



GRUPO ESPAÑOL  
de CONSERVACIÓN  
International Institute for Conservation  
of Historic and Artistic Works

Número 12

# Ge-conservación

Conservação | Conservation

Año 2017

ISSN: 1989-8568



<b>Dirección Editorial:</b>	Rocío Bruquetas Galán
<b>Consejo de Redacción:</b>	María Aguiar, Emilio Cano Díaz, Rafael Fort González, Emma García Alonso, Silvia García Fernández-Villa, Marisa Gómez González, Ana Laborde Marqueze
<b>Editor invitado Suplemento</b>	Ana Bailao
<b>Secretaria de Edición:</b>	M <sup>a</sup> Concepción de Frutos Sanz
<b>Webmaster GEIIC:</b>	Oscar Muñoz Lozano
<b>Maquetación:</b>	M <sup>a</sup> Concepción de Frutos Sanz
<b>Traducción portugués:</b>	Ana Bailao
<b>Imagen portada:</b>	Samito del interior del arca de San Eugenio. ©Pilar Borrego

**ISSN: 1989-8568**

Esta publicación utiliza una licencia Reconocimiento-NoComercial-SinObraDerivada 3.0 [Creative Commons](https://creativecommons.org/licenses/by-nc-nd/3.0/).



Se permite compartir, copiar, distribuir y comunicar públicamente la obra con el reconocimiento expreso de su autoría y procedencia.

No se permite un uso comercial de la obra original ni la generación de obras derivadas.

Esta revista utiliza Open Journal Systems, software libre de gestión y publicación de revistas desarrollando, soportado y libremente distribuido por el Public Knowledge Project bajo Licencia Pública General GNU.



GE-conservación no se responsabiliza de la información contenida en los artículos ni se identifica necesariamente con ellas.

© La propiedad intelectual de los artículos pertenece a los autores, y los derechos de edición y publicación de este número son de Ge-conservación.

Rogamos que en la difusión libre de los contenidos queden patentes los créditos de los autores y la procedencia.

El Grupo Español de Conservación es una asociación independiente afiliada a The International Institute for Conservation of Historic and Artistic Works, inscrita en el Registro Nacional de Asociaciones, Sección 1ª, Nº 160.299. Sede: I.P.C.E. C/Greco, 4 28040 Madrid. Asociación Declarada de Utilidad Pública por Orden del Ministerio del Interior 3404/2009 (BOE 18-12-2009).

**Ge-conservación**  
Conservação | Conservation

[www.revista.ge-iic.com](http://www.revista.ge-iic.com)  
E-mail: [revista@ge-iic.org](mailto:revista@ge-iic.org)  
[www.ge-iic.com](http://www.ge-iic.com)  
E-mail: [administracion@ge-iic.org](mailto:administracion@ge-iic.org)

Revista indexada en:

**e-revist@s**



**MIAR 2015 Live**

**CRUE**

REBIUN

**SJR** SCImago Journal & Country Rank



Universidad  
Complutense  
Madrid

Biblioteca Complutense

**Catálogo Cisne UCM**



# Índice

<b>Artículos</b>	<b>Páginas</b>
<i>Caracterización de materiales y análisis técnico de tejidos medievales</i> Pilar Borrego, Estrella Sanz, Pedro Pablo Pérez, Ana Albar, Cristina Partearroyo, Ángela Arteaga, Susanna Marras, Ana Roquero	6
<i>Museum reproduction of metallic archaeological artefacts: from lost wax casting techniques to artificial metals</i> Miquel Angel Herrero-Cortell, Xavier Mas-Barberà, Carmen Marcos Martínez, Montserrat Lastras Pérez, Mario Culebras Rubio	31
<i>Intención artística, conservación y mutación en la obra de arte actual: una aproximación hermenéutica</i> Rosario Llamas-Pacheco	45
<i>Del lino europeo al cedro americano. Los materiales vegetales en los soportes de la pintura colonial sudamericana</i> Damasia Gallegos, Ana María Morales, Dolores González Pondal, Gabriela Siracusano, Fernando Marte	55
<i>Inventario participativo del patrimonio cultural inmaterial del municipio de Santa Ana en Magdalena, Colombia</i> Alvaro Alfonso Acevedo Merlano, Raiza Andrea Llinás Pizarro, Danny Martínez Castiblanco	67
<i>Dorados marmolados en policromías de retablos rococós. Una nueva técnica</i> Bárbara Hasbach Lugo, Teresa Gómez Espinosa	80
<i>Análisis y metodología científica aplicados a la obra textil de Mariano Fortuny y Madrazo</i> Elena González Arteaga, M <sup>a</sup> Antonia García	89
<b>Suplemento: I Colóquio “Investigações em Conservação do Património”</b>	
<b>Presentación</b> Ana Bailao	100
<i>Retouching Scientific Photography – The Glass Plate Negatives Collection at the Natural History and Science Museum – University of Porto</i> Catarina Pereira, Rita Gaspar, Laura Castro, Carolina Barata	101
<i>Identificação de padrões de estalados: estudo de caso nas pinturas de Adriano de Sousa Lopes</i> Liliana Cardeira, Ana Guerin, Ana Bailão, António Candeias, Fernando António Baptista Pereira	111

<i>Portão de ferro do séc. XVI – Intervenção de conservação e restauro</i> Micaela Duarte, Isabel Marques, João Dias	<b>126</b>
<i>The retable of the chapel of Our Lady of Mercy in the cloister of Oporto's Cathedral: study, conservation and restoration</i> Patrícia Monteiro, José Carlos Frade, Carolina Barata, António Candeias	<b>137</b>
<i>Restauración de fotografía: el caso de "Retrato De Novia" del Estudio Amer-Ventosa (Madrid, 1962)</i> Sara Brancato	<b>150</b>
<i>Implementação de um sistema de documentação para o estudo técnico de pinturas académicas de Adriano de Sousa Lopes na Faculdade de Belas-Artes da Universidade de Lisboa (FBAUL)</i> Liliana Cardeira, Frederico Henriques, Ana Bailão, António Candeias, Alexandre Gonçalves, Fernando António Baptista Pereira	<b>159</b>
 <b>Reseñas</b>	
<i>Los Pegasus del Palacio de Fomento. Conjunto escultórico de Agustín Querol (1860-1909)</i> Sonia Santos Gómez	<b>173</b>
<i>La conservación del arte contemporáneo. Criterios y metodologías de actuación en obras configuradas con nuevos materiales</i> Montaña Galán Caballero	<b>175</b>
<i>La Conservación-Restauración en el marco profesional Europeo: La Reunión de Nájera para el desarrollo Español del Plan Estratégico de E.C.C.O.-Confederación Europea de Organizaciones de Conservadores-Restauradores</i> Ana Galán Pérez	<b>177</b>



## *Artículos*

---

## Caracterización de materiales y análisis técnico de tejidos medievales

**Pilar Borrego, Estrella Sanz, Pedro Pablo Pérez, Ana Albar, Cristina Partearroyo, Ángela Arteaga, Susanna Marras, Ana Roquero**

**Resumen** Dentro del Plan Nacional de Investigación en Conservación coordinado por el Instituto de Patrimonio Cultural de España (IPCE) y en colaboración con el Instituto Valencia de Don Juan de Madrid, se ha desarrollado un proyecto interdisciplinar aplicado a un conjunto de tejidos medievales, basado en técnicas de análisis que permiten un conocimiento más preciso de la tecnología textil y caracterización de los materiales constituyentes.

Los análisis efectuados en este corpus nos han permitido establecer diferentes centros de producción, elaborar una relación detallada de las técnicas textiles empleadas en los diferentes periodos, así como identificar variaciones en la composición de los hilos metálicos y colorantes, en función de la zona geográfica en la que han sido producidos.

**Palabras clave:** tejidos, técnicas textiles, tintes, hilos metálicos

### Characterization of materials and technical analysis of medieval fabrics

**Abstract:** An interdisciplinary project has been carried out in the framework of the National Research Plan in Cultural Heritage (Plan Nacional de Investigación en Conservación, PNIC) and in collaboration with the Valencia de Don Juan Institute of Madrid. The project is focused on the study of a set of medieval fabrics using analysis techniques. This study leads to a more precise knowledge of the textile technology and the characterization of the used materials.

The analysis let us know different production centers, with a detailed relation of manufacturing textile techniques for different periods, and identify variations in the composition of metal threads depending on the geographical region where they have been produced.

**Keyword:** textiles, textile techniques, dyes, metal threads

### Caraterização de materiais e análises técnicas de tecidos medievales

**Resumo:** No âmbito do Plano Nacional de Investigação em Conservação, coordenado pelo Instituto de Património Cultural de Espana (IPCE) e em colaboração com o Instituto Valencia de Don Juan de Madrid, desenvolveu-se um projeto interdisciplinar aplicado a um conjunto de tecidos medievais, baseado em técnicas de análise que permitem um conhecimento mais preciso sobre a tecnologia têxtil e para a caracterização dos materiais constituintes.

As análises efetuadas neste corpus permitiú-nos estabelecer diferentes centros de produção, elaborar uma relação detalhada das técnicas têxteis empregues nos diferentes periodos, assim como identificar variações na composição dos fios metálicos e corantes em função da zona geográfica em que foram produzidos.

**Palavras-chave:** tecidos, técnicas têxteis, tintas, fios metálicos



## Introducción

En este artículo se muestra los resultados del estudio interdisciplinar aplicado a un corpus de más de sesenta tejidos, pertenecientes a diversas colecciones<sup>1</sup> y datados entre los siglos X y XVI<sup>2</sup>.

En este estudio se ha abordado el análisis de las materias primas, técnicas de fabricación, fuentes iconográficas y estado de conservación, con la finalidad de obtener una mejor comprensión de las transferencias técnicas y posible ubicación de los centros de producción.

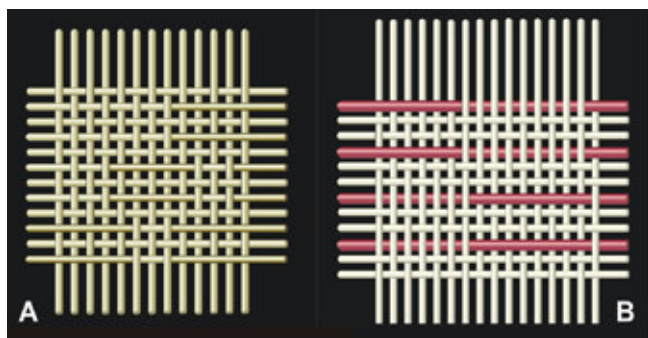
El estudio efectuado no se ha reducido únicamente a una descripción o comparación iconográfica con otros ejemplares similares, sino que se ha ampliado con la caracterización de los diferentes materiales presentes, mediante técnicas analíticas que nos permiten identificar los compuestos empleados en su manufactura y profundizar en las diferentes técnicas textiles desarrolladas.

## Análisis técnico

El arte textil en al-Andalus experimentó un gran desarrollo con una evolución desde técnicas simples como el tafetán (con decoración en técnica de tapicería, tafetán liseré o tafetán con efecto de perdido por trama), a ligamentos de gran complejidad como el taqueté, el samito y el lampás.

Una gran variedad de técnicas textiles han sido identificadas en el conjunto estudiado. El ligamento más frecuente es el tafetán de forma individual, como base de un bordado o combinado con otros ligamentos como el lampás o el tafetán doble en las franjas de tapicería.

En determinadas zonas del tejido de un pequeño fragmento con técnica derivada del tafetán (ASECT 7.3i), localizado en el interior de una de las bolsas relicario del arca de San Eugenio, la trama que efectúa el fondo ejecuta también la decoración, y se eleva por encima de dos o más urdimbres en función del motivo decorativo programado (tafetán liseré).[figura 1]



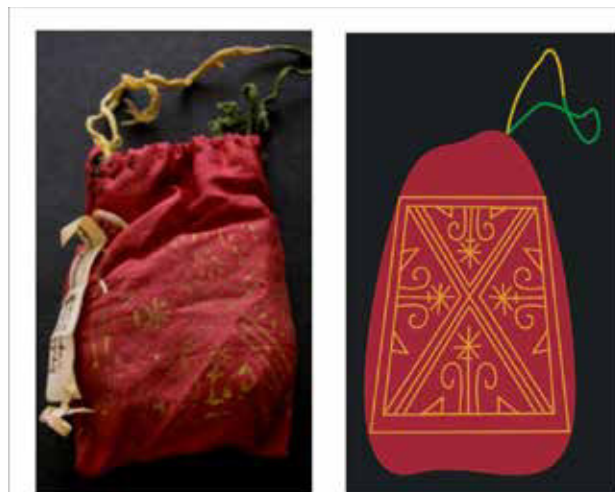
**Figura 1.-** Representación del ligamento tafetán liseré (A) y tafetán con efecto de perdido (B).

Otra variedad de este ligamento está representada en dos velos femeninos (IVDJ 2075; IVDJ 2076), con fondo en tafetán de seda muy ligero, y en el motivo decorativo una trama suplementaria dibuja el diseño al pasar por encima de un número determinado de urdimbres (tafetán con efecto de perdido por trama). En este caso, el diseño se produce con una trama auxiliar, mientras que en el tafetán liseré la misma trama tiene dos funciones, fondo y decoración. [figura 1]

El fragmento de tejido IVDJ 2061, procedente del sepulcro del Infante Don Felipe, que posiblemente forrase el ataúd, presenta una decoración de bandas horizontales con una alternancia tanto en el color de la trama como en el tipo de ligamento, que origina franjas en tafetán, tafetán liseré y doble cara trama (bayadera) (De Jongue & Verhecken Lammens: 122-124).

En el tejido nazarí IVDJ 2207, con base de tafetán de lino, el diseño se dibuja con un cordoncillo que se rellena con un bordado en punto de espiga, mediante sedas policromas de vivos colores. El motivo decorativo del bordado, con leones afrontados separados por el árbol de la vida y un escudo invertido, está representado en los fragmentos elaborados en telar IVDJ 2114 y HSA 985. Este motivo fue muy popular en el s. XV-XVI en la elaboración de tejidos, así como en bordados y alfombras<sup>3</sup>.

El ligamento de sarga se muestra en el fragmento del galón de la casulla de San Valero (IVDJ 8360) y en la bolsa relicario roja del arca de San Eugenio (ASECT 7.3) [figura 2]. Esta bolsa alberga en su interior un fragmento de almaizar amarillo (ASECT 7.3a), que sirve de envoltorio de pequeños tejidos con diferentes técnicas textiles, como si de un muestrario de la época se tratase. Dos de estos tejidos, en forma de hatillo, llevan cosidos unas cartelas alusivas a San Dionisio y San Eugenio.



**Figura 2.-** Bolsa relicario del interior del arca de San Eugenio

El fragmento del galón de la casulla de San Valero (IVJ 8360) está tejido técnica de sarga de urdimbres múltiples, conocido como banda de Palermo (Vial & Fayard 1995: 237-241), donde hilos de urdimbre de

diferente color se combinan, bien con una trama de fondo marrón o con una suplementaria metálica, dando lugar a sargas con una estructura diferente en cuanto al curso, efecto y dirección, lo que origina una alternancia de sargas en sentido urdimbre y trama en función del hilo que participa.

El samito está representado en este corpus en dos modalidades diferentes, si atendemos a la composición de las fibras e hilos metálicos.

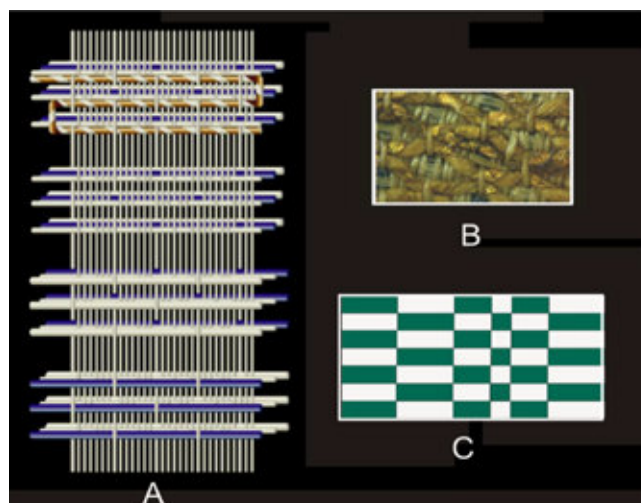
Los elaborados en al-Ándalus se caracterizan por una uniformidad en su composición, seda en la urdimbre y trama y un sustrato orgánico de piel dorada en el hilo entorchado, composición que a partir de fines del XIII aumentará su contenido en plata hasta desaparecer en algunos tejidos en el siglo XV y ser sustituido por seda de color amarillo. Así, los tejidos resultaban más baratos para exportarlos desde el reino nazarí de Granada (1238-1492) (Partearroyo: 1992, p. 335).

En los samitos mudéjares del siglo XIII, la urdimbre de base es sustituida por lino, al igual que el hilo de alma del entorchado. Otra diferencia con respecto a los samitos de al-Andalus es el tipo de hilo entorchado, identificando en estos ejemplares plata dorada sobre un sustrato de intestino animal.

Una excepción dentro de estos tejidos elaborados en territorio cristiano se ha detectado en el pellote de Fernando de la Cerda, donde la urdimbre de base y el alma del entorchado se han perdido casi por completo. En el análisis morfológico se ha identificado ramio en la urdimbre y mezcla de ramio y lino en el alma del entorchado.

Es el lampás la técnica más empleada en el periodo nazarí y tiene su origen en Almería en el periodo almorávide (1086-1147), con una ejecución especial que va a ser exclusiva de la península Ibérica (Shepherd 1957: 377-378).

La estructura de esta modalidad de lampás almorávide emplea una urdimbre de ligadura cada cuatro urdimbres de fondo (simples o dobles), a excepción del fragmento del arca de San Eugenio donde la proporción es de una urdimbre de ligadura cada seis de fondo simples. La disposición de estas urdimbres puede ser de forma irregular en el tejido ASECT 7.2 [figura 3]; en tafetán mixto 1-1-2, donde las urdimbres pueden ser dobles o simples; o bien en tafetán con hilos simples o dobles (tejido de los leones de Cuenca). Esta última estructura persiste en el periodo almohade (1147-1213) en la banda decorativa del alba de Ximénez de Rada (1247), con una gama cromática idéntica al tejido de los leones de la Catedral de Cuenca, pero con un diseño más geométrico dispuesto en franjas horizontales, al gusto de los nuevos gobernantes (Borrego 2005: 96).



**Figura 3.-** Representación tridimensional del lampás del fragmento ASECT 7.2 (A). Detalle del efecto de nido de abeja originado con el hilo metálico (B). Representación en cuadrícula del tafetán irregular (C).

La urdimbre de ligadura en el lampás andalusí trabaja con la trama decorativa en tafetán, pero es la de fondo la que modifica la estructura con el paso del tiempo, innovando con diferentes recursos que producen efectos de mayor relieve al aplicar, en el fondo del tejido, la sarga y el raso como en los tejidos del periodo granadino nazarí de los siglos XIV y XV.

### Análisis de los colorantes

La caracterización de los colorantes se ha efectuado mediante cromatografía líquida acoplada a un detector diodo array y un espectrómetro de masas con analizadores de cuadrupolo y tiempo de vuelo (HPLC-DAD-QTOF-MS), que permite la separación e identificación de los componentes en mezclas complejas. Cada patrón viene determinado por un tiempo de retención cromatográfico, espectro de ultravioleta-visible (UV-vis), facilitado por el diodo array, así como su masa exacta y su espectro de masas-masas (MS/MS), detectados por el QTOF. Esta información permite la comparación automática de los resultados obtenidos al analizar las muestras con la base de datos creada tras el análisis de los patrones.

El único tinte azul empleado en este corpus ha sido el índigo, procedente de alguna especie de *Indigofera* o de la *Isatis tinctoria* L, fuente del tinte conocida como hierba pastel o glasto. En el caso de las muestras azules de dos tejidos del arca de San Eugenio (ASECT 6.1c y ASECT 7.2) el índigo se ha combinado con madera de *palo brasil*. En el hilo azul de trama del tejido IVDJ 2084 el índigo se mezcla con un líquen del grupo de las denominadas *orchillas* y en IVDJ 2085 se encuentra el mismo resultado, con la adición de *granza*. La presencia de índigo con *madera de palo brasil* u *orchilla*, dos tintes que se degradan con mucha facilidad, nos podría sugerir una tonalidad púrpura en origen.



La identificación del *liquen de orchilla* se ha realizado en base a la detección de sus principales componentes, la  $\alpha$ -amino orceína y la  $\alpha$ -hidroxi orceína. En el fragmento ASECT7.3b la combinación con *indigo* se ha verificado tanto en trama como urdimbre pero en diferente proporción, lo que produce una tonalidad distinta en función del componente mayoritario, dando como resultado visual de esta mezcla un tejido tornasolado.

En una variedad de tejidos han sido detectados como únicos responsables del color rojo el *quermes*, la *granza*, la *madera de palo brasil*, la *cochinilla*, la *laca* y el *cártamo*. Estos tintes en otras piezas se presentan también combinados con uno o más colorantes en distinta proporción en función de la gama que se ha querido obtener, o bien para abaratar el producto en hilos que, por el ligamento elegido, son menos visibles en el anverso del tejido.

Dentro de los colorantes rojos, el grupo de las antraquinonas incluye, por un lado, aquellos que se obtienen de las raíces de diferentes especies de plantas de la familia *Rubiaceae* y por otro, los que proceden de las hembras de una serie de insectos de la superfamilia *Coccoidea*.

Los tintes obtenidos de la familia *Rubiaceae* se conocen de modo genérico como granzas. Los componentes responsables del color en estos tintes pueden ser: alizarina, purpurina, xantopurpurina, pseudopurpurina, rubiadina, munjistina y morindona, entre otras muchas antraquinonas. En función de la composición de las antraquinonas presentes se puede determinar la especie originaria del tinte.

Los diferentes tipos de *Granza* identificados en este corpus han sido la *Rubia tinctorum* L., posiblemente la *Rubia peregrina* L. y una tercera especie cuyo componente principal es la rubiadina, donde no se detecta alizarina y la purpurina se encuentra en muy baja proporción.

Los compuestos responsables del color en los tintes obtenidos de los insectos de la superfamilia *Coccoidea* son principalmente ácido carmínico, ácido quermésico, ácido flavoquermésico y ácidos lacáicos, todos ellos también con estructura base de antraquinona.

De todos los insectos que producen estos tintes se encuentran: la *cochinilla* polaca (*Porphyrophora polonica* L.), la *cochinilla* armenia (*Porphyrophora hamelii* Brandt), la *cochinilla* americana (*Dactylopius coccus* Costa), el *quermes* (*Kermes vermilio* Planchon) y el *tinte laca* o laca india (*Kerria lacca* Kerr) ( Hofenk de Graaff et al. 2004).

Respecto a las cochinillas, el componente mayoritario en los tres casos es el ácido carmínico; pero mientras la *cochinilla* polaca contiene una proporción de ácido quermésico muy superior (puede llegar al 40%), lo que hace posible su diferenciación del resto, la *cochinilla* armenia y la americana presentan una composición muy similar (inferior al 4%), por lo que su distinción puede resultar muy complicada

(Wouters & Verhecken 1989). El *tinte laca* se caracteriza por contener diferentes tipos de ácidos lacáicos y el *quermes* está compuesto principalmente de ácido quermésico y, en menor proporción, de ácido flavoquermésico (Wouters & Verhecken 1989).

La madera de *palo brasil* ha sido identificado por la presencia de brasileína (producto de oxidación de la brasilina, principal componente de la madera del *palo brasil* que se degrada por envejecimiento) y un compuesto denominado en la bibliografía como "Type C", todavía sin identificar, y que se utiliza como marcador de las especies de *Caesalpinia*, una de las posibles fuentes de este tinte rojo (Mantzouris et al. 2011).

En el cártamo o alazor (*Carthamus tinctorius* L.), el principal componente es la cartamina, responsable de las tonalidades rosas que produce. Junto con la cartamina, el alazor contiene compuestos amarillos que suelen ser deliberadamente eliminados antes del teñido. Aunque este tinte ha sido detectado en casos excepcionales, las fuentes documentales lo mencionan como una de las plantas más utilizadas en al-Andalus, señalando que se podía utilizar como tinte amarillo o rojo en función de cómo fuese procesado (Meyer 2000). Este tinte ha sido localizado en el tejido IVDJ 2082, tanto en la trama decorativa como en el alma del hilo entorchado, así como en el fragmento MTIB 101158. En esta última muestra el cártamo ha sido identificado por la fluorescencia anaranjada inducida por la radiación ultravioleta [figura 4].



**Figura 4.-** Sección transversal del hilo entorchado con alma de seda teñida con cártamo.

Llama la atención el resultado obtenido en los tejidos del interior de la bolsa relicario roja estampada en oro (ASECT 7.3) [figura 2]. Por un lado tinte laca en el fragmento ASECT 7.3d y cochinilla, en el hilo de costura del fragmento ASECT7.3b, dos tintes rojos que no habían sido detectados anteriormente en ningún tejido hasta ahora analizado en el IPCE y de inequívoca procedencia Andalusí<sup>4</sup>.

Sabemos de la existencia de otra bolsa roja estampada en oro, procedente del Museo Diocesano de Liège, cuyo diseño, de un león rampante enmarcado entre dos líneas doradas, es comparado con las placas de un incensario conservado en el tesoro de San Marcos de Venecia, producido en el s. XII en Bizancio o en el sur de Italia al estilo bizantino (Pirenne 2005: 136). La forma rectangular de esta bolsa, las medidas y el cierre con el cordón de seda tiene un gran parecido con la de San Eugenio, aunque el diseño estampado en oro en esta última es geométrico, semejante al motivo representado en el manuscrito de la Ascensión de Cristo de las homilías de Jacobo Kokkinobaphos, producido en Constantinopla en el s. XII y conservado en la biblioteca Nacional de París <https://es.pinterest.com/pin/346355027572398877> [consulta 10/07/2017].

La mezcla de colorantes procedentes de *quermes* y *cochinilla* también ha sido detectada en la trama del forro con motivos de dragones y en la de pájaros del manto de Roger II de Sicilia, en la urdimbre y trama de un par de medias del s. XII y en la trama de la banda de unos zapatos del s. XII-XIII, todos ellos atribuidos a los talleres reales de Palermo (De Graaff 2006: 128-131).

De Graaff señala también la presencia de *cochinilla* en un tejido bizantino custodiado en la Catedral de Bressanone, Italia. En este caso la trama roja está compuesta por la mezcla de *cochinilla* y *granza*.

En uno de los pequeños fragmentos del interior de la bolsa relicario roja, tejido en técnica de samito (ASECT 7.3c) [figura 5], la decoración con líneas en zig-zag recuerdan las sedas figuradas bizantinas con representación de animales fantásticos del s. X-XI. En este tejido, el tinte rojo empleado en la trama es *laca*.



**Figura 5.-** Samito (ASECT 7.3c), localizado en el interior de la bolsa relicario roja

Por los datos que actualmente disponemos es posible apuntar que la manufactura más probable, tanto del tejido de la bolsa relicario como de los fragmentos que alberga en su interior, no sea Andalusí; aunque actualmente existen pocos análisis de tejidos históricos de este periodo para realmente tener una fuente fiable en la que comparar nuestros resultados analíticos. Nuevos estudios son indispensables para descifrar la combinación de colorantes utilizados en las diferentes zonas geográficas, teniendo en cuenta, además, el intercambio de materiales entre los diferentes centros textiles.

Por otro lado, el colorante rojo de la trama del fragmento tejido en lampás IVDJ 2111 del s. XV-XVI ha dado como resultado cochinilla. Este tejido solamente conserva un orillo, constituido por hilos de seda de dos cabos con torsión en S, mientras que en al-Andalus éstos están formados por cordelinas de lino<sup>5</sup>. Un tejido idéntico, procedente del Metropolitan Museum (MET 12.55.6a,b), conserva ambos orillos con un ancho de telar de 60cm., una medida muy estrecha si lo comparamos con las empleadas en el lampás nazarí.

El ligamento de fondo es tafetán de hilos dobles, similar al que se emplea a partir del s. XIV en Lucca, Italia. Tanto la medida del ancho del tejido, el tipo de orillo y el resultado del colorante nos recuerda a los terciopelos, que de influencia italiana se están realizando en este periodo en Valencia. Si algunos tejedores musulmanes expulsados de Granada se asientan en Valencia, es una hipótesis que se tejiese en esta ciudad, con un diseño de tradición nazarí pero con clara influencia técnica italiana.

El tinte amarillo encontrado mayoritariamente ha sido identificado como *gualda*, obtenido de la planta *Reseda luteola* L. Los principales compuestos detectados, en base a los cuales se ha realizado esta identificación, son los siguientes: luteolina-3'-7-diglucósido, glucósido, luteolin glucósido, luteolina, apigenina y crisoeriol, siendo la luteolina, la apigenina y sus glucósidos los compuestos mayoritarios.

Los trabajos de investigación recientes indican que los flavonoides luteolina, apigenina y sus glucósidos, son componentes característicos de, además de la *gualda*, otros tintes amarillos muy comunes como la serrátula (*Serratula tinctoria* L.) y la retama, aliaga o genista (*Genista spp.*). Estos tintes se pueden distinguir por la presencia de otros componentes: el crisoeriol en la *gualda*; quercetina y kempferol en la serrátula y genisteína en la retama. De esta forma en las muestras donde se ha detectado crisoeriol, el marcador de la *Reseda luteola* L., el tinte ha sido identificado como *gualda*; en las muestras donde se ha detectado genisteína y su glucósido, marcadores de la *Genista tinctoria* L., el tinte ha sido identificado como *genista* y cuando han sido detectados crisoeriol y genisteína, el tinte ha sido identificado como una mezcla de *gualda* y *genista* (Hulme et al. 2004) (Peggie et al. 2008.)



El *fustete* (*Cotinus coggygia* Scop), utilizado desde la antigüedad y según la documentación consultada fue uno de los principales tintes amarillos medievales en la Europa Mediterránea (Hoffenk de Graff 2004). Este tinte es identificado por la presencia de sulfuretina, fisetina y una trihidroxiflavona tipo fisetina (3'-4'-7-trihidroxiflavona). La presencia de *fustete* mezclado con *gualda* aporta una tonalidad dorada y en el caso de adicionar además *madera de Palo brasil*, producirá un tono cobrizo o anaranjado en función de la concentración del colorante rojo.

El *fustete* también se ha encontrado combinado con un tinte amarillo cuyo principal componente ha sido identificado como kempferol-glucuronido además de otros glicósidos de flavonoides, sin poder identificar la planta de origen. Este tinte ha sido detectado en otras muestras de tejidos (IVJ-2061, ASECT 7.3a, ASECT 6.1c, ASECT 7.3f) y al no poder establecer su procedencia se ha designado como "tinte amarillo K-glu".

En la muestra del alma del hilo entorchado del tejido IVDJ 2061, se detecta, a muy baja concentración, además de los taninos un compuesto identificado como *rutina* y que corresponde a la quercetina-3-O-rutinósido. Este compuesto es característico de distintos tintes amarillos entre los que cabe destacar el tinte obtenido del árbol de las pagodas (*Sophora japonica* L.) o el tinte conocido como ruda obtenido de la especie *Ruta graveolens* L., entre otros. De nuevo, al no poder ser identificado inequívocamente, lo designaremos como "tinte amarillo rutina".

En la muestra amarilla correspondiente al cordón de la bolsa relicario roja ASECT 7.3 [figura 2] han sido identificados dos compuestos principales: crocin y dicrocin. Ambos son derivados de la crocetina, principal responsable del color en el *azafrán*. Este tinte, obtenido de los estigmas de las flores de *Crocus sativus* L., ha sido utilizado como tinte directo desde la Antigüedad (Ferreira et al. 2004). Aunque se emplearon otros tintes tipo carotenoide, el amarillo dorado del azafrán fue el más famoso y preciado.

En las muestras verdes mayoritariamente se ha detectado *gualda* e *índigo*. En el tejido IVDJ 2076 además se ha incorporado otro tinte amarillo, en muy baja concentración, que no ha podido ser identificado.

El color amarillo verdoso del cuerpo del ave del tejido rojo de San Zoilo está compuesto por *gualda*, *índigo* y *granza*, mientras que en la muestra verde, correspondiente al tejido IVDJ 8360, la *gualda* y el *índigo* se han mezclado con *genista*, una planta autóctona de la península ibérica de la que no hemos encontrado referencias, ni documentales ni analíticas, que relacionen este tinte con los tejidos andalusíes.

En la muestra de color verde (ASECT 7.3c) se ha encontrado *índigo* mezclado con un tinte amarillo cuyos principales componentes han sido identificados como glucósidos de la quercetina, kempferol y ramnetina. Esta composición

es característica del tinte amarillo obtenido de diferentes tipos de bayas de numerosas especies del género *Rhamnus* spp. Es un tinte que ofrece una tonalidad amarillo verdosa al utilizarlo con alumbre y por ello, según la literatura, empleando un fondo de *índigo* o pastel y posteriormente tiñendo con *bayas persas*, se obtenía un verde muy estable y brillante. Aunque, es originario del Próximo Oriente, siendo las bayas de Persia las de mejor calidad, las especies de *Rhamnus* fueron también cultivadas en el sur de Francia, España e Italia y se encuentran, además, en estado silvestre.

En los pardos detectados el tono más rojizo se debe a la combinación de *fustete* y *madera de palo brasil* (IVDJ 2075). Una tonalidad más verdosa se origina con la mezcla de *índigo*, *tinte amarillo "K-GLU"* y *taninos* (ASECT 7.3f). En el caso del fragmento IVDJ 2076, la combinación de *taninos* con *madera de Palo brasil* e *índigo* nos hace sospechar que el color original fuese negro.

### Identificación de mordientes e hilos metálicos

La aplicación de metal como efecto decorativo en el conjunto estudiado nos indica el alto grado de especialización de los artesanos medievales responsables de su elaboración y su análisis nos puede ayudar, en algunos casos, junto con otros parámetros como la técnica y el colorante empleado, a situar geográficamente la manufactura de los mismos.

Su estudio, con el empleo de diferentes técnicas instrumentales como la microscopía óptica (MO) y la microscopía electrónica de barrido acoplada a un sistema de espectroscopía de rayos X por dispersión de energías (SEM-EDX), proporciona información acerca de la morfología de las fibras y determina la composición elemental de los mordientes empleados en el proceso de tintura, así como los materiales integrantes de los hilos metálicos, información esencial para aportar una aproximación a los procesos de elaboración de los tejidos medievales.

En este corpus podemos apreciar diferentes sistemas de manufactura en la producción de hilos metálicos o métodos de decoración con metal adherido al tejido de base, mencionados en diversos estudios de textiles históricos (Indictor et al. 1989: 171; Indictor 1990: 149; Jaro 1990: 40,42; Hardin and Duffield 1992: 233).

— 1. El oro es aplicado con adhesivo al tejido ya elaborado. (ASECT 7.3) [imagen 2].

— 2. El hilo metálico está formado por una lámina metálica que trabaja como trama espolinada en determinados motivos decorativos (IVDJ 2088)<sup>6</sup>.

— 3. La trama decorativa está formada por una lámina de plata dorada que envuelve, en forma de espiral, un hilo de alma de seda (IVDJ 2076; IVDJ 8360 e IVDJ 2122). En los dos

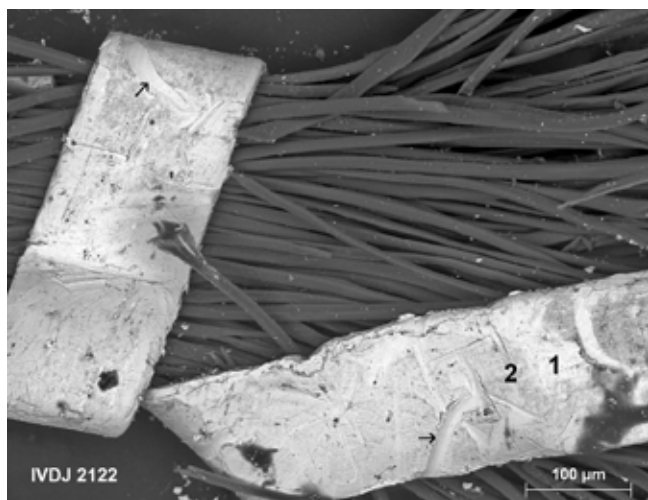
primeros tejidos el resultado del análisis indica que la plata ha sido dorada únicamente por la cara externa. [figura 6].

Las placas de plata se doraban con lámina de oro y se pulían. Posteriormente eran golpeadas o batidas hasta obtener un grosor, en este caso, de 11 a 26µm, y a continuación se cortaban en estrechas bandas de 180-280µm. (Darrah 1987: 211-212; Hardin & Duffield 1992: 239-242; Járó 1990: 47-48; Hacke et al. 2004: 415-416). El resultado del corte efectuado con una herramienta especial produce bordes angulosos y estriados.

En este caso se detecta un alto contenido en cobre, que puede corresponder con la técnica de manufactura descrita por el monje Benedictino Teófilo en el s. XII, donde el oro se suelda con la plata con la ayuda de sales de cobre. (Hawthorne and Smith, 1979; Bergstrand & Hedhammar 2006: 12; Járó et al. 1993: 121).

— 4. En el fragmento IVDJ 2122, datado en el s. XIV-XV y de procedencia turca, pues lleva el nombre del príncipe turco Murad I (1359-1383), según el epigrafista egipcio A. Dokmak, el resultado del análisis de la lámina difiere del caso anterior en que la plata está dorada por la cara externa e interna, con un espesor de 10-15µm y un ancho de 200µm.

En este caso, se parte de un alambre de plata que es cubierto por una lámina de oro. Una vez adherido el oro mediante calor y pulido, se reduce la sección del alambre haciéndolo pasar a través de un orificio cónico de una herramienta denominada hilera, que va disminuyendo de diámetro hasta obtener el grosor deseado. Esta varilla fina es aplanada en forma de tiras pasándola a través de un rodillo, cuyo resultado es una banda homogénea de bordes redondeados que presenta estrías longitudinales (Hardin, I. R & Duffield, F. J. 1986: 239-242; Járó et al. 1993: 121; Járó & Thot 1993: 176; Hacke et al. 2004: 415-416).

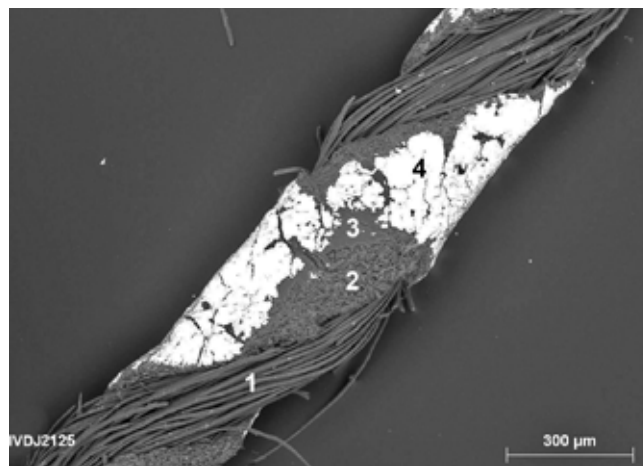


**Figura 6.-** Muestra IVDJ 2122. Imagen SEM de un entorchado correspondiente a una lámina metálica de plata dorada alrededor de un alma de seda. Obsérvese la delgada lámina de oro (1) sobre la plata (2) y las excoriaciones superficiales en el metal (flechas).

— 5. La mayoría de los hilos estudiados están compuestos por tiras orgánicas plateadas y/o doradas enrolladas sobre un alma de seda o material celulósico, denominados hilos metálicos orgánicos (Indictor et al. 1989: 171; De Reyer et al. 2002: 122). Esta forma de trabajo consume menos metal, por lo tanto, es más económica y flexible ((Járó et al. 1993:123; Járó 2004: 50-51; Karatzani et al. 2009: 100), lo que implica que se adapte mejor a las estructuras complejas que se elaboran en este periodo y se produzcan menos roturas en las finas urdimbres durante el trabajo en el telar, pero el inconveniente es que se deterioran con mucha más facilidad. El origen de estos hilos posiblemente sea China, por el hallazgo reciente de este hilo metálico orgánico en el templo Famen que data de la dinastía Tang (618-907 d.C.)(Karatzani et al. 2009: 100).

El término de sustrato orgánico se refiere a un material proteico: cuero, pergamino o vísceras procedentes del intestino o vejiga animal, o celulósico: papel. Estos materiales son cubiertos con oro o plata dorada y se enrollan sobre un hilo de alma, denominados en ocasiones como “oro Bizantino” u “oro de Chipre” en función de su procedencia y composición (Jaró 1990: 50; Darrah 1987: 211; Járó et al. 1993: 123)

En al-Andalus tenemos constancia del empleo de estos hilos entorchados con alma de seda en el s. X-XI (almaizar de Hixam II, tiraz de Colls). La materia orgánica es piel en una primera etapa, con un alto contenido en oro, que irá aumentando la proporción de plata a finales del s. XIII hasta desaparecer en algunos tejidos a mediados del s. XIV [figura 7].



**Figura 7.-** Muestra IVDJ 2125. Imagen SEM correspondiente a un entorchado metálico en el que se distingue claramente su estructura: alma de seda (1), cubierta orgánica de piel (2), delgada capa de adhesivo (3) y lámina de oro en superficie (4).

Por el contrario, en los tejidos mudéjares del siglo XIII el alma es de lino o ramio y el sustrato orgánico intestino animal. En ambos casos la composición fundamental es el colágeno, dispuesto de diferente manera dependiendo del tejido de origen.

En la sección transversal de 3 patrones: cuero, pergamino e intestino, efectuados por MO con lámpara de Wood,



tanto en el pergamino como en el intestino, la intensa fluorescencia azulada se vincula con su naturaleza proteica, el colágeno. En el cuero, la tonalidad parda está relacionada con la presencia de taninos empleados en el curtido de la piel.

Las fibras de colágeno se orientan de diferente manera en función de la procedencia del material. En el intestino éstas se disponen paralelas mientras que en el pergamino, y sobre todo en el cuero, además de apreciarse las depresiones de los folículos pilosos, la orientación es más aleatoria con la formación de una compleja red de fibrillas entrelazadas, que en el pergamino tienden a organizarse en el proceso de estirado en un bastidor, pero sin llegar nunca al estado estructurado de las vísceras (De Reyner et al 2002: 122-123).

Al tratar estos patrones con fuchina, reactivo con gran afinidad por las proteínas, tanto el intestino como el pergamino se tiñen de rojo. En el caso del cuero curtido con taninos, la tinción queda enmascarada por la tonalidad parda producida por la presencia de taninos.

Con los análisis efectuados hasta el momento mediante SEM/EDX, podemos precisar que en 4 de las muestras de piel se ha detectado un alto contenido de Al y K, lo que sugiere que la piel ha sido tratada con alumbre.

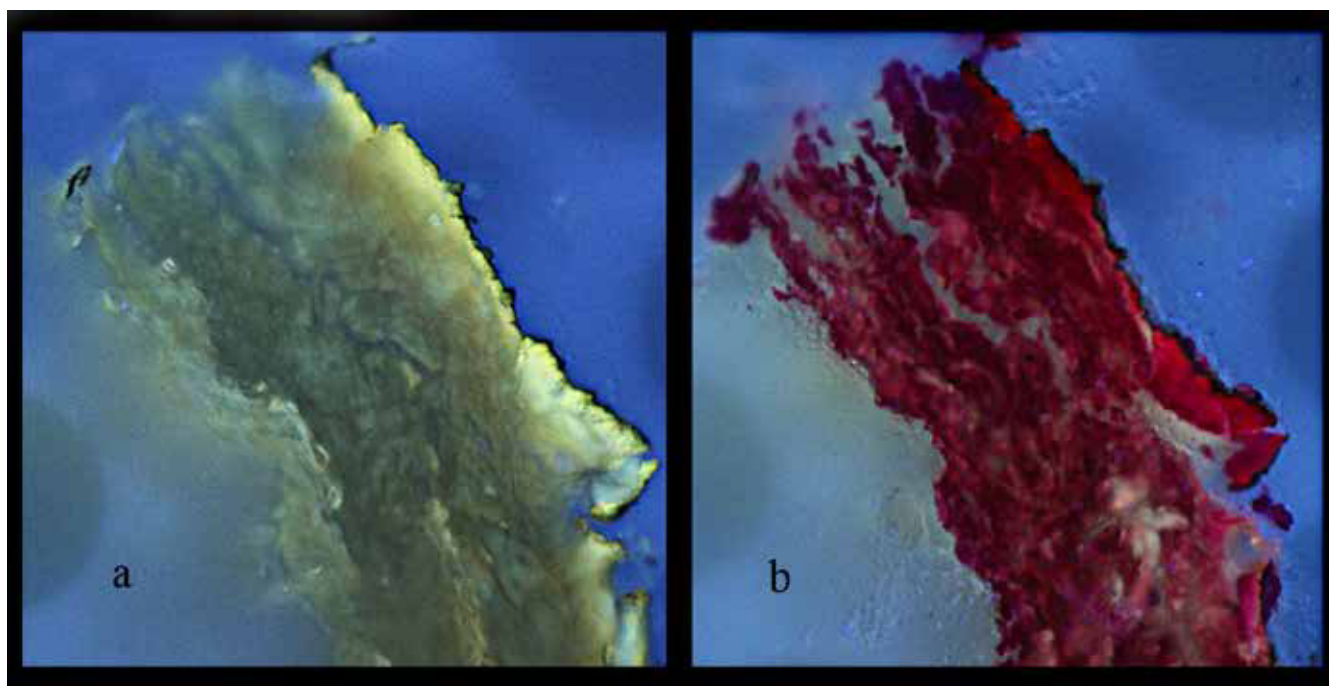
En siete tejidos se ha determinado los componentes añadidos al hilo entorchado. A través del análisis composicional ha sido posible diferenciar claramente las muestras de cuero de las de intestino. Las primeras presentan significativas cantidades de taninos, con el ácido elágico como compuesto mayoritario.

En las muestras de piel se observa una fina película entre el metal y el sustrato orgánico, que indica la presencia de un adhesivo. Al tratar las muestras con fuchina ácida, esta capa de adhesivo se tiñe de rojo, lo que se asocia con la naturaleza proteica del material. Los posibles adhesivos proteicos utilizados en época medieval son la cola animal o el huevo, pero la fluorescencia tanto de la cola como la de la clara de huevo es azul y amarillo anaranjado, en el caso de incorporar la yema. La tonalidad tan intensa que se aprecia en varias de las muestras podría señalar que el adhesivo ha sido coloreado. [figura 8].

En el análisis cromatográfico de los cinco entorchados de piel se ha identificado gualda en dos de ellos y un colorante amarillo en otros dos, donde están presentes la luteolina, apigenina y sus glucósidos, pero carece de crisoiol, marcador de la Reseda Luteola. Si la presencia del colorante amarillo procede del adhesivo, podría tener como finalidad evitar reflejos pardos en el oro al transparentarse el color de la piel curtida.

Otro compuesto que se observa en una de las muestras del s. XIV es una antraquinona, de procedencia desconocida y trazas de cochinilla e índigo en el tejido del arca ASECT 6.1c.

En la sección transversal de varias muestras de piel, se advierten manchas rojas en la zona superior del metal, en la zona de unión del metal con la piel y, en ocasiones, esta coloración impregna parte de la piel [figura 4]. Intentar interpretar estos resultados nos lleva a proponer la posibilidad de que sobre el metal se aplicase una veladura coloreada de origen proteico que, por un lado, protegiese la lámina y, por otro, crease una distinción cromática que se integrase con la decoración del tejido.



**Figura 8.-** Microfotografía de un sustrato orgánico de piel dorada obtenida con lámpara de Wood (a). La misma muestra teñida con fuchina ácida, que permite detectar la presencia del material proteico (b).

En las dos muestras de intestino analizadas han sido claramente identificados ácidos grasos procedentes de una sustancia grasa que puede ser de origen vegetal (aceite no secativo) o animal (huevo, manteca, lanolina etc). En este caso no se visualiza una capa entre el metal y el sustrato, posiblemente la propia gelatina del intestino en húmedo es la que sirva de adhesivo (Indictor et al. 1989: 178) [figura 9].

Del estudio efectuado en los hilos metálicos y en función de los resultados obtenidos, podemos concluir diferentes formas de elaboración de los mismos dependiendo de la zona geográfica:

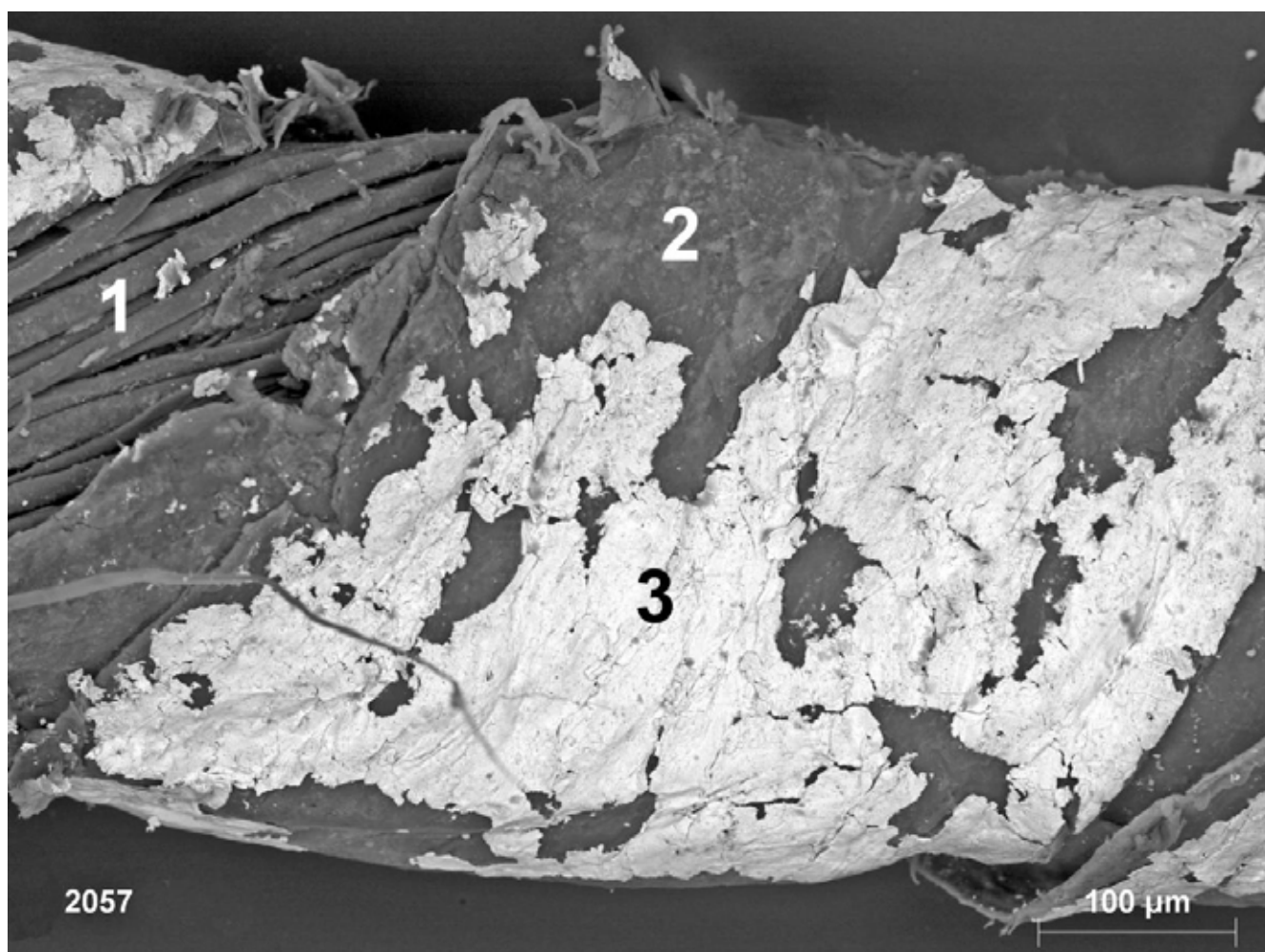
— 1. En Castilla, durante el siglo XIII, el metal empleado en la elaboración del hilo entorchado consta de una lámina de plata, dorada solamente por una de las caras, que posteriormente era batida y cortada en tiras.

Estos tejidos se van a caracterizar también por el empleo de una técnica sencilla, con telares estrechos y donde la *genista* es uno de los tintes amarillos empleados, mientras que no existe referencia alguna en cuanto a su uso en al-Andalus.

— 2. En territorio cristiano realizado por mudéjares, y durante el s. XIII, se tejieron samitos denominados filosedas con hilos entorchados formados por un sustrato orgánico de intestino animal, metalizado con plata dorada que envuelve, en forma de espiral, un hilo de alma de fibra celulósica.

Este tipo de tejido es considerado por algunos autores como italiano, aunque es posible que fuesen tejidos indistintamente en ambos países por tejedores islámicos. En ninguno de los tejidos del territorio hispano se ha identificado *quermes*, tinte muy apreciado y costoso exclusivo de al-Andalus, por los resultados que hasta ahora hemos obtenido de la península.

— 3. En al-Andalus, el hilo metálico está formado por piel dorada que irá aumentando el contenido de plata al final del periodo almohade, hasta ser sustituido, en algunos casos, por hilo de seda de color amarillo en el periodo nazarí. La aplicación del oro mediante adhesivo es en lámina, excepto en dos muestras donde su aplicación en ambos casos es en polvo, en el tejido B 23780, procedente de Irán o Irak; y en IVDJ 2061, fragmento del sepulcro del infante don Felipe (1274), un tipo de tejido que suscita discrepancias en cuanto



**Figura 9.-** Muestra IVDJ 2057. Imagen SEM de un entorchado con alma de seda (1), cubierta orgánica flexible de tripa (2) y lámina de plata dorada (3).

a su origen español no italiano (De Jongue & Verhecken Lammens 1999: 121,135; Cardon 1999: 139, 153-155).

Este fragmento IVJ 2061 también presenta una particularidad en dos de los tintes empleados. Por un lado el denominado "Tinte amarillo K-glu", identificado en varias muestras de la bolsa relicario roja ASECT 7.3, que como hemos indicado anteriormente no parece tenga su origen en al-Andalus, en cuanto al tinte, pero no hay duda de su ejecución andalusí y otro tinte amarillo, en muy baja concentración, que no ha podido ser identificado y se ha designado como "Tinte amarillo rutina".

La aportación de nuevos análisis de tejidos que puedan contribuir a un conocimiento más profundo de los diferentes centros textiles medievales, la evolución de la tecnología y la transferencia de conocimiento entre las diferentes culturas, es un desafío necesario en un país con un patrimonio textil privilegiado.

## Notas

[1] Instituto de Valencia de Don Juan, Madrid (IVDJ); Arca de San Eugenio, Catedral de Toledo (ASECT); Hispanic Society of America, Nueva York (HSA); Centre de Documentació i Museu Textil de Terrassa, Barcelona (CDMT); Túnica de San Ramón, Roda de Isábena, Huesca (TSR); Fernando de la Cerda, Monasterio de Santa María la Real de Huelgas, Burgos (FDC); Tiraz de Colls, Ermita de Nuestra Señora de Colls, Museo de Huesca (T-146); Museo Textil y de la Indumentaria, Barcelona (MTIB); Real Monasterio de San Zoilo, Carrión de los Condes, Palencia (HMP); San Pedro de Osma, catedral de Burgo de Osma, Soria; Aljuba del Infante García, Monasterio de San Salvador de Oña, Burgos (AIG); Museo Lázaro Galdiano, Madrid (MLG).

[2] Algunas de estas piezas (HMP, San Pedro de Osma y AIG) fueron analizadas con motivo de su restauración en el CCRBC de la Junta de Castilla y León.

[3] Victoria and Albert: Inv. 39-1896

[4] La cochinilla americana comienza a utilizarse en la península en el siglo XVI.

[5] Tres o cuatro hilos gruesos formados por la torsión en S de varios cabos de lino, que impedían la deformación de los bordes durante el proceso de tejeduría.

[6] No se ha podido tomar muestra del hilo metálico

## Bibliografía

BERGSTRAND, M. & HEDHAMMAR, E. (2006). "European Metal Threads in Swedish Churches 1600-1751. Construction and conservation", *Studies in conservation*, 51: 11-28.

BORREGO, P., SALADRIGAS, S., ANDRES-TOLEDO, M.A. (2014). *Technical and stylistic study of two complete medieval cloths found in Carrión de los Condes, Spain*. Textiles, basketry and dyes in the

ancient Mediterranean world: Proceeding of the Vth Purpureae Vestes International Symposium, Montserrat: 163- 170.

CARDON, D. (1999). "D' Espagne á L'Italie. Hypothèse concernant un grouped soeries médiévales á fond de losanges liserés et bandes de samit façonné", *Techniques & Culture*, 34, Soeries médiévales: 122-139.

DARRAH, J.A. (1987). "Metal Threads and Filaments", *Recent Advances in the Conservation and Analysis of Artifacts*, London Summer School Press, University of London: 211-221.

DE GRAFF, J.H. (2006). "Master dyers to the Court of Sicily", *To dye anything that you want to dye. The "art of dyeing" and its significance for the understanding of historic textiles and their condition*, Amsterdam: Universiteit van Amsterdam: 123-133.

DE JONGUE, D., VERHECKEN LAMMENS, A. (1999). "Une sederie losangée á bande de samit façonné". *Techniques & Culture*, Soeries médiévales 34 : 122-135.

DE REYER, D., JEANTET, A., PILBOUT, S. (2002). "Les lamelles des fils métalliques organiques dans les textiles médiévaux: approche méthodologique de leur origine biologique", *Studies in conservation*, 47: 122-133.

FERREIRA, E. S. B., HULME, A. N., McNAB, H., QUYE, A. (2004) "The natural constituents of historical textile dyes". *Chem. Soc. Rev.*, 33: 329-336.

HACKE, A.M., CARR, C.M., BROWN, A., HOWELL, D. (2004). "Characterization of metal threads in Renaissance tapestries". *Scientific Analysis of Ancient and Historic Textiles: Informing Preservation, Display and Interpretation*, AHRB Research Centre for Textiles Conservation and Textiles Studies First Annual Conference, Textile Conservation Centre, Winchester Campus, University of Southampton, UK, 13-15 July, ed R. Janaway and P. Wyeth, Archetype Publications: 71-78.

HARDIN, I. R., DUFFIELD, F. J. (1986). "Characterization of Metallic Yarns in Historic Persian Textiles by Microanalysis", *Historic Textile and Paper Materials*, American Chemical Society: 230-25.

HAWTHORNE, J.G., SMITH, C.S. (1979). *Theophilus: On Divers Arts. The Foremost Medieval Treatise on Painting, Glassmaking and Metalwork*. New York: Dover Publications: 1-216.

HOFENK DE GRAAFF, J. (2004). *The Colourful Past. Origin, Chemistry and Identification of Natural Dyestuff*, Switzerland: Abegg-Stiftung, London: Archetype Publications Ltd.

HOKE, E., PETRASCHKE-HEIM, I. (1977). "Microprobe Analysis of Gilded Silver Threads from Mediaeval Textiles", *Studies in Conservation*, 22: 49-62.

HULME, A.N., McNAB, H., PEGGIE, D.A., QUYE, A. (2004). "The application of liquid chromatography-mass spectrometry and accelerated light ageing for the analytical identification of yellow flavonoid dyes in historical tapestries", *Scientific Analysis*

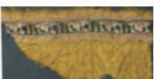
















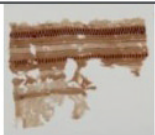














- of *Ancient & Historic Textiles*. Post-prints of first AHRC Research Centre international conference: 208-216.
- INDICTOR, N., KOESTLER, R. J., BLAIR, C., WARDWELL, A. E. (1988). "The Evaluation of Metal Wrappings from Medieval Textiles Using Scanning Electron Microscopy-Energy Dispersive X-Ray Spectrometry", *Textile History*, 19(1): 3-19.
- INDICTOR, N., KOESTLER, R. J., WYPYSKI, M., WARDWELL A. E. (1989). "Metal Threads Made of Proteinaceous Substrates Examined by Scanning Electron Microscopy Energy Dispersive X-Ray Spectrometry", *Studies in Conservation*, 34: 171-182.
- INDICTOR, N., BLAIR, C. (1990). "The Examination of Metal from Historic Indian Textiles Using Scanning Electron Microscope-Energy Dispersive X-Ray Spectrometry", *Textile History*, 21(2): 149-163.
- JÁRÓ, M. (1990). "Gold embroidery and fabrics in Europe: XI-XIV centuries", *Gold Bulletin*, 23(2): 40-57.
- JÁRÓ, M., GONDAR, E., TÓTH, A.L. (1993). "Technical revolutions in producing gold threads used for European textile decoration". *Outils et ateliers d'orfèvres des temps anciens. Antiquités Nationales, Mémoire 2*, Société des Amis du Musée des Antiquités Nationales et du château de Saint-Germain-en-Laye: 119-124.
- JÁRÓ, M. (1998). "Differences in manufacturing technique, usually neglected, with the description of mediaeval metal threads made of metal coated organic material. Some remarks on the basis of the results of scientific examinations", in R. Varoli-Piazza (ed): 141-148
- KARATZANI, A., REHREN, T., ZHIYONG, L. (2009). "The metal threads from the silk garments of the Famen Temple", *Restaurierung und Archäologie* 2: 99-109.
- MANTZOURIS, D, KARAPANAGIOTIS, I., VALIANOU, L., PANAYIOTOU, C. (2011). "HPLC-DAD-MS analysis of dyes identified in textiles from Mount Athos", *Analytical and Bioanalytical Chemistry*, 399(9): 3065-79.
- MELO, M. J. (2009). "History of natural Dyes in the Ancient mediterranean World" en BECHTOLD, Thomas; MUSSAK, Rita (ed.), *Handbook of Natural Colorant*", Capítulo 1, John Wiley & Sons, Ltd.
- MEYER, L. (2000). "Textiles of Islamic Spain", *Medieval Textile Study Group*, 24: 3-9.
- PARTEARROYO, C. (1992). "Cortina nazari" *Al-Andalus. Las Artes islámicas en España*. Madrid, nº 99: 338-339.
- PEGGIE, D.A., HULME, A. N., McNAB, H., QUYE, A. (2008). "Towards the identification of characteristic minor components from textiles dyed with weld (*Reseda luteola* L.) and those dyed with Mexican cochineal (*Dactylopius coccus* Costa)", *Microchim Acta* 162: 371-380.
- PIRENNE, F. (2005). "Tissus précieux au Trésor de Liège". *Trésors des cathédrales d'Europe. Liège à Beaune*: 128-142.
- ROQUERO, A. (2008). "Tintorería medieval en Europa", *Ingeniería medieval en España*, Fundación Juanelo Turriano & Ministerio de Fomento, Madrid: 234-243.
- SALADRIGAS CHENG, S. (1996). "Los tejidos en al-Andalus. Siglo IX-XVI. Aproximación técnica", *España y Portugal en las rutas de la seda. Diez siglos de producción entre Oriente y Occidente*. Barcelona: Universitat de Barcelona, 74-98.
- SHEPHERD D. (1957). "A dated hispano-Islamic silk". *Ars Orientalis II*: 373-381.
- VV.AA. (2005). "Tejidos Hispano-musulmanes", *Bienes Culturales. Revista del Instituto del Patrimonio Histórico Español*, 5.
- VIAL, G., FAYARD, P. (1995). "Anhang Technischer Katalog: chasuble, dalmatique et chape de Saint Valère", *Flury-Lemberg et Illek*: 236-255.
- WOUTERS, J., VERHECKEN LAMMENS, A. (1989) "The coccid insect dyes: HPLC and computerized diode-array analysis of dyed yarns", *Studies in Conservation*, 34: 189-200.

**ANEXO**

Arca de San Eugenio, Catedral de Toledo (ASECT); Instituto de Valencia de Don Juan, Madrid (IVDJ); Hispanic Society of America, Nueva York (HSA); Centre de Documentació i Museu Textil de Terrassa, Barcelona (CDMT); Museo Textil y de la Indumentaria, Barcelona (MTIB); Real Monasterio de San Zoilo, Carrión de los Condes, Palencia (HMP); Túnica de San Ramón, Roda de Isábena, Huesca (TSR); Fernando de la Cerda, Monasterio de Santa María la Real de Huelgas, Burgos (PFC); Tiraz de Colls, Ermita de Nuestra Señora de Colls, Museo de Huesca (T-146); San Pedro de Osma, catedral de Burgo de Osma, Soria; Museo Lázaro Galdiano, Madrid (MLG).

**TABLA 1: ANÁLISIS TÉCNICO DEL TEJIDO**





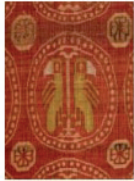


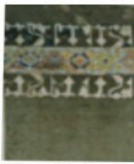




TEJIDO/ DATACIÓN/ ORIGEN	MUSEO/ Nº INV/ /TÉCNICA	TEJIDO/ DATACIÓN/ ORIGEN	MUSEO/ Nº INV/ /TÉCNICA	TEJIDO/ DATACIÓN/ ORIGEN	MUSEO/ Nº INV/ /TÉCNICA
 Fragmento del interior del arca de San Eugenio. s. XII. Bizantino o siciliano?	<b>ASECT 6.1c</b> <b>ASECT 7.3a</b> Tafetán y tafetán doble (técnica de tapicería)	 Fragmento del interior del Arca de San Eugenio. s. XII. Andalús.	<b>ASECT 7.2</b> Lampás efecto de 2 tramas lanzadas y 1 trama espolinada, fondo tafetán irregular (3,3,2,1,2,3..)	 Bolsa relicario. Arca de San Eugenio. s. XII. Bizantino o siciliano?	<b>ASECT 7.3</b>  Sarga (estampada) de 3 (2/1), sentido trama, dirección S
 Fragmento del interior de la bolsa 7.3. Arca de San Eugenio. s. XII. Bizantino o siciliano?	<b>ASECT 7.3b</b>  Tafetán tornasolado	 Fragmento del interior de la bolsa 7.3. Arca de San Eugenio. s. XII?. Bizantino o siciliano?	<b>ASECT 7.3c</b> Samito efecto de tres tramas lanzadas (la tercera a cambios), con base de sarga de 3 (2/1), efecto trama, dirección S	 Forro del fragmento 7.3c. Arca de San Eugenio. s. XII. Bizantino o siciliano?	<b>ASECT 7.3d</b>  Tafetán
 Bolsa relicario de San Dionisio. Interior de la bolsa 7.3. Arca de San Eugenio. s. XII. Bizantino o siciliano?	<b>ASECT 7.3e</b>  Tafetán	 Bolsa relicario de San Eugenio. Interior de la bolsa 7.3. Arca de San Eugenio. s. XII. Bizantino o siciliano?	<b>ASECT 7.3f</b>  Tafetán	 Fragmento del interior de la bolsa 7.3. Arca de San Eugenio. s. XII. Bizantino o siciliano?	<b>ASECT 7.3i</b>  Tafetán liseré
 Hilos sueltos del interior de una de las bolsas del arca de San Eugenio, s. XII?	<b>ASECT 9;</b> <b>ASECT9A;</b> <b>ASECT 9B;</b> <b>ASECT 9C;</b> <b>ASECT 9D</b> <b>ASECT 9E</b>	 Fragmento de la capa del Abad Biure, s. XIII. Mudéjar	<b>IVDJ 2057</b> Samito efecto de 3 tramas lanzadas, fondo de sarga de 3, dirección S	 Sepulcro del infante D. Felipe, s. XIII. Andalús?	<b>IVDJ 2061</b> Bayadera: Tafetán, tafetán liseré efecto de una trama y doble cara trama, efecto de dos y tres tramas

	<b>IVDJ 2069</b> Tafeté efecto de tres tramas lanzadas, la 3ª interrumpida, fondo tafetán		<b>IVDJ 2070</b> Tafetán y tafetán doble (técnica de tapicería)		<b>IVDJ 2071</b> Tafetán irregular (1,2 o 3 hilos) (técnica de tapicería)
	<b>IVDJ 2075</b> Tafetán con efecto de perdido por trama		<b>IVDJ 2076</b> Tafetán con efecto de perdido por trama		<b>IVDJ 2077</b> Samito efecto de cuatro tramas (a cambios e interrumpidas), con base de sarga de 3, efecto trama, dirección S
	<b>IVDJ 2081</b> Tafetán doble (técnica de tapicería)		<b>IVDJ 2082</b> Tafetán doble (técnica de tapicería)		<b>IVDJ 2083 MLG 1723</b> Samito efecto de tres tramas lanzadas
	<b>IVDDJ 2084</b> Lampás efecto de 1 trama lanzada. Raso 5 escalonado 3.		<b>IVDJ 2085</b> Lampás efecto 2 tramas lanzadas, la 2ª interrumpida. Fondo raso de 5 escalonado 3		<b>IVDJ 2086</b> Tafeté efecto de tres tramas lanzadas con base de tafetán
	<b>IVDJ 2088</b> Tafetán efecto de perdido (2 tramas espolinadas y a cambios)		<b>IVDJ 2101</b> Lampás efecto de 3 tramas lanzadas con fondo de raso de 5 escalonado 3		<b>IVDJ 2103 Lampás</b> efecto de 2 tramas, 1 lanzadas y 1 espolinada. Fondo raso de 5 escalonado 3.
	<b>IVDJ 2111</b> Lampás efecto 1 trama lanzada, fondo tafetán doble Tafeté doble cara		<b>IVDJ 2120</b> Lampás efecto 1 trama espolinada (hilos dobles de diferente composición). Fondo raso de 5 escalonado 2		<b>IVDJ 2122</b> Lampás efecto 2 tramas, fondo raso de 5 escalonado 2 Tafeté efecto de dos tramas

<sup>1</sup>Análisis técnico efectuado por Camino Represa



 <p>Fragmento de tejido del s. XV-XVI. Andalusi</p>	<p><b>IVDJ 2123</b></p> <p>Lampás efecto de 3 tramas lanzadas (3ª a cambios), fondo en raso de 5 escalonado 3.</p>	 <p>Fragmento de tejido del s. XV-XVI. Morisco</p>	<p><b>IVDJ 2207</b></p> <p>Tafetán de lino bordado con punto de espiga y punto de cordoncillo.</p>	 <p>Galón capa San Valero, s. XIII. Reino cristiano</p>	<p><b>IVJD 8360</b></p> <p>Sarga de urdimbres múltiples o banda de Palermo</p>
 <p>Aljuba del Infante Felipe de Castilla, s. XIII. Andalusi</p>	<p><b>HSA 904 MTIB 27926</b></p> <p>Taqueté efecto de tres tramas lanzadas, la 3ª interrumpida</p>	 <p>s. XIII. Andalusi</p>	<p><b>HSA 909</b></p> <p>Lampás efecto de 4 tramas lanzadas (a cambios e interrumpidas) y una trama espolinada (a cambios), fondo en raso de 5 escalonado 3</p>	 <p>s. XIV-XV Andalusi</p>	<p><b>HSA 918</b></p> <p>Lampás efecto de 4 tramas lanzadas (a cambios e interrumpidas) con fondo en raso de 5 escalonado 3</p>
 <p>s. XV. Andalusi</p>	<p><b>HSA 919</b></p> <p>Lampás efecto de 2 tramas lanzadas (a cambios) con fondo en raso de 4 irregular. Taqueté doble cara</p>	 <p>s. XV. Andalusi</p>	<p><b>HSA 920</b></p> <p>Lampás efecto de 3 tramas lanzadas (3ª interrumpida) con fondo en raso de 4 irregular.</p>	 <p>s. XV. Andalusi</p>	<p><b>HSA 932</b></p> <p>Lampás efecto de 3 tramas lanzadas (3ª interrumpida), fondo en raso de 5 escalonado 3</p>
 <p>s. XV Morisco</p>	<p><b>HSA 985 IVDJ 2114</b></p> <p>Lampás efecto de 3 tramas lanzadas, fondo raso de 5 escalonado 3</p>	 <p>Iran o Irak, s. XIII-XIV</p>	<p><b>CDMT 291 MTIB 23780</b></p> <p>Lampás efecto de 1 trama lanzada, fondo raso de 8 escalonado 3</p>	 <p>Casulla de San Valero, s. XIII Andalusi</p>	<p><b>CDMT 3936</b></p> <p>Taqueté efecto de 3 tramas lanzadas</p>
 <p>Capa de San Valero, s. XIII Andalusi</p>	<p><b>CDMT 3938</b></p> <p>Lampás efecto de 3 tramas lanzadas, con fondo de doble tela. Taqueté labrado efecto de 4 tramas</p>	 <p>Dalmática de San Valero, s. XIII. Andalusi</p>	<p><b>MTIB 5203</b></p> <p>Tafetán irregular de 2 y 3 hilos (técnica de tapicería)</p>	 <p>Dalmática de San Valero, s. XIII. Andalusi</p>	<p><b>MTIB 5203</b></p> <p>Lampás efecto de 3 tramas lanzadas, con fondo de doble tela. Taqueté labrado efecto 4 tramas interrumpidas</p>

 Fragmento s. XIII. Andalusi	<b>MTIB 101117</b>  Paño de arista, decoración con 2 tramas lanzada y 1 espolinada	 Fragmento de tapicería, s. XIII. Andalusi	<b>MTIB 101157</b>  Tafetán doble (técnica de tapicería)	 Fragmento de tapicería, s. XIII Andalusi.	<b>MTIB 101158</b>  Tafetán doble (técnica de tapicería)
 Tejido azul de San Zoilo. S. XI.	<b>HMP</b>  Samito fecto de 2 tramas lanzadas, con base de sarga de 3, efecto trama y dirección S. <sup>2</sup>	 Tejido rojo de San Zoilo, s. XI.	<b>HMP</b>  Samito efecto de 4 tramas lanzadas, con base de sarga de 3, efecto trama y dirección Z y S <sup>2</sup>	 Tunicela de San Ramón. Roda de Isábena, s. XI-XII	<b>TSR</b>  Samito liso, con base de sarga de 3(2/1), dirección Z. Tafetán doble con técnica de tapicería
 Pellote Fernando de la Cerda, s. XIII. Las huelgas de Burgos. Mudéjar	<b>PFC</b>  Samito efecto de tres tramas lanzadas, sarga de 3, dirección S	 Tiraz de Colls, s. XI. Andalusi	<b>T-146</b>  Tafetán y técnica de tapicería <sup>3</sup>	 Tunicela San Pedro de Osma, s. XI-XII. Andalusi <sup>4</sup>	Samito efecto de 2 tramas, con base de sarga de 3 (2/1), sentido trama, dirección S.
 Fragmento de las arpías. Burgo de Osma, s. XI- XII. Andalusi	Lampás efecto de 3 tramas lanzadas (la tercera interrumpida), 1 trama espolinada.	 Fragmento con inscripción cúfica florida. Burgo de Osma, s. XI-XII. Andalusi	Samito, efecto de 3 tramas lanzadas (la tercera interrumpida), con base de sarga 2/1, efecto trama, dirección S.	 Fragmento de tejido del s. XV-XVI. Andalusi	<b>L 5722</b>  Lampás efecto de 4 tramas lanzadas(a cambios e interrumpidas) con fondo en raso de 5 escalonado 3

<sup>2</sup> Análisis técnico efectuado en colaboración con Silvia Saladrigas

<sup>3</sup> Análisis técnico efectuado por Mercedes Martín Roa

<sup>4</sup> © CCRBC de la Junta de Castilla y León. Fotógrafo: Alberto Plaza



**TABLA 2: RESULTADO DEL ANÁLISIS DE COLORANTES**

Nº INV. MUSEO	TIPO DE HILO/ COLOR	COLORANTE IDENTIFICADO (orden de abundancia)
ASECT 6.1c	Trama/Amarillo	Tinte amarillo "K-glu" + Gualda? ( <i>Reseda luteola</i> L.) + Fustete? ( <i>Cotinus coggygria</i> Scop) + Madera de Palo brasil ( <i>Caesalpinia</i> spp.)
	Trama/Azul oscuro	Índigo ( <i>Indigofera</i> spp. o <i>Isatis tinctoria</i> L.) + Madera de Palo brasil ( <i>Caesalpinia</i> spp.)
	Trama/roja	Granza ( <i>Rubia tinctorum</i> L.) + Madera de Palo brasil ( <i>Caesalpinia</i> spp.)
	Trama/Azul claro	Índigo ( <i>Indigofera</i> spp. o <i>Isatis tinctoria</i> L.)
ASECT 7.2	Trama/Azul	Índigo ( <i>Indigofera</i> spp. o <i>Isatis tinctoria</i> L.) + Madera de Palo brasil ( <i>Caesalpinia</i> spp.)
	Hilo costura/Azul	Índigo ( <i>Indigofera</i> spp. o <i>Isatis tinctoria</i> L.)
ASECT 7.3	Urdimbre/rojo	Quermes ( <i>Kermes vermilio</i> Planchon) + Liquen de Orchilla ( <i>Rocella</i> spp.) + Índigo ( <i>Indigofera</i> spp. o <i>Isatis tinctoria</i> L.) + Granza (especie no identificada) + Taninos
	Hilo costura/ Azul	Índigo ( <i>Indigofera</i> spp. o <i>Isatis tinctoria</i> L.)
	Cordón bolsa/ Verde	Gualda ( <i>Reseda luteola</i> L.) + Índigo ( <i>Indigofera</i> spp. o <i>Isatis tinctoria</i> L.) + Tinte no identificado
	Cordón bolsa/ Amarillo	Azafrán ( <i>Crocus sativus</i> L.)
ASECT 7.3b	Trama/ Rojo	Liquen de Orchilla ( <i>Rocella</i> spp.)+ Índigo ( <i>Indigofera</i> spp. o <i>Isatis tinctoria</i> L.)
	Urdimbre Azul	Índigo ( <i>Indigofera</i> spp. o <i>Isatis tinctoria</i> L.)+ Liquen de Orchilla ( <i>Rocella</i> spp.)
	Hilo de costura/ Rojo	Quermes ( <i>Kermes vermilio</i> Planchon) + Cochinilla polaca ( <i>Porphyrophora polonica</i> L.) o Cochinilla de Armenia ( <i>Porphyrophora baemelii</i> Brandt) o Cochinilla americana ( <i>Dactylopius coccus</i> Costa)
ASECT 7.3d	Trama/ Crudo amarillento	Madera de Palo brasil ( <i>Caesalpinia</i> spp.)
ASECT 7.3c	Trama/ Rojo	Laca ( <i>Kerria lacca</i> Kerr)
	Trama/ Verde	Índigo ( <i>Indigofera</i> spp. o <i>Isatis tinctoria</i> L.) + Bayas Persas ( <i>Rhamnus</i> spp.)
ASECT7.3f	Trama/ Pardo verdoso	Índigo ( <i>Indigofera</i> spp. o <i>Isatis tinctoria</i> L.) + Tinte amarillo "K-glu" + Taninos
ASECT7.3e	Trama/ Rojo	Quermes ( <i>Kermes vermilio</i> Planchon) + Índigo ( <i>Indigofera</i> spp. o <i>Isatis tinctoria</i> L.)
IVDJ 2061	Trama/ Rojo	Granza ( <i>Rubia tinctorum</i> L.) +Madera de Palo brasil ( <i>Caesalpinia</i> spp.) + Taninos?
	Trama/ Amarillo	Tinte amarillo "K-ghl" + Taninos?
IVDJ 2061	Trama/ Azul	Índigo ( <i>Indigofera</i> spp. o <i>Isatis tinctoria</i> L.)
	Alma hilo entorchado/ Amarillento	Tinte amarillo no identificado designado como: "Tinte amarillo rutina" + Taninos?
IVDJ 2070	Trama/ Amarillo	Gualda ( <i>Reseda luteola</i> L.)
	Trama/ Verde	Gualda ( <i>Reseda luteola</i> L.) + Índigo ( <i>Indigofera</i> spp. o <i>Isatis tinctoria</i> L.)
	Trama/ Rojo	Quermes ( <i>Kermes vermilio</i> Planchon)
	Trama/ Azul	Índigo ( <i>Indigofera</i> spp. o <i>Isatis tinctoria</i> L.)



IVDJ 2086	Trama/ Roja	Quermes ( <i>Kermes vermilio</i> Planchon) + Granza (especie no identificada)
IVDJ 2057	Trama/ Verde	Indigo ( <i>Indigofera</i> spp. o <i>Isatis tinctoria</i> L.) + Gualda ( <i>Reseda luteola</i> L.)
IVDJ 2075	Trama Amarillo/ banda tricolor	Genista o aliaga ( <i>Genista</i> spp.) + Gualda ( <i>Reseda luteola</i> L.)
	Trama/ Rojo	Granza ( <i>Rubia tinctorum</i> L.)
	Trama Pardo rosado/ banda tricolor	Fustete ( <i>Cotinus coggynia</i> Scop.) + Madera de Palo brasil ( <i>Caesalpinia</i> spp.)
IVDJ-2076	Urdimbre/ Azul grisáceo	Indigo ( <i>Indigofera</i> spp. o <i>Isatis tinctoria</i> L.)
	Urdimbre/ Rojo	Granza ( <i>Rubia tinctorum</i> L.)
	Trama/ Rojo anaranjado	Granza ( <i>Rubia tinctorum</i> L.)
	Trama/ Verde	Gualda ( <i>Reseda luteola</i> L.) + Indigo ( <i>Indigofera</i> spp. o <i>Isatis tinctoria</i> L.) + ¿Tinte amarillo tipo carotenoide?
	Trama/ Pardo	Madera de Palo brasil ( <i>Caesalpinia</i> spp.) + Indigo ( <i>Indigofera</i> spp. o <i>Isatis tinctoria</i> L.) + Taninos hidrolizables
	Trama/ Amarillo	Fustete ( <i>Cotinus coggynia</i> Scop.)
IVDJ 2082	Trama/ Rojo	Madera de Palo brasil ( <i>Caesalpinia</i> spp.) + Quermes ( <i>Kermes vermilio</i> Planchon) + Granza ( <i>Rubia tinctorum</i> L.)
	Trama/ Rosa	Cártamo o Alazor ( <i>Carthamus tinctorius</i> L.)
	Alma entorchado/ Rosa	Cártamo o Alazor ( <i>Carthamus tinctorius</i> L.) + ¿Tinte rojo desconocido?
IVDJ 2103	Urdimbre de base/ Azul	Indigo ( <i>Indigofera</i> spp. o <i>Isatis tinctoria</i> L.)
	Urdimbre de base/ Rojo	Granza (probablemente <i>Rubia peregrina</i> L.) + Liquen de Orchilla ( <i>Rocella</i> spp.)
	Urdimbre de base/ Negro	Granza (probablemente <i>Rubia peregrina</i> L.) + Taninos + Gualda ( <i>Reseda luteola</i> L.) + Indigo ( <i>Indigofera</i> spp. o <i>Isatis tinctoria</i> L.) + Madera de Palo brasil ( <i>Caesalpinia</i> spp.) + Quermes ( <i>Kermes vermilio</i> Planchon) + Liquen de Orchilla ( <i>Rocella</i> spp.)
	Urdimbre de base/ Amarillo	Gualda ( <i>Reseda luteola</i> L.) + trazas de Fustete ( <i>Cotinus coggynia</i> Scop.)
	Trama/ Verde	Gualda ( <i>Reseda luteola</i> L.) + Indigo ( <i>Indigofera</i> spp. o <i>Isatis tinctoria</i> L.)
	Alma entorchado/ Amarillo	Gualda ( <i>Reseda luteola</i> L.) + Taninos (probable zumaque- <i>Rbus coriaria</i> L.) + Madera de Palo brasil ( <i>Caesalpinia</i> spp.)
	Trama/ Rojo	Granza (probablemente <i>Rubia peregrina</i> L.) + Liquen de Orchilla ( <i>Rocella</i> spp.)
IVDJ 2114	Urdimbre de base/ Rosa	Granza (probable <i>Rubia tinctorum</i> L.)
	Urdimbre de base/ Verde	Gualda ( <i>Reseda luteola</i> L.) + Indigo ( <i>Indigofera</i> spp. o <i>Isatis tinctoria</i> L.)
	Trama/ Rojo	Quermes ( <i>Kermes vermilio</i> Planchon) + Taninos hidrolizables
	Trama/ Amarillo	Gualda ( <i>Reseda luteola</i> L.)
	Trama/ Verde	Gualda ( <i>Reseda luteola</i> L.) + Indigo ( <i>Indigofera</i> spp. o <i>Isatis tinctoria</i> L.)

IVDJ 8360	Trama/ Pardo	Madera de Palo brasil ( <i>Caesalpinia</i> spp.) + Taninos
	Trama/ Rojo	Granza ( <i>Rubia tinctorum</i> L.) + Madera de Palo brasil ( <i>Caesalpinia</i> spp.)
	Alma del entorchado/ Amarillo	Gualda ( <i>Reseda luteola</i> L.) + trazas de Fustete ( <i>Cotinus cogglyria</i> Scop.)
	Trama/ Verde	Gualda ( <i>Reseda luteola</i> L.) + Genista o aliaga ( <i>Genista</i> spp.) + Indigo ( <i>Indigofera</i> spp. o <i>Isatis tinctoria</i> L.)
IVDJ 2084	Urdimbre/ Azul	Indigo ( <i>Indigofera</i> spp. o <i>Isatis tinctoria</i> L.) +Liquen de Orchilla ( <i>Rocella</i> spp.) + trazas de Granza
	Urdimbre/ Amarillo	Gualda ( <i>Reseda luteola</i> L.)+ Fustete ( <i>Cotinus cogglyria</i> Scop.) + Madera de Palo brasil ( <i>Caesalpinia</i> spp.)
	Urdimbre/ Rojo	Quermes ( <i>Kermes vermilio</i> Planchon) + Granza( <i>Rubia tinctorum</i> L.) + Taninos
	Urdimbre / verde	Gualda ( <i>Reseda luteola</i> L.) + Indigo ( <i>Indigofera</i> spp. o <i>Isatis tinctoria</i> L.)
	Trama/ Rosa	Granza ( <i>Rubia tinctorum</i> L.) + Quermes ( <i>Kermes vermilio</i> Planchon) + Taninos
IVDJ 2085	Urdimbre/ Roja	Quermes ( <i>Kermes vermilio</i> Planchon) +Taninos hidrolizables
	Urdimbre/ Verde	Gualda ( <i>Reseda luteola</i> L.)+ Indigo ( <i>Indigofera</i> spp. o <i>Isatis tinctoria</i> L.) + Fustete ( <i>Cotinus cogglyria</i> Scop.) + Madera de Palo brasil ( <i>Caesalpinia</i> spp.)
	Trama/ Amarillo dorado	Gualda ( <i>Reseda luteola</i> L.)+ Fustete ( <i>Cotinus cogglyria</i> Scop.) + Madera de Palo brasil ( <i>Caesalpinia</i> spp.)
	Trama/ Rosado	Granza (probablemente <i>Rubia peregrina</i> L.) + Madera de Palo brasil ( <i>Caesalpinia</i> spp.) + Quermes ( <i>Kermes vermilio</i> Planchon)
	Urdimbre/ Azul	Indigo ( <i>Indigofera</i> spp. o <i>Isatis tinctoria</i> L.) + Granza (probablemente <i>Rubia peregrina</i> L.) + Liquen de Orchilla ( <i>Rocella</i> spp.)
	Trama/ Rojo	Granza (especie desconocida)
	Urdimbre/ Amarillo anaranjado	Fustete ( <i>Cotinus cogglyria</i> Scop.) + Madera de Palo brasil ( <i>Caesalpinia</i> spp.) + probablemente Gualda ( <i>Reseda luteola</i> L.)
IVDJ 2111	Urdimbre/ Roja	Cochinilla
IVDJ 2120	Trama/ Amarilla	Colorante amarillo no identificado cuyos componentes principales son flavonoles + Fustete ( <i>Cotinus cogglyria</i> Scop.)
	Trama/ Roja	Quermes ( <i>Kermes vermilio</i> Planchon) + Taninos hidrolizables + Granza (especie desconocida)
	Urdimbre/ Roja	Quermes ( <i>Kermes vermilio</i> Planchon) + Taninos hidrolizables + Granza (especie desconocida) (menos cantidad)
	Urdimbre/ Azul	Indigo ( <i>Indigofera</i> spp. o <i>Isatis tinctoria</i> L.)
IVDJ 2122	Urdimbre/ Rojo	Laca ( <i>Kerria lacca</i> Kerr) +Granza (probable <i>Rubia tinctorum</i> L.)
	Trama/ Rojo	Laca ( <i>Kerria lacca</i> Kerr) +Granza (probable <i>Rubia tinctorum</i> L.)
	Trama/ Naranja	Granza (probable <i>Rubia tinctorum</i> L.)
	Trama/ Negro	Indigo ( <i>Indigofera</i> spp. o <i>Isatis tinctoria</i> L.) + Granza + Tinte amarillo tipo Gualda + Taninos
	Alma entorchado/ Amarillo	Gualda ( <i>Reseda luteola</i> L.) + trazas de Fustete ( <i>Cotinus cogglyria</i> Scop.) Madera de Palo brasil ( <i>Caesalpinia</i> spp.)
	Trama/ Azul	Indigo ( <i>Indigofera</i> spp. o <i>Isatis tinctoria</i> L.)
	Trama/ Verde	Gualda ( <i>Reseda luteola</i> L.) + Indigo ( <i>Indigofera</i> spp. o <i>Isatis tinctoria</i> L.)

IVDJ 2207	Hilo del bordado/ Rojo	Quermes ( <i>Kermes vermilio</i> Planchon) + Taninos hidrolizables
	Hilo del bordado/ Azul	Indigo ( <i>Indigofera</i> spp. o <i>Isatis tinctoria</i> L.)
	Hilo del bordado/ Verde	Gualda ( <i>Reseda luteola</i> L.)+ Indigo ( <i>Indigofera</i> spp. o <i>Isatis tinctoria</i> L.)
	Hilo del bordado/ Marrón	Taninos
	Hilo del bordado/ Amarillo	Gualda ( <i>Reseda luteola</i> L.)
HSA 918	Trama/ roja	Quermes ( <i>Kermes vermilio</i> Planchon) + Taninos hidrolizables + Granza (probablemente <i>Rubia peregrina</i> L.)
	Urdimbre/ Rojo	Granza (probablemente <i>Rubia peregrina</i> L.) + Quermes ( <i>Kermes vermilio</i> Planchon)
	Trama/ Amarilla	Gualda ( <i>Reseda luteola</i> L.)
	Trama/ verde	Gualda ( <i>Reseda luteola</i> L.) + Indigo ( <i>Indigofera</i> spp. o <i>Isatis tinctoria</i> L.)
HSA 920	Urdimbre/ Rojo rosado	Quermes ( <i>Kermes vermilio</i> Planchon) + Taninos hidrolizables
	Urdimbre/ Rojo	Granza ( <i>Rubia tinctorum</i> L.)
	Trama/ Azul	Indigo ( <i>Indigofera</i> spp. o <i>Isatis tinctoria</i> L.)
	Trama/ Roja	Granza ( <i>Rubia tinctorum</i> L.)
	Trama/ Amarilla	Gualda ( <i>Reseda luteola</i> L.)
HSA 932	Trama/ Verde	Indigo ( <i>Indigofera</i> spp. o <i>Isatis tinctoria</i> L.) + Gualda ( <i>Reseda luteola</i> L.)
	Trama/ Amarillo	Gualda ( <i>Reseda luteola</i> L.) + trazas de Fustete ( <i>Cotinus cogglyria</i> Scop.) trazas de Madera de Palo brasil ( <i>Caesalpinia</i> spp.)
	Trama/ Rojo	Quermes ( <i>Kermes vermilio</i> Planchon) + Taninos hidrolizables + Granza ( <i>Rubia tinctorum</i> L.)
	Trama/ Púrpura	Quermes ( <i>Kermes vermilio</i> Planchon) + Granza (probablemente <i>Rubia tinctorum</i> L.) + Liquen de Orchilla ( <i>Rocella</i> spp.)
HSA985	Urdimbre/ Verde	( <i>Indigofera</i> spp. o <i>Isatis tinctoria</i> L.) + Gualda ( <i>Reseda luteola</i> L.)
	Trama/ Verde	Gualda ( <i>Reseda luteola</i> L.) + Indigo ( <i>Indigofera</i> spp. o <i>Isatis tinctoria</i> L.)
	Trama/ Rojo	Quermes ( <i>Kermes vermilio</i> Planchon) + Taninos hidrolizables + Trazas de Granza
HSA 904	Alma entorchado/ Amarillo claro	Taninos hidrolizables + trazas de Fustete ( <i>Cotinus cogglyria</i> Scop.)
HMP Tejido azul	Trama/Rojo (cenefa banda superior)	Quermes ( <i>Kermes vermilio</i> Planchon)
	Trama/Rojo (banda de inscripción)	Granza
HMP Tejido rojo	Trama/ Rojo	Granza
	Trama/ Amarillo verdoso	Gualda( <i>Reseda luteola</i> L.) + Indigo ( <i>Indigofera</i> spp. o <i>Isatis tinctoria</i> L.) + granza ( <i>Rubia tinctoria</i> L.).
	Trama/ Púrpura	Liquen de Orchilla ( <i>Rocella</i> spp.)?
IVDJ 2082	Cuero dorado	Taninos hidrolizables y flavonoides atribuidos a proceso de curtido con zumaque ( <i>Rhus coriaria</i> L.)+ Posible presencia de gualda ( <i>Reseda luteola</i> L.).
IVDJ 2103	Cuero dorado	Taninos hidrolizables y flavonoides atribuidos al proceso de curtido con zumaque ( <i>Rhus coriaria</i> L.) + Gualda ( <i>Reseda luteola</i> L.)+ Antraquinonas de procedencia incierta.



<b>Tunicela de San Ramón</b>	Cuero dorado	Taninos hidrolizables de procedencia incierta.
<b>IVDDJ 2071</b>	Cuero dorado	Taninos hidrolizables y flavonoides atribuidos al proceso de curtido con zumaque <i>Rhus coriaria</i> L.) + posible presencia de gualda ( <i>Reseda luteola</i> L.) + abundancia de compuestos desconocidos probablemente procedentes de otra especie vegetal.
<b>ASECT 6.1c</b>	Cuero dorado	Taninos+ Gualda ( <i>Reseda luteola</i> L.) + trazas de Cochinilla e Indigo ( <i>Indigofera spp.</i> o <i>Isatis tinctoria</i> L.)
<b>Pellote Fernando de La Cerda</b>	Intestino con plata dorada	Ácidos grasos de procedencia incierta (grasa animal o aceite vegetal).
<b>IVDJ 2083</b>	Intestino con plata dorada	Ácidos grasos de procedencia incierta (grasa animal o aceite vegetal).

**TABLA 3: RESULTADO DE ANÁLISIS DE HILOS METÁLICOS**

CLAVE MUESTRAS	TIPO DE ENTORCHADO	METAL IDENTIFICADO en %			MEDIDA EN $\mu$	
					Ancho	Grosor
<b>Tela de Colls</b>	<b>PIEL</b>	<b>Oro con plata</b>				
T-146 (estratig)	X4	<b>Au</b> 91.35	<b>Ag</b> 8.64		10 $\mu$ 1.5 $\mu$	
<b>ASCT</b>	<b>PIEL</b>	<b>Oro con plata</b>			Ancho	Grosor
ASECT-6.1c-metal	X1 Area	<b>Au</b> 80.23	<b>Ag</b> 19.92	----	23.5 $\mu$	
ASECT-7.4b-metal	X1 Area	<b>Au</b> 88.64	<b>Ag</b> 11.36	-----	41 $\mu$	
ASECT-9- metal	X1 Area	<b>Au</b> 82.05	<b>Ag</b> 16.88	-----	56.5 $\mu$	
ASECT9A	X2	<b>Au</b> 83.54	<b>Ag</b> 16.48	350 $\mu$	32.5 $\mu$	
ASECT9B	X3 Area	<b>Au</b> 78.10	<b>Ag</b> 21.90	375 $\mu$		
ASECT9C	General X2	<b>Au</b> 82.60	<b>Ag</b> 16.15	<b>Cu</b> 1.24	350 $\mu$	
ASECT9D	Media puntual	<b>Au</b> 81.21	<b>Ag</b> 17.96	<b>Cu</b> 0.83	475 $\mu$	33 $\mu$
ASECT9E	X7 Area	<b>Au</b> 75.23	<b>Ag</b> 23.64	<b>Cu</b> 1.13	675 $\mu$	36 $\mu$
<b>IVDJ</b>	<b>Lámina metálica</b>	<b>Plata dorada</b>			Ancho	Grosor
IVDJ 2076	Anv X1 RevX3	<b>Au</b> 28.57 0.0	<b>Ag</b> 66.92 89.52	<b>Cu</b> 4.49 9.93	183 $\mu$	11.3 $\mu$
IVDJ 2122	<b>plata</b>	<b>Au</b> 3.22	<b>Ag</b> 89.70	<b>Cu</b> 0.50	215 $\mu$	14.3 $\mu$
IVDJ 8360	Anv X4 Rev X5	<b>Au</b> 9.82 0.0	<b>Ag</b> 71.80 92.22	<b>Cu</b> 6.76 0.5	281 $\mu$	19.4 $\mu$
<b>IVDJ</b>	<b>PIEL</b>	<b>Oro con plata</b>			Ancho	Grosor
IVDJ 2103	X2 (plata dorada)	<b>Au</b> 13.57	<b>Ag</b> 74.48		331 $\mu$	45 $\mu$
IVDJ 2082	X1	<b>Au</b> 92.16	<b>Ag</b> 7.84		377 $\mu$	31.3 $\mu$

IVDJ 2086	X3	<b>Au</b> 93.36	<b>Ag</b> 6.64	---	---	
IVDJ 2061 dorada	X1 Area	<b>Au</b> 93.43	<b>Ag</b> 6.56	----	42 µ	
IVDJ 2061 plateada	X4 Puntual	<b>Au</b> 4.64	<b>Ag</b> 84.16	494.3 µ	57 µ	
IVDJ 2125 /L5722	X6 Area	<b>Au</b> 37.76	<b>Ag</b> 62.24	361 µ	64.5 µ	
IVDJ 2071	X1 Area	<b>Au</b> 88.5	<b>Ag</b> 11.95	330 µ	35.4-7	
IVDJ 2123	Plata alterada	<b>(estraigrafía)</b>			----	59 µ
IVDJ 2081	X1	<b>Au</b> 89.43	<b>Ag</b> 9.87	<b>Cu</b> 0.71		
<b>IVDJ</b>	<b>TRIPA</b>	<b>Plata dorada</b>			Ancho	Grosor
IVDJ 2057	X1 Area	<b>Au</b> 9.34	<b>Ag</b> 88.16		441 µ	11.85 µ
IVDJ 2120	X2 Area	<b>Au</b> 18.3	<b>Ag</b> 81.7		----	12 µ
IVDJ 2083	X1 Area	<b>Au</b> 20.92	<b>Ag</b> 73.65		----	13.9 µ
<b>Hispanic Society</b>	<b>PIEL(cuero)</b>	<b>Oro con plata</b>			Ancho	Grosor
HSA-904b /MTIB 27926	X2 Area	<b>Au</b> 89.47	<b>Ag</b> 10.53		484.3 µ	46.4 µ
<b>CDMT</b>	<b>PIEL</b>	<b>Oro con plata</b>			Ancho	Grosor
CDMT 3936	X5 Area	<b>Au</b> 80.41	<b>Ag</b> 19.59		400 µ	
CDMT 3938	X2 Area	<b>Au</b> 78.93	<b>Ag</b> 21.06		280 µ	
CDMT 291 /MTIB 23780	X6 Area	<b>Au</b> 98	<b>Ag</b> 0.81	<b>Cu</b> 1.2		
<b>Lázaro Galdiano</b>	<b>TRIPA (alma lino)</b>	<b>Plata dorada</b>			Ancho	Grosor
L1723	General	<b>Au</b> 76.68	<b>Ag</b> 23.34			6 µ
	<b>PIEL</b>	<b>Plata dorada</b>			Ancho	Grosor
L5722	General	<b>Au</b> 74.16	<b>Ag</b> 24.95	<b>Cu</b> 0.89	623 µ	
<b>MTIB</b>	<b>PIEL</b>	<b>Oro con plata</b>			Ancho	Grosor
MTIB 5203-1	X1 Area	<b>Au</b> 85.08	<b>Ag</b> 13.40	<b>Cu</b> 1.60	370 µ	36 µ
MTIB 5203-2	X2 Area	<b>Au</b> 87.94	<b>Ag</b> 10.83	<b>Cu</b> 1.20	384 µ	33 µ
MTIB 27926 /HSA 904b	X1 Area	<b>Au</b> 90.65	<b>Ag</b> 8.80	<b>Cu</b> 0.60	430 µ	8-10 µ
MTIB 101157	X2 Puntual	<b>Au</b> 96.11	<b>Ag</b> 2.83	<b>Cu</b> 1.07	230 µ	40 µ
MTIB 101158	X1 Puntual	<b>Au</b> 93.85	<b>Ag</b> 5.20	<b>Cu</b> 0.98	560 µ	
MTIB 101117	X1 Puntual	<b>Au</b> 84.31	<b>Ag</b> 14.71	<b>Cu</b> 0.98	390 µ	18 µ
MTIB 23780	X2 Area	<b>Au</b> 97.20	<b>Ag</b> 2.19	<b>Cu</b> 0.34		
<b>MTIB</b>	<b>TRIPA</b>	<b>Plata dorada</b>			Ancho	Grosor
MTIB 28368	X3 Area	<b>Au</b> 21.01	<b>Ag</b> 78.10	<b>Cu</b> 0.82	437 µ	12.4 µ

MTIB 101117	X1 Puntual	<b>Au</b> 84.31	<b>Ag</b> 14.71	<b>Cu</b> 0.98	390 $\mu$	18 $\mu$
<b>Tunicela de San Ramón</b>	<b>PIEL</b> (cuero)	<b>Oro con plata</b>			Ancho	Grosor
TSR	X2 Area	<b>Au</b> 91.80	<b>Ag</b> 8.20		217 $\mu$	19.5 $\mu$
<b>Pellote Fernando de la Cerda</b>	<b>TRIPA</b>	<b>Plata dorada</b>			Ancho	Grosor
PFC	X6 Area	<b>Au</b> 83.40	<b>Ag</b> 16.59		360 $\mu$	10.5 $\mu$



### Pilar Borrego Díaz

[pilar.borrego@mecd.es](mailto:pilar.borrego@mecd.es)

Área de Investigación y Formación. Instituto de Patrimonio Cultural de España (IPCE)

Licenciada en Ciencias Químicas, supervisora de instalaciones radiactivas, máster en Patrimonio Cultural y restauradora del departamento de tejidos del IPCE desde 1986, donde conjuga la labor de conservación y restauración con la ejecución y dirección de proyectos.

Desde 2011 pasa a formar parte del Área de Investigación y Formación, donde realiza el análisis técnico de tejidos, caracterización de fibras y supervisión de la instalación de rayos X del departamento de estudios físicos. Es autora de numerosas publicaciones nacionales e internacionales.





**Pedro Pablo Pérez García**

[pedropgeol@gmail.com](mailto:pedropgeol@gmail.com)

Área de Investigación y Formación. Instituto de Patrimonio Cultural de España (IPCE)

Geólogo, es especialista en petrología aplicada en la restauración de monumentos, habiendo participado en estudios analíticos de más de 300 monumentos. Estos estudios han supuesto la caracterización de materiales pétreos, morteros, cerámica, vidrio, depósitos salinos, recubrimientos y materiales pictóricos. Colabora habitualmente con el Instituto de Patrimonio Cultural de España, habiendo participado en numerosos proyectos de investigación con esta institución como caracterización de tejidos islámicos andalusíes, tratamientos consolidantes en materiales pétreos, tratamientos y pátinas presentes en el Yacimiento Rupestre de "Siega Verde", seguimiento analítico de la intervención en el Pórtico de la Gloria de la Catedral de Santiago de Compostela, etc. Ha sido profesor asociado de la Universidad de Salamanca.

Trabaja habitualmente en el laboratorio de microscopía electrónica del IPCE, analizando todo tipo de soportes y, en relación con este artículo, fibras de diversa naturaleza y entorchados metálicos.



**Ana Albar Ramírez**

[ana.albar@mecc.es](mailto:ana.albar@mecc.es)

Área de Investigación y Formación. Instituto de Patrimonio Cultural de España (IPCE)

Técnico superior de análisis y control de la rama química. Ha desarrollado su carrera profesional como personal laboral en el Laboratorio de Control de Dopaje del CSD (Consejo Superior de Deportes) y desde el 2008 en el laboratorio de análisis de materiales del IPCE. Actualmente se ocupa de la coordinación de la Base de Datos de las muestras analizadas en el laboratorio y del análisis de las muestras mediante Microscopía electrónica, principalmente de policromías y tejidos.



**Cristina Partearroyo**

[partearroyo.c@gmail.com](mailto:partearroyo.c@gmail.com)

Instituto de Valencia de Don Juan. Madrid

Historiadora del Arte por la Universidad Complutense de Madrid. Conservadora del museo del Instituto de Valencia de Don Juan (Madrid). Investigadora de Artes Aplicadas, especialmente textiles andalusíes y alfombras españolas y orientales, cuyo resultado se plasma en numerosas publicaciones nacionales e internacionales. Ha colaborado en dos proyectos de investigación (I+D) relacionados con el estudio de tejidos de la Antigüedad Tardía y Medievales.



**Ángela Arteaga Rodríguez**

[angela.artega@meccd.es](mailto:angela.artega@meccd.es)

Área de Investigación y Formación. Instituto de Patrimonio Cultural de España (IPCE)

Oficial Industrial Rama Química y especialidad de Química de Laboratorio> (1972) por la Escuela de Maestría Industrial de Madrid.

Desde el año 1992 ha ejercido su profesión en la unidad de análisis de materiales del IPCE, realizando análisis de colorantes, proteínas, aglutinantes y morteros presentes en las obras de arte por diferentes técnicas como FTIR, TLC y HPLC.

Ha participado en diversas publicaciones congresos y otras reuniones profesionales, tanto nacionales como internacionales.



**Susanna marras**

[susanna.marras@gmail.com](mailto:susanna.marras@gmail.com)

Área de Investigación y Formación. Instituto de Patrimonio Cultural de España (IPCE)

Licenciada en Química para la Conservación y la Restauración del Patrimonio Cultural por la Universidad Ca' Foscari de Venecia y Doctora en Química con tesis sobre "Caracterización avanzada de lacas y colorantes naturales en obras de arte pictórica". Desde el 2007 ha madurado experiencia en investigación académica en la Universidad de Venecia participando en proyectos de Patrimonio y de Medio Ambiente. Desde el 2013 colabora con el Instituto del Patrimonio Cultural de España (IPCE) ocupándose del análisis de colorantes en muestras de pintura y tejidos, y de la creación de una base de datos de colorantes naturales basada en estudio de patrones. Ha formado parte del equipo científico de los proyectos europeos NanoForArt y Nanorestart.



**Ana Roquero Caparrós**

[anaroquero2@gmail.com](mailto:anaroquero2@gmail.com)

Investigadora en técnicas textiles, se especializa desde 1975 en el estudio de los tintes históricos y en la investigación etnobotánica y etnográfica sobre técnicas tradicionales de tintorería en América Latina, Norte de África y Cuenca Mediterránea.

Ha publicado regularmente libros y artículos y realizado exposiciones sobre este tema.

Colaboradora, entre otras instituciones, con el Instituto del Patrimonio Cultural de España (Madrid), Museo de América (Madrid), Real Jardín Botánico (Madrid) y Museo Británico (Londres).

**Artículo enviado el 27/09/2017**

**Artículo aceptado el 23/11/2017**



## Museum reproduction of metallic archaeological artefacts: from lost wax casting techniques to artificial metals

Miquel Angel Herrero-Cortell, Xavier Mas-Barberà, Carmen Marcos Martínez, Montserrat Lastras Pérez, Mario Culebras Rubio

**Abstract:** Reproductions of archaeological artefacts play a necessary role in our societies while allowing an induced multiplicity of the original, which supposes benefits for conservation, dissemination and promotion of our heritage. But the reproduction of metal objects has been a challenge for museums and institutions, due to the complexity of emulating metals, and thus, the implementation of traditional techniques such as lost wax casting or electrolytic processes have been set in many cases as the mainly solution. The aim of this paper is to propose an alternative procedure, based on the use of thermosetting resin composites with metallic fillers. A comparison between the solutions provided by artificial metal and artistic casting techniques is done for two cases of study, juxtaposing advantages and limitations of both procedures.

**Keyword:** cold-casting metal, preventive conservation, metals, lost wax casting, reproductions, archaeology

### Reproducciones museísticas de piezas arqueológicas metálicas: de las técnicas de fundición a la utilización de metales artificiales

**Resumen** Las reproducciones de piezas arqueológicas cumplen una necesaria función en nuestras sociedades en tanto permiten una multiplicidad inducida del original, que redundan en beneficios para la conservación, divulgación y promoción de nuestro patrimonio. La reproducción de objetos metálicos ha supuesto un desafío para las instituciones museísticas, dada la complejidad de emular metales, y así se ha propuesto en muchos casos la implementación de técnicas tradicionales como la fundición a la cera perdida o los procesos electrolíticos, limitando la investigación en otros materiales. El presente artículo propone una solución alternativa, fundamentada en el uso de *composites* de resinas termoestables con cargas metálicas. A través de dos casos de estudio se aborda una comparativa entre las soluciones aportadas por el metal artificial y por las técnicas de fundición artística ante un mismo modelo, yuxtaponiendo ventajas y limitaciones de ambos procesos.

**Palabras clave:** metales artificiales, conservación preventiva, metales, cera perdida, reproducciones, arqueología

### Reproduções museológicas de peças arqueológicas metálicas: das técnicas de fundição à utilização de metais artificiais

**Resumo:** As reproduções de peças arqueológicas cumprem uma necessária função nas nossas sociedades, uma vez que permitem uma multiplicidade induzida do original, que resulta em benefícios para a conservação, divulgação e promoção do nosso património. A reprodução de objetos metálicos tem sido um desafio para as instituições museológicas, dada a complexidade de emular metais, e assim se propôs, em muitos casos, a implementação de técnicas tradicionais como a fundição a cera perdida ou os processos eletrolíticos, limitando a investigação a outros materiais. O presente artigo propõe uma solução alternativa, fundamentada no uso de *composites* de resinas termoestáveis com cargas metálicas. Através de dois casos de estudo aborda-se uma comparação entre as soluções obtidas pelo metal artificial e pelas técnicas de fundição artística no mesmo modelo, juxtapondo vantagens e limitações de ambos os processos.

**Palavras-chave:** metais artificiais, conservação preventiva, metais, cera perdida, reproduções, arqueologia

## Introduction

Since the 20<sup>th</sup> century, the benefits of the reproductions in heritage field have been exploited beyond conservation purposes: thus the creation of artistic duplicates has become a widespread institutionalized practice, due to its various functions such as conservation, protection, exhibition, dissemination, research, and heritage promotion. (Aguilar Galea 2004: 151; Marcos Pous 2003: 37-40). In the case of archaeological metallic materials, due to its unstable nature, the fragility that characterizes them as well as the need for complex infrastructures to ensure their conservation have frequently pushed reproductions to become the only possible mediation between preservation and dissemination of original artefacts. Hence, some museums, like the Museo Arqueológico Nacional, have been provided with good replicas of some treasures from their own collections, produced by goldsmiths in metallic materials, or metallized plastic, which may be able to replace the originals in the exhibitions. (Marcos 2003: 37). Indeed, today, traditional metallurgical production techniques, such as goldsmithing and casting, coexist with novel electrolytic systems (Pérez 2009: 20-33), even on plastics cores (Panchi 2009). Sometimes other materials, like thermoset resins are chosen with these purposes, usually coloured with paintings or dyes (García et al., 2007: 432), glitters (Catalán 2008: 313), with metallic pigments in surface (García Díez 2012: 38), graphite (Fernández 2015) or by gold foil (García et al. 2007: 488). At present the research focuses to two aspects: “*avoid the original to get damaged in the process and find effective reproduction methodologies*” (Negrete Plano 2003: 83; Caetano Henriquez 2012). Since the last decade, the arise of the 3D scanning (Pereira, 2008) as well as the 3D printing, even with metal coloured plastics (Lipson; Kurman 2014) has opened new ways to explore in the field of conservation of archaeological metals (Zhang et al. 2015). But the fact is that it's still an expensive technology if not small reproductions are required, and the texture and finishes of 3D printings are not suitable for mimetic reproductions.

For purposes of reproduction of small and medium archaeological metal objects, traditional casting techniques have been proposed as useful procedures, specially centrifugal micro-fusion and lost wax with ceramic shell (Aguilar Galea 2004: 151-163 ) due to “*the extraordinary quality of surface recording through this technique, coupled with special conditions, amongst minimal intervention with original work must be highlighted*”<sup>1</sup> (151). Furthermore, through the patination of bronze this alloy is able to emulate various metals, copper, iron, silver, etc., while maintaining the formal quality of the original. (151-152). This “chromatic looking” is favoured by the abundant literature on metals patination (Leddon 1931; Huges & Rowe 1982).

The technique of lost-wax casting with ceramic shell, developed by C. Marcos (2000) serves the purpose of casting artworks, where it has become one of the most

important techniques. It is also a common procedure in the reproduction of heritage bronze objects by getting quite approximate results to the respective models and even recalling a process analogous to that used in creating originals: lost-wax (Tylecote 1976, Lambert 2002). This is, definitely, a successful procedure that appears to be the most accepted among institutions and museums, in part due to a lack of research on alternative solutions as effective as casting, but by using other materials. However, it is striking that, in the case of carved stone sculptures, alternative solutions considered highly effective do exist for some years, and there is abundant literature about them (Negrete 2003; Lowe 2003; Aguilar 2005; Mas-Barberà 2006; Crasborn 2007: 187- 199; Martínez et al. 2009: 261-266; Scott 2012-2013). The lack of such studies to achieve metal reproductions is paradoxical, attending to the quality and functionality of results that have been obtained in recent decades in imitation of stone materials, both in the field of conservation and the sculptural and ornamental production.

A brief state of affairs on the use of ‘artificial metals’ for these purposes was recently published (Herrero & Culebras 2014). In it, the little research on cold-casting metals was exposed, as well as the causes that led this lack. The name ‘Artificial Metal’ refers generically to the various metal composites consisting of thermoset resins blended with metal fillers, following the most common name of ‘Artificial Stones’. Although their uses in sculpture have been documented since the early 1960s (Percy 1962: 37-61), artificial metals did not then become popular composite materials because of the limitations presented either by resins and metal particles, although there was some research about them (Adams 1968); (Spenik 1976). In the field of conservation-restoration they had little reception, though some attempts to normalize them as materials were also done (Gilroy 1976: 30-32; Engel 1988: 103-111; Poncelet; Texier, 2001: 138-145). Even now, there are still very few qualitative and formal studies of these novel compounds. More recently there has been a first approach to the use of these composites, for purposes of conservation and dissemination of metal heritage, and first research results in our country have been displayed (Herrero et al. 2016, and 2017).

The aim of this paper is to present artificial metals as alternative materials in reproductions of metallic archaeological objects, by making a comparison between the results obtained by casting techniques and cold-cast metals, to address the advantages and limitations of both procedures in obtaining museum artefact's duplicates.

## Experimental

### —Case Studies

As case studies, two archaeological objects are presented here, whose reproductions were committed by *Sección*

de Estudios de Arqueología y Prehistoria of the Real Academia de Cultura Valenciana for an exhibition at the headquarters of the institution. The models are a copper chalcolithic axe and a roman figurine bust, made of bronze [Figure 1].

#### —Methodology and materials

In order to obtain museum quality reproductions, as tight as possible to original models, two distinct ways were explored: traditional casting and artificial metal cold casting. For the axe reproductions, a ceramic shell lost-wax casting was chosen (Aguilar 2004), while figurines were cast by lost-wax centrifugal micro-fusion, considering their tiny size. Meanwhile, artificial metal cold casting was also used to obtain reproductions of both models. The properly condition of both artefacts, the lack of holes and pores observed with a 200x magnifying digital microscope, as well as their formal integrity, facilitated the task of obtaining a mould for each one. The first step was to avoid any damage in the originals during the mould making, (Matteini *et al.* 1990; Gisbert *et al.* 2006; Mas-Barberà *et al.* 2013) so a layer of protection of an acrylic resin (Paraloid B-72® 7% solution in ketone) was applied over the original metal surfaces. This coating was chosen due to its ability to produce a very thin texture-less film over surfaces, but also capable to block the silicone and work as a release agent. The whole process started with the mould making, using RTV silicone (Tosini 1999).



**Figura 1.-** (From left to right) *Chalcolithic axe*. Ca. 3000 b.C. [Weight: 375g. Size: 111,2 x 37,45 x 16,1] mm. *Roman figurine bust, representing Juno*. Faustino Heritage. (I – IV Centuries) Weight: 37g. Size: 43,2 x 25,7 x 20 mm. Courtesy of Sección de Estudios Arqueológicos y Prehistóricos (SEAP) of the Real Academia de Cultura Valenciana (RACV).

Before performing artificial metal casting, 20 samples of 70 x 10 x 5 mm were prepared, (10 with bronze and 10 with copper, 5 for each resin) in order to adjust the colour and aesthetic appearance to original pieces. In a recent paper, (Herrero *et al.* 2017) dosing possibilities for artificial metallic fillers metals were explored. In it, it was determined a ratio of filler for resin depending on the type of sculptural procedure (casting or lamination), and several morphological types of metal particles and different sizes were studied. The study concluded that the most suitable particles were those atomized and not deoxidized, with an irregular shape, and a size between 200 and 50 µm. Since the artefacts were too small to suit a lamination process, it was preferred a casting process. It was also determined that an optimum ratio of metal filler for this type of process was about 82% metal by total weight (w/w) for bronze and 85% w/w for copper, allowing the composites to flow into the mould surfaces, but keeping at the same time some viscosity. The resins used were epoxy (Araldite LY554® with amine based curing solution LY956 20%) and polyester (Glaspol 9900® hardened with methylethylketone peroxide [MEKP] P-200® Promox, 2% by weight for the bronze and 3% for copper). All metallic powder fillers were supplied by Pometon®, and 106µm irregular morphology copper and bronze particles (CUPM 100®, and CuSn15 W 75®), were used.

Since both reproductions would be exposed in a showcase without controlled lighting conditions, and knowing the trend of colour changing of resins by ultraviolet action, it was decided to conduct a brief study of aging of these materials, by using spectrophotometry-colourimetry. For this purpose 18 CUSn15 W75® samples of 50 x 20 x 10mm were performed with a metal content of 70% w/tw, conglomerated in epoxy and polyester resins with the same proportions as mixtures used for casting. The objective was to detect changes in colour appearance in both kinds of resins. Colour was measured in 12 samples, using a Minolta CM-2600d colourimeter. The CIELab values of the samples before and after UV aging were measured with specular component excluded and included (SCE and SCI) using the CIE illuminator D65 (6500° K) and 10° standard observer. Then, samples were subjected to an aging test by ultraviolet light action, which was performed by using a QUV/Basic solar simulation cell, with 8 UVB 313EL lamps, setting radiation 0.77W/m/nm, with equivalence to 40watt fluorescent lamps. The spectral region of UVB lamps is between 280 and 315nm, with peak emission at 313nm one. The study was carried out following a program of 120 hours. After this aging new shots with the colourimeter were performed, always over the same points of each sample, and thus, colour variation was determined. A binocular microscope Leica S8APO, provided with a tube adapter to engage a Nikon D-5000 camera, was used to observe the structural morphology of the artificial metals. Scanning electron microscopy (SEM) was also used for the same purpose. The images were obtained from Hitachi S-4800 microscope at an accelerating voltage of 20 kV and a working distance of 14 mm. The surfaces were coated with a thin gold-palladium alloy layer by sputtering.





**Figura 2.-** (Left) Wax cast axes attached to a sprue system with cup, before making a ceramic shell mould. (Right) The three wax figurines attached to a central sprue ready for centrifugal casting.

Six wax reproductions (three for each model) were obtained by pouring molten wax into the silicon moulds. The mixture of waxes chosen was 45% virgin bee wax, 35% paraffin and 20% of rosin, to alleviate the high shrinkage of the wax. The wax axes copies were sprued with a treelike structure of wax that eventually provided paths for the molten casting material to flow and for air to escape.

The carefully planned spruing began at the top with a wax “cup,” which was attached by a wax cylinder and with little cylinders from the central one to various points on the three wax axes [Figure 2]

After this process, a ceramic-shell multilayer mould was made. This is a long and time-consuming process that is not going to be described here since there is much literature about it (Marcos 2000). The figurines were also assembled to a jewellery micro-fusion wax sprue [Figure 2], for centrifugal casting, and set into an iron cylinder in which it was poured a refractory paste to get a fire-proof mould. After having both moulds burned out, wax had run out of moulds, so they were empty and ready for the metal casting processes, which will be neither described here. An 85/15 bronze alloy was used in both cases for the final castings [Figure 3].

In order to obtain a faithful chromatic finish for all pieces, both the casting ones and the artificial metal ones, a patina test was performed over 16 cold-casting samples, similar to those used for UV aging. Various treatments were applied (acid and base patinas commonly used for bronze patination purposes). The selected formula for both cases was achieved with a treatment by  $\text{NH}_3$  (30% in distilled water) vapours action in a sealed hood, during 48 hours [Figure 4], prompting the development of a characteristic brown hue patina under a blueish pigmentation (due to copper ammonia salts) that was removed by washing with distilled water. The same formula was used for colouring the real bronze specimens.



**Figura 3.-** Liquid bronze at 1200 °C is poured into the dried and empty casting mould of copper axes. The shell mould is reheated in the kiln to harden the patches and remove all traces of moisture, then, placed cup-upwards into an iron grill. Metal is melted in a crucible in a furnace, and then poured carefully into the shell. After cooling, moulds are hammered and pieces are chased



**Figura 4.-** Samples of artificial bronze developing a  $NH_3$  fumes patina in a sealed hood. Photograph has been taken after 24 hours, thought samples stood during 48 hours.

The final results obtained by both methods were properly measured and organoleptically compared, according to their dimensional properties of size and weight, in order to check aspects such as fidelity to originals, maintenance of the scale, presence or lack of contractions or deformations, as well as the mimetically topographical record of the surfaces, texture and colour.

Finally, as lost-wax bronze casting has been described as an effective procedure for archaeological museum reproductions (Aguilar 2004), the effectiveness of cold-casting metals for the same purposes was intended to be measured. With this objective, and as something complementary, the public response to effectiveness of the artificial metal reproductions was tested. For this statistical evaluation a survey was performed, showing the originals and reproductions to 150 people, who had to visually discern between original artefacts and copies, without being able to

touch them. People were also asked about the effectiveness of the material, and the data collected assessed the utility in its role as substitutes, their effectiveness in emulation of metal surfaces and finally, the popular perception of such kind of reproductions made of metal composites.

## Results and Discussion

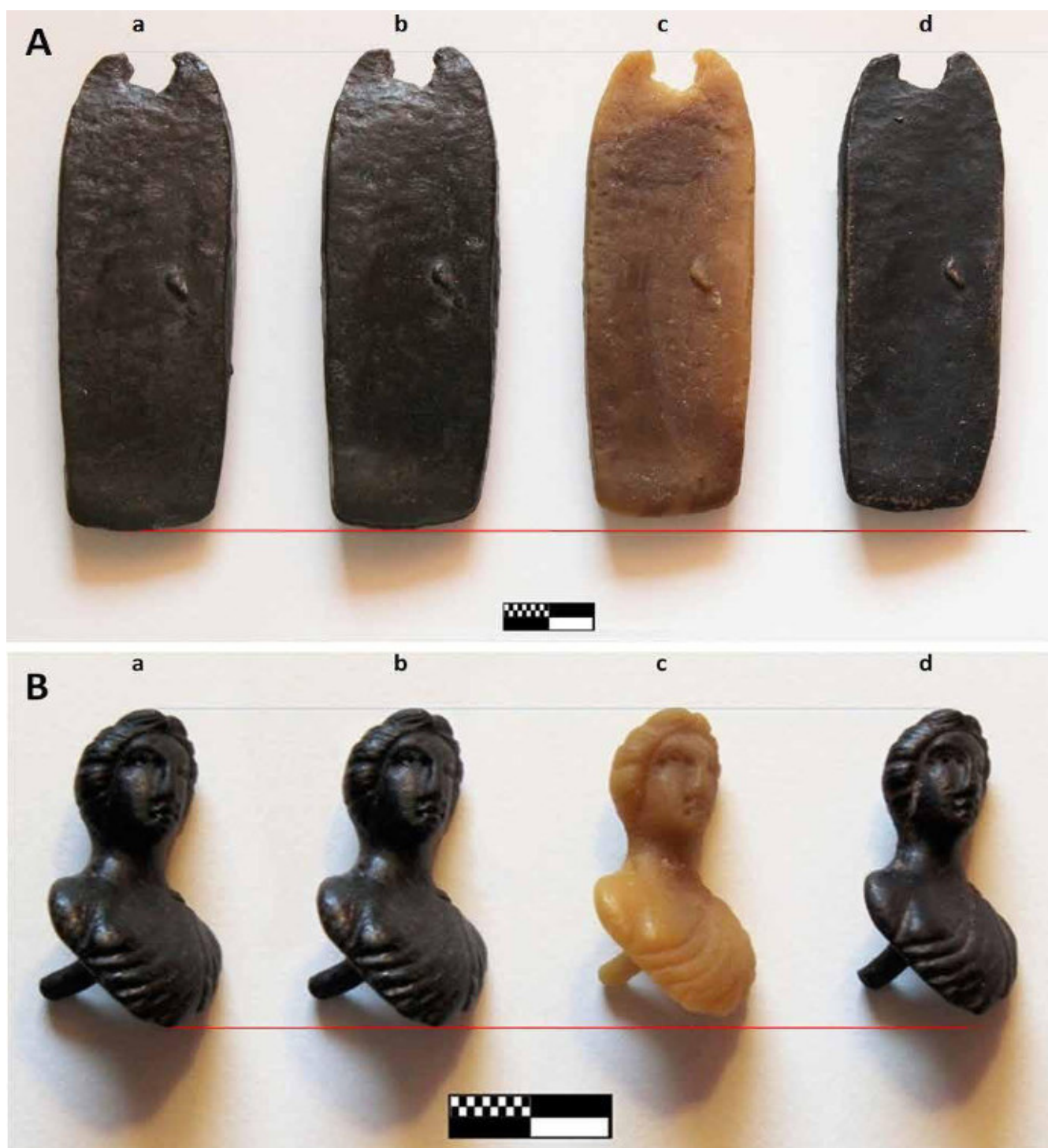
### —Organoleptic Results

After performing bronze lost-wax casting processes, all items were demoulded. To get the real bronze reproductions all shells were hammered and sand-blasted away, releasing the rough casting. The sprues, which were also faithfully recreated in metal, were cut off, and the castings were worked until the telltale signs of the process were removed, so that the bronze casting now looked like the original model. Cold-cast metal reproductions were also demoulded without problems, although epoxy castings showed a trend to get more wedged to the mould. Artificial metals reproductions required an easy work: cutting off the only sprue, the one for pouring the composite, and they were ready to burnish with steel wool. Six reproductions of each artefact were released, (3 cast bronze and 3 cold-cast copper for the axe, and 3 cast bronze and 3 cold-cast bronze for the figurine). Additionally 6 more wax pieces (3 from the axe and 3 from the figurine) were obtained in order to be measured and compared. A table with all measures average was made [Table 1], and all pieces were photographed together [Figure 5].

A glance at the results in Table 1 is enough to evidence significant differences in weights and sizes for the respective pieces. Mainly, it shows that both reproductions in bronze from wax models suffer a notorious reduction in size and weight, resulting from a process of shrinkage caused by

**Tabla 1.-** Measurements of the original artefacts and reproductions with artificial metals, wax and bronze.

Copper Chalcolithic Axe	Weight (g)	Loss (%)	Size (mm)	Loss (%)
Original	375	-	111,2 x 37,45 x 16,1	-
Artificial Copper cold-cast	160	58%	111,2 x 37,41 x 16,1	0%
Wax cast	38	-	107 x 35,8 x 15	4%
Cast Bronze	336	11,4%	105,5 x 35,2 x 14,8	5,5%
Roman Bust figurine	Weight (g)	Loss (%)	Size (mm)	Loss (%)
Original	37	-	43,2 x 25,7 x 20	-
Artificial bronze Cold-cast	26	30%	43,2 x 25,7 x 20	0%
Wax cast	2,5	-	41,9 x 24,9 x 19,2	3%
Cast Bronze	28	24,4%	41,1 x 24,4 x 18,8	5%



**Figura 4.-** [A] a) Original chalcolithic copper axe, b) artificial copper cold-casting reproduction, c) wax cast, and d) final bronze cast. Note the progressive size reduction in wax and bronze reproductions. The lower red line shows the proportion decrease. Shrinkage can also affect the texture and surface details of reproductions. Note how the only piece that keeps an accurate faithfulness to the original is the one made with artificial copper. [B] a) Original bronze figurine, b) artificial bronze cold-casting reproduction, c) wax cast, and d) final bronze cast. As in the previous example, the progressive size reduction becomes evident, attending to the lower red line. Once more the most accurate result has been obtained with artificial bronze, by cold-casting.

cooling. As it has been stated by some authors, contraction of cast bronze occurs in three steps: 1) liquid contraction during cooling prior to solidification; 2) Contraction during the phase of change from liquid to solid, called solidification shrinkage, and 3) thermal contraction of the casting solidified during cooling to the ambient temperature.

The solidification shrinkage observed in step 1 has two effects. First, the contraction causes a further reduction in the height of the casting. Second, the amount of liquid metal available to power the upper portion of the casting centre is restricted. This is usually the last region to solidify; the absence of metal creates a vacuum in this area of the



casting. This shrinkage cavity is called internal suck-in, or void. Once solidified, the casting undergoes subsequent contraction in height and diameter while cooling, as in step 3). This contraction is determined by the thermal expansion coefficient of the solid metal, which in this case is applied in reverse to determine shrinkage. (Groover 1997: 252-253). But bronze is not the only material which suffers such process: wax also undergoes shrinkage when passing from liquid to solid (Moreno 1993: 28). Thus, the parts subjected to lost wax casting processes undergo a double process of contraction (by the wax and by the bronze), which definitely alter the actual dimensions of the work; an alteration that can reach rates of loss of up to 10% in larger items.

Moreover, some resins may also suffer contraction or deformation processes when used without fillers. A high percentage of metal filler (70 % p/p or more) is enough to cut this phenomenon. So, none of the reproductions obtained with artificial metals underwent any contraction, neither in polyester resin, nor in epoxy examples.

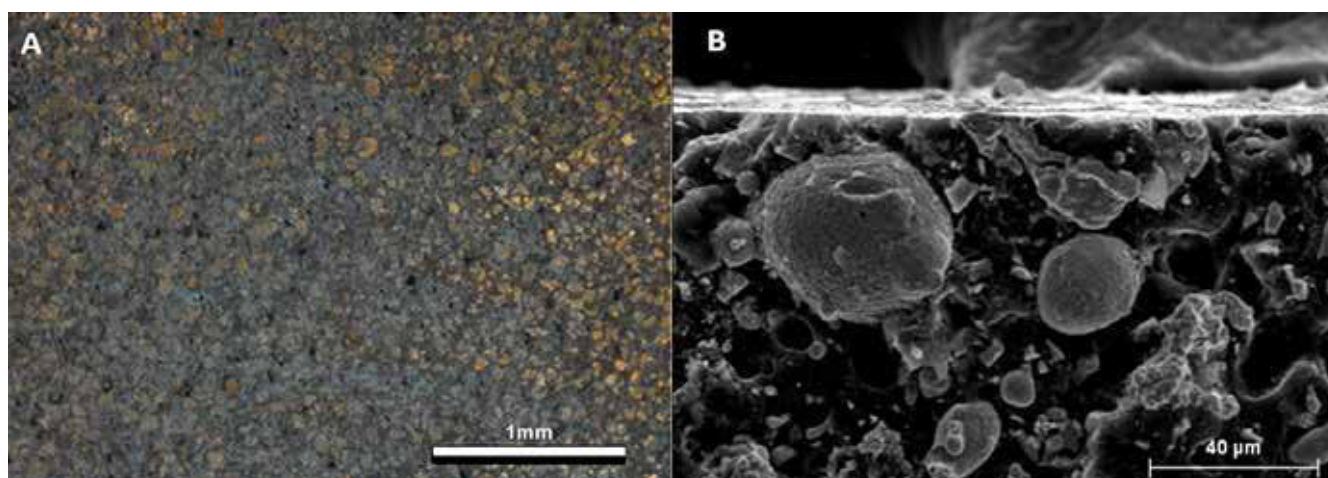
The surface quality is also different in all results [Figure 5] being mimetic only in the case of the resin casts. The aforementioned shrinkage of wax and bronze cannot be controlled, and these contractions always involve deformations, loss of texture or lack of quality of registration, all of them very negative factors when working with reproductions that must be identical to the originals. Manipulation of the wax for sprue installation, subsequent welding of wax cylinders, and the metal-chasing process (to remove sprues and other signs of the casting) also lead to a loss in texture and detail of the reproduction surfaces. Although centrifugal precision casting offers a good quality of surface reproduction, shrinkage cannot anyway be avoided. The quality and richness of textures and surfaces can only be guaranteed by using artificial metals, since their cold-casting process does not involve heat and no major chasing is required.

The light weighting in artificial metal plays a clear advantage: in larger pieces weight reduction means greater ease of handling, and usually a cheapening of the processes derived from manipulation (handling, shipping, etc.).

For the moment, it can be concluded that in terms of fidelity, centrifugal lost-wax casting means better results than ceramic shell lost-wax casting for archaeological reproduction purposes of little artefacts, but none of both are able to ensure scale maintenance, nor avoiding shrinkages or deformations. Both methods involve costly and difficult processes, sometimes also risky, which pose a high handling time and require a fairly specific infrastructure. By the other hand, cold-casting with artificial metals ensures faithful results keeping the original scales 1:1, while they much faster working processes and they can be cast without specific infrastructures. Furthermore, they are much lighter than whole metal casts, and they are cheaper to produce, using much less metal.

#### —Morphological results

The morphological behaviour of artificial metals is similar to other composites: the particles are bonded in a resin matrix forming a heterogeneous material, which, at first glance, looks like a metal. The metal filler exerts thus a dual function as structure and as aesthetic agent. (Herrero *et al.* 2016, p. 141-145) In an image obtained by SEM [Figure 6 (A)], particles of atomized bronze (106  $\mu\text{m}$ ), with irregular morphology can be seen conglomerated in a polyester matrix. The variety of forms of these particles helps to achieve a strong bond between the polymer and the filler. Buckling strengths to 80 Mpa have been reached with this kind of composites (Herrero *et al.* 2016, p. 143). The metallic appearance is obtained by saturation of metal filler, and, specially, due to a surface polishing treatment, that can be observed in the upper region of the SEM composite image [Figure 6 (B)].



**Figura 6.** - [A] Image obtained with binocular microscope, at 30x, from a sample with  $\text{NH}_3$  patina developed on surface after 12 hours of vapour action. Note the dark brown hue colour under the bluish salts. Some particles have been eroded to make them visible. [B]: SEM image of a bronze-polyester composite. Note the irregular morphology of particles, and the glittering of surface after polishing.

While such kinds of fillers are not noticeable with the naked eye, when artificial metals are observed in magnified images, particles become visible. Hence, they do not distort the metallic finish appreciation of surfaces but they can also be easily identified, which avoids confusion of any kind. They meet, therefore, the discernibility criterion, which has become a must in conservation and restoration; the one that cast bronze reproductions cannot meet in any way. In fact, artificial metals reproductions can only be visually confused with metals, but not by touch or weight, so they are not susceptible to misunderstandings while they prevent any attempt of forgery.

#### —Colourimetry

The results provided the colourimeter –based on measurements obtained both before and after artificial ultraviolet aging–, reported the degree of change and the fading of colour that had taken the seized specimens.

Two measurements were performed on specimens of the groups E, L, X, and P. The E and L groups were composed of epoxy and copper and epoxy and bronze, and P and X groups, made up of polyester and copper and polyester and bronze. Three measurements were taken from each group.

Before aging, 12 shots were performed, and repeated over the same samples after aging. After all, mean and standard deviation of values was calculated, as well as the variation of the chromaticity coordinates  $L^*$ ,  $a^*$ ,  $b^*$  with the formula  $\Delta E = \sqrt{[\Delta L]^2 + [\Delta a]^2 + [\Delta b]^2}$ . Table 2 shows the mean and deviation of  $L^*$ ,  $a^*$ ,  $b^*$ , for each of the groups of samples. The two yellow results (X and P) correspond to polyester resins. Note that polyester values are below 3 points, so alteration is not visible to the naked eye. However the E and L groups, (red and orange respectively), do experiment a higher change of colour after UV aging. While polyester matrix specimens do not seem to mutate in excess, those ones agglomerated with epoxy resin are closer to the values of +b corresponding to yellow, and also suffer a slight retraction toward +a, corresponding to the spectrum of the red. For this to be seen in a more representative way, a graph of colour deviations is presented [Figure 7]. However it should be noted that these colour changes in the resins are not perceptible to the naked eye, especially if surface is burnished after demoulding the composite, which generates the typical metallic finish, on which the colour of the resin is not significant, unlike in artificial stones, in which whiter mineral fillers are used. In addition, if composites are patinated, the colour change of the resin will be invisible under the oxidation layer. From all this it can be concluded that both resins are functional for releasing reproductions of archaeological artefacts with artificial metals, although if it is considered that copies may be exposed to the weather is better to select polyester composite.

#### —Statistic approach

The statistic study evaluated the effectiveness of artificial metals on artistic or archaeological reproduction purposes. Respondents had the original artefacts and their respective cold-cast copies shown. They had to determine which ones were the originals and which ones the reproductions. The 77% of respondents failed on determining in one (49%) or both of the cases (28%) which were the original artefacts. Only 23% were able to successfully distinguish both original items [Figure 8 (A)]. Up to 96% of respondents admitted that guessing which ones were the original items became a matter of chance. An 86% of public considered it a very effective solution, and they also expressed the difficulty in discerning between the two kinds of objects [Figure 8 (B)]. Only a 4% stated that artificial metal reproductions were not effective at all in such purpose. But the following data must be considered: all that 4% were people who had identify successfully both reproductions. Thus, they all considered that copies were not effective enough, stating that they had been able to identify both original items.

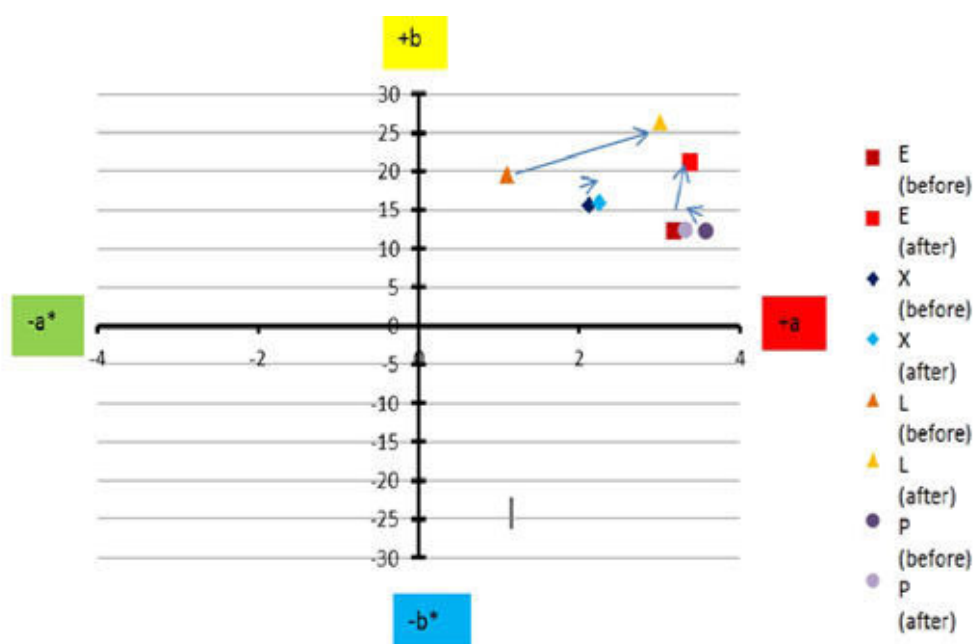
#### Conclusions

Lost wax casting procedures (both by ceramic shell castings and centrifugal ones), are used successfully in sculpture production, for artworks casting, but they don't have enough precision to reproduce mimetically archaeological artefacts, since such kinds of castings suffer shrinkage and eventual deformations, being unable to keep the scale and achieve a perfect register of surfaces. Furthermore, the use of bronze casts can suppose confusions and eventual attempts of forgery. Thus, such kind of reproductions should be avoided for these purposes.

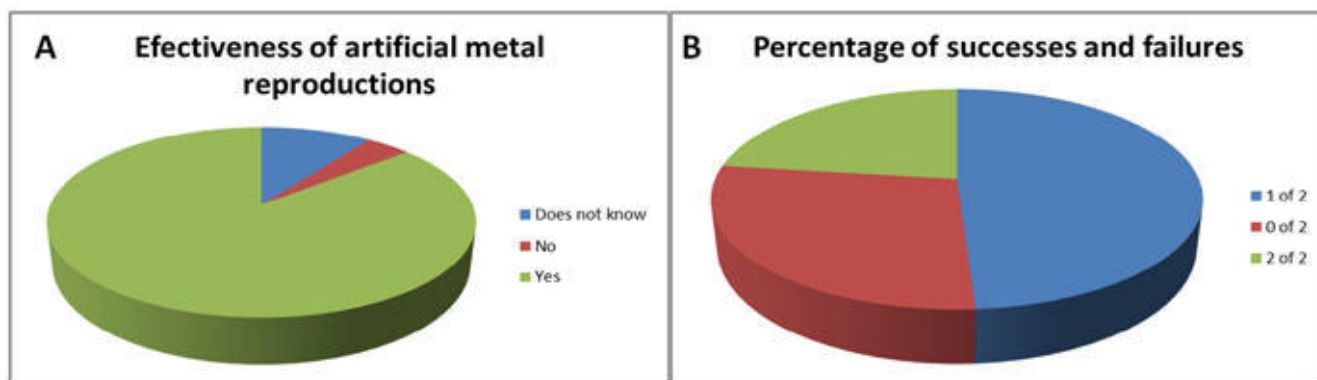
Artificial metals become useful materials in archaeological metallic reproductions. Their use instead of bronze castings in the field of conservation and prevention has special benefits. The first one is the maintenance of the scale 1: 1. The use of these composites means a weight reduction if compared with metals, which furthermore implies ease of handling for larger pieces, reduction of safety risks, lower need for infrastructures, and of course, lower costs. By using artificial metals a methodological simplification of procedures is carried, which means a notorious save of time and an increase of the process speed, which therefore supposes higher profitability of production. Artificial metals have also capability of reproducing any metal with multiple available finishes, even glowing, or corroded. The last, but maybe the most important advantage in the use of these composites in the field of conservation is the material differentiation; there is no possibility of confusion with an original artefact, if touched or looked very close. A plain touching is enough to reveal the semi-metallic condition of material, due to its temperature and feeling.

**Tabla 2.-** Mean and standard deviation of the chromaticity coordinates a\*, b\* y L\*, and total colour variation of epoxy (E & X) and polyester (L &P) bronze composites.

Ref.	a*	a* (After)	Δa*	σ	b*	b* (After)	Δb*	σ	L*	L* (After)	ΔL*	σ	ΔE
E	3,18	3,39	0,21	0,15	12,30	21,12	8,82	6,23	23,79	22,88	-0,91	0,64	8,87
X	2,13	2,25	0,12	0,08	15,54	15,82	0,29	0,20	29,60	30,88	1,29	0,91	1,33
L	1,10	3,02	1,91	1,35	19,60	26,40	6,80	4,81	28,08	29,23	1,15	0,81	7,16
P	3,57	3,31	-0,26	0,18	12,32	12,51	0,19	0,13	27,67	27,79	0,12	0,08	0,34



**Figura 7.-** The geometric symbols represent groups of aged specimens, where E and L are epoxy mixtures, and X and P polyester blends. Note the short variation undergone by the circle and the diamond with polyester matrixes, and the most remarkable variation suffered by triangle and square, both epoxy resin composites.



**Figura 8.-** A) The graphic shows the opinion of respondents about the effectiveness of artificial metals in archaeological reproduction purposes. Note that people who stated that artificial metals were not effective enough (4%), had been able to identify original artefacts in both cases. B) The graphic shows the percentage of successes and failures in the identification original artefacts with the naked eye. Note how almost the half of respondents failed at least in one case. The percentage of people who had two successes (28%) or two failures (23%) were very similar.



Therefore, artificial metals turn out to be helpful materials for casting archaeological reproductions, even considering the modern 3D metal printings. Although these new 3D (both scanning and printing) technologies may appear to be very accurate they may have also several problems of access, cost and precision in the reproduction. Furthermore, very specific (and expensive) equipment and software are required, being in addition difficult to manage and work with. Such technologies may not always be available to many cultural institutions, especially because reproductions do not use to be a priority when designating the resources. Hence, artificial metals for such purposes become a more accessible choice, in terms of human resources, infrastructures, and economic bulk. But anyway, in perhaps the future, artificial metals will be a print media material, considering the increasing developments in three-dimensional printing.

### Acknowledgements

The authors would like to thank and recognise their collaboration to PhD Clara Gomez Clari and Andres Cantarero, chairmans in the Instituto de Ciencia de los Materiales (ICMUV) de la Universitat de València. Thanks also to PhD Borja Franco, who directed the statistic work; and finally, to PhD Jose Aparicio, Director of Sección de Estudios de Arqueología y Prehistoria of the Real Academia de Cultura Valenciana, (RACV).

### Notes

[1] "la extraordinaria calidad de registro superficial de los resultados obtenidos por medio de esta técnica, unido a unas especiales condiciones entre las que destaca fundamentalmente la mínima intervención que sufre la obra original". This premise is not entirely accurate, since it is recalled that obtaining a silicone mould might suppose a potential additional stress procedure for the original piece, and usually previous studies on separators are convenient to ensure the safety of the process. Furthermore, except for the techniques of microfusion, which allow a good record, lost wax casting presents medium results for this purpose. Subtle surface textures can disappear at different stages of the process due to handling and contraction, assuming small defects in reproductions.

[2] The survey was done for the final grade thesis on Art History Grade, in Universitat de Valencia, and was directed by PhD Borja Franco.

### References

AGUILAR GALEA J. A. (2004). "La microfusión de cascarilla cerámica: una técnica adecuada para la reproducción en bronce de piezas arqueológicas", *Antiquitas* 16: 151-163.

AGUILAR GALEA J. A. (2005). "Las técnicas de reproducción escultóricas como instrumento para la pervivencia del patrimonio arqueológico: los ídolos de Morón", *Antiquitas*, 17: 169-172.

CAETANO HENRÍQUEZ, E. (2012). "La producción escultórica en la era digital: una tríada entre la industria, la formación y la creación artística contemporánea", *ASRI: Arte y sociedad. Revista de investigación*, 1: 4-8.

CATALÁN, E.; MARCOS, A. (2008-2009). "Informe sobre la copia de una placa de bronce con inscripción, procedente de la ciudad romana de Andelos", *Trabajos de Arqueología Navarra*, 20: 311-322

CRASBORN, J.; ORREGO, M. (2007). "La elaboración de réplicas: un instrumento de conservación y protección al patrimonio cultural". En *XX Simposio de Investigaciones Arqueológicas en Guatemala*, Ciudad de Guatemala: Museo Nacional de Arqueología y Etnología, 187-199.

ENGEL, G. (1988). "Die Rekonstruktion eines silbernen Monumentalkreuzes aus der Karolingerzeit (Peterskirche zu Rom)" *Arbeitsblätter für Restauratoren*, 21: 103-111.

FERNÁNDEZ CAÑEDO, F. J. (2015). *Materiales y técnicas empleados durante el moldeado y copia de una escultura en bronce del escultor Paul Troubetzkoy*. (Tesis final de Máster) Valencia: Departamento de Conservación y Restauración, Universitat Politècnica de València.

GARCÍA DÍEZ, S. (2012). "Resinas de poliéster + colorantes = piezas escultóricas". *Revista Iberoamericana de Polímeros*, 13: 11-19.

GARCÍA DIEZ, S. (2013). "Resinas de poliéster+ cargas de relleno= piezas volumétricas". *Revista Iberoamericana de Polímeros*, 14: 101-107.

GARCÍA ROMERO, A. et al. (2007). "Resultados y función de procesos de investigación sobre intervención en esculturas del patrimonio" En *III SOPCOM, VI LUSOCOM E II IBÉRICO*, Volume I. Coimbra: Universidade de Coimbra, 487-494.

GILROY, D. (1976). "The use of metal powder impregnated resins for replica and restoration work". *ICCM Bulletin*, 2.1: 30-32.

GISBERT, S.; ORTÍ, V.; ROIG, J.L., (2006) "Application of new material release agent - interface support /silicone rubber - in the reproduction of porous pieces", in *16th International Meeting on Heritage Conservation*, 2-4 Noviembre, Valencia, Editorial UPV, Valencia Vol. I, 655-664.

GROOVER, M., (1997). *Fundamentos de manufactura moderna: materiales, procesos y sistemas*. Mexico: Prentice Hall Hispanoamericana.

HERRERO M.; CULEBRAS, M. (2014). "El 'metal artificial' en la obtención de reproducciones arqueológicas y escultóricas. Breve estado de la cuestión". En *EMERGE, Jornadas de Investigación Emergente en Conservación y Restauración de Patrimonio*. Valencia. Universitat Politècnica de València, 461-470.

- HERRERO, M., et al. (2016). "El 'bronce artificial' en la reproducción de objetos arqueológicos, escultóricos y ornamentales. Una solución para la conservación preventiva y la divulgación del patrimonio metálico". In *MetalEspaña* 2015, 139-148.
- HERRERO, M.; CULEBRAS, M.; MAS-BARBERÀ, X. (2017). "Metales artificiales en aplicaciones escultóricas: matrices termoestables y cargas metálicas". *Revista Iberoamericana de Polímeros*, 18, Vol 18, nº 1, pp. 21-37..
- HUGHES, R.; ROWE, M. (1982). *The colouring, bronzing and patination of metals, a manual for the fine metal worker and sculptor*. London: The Crafts Council.
- LAMBERT, D. (2002). *Moulage et fonderie d'art: Du modèle au bronze final*. Torino: Vial.
- LEDDON, G. (1947). *Los métodos más modernos y prácticos para la limpieza, coloreado y preservación de los metales*. Barcelona: Ossó.
- LIPSON H.; KURMAN M. (2014). *La revolución de la impresión 3D*. Madrid. Anaya Multimedia.
- LOWE, A. (2003). *La Dama de Elche: Digital Technology in Conservation*, Madrid: Factum Arte, 2003.
- MARCOS, C. (2000). *Fundición a la cera pedida: Técnica de la Cascarilla Cerámica*. Tesis Doctoral. Valencia: Departamento de Escultura, Universidad Politécnica de Valencia.
- MARCOS, A. (2003). "Copias y reproducciones arqueológicas. Resumen histórico y función en los museos". En *XIII Cursos Monográficos sobre el Patrimonio Histórico*. Santander: Universidad de Cantabria, 31-40
- MARTÍNEZ, S.; MAS-BARBERÀ, X.; KRÖNER S. (2009). "La reposición como medio de reconocimiento histórico-estético y funcional. El caso de la portada del sol de la Basílica de Santa María, Elche (Alicante)". En *IV Congreso del GEIIC*. Cáceres: Universidad de Extremadura, 261-266.
- MAS-BARBERÀ, X. (2006). *Estudio y caracterización de morteros compuestos para su aplicación en intervenciones de sellados, reparaciones y réplicas de elementos pétreos escultórico-ornamentales*. (Tesis doctoral). Departamento de Conservación y Restauración de Bienes Culturales. Valencia: Universitat Politècnica de València.
- MAS-BARBERÀ, et al. (2010). "Análisis y aplicación de separadores en el moldeado de originales. El busto fenicio de Puig des Molins, Ibiza". *Arché*, 4.5: 45-52.
- MAS-BARBERÀ, X.; KRONER, S., MARTÍNEZ, M; et al. (2013). "Application of the double layer system as preventive method in the moulding process of sculptures and ornament". In *Science and technology for the conservation of cultural heritage*. CRC Press Taylor and Francis, 329-332.
- MATTEINI, M.; MOLES, A.; TOSINI, I. (1990). "Interazioni tra i materiali costitutivi dei manufatti e le sostanze utilizzate per il calco: controllo di alcune procedure", in *De Sculture da Conservare. culture da conservare. Studi per una tecnologia dei calchi*. Milano: Vallardi & Associati, 138-147.
- MORENO PORTILLO, J. W (1993). Obtención de ceras para el proceso de fundición a la cera perdida. *Ingeniería e Investigación*, 29, 26-33.
- NEGRETE, A. (2003) "Las reproducciones de esculturas: del mármol a los materiales imitadores". En *XIII Cursos Monográficos sobre el Patrimonio Histórico*. Santander: Universidad de Cantabria, 77-88.
- PANCHI, V. F. (2009). *Proceso de electrodeposición de metales sobre una base polimérica*. (Tesis Doctoral). Facultad de Ingeniería Mecánica. Quito: Universidad Politécnica Nacional.
- PERCY, H. M. (1962). *New materials in sculpture*. London: Alec Tiranti.
- PEREIRA, C., (2008). *Conservar la información. Clones y documentación*. Madrid: Universidad Complutense de Madrid. Facultad de Bellas Artes.
- PÉREZ, L., et al. (2009) "Tradición e innovación en las artes industriales: el palio de plata de 1871 de F. Isaura". *Revista ph*, 69: 20-33
- PONCELET, E.; TEXIER, A. (2001). "La restauration de la fontaine des Mers, Place de la Concorde, Paris". *Monumental*, n/n: 138-145
- SCOTT, S. (2012-2013) "The development of artificial Stone". *Institute of Concrete Technology Bulletin*, 1: 9
- SPENIK, R. (1998). *Successful cold-casting and mould making*. London: Stobart Davies.
- TYLECOTE, R. F. (1976). *A history of metallurgy*. London: The Metals Society.
- ZHANG, F., CAMPBELL, R. I., & GRAHAM, I. J. (2015). "Application of Additive Manufacturing to the Digital Restoration of Archaeological Artifacts". *Procedia Technology*, 20: 249-257.



**Miquel Angel Herrero-Cortell**

[miquelangel.herrero@hahs.udl.cat](mailto:miquelangel.herrero@hahs.udl.cat)

Centre d'Art d'Època Moderna CAEM, Universitat de Lleida. Colaborador del Instituto de Restauración del Patrimonio, IRP, Universidad Politécnica de Valencia

Miquel Herrero-Cortell es licenciado en Bellas Artes por la Universidad Politécnica de Valencia (UPV) y licenciado en Historia del Arte por la Universidad de Valencia (UV), Máster en Conservación y Restauración de Bienes Culturales y Máster en Producción Artística. Actualmente se encuentra cursando estudios de Doctorado en Historia del Arte en la Universitat de Lleida (UdL). Colaborador del Instituto de Restauración del Patrimonio (IRP) de la UPV, y del Instituto de Ciencia de los Materiales de la Universidad de Valencia (ICMUV). Ha desarrollado su labor como investigador centrándose en el ámbito de las reproducciones de bienes patrimoniales, en la conservación y restauración de objetos arqueológicos, así como en el estudio físico y óptico de diversos materiales artísticos. En la actualidad desempeña su labor investigadora en el Centre d'Art d'Època Moderna (CAEM) de la UdL.



**Xavier Mas-Barberà**

[jamabar@upvnet.upv.es](mailto:jamabar@upvnet.upv.es)

Instituto de Restauración del Patrimonio, IRP, Universidad Politécnica de Valencia

Xavier Mas-Barberà. Profesor Titular de Universidad en el Departamento de Conservación y Restauración de Bienes Culturales de la Facultad de Bellas Artes de la Universitat Politècnica de València (UPV). Investigador miembro del Instituto Universitario de Restauración del Patrimonio (IRP) de la UPV, en el Taller de Escultura y elementos Ornamentales. Participa en diversos contratos y proyectos de I+D+i y dirige diferentes proyectos de investigación desarrollando nuevas metodologías basadas en la aplicación de técnicas y materiales en los procesos de tratamiento y reproducción de obras de arte. La relevancia de estos trabajos queda patente en diversas publicaciones en revistas nacionales e internacionales, actas de congresos especializados y contribuciones a libros.





**Carmen Marcos Martínez**

[cmarcos@esc.upv.es](mailto:cmarcos@esc.upv.es)

Instituto de Reconocimiento Molecular y Desarrollo tecnológico, IDM Universidad Politécnica de Valencia

Carmen Marcos Martínez es profesora titular de Fundición Artística en el Departamento de Escultura de la Facultad de Bellas Artes de la Universitat Politècnica de València (UPV), e investigadora en Instituto Interuniversitario de Investigación de Reconocimiento Molecular y Desarrollo Tecnológico, (IDM) de la UPV. Especialista en escultura, ha desarrollado su carrera como artista y como investigadora en técnicas de fundición.



**Montserrat Lastras Pérez**

[monlaspe@crbc.upv.es](mailto:monlaspe@crbc.upv.es)

Departamento de Conservación y Restauración de Bienes Culturales. Universidad Politécnica de Valencia

Doctora por la Universitat Politècnica de Valencia, en el programa de Conservación y Restauración de Bienes Culturales en 2007 y Licenciada en Bellas Artes con la especialidad de Restauración. Especialista en el campo de la conservación y restauración de materiales arqueológicos, desde 2004 docente e investigadora del Departamento de Conservación y Restauración de Bienes Culturales de la UPV en los títulos de Grado y Máster. Responsable de la asignatura en el Grado en Conservación y Restauración de Metales y asignaturas de máster en Conservación y Restauración de Metales Arqueológicos y Conservación y Restauración de Dorados, ha dirigido numerosas tesis de grado y máster en relación a estos temas. Ha dirigido y participado en numerosos proyectos de investigación, catalogación e intervención de materiales arqueológicos, nacionales e internacionales, destacando La conservación y restauración de la ciudad Maya de La Blanca, Petén, Guatemala y la conservación y restauración de los restos metálicos de Torre la Sal, Cabanes, Castellón.

Ha publicado numerosos artículos en revistas nacionales e internacionales como, por ejemplo, en Microchemical Journal, Solid State Electrochem y Forensic Science International. Es co-autora del libro La Conservación y restauración de la azulejería (2006).



**Mario Culebras-Rubio**

[mario.culebras@uv.es](mailto:mario.culebras@uv.es)

Instituto de Ciencia de los Materiales, ICMUV Universidad de Valencia

Mario Culebras es graduado en Química por la Universidad de Valencia, (2011), y Master en Ciencia y Tecnología de Coloides e Interfaces (2012). Actualmente se encuentra finalizando sus estudios doctorado en la Universidad de Valencia bajo la dirección de Andrés Cantarero. Sus investigaciones se centran en el ámbito de los materiales poliméricos de tipo termoestable, termoplástico y elastomérico, además del desarrollo de semiconductores orgánicos y nanocomposites para diversas aplicaciones.

Artículo enviado el 05/08/2016

Artículo aceptado el 08/02/2017

## Intención artística, conservación y mutación en la obra de arte actual: una aproximación hermenéutica

Rosario Llamas-Pacheco

**Resumen:** La disciplina de la conservación y restauración del arte contemporáneo utiliza habitualmente el concepto de intención artística. El estudio de esta intención constituye el primer paso de cualquier intervención de conservación y restauración en una obra de arte actual y sin embargo, la significación del mismo puede variar de unas disciplinas a otras. El artículo realiza un estudio de la importancia de la figura del artista en el proceso hermenéutico de interpretación de la obra, posicionándose, al igual que otros autores, en la defensa del intencionalismo moderado como teoría que puede ayudar al conservador en el proceso de toma de decisiones. A la vez, reflexiona sobre las necesidades de la documentación de la obra de arte contemporáneo, abordando las distintas categorías ontológicas generadas por el paso del tiempo sobre la obra, y todo ello, desde la aceptación de la ruina y muerte de la obra como parte de su existencia.

**Palabras clave:** conservación, arte contemporáneo, intención artística, interpretación, ruina, documentación

### Artistic intention, conservation and mutation in the current artwork: an hermeneutical approach

**Abstract:** The discipline of conservation and restoration of contemporary art usually uses the concept of artistic intention. The study of this intention is the first step in any conservation intervention in a work of contemporary art. However, the significance of this concept may vary from one discipline to another. This article presents a study of the importance of the role of the artist in the hermeneutical process of interpretation of the work, emphasizing the moderate intentionalism as a theory that can help conservators in the decision making process. At the same time, reflect on the needs of the documentation of contemporary art work, approaching the different ontological categories generated by passage of time on the work, and this, from the acceptance of ruin and death of the work as part of their existence.

**Keyword:** conservation, contemporary art, artistic intention, interpretation, ruin, documentation

### Intenção artística, conservação e mutação na obra de arte atual: uma aproximação hermenêutica

**Resumo:** A disciplina da conservação e restauração de arte contemporânea utiliza habitualmente o conceito de intenção artística. O estudo desta intenção constitui o primeiro passo de qualquer intervenção de conservação em uma obra de arte atual e, no entanto, a significação deste pode variar de uma disciplina para outra. O artigo realiza um estudo da importância da figura do artista no processo hermenéutico de interpretação da obra, posicionando-se, como outros autores, em defesa do intencionalismo moderado como teoria que pode ajudar ao conservador no processo de tomada de decisões. Ao mesmo tempo, reflexiona sobre as necessidades da documentação da obra de arte contemporânea, abordando as distintas categorias ontológicas geradas pela passagem do tempo sobre a obra, desde a aceitação da ruína e morte da obra como parte de sua existência.

**Palavras-chave:** conservação, arte contemporânea, intenção artística, interpretação, ruína, documentação



## Introducción

Los conservadores de arte contemporáneo trabajan constantemente junto a los artistas, no solamente desde el plano de la conservación y restauración, también en ocasiones, en los momentos de ejecución técnica o materialización de las obras. Las obras realizadas para espacios y momentos concretos u obras *site specific*, necesitan de la colaboración, por otro lado muy productiva, entre los artistas, los conservadores, los historiadores y los curadores, entre otros. De este momento de colaboración se extrae información de los propios artistas en relación con la conservación de sus obras: tratamientos adecuados, materiales utilizados, significación de la materia, elementos esenciales... Esta información, deviene esencial en el caso de obras en las que la mutación no es sólo permisible, sino en ocasiones intencionada y deseada.

Por otro lado, la naturaleza de las obras, su materia constitutiva y la intención artística (primera ocasión en la que necesitamos recurrir a este concepto), requieren de una suerte de negociación entre el propietario de la obra o la institución que la expone, el artista, y el conservador; esta negociación se produce a menudo en el momento de la instalación o montaje, de modo que se evidencia una dependencia necesaria entre estos agentes artísticos (Davis y Heuman 2004: 30). La relación que se establece en este momento aporta una serie de ventajas para los conservadores aunque, por otro lado, también se producen una serie de inconvenientes. En todo caso, al trabajar junto al creador de la obra, el conservador está siempre seguro de que sus actuaciones son las adecuadas con respecto a la mencionada intención artística. Así, es necesario analizar ampliamente este concepto desde una perspectiva más próxima a la conservación de las obras de arte, aunque necesariamente arraigada en los estudios teóricos precedentes.

De cualquier modo, el trato cercano con el artista nos da idea de cómo deben utilizarse los materiales, qué significación aportan a la obra de arte desde un plano conceptual, y cómo el paso del tiempo podría afectar al estado de la materia y en consecuencia a aspectos esenciales de su significación [figura 1].

Sin embargo, también se pueden producir situaciones no tan ventajosas en la relación entre el artista y el conservador. En ocasiones el conservador corre el riesgo de sobrevalorar los deseos del artista y aceptar actuaciones que de ningún modo serían adecuadas en la restauración del arte tradicional, o que no llevaríamos a cabo en el caso de que el éste hubiera fallecido. Cabe apuntar en este momento que muchos de los tratamientos sugeridos por los propios artistas no serían aceptables para el caso de obras de tipo tradicional. Por ello, la actualización del código deontológico que rige nuestra profesión se ha hecho necesaria para el caso del arte contemporáneo. Estas cuestiones extraídas de la práctica real de la disciplina, han situado al conservador ante la necesidad de estudiar



**Figura 1.-** *Neobotánica del deseo*, Moyocyani Notlinitlazotla, 2014, detalle. Obra que incluye especies botánicas como parte material.

conceptos como el de autenticidad ¿dónde reside?; aura ¿el aquí y ahora de la obra como objeto único realizado por la mano del artista determina la autenticidad?; la reposición o sustitución de la materia de una obra, ¿afecta a cuestiones esenciales?; o la importancia de la mano del artista en el proceso de restauración, ¿puede el restaurador realizar las mismas intervenciones, atrevidas, que haría el artista?

Por otro lado, en ocasiones, el conservador adopta el papel de mero asistente del artista, un asistente gratuito que le ayuda a materializar sus instalaciones artísticas [figura 2]. Con todo, y aun conociendo los principios que podrían desaconsejarlo, desde aquí defendemos la postura de numerosos autores que reivindican la necesidad de interpretación y entendimiento de la obra con la ayuda del propio artista. En este sentido debemos abordar la entrevista al artista desde un punto de vista hermenéutico, es decir, como una herramienta que tomada con cautela puede ayudar a aprehender la significación de la obra.

En cualquier caso, el contacto directo con los artistas desde el mundo de la conservación y restauración nos permite aportar una visión novedosa a la cuestión de la intención artística, una visión fundamentada en la praxis, pero que no puede obviar los estudios teóricos anteriores en relación con dicha intención.



**Figura 2.-** *Algo falla*, Adrián Castañeda, 2016. El artista siente la necesidad de ayudar en el proceso de interpretación de la obra, por lo que durante la exposición, junto a la misma, coloca el siguiente texto explicativo: “La obra nos invita a introducirnos en una laberíntica red de casas convertidas en jaulas y golpearnos, cerradura tras cerradura, con una narración de la realidad convertida en diecinueve números que reflejan la cifra de ejecuciones hipotecarias de las diferentes comunidades autónomas que coexisten en España”.

En este sentido, podemos señalar algunas cuestiones que observadas desde un plano pragmático, nos sitúan en el ámbito de la conservación del arte contemporáneo ante la disyuntiva de respetar el mencionado código deontológico o seguir los dictados de la voluntad artística. Así, en determinadas ocasiones, no es posible seguir los criterios de intervención fundamentales para la conservación del arte tradicional, como la mínima intervención o el respeto por la materia prístina, puesto que la voluntad artística no lo permite. Por ello, cabe preguntarse en qué consiste la obra realmente y qué importancia tiene la materia para cada caso. Hoy en día podemos encontrar obras en las que el artista obliga al conservador a reponer la materia sistemáticamente, obras en las que la mutación y decadencia de la materia son esperadas, u obras carentes de materia entre exposición y exposición. Es en este punto en el que el conservador ha debido asumir un cambio de paradigma, ya asentado, que le permite, desde el respeto a la obra en primer término, abordar la difícil tarea de manejarse entre la voluntad del artista, la evolución de los criterios de intervención necesaria, el entendimiento de dónde radica la autenticidad de la obra, la ética profesional, la presión del mercado del arte, las cuestiones legales y las posibilidades técnicas, entre otros. Y todo ello tras haber entendido el carácter ontológico de la obra que pretende conservar y desde el convencimiento de que no es posible transmitir correctamente al futuro aquello que se desconoce.

### **¿Son las obras de arte objetos independientes de sus respectivos creadores? La cuestión de la intención artística y la conservación**

Son numerosos los autores que han estudiado el concepto de intencionalidad artística. Ya hacia la mitad del siglo XX se generó una controversia alrededor del mismo, estableciéndose una disputa entre conservadores e historiadores del arte que centró el foco en la necesidad de concretar el papel que la ciencia y la historia del arte, debían desempeñar en el proceso de interpretación de la intención artística. Ante la afirmación de que el objetivo de la conservación del arte era presentar la obra para su entendimiento con respecto a la intención artística, conservadores e historiadores asumieron posturas diferentes (Dykstra 1996: 197-218). En la controversia ocurrida en la National Gallery alrededor de los años cincuenta en relación con el concepto de intención artística y la limpieza de las obras, fue definida la idea de que debía seguirse la intención artística como un principio de la conservación.

Paralelamente empezó a estudiarse el concepto de intención artística desde un punto de vista filosófico. Tras la publicación del artículo “La Falacia Internacional” (Wimsatt y Beardsley 1954) que no otorgaba a los artistas un papel esencial en la crítica del arte, se produjo un intenso debate entre historiadores, filósofos y críticos de arte. Este artículo argumentó que el término “intención”

era demasiado ambiguo y de difícil evaluación y aplicación para ser tenido en cuenta. En este sentido son de gran importancia los estudios de Mieke Bal sobre los conceptos, sobre el tránsito que realizan de una disciplina a otra y sobre cómo evoluciona su significación:

“... los conceptos no están fijos, sino que viajan – entre disciplinas- entre estudiosos y estudiosas individuales, entre periodos históricos y entre comunidades académicas geográficamente dispersas. Entre las disciplinas, el significado, alcance y valor operativo de los conceptos difiere. Estos procesos de diferenciación, deben ser evaluados antes, durante y después de cada “viaje” (Bal Mieke 2002: 37).

En cualquier caso, el término intención artística es hoy en día utilizado continuamente en el ámbito de la conservación y debe ser analizado y estudiado en relación con el arte contemporáneo y en relación con los creadores artísticos [figura 3 y 4]. Y empezando por el principio, Pérez Carreño (2001: 151-167) apunta que para crear una obra de arte es necesaria una intencionalidad artística previa. Según esta autora “al hacer de la intencionalidad un rasgo esencial de lo artístico, se elimina la posibilidad de hablar de obra de arte en sentido literal sobre un trabajo bien hecho o de un buen golpe de revés o de una



**Figura 4.-** *Holographic Wall*, Miguel Aparicio, 2016, Detalle



**Figura 3.-** *Holographic Wall*, Miguel Aparicio, 2016

bella puesta de sol.” Así pues, para crear una obra de arte sería necesaria una intención artística previa.

Sin embargo, la intención artística no siempre está disponible, y según autores ni siquiera es deseable o importante. El término, por otro lado, presenta numerosas variaciones de significado (Dykstra 1996: 205-212). Además, la intención artística no es inmutable, o lo que los artistas nos pueden explicar con el paso del tiempo, puede ser olvidada, evolucionar, o verse presionada por elementos externos como el mercado del arte. La interpretación de la intención artística es una tarea que compete a varias disciplinas, pero de facto, el conservador de arte contemporáneo se ve envuelto en la necesidad de entendimiento de esa intención cuando lo que pretende es conservar la obra y transmitirla al futuro.

Sixto J. Castro (2008: 139-159) analiza las posturas intencionalista y anti-intencionalista en relación con la interpretación artística, así como las nuevas posturas intermedias del intencionalismo hipotético y el intencionalismo moderado, y ello con la intención de presentar su punto de vista. Este autor se decanta por el intencionalismo moderado como la mejor solución provisional para la interpretación de la obra de arte ya que, según apunta, “buena parte de la riqueza expresiva estética de una obra deriva de su apertura interpretativa”, de este modo se pregunta sobre el papel de la intención del autor en la constitución del significado de la obra.



Dentro del ámbito de la conservación y restauración del arte contemporáneo es imprescindible conocer los valores esenciales de la obra, pues es necesario interpretarla y analizarla para poder preservarla. Tradicionalmente, en este sentido, la figura del artista ha tenido un papel fundamental en los procesos de documentación, tanto del plano material como del plano conceptual de las mismas. Pero ante esta ayuda habitual, que forma parte de los procesos de toma de decisiones, cabe preguntarse hasta qué punto debe tenerse en cuenta la participación del artista en la constitución del significado de la obra.

En relación con la intención artística, autores como Hirsch (1976: 51) sugieren que la intención del autor está en el propio objeto, en la propia obra, determinada por la voluntad del autor. Así, habría una única interpretación correcta de la obra, incluida en la misma obra: la obra significaría lo que el autor tiene la intención que signifique.

La teoría intencionalista insiste a su vez en que dar más relevancia a las intenciones del autor puede enriquecer nuestra interpretación de las obras, y defiende que las intenciones autoriales son importantes para la interpretación del significado de las mismas. Sin embargo, en contraposición a esta teoría, la corriente anti-intencionalista afirma que las consideraciones sobre las intenciones del autor son irrelevantes para el propósito de la interpretación.

Además cabría reflexionar, en relación con la intención artística, sobre la evidencia interna y la evidencia externa, categorías presentes en el objeto artístico. La evidencia interna se descubre por el conocimiento del lenguaje plástico, por la semántica, por el conocimiento de la cultura: se trataría de un elemento de carácter público, reconocible para un público adecuado. Por el contrario, la evidencia externa de la obra es privada, no se deduce automáticamente, se construye a partir de informaciones obtenidas a través de cartas, entrevistas, conversaciones... Así, las obras de arte se descubrirían a través de estas evidencias, las cuales en ocasiones, se solapan.

Dykstra (1996: 215) defiende que la intención artística debe entenderse únicamente como la explicación de los aspectos estilísticos individuales de una obra de arte, específicamente en asuntos de materia y técnica, los cuales distinguen a cada estilo artístico. Para este autor, la intención artística puede ser investigada y aplicada en la conservación del arte en términos de utilidad, con la intención de distinguir las características e individualidades de determinados artistas y sus obras, pero desde una visión técnica. Sin embargo, nos parece ésta una visión un poco limitada de este concepto, aun entendiendo su postura, la cual revela la confusión generalizada en la interpretación del término, pues la complejidad de situaciones ante las que el conservador de arte contemporáneo puede enfrentarse, le obligan a ir más allá en el análisis de las obras.

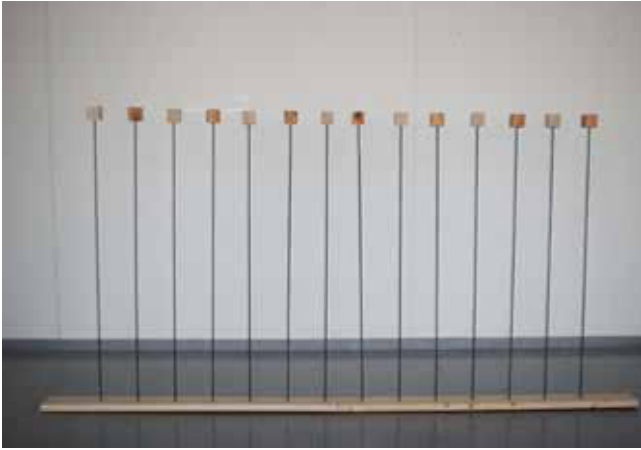
En cualquier caso, la praxis de la conservación y restauración hace necesario el estudio de cuestiones esenciales como la reedición de las obras, por impuesta; la reposición de elementos, por necesaria; la búsqueda del lugar en que radica la autenticidad de la obra, por la imposibilidad de mantener inmutable la materia prístina; o el concepto de ruina, por la incapacidad de la materia de cumplir la función estética deseada. Es la propia praxis de la conservación del arte actual y la naturaleza variada y poco convencional de las obras, las que sitúan al restaurador/conservador ante la necesidad de resolver problemas nunca antes estudiados en el arte.

Otro punto de vista interesante a tener en cuenta en el ámbito de la conservación de las obras de arte contemporáneo, y en relación con la postura, esta vez de los anti-intencionalistas, es el que sostiene que el significado de una obra cambia incluso para el autor. Es éste un aspecto que hemos podido comprobar a lo largo de las numerosas entrevistas realizadas a los artistas. Es posible que el mismo artista, en un momento inicial de creación de su obra pretenda una interpretación para la misma, y que esta interpretación varíe con el paso de los años; estaríamos ante una teoría de la mutabilidad semántica. Este hecho es real para el caso del arte contemporáneo, y esto porque el artista es una persona, y como tal, que olvida y evoluciona.

En el caso del lenguaje escrito, como apunta Sixto J. Castro (2008: 143) el significado de un texto, aunque sea olvidado por su autor, puede ser interpretado, pues el autor utilizó una secuencia de signos particulares que representan algo en concreto, de este modo, utilizaríamos el significado autorial como principio normativo de interpretación. Sin embargo, en el caso del arte contemporáneo, la adjudicación del significado al signo no es tan evidente [figura 5], y en ocasiones, podría verse afectada la conservación de la obra ante el olvido o la mutación de la significación. No hay que olvidar que en este proceso hermenéutico se produce una relación entre significado y persona y en este punto se introduce un elemento variable.

Y por otro lado, la obra de arte es sobre algo, como apunta Danto y comenta Carreño (2001: 166-167), la obra de arte lo es sólo en función de una interpretación, ahora bien, esta interpretación sólo es posible para quien ya sepa manejarse en el mundo del arte, es decir, para quien posea un concepto previo de arte. Y llevado este punto al mundo de la conservación y restauración ilustra la necesidad de interpretación necesaria de la obra antes de poder proponer unas directrices correctas para su conservación.

Otra cuestión apuntada por Hirsch (1976) es que a veces, el autor no sabe lo que quiere decir (estaríamos hablando de un argumento que señala la ignorancia autorial), y en otras, el significado no es accesible para el espectador, o no es alcanzable con toda certeza. Existe en el arte contemporáneo la posibilidad de que el artista indique que la obra significa lo que se quiera que signifique; es este un hecho bastante habitual que nos sitúa ante la teoría del significado público y la irrelevancia autorial para agilizar la identificación del significado de una obra.



**Figura 5.-** *Diálogo fallido*, Judith Marínez, 2016.

En cualquier caso, el proceso de interpretación no resulta sencillo. El Historicismo radical es una teoría que apunta que las obras cambian su significado a lo largo de la historia, de modo que el crítico debería extraer el nuevo significado actual, dado que los significados particulares quedarían obsoletos al volverse inaccesibles. Por otro lado, los historicistas también defienden la intraducibilidad de los significados entre las diversas épocas.

Otro autor que aborda la interpretación de la obra de arte es Richard Wollheim. Para Wollheim la crítica consiste en reconstruir el proceso creativo, el cual termina en la obra de arte misma, de modo que este proceso adquiere una importancia capital (Wollheim 1995: 404-414). Según esta teoría, una vez que la obra ha sido recuperada, gracias a la reconstrucción del proceso creativo, estaría dispuesta para ser comprendida.

### Las entrevistas con los artistas

Es indiscutible el valor de las entrevistas personales a los artistas contemporáneos, entrevistas que vienen realizándose sistemáticamente como punto inicial de los procesos de intervención, porque, para determinar el significado de una obra de arte, primero hay que determinar cuáles son las propiedades de la obra de arte que portan el significado y esto se realiza analizando el proceso creativo y necesariamente a los propios artistas. ¿Sobre qué deberíamos preguntar a los artistas en las entrevistas? ¿Dónde radican los aspectos esenciales de las obras, aquellos que las dotan de carácter artístico? ¿Qué significa la materia para el autor? ¿Cómo se espera que se comporte para que su condición no afecte a la significación de la obra?

El proceso creativo es un fenómeno amplio, incluye las vicisitudes a las que están sometidas las intenciones del artista. Estas vicisitudes en ocasiones son intencionales pero a veces casuales, se fundamentan en las múltiples creencias, convenciones y modos de la producción artística sobre los que el artista forma sus intenciones. El proceso

creativo incluye la interpretación por parte del artista de las normas estéticas del momento, las innovaciones del medio, las reglas, las imágenes del mundo que posee el artista, los sistemas de simbolización, la tradición... por ello, el conocimiento de este proceso deviene esencial en los procesos de documentación de las obras de arte, y esto, porque ayuda a conocer la naturaleza ontológica de la obra. No es posible negar que en este proceso, el papel que juega el propio artista sea extremadamente útil.

Y por otro lado ¿cómo podemos estar seguros como apunta Jerrold Levinson (1996) de que la intención hipotéticamente construida coincide con la intención real que tuvo el autor? Cabría apuntar que gracias a las entrevistas, pero como dijimos anteriormente, también los artistas olvidan.

Por otro lado, Noël Carroll considera que la intención autorial debe figurar en la interpretación de la obra, este autor propone el "intencionalismo real moderado", teoría que niega sin embargo, que la intención autorial determina por completo el significado (Castro 2008: 153-154). Porque como apunta Castro "la interpretación del arte no puede labrarse simplemente como aplicación de convenciones, sino esforzándose por reconocer las intenciones de los artistas de modo semejante a como tratamos de buscar las intenciones de los interlocutores en el habla cotidiana".

En este sentido, para poder interpretar las obras de arte contemporáneo debemos conocer el contexto cultural en que se producen, el trasfondo semántico que las envuelve, el género, el entorno..., y para ello, de nuevo, es esencial el contacto directo con los artistas y el registro de las entrevistas, hecho que ya desde hace años se viene realizando. Es esencial en este sentido el esfuerzo realizado por el grupo INCCA (International Network for Conservation of Contemporary Art) quien tradicionalmente viene recopilando entrevistas a artistas. De este modo, y tal como permite el intencionalismo real moderado, el intérprete puede acceder a las declaraciones privadas del artista, es decir, a las entrevistas, las cuales pueden ser un elemento más de ayuda en el proceso de interpretación de las obras.

### La necesidad de conservar la memoria: entre el aura y la mutación

María Rodríguez García (2012: 259-266) señala el punto de vista de Ortega y Gasset en la obra *Meditación de la técnica* de 1933. Ortega y Gasset define los actos técnicos como aquellos que se encargan de satisfacer las necesidades de los hombres, pero que además, transforman las circunstancias que provocan esas necesidades, para que el hombre no sólo esté, sino que esté bien. La condición técnica del hombre es la que le lleva a concebir la vida no como un simple estar en ella, sino como un estar bien. Como conservadores debemos reflexionar sobre este

hecho, ya que podríamos estar trasladando esta idea a las propias obras, haciendo que éstas no solo estén, sino que estén bien como apunta esta autora. Y a esta interesante reflexión podríamos añadir una cuestión ¿somos los conservadores capaces de refrenar nuestro impulso de conservar la obra ante todo, para asumir que la obra puede desaparecer como efecto de su propia naturaleza?

La cuestión es que en algunas ocasiones el artista, maravillosamente, nos sitúa ante situaciones con las que no habíamos contado, como la reedición o la sustitución necesaria de la materia, y ello siendo parte de la intención artística. Los conservadores hemos asumido que nuestro papel es vehicular: no forma parte de la obra sino en la medida en que el artista decida que pueda hacerlo. Y sí, los conservadores ya hemos entendido que algunas obras de arte contemporáneo, por su naturaleza material, sufrirán una evolución, una mutación y una transformación de la apariencia prístina que irremediamente las conducirá hasta el estado de ruina, dada la imposibilidad de la materia constitutiva de transmitir su carga semántica. Y sin embargo, y esto es lo que hace de la conservación del arte contemporáneo una disciplina apasionante, los propios artistas se han encargado de rebajar nuestros miedos, al enfrentarnos ante la necesidad de sustituir la materia de algunas obras, ante la necesidad de reeditarlas intermitentemente y por ende, ante la necesidad de concretar dónde residen los aspectos esenciales de las mismas, por ser éstos el motivo de conservación. Traer al presente la dimensión creativa del artista puede formar parte de nuestro quehacer, pero no es algo que haya propuesto el conservador, es algo que la propia creación artística, trasgresora e incontrolable, ha decidido.

Así, al estudiar las relaciones institucionales entre el conservador, el museo y la obra, tal como apunta Martore (2014), las posibles prácticas de conservación no pueden ser rígidas, sino que han de ser flexibles, pues el museo recibe el objeto artístico no importa lo inusual que sea. Del mismo modo, el conservador se convierte en un agente llamado a interactuar con el objeto artístico, siendo capaz de manejar la inestabilidad de la obra y los múltiples significados posibles, ampliando necesariamente la naturaleza de sus intervenciones.

Y por otro lado, y simultáneamente (de nuevo lo complejo y apasionante del arte contemporáneo), al hablar del paso del tiempo podemos enfrentarnos a varias situaciones. Ya no es para el conservador de arte contemporáneo un conflicto, el hecho de asumir que una obra ha muerto y presenta ante nosotros su materia arruinada. Somos capaces de dejar transcurrir el tiempo, y de observar cómo su efecto, irreversible, afecta en ocasiones a cuestiones esenciales, conduciendo a las obras inexorablemente hacia ese estado de ruina, estado asumido en algunas ocasiones por los propios autores.

La modernidad es la época de la reproductibilidad técnica, como indica Walter Benjamin (2003). Este autor

analiza los cambios técnicos producidos a principios del siglo XX, los cuales, necesariamente, le obligan a reflexionar sobre la autenticidad de los objetos artísticos, sobre el aura, y sobre la originalidad de las obras. Hoy en día los artistas realizan proyectos que luego son materializados por otras personas. ¿Dónde queda la importancia de la mano del artista? Para Benjamin, el aura es fruto del aquí y ahora, estaría relacionada con la existencia singular e irrepetible de la obra, la autenticidad estaría vinculada al aura y ligada al ser único, pero ¿qué ocurre en el caso de los artistas contemporáneos que no materializan personalmente sus obras, y que las reeditan intermitentemente como en el caso de las instalaciones? No podemos insistir en que la reinstalación de una obra en un museo no es auténtica porque parte de su materia original haya tenido que ser sustituida. La reinstalación será auténtica, aunque su parte material no sea la que sirvió para concretar la obra inicialmente.

Y sin embargo, sí debemos preguntarnos sobre cómo el artista ha conseguido librarse de la tiranía del efecto del tiempo sobre la materia. Artistas como Sol Lewitt han conseguido situar sus obras en un eterno presente, despojándolas de la materia que decae y situando ante nosotros una nueva categoría ontológica.

Y por otro lado ¿cuál es el verdadero estado auténtico de una obra? ciertamente, cabe preguntarse hasta qué punto es posible conocer con exactitud ese estado inicial. Al respecto, ya hemos asumido que los conservadores de arte contemporáneo no pretendemos congelar las obras en un determinado estado, sino guiar y atender a su evolución a través del tiempo, determinando qué rasgos son esenciales en las mismas y por tanto, el objeto de nuestra conservación; y determinando qué elementos pueden ser sustituidos por no ser esenciales para la obra. Y esto desde el conocimiento de que también debemos asumir la muerte de la obra de arte como parte de su existencia, una existencia trágica al igual que la del ser humano (Rodríguez 2012: 264).

## Documentación

Recientemente hemos asistido a una necesidad cada vez mayor de conservar la memoria histórica (Nora 1984-1992; Huyssen 2002), “[...] En relación con el nuevo boom por conservar la memoria acaecido en los últimos años, cabe insistir en que el restaurador, para el caso del arte contemporáneo, no pretende en ocasiones conservar el recuerdo de la obra, sino la obra misma” (LLAMAS-PACHECO, 2015: 229).

La necesidad antropológica de legar nuestro patrimonio cultural al futuro nos afecta de varios modos. Por un lado, existe la voluntad de documentar las obras con la intención de transmitir las, al menos como parte que fueron en su momento de nuestro acervo cultural, (muchas obras contemporáneas presentan un carácter



efímero o han sido realizadas con materiales que se degradan rápidamente y no se conservarán en su plenitud estética) [figura 6]. Este tipo de categoría situará ante nosotros la materia arruinada, cierto, pero merecedora igualmente de ser conservada por ser portadora de otro tipo de valores importantes (sociales, culturales, icónicos...).

Por otro lado, el arte conceptual, las instalaciones o el performance, son ejecutados para un tiempo y un espacio determinados. También el arte de los nuevos medios utiliza elementos tecnológicos que devienen obsoletos en un corto periodo de tiempo. Puede ocurrir en este caso que la obra sólo deba existir en una ocasión, y que de esta acción se generen los restos materiales que deberán ser preservados. La documentación del acto artístico puede por sí misma convertirse en la materia a conservar.

Pero en relación con la reposición y la materialización intermitente de las obras conceptuales o las instalaciones, la documentación adquiere una nueva dimensión. La documentación en este caso deviene fundamental; una documentación que debe atender al conocimiento tácito, pero también a los aspectos intangibles de las creaciones. En este sentido, recientemente han sido revisados los criterios que determinaban qué era considerado



**Figura 6.-** *Dejar ir para construir*, Mitzi Jimena Azpeitia Espinosa, 2014, detalle. Ropa reciclada como material base de ejecución de la obra.

patrimonio cultural, criterios que tradicionalmente hacían hincapié en los valores históricos y artísticos de las obras. Actualmente ha sido necesario revisar estos criterios para incluir otros valores como el valor de identidad y de capacidad del objeto para interactuar con la memoria. Esta revisión ha hecho posible reconocer el patrimonio inmaterial, el cual había sido ignorado hasta el momento, con la intención de ser protegido y conservado igualmente, y se ha puesto de relieve la importancia de los aspectos inmateriales en diversos tipos de manifestaciones culturales (Vecco 2010: 321-324).

Continuando con el tema de la documentación del arte contemporáneo, es evidente que aparece una situación novedosa propuesta por los propios artistas. Para el caso de Sol Lewitt mencionado anteriormente, sus ayudantes o asistentes comparten el conocimiento de la obra alrededor del mundo. Aunque las instrucciones de Lewitt incluyen indicaciones sobre cómo llevar las obras al muro, la traslación de este conocimiento requiere de conocimiento tácito no explícito (Hummelen y Scholte 2004: 208-212). Así, los asistentes indican cómo deben aplicarse los colores y materializarse las obras, pero para este caso en concreto, la documentación debería hacerse de manera extremadamente minuciosa, determinando cómo deben aplicarse los colores, con qué medios, etc, pues la obra llegará al futuro fielmente si este proceso de documentación tiene éxito.

Es muy importante señalar que en este caso la documentación de la obra no es entendida como un proceso de conservación de la memoria histórica. Hemos analizado cómo Lewitt consigue llevar sus obras a un eterno presente, pues su materialización periódica se insertará en sucesivos momentos históricos futuros, y en todos ellos la materia mínima necesaria será nueva. Estaríamos hablando de documentar para transmitir la propia obra, no para conocer el estado prístino de la misma o su evolución a lo largo del tiempo.

## Conclusiones

¿Puede el conservador/restaurador de arte contemporáneo preservar y hacer posible la transmisión de un bien cultural al futuro si no lo conoce? ¿Es la interpretación de la obra una necesidad inherente del proceso de conservación/restauración? ¿Qué importancia tiene la figura del artista en este proceso de interpretación de las obras y hasta qué punto debería influir en la conservación de las mismas?

La obra de arte es un complejo ente cultural dotado de variados valores que le hacen merecedora de ser conservada. Sin embargo, no es posible conservar y legar al futuro aquello que no se conoce. En este sentido, la interpretación de la significación tiene en el propio artista una gran ayuda, tal y como apunta el intencionalismo moderado, y puede, junto con otros factores, ser tenida

en cuenta en el proceso de toma de decisiones necesario para conservar la obra.

La intención artística y su relación con el paso del tiempo presentan numerosas vertientes. Podemos encontrarnos ante variadas posibilidades: de un lado, el artista puede introducir la mutación y decadencia como parte del proceso creativo, previendo incluso la ruina y la muerte de la obra, sin que el conservador debiera interferir en ese proceso. De otro lado, el artista puede pretender, como en el caso de Juan Genovés, que la materia permanezca viva todo el tiempo que sea posible, “[...] confío en que el cuadro esté vivo dentro de muchos años aunque la tela haya amarilleado un poquito. A mí no me gustaría que envejecieran (las obras). Lo que sí me importa es que lo que pinte encima de la tela se mantenga vivo y con fuerza...” (LLAMAS-PACHECO, 2015: 224)

A la vez, podemos encontrar el caso en que la materia de la obra se degrade irremediamente sin que sea parte de la intención artística, llegando al estado de ruina prematura y no deseada. Y ampliando las posibilidades, también podemos encontrarnos con obras situadas en un continuo presente, dada su materialización intermitente, como en el caso de los Wall Paintings de Sol Lewitt.

Las situaciones son variadas, y afectan al estatus de las creaciones. La necesidad de reflexión teórica previa a los procesos de intervención es evidente, pues el conservador de arte contemporáneo se sitúa ante situaciones no imaginadas por teóricos precedentes. En este sentido, el acercamiento a otras disciplinas como la antropología, la filosofía, o la psicología pueden ser de gran ayuda.

### Agradecimientos

Este trabajo se enmarca dentro del proyecto con referencia: HAR2013-41010-P concedido por el Ministerio de Economía y Competitividad. Secretaría de Estado de Investigación, Desarrollo e Innovación, dentro del Programa Estatal de Investigación Científica y Técnica de Excelencia (2014-2017).

### Bibliografía

BAL M. (2009): *Conceptos viajeros en las Humanidades: una guía de viaje*, Murcia: Cendeac.

BENJAMIN W. (2003): *La obra de arte en la época de su reproductibilidad técnica*, México D.F., Itaca.

CASTRO SIXTO J. (2008): “El papel de la intención en la interpretación artística”, *Revista de Filosofía*, Vol. 33 Núm. 1: 139-159.

DAVIS, L. y HEUMAN, J. (2004): “Meaning matters: Collaborating with contemporary artist”, en *Studies in Conservation*, 49: sup2, 30-33.

DYKSTRA, STEVEN W. (1996): “The artist’s intention and the intentional fallacy in fine arts conservation”, en *JAIC* 35:197-218.

HIRSCH, E.D. (1976): *The Aims of Interpretation*, Chicago, University of Chicago Press.

HUMMELEN I. y SCHOLTE T. (2004): “Sharing Knowledge for the conservation of contemporary art: changing roles in a museum without walls” en *Studies in Conservation*, 49 sup2: 208-212.

HUYSEN A. (2002): Presentes: los medios de comunicación, la política, la amnesia, en *Global-local: democracia, memoria, identidades*, Montevideo: Trilce, 217-237.

JERROLD, L. (1996): “Intention and interpretation in Literature”, en J. Levinson, *The Pleasures of Aesthetics*, Ithaca, N.Y. Cornell University Press.

LLAMAS-PACHECO, R (2015): “El artista contemporáneo ante la transformación de su obra. El paso del tiempo y su efecto sobre la significación de la materia” en *Arte, Individuo y Sociedad* 27 (2), 211-228.

MARTORE, P. (2014): “Parasites of the Glory” en CeROArt [en línea], 9/2014, puesto en línea el 22 de enero de 2014, consultado el 2 de febrero de 2016. URL: <http://ceroart.revues.org/3768>.

NORA P. (dir.), (1984-1992): *Les lieux de mémoire*. Paris: Gallimard.

PÉREZ CARREÑO, F. (2001): “Institución-arte e intencionalidad artística” en *Enrahonar* 32/33, pp. 151-167

WIMSATT, W.K. y M. BEARDSLEY (1954): “The Intentional Fallacy”, recogido en *The Verbal Icon: Studies in the Meaning of Poetry*, Lexington: U. of Kentucky Press.

RODRÍGUEZ GARCÍA, M. (2012): “Conservación y metafísica realizada”, en *Actas de las 13 Jornadas de Conservación de Arte Contemporáneo*, Madrid: Museo Nacional Centro de Arte Reina Sofía, 259-266.

VECCO M. (2010): “A definition of cultural heritage” en *Journal of cultural heritage*, 11: 321-324.

WOLLHEIM R.: “Criticism as Retrieval” en A. Neill y A. Ridley (eds.), *Philosophy of Art: Readings Ancient and Modern*, Boston, McGraw-Hill, pp. 404-414

**Rosario Llamas-Pacheco**[rllamas@crbc.upv.es](mailto:rllamas@crbc.upv.es)

Universidad Politécnica de Valencia

Es doctora en Bellas Artes y Profesora Titular del Departamento de Conservación y Restauración de Bienes Culturales. Es miembro del Instituto Universitario de Restauración del Patrimonio de la Universidad Politécnica de Valencia. Ha impartido clase en diversas universidades, tanto en grado, como en máster y doctorado. Ha dirigido más de veinte tesis de máster y trabajos de investigación, así como varias tesis doctorales. En el ámbito de la gestión universitaria, ha sido directora académica del Máster en Conservación y Restauración de Bienes Culturales de la Universidad Politécnica de Valencia. Cuenta con una gran cantidad de publicaciones, tanto de tipo docente como investigador. Ha publicado en las revistas nacionales e internacionales más prestigiosas, y ha participado en gran cantidad de eventos relativos a la conservación y restauración del arte contemporáneo. Ha sido la investigadora responsable de diferentes proyectos de investigación. En la actualidad es la investigadora principal de un proyecto del Ministerio de Economía y Competitividad, dentro del Programa Estatal de Investigación Científica y Técnica de Excelencia.

**Artículo enviado el 08/02/2016****Artículo aceptado el 16/01/2017**

## Del lino europeo al cedro americano. Los materiales vegetales en los soportes de la pintura colonial sudamericana

**Damasia Gallegos, Ana María Morales, Dolores González Pondal, Gabriela Siracusano, Fernando Marte**

**Resumen** Desde una perspectiva histórica y a partir de la materialidad de dos piezas pictóricas, esta investigación pretende reflexionar sobre materiales, técnicas, usos y costumbres en la pintura colonial. Sobre un corpus de más de cuatrocientas obras del período colonial intervenidas, la propuesta implica analizar los soportes principales y accesorios de dos obras sudamericanas, *San Luis Gonzaga* y *San Juan Nepomuceno*, pertenecientes a la Iglesia de San Ignacio en la ciudad de Buenos Aires, Argentina.

**Palabras clave:** Pintura colonial, lienzos, bastidores

### From the European linen to the American cedar. The vegetal materials in the South American colonial paintings supports

**Abstract:** From a historical point of view and based on the materiality of two pictorial pieces this research aims to reflect about colonial's painting materials, resources, applications and techniques. After working on a four thousands corpus of colonial paintings, the proposal involves the canvas and strainers study of two South American paintings, San Luis Gonzaga and San Juan Nepomuceno, belonging to the Church of San Ignacio in Buenos Aires city, in Argentina.

**Keyword:** Colonial painting, canvas, strainers

### Do linho europeu ao cedro americano. Os materiais vegetais nos suportes da pintura colonial Sul-Americana

**Resumo:** A partir de uma perspectiva histórica e da materialidade das peças pictóricas, esta investigação pretende refletir sobre materiais, técnicas, usos e costumes na pintura colonial. Sobre um corpus de mais de quatrocentas obras do período colonial intervencionadas, a proposta implica analisar os suportes principais e acessórios de duas obras Sul-Americanas, San Luis Gonzaga e San Juan Nepomuceno, pertencentes à Igreja de San Ignacio na cidade de Buenos Aires, Argentina.

**Palavras-chave:** Pintura colonial, telas, grades



## Introducción

En una pintura de caballete una gran proporción de sus materiales constitutivos son de origen orgánico. Aquellos estratos más visibles como los fondos, capa pictórica y barnices alternan compuestos de distintas procedencias y varían –entre otras cosas– según las técnicas elegidas, las épocas o lugares de ejecución. En cuanto a la estructura de sostén de una obra, excluyendo metales, piedras o cueros, los soportes de la pintura se reducen básicamente a materiales celulósicos.

En el caso de las piezas sudamericanas coloniales, el lienzo tensado en un bastidor de madera fue la estructura más utilizada. La tradición de la pintura sobre tabla no tuvo eco significativo en estas latitudes. Tampoco el papel o el cartón constituyeron materiales divulgados en pinturas de ese período. La tela fue, entonces, el soporte sobre el cual los pintores plasmaron sus obras. Algunos materiales fueron importados de España, pero en gran medida los artistas se valieron además, de recursos locales.

Durante el lapso de los años 1987 y 1997, más de 400 obras coloniales fueron estudiadas y restauradas en la Fundación TAREA (TAller de REstauración de Arte) en la ciudad de Buenos Aires, Argentina. La gran mayoría de los soportes pictóricos, tanto aquellos cuzqueños como locales, estaba constituida por textiles de algodón hilado a mano, de tramas irregulares y abiertas. En muchos casos los lienzos confeccionados en lino, cáñamo o yute, que habían servido para otros fines como envolturas de mercancías, se reciclaban y los artistas los reutilizaban con el mismo propósito. Sin embargo la tela de lino, material por excelencia como soporte para pintar, fue un recurso de los pintores más prósperos, debido a su alto costo. Asimismo, en cuanto a los bastidores sobre los que se tensaban las telas, estaban confeccionados con maderas autóctonas, ensamblados con tarugos del mismo material, clavos o tachuelas de forja (Burucúa *et al.* 2000: 20).

Este trabajo se propone analizar los soportes principales y accesorios de dos pinturas coloniales procedentes de la iglesia de San Ignacio de Buenos Aires –*San Luis Gonzaga* y *San Juan Nepomuceno*– y realizadas durante el siglo XVIII.<sup>1</sup>

## Antecedentes

En la década de los 90, en Buenos Aires, la Fundación TAREA concentró toda su idoneidad en restaurar pintura del período colonial del patrimonio argentino. Esto abarcó aquellas piezas que fueron llevadas a cabo dentro del actual territorio del país o fuera de él pero que formaron parte del marco cultural colonial y de las primeras décadas de la república. Existieron también en esta zona, obras traídas de España y algunas de Italia y Flandes. Aun así, la gran mayoría, provenía de talleres instalados en las grandes ciudades virreinales como Cuzco. No obstante, en el último tiempo del mencionado período, la producción local se hizo fuerte,

tanto por manos de discípulos de maestros de los grandes centros como de pintores europeos que se instalaron en la región (Jáuregui, Penhos 1999: 61).

En cuanto a la técnica y los materiales de la pintura colonial TAREA significó, sin duda, un punto de inflexión. La literatura hasta ese momento en Argentina, sobre este tema, era escasa y la Fundación hizo un valiosísimo aporte. Sin embargo, dadas las vistosas características de los pigmentos, colorantes o barnices los estudios más exhaustivos se centraron en estos estratos mientras que el resto de la estructura pictórica quedó relegada. Si bien la TAREA de los años 90 relevó tanto las telas como los bastidores de las pinturas intervenidas en el taller, no hubo entonces, un estudio sistemático de estos elementos. Dentro de los cuatrocientos cuadros que fueron intervenidos durante esos diez años, solamente trece casos eran tablas y dos metales, el resto de las pinturas estaban pintadas sobre telas, básicamente tejidos de lino y algodón, tensadas en un bastidor de madera (cf. Burucúa *et al.* 2000: 227-236). Es importante remarcar que, en la tradición de la restauración, cuando una obra llega al taller con problemas estructurales la alternativa inmediata es el reemplazo del bastidor y el refuerzo de su soporte mediante un entelado (cf. Rostain 1981). Estos tratamientos tradicionales, fundamentales para la preservación de las obras, aseguran la conservación en el tiempo pero lamentablemente eliminan un gran caudal de información sobre insumos, recursos, tránsito y manufactura de los soportes pictóricos. Afortunadamente estas prácticas de restauración, que en un momento eran casi de rutina, fueron mermando y ya en aquellos años comenzaron a implementarse algunas alternativas que lograron suplir con éxito este tipo de intervención considerablemente invasiva (cf. Roche 2003).

El inicio del proyecto de *San Luis Gonzaga* y *San Juan Nepomuceno* se vio favorecido por la metodología implementada del trabajo interdisciplinario y, en lo que se refiere a la conservación, la aplicación de la mínima intervención. Citando a Puccio Speroni –conservador del Museo Nacional de Dinamarca–, “el concepto minimizar se refiere a toda intervención que tiende a reducir al mínimo el stress y los daños colaterales que puedan causarse a la pieza antes, durante y después del tratamiento y en consecuencia también el término minimizar implica mejorar y si es posible eliminar los equívocos y excesos producidos en restauraciones del pasado” (Speroni 2005: 37).

En cuanto a la datación y procedencia de las piezas, ambas aparecen mencionadas en el Inventario realizado en ocasión de la expulsión de los jesuitas, documento que nos indica que las mismas fueron ejecutadas antes de 1767.<sup>2</sup> Su presencia en la iglesia de San Ignacio de Loyola, junto con otras piezas procedentes de las misiones jesuíticas guaraní, pinturas y retablos confeccionados por artistas tales como Miguel Aucell, Isidro Lorea y Gaspar Hernández, hablan del escenario artístico de Buenos Aires de fines del XVIII y principios del XIX y de una ciudad puerto por la que ingresaban todo tipo de mercaderías.

En primera instancia la pintura de San Luis se presentó como un caso sobre el cual era fundamental recuperar su carácter documental. En consecuencia, cada decisión a tomar debía estar supeditada a preservar sin interferir el aporte de datos e información que la pieza pudiera brindar. El sesgo inculcado a la restauración, pensando en primer lugar en el documento histórico que representaba la pintura, condujo el curso del trabajo hacia diferentes horizontes y generó la aplicación de técnicas analíticas, metodologías y materiales alternativos que luego fueron trasladados también, al caso de *San Juan Nepomuceno*. Estas dos obras fueron el motor propulsor para un estudio que involucra muchas variables. En este artículo nos limitaremos a exponer el tema de sus soportes siendo simultáneamente el comienzo de un estudio sistemático de lienzos y bastidores utilizados a lo largo del periodo colonial intentando establecer orígenes y épocas de las telas. La heterodoxia de materiales usados en la región no permite fijar patrones, pero la calidad de las fibras, tanto de las telas como de las maderas, y la manufactura empleada puede ayudar a ubicar temporal y espacialmente a este tipo de piezas.

En el caso de las telas, la identificación de las principales fibras que la componen, la clasificación de los distintos ligamentos empleados, las costuras utilizadas para las uniones y la manera de tensado proveen un bagaje de información no siempre tenido en cuenta. Es importante remarcar que las fibras que forman las telas constituyen las unidades básicas a partir de las cuales los lienzos son confeccionados y pueden clasificarse, dentro del período estudiado, en fibras de origen natural, -animal y vegetal. Es entonces que se puede definir una tela como el entrecruzamiento de hilos, compuesto por la urdimbre, cuya disposición en el telar es longitudinal y la trama que, a su vez, la entrelaza siguiendo una dirección horizontal. De este modo, los tipos de entrecruzamiento dan origen a los variados ligamentos que caracterizan a una tela y de la misma manera, el tipo de hilo y de tejido influyen significativamente en el comportamiento y características mecánicas de la misma (cf. Gordon Cook 1993). Con el transcurrir del tiempo, estas cualidades mecánicas se modifican y en consecuencia, las propiedades del lienzo como soporte pictórico también, generando la aparición de desgastes, roturas y deformaciones (cf. Mecklenburg, Tumosa, 1991). Estos cambios se deben, por un lado, a la condición de vicio inherente propia del material orgánico y por otro, a factores ambientales como la luz, la humedad, la temperatura y gases contaminantes, así como también a la manipulación, de manera tal que dichos agentes acompañan a la obra en su inevitable envejecimiento (cf. Greaves *et al.* 1995).

Desde el siglo XVI el lienzo tensado sobre el bastidor ha sido el soporte preferido de los artistas, aunque el menos estudiado. La imposición definitiva de la tela como soporte pictórico reemplazando a la tabla de madera se inició en el siglo XV, aun cuando se sabe de la existencia de telas pintadas con anterioridad, (Young, 2012: 126).

Sus cualidades de flexibilidad, ligereza, resistencia, transporte y adaptación a grandes formatos favorecieron esta imposición. Antiguamente, las primeras telas, a modo de tapices, eran pintadas sobre un apresto previo o directamente sobre el lienzo crudo, sin la presencia de un bastidor. Este tipo de piezas fueron conocidas en España como sargas y en Alemania como *Tüchlein*. Algunas de ellas ejercían una función decorativa temporal que, a modo de telones, cubrían los altares dependiendo la conmemoración (cf. Villers, 2000).

Con todo, a medida que se suceden los siglos, las telas han tenido una evolución técnica y morfológica determinante tanto para el desarrollo de la pintura como para su conservación. El estudio del soporte textil contribuye además, al aporte de evidencias sobre la historia, manufactura de cada época y autoría, como así también, asiste en la toma de decisiones del tratamiento, para su preservación. Es por ello que para poder trabajar dentro de este campo es fundamental conocerla en profundidad sabiendo que gran parte de la estabilidad de una obra es consecuencia del comportamiento de su soporte.

### El caso de San Luis Gonzaga

El templo católico más antiguo que se conserva en la ciudad de Buenos Aires, es la Iglesia de San Ignacio de Loyola. Fue fundada por los jesuitas en el siglo XVII y declarada Monumento Histórico Nacional en 1942. Durante el gobierno del General Juan Domingo Perón, en 1955, varias iglesias de la capital argentina sufrieron incendios intencionales. En ese momento imágenes originales se quemaron y diversos objetos fueron saqueados. Aun cuando el edificio fue intervenido en sucesivas ocasiones, en el año 2011, se llevó a cabo la recuperación del templo y casualmente en uno de los altares laterales, fueron descubiertos los retazos disgregados de una antigua tela. Dentro de la mesa del altar y bajo varias capas de tierra y escombros se encontraban semi enterrados ocho pedazos de lienzo de distintos tamaños y formas [Figura 1]. Una vez fuera de la fosa, en cada uno de los deformados fragmentos se adivinaba una imagen de gran formato pintada sobre tela. A pesar de la situación desfavorable a la que había estado sometida la obra, era llamativo advertir, que la superficie pictórica aún estaba adherida al soporte de tela. Existían mermas y desprendimientos pero las áreas pintadas eran relevantes y se presumía posible descubrir, debajo del velo de tierra, un retrato de grandes dimensiones.

Una vez en el taller, nuestro equipo pudo identificar en esa ruina la imagen de San Luis Gonzaga considerada perdida por la historiografía vernácula desde los años cuarenta. Las características formales y estilísticas de la obra condujeron al análisis de los inventarios relativos a los jesuitas. Una particularidad fundamental encontrada y que explica en parte el grave deterioro del lienzo, fue la función que cumplía el cuadro en el altar. Ubicado en la hornacina del mismo, la pintura formaba parte de uno de los retablos



**Figura 1.-** Hallazgo de los fragmentos de pintura dentro de la mesa del altar de la Inmaculada Concepción. Iglesia de San Ignacio, Buenos Aires.

de tramoya de la iglesia (Ribera y Schenone 1944: 334). Toma este nombre por el mecanismo accionable que actúa cerrando por completo el retablo, mediante un cuadro a modo de telón o cortina, siendo la función de estos lienzos idéntica al telón de boca de un escenario de teatro (cf. Bonet Blanco 2001). Según la liturgia, la imagen podía estar a la vista o mantenerse oculta a través de este sistema que todavía hoy, en el altar adyacente de San Juan Nepomuceno está vigente. En estos altares, el lienzo ocupaba un espacio destinado ex profeso por el constructor del retablo que quedaba entre el nicho y el marco del mismo. Por este motivo la tela debía ser colocada antes de la terminación total del altar y su disposición variaba según la arquitectura. Es así como en algunos casos, la pintura corría de derecha a izquierda o a la inversa, y en casos especiales de abajo hacia arriba como es nuestro San Luis. Seguramente en alguna oportunidad la pieza quedó abajo y roto el mecanismo ya no volvió a subir, deteriorándose tanto por el exceso de humedad como también por la intervención del hombre.

Con todo, aun cuando en el conjunto de fragmentos encontrados en el altar, se podía reconocer lo que había sido un objeto destinado a la práctica religiosa, era inevitable considerar el lienzo de San Luis Gonzaga como una verdadera ruina. Sin embargo esta ruina constituía una pieza de interés

cultural, testimonio de hechos histórico- documentales, artísticos, institucionales, religiosos. El carácter de la obra exigía la aplicación de un criterio de restauración que respetara al máximo la mínima intervención (cf. Weddigen 2005). Esta decisión obligaba a buscar técnicas y materiales que destacaran este significado ennobleciendo el documento sobre su función original como objeto de culto u obra de arte. La propuesta implicaba evitar encubrir o velar hechos pasados priorizando esta nueva acepción de documento histórico (cf. Kirby 2005). Con tal motivo la restauración se limitó simplemente a unir todas las piezas mediante puentes de fibra de cáñamo, remover el barniz oxidado que distorsionaba la imagen y reforzar la estructura con un entelado completamente reversible. Para ello se eligió el empleo del sistema *nap bond* (cf. Mehra 2001) método en el cual se restringe tanto el uso de humedad como la cantidad de adhesivo utilizada minimizando, de ese modo, cualquier alteración de la pieza y obteniendo un entelado fácilmente removible. Asimismo, se decidió que las grandes mermas se mantuvieran de ese modo sin reponer el soporte faltante destacando, de esta manera, la imagen recuperada. Fue entonces como la restauración de los fragmentos permitió recobrar una imagen legible que, aún con las enormes lagunas, logra evocar la representación de San Luis Gonzaga (cf. Morales *et al.* 2016). [Figura 2]

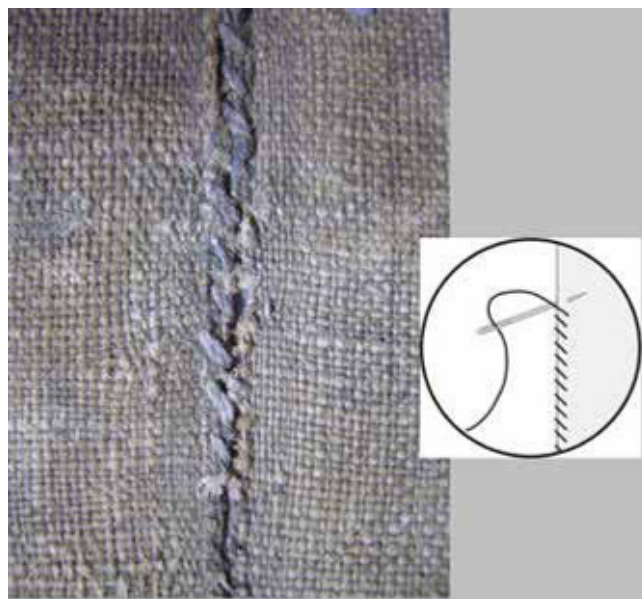




**Figura 2.-** San Luis Gonzaga luego de la intervención. (IIPC-TAREA).

Es importante destacar que, previo a la intervención, se tomaron muestras de las fibras textiles y de la capa pictórica de los fragmentos encontrados. Se observó en todas las telas una trama relativamente cerrada, constituida por hilos bastante regulares entre sí, de ligamento plano con un entrecruzamiento de 1x1. La identificación por microscopía óptica confirmó la presencia de fibras de lino, tanto en la trama como en la urdimbre. La densidad variaba según el recuento, entre 144 y 168 hilos x cm.2 Asimismo, el lienzo de *San Luis* estaba formado, al menos, por dos piezas de tela cosidas a mano con una puntada simple tomada por el borde de ambos textiles, para no generar volumen, a modo de un surfilado (cf. Bruquetas Galán 2002: 235). Antonio Palomino define esta costura como: “punto por cima, con hilo sencillo fuerte y delgado para que no haga bulto y no cogiendo de las orillas del lienzo más que el último hilo o a lo más los dos, y el punto no apretado sino sentado no más; y de esta suerte queda la costura en estirando el lienzo tan disimulada, que apenas se conoce” (Palomino 1944: 49). [Figura 3]

Cabe remarcar que, a diferencia del algodón, el lino que se utiliza para textiles se cultiva en regiones subtropicales



**Figura 3.-** Detalle de la costura de la obra de San Luis Gonzaga que muestra el punto por cima descrito por Palomino.

o al norte de las zonas templadas debido a que su resistencia a las heladas es muy inferior a la del trigo y otros cereales. Es por esta razón que este tipo de materia prima se obtenía en esta zona únicamente mediante importación. Asimismo, tanto la terminación como el acabado del soporte de *San Luis* delatan una manufactura de hilado mecánico descartando la posibilidad de una tela tejida en un telar local como aquellas encontradas en las pinturas provenientes del noroeste argentino (Burucúa *et al.* 2000: 20). Estos indicios, abonan la idea de una procedencia del otro lado del Atlántico. Un comercio fluido con España de estos materiales sumado a la carencia de fábricas textiles en la región indicaría que una pieza de lino con estas características fue traída del viejo continente (cf. Vicens Vives 1972).

Por otro lado, el hallazgo del bastidor original del santo jesuita, en la sacristía de la iglesia, significó otro dato fundamental. Este descubrimiento permitió inferir el tamaño original de la pintura y la ubicación espacial exacta de los retazos, gracias al remanente de los bordes de tela que permanecieron adheridas a la estructura [Figura 4]. Acerca de este peculiar bastidor, se pudo observar que estaba compuesto por 6 piezas prolijamente acabadas, que formaban las curvas cóncavas y convexas. Es interesante remarcar que el tallista necesita moldear varias piezas para obtener el perfil lobular que se encuentra en los extremos superiores y que, aun cuando se refleja pericia en el trabajo realizado, el bastidor presenta ligeras asimetrías. Por su parte, los ensamblados son de media madera fijos, encolados y reforzados con tarugos. El cabezal superior, incompleto en su parte media a causa de la acción del fuego, presenta dos perforaciones en cada uno de los muñones parcialmente carbonizados. Por allí pasaba el cordel -del cual todavía se conserva un pequeño tramo- para el ascenso y descenso de la pintura.





**Figura 4.-** Ubicación de los fragmentos de San Luis Gonzaga en el bastidor original.

Del mismo modo, la mínima intervención también involucró el acondicionamiento del bastidor en la recuperación de su función principal como soporte accesorio de la pintura. Se sospecha que durante los incendios de junio del 55 (O'Donnell 2006), el fuego consumió parte del bastidor y provocó una pérdida del 80 por ciento del cabezal superior. Afortunadamente los contornos sinuosos cercanos a los ensamblajes quedaron indemnes. En pos de conservar la materia como documento histórico y, en lugar de eliminar los restos dañados por el fuego, la madera carbonizada fue consolidada con una resina termoplástica en sucesivas aplicaciones, hasta obtener una superficie libre de carbón disgregado. La reintegración material del bastidor exigió la adaptación de un listón de madera de cedro copiando las formas remanentes para una óptima yuxtaposición. El anclaje de la nueva pieza fue reforzada con tarugos que permitían soportar la tensión del lienzo entelado manteniendo al mismo tiempo las propiedades de la planimetría características de la pintura de caballete y recuperando la disposición espacial de la imagen del santo dentro de los márgenes demarcados por el contorno ondulado del bastidor. [Figura 5]

Al igual que en la tela se extrajeron y analizaron muestras de la madera y a través de un examen microscópico se concluyó que la misma pertenece a una angiosperma es decir un árbol



**Figura 5.-** Bastidor original luego de la intervención y detalle la esquina durante el tratamiento.

con hojas, flores y fruto. Este dato aportado por la presencia de poros, complementado con las demás características que se observaron, apuntan al *Cedro Americano* (*Cedrela Odorata*) originario de América Central encontrándose también en América del Sur en la llamada selva de montaña, reducida en nuestro país a la "selva misionera". Todo apuntaría a que nos encontramos con un ejemplar de esta especie denominado comúnmente "cedro paraíso" o "cedro de hojas chicas", característicos por sus folíolos pequeños, marcadamente asimétricos, acuminados, glabros, con largos pecíolos generalmente mayores a 5 mm longitud. Los escasos ejemplares argentinos herborizados de esta especie según Buchinger & Falcone se encuentran solamente en Misiones con una localización muy restringida. Posteriormente, es también citada para el Noroeste del país, sin embargo en la revisión de ejemplares de herbario no se detecta su presencia en esa región (Buchinger & Falcone 1957).

Más allá de la identificación de la especie y al margen del listón quemado, era llamativo el buen estado de conservación del resto de la estructura. Si se consideran los factores ambientales desfavorables a los cuales estuvo sometido, sumado al abandono y descuido, la madera no presentaba signos de ataque biológico ni tampoco deformaciones. Estas características nos invitaron a pensar en la precisa selección y tratamiento de las maderas de los hacendados, como material primordial de sostén. Entre sus propiedades encontramos que es una madera con una densidad moderadamente ligera. La contracción volumétrica es de 0,34% lo cual la hace una madera muy estable y sin tendencia a deformarse pero poco resistente al fuego. La albura es blanca rosada y el duramen marrón rosado a rojo que oscurece por efecto de la luz, contiene además una resina aromática que ahuyenta a los insectos. La fibra es recta, ligeramente entrelazada y de grano medio. Es considerada una madera semiblanda de aserrado y cepillado fácil. No presenta problemas para ser encolada, ni tampoco para el clavado o entarugado. La madera es fácil de trabajar, es resistente tanto a la pudrición en contacto con el suelo como altamente repelente a las termitas (Cintrón 2016). Todas estas cualidades la vuelven ideal para su uso en carpintería y ebanistería y no cabe duda que, ya en ese momento, los artesanos responsables de los retablos lo sabían. Cabe además señalar que su procedencia misionera coincide, obviamente, con el asentamiento de las misiones jesuíticas, desde donde se distribuían tanto imágenes como materiales hacia otros conventos, estancias o iglesias de la Orden.

Con todos estos datos podemos especular entonces que el lienzo utilizado en la obra de *San Luis Gonzaga* fue importado de Europa pero que el bastidor fue confeccionado en estas latitudes. La procedencia de la madera lo confirma como así también su intrincada silueta que coincide con el marco de su correspondiente altar. Es difícil imaginar que con el complejo sistema de lienzos corridos se hubiera encargado la hechura de este bastidor fuera de un radio muy lejano al templo de San Ignacio. Probablemente los mismos tallistas de los retablos de la iglesia confeccionaron el bastidor de San Luis para que luego el artista tensara el lienzo para pintar. Asimismo, un dato interesante fue el que arrojaron los retazos de tela que

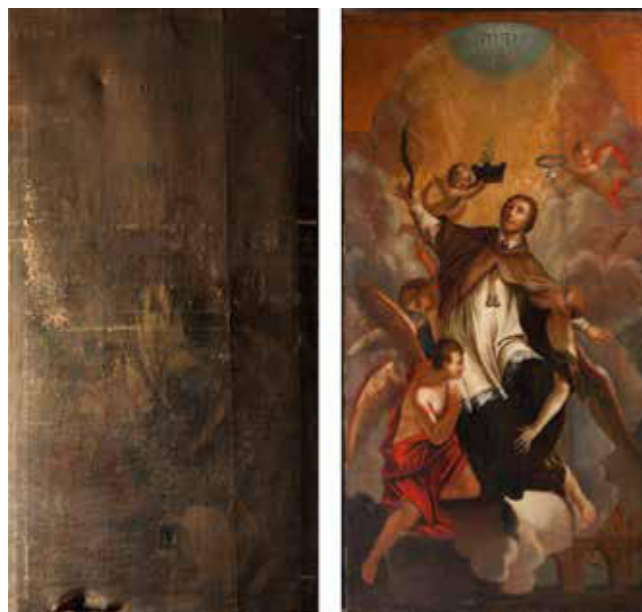
quedaron adheridos al soporte accesorio y que exhiben una prueba irrefutable. La base de preparación llega justo al límite del contorno del bastidor y asimismo los pliegues del lienzo acompañan las complejas curvas. Esto indicaría que la tela fue tensada, preparada y pintada en el mismo bastidor descartando por completo la posibilidad de que la obra hubiera sido encargada en otro sitio y luego tensada en el lugar de exhibición, algo muy frecuente al inicio de la colonia y registrado en reiteradas oportunidades en muchas pinturas restauradas de la Fundación Tarea (Bustillo 1994: 29).

### La pintura de *San Juan Nepomuceno*

Recuperado el lienzo de *San Luis Gonzaga* la atención se centró luego, en el altar adyacente. Dentro del nicho de este altar se encontraba olvidada y escondida la obra de *San Juan Nepomuceno*. El deterioro era por supuesto mucho menor al de San Luis. Sin embargo un desprendimiento generalizado de la capa pictórica ponía en grave riesgo la integridad de la imagen. El húmedo escondite donde había reposado durante décadas colaboró para que esta situación se agravara. Paralelamente, el accionar del mecanismo de tramoya del nicho había provocado tajos y roturas en la tela. Tanto la fricción como el forzado desplazamiento del cuadro generaron estos daños. Por su parte, un manto de polvo y el barniz completamente decolorado ocultaban sensiblemente a Juan de Pomuk, bohemio de nacimiento vistiendo la sotana negra con sobrepelliz y rodeada su cabeza con una aureola de cinco estrellas. La historia atribuye la causa de su martirio a la negación de revelar al rey Wenceslao la confesión de su penitente, la reina Juana. Su culto como patrono de los confesores fue difundido especialmente por los jesuitas y es por ello la importancia de su altar en la Iglesia de San Ignacio (Schenone 1992: 532).

En cuanto a la restauración de la obra, como primera medida fue necesario realizar una consolidación de toda la superficie pictórica que implicó un largo tiempo de trabajo (cf. Scicolone 2002). Una vez asegurada la pintura se pudo trabajar por el reverso en donde optando nuevamente por una mínima intervención, la tarea involucró la remoción de una gruesa capa de tierra acumulada sobre la tela, la corrección de deformaciones del lienzo, el arreglo de cortes y tajos y el acondicionamiento del bastidor. [Figura 6].

En esta instancia se pudo analizar el soporte, que comparado con aquel de *San Luis Gonzaga*, se delata como un tejido más rústico. Aún cuando en el *San Juan* también fue identificada la fibra de lino, por microscopía óptica, la presencia de nudos e irregularidades de los hilos otorgan una apariencia menos refinada. La trama es moderadamente abierta, de ligamento plano con un entrecruzamiento simple de 1 x 1. Los hilos de la urdimbre son más delgados que los de la trama con una densidad que oscila entre 90 y 100 hilos/cm<sup>2</sup>. En cuanto a la estructura, en este caso también, el soporte pictórico está formado por dos piezas verticales unidas mediante una costura manual con punto atrás que deja los orillos libres por el reverso de la obra. [Figura 7]. Palomino propone el proceso de la siguiente manera, "(...) y antes que se seque el aparejo del lienzo si el lienzo tuviere



**Figura 6.-** Antes y después de la intervención de San Juan Nepomuceno. (IIPC- TAREA)

costuras se han de sentar con martillo suavemente llevando por debajo una moleta, con lo cual quedan bien disimuladas" (Palomino 1944: 51). Al mismo tiempo que relevábamos las costuras, la atención se detuvo también en el apresto del lienzo de San Juan. En primera instancia, había resultado llamativa la integridad manifestada por las fibras extraídas durante los procedimientos de lavado y disgregado para su preparación y extendido. Generalmente cuando se realiza este proceso, en obras de cierta antigüedad, las fibras se fragmentan durante su separación e inclusive en algunos casos se disgregan de manera tal que se hace difícil su identificación morfológica. En el lienzo del santo existía un apresto probablemente protector que, asimismo, era sensiblemente visible en ambas caras de la tela, de color blancuzco opalino y que Palomino lo describe como aparejo a la gacha de la siguiente forma:

"La primera mano de aparejo que se le ha de dar suele ser en dos maneras; la una y más antigua, es de gacha: esta se hace cociendo el agua a proporción de lo que es menester, y echándole después su harina de trigo bien cernida por cedazo delgado, y bien despolvoreada fuera del fuego, sin dexar de manearla, hasta que esté como un caldo espeso; y algunos le echan después un poco de miel, y un poco de aceyte de linaza a discreción, meneándola hasta que vaya trabando y tomando punto, sin que le queden gurullos; y con esta se le da la primera mano al lienzo con una cuchilla, o imprimadera de chapa de hierro... y con esta imprimadera se ha de ir tendiendo la gacha, y apurándola de suerte que no quede cargada, sino que tape los poros todos del lienzo y descubra los hilos, porque lo cargado hace cascarilla, y salta con el tiempo (...) (Palomino 1944: 50)".

Para determinar la presencia del almidón, uno de los métodos más simples para la identificación cualitativa es la reacción del mismo con el denominado reactivo de Lugol. La reacción positiva produce el viraje del color del reactivo, que inicialmente es pardo y se torna violeta azulado muy oscuro (Barton 2007: 1753).



**Figura 7.-** Detalle de la costura manual de la obra de San Juan Nepomuceno con punto atrás que deja los orillos libres por el reverso de la obra

Realizamos la prueba con este protocolo y aun cuando la muestra cambió de color, el resultado no fue concluyente. La incógnita, aunque casi resuelta, necesita de una nueva identificación del material acorde a una metodología más precisa relativa a la identificación de sustancias orgánicas. Conocer las prácticas pictóricas de aquel momento resulta indispensable y *San Juan Nepomuceno* brinda un conjunto considerable de esas prácticas. Durante los primeros años de la Fundación TAREA se encontraron casos en donde los artistas preparaban las telas fuera y luego las cortaban para tensar mientras que en otras oportunidades los lienzos se preparaban en el bastidor definitivo (Bustillo 1998: 22). En el caso de nuestro santo hay apresto a lo largo de todo el orillo concluyendo entonces que la pieza fue aparejada primero y luego cosida antes de ser tensada con tachuelas de forja por sus lados y adherida en los extremos del bastidor definitivo. Éste último es de sección rectangular compuesto por 5 miembros sin biselar, con ensambles a media madera, encolados y tarugados. Es interesante destacar que, a pesar de ser un bastidor fijo cumple, en la actualidad, su función de sostén manteniendo el lienzo con una óptima tensión.

Siguiendo el proceso, se analizaron las muestras de la madera observando en los distintos macerados fibras de paredes medias con lumen visible, puntas con areola circular y abertura lenticular incluso en posición opuesta y alterna. Los especialistas, luego del examen microscópico concluyeron, que en este caso se trataba de una caoba (*Swietenia macrophylla*) y que junto con la *Cedrela* pertenecen a la misma familia de *Meliaceae*. Una madera muy preciada que Europa no conoció hasta el descubrimiento de América y que luego fue ampliamente codiciada debido a su belleza, calidad y facilidad para trabajar. Es asimismo durable, de fácil secado y moderadamente resistente al contacto con el suelo. Su duramen rojizo o amarillo que oscurece al secarse, es resistente a la pudrición y al ataque de termitas. Tiene una superficie brillante y lisa al tacto, luego de cepillarla, es moderadamente liviana y dura. Se desarrolla en los bosques clasificados como "tropical seco" que se extienden desde el sur de México hasta Bolivia y Brasil (cf. Little y Wadsworth 1964).

## Conclusiones y perspectivas

Para terminar, podemos afirmar que los soportes de *San Luis Gonzaga* y *San Juan Nepomuceno*, a pesar de los avatares sufridos, se han mantenido en buen estado de conservación, sin duda, por la calidad de sus materiales constitutivos. Por un lado, el lino de los lienzos ha perdurado firme y flexible orientándonos a pensar que fueron telas importadas de Europa ya que en esta zona no existían textiles de esa manufactura. Dentro de la larga trayectoria que tiene TAREA en lo que se refiere a restauración de pintura colonial, fue llamativo encontrar que estas telas no fueran lienzos de tejidos rústicos ni artesanales, sino más bien aparentaban ser textiles elegidos especialmente para pintar. Tampoco se trataba de telas de algodón o lienzos reciclados que hubieran sido utilizadas en tapicería, como se han descubierto en muchas ocasiones. Menos aún, textiles deteriorados con agujeros y costuras que delataban un origen ajeno a prácticas pictóricas pero que son muy frecuentes en la pintura colonial de esta región. Queda sin embargo confirmar el origen del apresto aplicado y la influencia del mismo en la preservación de las fibras.

Por otro lado, los bastidores de las dos pinturas hacen alarde de su óptimo estado y todo indica que la calidad de la madera tuvo una influencia directa. Presumimos que ambas estructuras fueron confeccionadas en esta región, no solamente por la procedencia de la materia prima sino también por tratarse de obras que pertenecen a retablos de tramoya y esto exige emplazar las pinturas antes de finalizar la construcción del retablo. Las excelentes propiedades tanto del cedro como de la caoba y la cuidada confección inducen a pensar que aquellos artesanos y ebanistas que llevaron a cabo los altares fueron también quienes construyeron los bastidores utilizando la misma madera con que erigieron los retablos. En este sentido también, el hallazgo de estas piezas fue inusitado ya que los bastidores, hasta ese momento relevados en estas latitudes, son siempre estructuras sencillas compuestas de listones finos y de terminaciones de aserrado manual con acabado muy rústico. En muchas ocasiones las varillas, dado su escaso espesor, se encuentran alabeadas. Asimismo las esquinas suelen estar pegadas artesanalmente o con refuerzos muy rudimentarios que delatan una confección sencilla y con herramientas muy rudimentarias, completamente diferente a los dos casos analizados. Finalmente, los indicios que manifiestan que las pinturas fueron llevadas a cabo en sus respectivos bastidores, ubicaría temporalmente las obras en una fecha cercana a la confección de sendos retablos, ambos datados en la primera mitad del siglo XVIII.

Siempre es difícil hacer afirmaciones contundentes, pero muchas veces los análisis de laboratorio dan claves que ayudan a dilucidar orígenes y prácticas confirmando de manera fundada las hipótesis planteadas por las otras disciplinas. Con todo, la conservación y la restauración suponen y exigen una comprensión profunda de las obras, de los estilos y de las épocas sumada a la aplicación de metodologías con base tecnológica y habilidad manual manteniendo al mismo tiempo rigor artístico y analítico.



Es de esa manera que se puede establecer un diagnóstico y su posterior intervención, definiendo los procedimientos más adecuados para llevar adelante la tarea. La tecnología de la restauración abarca distintos campos y uno de ellos es el estudio material para determinar metodologías a aplicar. Esta instancia sin la ayuda de la física y la química sería improbable. De la misma forma, la obtención de los resultados sin la contextualización histórica se volvería estéril y sin fundamentos.

Es decir que la conservación-restauración requiere siempre de un enfoque interdisciplinario. Los datos aportados por la física, la química y la historia del arte completan y enriquecen la tarea del conservador. Asimismo, gracias a ese cruce de datos adquiridos de las distintas disciplinas es que se logra un resultado integral que acrecienta el conocimiento de todas las áreas participantes. De otra manera la ganancia se reduciría a un cúmulo de datos técnicos inútiles que, con la carencia de contextualización, resumirían la labor a un trabajo mecánico y a una caracterización analítica de materiales.

## Notas

[1] Esta investigación fue realizada en el marco de los proyectos PICT2011- 1327 (Agencia Nacional de Promoción Científica) y Diálogo entre las Ciencias (UNSAM) de Argentina.

[2] Archivo General de la Nación. Buenos Aires, División Colonia, Secc. Gobierno, Colegio de San Ignacio, 1767-1775; fol. 385.

## Bibliografía

BARTON, H. (2007), "Starch residues on museum artefacts: implications for determining tool use", *Journal of Archaeological Science* 34. Elsevier, 1752- 1762.

BERGER, G. (2000), *Conservation of Paintings. Research and Innovations*. London. Archetype Publications. 2000.

BONET BLANCO, M. C. (2001). "El retablo barroco escenografía e imagen". En *Actas de simposio El Monasterio del Escorial y la pintura*. Madrid, 623- 642.

BRUQUETAS GALÁN, R. (2002) *Técnicas y materiales de la pintura española en los siglos de oro*. Madrid: Fundación de Apoyo a la Historia del Arte Hispánico.

BUCHINGER, M., FALCONE, R. (1957). "Las Meliáceas argentinas". *Revista de Investigaciones Forestales*. Buenos Aires.

BURUCÚA, J. E. et. al. (2000). *Tarea de diez años*, Buenos Aires: Fundación Antorchas.

BUSTILLO, A. (1994), "Algunos aspectos del montaje de telas coloniales de la región sudamericana". En *Abracor VII Seminario*, noviembre 1994. Petrópolis.

BUSTILLO, A. (1998). "Estado de conservación, materiales, características del soporte, técnica pictórica y tratamiento". En *Una serie de pinturas cuzqueñas de Santa Catalina: historia, restauración, química*, Buenos Aires: Fundación Antorchas.

CIATTI, M. et. al. (2008). The restoration of one of the canvasses from the Palazzo Chigi in san Quirico d'Orcia: Notes on an "Impossible" Restoration. *OPD Restauo*. Supplement with english text. Firenze: OPD.

CINTRON, B. "Research and Development Search", United States Department of Agriculture, Forest Service en [www.Fs.fed.us/global/iitf/Cedrelaodorata.pdf](http://www.Fs.fed.us/global/iitf/Cedrelaodorata.pdf) US FOREST SERVICE. [consulta 04/06/2016].

DEL ZOTTO, F. (1990). "Preservation of canvas paintings: structural solutions in relation to environmental changes", ICOM, *Preprints of the 9<sup>th</sup> Triennial Meeting*, Dresden.

GORDON COOK, J. (1993). *Handbook of Textile Fibres*. I Natural Fibres, Durham: Merrow.

GREAVES, P.H; SAVILLE, B.P. (1995). *Microscopy of textile fibres*, Londres: Bios Scientific Publishers Limited.

JÁUREGUI, A., PENHOS, M. (1999). "Las imágenes en la Argentina colonial. Entre la devoción y el arte". En *Nueva historia argentina. Arte, sociedad y política*, ed. Burucúa. Buenos Aires: Sudamericana.

KIRBY, J., (2005). "Fuentes para la comprensión: Por qué una obra de arte es como es". Acta del II Congreso de GEICC *Investigación en conservación y restauración*, Barcelona.

LITTLE, E.L., Jr., WADSWORTH, F.H. (1964). Common trees of Puerto Rico and the Virgin Islands. *Agriculture Handbook No. 249, U.S. Department of Agriculture, Forest Service*.

MECKLENBURG, M. (1982). "Some aspects of the mechanical behavior of fabric-supported paintings". Report to the Smithsonian Institution. 12-15.

MECKLENBURG, M., TUMOSA, C. S. (1991) b. "Mechanical behavior of paintings subjected to changes in temperature and relative humidity". In *Art in transit*, ed. M. F. Mecklenburg. Washington, D.C.: National Gallery of Art. 172-214.

MEHRA, V. R. (2001). *Foderatura a freddo: i testi fondamentali per la metodologia e la pratica*, Firenze: Nardini.

MORALES, A. et al. (2016). "Alternative methodology for traditional interventions: A colonial painting and its lining with the nap bond method", *Journal of Cultural Heritage* 18, Elsevier. 362-365.

O'DONNELL, P. (2006), El conflicto entre Perón y la Iglesia, *Diario La Nación*, Buenos Aires, Argentina.

PALOMINO, A. (1944); [1<sup>a</sup> ed. 1715-1724]. *Museo pictórico y escala óptica*, Buenos Aires: Poseidón.

PERCIVAL-PRESCOTT, W. (2003). "Introduction". En *Lining Paintings. Papers from the Greenwich Conference on comparative lining Techniques*. London: Archetype.



RIBERA, A.; SCHENONE, H. (1944). "Los lienzos corredizos y breve noticia del pintor Miguel Aucell", *Archivum*, Tomo II Cuaderno 2, Buenos Aires.

ROCHE, A. (2003). "Approche du principe de reversibilité des doublages des peintures sur toile". *Studies un conservation* (IIC), London: James & James, Ltd . Volume 48 Number 2.

ROSTAIN, E. (1981). *Rentoilage et transposition des tableaux*. Puteaux: Erec.

SCHENONE, H. (1992). *Iconografía del arte colonial. Los Santos*. Buenos Aires: Fundación Tarea.

SCICOLONE, G.(2002). *Restauración de la pintura contemporánea. De las técnicas de intervención tradicionales a las nuevas tecnologías*. Sevilla: Nerea.

SPERONI, P. (2005). "Minimo intervento Conservativo nel Restauro dei Dipinti". En *Cesmar7. Atti del Secondo Congresso Internazionale "COLORE E CONSERVAZIONE – Materiali e Metodi nel Restauro delle Opere Policrome Mobili"*, Padova: Casa Editrice Il Prato.

VICENS VIVES, J., (ed.), (1972). *Historia de España y América social y económica*, vol. IV, Barcelona: Vicens Vives.

VILLARQUIDE JEVENOIS, A. (2005). *La pintura sobre tela II*. Sevilla: Nerea.

VILLERS, C., (ed.), (2000). *The Fabric of Images. European Paintings on Textile Supports in the Fourteenth and Fifteenth Centuries*, London: Archetype.

VILLERS, C., (ed.). (2003). *Lining Paintings. Papers from the Greenwich Conference on comparative lining Techniques*. London: Archetype.

WEDDIGEN, E. (2005). Introduzione alle relazioni sul minimo intervento a Thien. Cosa significa *Minimal Intervention?* En *Minimo intervento Conservativo nel Restauro dei Dipinti. Cesmar7*. Atti del Secondo Congresso Internazionale COLORE E CONSERVAZIONE – *Materiali e Metodi nel Restauro delle Opere Policrome Mobili*, 29-30 Ottobre 2004, Teatro Comunale, Thiene (VI), Padova: Casa Editrice Il Prato.

YOUNG, C. (2012). "History of fabric supports", en Stoner J. H., Rushfield R., ed., *Conservation of easel paintings*. London: Routledge.



### Damasia Gallegos

[damagallegos@gmail.com](mailto:damagallegos@gmail.com)

Instituto de Investigaciones sobre Patrimonio Cultural. Universidad Nacional de San Martín. Quinquela Martín 1784, CABA. Argentina

Es restauradora de pintura de caballete y pintura mural y magister en Historia del Arte Argentino y Latinoamericano (IDAES-UNSAM). Actualmente es Directora del Centro Tarea perteneciente al Instituto de Investigaciones sobre el Patrimonio Cultural de la Universidad Nacional de San Martín en Buenos Aires, Argentina. Profesora Adjunta en la Licenciatura y en la Maestría en Conservación y Restauración del Patrimonio artístico y bibliográfico del IIPC- TAREA. Ha sido profesora invitada en el *Opificio delle Pietre Dure e Laboratorio di Restauro* en Florencia, Italia. Fue asesora e instructora en el Programa de Rescate de Bienes Culturales organizado por la Dirección Nacional de Patrimonio y Museos de la Secretaría de Cultura de la Nación Argentina. Autora de artículos en revistas y publicaciones de conservación nacionales e internacionales.



**Ana María Morales**

[anitamo40@hotmail.com](mailto:anitamo40@hotmail.com)

Instituto de Investigaciones sobre Patrimonio Cultural. Universidad Nacional de San Martín. Quinquela Martín 1784, CABA. Argentina

Desde 1998 es conservadora y restauradora de pintura de caballete y obras sobre papel. Actualmente trabaja en el Instituto de Investigaciones sobre el Patrimonio Cultural -Tarea de la Universidad Nacional San Martín, y en el Museo Histórico Nacional, Argentina. En esa misma universidad es docente y participó en proyectos de investigación. Ha sido becada por ICCROM, AECID y el Ministerio de Bienes Culturales de Italia para participar de cursos de perfeccionamiento profesional. Es autora de publicaciones nacionales e internacionales.



**Dolores González Pondal**

[dologp@hotmail.com](mailto:dologp@hotmail.com)

Instituto de Investigaciones sobre Patrimonio Cultural. Universidad Nacional de San Martín. Quinquela Martín 1784, CABA. Argentina

Desde el año 2009 se desempeña como restauradora en el Centro TAREA del Instituto de Investigaciones para el Patrimonio Cultural de la Universidad Nacional de San Martín. Además es docente en la Maestría en conservación de la misma Universidad. Es alumna avanzada en la Maestría de Historia del Arte Argentino y Latinoamericano en IDAES, UNSAM. Participa en proyectos de Investigación como así también de cursos de formación profesional constantemente.

Durante los años 1993 a 1997 perteneció al staff de restauradores de la Fundación T.A.R.E.A. En el año 1996 fue becada por la misma institución para asistir al "Curso de especialización en Pintura de Caballete" en el Instituto del Patrimonio Histórico Español. En el año 1997 fue becada por el Ministerio de Cultura de España para realizar una estancia en el Museo Reina Sofía de la ciudad de Madrid. En 1998/ 1999 fue becaria de la fundación Antorchas para realizar el Curso de Conservación Preventiva de Museos patrocinado por el Smithsonian Institute.



**Gabriela Siracusano**

[gasiracusano@gmail.com](mailto:gasiracusano@gmail.com)

Centro de Investigación en Arte, Materia y Cultura (IIAC-UNTREF), Sede Museo de la Inmigración. Argentina

Gabriela Siracusano es Doctora en historia del arte por la Universidad de Buenos Aires, especializada en arte colonial sudamericano. Como Investigadora Principal de carrera del CONICET, realiza y dirige numerosos proyectos de investigación interdisciplinarios sobre la dimensión material de las producciones artísticas. Es directora del Centro de investigación en Arte, Materia y Cultura de la Universidad Nacional de Tres de Febrero. Profesora Titular regular de la Carrera de Artes (UBA). Durante 2009 y 2013 fue Directora Académica del Instituto de Investigaciones sobre el Patrimonio Cultural (IIPC-UNSAM). Es 2003-2004 *Getty Postdoctoral Fellow* y 2006-2007 *John Simon Guggenheim Fellow*. Es profesora y conferencista invitada de numerosas universidades extranjeras. De 1997 a 2007 se desempeñó como Presidente de CAIA. Getty Scholar 2016. Autora de varios libros y artículos, entre los que se destacan *El Poder de los colores* (Buenos Aires, FCE, 2005; Premios ALAA y AACA), *Pigments and power in the Andes* (London, Archetype, 2011) y *La Paleta del espanto* (Buenos Aires, Unsam edita, 2010)



**Fernando Marte**

[fmarte.iipc@gmail.com](mailto:fmarte.iipc@gmail.com)

Instituto de Investigaciones sobre Patrimonio Cultural. Universidad Nacional de San Martín. Quinquela Martín 1784, CABA. Argentina

Fernando Marte, Graduado de Ingeniero Químico por la Facultad de Ciencias Exactas, Físicas y Naturales, Universidad Nacional de Córdoba (UNC). Doctor en Biología Molecular y Biotecnología por el Instituto de Investigaciones Biotecnológicas de Universidad Nacional de San Martín (UNSAM). Tomó cursos de especialización en conservación preventiva de Bienes Culturales con becas Fundación Bunge y Born y Fundación Antorchas. Luego realizó investigación científica aplicada a la conservación, durante dos años y medio, en el Smithsonian Center for Materials Research and Education, Washington DC, USA. Actualmente se desempeña como Profesor y Secretario de Investigación y Transferencia del Instituto de Investigaciones sobre el Patrimonio Cultural de la UNSAM.

Artículo enviado el 28/02/2017

Artículo aceptado el 15/11/2017



## Inventario participativo del patrimonio cultural inmaterial del municipio de Santa Ana en Magdalena, Colombia

Alvaro Alfonso Acevedo Merlano, Raiza Andrea Llinás Pizarro, Danny Martínez Castiblanco

**Resumen** Desde la Convención de la UNESCO para la Salvaguardia del Patrimonio Cultural Inmaterial (2003) –en adelante PCI-, una de las responsabilidades de los Estados partes, es la identificación y definición de las diversas manifestaciones del PCI presentes en sus territorios mediante inventarios. El presente artículo analiza las manifestaciones más representativas del PCI del municipio de Santa Ana, Magdalena-Colombia, a partir del proceso de inventario participativo desarrollado a través de la etnografía, talleres, entrevistas semiestructuradas y diálogos, que permitieron identificar junto a la comunidad las situaciones que ponen en riesgo la sostenibilidad de dichas manifestaciones y plantear estrategias de salvaguarda. Igualmente, se genera una discusión sobre las categorías de Folclor y PCI, y una reflexión frente a los interrogantes: ¿hasta qué punto los inventarios del PCI están constituyendo herramientas de salvaguardia? ¿Los inventarios realmente están apoyando y fortaleciendo la capacidad social de gestión del patrimonio cultural?

**Palabras clave:** Patrimonio Cultural Inmaterial, Manifestaciones Culturales, Inventarios Culturales, Santa Ana Magdalena

### Participatory inventory of the intangible cultural heritage of the municipality of Santa Ana town in Magdalena, Colombia

**Abstract:** Since the UNESCO Convention for the Safeguarding of the Intangible Cultural Heritage (ICH) (2003), one of the responsibilities of the States parties, is the identification and definition of the various manifestations of ICH in their territories through inventories. This article analyzes the most representative manifestations of ICH at Santa Ana town, Magdalena county-Colombia. The methodology used was an inventory participatory, which included an implementation of ethnography method, workshops, semi-structured interviews and dialogues. These methods plus the community support allowed the investigation to identify the risky situations, which influence the sustainability of these cultural manifestations, at the same time it proposes hedging strategies. It also generated a discussion on the categories of Folklife, ICH and a reflection about these questions: Is the inventory participatory of ICH a real tools safeguard? Are the inventories supporting and strengthening the community capacity to manage the cultural heritage?

**Keyword:** Intangible Cultural Heritage, Cultural manifestations, Cultural inventories, Santa Ana Magdalena

### Inventário participativo do património cultural imaterial do município de Santa Ana em Magdalena, Colômbia

**Resumo:** Desde a Convenção da UNESCO para a Salvaguarda do Património Cultural Imaterial (PCI) (2003), uma das responsabilidades dos Estados Partes, é a identificação e a definição das diversas manifestações do PCI presente nos seus territórios mediante inventários. O presente artigo analisa as manifestações mais representativas do PCI, do município de Santa Ana, Magdalena-Colômbia, a partir do processo de inventário participativo desenvolvido através da etnografia, oficinas, entrevistas semiestructuradas e diálogos, que permitiram identificar junto da comunidade as situações que põem em risco a sustentabilidade das ditas manifestações e definir estratégias de salvaguarda. Igualmente, resulta uma discussão sobre as categorias de Folclore e PCI e uma reflexão frente às questões: até que ponto os inventários do PCI estão constituindo ferramentas de salvaguarda? Os inventários realmente estão apoiando e fortalecendo a capacidade social de gestão do património cultural?

**Palavras-chave:** Património Cultural Imaterial, Manifestações Culturais, Inventários Culturais, Santa Ana Magdalena



## Introducción

Con la Constitución política de 1991, Colombia pasó a ser un Estado social de derecho, lo que implicó un avance significativo en cuanto a los derechos humanos, porque desde entonces es responsabilidad del Estado generar las condiciones para establecer un orden social y económico que asegure las condiciones mínimas de vida digna, a través de la garantía de los derechos económicos, sociales y políticos, los derechos colectivos y del medio ambiente. Pero además, se reconoció el carácter pluriétnico y multicultural de la nación, considerándose como obligación del Estado salvaguardar las riquezas culturales y naturales del país, paso importante hacia el reconocimiento, difusión y conservación del patrimonio cultural del país tanto en su ámbito material como inmaterial, pues tal y como aparece en el artículo 72 de la carta magna, "El patrimonio cultural de la Nación está bajo la protección del Estado. El patrimonio arqueológico y otros bienes culturales que conforman la identidad nacional, pertenecen a la Nación y son inalienables, inembargables e imprescriptibles".

Al convertirse la cultura y el patrimonio cultural en temas de preocupación nacional, se promulga la Ley 397 de 1997 o la Ley General de Cultura, que reglamenta el patrimonio cultural de la nación, los estímulos y proyectos que promueven la creación, la investigación y la actividad artística y cultural, comprendiendo la cultura como "fundamento de la nacionalidad colombiana" (artículo 1) y el patrimonio cultural como "todos los bienes y valores culturales que son expresión de la nacionalidad colombiana" (artículo 4). En el año 2003, la Unesco considerando la importancia que reviste al patrimonio cultural inmaterial, comprendiéndolo como "crisol de la diversidad cultural y garante del desarrollo sostenible" y reconociendo que los procesos de mundialización, al tiempo que generan condiciones para construir diálogos entre las comunidades traen consigo situaciones que ponen en riesgo la sostenibilidad de las expresiones y manifestaciones del patrimonio cultural, realiza en París la Convención para la Salvaguardia del Patrimonio Cultural Inmaterial, con el propósito de promover el respeto, la protección, y la sensibilización a nivel local, nacional e internacional sobre este tipo de patrimonio, impulsando a su vez, la cooperación y asistencia internacional para cumplir con esos objetivos.

Tres años después, Colombia se suscribe a dicha convención a través de la Ley 1037 del 2006, decisión que fue ratificada como lo expresa el Ministerio de Cultura (2011), con la ley 1185 de 2008, que modifica y adiciona la Ley 397 de 1997, considerando que los bienes materiales de naturaleza mueble e inmueble, las manifestaciones inmateriales, los hábitos, los productos y las representaciones de la cultura que son garante y expresión de la nacionalidad colombiana conforman el patrimonio cultural de la nación.

Desde entonces, es prioridad y responsabilidad del Estado colombiano identificar y definir los elementos del patrimonio cultural inmaterial presentes en su territorio, generar procesos de reconocimiento por medio de inventarios territoriales (municipales o departamentalizados) y garantizar

la salvaguardia de las manifestaciones que conforman el patrimonio cultural inmaterial –en adelante PCI- a través de dos principales mecanismos, la lista representativa del PCI (LRPCI), y los Planes Especiales de Salvaguardia (PES); ambos procesos deben estar acompañados y validados por la comunidad, y deben apuntar precisamente al fortalecimiento, revitalización, sostenibilidad, promoción y visibilización del PCI, y por tanto, de la diversidad cultural del país. Por lo que, en el año 2009 el Ministerio de Cultura expide la Política Indicativa de Salvaguardia del PCI, y el decreto 2941, ejes básicos de la legislación colombiana sobre el PCI, para establecer los campos en los que se inscriben y relacionan las manifestaciones culturales, y los criterios de valoración de las prácticas para ser consideradas como PCI y ser incluidas en la LRPCI del país.

En este sentido, siguiendo los conceptos, la propuesta metodológica, y los lineamientos dados por el Ministerio de Cultura, en tanto órgano rector del Sistema Nacional de Cultura, y de la Dirección de Patrimonio de la misma entidad, el presente artículo da cuenta de los resultados del proyecto "Inventarios participativos y registros concertados departamentalizado de algunos componentes del patrimonio de los municipios de Cerro de San Antonio, Plato, Santa Bárbara, Santa Ana, Sabanas de San Ángel, Ciénaga, El Retén, Fundación y Pueblo Viejo del departamento del Magdalena", específicamente en la parte correspondiente al municipio de Santa Ana Magdalena. Dicho proyecto de investigación fue ejecutado por la Vicerrectoría de extensión y proyección social de la Universidad del Magdalena, y financiado por la Gobernación del Magdalena y las 9 Alcaldías municipales a través de los recursos del IVA a la telefonía móvil, dirigidos a apoyar proyectos de fomento, promoción, y desarrollo del patrimonio cultural.

MAPA LÍMITES DEPARTAMENTALES MAGDALENA



Figura 1.- Mapa de zona 3 del proyecto. Fuente: Elaboración propia.

## Materiales y Métodos

El municipio de Santa Ana, pertenece y se encuentra ubicado al sur del departamento del Magdalena, a orillas del río Magdalena. Limita al norte con los municipios de Plato y Ariguani (El Difícil), al sur con los municipios de Pijiño del Carmen y San Zenón, por el este con el departamento del Cesar, y por el oeste con el río Magdalena, el departamento de Bolívar y el municipio de Santa Bárbara de Pinto (Alcaldía de Santa Ana 2001-2009). La cabecera municipal de Santa Ana posee una configuración espacial densa, se encuentra conformada por 20 barrios, con calles que crecen paralelas al río y carreras construidas de forma perpendicular a éste. Por su parte, el área rural está integrada por los corregimientos de Barroblanco, Jaraba, San Fernando, Germania y Santa Rosa, y las veredas: Boston, Gavilán, El Campín, La Batalla, Las Flores, Las Palmas, La Reforma, Montelirio, Ranchoboyero, Tapia y Punto Sánchez (Alcaldía de Santa Ana 2001-2009).

En cuanto a su población, según datos suministrados por la alcaldía de Santa Ana (2014), cuenta con 23.235 habitantes, 12.230 hombres y 11.005 mujeres. En su cabecera municipal viven 11.456 personas, y en las zonas rurales viven 11.779, lo que muestra que la población está distribuida proporcionalmente en todo el municipio, tanto en los corregimientos y veredas como en la cabecera. Las principales actividades económicas son la ganadería tanto para la venta de carne como para la producción de leche, queso y suero, por lo que actualmente, el municipio ocupa el 4º lugar en el departamento; en segundo grado, la agricultura, predominando los cultivos de yuca, maíz, naranja, plátano y tabaco, y en tercer lugar, la pesca artesanal. En cuanto a su sistema hidrográfico cuenta con dos importantes Ciénagas: La Ciénaga de Jaraba, significativo lugar de pesca que conecta al casco urbano del municipio con el corregimiento de Jaraba; y la Ciénaga de Playa Afuera, uno de los sistemas ecológicos y lugares más representativos del municipio, considerado un referente cultural e hito de la memoria del pueblo.

Así, bajo este contexto siguiendo lo planteado por la Dirección de Patrimonio del Ministerio de Cultura (2014), que comprende los inventarios del patrimonio cultural, como procesos participativos que permiten la identificación, documentación, diagnóstico, registro y divulgación de las manifestaciones culturales, bienes muebles e inmuebles de un determinado lugar o población, se planteó la construcción del inventario de algunas manifestaciones del PCI del municipio de Santa Ana, a partir de la metodología PIRS (Proceso de identificación y recomendaciones de salvaguardia), creada por el Ministerio de Cultura en el año 2007. La PIRS contempla como eje fundamental de trabajo, la participación de las comunidades y la inclusión de sus diferentes voces y visiones en cada una de las etapas del proyecto, lo que significa, que la población no sólo será asistente de los talleres, sino que participará desde la definición de objetivos y alcances del inventario, hasta en la construcción de propuestas y recomendaciones para

salvaguardar el PCI (Ministerio de Cultura 2014). De esta manera, el proceso de elaboración del inventario abarcó las siguientes fases:

### — Fase 1: Concertación y planeación

La primera fase del proyecto permitió definir acuerdos entre todas las personas interesadas y que trabajan por la conservación del patrimonio cultural tanto material e inmaterial en el municipio, por lo que el trabajo estuvo enfocado hacia los portadores y gestores culturales, por ser quienes mejor conocen las manifestaciones del PCI, “quienes lo llevan consigo en su memoria, en su historia de vida, en su canto, en los gestos de su cuerpo y, en últimas, en su vida cotidiana” (Ministerio de Cultura, 2014: 26). Luego de un proceso de diálogo, se contó con el consentimiento, voluntad e interés de la población, quienes aprobaron la metodología de trabajo propuesta y comprendieron la importancia de identificar y documentar las manifestaciones más representativas de su PCI, para visibilizarlas, dar a conocer su municipio pero sobre todo para conservarlas y salvaguardarlas, lo que incidió en la participación positiva de la comunidad en los 3 talleres contemplados para la construcción de dicho inventario.

### — Fase 2: Identificación

La segunda etapa en el andamiaje metodológico fue la identificación de las manifestaciones culturales con las que la comunidad se siente identificada, y consideran parte importante del PCI del municipio de Santa Ana. De esa manera, se realizaron recorridos etnográficos por el municipio durante cuatro días a la semana por tres meses (octubre-noviembre-diciembre). Los recorridos etnográficos fueron soportados a través de la aplicación de la observación participante, articulada a técnicas de recolección de información como las entrevistas semi-estructuradas, y diálogos informales realizados a gestores y portadores culturales asistentes y no asistentes a los talleres, lo que permitió contrastar información e identificar las múltiples manifestaciones culturales intangibles que quedaron referenciadas en el Inventario. En ese sentido, se realizaron un total de 19 entrevistas en profundidad. Así, además de la información recolectada en el trabajo de campo, los 2 primeros talleres permitieron identificar gran parte del PCI del municipio, teniendo en cuenta los campos y criterios que maneja el Ministerio de Cultura en el decreto 2941 de 2009, para identificar si una manifestación cultural es PCI o no.

### — Fase 3: Documentación y análisis

La tercera fase en la elaboración de un inventario del PCI, corresponde según el Ministerio de Cultura (2014), al proceso de documentar o conocer en profundidad por medio de las fuentes primarias y secundarias las

manifestaciones culturales sin desligarlas de su contexto, pero también implica un análisis o diagnóstico de los riesgos y amenazas. De esta manera, a través de las entrevistas semi-estructuradas y diálogos informales, se tuvo acceso a las fuentes primarias, pues son los habitantes de los municipios, especialmente los portadores y gestores culturales quienes conocen por su experiencia en relación con la práctica cultural, en qué consisten las manifestaciones culturales de sus municipios, cómo nacieron, cómo han ido cambiando, por qué son importantes para sus municipios, por qué deben aparecer dentro del inventario y por qué es necesario conservarlas o protegerlas. Pero también en la investigación, resultó necesaria la revisión bibliográfica o el acceso a fuentes secundarias, es decir, conocer qué se ha escrito sobre las manifestaciones culturales del municipio tanto a nivel local como nacional.

#### — Fase 4: Registro

La cuarta fase del proyecto consistió en la organización de los datos e información recolectada con fuentes primarias y secundarias, para la construcción del informe final y diligenciar las fichas de registro dadas por el Ministerio de Cultura sobre las manifestaciones del PCI del municipio de Santa Ana. Estas fichas fueron creadas con la metodología PIRS, enriqueciendo el Sistema de Información de Patrimonio y Arte, SIPA, y abarcan diversos aspectos del PCI, como: descripción de la manifestación, relevancia, campos, comunidad relacionada con la manifestación, caracterización, riesgos y amenazas, recomendaciones de salvaguardia, relación con el patrimonio mueble e inmueble, y la documentación relacionada (fotos, videos, entrevistas, etc.).

#### — Fase 5: Divulgación

Los inventarios del Patrimonio cultural, según el Ministerio de Cultura (2014) además de ser procesos participativos deben ser ante todo piezas comunicativas ampliamente difundidas y apropiadas por la población, por lo que el artículo 5 del decreto 4934 de 2009, plantea que, los inventarios y registros deben ser digitalizados y estar disponibles para la consulta en línea, por lo que la última fase del proyecto, abarcó sobre todo la realización del taller número 3, orientado a la socialización de los resultados de la investigación ante los portadores, gestores culturales y habitantes de Santa Ana, sensibilizando sobre la importancia de proteger y salvaguardar las prácticas del PCI.

En este sentido, se plantearon como ejes transversales de las cinco fases del proyecto la realización de los tres talleres, que contaron con una asistencia promedio de 30 participantes cada uno. El primer taller, permitió la construcción con los portadores, gestores culturales y todas aquellas personas interesadas en el tema cultural del municipio, del listado preliminar del patrimonio cultural material e inmaterial, a

través de unas lluvias de ideas, y de mesas de trabajo; luego en un segundo taller, el listado general fue decantado, pues el inventario en tanto aproximación a las prácticas sean recientes o antiguas reconocidas por las personas como definitorias de su identidad, no puede abarcar todas las expresiones individuales o colectivas, pero si incluyó las manifestaciones preponderantes, por lo que a través de un diálogo y un registro concertado con la gente, se validó la lista del patrimonio cultural material e inmaterial del municipio; y por último, el tercer taller se realizó para la socialización de la investigación, en donde se presentaron las manifestaciones culturales documentadas tanto por la información recolectada con el ejercicio etnográfico, como por la revisión bibliográfica y la presentación de algunas manifestaciones representadas por los portadores locales del patrimonio cultural inmaterial.

De esta manera, los talleres constituyeron los principales instrumentos para la realización del trabajo, convirtiéndose en los espacios que acogieron a un número importante de participantes, encontrándonos con la participación plural, abierta y una disposición amplia de los gestores y portadores culturales del municipio de Santa Ana, situación que permitió el debate público y enriquecedor; generando un reconocimiento de las dinámicas colectivas locales y abriendo espacios de convergencia, lo que creó un ambiente propicio para la discusión y la concertación. El balance realizado por el equipo describe una amplia participación de personas a lo largo de todos los talleres, debido a que el interés por el reconocimiento de su patrimonio cultural material e inmaterial, despierta un fuerte sentido de pertenencia y de apropiación entre los habitantes de los municipios. En ese sentido, el equipo de investigación estuvo conformado por un PhD en antropología como director del proyecto, un antropólogo especialista en estudios del caribe como coordinador de región encargado del municipio en cuestión, y un antropólogo experto en patrimonio cultural inmaterial. Asimismo, como co-investigadores ejercieron tres tesis de antropología y un estudiante de la misma disciplina encargado de la revisión de fuentes secundarias.

## **Resultados**

Manifestaciones del Patrimonio Cultural Inmaterial de Santa Ana, Magdalena.

#### — *La Zafra*

La zafra es una manifestación cultural que tiene sus orígenes en los cantos generados por los esclavos dedicado al corte de la caña de azúcar, que con el tiempo se fueron reproduciendo en otras actividades agrícolas, por lo que en el municipio de Santa Ana, la zafra hace parte de su tradición oral, precisamente porque la agricultura es una de sus principales actividades económicas, representando entonces, los esfuerzos tanto individuales como colectivos



de los campesinos y jornaleros por expresar sus visiones y vivencias. Esta manifestación consiste en una sucesión de cantos de los jornaleros, que trabajaban en cuadrillas de 8 hasta 16 personas, así mientras se dedicaban a la siembra o recolección, iniciaban los cantos con el cortador o jefe y luego seguían las expresiones del casaquero. “Sus temáticas refieren situaciones del proceso agrícola y del ambiente rural. Para ellos se hacen versos pareados, cuartetos, coplas y décimas” (Maya 2003: 112).



**Figura 2.-** Ospino, zafrero de Jaraba. Fuente: Autoría propia, 2014.

Según lo manifestado por la comunidad, los cantos de la labor del campo, actualmente se encuentra en alto riesgo, porque: 1. Sólo las personas ancianas conservan y conocen la tradición. 2. Son pocos los jóvenes interesados en esa manifestación cultural y en trabajar en el campo. 3. El nulo apoyo institucional y de las organizaciones culturales por recuperar y salvaguardar esta tradición oral. En esa medida, algunas de las actividades o estrategias, que se pueden desarrollar para revitalizar la zafra, son: 1. Generar talleres o cursos desde la Casa de la Cultura en asocio con las instituciones educativas, en los que se les enseñe a los niños y jóvenes, en qué consiste la zafra, cuál es su importancia, por qué es parte del patrimonio cultural inmaterial del municipio y por qué es necesario recuperarla. 2. Apoyar a los portadores de esta manifestación cultural, para que ellos mismos, sean los maestros o instructores que permitan dar a conocer, practicar y recuperar las zafras. 3. Organizar jornadas del patrimonio cultural del municipio en las instituciones educativas para promover la conservación de la rica y diversa tradición oral de Santa Ana.

#### — Cantos de vaquería

Los cantos de vaquería se dan en las zonas rurales del municipio de Santa Ana, a través de los recorridos que realizan los vaqueros al desplazarse con el ganado desde los potreros de las fincas hacia los playones y viceversa, en lo que se conoce, como el proceso de pastoreo. La

manifestación pertenece al campo de la tradición oral, por ser el medio de expresión de los saberes populares de los vaqueros o guías de ganado, quienes a través de los cantos expresaban sus vivencias, amores y desamores, y la relación con el territorio. Aunque la movilización de las reses de ganado depende de las condiciones climáticas, el canto de vaquería es una actividad que se realiza diariamente por las permanentes dinámicas de pastoreo de este municipio ganadero.

Es una narración en forma de canto de los vaqueros que guían el ganado, conduciéndolo a través de los caminos con el sonido de su voz. Los hombres en los cantos, generalmente expresan el sentir por las mujeres, en versos que declaran deseos, añoranzas, promesas o desilusiones, y medida que el guía canta las reses lo siguen como encantadas por su voz, al tiempo en que son custodiadas por 4 o 5 vaqueros que rodean al ganado. Así, “los vaqueros acomodaron y utilizaron formas regionales para cantar sus propios temas, musicalizando los textos y adoptando estructuras, encabezamientos y temas de los cantos tradicionales” (Posada 1999: 193).



**Figura 3.-** Eutimio Buelvas. Cantor de Vaquería. Fuente: Autoría propia, 2014.

Para la comunidad, la industrialización de las labores ganaderas, es la principal situación que pone en riesgo la sostenibilidad y conservación de los cantos de vaquería, puesto que ya no es necesario un vaquero guía, que apacigüe y oriente con su canto al ganado por el trayecto que deben recorrer, sino que se realiza con motos o se transporta en grandes camiones. Por lo que, en el municipio existen pocos portadores de esta manifestación.

En esa medida, algunas estrategias o actividades que deben realizarse para salvaguardar esta tradición, son: 1. Enseñar en las instituciones Educativas y la Casa de la Cultura los cantos de vaquería tanto a niños, jóvenes y adultos. 2. Incluir estos cantos dentro de las ferias ganaderas que se realizan en el municipio en las Fiestas Patronales. 3. La asociación municipal de Ganaderos,



debe impulsar esta práctica y a los portadores de la misma para transmitirla y seguir reproduciéndola.

— *Carnaval del río de Santa Ana*

El Carnaval del río, es una festividad popular y tradicional realizada días antes de la cuaresma cristiana, que conglomerada las distintas danzas, disfraces, sainetes, músicas y demás expresiones culturales originarias de las poblaciones que viven a orillas del río Magdalena, especialmente en el área conocida como el brazo de Mompos. Es una celebración organizada, que tiene un periodo de preparación, denominado pre-carnaval, en el que se realizan diferentes actividades, como: la toma de la ciudad, la lectura del bando, carnaval del adulto mayor, carnaval de los niños, noche de guacherna, coronación de las reinas, finalizando con una cabalgata por las calles del municipio. Según Rey Sinning, este carnaval al ser traído por los europeos a través del río “se nutrió de los elementos culturales de los nativos habitantes y de los esclavos negros, que desde el siglo XVII, hicieron su aparición en el escenario ribereño como bogas, de ese crisol, nació un nuevo carnaval” (Rey Sinning 2014: 1).



**Figura 4.-** Danza de los Gallegos en el Carnaval del río. Fuente: Autoría propia, 2014.

La comunidad identificó tres situaciones que ponen en riesgo la continuidad y sostenibilidad del Carnaval del río, como: las coyunturas políticas, pues dependiendo de la relación entre los gestores culturales con la Casa de la Cultura, la Alcaldía Municipal, y los gobernantes de turno, así serán los recursos y el apoyo dado a la festividad; igualmente durante la época del conflicto armado, debido al miedo generado por los actores armados, la comunidad asociaba el Carnaval con la muerte, y por eso muy poco lo celebraba; y por último, tenemos la presencia de otros eventos culturales al mismo tiempo, como algún festival que le haga competencia al Carnaval, sin embargo, es un riesgo poco probable.

Para que el Carnaval y las diversas manifestaciones culturales sigan fortaleciéndose, es necesario: seguir promoviendo el Carnaval pedagógico y estudiantil en los colegios, abrirle nuevos espacios a los foros o conversatorios en relación a la historia del Carnaval y sus significados, realizar talleres para la elaboración de la indumentaria básica de las manifestaciones culturales más significativas,

invitando a los jóvenes a reconocer y apreciar los ritmos folclóricos y las danzas autóctonas del municipio como la del gallego, y recuperar disfraces tradicionales como los de tigre, murciélago, y látigo, que aún están dentro de la memoria colectiva de los habitantes del municipio.

— *Danza de los Gallegos*

Esta manifestación cultural está presente en 3 municipios del departamento del Magdalena, y dos municipios del departamento de Bolívar. En el Magdalena, no sólo encontramos el gallego en Santa Ana, también aparece en Plato y Tenerife, e igualmente en Bolívar los encontramos en Zambrano y Córdoba. En cada uno de estos municipios, el Gallego tiene sus particularidades y diferencias tanto en el vestuario como en la representación de la manifestación, pues mientras que en Plato es un Bando, en Tenerife es un sainete acompañado de la figura de un cazador, perro y tigre; en Zambrano es un disfraz, y en Santa Ana y Córdoba es una danza (Amador, s.f). El área de influencia de esta manifestación, es el río Magdalena. Así, “la estructura de la danza presenta una combinación de ritmos y bailes folclóricos populares que el Gallego recoge en su recorrido donde quiera exista la música, desde la mañana hasta su extenuado desaparecer en altas horas de la noche” (Royero 2002: 53).



**Figura 5.-** Máscaras de los Gallegos. Fuente: Autoría propia, 2014.

Aun cuando la comunidad considera que la danza de los gallegos, no desaparecerá ni está en riesgo, sino que por el contrario, está en su mejor momento de revitalización y fuerza, por los reconocimientos, homenajes e importancia que tiene tanto a nivel local como regional, sin embargo, la influencia de los nuevos géneros musicales y el desarraigo hacia las prácticas culturales autóctonas, ponen en riesgo la sostenibilidad de esta práctica entre los jóvenes.

En ese sentido, la comunidad manifestó las siguientes estrategias y actividades que deben realizarse para seguir fortaleciendo la danza del gallego: 1. Seguir enseñando en los colegios a los niños más pequeños la danza. 2. Realizar talleres para la elaboración de las máscaras de los gallegos tanto a niños, jóvenes y adultos. 3. Enseñar a los niños y

jóvenes la historia del gallego, su origen, su significado y en qué momento se convierte en una danza. 4. Darle un poco más de contenido a la danza, crear nuevos pases, retomando la historia del nacimiento del gallego y lo que significaba. 5. Elaboración de más disfraces de gallego, que sean conservados y prestados en la Casa de la cultura, para que quien quiera disfrazarse lo realice, no sólo en Carnaval sino en otros espacios culturales que existen en el municipio.

#### — Música de Banda

Esta es una manifestación cultural en la que se utilizan instrumentos musicales de viento, como trompetas, bombardinos, clarinetes y trombones, acompañados de la percusión y el bombo, que generan diversos aires musicales, desde el porro hasta el fandango. La música de Banda de Santa Ana, se caracteriza, según lo manifestado por la comunidad, por ser una especie de catalizador que recogió las músicas propias de la región Caribe como el vallenato, músicas de las riberas del río Magdalena como el Chandé o los bailes cantados, y parte de la herencia africana reflejada en la música de tambora, generando nuevos aires musicales, como el vallenato en banda y la tambo banda. De esta manera, es una tradición musical, que se relaciona con el medio, precisamente por recoger y fusionar las expresiones artísticas de la región. Según Rey Sinning, (2014), fue a través Magangué por donde penetró esta manifestación musical, pues “fue la puerta de entrada a los pueblos de la sabana y a Antioquia, donde se escucharon los acordes de este nuevo invento popular por su cercanía con los pueblos de la sabana donde originaron y popularizaron este tipo de agrupación musical (Rey Sinning 2014: 17).



**Figura 6.** - Banda 26 de julio. Fuente: Autoría propia, 2014.

La comunidad identificó que a lo largo del tiempo, han existido situaciones que ponen en riesgo la sostenibilidad de esta expresión artística: 1. El conflicto armado, frenó de manera significativa esta manifestación cultural. 2. La proliferación de las iglesias evangélicas ha incidido en que los portadores de la música de banda se retiren de

dicha manifestación por ser “algo mundano”, por lo que no transmiten sus conocimientos a las personas interesadas. 3. El alto costo de los instrumentos de viento. 4. Poco o casi nulo apoyo institucional brindado al fortalecimiento de esta práctica cultural. 5. Influencia de otros géneros musicales que le han restado importancia a esta música frente a los jóvenes santaneros. 6. La concepción de que el músico, es un ocioso, que no trabaja, y la música solo es parte de un pasatiempo.

Por otro lado, entre las iniciativas o estrategias que deben realizarse para salvaguardar la música de Banda, encontramos: 1. Ofrecer en la Casa de la Cultura, talleres o cursos encaminados a la formación académica y pre-bandística, para que los jóvenes y la población interesada no sólo aprenda a tocar los instrumentos de viento sino a leer pentagramas. 2. Realizar foros o conversatorios sobre la historia e importancia de la música de Banda y sus principales exponentes, la Banda 26 de julio. 3. Darle el reconocimiento y el apoyo institucional necesario para fortalecer la Banda 26 de julio, precisamente para que sean los mismos portadores, quienes les enseñen a la comunidad. 4. Generar unos semilleros con los niños y jóvenes para formarlos en la música de Banda.

#### —Cumbias decembrinas

Las cumbias decembrinas, más que una expresión artística y musical, es una festividad que se realiza durante los meses de Noviembre y Diciembre, iniciando el 11 de Noviembre y terminando al amanecer del 25 de diciembre, con una gran cumbia central realizada en la plaza Santander. Así cada semana, se presentan cumbias dependiendo del sector o barrio del municipio de Santa Ana, donde se coloca un horcón y alrededor de éste se reúne la población a bailar al son de la cumbia y el fandango, acompañado de un conjunto de tamboras, maracas, millos y una banda musical. Si bien, es tradición en los pueblos ribereños celebrar grandes cumbiambas durante las noches de novena y el día 24 de Diciembre, las cumbias decembrinas en Santa Ana, se caracterizan por ser celebradas en las fiestas patronales de los barrios, por ejemplo, el 8 de Diciembre se realizan en el barrio Inmaculada Concepción, combinar diversos géneros musicales, y estar acompañadas de la fiesta del gallo, tradicional fiesta en la que el 24 de diciembre, luego de la misa del gallo en la iglesia, se pasea por las calles del municipio un gallo grande, elaborado con alambre y forrado con papel, que representa al animal que comunico el nacimiento del niño Jesús. “Ese es el día escogido para estrenar un vestido, un pantalón o una camisa; también se toma ron hasta el amanecer, se baila, se hacen sancochos de gallina, pasteles, se sacrifican carneros y se invita al familiar, al vecino o a cualquier amigo a comer en la noche” (Rey Sinning 2014: 21).

En esa medida, algunas de las situaciones, que la misma comunidad consideró como riesgosas para la conservación y sostenibilidad de la manifestación cultural, son: 1. Muchos

de los portadores de las expresiones artísticas que se presentan en las cumbias decembrinas o que conocen de la misma, se han ido del municipio. 2. La llegada de poblaciones de otras partes del país y otras culturas, ha incidido en que esta práctica pierda fuerza. 3. El poco interés de los jóvenes por las músicas folclóricas y tradicionales.

De esa manera, algunas de las estrategias y actividades que se pueden desarrollar para salvaguardar las cumbias decembrinas, son: 1. Fomentar desde las instituciones educativas del municipio, la enseñanza de las prácticas tradicionales y el por qué son importantes de conservar e reivindicar con los niños y jóvenes. 2. Dar talleres en la Casa de la Cultura con profesores de música y artística sobre las manifestaciones culturales que hacen parte de estas celebraciones decembrinas.



**Figura 7.-** Gallo de los González, que pasea en las cumbias decembrinas. Fuente: Autoría propia, 2014.

#### — Fiestas patronales de Nuestra Señora de Santa

Las fiestas patronales de Nuestra Señora de Santa Ana, son una festividad religiosa realizada desde el 22 hasta el 28 de julio, siendo el 26 de julio la fecha más importante de la celebración, por ser el día de la Santa Patrona. Durante las fiestas se realizan diversas actividades, como: novenas, serenata a la patrona, misa solemne, procesión con la imagen de la santa, gozos y cantos de corona, quema de castillos, juegos pirotécnicos, se realizan cabalgatas, corralejas, feria ganadera, presentaciones musicales de las bandas más representativas de Córdoba, Sucre y la Banda

del municipio. De esta manera, es una celebración en la que se mezclan elementos religiosos, la tradición ganadera del municipio y las expresiones culturales, convirtiéndose en un acto en el que coexisten la fiesta religiosa y las fiestas paganas. Ese un día “para estrenar un vestido, un pantalón o una camisa; también se toma ron hasta el amanecer, se baila, se hacen sancochos de gallina, pasteles, se sacrifican carneros y se invita al familiar, al vecino o a cualquier amigo a comer en la noche” (Rey Sinning 2014: 21).

A lo largo del tiempo, las fiestas han presentado una serie de transformaciones y cambios, como: 1. La pérdida de carreras a caballo y doma de potros. 2. Se realizaban pequeños campeonatos de fútbol con los municipios aledaños. 3. Las fiestas eran organizadas por la misma comunidad, recogiendo fondos y materiales entre todos, colaborando en la construcción de las corralejas y planificación del evento, pero actualmente, la alcaldía del municipio, algunas instituciones y empresas se encargan de la planificación. 4. Dejo de ser una festividad tradicional y popular a un evento comercial. 5. La ausencia de los fandangos en las corralejas.



**Figura 8.-** Iglesia Nuestra Señora de Santa Ana. Fuente: Autoría propia, 2014.

Para la comunidad, una de las situaciones que pone en riesgo la sostenibilidad de las fiestas patronales, es la proliferación de sectas religiosas cristianas. Por tal razón, resulta necesario vincular nuevamente las manifestaciones culturales con la religiosidad, a través de iniciativas que mencionaron reiteradamente los gestores culturales, como firmar convenios con entidades culturales, como la Casa de la Cultura, y las instituciones educativas.

#### — Preparación del Casabe o Cazabe

La elaboración de este producto alimenticio prehispánico, tiene como área de influencia el Caribe, encontrándose actualmente mayoritariamente en países como Colombia y Venezuela. En el territorio colombiano, el casabe lo encontramos tanto en la zona norte, en los departamentos de la región Caribe, como en la Orinoquía y Amazonía. De ese modo, en el Magdalena se sigue reproduciendo



este conocimiento culinario, en San Zenón y la vereda La Batalla del municipio de Santa Ana. El Casabe, es un pan sin levaduras, crocante, delgado y de forma circular preparado a partir de la harina de la yuca, puede ser dulce (con panela y azúcar) o salado, y usualmente se come en el municipio de Santa Ana, acompañado de suero, queso o carnes. Así, “la primera evidencia del consumo del cazabe en la Costa Caribe colombiana son restos de budares hallados en la población de Malambo, fechados en el año 1120 a. de C., cerca de mil años antes de la llegada del maíz” (Bedoya 2010:18).



**Figura 9.-** Asando el casabe. Fuente: Autoría propia, 2014.

Según lo manifestado por la comunidad, las principales situaciones que ponen en riesgo la sostenibilidad y transmisión de estos conocimientos, son: 1. No existen estrategias de enseñanza de esta manifestación entre la población de Santa Ana. 2. Sólo existen 2 familias conocedoras e interesadas en conservar los saberes de la preparación del casabe, por lo que esta práctica culinaria está en alto riesgo de perder vigencia. 3. Los jóvenes les tienen miedo al fogón de las planchas donde se aza el casabe y lo consideran un oficio riesgoso que genera pocos ingresos.

En ese sentido, algunas estrategias que permitirían revitalizar y salvaguardar esta manifestación, son: 1. Dar Talleres desde la Casa de la Cultura y las instituciones educativas para recordar la importancia e historia de esta práctica culinaria prehispánica de los indígenas. 2. Generar cursos de gastronomías, donde las familias portadoras del conocimiento asociado a la preparación del casabe, den las clases y les enseñen tanto a hombres y mujeres esta labor. 3. Dar apoyo institucional y económico para la creación de una microempresa de Casabes. 4. Introducir nuevas herramientas y utensilios para asar el casabe, lo que reduciría el miedo de los jóvenes a las altas temperaturas de las planchas.

#### —Talabartería

La talabartería, es una práctica cultural que se realiza mayormente en las áreas rurales de este municipio, sin embargo en su casco urbano existen portadores de esta

manifestación, que igualmente se da en las sábanas de los departamentos de Sucre, Córdoba y Bolívar, debido a su influencia ganadera. En ese sentido, este arte tiende a estar presente en la cotidianidad del hombre ribereño (Rey Sinning 2002).

La manifestación corresponde a una práctica artesanal realizada por el talabartero, que a través del procesamiento del cuero de res, elabora monturas de bestias, cubiertas para machete, taburetes y abarcas; productos de usos ganaderos y domésticos. Por su condición de municipio ganadero, la talabartería es una manifestación que tiene relación con el territorio de Santa Ana e igualmente es un referente para los santaneros, pues muchas familias dependen directa o indirectamente de la actividad ganadera.



**Figura 10.-** Abarcas y Cubiertas de cuero. Fuente: Autoría propia, 2014.

La manifestación, ha ido cambiando en su forma de trabajo, debido a la utilización de nuevas técnicas y productos que se utilizan para la elaboración del calzado. Actualmente la forma tradicional de practicar la talabartería ha variado, pues hay muchos que trabajan con cuero sintético que no necesita ser procesado tradicionalmente, lo que ha impulsado a que muchos talabarteros asuman nuevas técnicas y métodos al momento de la elaboración de sus productos. En ese sentido, la situación que atenta contra la sostenibilidad de esta manifestación, es el desarraigo de los gobernantes de turno que proyecten estrategias, planes o proyectos para salvaguardar esta práctica cultural como alternativa de progreso para muchas personas del pueblo, lo que ha incidido que muchos portadores, dejen de realizar esta labor. Así mismo, los portadores que aún realizan este arte, señalaron que la creación de asociaciones puede, generar un mercado estable que pueda producir un pago o un salario estable y digno a cada una de las personas que viven a partir de esta tradición y de esta manera se puede mantener esta práctica durante mucho tiempo.



## Conclusiones

Aun cuando se asocia de manera casi automática el Patrimonio Cultural Inmaterial (en adelante PCI) con el folclor, son campos enunciativos que responden a lógicas políticas, filosóficas y sociales diferentes (Santoyo 2006). Mientras el folclor, como lo explica Santoyo (2006), reposa en las ideas del pueblo, identidad y tradición, fundamentado en la cultura tradicional o popular, y permitió la búsqueda de las expresiones culturales compartidas y auténticas para la construcción y conceptualización de Colombia como un pueblo nacional mestizo, católico, y arraigado en el trabajo en la tierra, el PCI es una categoría mucho más amplia que abarca las expresiones folclóricas pero no se reduce a ellas, precisamente por los múltiples y diversos campos que lo conforman, convirtiéndose en un mecanismo de difusión de los derechos humanos de las comunidades e inclusión de la diversidad cultural. Sin embargo, dicha diferenciación aún no es clara, y muchos de los inventarios del PCI desarrollados en el país, aplican la fórmula PCI = Folclor.

Si bien el Ministerio de Cultura en Colombia reconoce 13 campos en los que se inscriben las manifestaciones del PCI, sólo se destacan en dichos inventarios los festivales, danzas, y demás expresiones que corresponden a las artes populares, los actos festivos y lúdicos y los eventos religiosos de carácter colectivo, es decir, se resaltan precisamente las manifestaciones más exóticas, coloridas, con la mejor puesta en escena y espectáculo, porque se sigue comprendido el folclor igual al PCI. Así campos como la medicina tradicional, el conocimiento relacionado con la naturaleza y el universo, la producción tradicional, las técnicas asociadas a la fabricación de objetos artesanales e inclusive los conocimientos tradicionales asociados al hábitat no tienen espacio en estos inventarios.

A esto se suma, que las descripciones de las manifestaciones culturales las presentan como prácticas armónicas y estáticas, con lo que se oculta, en términos de Salgado (2008) el carácter procesal y conflictivo del PCI. En este sentido, nos encontramos con inventarios que siguen reproduciendo la visión tradicional sobre la cultura, y generando una folclorización de lo inmaterial; enfatizando en los aspectos formales y estéticos de las expresiones culturales; cosificándolas y distanciándolas de lo cotidiano (Bortolotto 2011); evitando cualquier contenido político o conflictivo (Santoyo 2006), y convirtiendo a la tradición en un recurso donde lo económico y lo turístico priman sobre lo identitario y lo cultural (Andrade 2013: 76).

De ahí que, las políticas de patrimonialización sean consideradas como proyectos dominantes “de carácter excluyente y homogenizante que no incorpora las contradicciones, ni aborda el conflicto, lo ignora y lo silencia, y por último lo excluye hacia los márgenes físicos de la ciudad, aquellos que escapan al inventario del Patrimonio” (Salgado 2008: 22).

Precisamente, lo que se observó en el ejercicio etnográfico durante el proceso de inventario del PCI en el municipio de Santa Ana, es que el apoyo a los procesos de fortalecimiento y salvaguardia de las manifestaciones culturales está atravesado por intereses políticos y económicos, como nos comentaba la comunidad, si los portadores y gestores culturales apoyan la campaña de determinado político y resulta electo, sus proyectos son priorizados en el plan de desarrollo municipal y ejecutados. Las campañas electorales se convierten en un espacio importante que definen el rumbo de la gestión cultural en el municipio, lo que evidencia, que alrededor del PCI se entretujan relaciones, coexisten intereses particulares y se generan a su vez conflictos, contradicciones y luchas entre los mismos gestores y portadores culturales.

Por lo que, resulta necesario “incorporar la dimensión del conflicto en el análisis del patrimonio cultural, no sólo desde la crítica académica sino desde adentro, desde la práctica patrimonial institucional” (Salgado 2008: 22). Es decir, debido al considerable número de trabajos que desde la academia critican los procesos de patrimonialización y el concepto de PCI, independiente si es considerado una construcción social de occidente y ficción nostálgica de lo que quisimos ser (Franco 2011), un principio o acto de autoridad que selecciona, usufructúa y politiza los recursos culturales (Salge 2014), o un discurso totalizador aferrado a las narrativas de la modernidad y estrategia de gubernamentalidad para disciplinar, civilizar y homogeneizar (Salgado 2008), es necesario trascender la crítica, que muchas veces se ha quedado en el nivel teórico y abstracto de la realidad sin proponerse mayores alternativas o estrategias al respecto.

Lo crucial en estos momentos, es comprender y utilizar dichas críticas y reflexiones para fortalecer y mejorar en la práctica los procesos de construcción de inventarios, para que cumplan realmente con sus objetivos y no se queden en meros listados que poco o nada ayudan a salvaguardar las manifestaciones o a mejorar las condiciones de vida de sus portadores y gestores. A pesar de ser uno de los principales mecanismos para la salvaguardia de las manifestaciones culturales, los inventarios en la mayoría de los casos se han convertido en “simples acciones de peritaje en las que se da un especie de sello de calidad” (Santoyo 2006: 19).

El inventario desarrollado en Santa Ana, si bien fortaleció la capacidad social de gestión del patrimonio entre los gestores y portadores culturales que llevan años trabajando por la apropiación, difusión y conservación de la riqueza cultural del municipio, debido al poco o casi nulo apoyo brindado por las instituciones y administración local, se han frenado muchos procesos.

Es claro entonces, que una de las principales limitaciones de los procesos de inventarios del PCI, es

que no se logra trascender la escritura y los informes no están siendo utilizados para los fines que deben cumplir y contribuir, apoyar los procesos sociales de organización, planeación y gestión cultural, e incorporar en las políticas, programas y planes de desarrollo la dimensión del PCI. Por tanto, a nivel académico, social e institucional, resulta pertinente replantear la forma cómo se han construido en el país los inventarios del patrimonio cultural, para que a través de un verdadero diálogo de saberes entre los investigadores, gestores y portadores culturales, se logren consolidar procesos de apropiación, visibilización y salvaguardia, así al tiempo que se deja de pensar como una abstracción demasiado general, y se elimina progresivamente la ecuación PCI=Folclor, se comprende “como algo vivo, que cambia, que se readapta y, lo que considero más importante, que sirve para que las personas encuentren sentido en su pasado y su presente para construir un futuro diferente” (Perry, 2014: 25).

## Bibliografía

- AMADOR FERNÁNDEZ, A. (S.f). *El carnaval ribereño, entre la nostalgia y el olvido*. Colombia.
- ANDRADE, M. (2013). ¿A quién y qué representa la lista representativa del patrimonio cultural inmaterial de la nación en Colombia? *Boletín de Antropología*, Universidad de Antioquia, 28 (46): 53-78.
- BEDOYA, E. (2010). *Fogón del Caribe -La historia de la gastronomía del Caribe Colombiano-*. Barranquilla, Colombia: Editorial La Iguana Ciega.
- CONSTITUCIÓN POLÍTICA DE COLOMBIA (1991).
- DECRETO REGLAMENTARIO 2941 de 2009.
- FRANCO, L. (2011). Seguiremos hasta el fin: La (In) mudable esencia del patrimonio. *Jangwa Pana*, Universidad del Magdalena, 10 (2): 43-67.
- JIMÉNEZ, M. (2012). La colección Edgar Francisko. Diez Años. *Aldea. Revista de divulgación del patrimonio de Santa Ana*, (2): 4-14.
- LEY 397 de 1997 o Ley General de Cultura.
- LEY 1037 del 2006.
- LEY 1185 de 2008, por la cual se modifica y adiciona la ley 397 de 1997 o ley general de cultura.
- MAYA, A. (2003). *Atlas de Culturas Afrocolombianas*. Bogotá, Colombia: Ministerio de Educación Nacional.
- MINISTERIO DE CULTURA (2009). Decreto 2941 del 6 de agosto de 2009.
- MINISTERIO DE CULTURA (2011). *Convención y política de salvaguardia del PCI*. Dirección de Patrimonio, Grupo de Patrimonio Cultural Inmaterial. Bogotá, Colombia: Editorial Nomos, S. A.
- MINISTERIO DE CULTURA (2011). *Guías para el conocimiento y la gestión del Patrimonio Cultural Inmaterial. Módulo I: Conceptos*. Dirección de Patrimonio, Grupo de Patrimonio Cultural Inmaterial. Bogotá, Colombia: Editorial Nomos, S. A.
- MINISTERIO DE CULTURA (2014). *Lineamientos para la elaboración de inventarios de Patrimonio Cultural Inmaterial. Proceso de Identificación y Recomendaciones de Salvaguardia*. Dirección de Patrimonio Cultural. Bogotá, Colombia: Grupo de Patrimonio Cultural Inmaterial.
- PERRY, J. (2014). Reflexiones en torno al Patrimonio Cultural Inmaterial: ¿Eso qué es y para qué sirve? *Observatorio del Patrimonio Cultural y Arqueológico, OPCA*, (6): 21-26.
- POSADA, C. (1999). Versos y fiestas en el Caribe colombiano. *Caravelle*, (73): 187-200.
- REY SINNING, E. (2002). *El hombre y su río*. Barranquilla, Colombia: Editorial Universidad Simón Bolívar.
- REY SINNING, E. (2014). *El carnaval rural y ribereño de la depresión momposina magdalense*. Santa Marta, Colombia.
- ROYERO, E. (2002). El Carnaval del Río: Guardado en lo puro de sus raíces. *Carnaval de Santa Ana. Jangwa Pana*, (2): 51-57.
- SALGADO, M. (2008). El Patrimonio Cultural como narrativa totalizadora y técnica de gubernamentalidad. *Centro-h*, (1): 13-25.
- SALGE, M. (2014). El patrimonio cultural inmaterial como principio de autoridad. *Observatorio del Patrimonio Cultural y Arqueológico, OPCA*, (6): 4-8.
- SANTOYO, A. (2006). Investigación para la definición de un marco conceptual de la política sobre patrimonio cultural inmaterial en Colombia. Informe del Instituto Colombiano de Antropología e Historia –ICANH, Bogotá.
- UNESCO (2003). *Convención para la salvaguardia del patrimonio cultural inmaterial*. Recuperado de <http://unesdoc.unesco.org/images/0013/001325/132540s.pdf>



**Álvaro Alfonso Acevedo Merlano**

[alvaroacevedomerlano@gmail.com](mailto:alvaroacevedomerlano@gmail.com)

Universidad de la Costa - CUC

Etnógrafo y antropólogo colombiano egresado de la Universidad del Magdalena y profesor tiempo completo de la Universidad de la Costa (CUC). Es magister en educación de la Pontificia Universidad Javeriana y magister en comunicación y desarrollo de la Universidad Cecilio Acosta. Actualmente es el líder del grupo de investigación "Community" de la Universidad de la Costa (CUC); miembro del grupo de investigación sobre oralidad, narrativa audiovisual y cultura popular en el Caribe Colombiano - ORALOTECA y miembro asociado del grupo de investigación en diversidad humana IDHUM. Hace parte de la red mundial de escritores en español: REMES y de la Red Iberoamericana de investigadores en Anime y Manga. En su trayectoria como investigador ha participado en diversos proyectos de investigación social y ha publicado varios artículos en revistas de alto impacto además de algunos libros y textos literarios de escritura creativa.



**Danny Martínez Castiblanco**

[dannymartinez812@gmail.com](mailto:dannymartinez812@gmail.com)

Universidad del Magdalena. Colombia

Antropólogo egresado de la Universidad del Magdalena, investigador del grupo de Investigación sobre Oralidades, Narrativas Audiovisuales y Cultura Popular del Caribe Colombiano (ORALOTECA). Sus intereses de investigación se enfocan hacia la antropología cultural y social, con relación a las problemáticas y procesos socioculturales que giran en torno del reconocimiento, valoración, protección, conservación y difusión del patrimonio cultural material e inmaterial. Asimismo, ha trabajado en procesos de reconstrucción de memoria histórica sobre el conflicto armado interno colombiano, y en estudios sobre litoral y artes de pesca tradicionales, y procesos de desarrollo comunitario. Actualmente es asesor e investigador de la oficina de atención integral a víctimas, DDHH y Postconflicto de la gobernación del Magdalena.



**Raiza Andrea Llinás Pizarro**

[raiza.llinasp@gmail.com](mailto:raiza.llinasp@gmail.com)

Universidad del Magdalena. Colombia

Antropóloga egresada de la Universidad del Magdalena, investigadora del Grupo de Investigación sobre oralidad, narrativa audiovisual y cultura popular en el Caribe Colombiano - ORALOTECA. Candidata a Magister en promoción y protección de los derechos humanos y Catedrática de la Universidad del Magdalena en el programa de antropología. A lo largo de su formación profesional, se ha desempeñado en los distintos campos de acción y estudio de esta ciencia social; su interés se centra en las diversas manifestaciones que hacen parte del patrimonio cultural material e inmaterial.

**Artículo enviado el 27/07/2016**

**Artículo aceptado el 27/07/2017**



# Dorados marmolados en policromías de retablos rococós. Una nueva técnica<sup>1</sup>

**Bárbara Hasbach Lugo, Teresa Gómez Espinosa**

**Resúmen:** En los retablos españoles dieciochescos se despliega un variado repertorio de acabados en el dorado jugando con efectos mates y brillantes, cincelados y bronceados. Aquí se presenta una técnica hasta ahora desconocida que combina el bronceado con un efecto marmolado.

La primera vez que encontramos esta técnica fue en Madrid, en el retablo mayor de Meco; posteriormente pudimos localizarla en Ávila, Nájera, Coria y Albarracín. En dos casos, Meco y Ávila, se ha documentado el nombre de Próspero Mortola, dorador real. También se detectaron fuera de España, en México, en la iglesia de Santa Prisca, en Taxco.

Por tanto, nos hallamos ante una técnica de policromía barroca no estudiada hasta la fecha, que podemos situar entre fines del primer tercio y el tercio central de la decimoctava centuria y que se asocia con el estilo Rococó o Chinesco.

**Palabras clave:** dorado, marmolado, retablos, Rococó

## Imitation of gilded marbles in Rococo polychrome altarpieces. A new technique

**Abstract:** In the Spanish altarpieces of eighteenth century we find a varied repertory in gilding alternating with matte and shiny effects, chiselled and bronzed. Here we present a technique unknown until now that combines the bronze effect with the imitation of marble.

The first time we found this technique was in Madrid, in Meco's mayor altarpiece; then in Avila, Najera, Coria and Albarracin. In two cases, Meco and Avila, the name of Prospero Mortola, crown guildier, has been documented. It was also located outside of Spain, in the church of Saint Prisca in Taxco, Mexico.

Therefore we find ourselves before a new baroque polychrome technique that we can date between the early and middle thirds of the XVIII Century, which is associated with Rococo or Chinesco style.

**Keyword:** gilding, marble imitation, altarpieces, Rococo

## Dourados marmoreados na policromia de retábulos rococós. Uma nova técnica

**Resumo:** Em retábulos Espanhóis do século XVIII encontra-se um variado repertório de finalizações douradas que alternam entre efeitos mates e brilhantes, cincelados e efeito de bronze. Apresenta-se aqui uma técnica, até agora desconhecida, que combina o bronceado com um efeito marmoreado.

A primeira vez que encontramos esta técnica foi em Madrid, no retábulo Maior de Meco; posteriormente localizámo-la em Ávila, Nájera, Coria e Albarracín. Em dois casos, Meco e Ávila, documentou-se o nome de Próspero Mortola, dourador real. Também se localizaram fora de Espanha, no México, na Igreja de Santa Prisca, em Taxco.

Por tanto, falamos de uma nova técnica de policromia barroca que podemos situar entre finais do primeiro terço e o segundo terço do século XVIII, e que se associa ao estilo Rococó o Chinesco.

**Palavras-chave:** dourado, marmoreado, retábulos, Rococó

## Introducción

En las policromías de los retablos del siglo XVIII el oro cobra protagonismo cubriendo arquitecturas y mazonerías desarrollando un variado repertorio de acabados en los dorados a través del juego de efectos mates y brillantes, cincelados y bronceados. Madrid era entonces el centro de referencia y en las regiones periféricas se demandaban los dorados al estilo de lo que se hacía en la Corte, así como el apreciado oro de sus batihojas.

Se presenta aquí una técnica particular de dorado, inédita, que de algún modo se parece a lo que se conoce como bronceado, pero que resulta más compleja. Podría decirse que combina el bronceado con un efecto marmolado.

La primera vez que encontramos estos dorados marmolados fue precisamente durante la restauración del retablo mayor de la iglesia parroquial de Meco<sup>2</sup>, localidad próxima a Alcalá de Henares, a 37 km de la ciudad de Madrid.

Posteriormente pudimos localizarla en otros retablos de diferentes poblaciones: Ávila, Nájera (La Rioja) y Coria (Cáceres). En el caso del retablo mayor de la parroquial



**Figura 1.-** Retablo mayor de la iglesia parroquial de Meco, Madrid. (Foto Joaquín G. de Llarena)

de Meco, realizado en 1744 [figura1] y en el del retablo mayor de la capilla de la Virgen de la Portería, en San Antonio de Ávila, fechado en 1732, se ha podido constatar documental-mente el nombre del dorador y ha resultado ser la misma persona: el artista de origen genovés Próspero Mortola, pintor de escultura y dorador de su majestad.

Fuera de nuestras fronteras se han localizado estos dorados marmolados en México, en los retablos de San Juan Nepomuceno y de la Virgen del Pilar en la iglesia de Santa Prisca, en Taxco, donde es obvia la influencia del español Jerónimo Balbás, quien tras introducir el estípite como soporte en los retablos andaluces decidió viajar y establecerse en la Nueva España implantando allí un estilo que gozó de gran difusión.

Por tanto, nos hallamos ante una técnica de policromía barroca, que podemos situar en los años centrales de la decimotercera centuria, entre 1732 y 1771 y que se asocia, generalmente, con el estilo Rococó o Chinesco.

Suponemos que esta técnica debió aplicarse con frecuencia en la retablística madrileña de la época, así como en otros retablos de las regiones de su área de influencia que, por lo que hemos podido ver hasta ahora, se sitúa en zonas dispersas en el territorio español. Sin embargo es probable que muchos de éstos no hayan llegado hasta hoy por diversos motivos, bien por los daños que sufrieron las iglesias y los conventos de Madrid durante la Guerra Civil de 1936 o bien a causa de las restauraciones de diversa calidad de que han sido objeto los retablos a lo largo de su historia. En este sentido, al ser una técnica de veladuras, combinada con un tratamiento muy peculiar de los panes de oro, cabe suponer que estos acabados en ocasiones pudieran haber sido enmascarados o eliminados, al menos parcialmente, por manos inexpertas y no cualificadas confundiendo con barnices alterados o con oro deteriorado, pues sólo en las últimas décadas se está poniendo en valor el conocimiento de las técnicas de policromía en paralelo al desarrollo de criterios y metodologías de conservación interdisciplinares y respetuosos con las mismas.

### Antecedente del dorado marmolado: bronceados barrocos

A medida que avanza la retablística barroca hacia nuevas tipologías va cobrando protagonismo el oro hasta terminar cubriendo por completo la mazonería de los retablos, tal como ocurrió en los retablos tardogóticos en los que el oro no dejaba apenas espacio al color. Los doradores desarrollaron su imaginación para crear efectos sobre el dorado y matizarlo o resaltarlo combinando con frecuencia diversas técnicas, tales como el bronceado.

Los “bronceados” se aplicaban localizadamente para diferenciar ciertas zonas de las contiguas. En la mayoría



de los casos la técnica del bronceado consiste en la aplicación de veladuras sobre el oro –bruñido o no- con ligera carga de pigmento y aglutinadas con medios oleosos o acuosos (aceite, huevo, agua cola o goma). En los condicionados de los documentos contractuales se menciona frecuentemente el bronceado, sin embargo no aportan datos significativos acerca de la técnica o técnicas de su ejecución. En las últimas décadas se han realizado análisis y estudios acerca del bronceado en el retablo barroco español, la mayoría referidos a casos concretos y propiciados por las intervenciones de restauración en retablos madrileños y del País Vasco.

Como antecedente de la técnica que a continuación explicaremos nos referiremos a tres retablos de los siglos XVI, XVII y XVIII:

Retablo mayor de la iglesia de San Mateo en Lucena (Córdoba), obra de Gerónimo Hernández y Juan Bautista Vázquez el Viejo, realizada entre 1573 y 1579. Éste es el testimonio más antiguo de bronceado que se ha encontrado; consta documentalmente que fue policromado en 1607 por Antonio Mohedano de la Gutierrez. Presenta dorados bruñidos y veladuras en dos tonos, bronceados y cobrizos, alternados con dorados mates.

Retablo mayor de la iglesia parroquial de Sto. Domingo de Silos en Pinto (Madrid), 1637-1657, obra de los hermanos de la Torre, entre los que hay que destacar a Pedro. Entre los retablos barrocos madrileños de este estilo pudo haber otros ejemplos como éste, que aún conserva bronceados en la decoración vegetal, sin embargo en los que se han restaurado hasta ahora no se han encontrado restos.

Retablo mayor de la iglesia del convento de Las Calatravas (Madrid), 1721-24, obra de José Benito de Churriguera. El dorado alterna el bruñido y el mate, este último realzado con veladuras transparentes de tono rojizo. El juego de contrastes permite obtener composiciones de aspecto pictórico y las veladuras sobre el oro crean efectos bronceados que se generalizan en el siglo XVIII, especialmente en retablos de estilo rococó.

#### *Técnica del dorado marmolado*

Esta técnica consiste en la combinación de diferentes tratamientos en la superficie del dorado al agua sobre madera consiguiendo los efectos producidos por el veteado e irisaciones del mármol y del jaspe. Ésta requiere mucha habilidad por parte del dorador para que el resultado sea natural y artístico. Dichos efectos se obtienen de tres formas que pueden ir alternadas o superpuestas:

1. Veteado. Se obtiene de dos maneras, bien pintando las vetas a punta de pincel sobre el dorado o bien



**Figura 2.-** a- Veteado que deja el bol rojo a la vista. Retablo mayor de Meco. b- Vetas pintadas a punta de pincel. Retablo de la Virgen de Portería, San Antonio de Ávila. (Fotos a- Bárbara Hasbach b- Joaquín G. de Larena).

levantando la lámina dorada con el pincel posiblemente húmedo para crear la forma de las vetas a través del bol rojo subyacente, que queda así a la vista. Posteriormente se bruñe la superficie quedando totalmente lisa. Probablemente esto es lo que llaman “venas” en el contrato de Ávila que veremos más adelante. [figura2]

2. Veladuras y bronceado. Se aplican veladuras transparentes con pigmentos negros, pardos o rojizos que dan como resultado un efecto ahumado sobre el dorado añadiendo vetas o veladuras cobrizas, a modo de bronceado, logrando destellos metálicos. De aquí la denominación de dorados bronceados. [figura3]



**Figura 3.-** Veteados con veladuras oscuras creando un efecto ahumado. Retablo mayor de Meco. (Foto Bárbara Hasbach)

3. Dorado roto. Se consigue por medio de la rotura o rasgadura irregular de la hoja de oro produciendo una discontinuidad que deja a la vista el bol, por lo general rojo, asentado sobre una primera capa de color amarillo. Finalmente se bruñe produciendo el efecto de aguas, o de pequeñas irisaciones del mármol. Donde el dorado es mate se aplica una delgada capa como estrato de recubrimiento final posiblemente de cola o a base de huevo [figura4 y figura7d].



**Figura 4.-** a- Dorado roto sobre superficie mate. Retablo de la Virgen de Portería, San Antonio de Ávila. b- Dorado roto sobre superficie bruñida. Retablo Mayor de Meco. (Fotos Bárbara Hasbach).

Se ha observado, por medio del análisis microscópico, que donde hay dorado roto hay zonas que no presentan adhesivo (agua cola) del pan de oro, por lo que el mismo no se adhiere de forma regular y puede desprenderse sin esfuerzo. Si se provoca el desprendimiento parcial de la hoja metálica con un pincel o una pelonesa, utilizándolos con mucha destreza, se consigue este efecto marmolado lleno de espontaneidad. Hemos realizado ensayos para reproducir la técnica consiguiendo este resultado por medio de la colocación de las láminas de oro con la pelonesa dejando fallos en el dorado de forma intencionada.

Contamos con los análisis químicos de dos obras, una el retablo mayor de Meco, realizados durante la restauración que llevamos a cabo en 2004 y otra el retablo mayor de Santa María de Nájera, proporcionados por José

Luis Birigay, restaurador del mismo. En ambos casos se aprecian varias coincidencias: el dorado marmolado se presenta sobre dos estratos de bol, el inferior de color amarillo compuesto de tierra amarilla y yeso y el superior, de color rojo compuesto de tierra roja (estos mismos colores se observan a simple vista en el retablo de Ávila). La lámina de oro es una aleación de oro y pequeñísimas cantidades de plata y cobre, y ambos presentan una capa de recubrimiento similar.

#### Retablos estudiados con dorado marmolado

A continuación se relacionan por orden cronológico los siguientes retablos que cuentan con el denominador común de esta técnica.

- 1732-33. ÁVILA. Iglesia de San Antonio. Retablo mayor de la capilla de la Virgen de la Portería.
- 1743-44. MECO (Madrid). Iglesia parroquial de Ntra. Sra. de la Asunción. Retablo mayor.
- 1748. CORIA (Cáceres). Catedral. Retablo mayor.
- 1754-57. TAXCO (México). Iglesia de Santa Prisca. Retablos de San Juan Nepomuceno y de la Virgen del Pilar.
- 1770-1. NÁJERA (La Rioja). Iglesia del Monasterio de Santa María la Real. Retablo mayor y colateral del lado de la Epístola; el colateral del lado del Evangelio presenta esta técnica de forma puntual.
- 1680-81. ALBARRACÍN (Teruel). Catedral. Retablo mayor. Posible repolicromado del dorado del retablo renacentista (1566-82) en el siglo XVIII.



**Figura 5.-** Detalle que muestra varios tipos de dorado marmolado: vetado dejando a la vista el bol rojo, veladuras ahumadas en la moldura superior y dorado roto en el plano del fondo (zona inferior derecha de la foto). Retablo mayor de Meco, Madrid. (Foto Bárbara Hasbach)



—**Ávila. Retablo mayor de la capilla de la Virgen de la Portería, en la iglesia de San Antonio. 1732**

Dorador. Próspero Mortola, *dorador del rey*.

Fecha del dorado: Contratado en Madrid en 1732 por el síndico de la Virgen de la Portería, actuando como fiador el maestro batidor de oro Dionisio Sánchez.

“Yten que ha de hir todo de oro limpio, lo más subido y más hazendrado que se pueda encontrar. Yten que han de ir todas las venas y fondos de talla bronceados, como asimismo todas las molduras que se corresponden. Más es condición que todo lo que toca a zincelado, bronceado y estofado ha de ser de mano del otorgante”. (Madrid. 20-VI-1732)<sup>3</sup>

Características del dorado: Hay dorado roto y tres tipos de vetas: vetas grises largas, vetas negras y vetas pequeñas dejando ver el bol rojo, al tacto es totalmente liso. El marmolado cubre toda la mazonería dorada excepto las columnas y la decoración tallada; los fondos marmolados se encuentran sobre dorado mate. Se aprecian dos capas de bol, primero amarillo y encima rojo, en las zonas donde va dorado, se enriquece el conjunto con labores de cincelado de diferentes motivos.

Características de la policromía de las esculturas: Estofados. Bronceado en los arcángeles con veladuras sobre oro de color cobrizo y verde y encarnaciones mates con aparejo color anaranjado, posiblemente de minio. [figura 6]



**Figura 6.** a- Retablo de la Virgen de la Portería en San Antonio de Ávila. b- Dorado roto sobre superficie mate en los fondos de la arquitectura. (Fotos Joaquín G. de Llarena)

—**Meco, Madrid. Retablo mayor de la iglesia parroquial de Nuestra Sra. de la Asunción. 1739-1743**

Dorador: Próspero Mortola

Fecha de dorado: 1742 / 1743

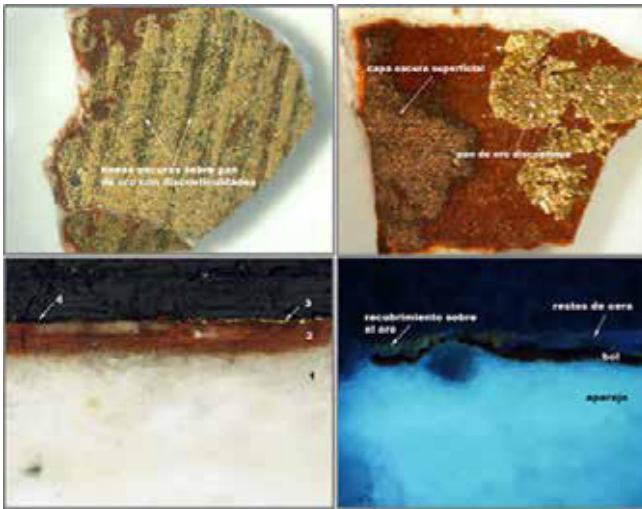
Características del dorado: Dorado roto, vetado a punta de pincel, con vetas rojas que dejan ver el bol, veladuras ahumadas y en tonos rojizos. Estas técnicas se alternan sobre superficies de dorado bruñido y mate. El marmolado se localiza en toda la superficie de la arquitectura a excepción de los capiteles de las grandes columnas, el fondo de los cuerpos laterales del ático y la ornamentación vegetal de las hornacinas del primer cuerpo y del coronamiento del retablo, siendo en este caso el dorado bruñido liso.

Características de la policromía de las esculturas: Esgrafiados y decoración a punta de pincel a base de grandes motivos vegetales en contraste con colores planos. Otra variedad de la decoración son rameados a punta de pincel sobre fondos de colores lisos con toques de oro a la sisa. En general están realizados al óleo, aunque también se recurre al temple de cola animal en algunas prendas lisas de las imágenes. Las encarnaciones de aspecto mate son al óleo.

Análisis de laboratorio: En el Laboratorio de Materiales del Departamento Científico de Conservación del Instituto del Patrimonio Cultural de España, se analizaron cinco micromuestras del dorado de la arquitectura del retablo de Meco: dos con efecto marmolado, dos con efecto ahumado y una de dorado liso bruñido para determinar posibles diferencias. Se obtuvieron las siguientes conclusiones:

- 1.- El aparejo, aplicado en dos manos, es común en todas las muestras, su composición es de yeso, silicatos en baja proporción y cola de origen animal. La capa superior es de molienda más fina.
- 2.- Solo en una de las muestras encontramos una fina capa de color anaranjado entre el aparejo y el bol, su composición es a base de yeso, tierras ricas en óxido de hierro y cola de origen animal.
- 3.- El bol es de color rojo y está compuesto por tierras ricas en óxido de hierro y cola de origen animal. El espesor de esta capa es menor (15  $\mu\text{m}$ ) en la muestra tomada de la zona de dorado sin marmolado que el espesor medio que presentan las muestras que pertenecen a zonas de dorado con marmolado (20  $\mu\text{m}$  -25  $\mu\text{m}$ ).
- 4.- Las láminas metálicas analizadas son pan de oro con pequeñas cantidades de plata 3,52% y de cobre 1,3% como promedio. Hay diferencias en su disposición: en las muestras pertenecientes a zonas con marmolado la lámina es discontinua y su fijación sobre el bol es muy débil, pudiendo desprenderse y doblarse con mucha facilidad. Mientras que el pan de oro es una lámina continua en la muestra que corresponde a la zona de dorado sin marmolado. El espesor es similar en ambos casos 1-1,5  $\mu\text{m}$  en el dorado con marmolado y de 1  $\mu\text{m}$  en el dorado liso.
- 5.- Sobre el pan de oro mate se observa una fina capa de protección o recubrimiento de material proteico que podría relacionarse con huevo.

6.- En las muestras concernientes a zonas con marmolado de veta gruesa y con efecto de ahumado existe una capa de color oscuro, que tendría un efecto pictórico, sobre el estrato orgánico que protege el oro. [figura7] [Tabla 1]



**Figura 7.-** . Micromuestras del Retablo de Meco. a- Efecto marmolado de veta gruesa. b- Discontinuidad del pan de oro y restos del estrato oscuro de la superficie. c- Estratigrafía: yeso, capa anaranjada, bol rojo y oro. d- Imagen luz UV se aprecian vestigios de un recubrimiento sobre el oro que posiblemente contiene huevo. (Foto Laboratorio IPCE)

**Tabla 1.-** En esta micromuestra se puede observar la capa de bol aplicada en dos manos, una primera de color amarillo compuesta por tierra amarilla y yeso, y una segunda muy fina de color rojo compuesta por tierra roja.

Capa	Color	Espesor (m)	Pigmentos/Cargas/Lám. metálicas	Observaciones
5	pardo	5 micras	-	recubrimiento
4	dorado	1-2	Oro: 90% Plata: 7% Cobre: 3%	película de oro
3	rojo	0-5	tierra roja	bol de asiento del oro
2	amarillo	15	tierra amarilla, yeso	bol de asiento del oro
1	blanco	550	yeso	aparejo

**—Nájera. Retablo mayor de la iglesia del Monasterio de Santa María la Real. 1692-1771**

Pintor-Dorador: José Benito Bravo (de mazonería y relieves).

Fecha del dorado y la policromía: 1770-71

Características del dorado: Hay dorado roto y dos tipos de vetas, a saber, vetas rojas largas y vetas pequeñas dejando ver el bol rojo. En la mazonería se combina el

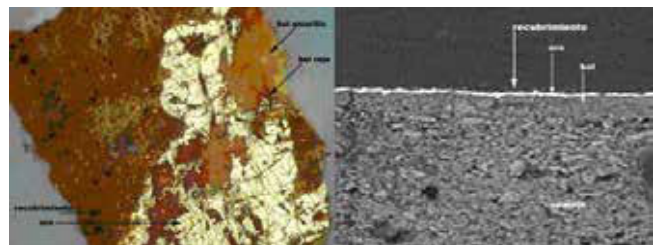
oro bruñido y el bronceado sobre bol rojo con el oro mate sobre bol amarillo. Enriquecen el juego de luces los destellos metálicos a través de las veladuras color cobrizo, las labores de cincelado realizadas sobre el aparejo y la decoración geométrica incisa.

Características de la policromía de las esculturas: Estofados, veladuras sobre oro y encarnaciones de acabado mate.

Análisis de laboratorio: Arte Lab S.L. Micromuestra del dorado de la arquitectura del retablo de Nájera con marmolado donde se obtuvieron los siguientes resultados: [figuras 8 y 9]



**Figura 8.-** a- Vista general del retablo. b- Detalle de dorado roto sobre fondo que combina el acabado bruñido y mate. c- Vetas de distintos tipos. (Fotos Joaquín G. de Llarena, central: José Luis Birigay)



**Figura 9.-** Micromuestras Retablo de Nájera. Imágenes con microscopio óptico. La capa de oro es de espesor irregular y está dividida en segmentos. (Foto Arte Lab S.L.)

**— Coria. Retablo mayor de la Catedral. 1747**

Dorador: Anónimo. La policromía de las esculturas es de Eugenio Pitis, pero no consta nombre del dorador.

Fecha de dorado: 1748 (Inscripción en el dorado)

Características del dorado: Dorado roto, veteado a punta de pincel, veladuras ahumadas y en tonos rojizos. Los tres recursos se localizan alternados sobre las superficies de dorado bruñido y mate.

Características de la policromía de las esculturas: Alternan los estofados y esgrafiados que componen grandes motivos

vegetales con los colores planos. Las encarnaciones son semi mates.

— **Taxco, México. Iglesia parroquial de Santa Prisca**

Los retablos se realizaron en los años en los que Isidoro Vicente Balbás estuvo trabajando en Taxco, entre 1752 y 1757.

Aquí se mencionan sólo dos retablos de este templo, pero es posible que se aplicase este tipo de decoración en algunos más como ocurre en los de San José y el de la Virgen de Guadalupe ambos con tímidas vetas, que deberían ser comprobadas en un examen pormenorizado.

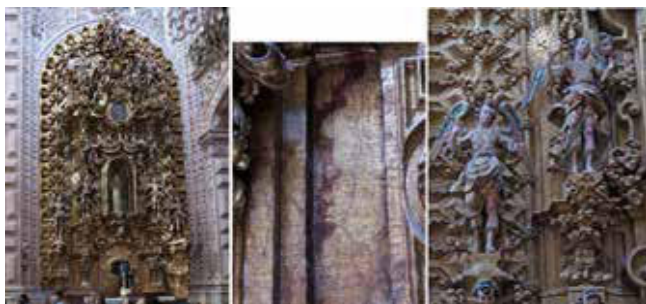
— **1.-Retablo de la Virgen del Pilar y los 7 Arcángeles.**

Dorador: Silvestre Reynoso

Fecha del dorado: 1754-57

Características del dorado: Dorado roto y tres tipos de vetas, pintadas sobre el dorado con pigmentos rojo y negro, vetas rojas largas y anchas y vetas pequeñas dejando ver el bol rojo. Se encuentran en toda la superficie de la arquitectura dorada.

Características de la policromía de las esculturas: Esgrafiados y grandes motivos vegetales a punta de pincel sobre el dorado, cincelados y encarnaciones pulidas. [figura 10]



**Figura 10.-** Retablo Virgen del Pilar y los siete arcángeles, Iglesia de Santa Prisca, Taxco y distintos tipos de vetas y dorado roto. (Fotos Joaquín G. de Llarena)



**Figura 11.-** Retablo de San Juan Nepomuceno, Iglesia de Santa Prisca, Taxco. Vista general del retablo y distintos tipos de vetas y dorado roto en casi toda la superficie del mismo. (Fotos Joaquín G. de Llarena)

— **2.-Retablo de San Juan Nepomuceno**

Dorador: Silvestre Reynoso

Fecha del dorado: 1754-57

Características del dorado: Dorado roto y tres tipos de vetas: pintadas sobre el dorado con pigmentos rojo y negro, vetas rojas largas y anchas y vetas cortas dejando ver el bol rojo. Se encuentran en toda la superficie de la mazonería dorada.

Características de la policromía de las esculturas: Cincelados, estofados esgrafiados y grandes motivos vegetales a punta de pincel sobre el dorado. Encarnaciones a pulimento. [figura 11]

— **Albarracín. Retablo mayor de la Catedral. 1566-1582**

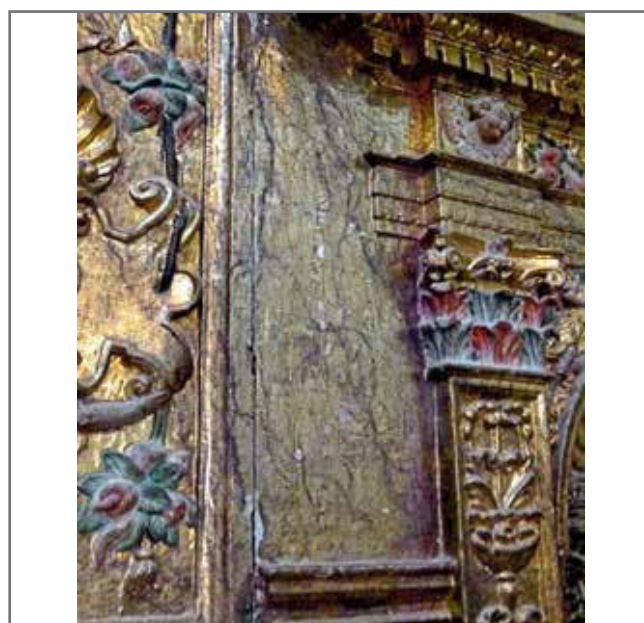
Dorador: Rillo

Fecha del dorado: 1680-81.

Características del dorado: Dorado roto y dos tipos de vetas, rojas largas y vetas cortas dejando ver el bol rojo. Se encuentran en toda la superficie de la arquitectura dorada sin relieve.

Características de la policromía de las esculturas: Estofados y encarnaciones semi mates.

Nuestra hipótesis es que el marmolado se realizase cuando se doró el retablo a finales del siglo XVII o que correspondiera a una repolicromía del siglo XVIII en el contexto de las numerosas obras que se ejecutaron en la catedral en este tiempo. Si la primera hipótesis fuera cierta nos encontraríamos ante la primera referencia de marmolado conocido. [figura 12]



**Figura 12.-** Detalle de la repolicromía con veteado sobre el dorado en el retablo mayor renacentista de la Catedral de Albarracín, Teruel. (Foto Leticia Pérez de Camino)



## Conclusiones

Desde que se localizó por primera vez esta técnica en el año 2004, durante la restauración del retablo de Meco, financiada por la Comunidad de Madrid, estamos desarrollando un proyecto que pretende localizar nuevos ejemplos, con el fin de obtener un registro de los mismos. Esto redundará en un mejor conocimiento de los dorados marmolados, así como en su difusión, ambas cosas necesarias para favorecer su protección.

Aprovechamos esta ocasión para invitar a aquellos profesionales que hayan podido reconocer esta técnica a contactar con las autoras a través de las direcciones electrónicas indicadas en este artículo. El objetivo es realizar un mapa de localizaciones en las regiones españolas, mexicanas o de cualquier otro lugar donde pudieran encontrarse.

## Agradecimientos

Joaquín Gómez de Llarena (fotografías de los retablos de Meco, Ávila, Taxco y Nájera)

José Luis Birigay (datos documentales, análisis y fotografías del retablo mayor en Nájera)

Rocío Bruquetas, Ana Carrassón y Leticia Pérez de Camino (noticias y fotografías del retablo de Albarracín)

## Notas

[1] Este trabajo, aún inédito, fue presentado como ponencia en ENCRUCIJADA, III Congreso Internacional sobre Escultura Virreinal, Cádiz, 2012.

[2] Restauración realizada por Ágora. Restauraciones de arte S.L. para la Dirección General de Patrimonio Histórico de la Consejería de Cultura de la Comunidad de Madrid.

[3] VERDÚ, M., 1987, 19-21.

## Bibliografía

CARRASSÓN LÓPEZ DE LETONA, A., GÓMEZ ESPINOSA, T., GÓMEZ GONZÁLEZ, M. (2003). "Restauración del retablo mayor de la iglesia de San Mateo de Lucena", *Bienes Culturales*, 2: 149-164.

CARRASSÓN LÓPEZ DE LETONA, A., GÓMEZ ESPINOSA, T., GÓMEZ GONZÁLEZ, M. et. al. (2004) "Las técnicas del dorado". En Actas del Congreso Internacional *A Escultura policromada religiosa dos séculos XVII e XVIII. Estudo comparativo das técnicas, alterações e conservação em Portugal, Espanha e Bélgica*. Instituto Português de Conservação e Restauração, Lisboa 2002, 189-196.

GARCÍA GUTIÉRREZ, F.J. (2002). *Historia de Meco*, 2ª ed., Meco, Ilmo. Ayuntamiento de Meco, Madrid.

GÓMEZ ESPINOSA, T., REBOCHO-CHRISTO, J.A., MOURA, C. et. al. (2004) "História e Evolução da Policromia Barroca". En Actas del Congreso Internacional: *A Escultura policromada religiosa dos séculos XVII e XVIII. Estudo comparativo das técnicas, alterações e conservação em Portugal, Espanha e Bélgica*. Instituto Português de Conservação e Restauração, Lisboa 2002, 37-54.

VARGAS LUGO, E. (1999). *La iglesia de Santa Prisca de Taxco*, U.N.A.M., México.

VERDÚ, M. (1987) "La advocación de Nuestra Señora de la Portería y de la capilla construida en su honor dentro del convento abulense de San Antonio", *Cuadernos Abulenses*, Institución Gran Duque de Alba. Excma. Diputación Provincial de Ávila, 8: 11-92.





### **Bárbara Hasbach Lugo**

[bjagora1@telefonica.net](mailto:bjagora1@telefonica.net)

Ágora. Conservación y Restauración de Arte, S.L.

Licenciada en restauración de bienes muebles en la Escuela Nacional de Restauración de México, con especialidad en restauración de escultura de madera policromada por el Instituto Central de Restauración de Madrid.

En su amplia labor destacan sus estancias en Granada con la restauración de esculturas de gran relevancia, así como la dirección de la conservación y restauración de las exposiciones "Pedro de Mena y su época", en la Catedral de Málaga o de las esculturas de la exposición "Arte Sacro de la Diócesis de Madrid-Alcalá" en el Palacio de las Alhajas de Madrid. En 1989, junto con Juan Aguilar Gutiérrez, crea en Madrid la empresa Ágora Restauraciones de arte, S.L. Desde entonces han restaurado, con su equipo, importantes conjuntos artísticos, principalmente en Andalucía y Madrid destacando el Peinador de la Reina en la Alhambra; la capilla mayor y parte de la cúpula de la basílica de San Francisco el Grande de Madrid; la reja mayor y sala capitular del Monasterio de Guadalupe; las pinturas murales de la iglesia de Villa del Prado, Madrid; los mausoleos de los Reyes Católicos de la Capilla Real de la Catedral de Granada o la bóveda pintada por Luca Giordano en el Casón del Buen Retiro perteneciente al Museo del Prado. Cuenta con diversas publicaciones conjuntas sobre las obras restauradas



### **Teresa Gómez Espinosa**

[teresag.espinosa@mecd.es](mailto:teresag.espinosa@mecd.es)

Museo Arqueológico Nacional

Licenciada en Geografía e Historia. Especialidad en Historia del Arte, por la Universidad de Salamanca, y en Prehistoria y Arqueología, por la Universidad Autónoma de Madrid. En 1995 ingresa en el Cuerpo Facultativo de Conservadores de Museos. Ha trabajado desde 1981 hasta 2009 en el Instituto de Patrimonio Cultural de España, del Ministerio de Educación Cultura y Deporte, donde ha dirigido la Sección de Conservación y Restauración de Obras de Arte y, después, el Servicio de Información. Desde 2009 hasta finales del 2011 ha trabajado en el Museo de América, como conservadora responsable del Departamento de Conservación y Restauración. Desde 2011 hasta la actualidad es la conservadora jefe del Departamento Técnico de Conservación del Museo Arqueológico Nacional.

Ha realizado numerosos trabajos tanto en España como en América Latina y ha participado en diferentes proyectos internacionales de investigación. Trabajos que han sido difundidos en diferentes foros profesionales, en cursos, en conferencias y en alrededor de cincuenta publicaciones.

**Artículo enviado el 26/11/2017**

**Artículo aceptado el 12/12/2017**

# Análisis y metodología científica aplicados a la obra textil de Mariano Fortuny y Madrazo

**Elena González Arteaga, Maria Antonia García Rodríguez**

**Resúmen:** En este artículo presentamos la metodología analítica y los resultados obtenidos en el laboratorio de materiales del Instituto de Patrimonio Cultural de España (IPCE) para la identificación de materiales presentes en diversas obras de Mariano Fortuny pertenecientes al Museo del Traje de Madrid (CIPE). Han sido seleccionadas un total de 15 piezas, divididas en dos grupos pertenecientes a indumentarias y textiles. Entre ellas se encuentran tres colgaduras, ocho piezas de distintas indumentarias, tres colgaduras y cuatro tejidos planos. Los análisis realizados pretenden alcanzar los siguientes objetivos: en primer lugar determinar la técnica de elaboración, en segundo lugar explicar la aplicación del color en los estampados de determinadas piezas textiles.

**Palabras clave:** Fortuny, análisis de tejidos, indumentaria, colgaduras, tejidos planos, Delphos, colorantes

## Analysis and scientific methodology applied to the textile work of Mariano Fortuny and Madrazo

**Abstract:** This article presents the analytical methodology and results in the identification in the Institute of Cultural Heritage of Spain (IPCE) materials laboratory of materials in some textile works by Mariano Fortuny belonging to the Costume Museum of Madrid (CIPE). A total of 15 pieces have been selected, divided into two groups, those belonging to clothing and textiles. Among them are three wall hangings, eight pieces from different clothing, three wall hangings and four planes tissues. Analyzes performed are intended to achieve the following objectives: firstly determining the technical development and secondly explain the application of color in the prints of other textiles.

**Keyword:** Fortuny, analysis of textile garments, clothing, wall hangings, planes tissues, Delphos, dyes

## Análises e metodologia científica aplicados à obra textil de Mariano Fortuny e Madrazo

**Resumo:** Neste artigo apresentamos a metodologia analítica e os resultados obtidos no laboratório do IPCE na identificação dos materiais presentes em diversas obras de Mariano Fortuny, pertencentes ao Museo del Traje de Madrid (CIPE). Foram seleccionadas um total de 15 peças, divididas em dois grupos respeitantes a indumentárias e têxteis. Entre elas encontram-se três colgaduras, oito peças de distintas indumentárias, três colgaduras e quatro tecidos planos. As análises realizadas pretendem alcançar os seguintes objetivos: a) determinar a técnica de elaboração, b) explicar a aplicação da cor nos estampados de determinadas peças têxteis.

**Palavras-chave:** Fortuny, análises de tecidos, indumentária, colgaduras, tecidos planos, Delphos, corantes

## Introducción

Es habitual encontrar el calificativo de “mago” en relación a Mariano Fortuny y atribuirle poderes en la obtención de colores para sus pinturas o en el tintado de telas en sus obras. Fortuny tenía control total sobre cada proceso de producción y tal vez esto es lo que ha conducido a un desconocimiento en cuanto a los materiales que utilizaba y en la creación de leyendas en la historia de la moda como la obtención del extraordinario plisado ondulado del *Delphos*. Asimismo, Fortuny creaba colores de matices insospechados, una paleta de tonalidades propia de un pintor. [V.V.A.A, 2010; V.V.A.A, 2017]

Nacido en Granada, y criado en París, Mariano Fortuny y Madrazo (1881-1949) pasó su vida adulta en Venecia y su carrera abarcó más de cincuenta años. Descendiente de dos de las familias más ilustres del siglo XIX, su padre era el famoso pintor Mariano Fortuny y Marsal y su madre Cecilia de Madrazo y Garreta procedía de la célebre saga de los Madrazo, con destacados nombres como José, Federico, Raimundo y Ricardo de Madrazo. Aunque su padre falleció tempranamente a los 36 años su influencia marcó su trayectoria y animado tanto por su madre como por su tío Raimundo Madrazo, con tan solo siete años Mariano comenzó a pintar. En este ambiente se gestó su amor por la pintura, los viajes, el coleccionismo de objetos curiosos, el orientalismo, los tejidos y la tecnología. Fue artista, pintor, grabador, fotógrafo, escenógrafo y pionero diseñador textil además de un apasionado de la ciencia estudiando óptica y electricidad. En su faceta como inventor fue destacable su contribución en las artes escénicas, patentando un nuevo sistema de iluminación escénica y en 1904 la denominada Cúpula Fortuny, un ciclorama situado en la parte posterior del escenario que servía como pantalla y que explotaba todas las posibilidades de la luz indirecta. También creó otros muchos ingenios, hasta completar un total de cincuenta patentes. Las múltiples incursiones en todos estos ámbitos artísticos y científicos de Fortuny explican su genialidad creadora y dan coherencia a su polifacética carrera.

Fortuny estaba bien considerado como artista en una amplia gama de géneros, pero fue a través de sus diseños de ropa y textiles donde sus sensibilidades artísticas excepcionales alcanzaron su cenit, así como una gran audiencia internacional. En 1906 tiene lugar su primera aparición como diseñador, revolucionando la encorsetada moda femenina de la época creando una toga denominada *Knossos*, éxito entre las grandes bailarinas como Isadora Duncan, Eleonora Duse o Sarah Bernhardt. En 1907 crea el vestido *Delphos*, de túnica de satén de seda plisada que patentó en 1909 (patente nº 414119 Genre d'étoffe pliséé ondulée) y que con los años se convertiría en su seña de identidad. Sus modelos contribuirían a cambiar la moda y la moral de los primeros años del s.XX [De Osma: 1994].

Los acabados y la textura de los diseños textiles e indumentarias producidos en exclusiva en el Palacio Pesaro Orfei forman parte del misterio que le rodea y, aunque para

Mariano Fortuny la tela siempre fue el punto de partida, nunca fabricó los tejidos, aún poseyendo un profundo conocimiento sobre ellos. Utilizó diversos materiales como algodón, lino, seda y lana, empleando uno o varios de estos materiales en una misma pieza [Llorente, 2005].

Con las técnicas analíticas actuales intentaremos dar respuesta a algunas incógnitas sobre la elaboración de sus diseños, realizados dentro del más absoluto secretismo por Fortuny y su mujer Henriette. Estas técnicas proveen una valiosa información sobre los materiales constitutivos de la obra, su naturaleza, estructura y composición, donde la metodología utilizada dependerá de la técnica analítica que se elija, lo que requiere de muchos aspectos a tener en cuenta.

Entre las técnicas utilizadas en la Sección de Análisis de Materiales del Instituto del Patrimonio Cultural de España (IPCE) se encuentran la microscopía electrónica de barrido — microanálisis por dispersión de energías de rayos X (SEM-EDX), la cromatografía líquida de alta resolución (HPLC), la cromatografía en capa fina (TLC) y diversos test microquímicos que darán respuesta a algunas de las cuestiones planteadas sobre las obras de Mariano Fortuny.

## Metodología

La identificación de los materiales constitutivos de un tejido puede dar respuesta a una serie de preguntas relacionadas con las técnicas de ejecución, la época y lugar de manufactura, así como con aspectos sobre la degradación de los mismos y la detección de intervenciones anteriores. La metodología general de trabajo seguida en el Área de Investigación y Formación-Sección de Análisis de Materiales del IPCE se puede resumir en las siguientes etapas: a) estudio in situ de la obra; b) toma de muestra y etiquetado de las mismas; c) examen bajo el microscopio estereoscópico; f) tratamiento previo de las muestras antes de la realización de los análisis según la técnica elegida; g) aplicación de las diferentes técnicas de análisis [González *et alii*, 2010].

La elección de la técnica analítica más adecuada se ha realizado dependiendo de la información que se necesite para la caracterización de la pieza textil y de la cantidad de muestra disponible. Las muestras se han tomado en zonas no visibles o de menor interés artístico de la pieza y con la mínima cantidad necesaria para el estudio, siempre manteniendo un alto valor representativo.

La identificación de la seda o algodón en las piezas seleccionadas de Mariano Fortuny se efectuó mediante la sección longitudinal y transversal de la fibra. En el análisis de la sección longitudinal las fibras se separaron lo más unitariamente posible sobre un portaobjetos de vidrio donde se añadió el reactivo idóneo y al igual que las estratigrafías de las secciones transversales se observaron al microscopio. El microscopio utilizado es un Olympus BX51, provisto de luz reflejada y polarizada e iluminación UV.



Para la caracterización de los materiales utilizados en la técnica de estampación como polvos metálicos o pigmentos inorgánicos, se empleó la técnica de microscopía electrónica de barrido – microanálisis por dispersión de rayos X (SEM-EDX). Consiste en el microanálisis de las preparaciones estratigráficas o de las muestras depositadas en un stub de microscopía. El equipo es un Oxford Link Pentafet, acoplado a un microscopio electrónico de barrido Jeol-5800.

Pigmentos como el azul de Prusia de algunos tejidos planos o distintos adhesivos acrílicos encontrados en colgaduras e indumentarias se identificaron mediante la técnica de espectroscopia de infrarrojos por transformada de Fourier FTIR con un equipo Bruker –Equinox 55 [García *et al*, 2008].

La cromatografía líquida de alta resolución (HPLC) con un cromatógrafo Waters 660E para la separación de los aminoácidos presentes en las proteínas nos permitió identificar huevo en algunas de las muestras estudiadas. Se realiza en primer lugar un tratamiento previo de la muestra con una hidrólisis y posterior derivatización. El cromatograma se comparó con patrones de los que dispone el IPCE identificando de esta forma las proteínas presentes.

La mayoría de los tintes contienen más de un componente responsable del color, puesto que son elaborados a menudo con mezclas de compuestos o combinaciones de distintos tintes. De todas las técnicas cromatográficas, las más empleadas para el análisis de colorantes son la cromatografía en capa fina o TLC y la cromatografía líquida de alta resolución o HPLC ya que son capaces de separar los compuestos de mezclas complejas [Ferreira, 2004].

La identificación de los tintes como el de cochinilla se efectuó por cromatografía en capa fina. Para realizar este análisis cromatográfico es necesario, en primer lugar, liberar el tinte de la fibra mediante un tratamiento de muestra que incluye varias etapas como hidrólisis, extracción, purificación y redisolución del colorante. Los análisis se

realizaron siempre en paralelo con patrones de colorantes naturales que dispone el IPCE. También se hicieron ensayos de coloración como el de almidón o fuschina y un micro test para la evaluación de la presencia o ausencia de indigotina propuesto por J. Hofenk de Graaff. [Hofenk de Graaff, 2004]. Este test microquímico es sencillo, rápido y fiable y aunque sólo se puede aplicar en la determinación de un componente ha resultado muy útil en la identificación del tinte de índigo o hierba pastel en trabajos anteriores [Arteaga *et al*, 2010].

### Descripción de las piezas

Todas las piezas pertenecen al Museo del Traje de Madrid (CIPE) y se dividen en dos grandes grupos (indumentarias y textiles). Los resultados obtenidos para cada una de las piezas se explican de forma detallada en los apartados posteriores.

Se han estudiado un total de ocho piezas de indumentaria, dentro de las cuales se incluyen tres *Delphos*, dos Vestidos, una Chaqueta de Teatro, una Túnica y una Dalmática. Los denominados *Delphos* son una especie de túnica de satén de seda plisada cuya estructura los hacía apropiados para viajar, ya que ocupaban poco espacio y no necesitaban plancha.

Los textiles se dividen en dos grupos, tejidos planos y colgaduras, analizándose cuatro y tres piezas respectivamente.

A continuación se da una breve descripción de cada pieza en base al catálogo del Museo del Traje de Madrid (CIPE).

### Indumentaria

— *Vestidos*.- El número de piezas son tres vestidos *Delphos* cuya técnica de elaboración es el plisado, un vestido realizado con la técnica de *Gasa Marquissette* y el vestido *Eleonora* con un fondo de terciopelo negro y una exquisita decoración floral.



**Figura 1.**- Vestidos estudiados. <http://ceres.mcu.es/>. Fotos piezas: Munio Rodil; Lucía Ybarra; Francisco Javier Maza

Todos los vestidos están realizados en seda. En el caso de los *Delphos* las coloraciones van del púrpura, al amarillo y amarillo claro (beige). El otro vestido en *Gasa Marquissette* de seda negra, repite la forma de los vestidos *Eleonora* en terciopelo, y al igual que ellos, en los laterales va abierto mostrando una pieza plisada con el mismo sistema que los *Delphos*. Fortuny juega con el sutil contraste de color entre el negro de la gasa y el dorado en la decoración y forro [figura 1].

—*Dalmática*.- Esta indumentaria eclesiástica en seda azul de manga corta y con una decoración vegetal de cardo, flores y ramas estarcidas en verde posee dos bandas pardas adornadas con ojivas y vegetales estarcidas en plata, que se colocan verticalmente recorriendo la espalda y el delantero. Estas, en ambos casos, son cortadas perpendicularmente por otras dos horizontales, formando un cuadrado, donde se coloca un fragmento de otro tejido [figura 2].

—*Chaqueta de teatro*.- Cuerpo hecho con terciopelo en seda negro que lleva una decoración estarcida en dorado. Diseño

destinado a la obra de teatro de "Otelo", para la que Fortuny se inspiró en un joven que aparece en el cuadro "La despedida de los Embajadores" de Vittore Carpaccio [figura 2].

—*Túnica*.-Túnica abierta de seda rosa con motivos geométricos estarcidos en oro [figura 2].

### Textiles

—*Tejidos planos*.- De perfil rectangular se han seleccionado un total de cuatro. Todos ellos son de lino o algodón, la mayoría con estarcidos y realizados con diferentes técnicas tales como estampación, sarga, terciopelo o tafetán. Los colores de los fondos son diferentes como violetas, pardos o azules y van decorados con motivos vegetales geométricos o animalísticos en azul, verde o pardo [figura 3].

— *Colgadas*.- Se analizaron tres realizadas con diferentes materiales. Presentan técnicas habituales como la del tafetán además del estarcido [figura 4].



Figura 2.-Dalmática, Chaqueta de teatro y Túnica. <http://ceres.mcu.es/>. Fotos piezas: Munio Rodil; Lucía Ybarra; Francisco Javier Maza.



Figura 3.-Tejidos planos estudiados. <http://ceres.mcu.es/>. Fotos piezas: Munio Rodil; Lucía Ybarra; Francisco Javier Maza.



Figura 4.-Colgaduras estudiadas. Fotos piezas: Elena González

### Toma de muestras

El número de muestras analizadas han sido 32 y se presentan en las siguientes tablas.

TIPOLOGÍA	Nº INVENTARIO	Nº Muestra	DESIGNACION
INDUMENTARIA	CE088438 ( <i>Delphos roja</i> )	10	Zona inferior costura (centro del plisado)
	CE088437 ( <i>Delphos amarillo</i> )	11	Fragmento parte inferior (teverso parte posterior)
	CE088454 ( <i>Delphos amarillo claro</i> )	17	Interior de la costura del lateral derecho, parte inferior
	CE088381 ( <i>Dalmática</i> )	8	Anverso de la parte delantera de la pieza, esquina inferior izquierda
		9	Próximos a la muestra 8, parte trasera esquina inferior izquierda
	CE088363 ( <i>Vestido Eleonora</i> )	13	Manga izquierda (para ver el estarcido)
	CE088405 ( <i>Vestido</i> )	12	Adhesivo del plisado lateral izquierdo
		14	Parte derecha del cuello (estarcido de color dorado)
CE088372 ( <i>Chaqueta de Traje de Teatro</i> )	15	Anverso de la parte delantera del cuello parte derecha	
CE088389 ( <i>Túnica</i> )	16	Parte posterior izquierda, tomada en el dobladillo	

Tabla 2.- Toma de muestras TEJIDOS PLANOS

TIPOLOGÍA	Nº INVENTARIO	Nº Muestra	DESIGNACION
TEJIDOS PLANOS	CE088493	18	Hilo tomado del extremo superior izquierdo (verde y algo de violeta)
		19	Hilo dorado extremo inferior derecho
	CE088494	20	Hilo extremo inferior derecho gris y de color cobrizo
		21	Hilo plateado próximo a la muestra 20
		22	Hilo para análisis de fibras, tomado en la misma zona que las anteriores
	CE088517	24	Verde, en el dobladillo externo inferior izquierdo
		25	Pardo con dorado en la misma zona del dobladillo que la muestra 24
		26	Negro próximo a la muestra 24
		27	Rojo y azul (hilo), extremo inferior izquierdo
	CE088580	28	Rojo (micro-fragmento)
		29	Azul (hilo azul)

Tabla 3.- Toma de muestras COLGADURAS

TIPOLOGÍA	Nº INVENTARIO	Nº Muestra	DESIGNACION
COLGADURAS	CE088889	1	Cenefa exterior
		2	Hilo de la cenefa exterior, urdimbre
		3	Hilo de la cenefa exterior, trama
		4	Hilo de la cenefa exterior, urdimbre
		5	Centro
		6	Urdimbre del centro de la colgadura
		7	Trama del centro de la colgadura
	CE088460	23	Fragmento verde oscuro, en el interior del dobladillo
	CE088478	30	Adhesivo sobre motivos
		31	Azul (parte central)
		32	Pardo parte inferior zona derecha (cenefa)



## Resultados

Los análisis realizados mediante la aplicación de las diferentes técnicas analíticas pretenden alcanzar los siguientes objetivos. El primero de ellos es determinar la técnica de elaboración de los plisados y el segundo intentar explicar la aplicación del color en los estampados del resto de piezas textiles (colgaduras, indumentaria y tejidos planos).

### Indumentaria

#### —Vestidos

• *Delphos*.- La identificación de las fibras del rojo y amarillo dio como resultado filamentos finos uniformes, de estructura interna invisible característicos de la seda. En el plisado beige, se identificaron además de las fibras correspondientes a la seda, otras con escamas propias de la lana (figura 5). En el análisis por TLC del *Delphos* rojo se identificó ácido carmínico, principal componente de un tinte de cochinilla.

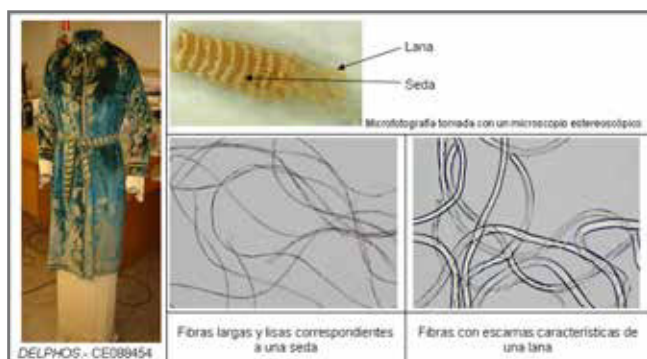


Figura 5.- Análisis de fibras del Delphos CE088454.

Dado que la naturaleza de la fibra es proteica, se optó de manera preliminar por realizar métodos microquímicos, como el test de almidón ( $KI/I_2$ ) y la tinción con fuschina. El resultado del primero de ellos fue negativo, es decir, no se detecta la presencia de almidón en las fibras. Mientras que el ensayo de coloración con fuschina que determina la presencia de algún tipo de recubrimiento proteico fue positivo. Obtenido este resultado, y para identificar el tipo de proteína se aplicó la cromatografía líquida de alta resolución. Dado que la fibra de seda es también proteica, el análisis no pudo identificar la presencia de albúmina u otro tipo de recubrimiento, aunque sí descartar la existencia de una cola, al no detectarse hidroxiprolina, aminoácido presente en este tipo de material.

• *Vestido Eleonora*.- De terciopelo negro y forrado en seda, con polvos metálicos plateados sobre las fibras. El cromatograma de HPLC indica un aglutinante de huevo para las zonas metálicas.

• *Vestido*.- Es un vestido largo, sin mangas confeccionado en seda con polvos metálicos de latón y aluminio para los dorados y plateados respectivamente, y trazas de bermellón en las zona dorada. En el espectro EDX podemos ver elementos como el mercurio característico del bermellón, o el cobre y zinc pertenecientes al latón [figura 6].

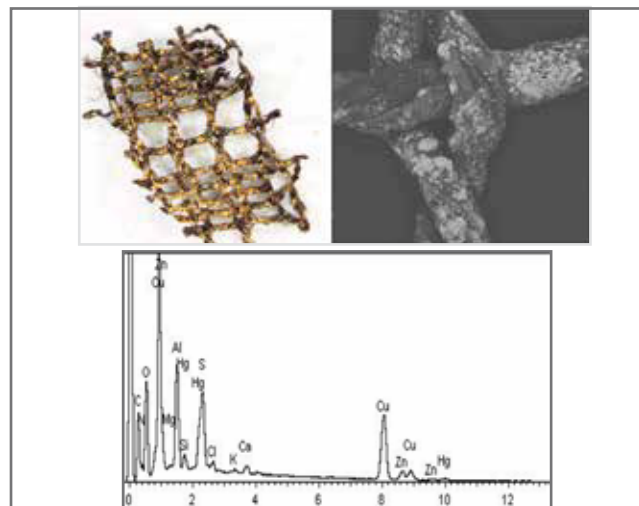


Figura 6.- Imágenes de microscopía óptica, electrones retrodispersados y espectro EDX del vestido CE 088405.

—*Dalmática*.- Realizada con seda en tonos verdes y azules, presenta polvos metálicos dorados y plateados. Los polvos metálicos al igual que en otros tejidos son de latón (para los dorados) y de aluminio (para los plateados). En la sección longitudinal de las fibras, se visualizan las fibras largas y lisas características de la seda. El test de indigotina resultó positivo para estas fibras, donde se aprecia el depósito del tinte azul de índigo o hierba pastel [figura7]. Con este test no puede distinguirse si el tinte está elaborado con índigo (*Indigofera sp*) o hierba pastel (*Isatis Tinctoria L*) puesto que sus diferencias de composición no son significativas y varían en función de cada especie y las condiciones de preparación del tinte [Cardon, 2007].

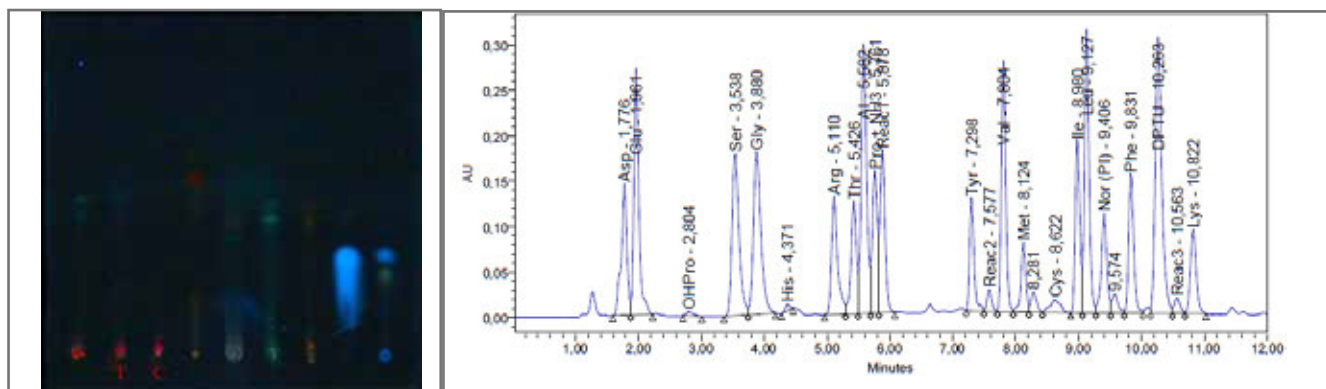


Figura 7.- Sección longitudinal de las fibras analizadas en la Dalmática CE088381.

—*Chaqueta de teatro*.- Confeccionada en seda y algodón con polvos metálicos de latón y aluminio en la seda.

—*Túnica*.- Indumentaria realizada en lana y seda con dorados de latón y plateados de aluminio. El colorante fue identificado por TLC como ácido carmínico, propio de un tinte cochinilla (Figura 8a). Bajo las zonas doradas se observa una capa de color blanquecino que se separó para realizar su análisis por HPLC dando como resultado huevo (Figura 8b).





**Figura 8.-** Imagen superior: placa TLC correspondiente al colorante rojo de la túnica (T) y a diferentes patrones rojos, entre ellos el de cochinilla (C). Imagen inferior: Cromatograma de HPLC de la Túnica CE088389)

## Textiles

### —Tejidos planos

Fortuny diseñó un sistema que patentó en 1909 y que bautizó con el nombre de “procedimiento de impresión policroma sobre tejidos y papel”, en un intento de lograr la yuxtaposición correcta de los colores en el dibujo. Los tejidos denominados en el catálogo del CIPE como planos, tienen una gran variedad de estampados y en todos ellos se analizó la naturaleza de las fibras que los componen. En algunos casos se determina también la naturaleza de los pigmentos que dan la coloración, los elementos metálicos que proporcionan los efectos de oro o plata, e incluso el aglutinante usado para tan fin.

- *Tejido CE088493.-* Pieza de fibras de lino y algodón sobre fondo violeta, con repetición de motivos formados por una red de roleos pintados con un pigmento verde de arsénico y cobre (posible verde de Scheele), coronados en dorado con polvos metálicos de latón, aluminio y trazas de bermellón, aglutinados con huevo. El color violeta no pudo determinarse debido a la poca cantidad de muestra, pero en el espectro EDX del análisis SEM-EDX se detecta un alto contenido en hierro, aluminio, azufre y potasio, que podría indicar la presencia de azul de Prusia.

- *Tejido CE088494.-* Confeccionado con algodón gris con secuencias de escritura árabe en plateado que consigue mediante polvos de aluminio aglutinados con huevo. Tiene diferentes degradaciones cromáticas, no encontrándose ningún elemento de naturaleza inorgánica responsable del color del fondo.

- *Tejido CE088517.-* Pieza elaborada sobre fondo pardo de terciopelo de algodón, donde se distribuye una decoración cromática de amarillo claro, verde (de cobre) y dorado (de latón).

- *Tejido CE088580.-* Tejido elaborado en lino en dos colores. El rojo está realizado con bermellón mientras que el azul ha resultado ser una mezcla de indigotina, principal componente del tinte azul de índigo y azul de Prusia [figura9].



**Figura 9.-** Test de Indigotina para el azul del tejido CE088580

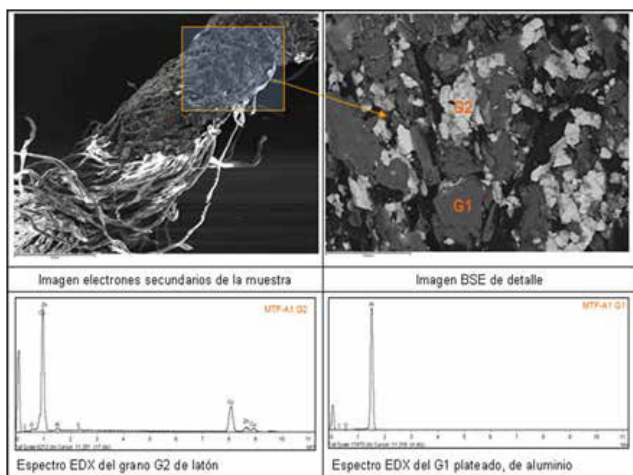
### — Colgadas

Las colgadas están compuestas por diferentes materiales. Una de ellas, la primera de color verde y amarillo, está confeccionada en algodón y seda. La colgadura de color negro está realizada en algodón, mientras que la de color azul y beige es de seda.

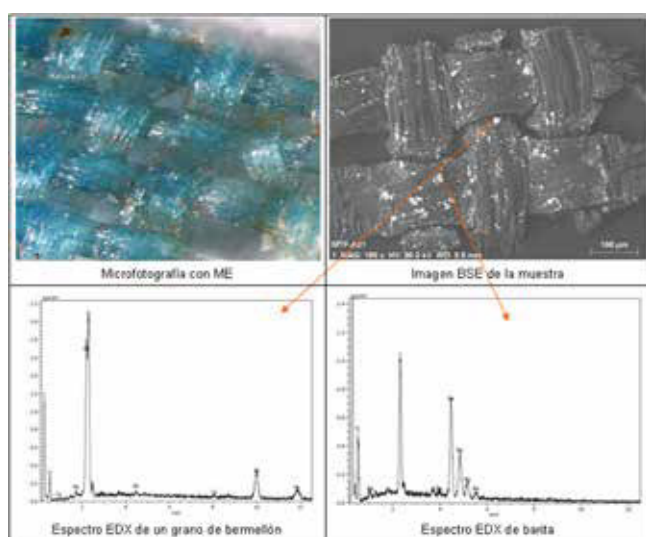
El color verde de la primera colgadura parece estar ejecutado con una mezcla de tintes (en este caso amarillo y azul). El test para la identificación de indigotina fue positivo, confirmándose la existencia de un tinte azul, mientras que el tinte amarillo no pudo ser determinado.

Las colgadas de color negro y azul presentan polvos dorados de latón (aleación de cobre y zinc) y de aluminio en los plateados [figura 10]. Tanto para el color negro de la primera colgadura como para el azul de la segunda no se ha determinado ningún pigmento inorgánico que identifique estos colores. Lo que hace suponer que sean de naturaleza orgánica. En el análisis por SEM-EDX del color azul se ha identificado cantidades apreciables de bermellón, muy molido y baritina o blanco fijo. Este último compuesto es

casi transparente al mezclarlo con aceite, recomendado para acuarelas y frescos, es utilizado como carga y sustrato de los pigmentos laca. El efecto tornasolado del tejido, se debe probablemente a los granos dispersados del bermellón sobre el azul [figura 11].



**Figura 10.-** Análisis por SEM-EDX de un fragmento de la colgadura negra CE088889



**Figura 11.-** Análisis por SEM-EDX del color azul de la colgadura CE088478

## Discusión de los resultados

Uno de los aspectos más llamativos de los *Delphos*, es su peculiar plisado-ondulado de la tela. El ensayo de coloración con fuschina, para detectar proteína dio positivo. Se realizó también el test de almidón ( $KI/I_2$ ) cuya reacción fue negativa, pero se puso de manifiesto por las microfotografías de las fibras la existencia un recubrimiento amarillento en ellas. Los análisis por HPLC excluyen la presencia de una cola al no detectar la hidroxiprolina, pero no pudieron extraerse resultados concluyentes para la discriminación de otro material dada la naturaleza proteica de la fibra de seda.

Se identificaron colorantes unas veces aplicados como tintes, tal es el caso del *Delphos* rojo y la *Túnica*, y otros empleados como capa pictórica (como en algunos de los *tejidos planos*). El responsable del color rojo utilizado en el *Delphos* y la *Túnica* resultó ser ácido carmínico, propio de un tinte de cochinilla. No fue hasta 1891 cuando se consiguió la primera síntesis del ácido carmínico [Allevi, *et al.* 1991], por lo que no podemos definir si su naturaleza es natural o sintética.

La presencia de indigotina principal compuesto del tinte de índigo o hierba pastel, se detectó en piezas como la *Dalmática*, y en los *Tejidos planos* CE08888460 y CE088580. El índigo fue uno de los últimos colorantes en los que se consiguió aclarar su composición química, Adolf Von Baeyer anunció la estructura química de la indigotina en 1883. A partir de 1897, se inicia el proceso de fabricación y comercialización para el índigo sintético. Por todo ello, no podemos afirmar que la naturaleza de este colorante azul sea natural o sintética. El color verde del *Tejido plano* CE088460 es una mezcla de índigo o hierba pastel con un colorante amarillo que no ha podido determinarse.

Las zonas doradas y plateadas, están realizadas con latón (aleación de cobre y zinc) para las primeras y con aluminio en las segundas. En el caso de los dorados se repite la utilización de pequeñas cantidades de bermellón muy molido, quizás para darle el aspecto tornasolado que presenta. La técnica de aplicación de estas escamas metálicas sobre el tejido, puede ser la de suspenderlas en huevo o la de aplicar primero este aglutinante y, posteriormente los polvos metálicos. Los análisis por HPLC no permiten discriminar entre yema y clara del huevo, al no mostrar ninguna diferencia cualitativa de los aminoácidos presentes en estos dos componentes.

La mayor parte de la decoración cromática de las piezas textiles se realizó con pigmentos de naturaleza inorgánica. Entre ellos, pigmentos verdes de cobre (tejido plano CE088517), de cobre y arsénico (posible verde de Scheele) del tejido plano CE088493 o rojos de bermellón tejido plano CE088580. En éste último tejido los análisis indican que la capa azul ha sido elaborada con una mezcla del tinte de índigo o hierba pastel y del pigmento inorgánico de azul de Prusia. Comparando el espectro de dispersión de energía de rayos X (EDX) de esta muestra con los correspondientes al tejido plano CE088493 de color violeta, se observó que ambas capas tienen un espectro EDX y una morfología similar. Dada la poca cantidad de esta muestra violácea no pudo confirmarse la presencia del azul de Prusia o del índigo, pero la existencia del hierro en sus espectros EDX, y su similar morfología con el tejido CE088580 nos hace suponer que este color esté elaborado con una mezcla del tinte de índigo o hierba pastel y azul de Prusia.

Es importante indicar, que la poca cantidad de capa pictórica presente en las muestras extraídas de algunas de las piezas textiles, no facilitó la identificación de los aglutinantes de varios de los pigmentos hallados.

## Conclusiones

Aunque comparado por muchos de sus admiradores con Leonardo da Vinci, su país natal no parece darle toda la importancia que tuvo Fortuny en la historia. Genio inimitable, científico y artista utilizó pigmentos, metales y tintes unidos a materiales nobles y técnicas tradicionales que originaron formas y tonalidades nunca vistas en su época. Su doble formación hizo que experimentara con todo tipo de técnicas y materiales creando y patentando muchos de inventos. Revolucionario también de la moda y las artes escénicas, uno de sus grandes descubrimientos es el vestido Delphos cuyo plisado a día de hoy todavía no puede ser reproducido con exactitud. Esto último es debido probablemente por la existencia de un compuesto orgánico perdurable en el tiempo y añadido durante el proceso de fabricación que aunque en este estudio no ha podido ser identificado sí se ha puesto de manifiesto.

Con este artículo esperamos haber contribuido a un mayor conocimiento sobre la elaboración de tejidos e indumentarias de este fantástico creador e innovador del mundo de la moda.

## Agradecimientos

A Ángela Arteaga por los análisis de TLC .A Monste Algueró, Ana Albar y Pedro Pablo Pérez por los análisis SEM-EDX.

## Bibliografía

DE OSMA, G. (1994). *Fortuny: The Life and Work of Mariano Fortuny*. Editorial: Aurum Press

VV.AA. (2010). *Inspiraciones. Mariano Fortuny y Madrazo*. Madrid, Subdirección General de Promoción de las Bellas Artes. Ministerio de Cultura.

VV.AA. (2010) *Fortuny: el mago de Venecia*. Barcelona: obra Social de Caixa Catalunya.

VV.AA. (2012). *Fortuny y Madrazo: an artistic legacy*. New York: Queen Sofia Spanish Institute.

MATTHEWS, M (1948). *Textile Fibers*, John Wiley & Sons, New York, pp 425.

GONZÁLEZ, E *et ali.* (2010). *Proceso de intervención de un conjunto de siete piezas de indumentaria oriental: tratamiento de conservación-restauración y análisis de materiales constitutivos*, Publicaciones del IPCE-Monografías: Investigación y Conservación de obras de arte oriental del Museo de Artes Decorativas, pp 42-69.

FERREIRA, E. *et ali.* (2004). *The natural constituents of historical textile dyes*, Chem. Soc. Rev, 33, pp 329.

GARCÍA, M.A.; CHÉRCOLES, R.; SANZ, E (2008). *"Métodos analíticos desarrollados en el IPCE para el estudio de bienes culturales basados en la Espectroscopia de Infrarrojos por Transformada de Fourier y Técnicas Cromatográficas"*, La Ciencia y el Arte II. Instituto del Patrimonio Cultural de España. Ministerio de Cultura, pp 44-58

ARTEAGA, A., BORREGO, P., MORENO, M., PLATERO, A (2009). *"Tejidos del Valle del Nilo del Museo Arqueológico Nacional"*. Patrimonio cultural de España 1, pp 279-289.

CARDON, D (2007). *"Natural Dyes: sources, tradition, technology and science"*, London: Archetype Publications Ltd.

SIMÓN SERFATY, J.L.(1999). *Atlas de fibras, árboles, arbustos y matorrales*, Ministerio de Agricultura Pesca y Alimentación, pp 173.

HOFENK DE GRAAFF (2004). *The Colourful Past. Origin, Chemistry and Identification of Natural Dyestuff*, Switzerland: Abegg-Stiftung; London: Archetype Publications Ltd.

CARDON D (2007). *Natural Dyes: Sources, tradition, technology and science*, London: Archetype Publications Ltd.

ALLEVI, P *et ali.* (1991). *The 1st Total Synthesis of Carminic Acid*. Journal of the Chemical Society-Chemical Communications 18, pp 1319-1320

LLORENTE, L. (2005). *Tejido plano de Fortuny*. Octubre: modelo del mes, Museo del traje CIPE.



**Elena González Arteaga**

[analisis.materiales.ipce@mecd.es](mailto:analisis.materiales.ipce@mecd.es); [elenagoart@gmail.com](mailto:elenagoart@gmail.com)

Instituto del Patrimonio Cultural de España. Ministerio de Educación, Cultura y Deporte

Licenciada en Ciencias Químicas por la Universidad de Córdoba. Técnica del equipo multidisciplinar del Área de laboratorios de la sección de Análisis de Materiales del I.P.C.E, desde junio de 2006 realizando estudio de técnicas instrumentales aplicadas a la Investigación del Patrimonio Histórico. Química en el proyecto titulado "Evaluación de la idoneidad y riesgos potenciales en los procedimientos de limpieza sobre pintura y policromía: jabones de resina y ácidos biliares", del PNIC. Responsable de la parte técnica de análisis y difusión de dos proyectos europeos, el primero dentro del 7º programa marco de la Unión europea NanoForArt finalizado, y del proyecto NanoRestArt en vigor actualmente y enmarcado dentro de Horizonte 2020. Ambos proyectos versan sobre la aplicación de nanopartículas a Patrimonio Cultural. Esta experiencia se refleja en diversos artículos y publicaciones.

**María Antonia García Rodríguez**

[antonia.garcia.r@mecd.es](mailto:antonia.garcia.r@mecd.es)

Instituto del Patrimonio Cultural de España. Ministerio de Educación, Cultura y Deporte

Licenciada en Ciencias Químicas por la Universidad Complutense de Madrid. Desde 1992 hasta 1997, desarrolló su labor profesional en el Laboratorio de Control de Dopaje de Madrid (Consejo Superior de Deportes). En 1998 y 1999 colaboró en el Laboratorio de Salud Pública de la Comunidad de Madrid. Entre 2001 y 2005 trabajó realizando una asistencia técnica en el estudio de técnicas instrumentales aplicadas a la Investigación y Documentación del Patrimonio Histórico en el Instituto del Patrimonio Cultural de España (IPCE), donde actualmente, desde 2006, está como Titulada Superior en el Área de Investigación y Formación. Su labor consiste en el estudio relacionado con la pintura mural y material arqueológico, así como el análisis de materiales orgánicos en otro tipo de obras de arte. La mayoría de los cursos realizados o participación en diversas jornadas, se centran en el desarrollo de nuevas técnicas analíticas y cursos entorno a la conservación del Patrimonio, entre otros. Es autora de varios artículos que aparecen en diversas publicaciones.

Artículo enviado el 14/11/2017

Artículo aceptado el 04/12/2017



**Investigações em****Conservação do Património****Presentación**

O I Colóquio “Investigações em Conservação do Património” (ICP) decorreu entre os dias 29 e 30 de Setembro de 2016, no Grande Auditório da Faculdade de Belas-Artes da Universidade de Lisboa. Teve como objetivo dar a conhecer as investigações em Conservação e Restauro realizadas no âmbito de mestrados, doutoramentos e pós-doutoramentos, estendendo-se aos projetos desenvolvidos a nível profissional por conservadores-restauradores.

A organização reuniu investigadores do Centro de Investigação da Faculdade de Belas-Artes da Universidade de Lisboa (CIEBA), do Laboratório Hercules da Universidade de Évora, do Centro de Investigação em Ciência e Tecnologia das Artes da Universidade Católica Portuguesa e do Centro LIBPhys da Faculdade de Ciências e Tecnologia da Universidade Nova de Lisboa.

Neste primeiro colóquio foram apresentadas 26 comunicações orais divididas em 7 painéis e 13 pósteres. Com mais de 180 participantes na plateia, contou com a presença de investigadores de Portugal, de Espanha e do México. Foram divulgados os resultados obtidos por parte de estudantes, profissionais e investigadores, quer sobre o património edificado, quer sobre o património integrado e ainda sobre o património móvel.

Foram abordadas várias temáticas relacionadas com o diagnóstico, com os fenómenos de degradação em diferentes suportes e materiais, modernos e contemporâneos, com a conservação e com o restauro.

Neste número da revista *Ge-conservación* são publicadas, sobre a forma de artigo científico, algumas das investigações apresentadas no Colóquio. Estes artigos foram submetidos ao processo de revisão por pares exigido pela revista, garantindo-se desta forma a validade e qualidade científica dos mesmos.

Com a publicação dos artigos do colóquio encerra-se todo um processo de contacto continuo entre revisores e autores. Iniciam-se agora os trabalhos para a realização da segunda edição do Colóquio prevista para Setembro de 2018. O objetivo é dar continuidade ao fórum de conhecimento e de relações humanas iniciados no primeiro evento em prol da Conservação e Restauro.

Em nome da Comissão Organizadora

Ana Bailão



## Retouching Scientific Photography – The Glass Plate Negatives Collection at the Natural History and Science Museum – University of Porto

Catarina Pereira, Rita Gaspar, Laura Castro, Carolina Barata

**Abstract:** This work presents a part of a research project on retouching gelatin glass plate photographic negatives, its intentions, impact of the practice on the image and object and its current state of conservation. This is a case study on the use of retouching techniques on a scientific collection belonging to the former Dr. Mendes Correia Anthropology Institute, of the Natural History and Science Museum - University of Porto (MHNC-UP). In scientific photography there is a need for a rigorous record and true representation, which sets apart this type of photographic collection from others. Any alterations, such as retouching, should therefore have little or none aesthetic intentions. Retouched negatives were identified in this scientific and academic collection, and allowed to ascertain the purpose of their use and support the need for its preservation.

**Keyword:** photography, glass plate negatives, retouching, masks, collection, anthropology, history, science

### El Retoque en la Fotografía Científica – La Colección de Negativos de Vidrio del Museo de Historia Natural e de la Ciencia – Universidad de Porto

**Resumen:** Este trabajo presenta una parte del proyecto de investigación sobre el retoque de negativos fotográficos de gelatina y sales de plata sobre placas de vidrio, intenciones, impacto de la práctica en la imagen y objeto y su estado de conservación. Éste es un estudio de caso del uso de las técnicas de retoque en una colección científica, de aquél que fue el Instituto de Antropología Dr. Mendes Correia, del Museo de la Historia Natural y de la Ciencia de la Universidad de Porto (MHNC-UP). En la fotografía científica es necesario un registro riguroso, la representación de la verdad, lo que diferencia este tipo de colección fotográfica de otras. Cualquier alteración, como el retoque, debe tener, por lo tanto, poca o ninguna intención estética. Se identificaron negativos retocados en esta colección científica y académica, lo que permite que se compruebe el propósito de su uso y la necesidad de su preservación.

**Palabras clave:** fotografía, negativos en vidrio, retoque, máscaras, colección, antropología, historia, ciencia

### O Retoque na Fotografia Científica – A Coleção de Negativos de Vidro do Museu de História Natural e da Ciência da Universidade do Porto

**Resumo:** Este trabalho apresenta parte do projecto de investigação sobre o retoque de negativos fotográficos de gelatina e prata em suporte de vidro, intenções, impacto desta prática na imagem e objecto e o seu estado de conservação. Este é um estudo de caso do uso das técnicas de retoque numa colecção de carácter científico, do antigo Instituto de Antropologia Dr. Mendes Correia, do museu de História Natural e da Ciência da Universidade de Porto (MHNC-UP). Na fotografia científica há a necessidade de um registo rigoroso e a representação da verdade, o que diferencia este tipo de colecção fotográfica de outras. Qualquer alteração, como o retoque, deve portanto ter mínimas ou nenhuma intenções estéticas. Identificaram-se negativos retocados nesta colecção científica e académica, o que permitiu comprovar o propósito de seu uso e a necessidade da sua preservação.

**Palavras-chave:** fotografia, negativos de vidro, retoque, máscaras, colecção, antropologia, historia, ciência

## Introduction

This paper refers to the survey of a scientific photographic collection of gelatin silver glass plate negatives (dry plate negative process); a preliminary step of a larger project on the retouching of dry plate negatives. This project intends to approach the issues on retouching as it is recurrently found in archive collections, but so far little or nothing specific is being done concerning its preservation as already mentioned elsewhere (Pereira 2010; Herrera Garrido 2011). Although innumerable historical technical books have been written on retouching, studies still need to be done to verify how closely photographers followed those books. Also, no systematic studies have been done in order to understand the impact of retouching on the image, and which were the photographers' intentions as it relates to its specific time and Culture.

The case study in this work is a collection of the Natural History and Science Museum of University of Porto (MHNC-UP), the former Dr. Mendes Correia Anthropology Institute. This is an important collection that accompanies the evolution of this institution from 1890's to 1970's. Here the focus is restricted to the dry plate negative section that is roughly dated from 1890's to 1930's. There are no fixed dates as the archival processing has yet to be done.

The preservation and management of photographic negative collections presents several problems to any archive. For one, its number easily surpasses the thousands of specimens. Second, even if it relates to a relatively short time span, most likely it includes different photographic processes and materials. Third, also related to the rapid evolution of photographic processes, some information about each photographic process is often unknown to the archive and conservation staff.

Aside from the historical technical books, there is limited information on the nature of the retouching materials. There are no systematic studies relating the use of the material referenced in such books, known recipes or industrially prepared (Pedersen 2005). Also, studies have yet to be done on how these materials interact with the negative plate, what is their state of conservation and some retouching might be overlooked as deteriorations and not intentional alterations (Pereira 2016; Herrera Garrido 2011). Understanding the problem on conservation of retouched negatives starts by understanding these issues.

Retouching practices had specific intentions and cannot be separated from the materials and techniques used for its purpose. A scientific collection gives interesting and important insight on the use of retouching. Because of its specific nature, retouching should be restricted to removing imperfections and prepare for printing, as described below by Schriever.

"The object of negative retouching is to remove all the imperfections from the negatives, placing them in such a condition for printing." (Schriever 1909: vol X 15)

While the overall project will also focus on other uses of retouching, such as those with aesthetics and artistic intentions, including a scientific collection allows better understanding of the basic use, for each retouching technique. Identifying the retouching process – materials and techniques – in its basic use can be more easily related to the photographers' intention and the visual effect, or alteration that was meant to be caused on the image.

## **Dr. Mendes Correia Anthropology Institute and the New Natural History and Science Museum - University of Porto**

The Natural History and Science Museum of the University of Porto (MHNC-UP) was created in 2015 and results from the fusion of the former Natural History Museum and Science Museum of the University of Porto. The MHNC-UP holds the vast and relevant collections from several scientific areas of the Faculty of Science of the University of Porto, of which we stress Archaeology, Ethnography and Physical Anthropology, most relevant to the work presented here. These collections are supported by a rich archive of textual, graphic and photographic documentation produced by the investigators that collaborated over the years.

The first period represented in the archive documentation refers to the Polytechnic Academy activities, just before the creation of the University of Porto, in 1911. In 1887 a group of former and very active students of the Academy founded the Carlos Ribeiro Society, which would be responsible for the scientific periodical "*Revista de Ciências Naturais e Sociais*" (Matos 2012). Noteworthy among these are Ricardo Severo da Fonseca e Costa (1869-1940) and Artur Augusto Fonseca Cardoso (1865-1912) major promoters and contributors of the Archaeological and Anthropological studies in the end of 19th century and first decade of the 20th century. The society reaches the end in 1898 and so the publication (Silva 1997). The same group continues the work and in 1899, without a formal association, they began another publication the "*Portugália, Materiais para o estudo do Povo Português*" that achieved a significant role in scientific dissemination in the national panorama.

In 1911 the University of Porto and its Faculty of Sciences are created and in the next year opens the Anthropology Laboratory and Museum by the hand of António Mendes Correia (1888-1960), graduated in Medicine and also regent of the Anthropology class. It is also Mendes Correia the responsible for the Anthropological and Ethnographic Portuguese Society and its periodical the "*Revista da Sociedade Portuguesa de Trabalhos de Antropologia e Etnografia*" founded in 1918. Following his predecessor's work Mendes Correia was essential in the growth of the Anthropological Studies in the University of Porto and was the responsible for the subsequent Anthropological School of Porto. In 1923 the Anthropology Laboratory becomes the Anthropological Institute with the recognized status of a Scientific Research Institution.

The Museum and Institute of Anthropology were prolific in the dissemination of its research either in scientific media or to the general public; also they developed their research closely with the teaching activities at the Faculty of Science. This is testified by the collections and archive now reunited in the MHNC-UP.

A part of the photographic collection relates to the period of the Polytechnic Academy; whereas the majority is linked to the activity of both Laboratory and Institute of Anthropology until 1970's. From this collection, the dry plate negatives bears witness to how photography was used as a mean for registration of data and scientific activity, as means to illustrate scientific publications or exhibitions and as visual aids in the classrooms.

### Before Art there was Science

"Back in the 70's of the last century [referring to the 19th century] – not so many years ago, after all – photography was in its infancy and but little practiced by the general public. Photography as applied today to the arts and sciences was unheard of. Now (...) it is an Art; it is a part of every science. It has revolutionized the art of printing. The magazine and book illustrations, (...), are all the result of photographic process as applied to printing. Its products are the only universal language, understood by all the people of the earth. (...) In fact, the application of photography extends to almost every branch of human endeavor. Its greatest improvements are yet to come." (Schriever 1909: vol I 7-9)

"After all, the first notice of notoriety and prestige was given by the baton of Science and not by the ways of Art!" (Nunes 2005: 8)

Photography is born through science and since its existence is recognized as a valuable tool for the record of "truth". Born in times of Positivism, Photography was its most perfect tool as it was believed to be the only true and objective form for recording the "real" without the influence of the observer, as a mechanical process, as a mechanical truth.

Talbot, Daguerre and others recognized its potential for science, but perhaps the landmark for the birth of scientific photography can be set in France with the work by Alfred Donné presented at the Academy of Sciences in 1840. Along with Léon Foucault, Alfred Donné would publish an atlas where, in his words with photography "*so to speak the object itself will be placed before the eyes and in the hands of the audience.*" (Foucault apud Hannavy 2007: 1255-1256)

"Photography wasn't just a means to make a record of something, but also of inventing it. (...). The value of photography of this time, as a document, was socially constructed, since the image was not taken as a representation, but the reality itself" (Matos 2014: 62).

The advances that the dry plate process introduces allowed for great development of the use of photography in science.

With previous process, the wet collodion, from the preparation of the negative to its development needed to be done in minutes. The dry plates, the gelatin process, even if initially not much more sensitive than those with collodion emulsion, allowed for a simplification of the photographic process (Frizot 1995: 233-235; Hannavy 2007: 884-885). The preparation and development could be done in separate stages and separated in time, and this simplified the photographers work that now could be restricted to obtaining the image.

The dry plate process is a landmark in photography and, in a way, the culmination of photography technology, after this, more developments were possible in photography but generally the photographic process remained the same, with a positive-negative process and gelatin emulsions, until the recent times of digital photography (Frizot 1995).

### Photography and Mendes Correia

The History of Portuguese Photography in Science is well described in the works of different authors (Nunes 2005; Peres 2013: 265-272; Costa 2014). All of them noted the well-known compilation of communications organized in 1940 by Augusto da Silva Carvalho, doctor, professor of Medicine and distinguished elected member of the Lisbon Academy of Science. These communications were published with the title "Celebration of Photography Centennial. Memoires of the Science Class of the Lisbon Academy of Science" (Carvalho 1940). The invited speakers, and among them Mendes Correia, were an elite of the Portuguese scientific society. The communication that he submitted was read by Carvalho and mentions different works, by other scientists, as examples of the use of photography in anthropological studies (Correia 1940).

In Portugal Nunes (2005: 7-8) noticed that in the last quarter of the 19<sup>th</sup> century the practice of photography was done by a cultural elite, lovers of novelties and technical progress, and the several National Scientific societies and institutions had implemented their own photography departments, which is testimony of the importance given to the practice of photography as a tool for science.

Peres, in her work (2013: 519-627), does not treat the topic of anthropology in particular, but includes a chapter about the relation of Photography with the practice of teaching and scientific research. Is important to realize that photography was not only a tool for producing records or a means of studying a subject but was simultaneously and continually used as a teaching tool and means for illustration of scientific publications.

On the relation of photography and Anthropology there are good references by Patricia Matos relating to the work of Mendes Correia and the Anthropology Institute of the University of Porto of his time (Matos 2012, 2014). Anthropology, she explains, since its beginnings resorted to measurements and observation of "types" that would

give keys to the characterization of physiognomy; and photography was soon used as a method to make record of such characteristics. The practice of turning the “living in the still and the subject into an object” accomplished by means of photography was fundamental in the process of defining anthropology as a science. Photography allowed: “objectiveness and so establishing Anthropology comparative methods (...) and the establishment of methods reinforces and validates the status of Anthropology as a Science” (Matos 2014: 45).

In her thesis Patricia Matos refers several works by Mendes Correia and emphasizes his recognition of the importance of photography as a record tool in the research process and for printing the research results. Photography was used in the class of Anthropology taught by Mendes Correia. In its program dated 1915 a list of tasks to do in class describes: “(...) 2. a living anthropologic observation (descriptive characters, anthropometry, photography profile and frontal view, conclusions); (...) 7. study of a skull (description craniometry, photography, conclusions).” (Matos 2012: 99); emphasizing how photography was included and important as a teaching tool.

The records studied by Matos also revealed that when presenting a project for financing Mendes Correia would always include a request to buy photographic equipment (Matos 2014: 48-49). She also mentions that often it was the Professor’s brother, Humberto Mendes Correia, an engineer, who would be the photographer in the projects, and in charge of collecting and processing the images. Although it is not yet clear if there was a photographic laboratory in the department for the images development or if the images were printed resorting to external photographic studios services.

### Retouching Science

“The sensitive photographic film is the true retina of the scientist,” declared the astronomer, P.J.C. Janssen in 1888” (Hannavy 2007: 1255)

Although in practice to this day, updated to digital editing tools, retouching seems a contradiction with the intention of making a photographic record, as its function is to alter the recorded image, and thus to alter the photographed reality.

The validity of retouching was questioned not just today, but since its beginnings. Authors of historical technical books wrote explaining it, teaching it and justifying it. Each photographer and author, at one point or other, had to take a stand on the use of retouching.

More or less advanced the photographic process, there were still technical difficulties, derived from the subject or the photographic process itself. For example, when the subject was poorly lit, or had high contrasts it was difficult

to completely represent and differentiate the tonal scale, i.e., brightness and contrast aspects. As another example, the early photographic emulsions weren’t sensitive to the entire visible spectrum specially blues and reds, as a result: skies with or without clouds would come out the same blank surface; bright or dark oranges and reds would appear as the same dull blacks.

To overcome the shortcomings of photography, the negative was retouched; and before digital photography, any alterations, such as retouching, was done by skillful hands and mentioned in almost every manual.

Photography was born in science and scientists were the first to write about it. As an example, a reference to a German author: Hermann Wilhelm Vogel (1834-1898). He was a well-recognized photo-chemist that left us important contributions to photography such as dyes for color sensitization of photographic plates, and he wrote several books, essays and articles. He was the founder of the *Photographische Mitteilungen*, one of the first periodicals dedicated to photography. Among other accomplishments he was chairman at the Commercial Academy of Berlin and head of the only department of photo-chemistry in Prussia (Hannavy 2007: 1455-1456). In his *Lehrbuch der Photographie* (Vogel 1870) – Handbook of Photography – he touches every aspect of the photographic process, from the photographic atelier to recipes and formulations or even qualities that a photographer should have. From reading its preface and table of contents right away stands out that Vogel also understood photography as an art. There is even a chapter in this book dedicated to the aesthetics of photography. On retouching Vogel is prudent and can be considered a purist because he only recommends its use as means to overcome technical difficulties and not to alter the image even on artistic photography. He recognizes the shortcomings of photography and describes different scenarios always raising the question “Is this truth?” In some scenarios he recommends proper lighting, framing of the subject or other pre-photography considerations but on occasions the problem cannot be solve; problems of contrast, or sharpness, or color differentiation in the black and white, etc. He asks once again “Is this truth?” and answers “The photographer succeeds finally by retouching the negative.” (Vogel 1867: 390)

He does not proceed teaching the retouching methods and instead refers in several instances to another German author, Johannes Grasshoff, who was also a photographer and water colour painter.

### The MHNC-UP negative collection survey

The first step of the study was to obtain an overview of the collection. Understand its background and how it relates with the museum and its activities. Second, the identification and selection of potential specimens to enter this project, was made. Third, a preliminary record was done



for each selected object, including a digital record of the image. From here the focus was the identification of the retouching techniques and their relation to the image and its original intended use.

The MHNC-UP photographic collection it wasn't yet organized and processed and it is dispersed in several boxes of different shapes and sizes and rather dispersed in the museum facilities, with little annotations and there are no complete records of how many objects there are, respective dating and identification of subjects. Negatives, transparencies and photographic prints are stored in envelopes, boxes, albums and, in some cases, with no protective enclosures at all. Drawings, maps and other documents are also found, because often, objects in the same envelope, relate to a specific topic or were separated for a publication and not for a specific moment or research project.

It was noted that at one point an effort to identify the photographic objects was done but the task was not completed and the known records are incomplete and little information can be cross-referenced. The possibility to work alongside with the curator of the collection allowed for the identification of subjects and connections with the work of the former Anthropology Institute.

After the first overview the identified retouched dry plate negatives sums up to less than a hundred specimens, therefore they were all selected for this study. Other photographic objects were also considered for context, which were those included in the same envelopes and boxes that stored the retouched negatives. This corresponds to little more than 200 objects, including the photographic objects only: negatives, prints and transparencies.

A preliminary record was undertaken including the following information: photographic process; standard size; note of any inscription on the object itself, envelopes and other secondary and primary containers; identification of image subject and image purpose and assessment of the conservation condition.

### Retouching negatives - some observations

What is presented here is the result of the observations of the MHNC-UP collection, relating also with other published studies by the authors and others (Pereira 2010, 2016; Herrera Garrido 2011) and innumerable historical technical literature on retouching. So far, these observations were conducted without analytical support thus no materials were yet identified; possible materials are suggested according with names used generically to describe some techniques in the historical literature. Here it will not be discussed the aesthetic or even artistic components of retouching but only the purpose of the different techniques in overcoming the technical problems.

Retouching is to alter the image by adding or removing material from the negative plate, and done following 4 basic alterations, or retouching techniques:

- a.- A powdery makeup applied with the fingers on the glass surface; this would lighten the underexposed areas.
- b.- Red colorants, frequently *new coccine* dye, but also other colors, such as yellow, green or black, applied in thin layers, with a brush, were commonly used to repair tears and other gaps or holes on the gelatin surface that might occur by accident, improper handling or manufacturing process. They could also be used, like the makeup, to correct contrast or brightness. Sometimes it was used also to accomplish similar effects of masks, used in opaque layers.
- c.- Graphite pencil, used over a previously varnished surface of the emulsion, also to repair imperfections of the surface and to brighten and heighten contrast lines.
- d.- Etching, done by removal of the gelatinous surface with knife, needle or abrasive powders, had the same purposes of the pencil but with a darkening effect. Etching was also used as means of writing to mark and frame parts of the image to prepare for publication.

Another way to alter the negative was by using masks and all the techniques could be used simultaneously on the same negative. The difference between retouching and masking is that, the first is the application or removal of material on the negative itself, and it is permanent; while the second refers to alterations introduced usually by a secondary layer that most times can be removed. Masks were used usually to cover parts of the negative, for example with opaque paper, card stock or other materials such as inks, so the result would be a cutout, *i e*, as if cutting a part of the original image, but without actually cutting the negative. Most of the times, this process can be reversed by separating the paper from the negative, however sometimes the paper was in such way that its removal damages the negative (Pereira 2010, 2016).

### Dry plate negatives from MHNC-UP collection

The MHNC-UP collection includes photography done with different purposes, namely:

- a) Research tool for record keeping in laboratory or field work.
- b) Classroom aids and learning materials; (The preliminary survey to the collection revealed hundreds of transparencies – collections of positive images on glass, and later on film – with the notation “classroom resources”).
- c) Illustration of scientific publications and exhibitions.

d) Record of the participation of the institute researchers in social and scientific events and exhibitions.

The collection also includes commissioned work to National and foreign Scientific Institutions and photographic studios. As mentioned above, Matos (2014: 48-49) found references that Mendes Correia would include in his project financing requests for the acquisition of photographic equipment and would have a person dedicated to the task of obtaining the photographs. But it is not yet clear if the prints were done in house or ordered outside the institution, to private photographic studios. Hiring private professionals would happen at least sometimes, as evidences were found in the collection especially for images separated for publication. In the envelopes containing negatives and prints several envelopes and other documents were also found [figure 1] with brands and advertisement of photographic studios from Porto, such as: Alvão & Co., Bazar Foto-Amador, Fotografia Guedes or Estudio Teófilo Rego.



**Figure 1.-** Stationary found in the MHNC-UP collection, from photographic studios working in Porto the first half of the 20<sup>th</sup> century: a) stamp on a photographic print from Fotografia Guedes; b) envelope from Alvão & Co.; c) Teófilo Rego stamp on a photographic print, that reads “another photo from Teófilo Rego”; d) stamp from an envelope from Bazar Foto-Amador.

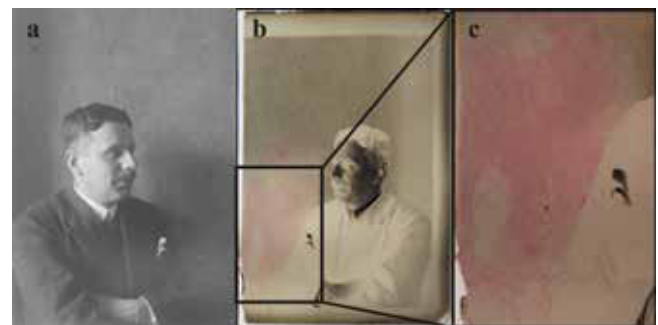
### Some Selected Examples

At this stage some observations about the nature of the collection are already possible and relations were sought to the use of retouching and its effect and image purpose, whether as means of dissemination of scientific research, or other uses. Here are presented some examples of retouched negatives that were found during this first phase of this study in order to illustrate the uses of the retouching techniques but also the original purposes of the photographic objects.

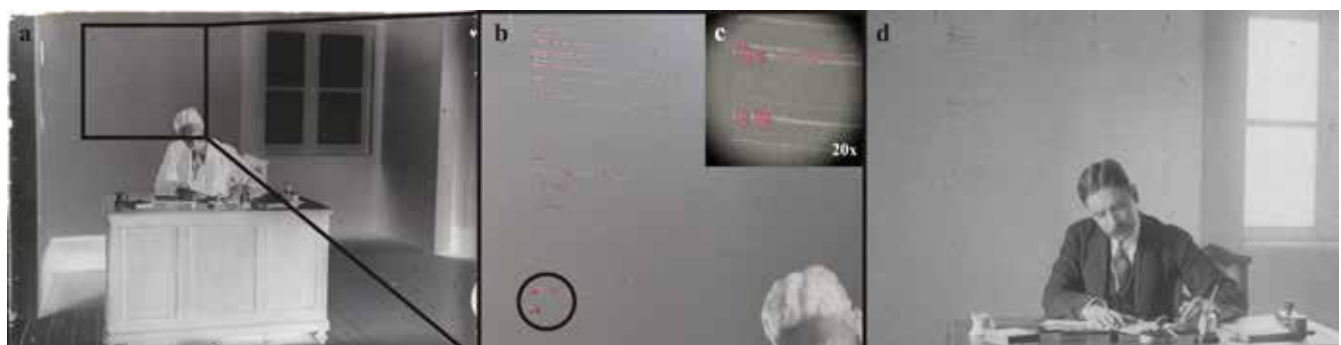
The first two examples [figure 2 and 3] are two portraits of Mendes Correia found among several other images on different topics probably separated for the illustration of a publication on Mendes Correia biography, as written on the corresponding envelope.

Figure 2 shows a negative with tears on the emulsion probably as a result of improper handling. These tears were retouched using a red dye; its appearance suggests that the dye was applied with a brush on the emulsion side [figure 2c].

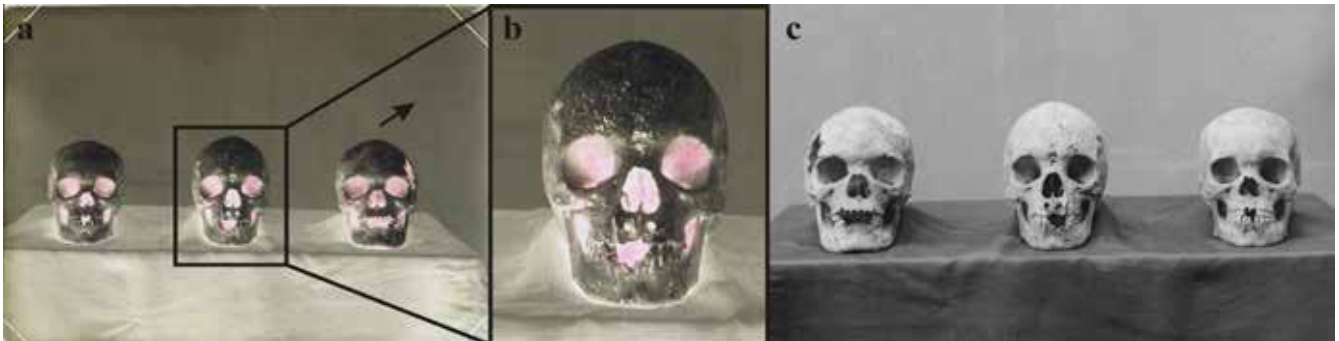
In the second example [figures 3] the negative was retouched with the makeup technique and a pink powder was applied on the glass surface, using the fingers, the creases of the fingertip are visible on the surface, probably followed by scrapping of the outline of the arm. This was done to achieve better contrast between the arm and the background of the image. In this example the makeup shows signs of deterioration with large areas of lost material.



**Figure 3.-** Portrait of Mendes Correia: a) positive image obtained with digital tools; b) negative; c) detail of the area highlighted in b.



**Figure 2.-** Portrait of Mendes Correia at his desk: a) negative; b) detail, of the area highlighted in a; c) detail, of the area highlighted in b observed on a stereomicroscope 20x magnification; d) positive image obtained with digital tools.



**Figure 4.-** Osteology, three skulls, frontal view: a) negative; b) detail of the area highlighted in a, showing partial fingerprints; c) detail, positive image obtained with digital tools.

The normal activities of the institute frequently included photographic records of bones for archive purposes and illustration of scientific publications also, this type of record was done during research or classroom activities, as the institute researchers collaborated closely with the Faculty of Science. The example shown in figures 4 represents three skulls that were used in population anthropometric studies. In this case retouching was done to overcome the technical shortcomings of optical nature and emulsion sensitivity. The cavities of the skulls were retouched with pink powder makeup to lighten underexposed areas, applied with the finger tips, and the hole in the emulsion, indicated with an arrow, was filled using a liquid red dye applied with brush.

Images obtained with the purpose of illustrating articles and other scientific publications are frequently found

in this collection, as it may be observed in the examples shown in figures 5 and 6. These photographs are from a set of Bronze Age ceramic objects from the Tachao Necropolis (Alpiarça, Portugal), belonging to the former Anthropological Museum of the Faculty of Sciences of Porto (at the time in its 2nd year of existence). This set was used in the 21st number of the *O Archeologo Português* periodical, from 1916, one of the major Portuguese publications in the field of anthropology of its time (Correia 1916) [figure 5a]. What stands out most about these negatives are the visible etched marks indicating framing, what were the selected images and objects, and the order they should appear in the publication. The piece marked with "fig. 2" in figure 6a can be recognized in the inverted image of the top right object of figure 6c. This publication also includes schematic drawings of objects that were done using photographs as models, which were also in the same set of negatives [figure 5b-d].



**Figure 5.-** a) Title page from *O Archeologo Português*, Vol 21, 1916; b) Negative showing Bronze Age ceramic objects, Tachao Necropolis; c and d) details from page 333 and 336, respectively, with drawings corresponding to the objects shown on the negative in b (Correia 1916).

### First Conclusions and Final Remarks

At this point the materials used for retouching have not been identified, but some conclusion can be made about its intended use. Materials selected for retouching apparently follow the recommendations mentioned in literature for technical retouching. The use of different retouching techniques is restricted in overcoming limitations or correcting flaws from image processing or improper



**Figure 6.-** a) Negative showing Bronze Age ceramic container, Tachao Necropolis; b) Detail, the area highlighted in a the arrows point the etchings that identify the piece to be reproduce and order of publication (enhanced digitally for contrast); c) Details from page 332 of the publication mentioned in figure 5 with corresponding piece, top right (Correia 1916).

handling. Other retouches or masks were commonly used to emphasize or better display the subjects on images intended for the classroom, exhibition or publication.

The makeup is the most fragile material, susceptible of deteriorating as it is a powdery substance with evidently little binding material and applied over the glass surface. The retouched negatives show how photography was used as a record and means of dissemination of knowledge at the Anthropology Institute and the Science Faculty of University of Porto in the first half of the 20th century. The importance given to Photography by Mendes Correia and other researchers of the Dr. Mendes Correia Anthropology Institute is noticeable when surveying the MHNC-UP photographic collection. A glimpse of the past and how the research was done may be seen through these negatives.

Although often overlooked, the intentional changes introduced by retouching have a documentary value in the history of the object and history of photography. The image cannot be dissociated from its support, and the same applies to the effect introduced by retouching and the materials used to do it. Retouching negatives was clearly a common practice even in the context of scientific photography; and need to be preserved.

This project intends to give answers to these issues and other related questions by studying the dry plates presented here and in other relevant Portuguese collections. Understanding the use of retouching, its intentions, the impact of the practice on the final image and object and its state of conservation, will provide directions for the establishment of a new conservation protocol, more suitable to the collections under study; and will also gather cues to understanding the Visual Culture of its time.

## References

- CARVALHO, A. (1940). "Comemoração do Centenário da Fotografia". *Sep. Memórias da Academia das Ciências de Lisboa, classe Ciências*. Lisboa: Academia das Ciências de Lisboa.
- CORREIA, A. A. M. (1916). "Sobre alguns objectos protohistóricos e lusitano-romanos especialmente de Alpiarça e Silvã". Lisboa. *O Archeologo Português XXI*: 331-337.
- CORREIA, A. A. M. (1940). "Nota sobre a fotografia aplicada à Antropologia em Portugal". In *Comemoração do Centenário da Fotografia. Sep. Memórias da Academia das Ciências de Lisboa, classe Ciências*, Carvalho, A. (coord.). Lisboa: Academia das Ciências de Lisboa, 123-125.
- COSTA, F. M.; JARDIM, M. E. (coord.). (2014). *100 anos de fotografia científica em Portugal (1839-1939)*. Imagens e instrumentos. Lisboa: Edições 70.
- FRIZOT, M. (dir.) (1995). *Nouvelle Histoire de la Photographie*. Paris: Ed. Bordas - Adam Biro.
- HANNAVY, J. (Ed.). (2007). *Encyclopedia of Nineteenth-Century Photography*. New York: Routledge.
- HERRERA GARRIDO, R. (2011). "Técnicas de retoque de negativos fotográficos historia y conservación". *Pátina*, 16: 125-136. <http://revista-patina.esrcbc.com/numero/16>. [Accessed: 03/05/2016].
- MATOS, P. (2012). "Mendes Correia e a Escola de Antropologia do Porto: Contribuição para o estudo das relações entre antropologia, nacionalismo e colonialismo (de finais do século XIX aos finais da década de 50 do século XX)". Thesis. Lisbon: Instituto de Ciências Sociais da Universidade de Lisboa. <http://hdl.handle.net/10451/7831>. [Accessed 02-11-2016].
- MATOS, P. F. (2014). "A fotografia na obra de Mendes Correia (1888-1960): Modos de representar, diferenciar e classificar da Antropologia Colonial". In *O Império da Visão – Fotografia no contexto colonial Português (1860-1960)*. Vicente, F. L. (org.). Lisboa: Edições 70, 45-66.
- NUNES, M. F. (2005). "Arqueologia de uma prática científica em Portugal – uma história da fotografia". *História*. III - 6: 169-183. <http://ler.letras.up.pt/uploads/ficheiros/3382.pdf>. [Accessed 02-11-2016].
- PEDERSEN, K. B.; Kejser, U. B.; Christensen, M. C. (2005). Coatings on Black-and-white Glass Plates and Films. In C. McCabe, Coatings on Photographs: Materials, Techniques, and Conservation (pp. 108-131). American Institute for Conservation of Historic and Artistic Works.
- PEREIRA, C. (2010). "O retoque do negativo fotográfico: estudo de uma coleção do Arquivo Fotográfico da Câmara Municipal de Lisboa". *Estudos de Conservação e Restauro*, 2: 38-57. <http://revistas.rcaap.pt/ecr/article/view/3153/2542>. [Accessed: 03/5/2016].
- PEREIRA, C. (2016). "Materials and techniques for retouching glass plate photographic negatives in the beginning of the 20th century". In *III International Meeting on Retouching of Cultural Heritage: RECH3*. Porto. Escola Artística e Profissional Árvore, 65-72 [https://issuu.com/ineditar/docs/postprints\\_rech3](https://issuu.com/ineditar/docs/postprints_rech3) [Accessed: 03/5/2016].
- PERES, I. V. (2013). "Fotografia científica em Portugal, das origens ao séc. XX: investigação e ensino em química e instrumentação", thesis. Lisbon: Faculdade de Belas Artes da Universidade de Lisboa. <http://hdl.handle.net/10451/8692>. [Accessed: 03/10/2016].
- SCHRIEVER, J. B. (1909). Complete self-instructing library of practical photography Vol. 1-10 Scranton: American School of Art and Photography. <https://archive.org/details/completeselfinst10schriera>. [Accessed: 10/6/2016]
- SILVA, A. S. (1997). "O Porto em busca da Renascença (1880-1911)". *Penélope: Género, discurso e guerra*, 17: 51-69.
- VOGEL, H. W. (1870). *Lehrbuch der Photographie - Theorie, Praxis und Kunst der Photographie*. Berlin: Louis Gerschel Verlagsbuchhandlung. <https://archive.org/details/lehrbuchderphoto00vo>. [Accessed: 03/05/2016].





**Catarina Pereira**

[catarinacortes@gmail.com](mailto:catarinacortes@gmail.com)

Universidade Católica Portuguesa

Presently a Researcher and PhD student at the School of Arts, CITAR, Catholic University of Porto. Has a Master in Science in Conservation by Nova of Lisbon in 2013 and a degree in Art - Conservation and Restoration of Paintings by School of Arts, UCP in 2007. Fellow in Conservation and Restoration at the Laboratory HERCULES, University of Évora from 2013 to 2015. In Spain, 2009, she obtained training and internship at the Conservation and Restoration Institute of Valencia in the Documents department.

<http://orcid.org/0000-0003-0926-1154>



**Rita Gaspar**

[rgaspar@mhnc.up.pt](mailto:rgaspar@mhnc.up.pt)

Museu de História Natural e da Ciência da Universidade do Porto

Degree in History – Archeology from the Faculty of Arts of the University of Lisbon in 2002, holds a Master degree in Geoarchaeology from the Faculty of Science of University of Lisbon in 2008. Coordinator of several archaeological interventions, one of mention, the coordination of the Study of the Pre-History at the Vale do Sabor. Since 2015 is responsible for the Archeology, Ethnography and Physics Anthropology departments of the Natural History and Science Museum of the University of Porto.

<http://orcid.org/0000-0003-1546-6332>



**Laura Castro**

[lcastro@porto.ucp.pt](mailto:lcastro@porto.ucp.pt)

Universidade Católica Portuguesa

Director of the School of Arts of the Portuguese Catholic University where she also teaches. Researcher at the Research Center for Science and Technology of the Arts (CITAR) in the same School. Has a PhD from the Faculty of Fine Arts of the University of Porto in 2010 and Master in Art History from the Faculty of Social Sciences and Humanities of the Nova of Lisbon in 1993 and a degree in the same area by the Faculty of Arts of the University of Porto in 1985. Member of the Portuguese Association of Art Historians and of the International Association of Art Critics.

<http://orcid.org/0000-0002-8470-2557>.



**Carolina Barata**

[cbarata@porto.ucp.pt](mailto:cbarata@porto.ucp.pt)

Universidade Católica Portuguesa

Degree in Conservation and Restoration, and post-graduation in Art Expertise, Master's degree in Applied Chemistry and a PhD in Geosciences. She started her professional activity in 1996 having joined several working teams in the field of Easel Painting, wooden Sculpture and Photography collections Conservation. Since 2005 lecturer and a researcher at the School of Arts of the Portuguese Catholic University (EA/UCP). Since 2016 coordinator of the Master's Degree in Conservation and Restoration in the same School. Member of the Research Center for Science and Technology of the Arts (CITAR) at EA/UCP and of the Research Center of Geobiosciences, Geotechnologies and Geoengineering (GeoBioTec) of the University of Aveiro.

<http://orcid.org/0000-0003-3379-1905>

Artículo enviado el 10/08/2017

Artículo aceptado el 15/11/2017

## Identificação de padrões de estalados: estudo de caso nas pinturas de Adriano de Sousa Lopes

Liliana Cardeira, Ana Guerin, Ana Bailão, António Candeias, Fernando António Baptista Pereira

**Resumo:** Esta investigação realizou-se no âmbito da intervenção de conservação e restauro de doze pinturas do artista Português Adriano de Sousa Lopes (1879-19), pertencentes à coleção de pintura da Universidade de Lisboa (FBAUL).

Este estudo teve como objetivo analisar o tipo de estalados presentes nestas obras de Sousa Lopes. Inicialmente, efetuaram-se análises ao material constituinte das preparações, aglutinantes e pigmentos, para, posteriormente, estudar as características físicas das fissuras. Para esse estudo utilizou-se um programa de sistemas de informação, QGIS®. Quanto à classificação dos tipos de estalado, utilizaram-se as metodologias desenvolvidas por Spike Bucklow e Knut Nicolaus. Concluiu-se que estas doze obras de Sousa Lopes apresentam quatro tipos de estalados, que variam em função do período de estada em Lisboa (estalados de espiral, grinalda e grade) e em Paris (estalados de grade fixa, reticulares e diagonal). Os estalados presentes são de idade e prematuro, sendo que a sua origem deriva do mau emprego da técnica e do material, da pouca qualidade do material, da utilização excessiva de secante e de negligência na preservação em acervo.

**Palavras-chave:** Estalados, Padrões, Adriano de Sousa Lopes, QGIS

## Identificación de patrón de craquelado: estudio de caso en pinturas de Adriano de Sousa Lopes

**Resumen:** Esta investigación se realizó como parte de una intervención de conservación y restauración de doce pinturas del artista portugués Adriano de Sousa Lopes (1879-19), en la colección de la Facultad de Bellas Artes de la Universidad de Lisboa (FBAUL).

Este estudio tiene como objetivo analizar el tipo de craquelado y sus causas en estas obras de Sousa Lopes. Primero se efectuó el análisis material de la preparación, aglutinante y pigmentos para después estudiar las características físicas de las fisuras a través de un programa de Sistemas de Información Geográfica, QGIS®. Para la clasificación de los tipos de cuarteados, orientación, espesura, distancia entre cuarteados e organización, se utilizaron las metodologías desarrolladas por Spike Bucklow y Knut Nicolaus. Los datos cuantitativos y cualitativos obtenidos con el QGIS® fueron comparados con los resultados de la documentación analítica, en un intento de establecer relaciones entre el material y las fisuras. Se concluyó que estas doce obras de Sousa Lopes presentan cuatro tipos de cuarteados, que varían en función de su periodo de estancia en Lisboa (cuarteados de espiral, guirnalda y bastidor) o en Paris (cuarteados de grade fija, reticulares e diagonal). Los craquelados son tanto viejos o de edad como prematuros, y su origen se deriva del mal uso de técnicas y materiales, material de mala calidad, el uso excesivo de secado y la negligencia en la conservación de la colección.

**Palabras clave:** Craquelados, Patrones, Adriano de Sousa Lopes, QGIS

## Identification of crack models: case study on Adriano Sousa Lopes paintings

**Abstract:** The study is being conducted within the framework of the conservation and restoration intervention on twelve paintings of the Portuguese artist Adriano de Sousa Lopes (1879-19). These artworks belongs to the painting collection of Faculty of Fine Arts, University of Lisbon (FBAUL).

The aim of this study was to find a standard cracks pattern on these Sousa Lopes works. For that, it was carried out a mapping of existing cracks on this twelve paintings, through the open source software QGIS®. The cracks classification was based on Spike Bucklow and Knut Nicolaus methodologies. The outcome was compared with the technical documentation in an attempt to establish relationships between the materials and cracks. However, it was possible to find a typical cracks for the Lisbon period and another one for the Paris period. The prevailing cracks are from aging an drying, and their source derives from the low technique and poor quality of the material, excessive use of drying and negligence in preservation in the collection.

**Keyword:** Cracks, Pattern, Adriano de Sousa Lopes, QGIS

## Introdução

O surgimento dos estalados na pintura de cavalete (BUCKLOW 2012) podem advir de diversos fatores técnicos e materiais, bem como de condições ambientais não controladas, como as sucessivas alterações de humidade relativa e temperatura que provocam forças de tensão (PADFIELD 2016). Os estalados podem fornecer informações relativas ao material constituinte da obra uma vez que se caracterizam consoante as diversas naturezas materiais, são considerados o ADN de uma pintura (CONSTANTINI *et al* 2011).

O estudo que se apresenta consiste na caracterização dos diversos tipos de estalados num conjunto de obras de Adriano de Sousa Lopes, pertencentes ao espólio pictórico da Faculdade de Belas- Artes da Universidade de Lisboa (FBAUL) (CARDEIRA 2014).

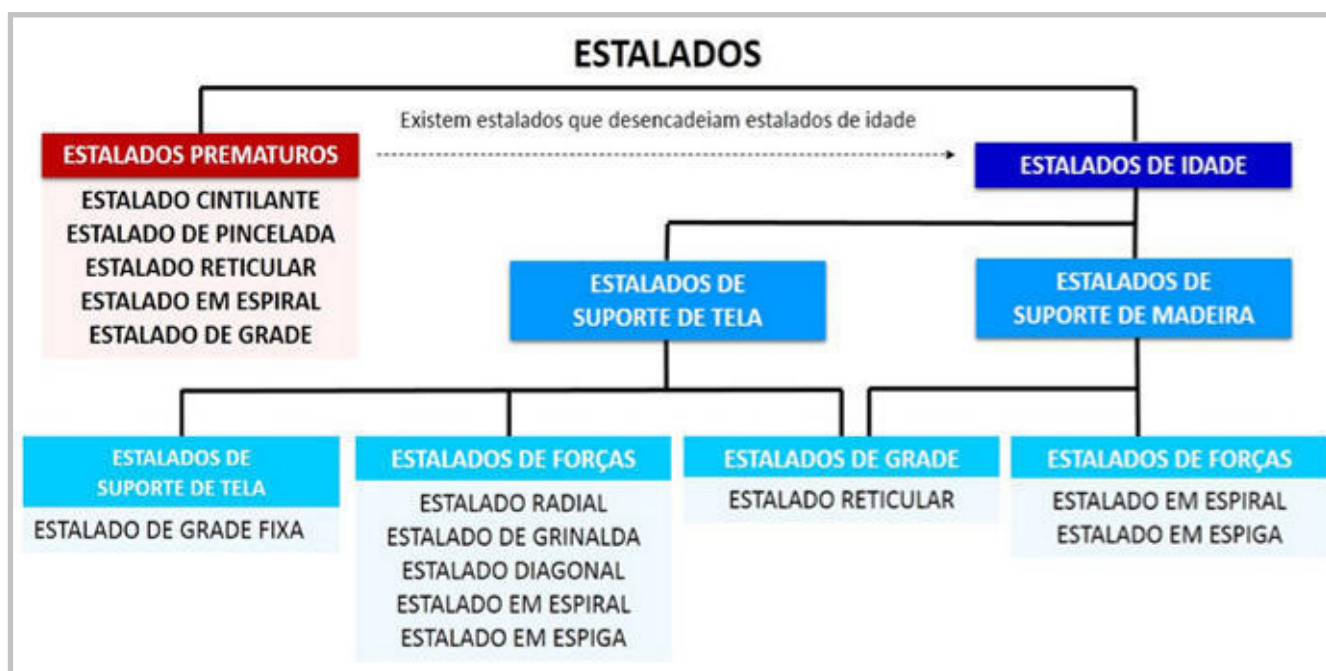
Para a determinação dos diversos tipos de estalados, foram considerados os estudos de Spike Bucklow (CONSTANTINI *et al* 2011; BUCKLOW 1997) e Knut Nicolaus (NICOLAUS 1998). Para além das obras citadas, foram consultadas diversas bibliografias que nos permitissem ter uma apreciação geral dos diversos estalados existentes na pintura de cavalete (Com. des Communautés europeennes DGXIII 1993; CALVO 2003; KRZEMIEŃ *et al* 2016). Como base de trabalho recorreu-se aos métodos de exame e análise que permitissem caracterizar a técnica e os materiais empregues pelo artista nas suas obras, na tentativa de relacionar os materiais, técnicas e histórico de tensões aos estalados existentes (AA.VV. 2007). Pretende-se, em função dos resultados obtidos, mapear e calcular as áreas percentuais de estalados nas obras de Sousa

Lopes, através de um Sistema de Informação Geográfica de acesso livre. Este método foi amplamente utilizado nos estudos de Spike Bucklow como forma de correlacionar os estalados (YOUNG 2014).

## Conceito de estalados

Segundo Spike Bucklow, a falta de termos específicos na designação do tipo de estalados é um grande obstáculo quando se quer descrever e identificar mais aprofundadamente o tema (CONSTANTINI *et al* 2011). Em Portugal existem várias formas de designar estalados, como rede de fissuras ou rachas. Porém, e seguindo o Sistema Documental de Pintura e Iluminura do Programa Narcisse, a designação mais adequada é estalados (Com. des Communautés europeennes DGXIII 1993). O mesmo sistema documental divide o termo de estalados em dois tipos, os de idade e os prematuros. Ana Calvo, na sua obra *Conservación y restauración – Materiales, técnicas y procedimientos. De la A a la Z* (CALVO 2003), define o termo como *cuarteado*, subdividindo-o em três tipos, os de idade, os prematuros e os falsos ou artificiais. O mesmo tipo de identificação faz Knut Nicolaus, contudo, subdivide os tipos de estalados consoante as características e o modo de formação de cada um.

Os estalados são um padrão que se forma na superfície da camada pictórica e/ou protetora e são causados por restrições mecânicas acumuladas na camada pictórica. Estas restrições ocorrem durante períodos de secagem, stress mecânico e envelhecimento do material (AA.VV. 2007). O seu estudo pode revelar a época de criação da obra, os materiais, e até conhecimentos técnicos do artista,



**Figura 1.-** Esquema dos diversos tipos de estalados com base na obra de Knut Nicolaus.





**Figura 2.-** Pormenor de estalado prematuro da obra Cópia do Carlos I de Anthony Van Dyck. Créditos fotográficos de Liliana Cardeira.

bem como as condições de conservação a que a obra esteve sujeita (YOUNG 2014).

Um exame visual da obra é o método habitualmente utilizado na identificação de estalados, contudo, os métodos de exame e análise também poderão ser uma mais-valia, chegando mesmo a comprovar a autenticidade da obra (BORDONI 2010).

Seguidamente, apresenta-se um esquema de Knut Nicolaus (Ver Figura 1), sobre os tipos existentes de estalados. Esta seleção deveu-se a este ser o único autor, da bibliografia consultada, a conseguir esquematizar e identificar os vários tipos de estalados consoante a sua formação e aparência.

Tal como foi mencionando anteriormente, as fissuras têm múltiplas origens, podendo ser divididas em dois grandes grupos: as prematuras e as de idade, sendo que as suas características morfológicas estão relacionadas com a natureza do material e técnica utilizada na elaboração da obra, bem como o seu historial de forças de tensão.

As fissuras prematuras são formadas durante o processo de secagem dos materiais empregues na constituição da obra, podendo ter origem em processos químicos, que surgem na mistura dos materiais, ou em reações físicas, quando o tempo de secagem dos mesmos não é respeitado ou quando, por exemplo, se emprega um excesso de óleo secativo em pigmentos de base betuminosa (CALVO 2003). Podem ainda resultar da existência de camadas de preparação muito finas, que não acompanham os movimentos da camada cromática. Logo, a sua formação depende de vários fatores, desde o tipo de pigmento e/ou secante utilizado, à camada de preparação e à técnica do artista (Com. des Communautés européennes DGXIII 1993). O estalado prematuro é frequentemente encontrado em obras a partir do século XIX, podendo surgir logo após a criação da obra (Ver Figura 2) (Com. des Communautés européennes DGXIII 1993).

As fissuras de idade, muitas vezes descritas como euclidianas (BUCKLOW 1997), resultam dos diferentes comportamentos do suporte e da camada pictórica face às variações constantes de humidade relativa e temperatura do ar. Trata-se de um envelhecimento natural dos materiais que com o tempo perdem elasticidade, resultando em tensões de tração e pressão que promovem a quebra das forças de ligação que mantêm unidas as camadas constituintes de uma pintura. Assim, *mostram uma rutura de continuidade no verniz, na camada pictórica e na preparação que são afetados em conjunto ou separadamente* (BUCKLOW 1997). Quanto mais envelhecida estiver a camada pictórica maior será a rede de estalados, visto o material não acompanhar os comportamentos mecânicos do suporte.

Os estalados de idade têm variadíssimas formas multidirecionais ou privilegiadas (CALVO 2003), por exemplo, estalados sob forma de teia de aranha e escada de caracol (originários de golpes e/ou falta de elasticidade da pintura) (CALVO 2003), sendo testemunhos das condições de conservação da pintura, bem como, da técnica utilizada pelo pintor (Com. des Communautés européennes DGXIII 1993).

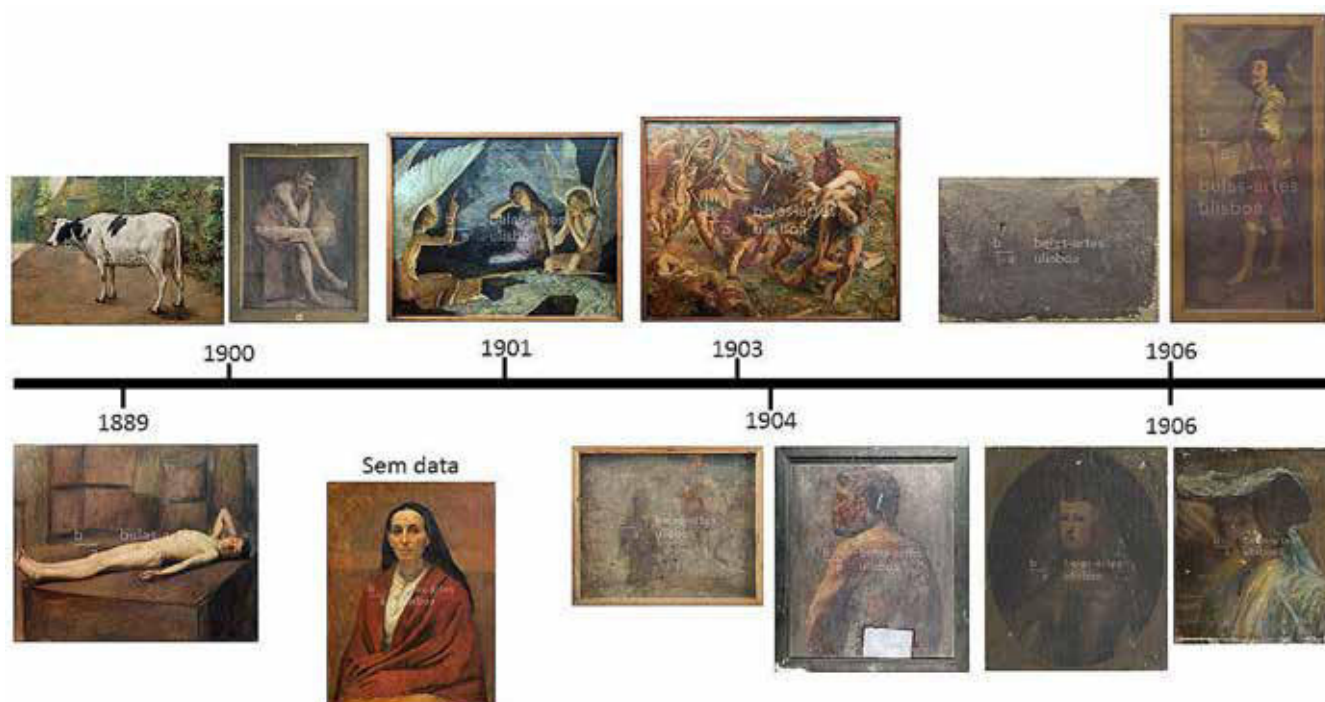
Quanto aos estalados falsos ou artificiais, abordados por Ana Calvo (CALVO 2003), surgem pintados sobre a camada pictórica, com técnicas sofisticadas para o intuito da falsificação. Knut Nicolaus apresenta-nos, na sua obra (NICOLAUS 1998), os diversos métodos para obter este tipo de estalados.

### Caso de estudo

Como caso de estudo iremos analisar doze pinturas atribuídas a Adriano de Sousa Lopes, pertencentes à reserva de pintura da FBAUL (CARDEIRA 2014). As pinturas selecionadas (ver Figura 3) foram executadas a óleo sobre um suporte de tela. Estas pinturas representam a fase académica de Sousa Lopes enquanto estudante na Escola de Belas- Artes de Lisboa (EBAL). O conjunto pode ser dividido em dois períodos: o período de Lisboa (1896-1903) e o período de Paris (1903-1906) (SIMAS 2002; VVAA. 2015).

Outro aspeto a destacar são os diversos prémios académicos [1] que fazem parte deste conjunto de obras, nomeadamente: *Vaca* (Prémio Anunciação), *Nu masculino sentado* (Prémio Lupi) e *Batalha entre Gregos e Troianos* (Pensionato visconde Valmor). Estas obras foram executadas na EBAL, sob um período de horas estipulado pelo concurso.

Das doze obras, cinco (*Vaca*, *Madalena junto ao túmulo de Jesus*, *Batalha entre Gregos e Troianos*, *Nu masculino deitado*, *Retrato de Senhora com o Xaile vermelho*) já foram objeto de intervenção no Mestrado em Ciências da Conservação, Restauro e Produção de Arte Contemporânea na Faculdade de Belas-Artes da Universidade de Lisboa.



**Figura 3.-** Esquema cronológico das obras de Adriano de Sousa Lopes que se encontram na Reserva de Pintura da FBAUL. Créditos fotográficos de Mafalda Cardeira e Liliana Cardeira. De cima para baixo, da esquerda para a direita: *Vaca*, *Nu masculino sentado*, *Madalena junto ao túmulo de Jesus*, *Batalha entre Gregos e Troianos*, *Ataque*, *Cópia do Retrato de Carlos I de Anthony van Dyck*, *Nu masculino deitado*, *Retrato de Senhora com o Xaile vermelho*, *Nuno Álvares em Valverde*, *Tronco nu masculino de costas*, *Cópia da Infanta Margarida* e *Retrato de Senhora com chapéu*.

### —Metodologia

A metodologia consistiu em três fases distintas. Na primeira fase realizaram-se análises a olho nu e observação fotográfica com radiação visível (luz transmitida e luz rasante) através de um Sistema de Informação Geográfica (SIG). Na segunda fase, examinaram-se os dados obtidos através dos exames pontuais (FTIR, RAMAN, SEM-EDS) por estratos. Por fim, identificaram-se os tipos de estalados presentes nas pinturas académicas de Sousa Lopes e, determinou-se a sua tipologia do estalado (idade/prematuro).

#### •Primeira Fase

Antes de se explicar o procedimento, terá que se definir o que é um SIG e qual o propósito da sua utilização neste projeto. Um SIG consiste numa *informação geográfica organizada por camadas ou níveis de modelos de dados espaciais informação (layers)*, consistindo cada uma num conjunto seleccionado de *objectos associados e respectivos atributos* (OLAYA 2012). Desta forma, ao sobrepor camadas vetoriais sob forma de ponto, linha e polígono sobre camadas fotográficas de exame de área (*camadas raster*), é possível criar mapas de todos os estalados presentes na obra. O QGIS® foi o *sowftware* seleccionado para representar os mapeamentos neste estudo. Este programa, como anteriormente referido, permite criar mapas com diferentes camadas raster e vetoriais. Permite ainda quantificar a área e tipo das fissuras visualizadas, de forma a encontrar e caracterizar os estalados-tipo das obras de Adriano Sousa Lopes.

As fotografias, antes de serem inseridas no QGIS®, foram submetidas a um pré-processamento em Photoshop®, de modo a redimensioná-las e a proceder a ajustes dos níveis de filtro de nitidez (HENRIQUES et al 2015). Esta ação é necessária para que as fotografias apresentem as mesmas características. As obras apresentam diversas dimensões sendo as mesmas inseridas no programa através da fotografia.

Neste estudo, as camadas *raster* representam fotografias dos diversos exames de área (Reflectografia de Infravermelho, radiografia, luz rasante, luz transmitida, luz ultravioleta), sendo que para a avaliação dos estalados somente interessou a análise a luz rasante e a luz transmitida. Para este efeito, nas camadas raster seleccionadas foram aplicadas transparências que possibilitaram o mapeamento dos estalados no programa supracitado. Salienta-se, que a sobreposição das diferentes camadas *raster* proporciona a visualização das diferentes fotografias de luz visível sobrepostas, com transparências, simultaneamente.

As fotografias correspondentes aos exames de área foram inseridas no programa QGIS® (HENRIQUES 2015; QGIS 2016), um programa livre, de sistema de informação geográfica [1], (FUENTES-PORTO 2011; HENRIQUES 2012) que auxilia na visualização, edição e análise de dados (referenciados com projecção real) através do método cartesiano bidimensional.

As camadas denominadas de matriciais ou vetoriais, permitem representar sob a forma de linha, ponto ou polígono mapas temáticos. Neste caso em concreto, foram utilizadas duas tipologias de camadas vetoriais, uma sob a

forma de linha, para mapeamento dos estalados e outra sob a forma de polígono, para o cálculo da área percentual de estalados. Iniciou-se o levantamento através do mapeamento das várias tipologias de estalados em cada obra para posteriormente calcular a área de cada estalado através de uma nova camada vetorial sob a forma de polígono.

O modelo do PC utilizado para processamento de dados foi o TOSHIBA com o processador AMD/E/50 APU com Radeon™ HD GRAPHICS 1,65 GHz. Possui memória RAM de 8,00 GB e o sistema operativo Windows 7, comporta 64 Bits. A versão do programa usada foi QGIS® .8.-1 WIEN por ser uma versão estável com o *hardware* do computador utilizado. O formato usado nas fotografias foi JPEG.

Os exames de área foram obtidos com uma câmara Canon EOS 500D 1/6 F 5.6 100 ISSO, com distância focal de 50 mm. Na fotografia da obra utilizou-se uma câmara Canon EOS D F/10. Seg. ISO00 com distância focal de 35 mm.

#### •Segunda fase

Como componente deste estudo, caracterizou-se a técnica e o material das diversas pinturas, com o apoio do Laboratório HERCULES [21], a fim de aferir dados que nos permitissem sustentar a investigação. Para a análise das amostras recolhidas da camada cromática foram selecionados quatro tipos de exame distintos (STUART 2007): Observação da estratigrafia da amostra através do Microscópio Ótico (MO); identificação do tipo de aglutinante e de pigmentos com a técnica analítica de Micro-Espectroscopia de Infravermelho com transformada de Fourier ( $\mu$ -FTIR); identificação de compostos orgânicos ou inorgânicos e identificar pigmentos através da Espectroscopia de RAMAN ( $\mu$ -RAMAN); identificação mais detalhada da estratigrafia das amostras com a Microscopia eletrónica de varrimento com espectroscopia de raios X, dispersiva de energia (SEM-EDS).

A utilização do Microscópio ótico LEICA DM500M permite observar a amostra em grande resolução e contabilizar o número de estratos pictóricos, sendo útil pois possibilita a determinação de quais as camadas a analisar com outras técnicas analíticas.

O FTIR foi realizado com o espectrómetro Bruker, modelo Tensor 7 acoplado a um microscópio Hyperion 3000 controlado pelo software OPUS7. As amostras foram analisadas no Laboratório HERCULES.

As condições experimentais foram as seguintes:

-Espectroscopia de Infravermelho utilizando um espectrómetro Bruker, modelo Tensor 7, na região do infravermelho médio (MIR). O espectrómetro, acoplado ao microscópio Hyperion 3000 é controlado pelo software OPUS 7., Copyright© Bruker Optik GmbH 01, possui um detetor MCT (Mercury Cadmium Telluride -

Telureto de Mercúrio e Cádmiu) que permite a aquisição de espectros em diferentes pontos da amostra. Estas amostras foram analisadas no modo de transmissão utilizando uma objetiva de 15x e uma microcélula de compressão de diamante EX'Press 1.6 mm, STJ-0169. Os espectros de IV foram traçados na região de 000-600  $\text{cm}^{-1}$ , com 6 varrimentos e resolução espectral de  $\text{cm}^{-1}$ .

O SEM-EDS foi realizado no Laboratório Hércules em Évora, com recurso ao Microscópio eletrónico de varrimento Hitachi 3700N. As condições experimentais foram as seguintes:

-A microscopia eletrónica de varrimento (SEM) foi executada com o espectrómetro de raios X acoplado (SEM-EDS) Hitachi 3700N, sendo as amostras colocadas sobre uma fita de carbono e observadas no microscópio eletrónico de varrimento (Hitachi 3700N), em alto vácuo, com uma voltagem de aceleração de 0 kV.

A Espectroscopia de RAMAN foi realizada com o equipamento Horiba Jobin-Yvon Xplora espectrómetro focal do Laboratório HERCULES. As condições experimentais foram as seguintes:

-Espectroscopia de RAMAN com o espectrómetro a Horiba Jobin-Yvon Xplora focal, utilizando um comprimento de onda de excitação 785 nm, com potência máxima incidente de 0, mW. Usando uma objetiva 100 vezes com um orifício de  $500 \mu\text{m}$  e uma fenda de entrada de 100  $\mu\text{m}$ , a luz dispersa recolhida pelo objetivo foi dispersa na acoplada ao sensor CCD e a um detetor Andor UDI por um 100 linhas / mm ralar. Espectroscopia Raman foi realizada numa gama de 100-300  $\text{cm}^{-1}$ . Os espectros de desconvolução foram realizados utilizando LabSpec (V5.78). A identificação de pigmentos foi feita em boa concordância com a literatura, Spectral ID e as referências dos espectros (Kremer).

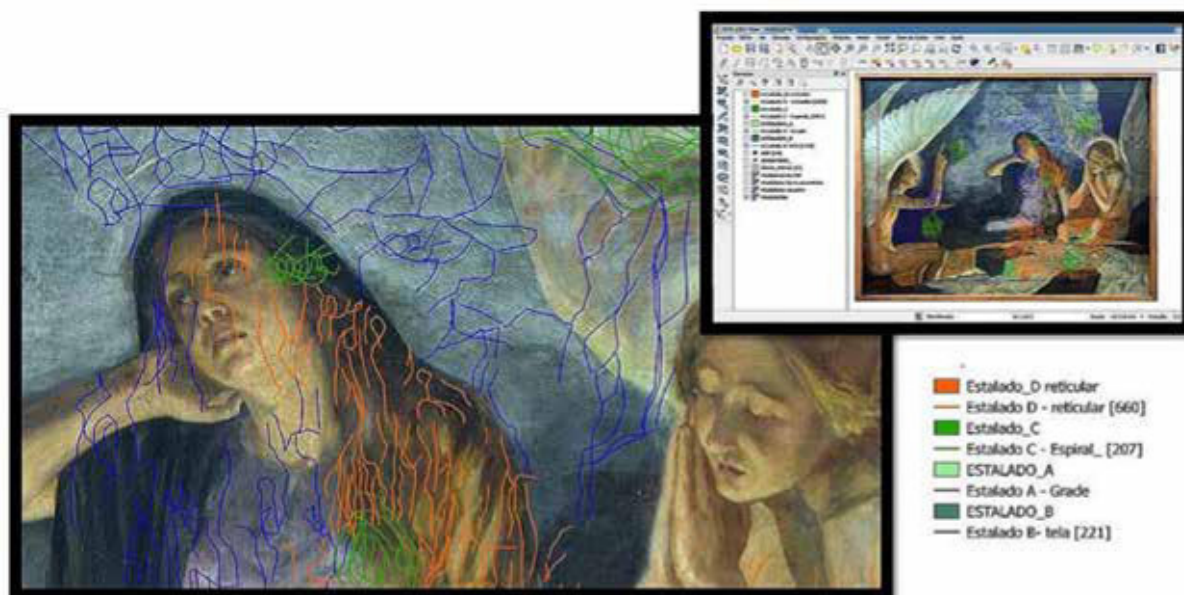
Para determinação das fibras dos suportes têxteis da pintura foi utilizado o microscópio Digital Dino-Lite Pro brand – modelo AM013-FVW com 1.3 Mpixel de resolução. Este microscópio é portátil e equipado com luz UV. O equipamento pertence à Faculdade de Belas-Artes da Universidade de Lisboa.

#### •Terceira fase

Para o estudo da análise do padrão de estalados foi adaptado o questionário criado por Spike Bucklow (BUCKLOW 1997). Desta forma, foi tido em conta o período da pintura, o tipo de estalados, a zona e a área dos mesmos.

Na descrição dos padrões de estalados das diversas obras foi considerado o tipo de estalados e a sua percentagem na obra, a direção predominante e a orientação dos estalados, a distância entre os estalados, a espessura dos estalados, a junção das terminações dos estalados e, por fim a organização dos estalados (BUCKLOW 1997).





**Figura 4.-** Pormenor do mapeamento de estalados na obra *Madalena junto ao túmulo de Jesus*, no programa QGIS®. Créditos fotográficos e edição de Liliana Cardeira.

Importa salientar que Fazly Salleh Abas (ABAS 2002) desenvolveu um programa que permite analisar, classificar e armazenar padrões de estalados. No nosso estudo não foi utilizado esse sistema de caracterização, no entanto, fica como nota esta possibilidade.

#### —Apresentação de resultados

##### a) Primeira fase

Foram usadas diversas fotografias das obras para iniciar o processo de identificação de estalados.

De seguida inseriram-se as fotografias, atribuindo as informações métricas conhecidas da obra em centímetros e com valores cartesianos (x, y). Procedeu-se então à georreferenciação. Por fim, iniciou-se a edição das várias linhas correspondentes às áreas de estalados, como podemos observar na figura 4.

De modo a definir os diversos estalados, foi necessário recorrer à delimitação de camadas vetoriais por linha. Porém, como este método não permite determinar a área de fissuras, foi necessário executar uma nova camada por edição de polígonos. A área da zona dos estalados foi calculada pelo programa QGIS®, em área percentual por obra.

A pintura *Madalena junto ao túmulo de Jesus* (ver figura 4) apresenta quatro tipos de estalados (Estalado A, B, C e D). Para cada estalado foi criado uma camada *shapefile* sob a forma de linha que permitiu o mapeamento desta patologia. Em seguida, criou-se mais quatro camadas *shapefile* sob a forma de polígono que possibilitou o cálculo percentual de cada tipologia de estalado (Ver figura 4). Deste modo, sobre o mapa de Estalado A - linha sobrepõe-se um mapa de Estalado A polígono (Ver figura 5).

O cálculo da área de estalados, efetuado no programa



**Figura 5.-** Pormenor, sem e depois do mapeamento de vários tipos de estalados na obra *Tronco Nu masculino de costas*. Pode-se observar a incidência da luz rasante na imagem mais à esquerda. A imagem a seguir reflecte o mapeamento de estalado sob a forma de linha enquanto, que a imagem do lado direito exhibe o mapeamento sob forma de polígono.



QGIS®, é concretizado através da seguinte fórmula:

$$("AREA\_ESTALADO A"/AREA\_TOTAL") * 100$$

A área de estalado representa a área do mapeamento do polígono, enquanto que a área total representa as dimensões da pintura.

Importa referir, que com a introdução dos exames de área e a sobreposição dos mesmos, podemos obter uma análise detalhada de cada obra, vendo assim, simultaneamente, o resultado de todos os estalados como se verifica nas figuras 4 e 5.

b) Segunda fase

Com base nos exames realizados constatou-se que o artista utilizava na sua paleta diversos pigmentos inorgânicos [24], e nas suas preparações vários materiais, que vão variando de obra para obra (Ver quadro I e II).

Posteriormente à análise dos resultados obtidos na preparação das obras, (ver quadro I) foi possível aferir que existem materiais distintos nos dois períodos. No período de Lisboa (1889-1903), identificou-se a celulose como elemento singular. No que se trata ao período de Paris (1903-1906), constatou-se o carvão animal e os silicatos. O carvão animal poderá representar o desenho preparatório ou a pigmentação de um negro de origem animal. Os elementos predominantes das suas fases são: hidrocerussite (Pb(CO<sub>3</sub>)(OH)), cera, óleo, carboxilatos metálicos, caulinite e por fim, gesso (CaSOHO). A hidrocerussite é um carbonato básico de chumbo (Pb(CO<sub>3</sub>)(OH)), vulgarmente conhecido como "branco de chumbo". A cerussite é um mineral que surge frequentemente associado à hidrocerussite. O gesso é um sulfato de cálcio semihidratado, com fórmula química CaSOHO. A barite (BaSO) é polimorfo, podendo apresentar três formas diferentes e ostenta tonalidade branca. Os carboxilatos de Chumbo formam sabões metálicos, que comportam na sua composição metais que não fazem parte da família dos metais alcalinos (lítio, cálcio, sódio, alumínio).

**Quadro I.**– Resultados obtidos através das técnicas analíticas FTIR, RAMAN e SEM-EDS às preparações das obras académicas de Adriano de Sousa Lopes. As obras do período de Lisboa são as primeiras seis. As restantes são do período de Paris.

	HIDRO CERUSSITE	CAULINITE	GESSO	CERA	OLEO	CALCITE	CARBOXILATOS DE CHUMBO	QUARTZO	CELULOSE	SILICATOS	PROTEÍNA	CARVÃO ANIMAL	BARITE
<i>Madalena Junto ao túmulo de Jesus</i>	●	●		●	●		●						
<i>Nu masculino desitado</i>			●	●		●	●		●		●		
<i>Nu masculino zantado</i>	●			●	●		●		●				
<i>Retrato de Senhora com xista</i>	●		●	●		●	●	●					●
<i>Vaca</i>	●												
<i>Batalha entre Gregos e troianos</i>	●			●		●							
<i>Tronco Nu masculino de costas</i>	●	●	●	●	●	●	●	●					●
<i>Atopu</i>	●	●		●	●	●	●			●	●		
<i>Nuno Álvares em Valverde</i>	●	●	●		●		●	●				●	
<i>Retrato de Senhora com o chapéu</i>	●	●	●	●	●	●	●			●	●		
<i>Cópia de Infanta</i>	●	●	●	●	●		●				●	●	
<i>Cópia de Carlos I de Inglaterra de A. Van Dyck</i>	●	●	●	●	●		●	●			●		

**Quadro II.**– Paleta cromática das obras académicas do pintor Adriano de Sousa Lopes. Resultados obtidos através das técnicas analíticas FTIR, RAMAN e SEM-EDS.

	LAZURITE	AZUL DE COBALTO	VERMELHO	VERMELHO DE OCRE	VERMELHO DE CHUMBO	VERMELHO DE MARTE	VERDIAN	AMARELO DE OCRE	AMARELO DE MARTE	AMARELO DE CRÓMO	RAW SENN A	BRANCO DE CHUMBO	BRANCO DE ZINCO	BRANCO DE BÁRIO	CARBON BASED PIGMENT	LAMP BLACK	INTERVENÇÕES ANTERIORES
<i>Madalena Junto ao túmulo de Jesus</i>	●		●												●	●	
<i>Nu masculino desitado</i>	●														●	●	Retile, branco de zinco
<i>Nu masculino zantado</i>	●			●	●			●				●			●	●	
<i>Retrato de Senhora com xista</i>			●									●	●			●	
<i>Vaca</i>												●					
<i>Batalha entre Gregos e troianos</i>												●					
<i>Tronco Nu masculino de costas</i>	●		●					●				●		●	●		
<i>Atopu</i>	●			●	●	●		●	●			●				●	
<i>Nuno Álvares em Valverde</i>	●		●	●					●			●		●			
<i>Retrato de Senhora com o chapéu</i>	●		●	●		●	●					●		●		●	
<i>Cópia de Infanta</i>	●		●									●				●	
<i>Cópia de Carlos I de Inglaterra de A. Van Dyck</i>	●		●	●						●	●				●		Cola animal

Os esboços [2] do artista apresentam mais estratos cromáticos, o que poderá justificar os diversos empastamentos.

Como se pode observar no quadro II, torna-se evidente a paleta usada pelo artista, notando-se efetivamente uma introdução de novas cores no período de Paris (AGUIAR 2012; FERRAZ 2014, CARDEIRA 2014). Nas amostras recolhidas das obras correspondentes ao período francês foi possível identificar amarelo de marte, amarelo de crómio, viridiano, terra sienna, vermelho de marte e branco de bário. (Ver quadro II)

A análise aos diversos suportes de pano de tela teve em consideração:

- A identificação da fibra através do microscópio digital DINOLITE AM013-FVW e a sua comparação com bibliografia específica
- A identificação da trama por observação a olho nu
- A identificação do tipo de tecelagem

Na análise ao suporte (MALTIEIRA 2014) foram observados quatro suportes em tela de algodão e oito em tela de linho (Ver figura 6). No que concerne à trama, as tramas do período de Lisboa tendem apresentar uma trama de tafetá fechada com uma preparação fina. Por outro lado, o período de Paris apresenta uma trama aberta com uma fina camada de preparação. Acerca deste último período foi possível identificar a proveniência de uma tela adquirida na loja *La maison Bovard Chabod*, na rua Jacob (AGUIAR et al 2016).



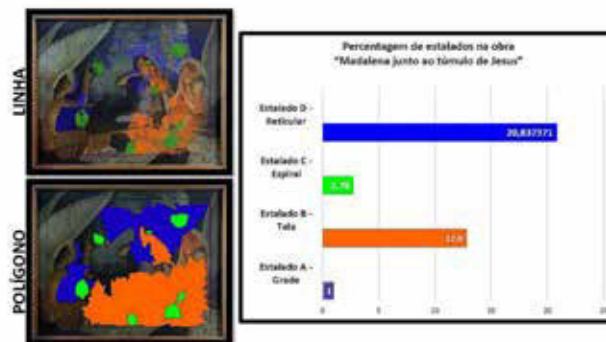
**Figura 6.**– Análise do suporte *Nu masculino deitado* através de observação por o microscópio digital DINO-LITE AM4013-FVW. Créditos de Liliana Cardeira.

Com base nos resultados obtidos foi possível identificar diferenças nos materiais cromáticos e nas camadas preparatórias, tanto nas pinturas do período de Lisboa como no período de Paris. Na análise dos dados observou-se a introdução de novos pigmentos no período de Paris, como: Amarelo de marte ( $\text{FeO}(\text{OH})$ ), amarelo de crómio ( $\text{PbCrO}_4$ ), branco de bário ( $\text{BaSO}_4$ ), vermelho de Marte ( $\text{Fe}_2\text{O}_3 \cdot n\text{H}_2\text{O} + \text{Al}_2\text{O}_3$ ) e Veridiano ( $\text{Cr}_2\text{O}(\text{OH})_2$ ). Relativamente aos pigmentos utilizados no período de Lisboa mantiveram-se o uso no período de Paris: lazurite ( $(\text{Na},\text{Ca})_8[\text{SO}_4, \text{S}, \text{Cl}]_2 + (\text{AlSiO}_4)_6$ ], vermelhão ( $\text{HgS}$ ), branco de chumbo  $2 \text{PbCO}_3 \cdot \text{Pb}(\text{OH})_2$ , amarelo de ocre ( $\text{Fe}_2\text{O}_3 \cdot \text{H}_2\text{O}$ ) e pigmentos negros.

Visualmente analisaram-se todos os estratos das doze obras, observando que todos os suportes de tela apresentam uma trama aberta e fina, tal como as camadas de preparação que são de ínfima espessura.

### c) Terceira Fase

Na análise das doze pinturas podemos encontrar cerca de oito tipos de estalados diferentes (Ver figura 7), denotando-se em alguns casos, na mesma pintura, dois a quatro padrões diferentes.



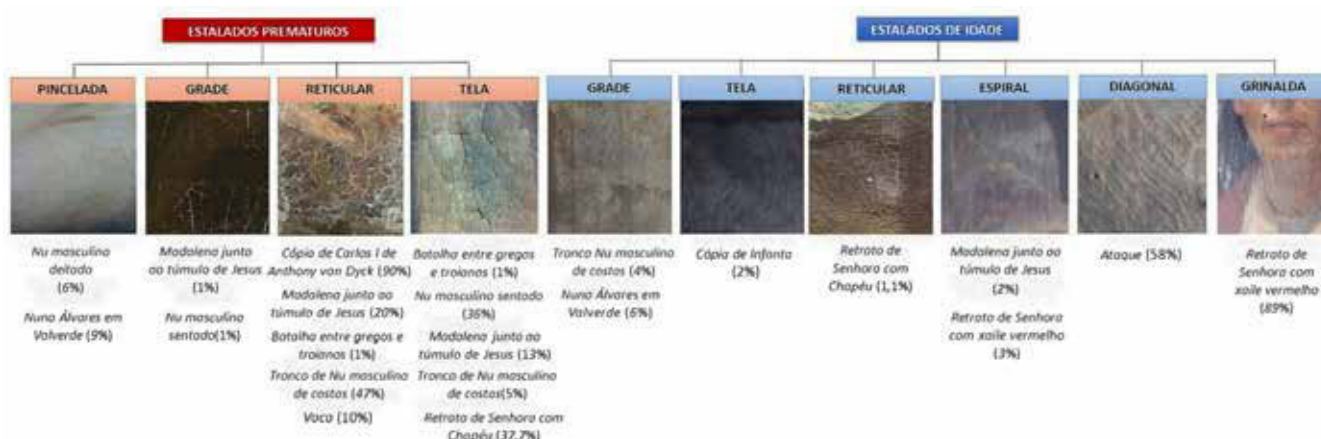
**Figura 7.**– Percentagem de estalados prematuros versus estalados de idade na obra de *Madalena junto ao túmulo de Jesus*.

Na figura 7 podemos analisar os diversos tipos de estalados encontrados na obra *Madalena junto ao túmulo de Jesus*, bem como, a área percentual de cada padrão de fissuras. Esta obra foi uma das que beneficiou da vantagem, da sobreposição das camadas *raster* (exames de área), uma vez que tal permitiu observar mais estalados do que aqueles que visualizamos diretamente.

Observa-se também na figura 7 a percentagem individual de estalados presentes na obra *Madalena Junto ao túmulo de Jesus*. A análise permitiu identificar quatro estalados distintos e com diferentes orientações. Através do programa QGIS® foi possível quantificar, qualificar e calcular a percentagem das diversas fissuras. Assim, pudemos perceber que o estalado prematuro reticular encontra-se em maioria na obra (21%), seguindo-se o estalado de tela (13%), o estalado de espiral (3%) e, por fim, o estalado de grade (1%). As percentagens apresentadas baseiam-se no valor da área total da obra. Desta forma, verifica-se que só 38% da pintura apresenta estalados.

O mesmo procedimento foi aplicado às restantes pinturas de Sousa Lopes. De facto, certifica-se que existem diversos tipos de estalados nas pinturas analisadas, e com diferentes incidências. No conjunto de obras estudadas foram detetados os seguintes estalados de idade (I): grade, tela, reticular, espiral, diagonal e, por fim, de grinalda (Ver quadro III). No que concerne aos estalados prematuros (P) identificou-se quatro tipos de estalados, a ver: pincelada, grade, reticular e tela (Ver quadro III).

**Quadro III.**– Tipos de estalados identificados nas obras de Adriano Sousa Lopes.



Com base no quadro III apresenta-se, os diferentes tipos de estalados identificados e a sua respetiva percentagem em cada pintura, a ter em conta:

- a) Madalena junto ao túmulo de Jesus: 1% Grade (P); 21% Reticular (P); 13% tela (P); 3% Espiral (I); Percentagem de estalado por obra: 38%.
- b) Nu masculino deitado: 6% Pincelada (P); Percentagem de estalado por obra: 6 %.
- c) Nu masculino sentado: 1% Grade (P), 36% Tela (P); Percentagem de estalado por obra: 37%.
- d) Tronco nu masculino sentado: 47% Reticular (P), 5% Tela (P), 4% Grade (I); Percentagem de estalado por obra: 56%.
- e) Vaca: 10 % Reticular (P); Percentagem de estalado por obra: 10%.
- f) Batalha entre Gregos e Troianos: 1% Reticular (P), 1% Tela (P); Percentagem de estalado por obra: 2%.
- g) Nuno Alvares em Valverde: 9% Pincelada (P); Percentagem de estalado por obra: 9%.

h) Retrato de Senhora com xaiile vermelha: 89% Grinalda (I); 3% Espiral (I); Percentagem de estalado por obra: 92%.

i) Retrato de Senhora com Chapéu: 1,1% Reticular (I), 37,7 % Tela (I); Percentagem de estalado por obra: 38,8%.

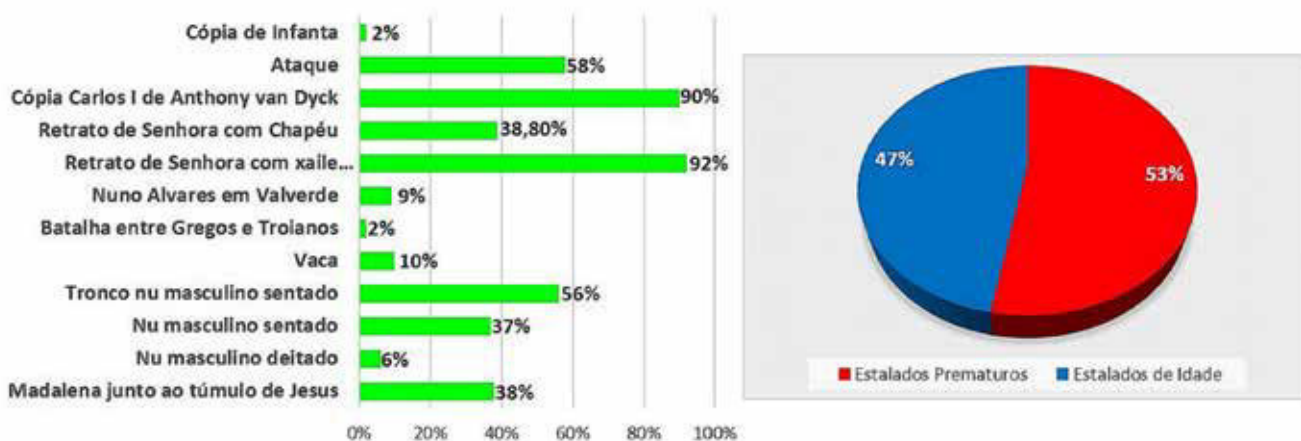
j) Cópia Carlos I de Anthony van Dyck: 90% Reticular (P); Percentagem de estalado por obra: 90%.

k) Ataque: 58% Diagonal (I); Percentagem de estalado por obra: 58%.

l) Cópia de Infanta: 2% Tela (I); Percentagem de estalado por obra: 2%.

Os estalados foram identificados com base nas classificações de Nicolaus Knut (figura 1) e de Spike Bucklow e foram calculados através do programa QGIS®.

De entre os estalados prematuros, caracterizamos e identificamos quatro tipos de estalados diferentes em oito obras das doze pinturas estudadas (Ver Quadro III). Nos estalados de idade encontramos cinco tipos de estalados distintos, de entre nove das obras analisadas, concluindo assim



**Gráfico I.**– À esquerda, percentagem de estalados nas obras de Sousa Lopes. À direita estalados prematuros versus estalados de idade nas obras de Sousa Lopes. Créditos.

que as obras: *Retrato de Senhora com Chapéu, Nu Masculino de Costas, Madalena, Batalha entre Gregos e Troianos e Nuno Álvares em Valverde* apresentam simultaneamente estalados de idade e estalados prematuros.

Com esta análise, concluímos que 36,8% da área das obras do Adriano Sousa Lopes apresenta algum tipo de estalados. O estudo revelou ainda, que grande parte dos estalados encontrados são prematuros, cerca de 53%, em comparação com os estalados de idade, cerca de 47% (ver gráfico I).

### —Discussão de resultados

Como resultado das diversas fases realizadas neste estudo, concluiu-se que os estalados encontrados nas doze obras apresentam diferentes origens. Existem estalados provocados por causas extrínsecas de degradação dos materiais, estalados derivados de negligência no que concerne à preservação, e ainda outros, resultantes de deficientes técnicas artísticas (seja pela falta de respeito dos processos de secagem ou pela excessiva utilização de secante). Neste epígrafa tentaremos justificar os surgimentos dos estalados nas diferentes pinturas.

Os estalados de idade identificados nas diferentes pinturas foram: de grade, de tela, reticular, de espiral, de diagonal e de grinalda. Os estalados prematuros identificados foram: de pincelada, de grade, reticular e de tela.

Após analisar os estalados de grade existentes nas obras concluímos que este tipo de estalados ocorreram por dois motivos: pela tela ter sido colocada numa grade fixa com arestas vivas nas obras *Nuno Álvares em valverde e Tronco Nu masculino de costas*, e pelo facto das obras *Madalena junto ao túmulo de Jesus e Nu masculino sentado* terem perdido as cunhas. As grades fixas não conseguem acompanhar os movimentos do suporte, marcando assim, a camada cromática e criando deformações que as cunhas poderiam corrigir (CALVO 2006).

Os estalados de tela de idade, que surgem apenas na pintura *Cópia de Infanta*, devem-se à oxidação da purpurina dourada que se encontrava na zona da moldura. No que concerne aos estalados de tela prematuros concluiu-se que tendem a aparecer nos tons castanhos e amarelos, como é o caso das zonas de carnação e zonas de fundo.

Os estalados reticulares prematuros ocorrem nas zonas de preto e castanhos nas obras *Cópia de Carlos van Dyck, Batalha entre gregos e troianos, Vaca, Madalena junto ao túmulo de Jesus e Tronco Nu masculino sentado*. Estes estalados são originados pelo deficiente processo de secagem entre camadas, manifestando-se nos tons mencionados até à camada de preparação, como vemos no caso do *Tronco Nu masculino sentado, Vaca e Batalha entre Gregos e troianos*.

A obra *Cópia de Carlos I de Inglaterra*, apresenta um estalado reticular prematuro bastante acentuado e, simultaneamente, cola animal nas suas camadas mais superficiais quando

analisada pelo FTIR. A natureza proteica desta camada poderá relevar o uso de um aglutinante proteico na camada cromática que poderá estar na origem do desenvolvimento deste tipo de estalado.

O estado reticular de idade só se verificou na obra *Retrato de Senhora com chapéu*. Ao ser intervencionada reparou-se que a obra absorvia o verniz de forma desigual, o que poderia ser consequência de mudanças de temperatura e humidade relativa. Ao investigar sobre este processo, descobriu-se que o stress provocado pelo engradamento e pela perda de água da obra, poderia causar tensão interna com encolhimento da camada cromática (BERGER 1994). Assim, ao aplicar camadas de verniz estas irão ser absorvidas pela camada de preparação.

As fissuras com forma de espiral (Idade) verificam-se nas obras *Madalena Junto ao túmulo de Jesus e Retrato de Senhora com xaile vermelho*. O efeito espiral é uma consequência que tem como base uma forma contínua em relação ao centro do raio. É originada por uma pressão exercida em determinada zona da obra criando ondas inercias, que são fruto de um manuseamento pouco cuidado, procedente de embates e de falta de elasticidade da pintura (CALVO 2003). Não se tem conhecimento da data ao certo do seu aparecimento, porém ao estudar a coleção de pintura da FBAUL, verifica-se que este espólio se encontra negligenciado devido às intempéries que se antecederam à formação da reserva de pintura (CARDEIRA 2014) e, atualmente.

O estalado de grinalda encontra-se apenas na obra *Retrato de Senhora com xaile vermelho*. As causas do aparecimento do mesmo poderão estar relacionadas com a utilização excessiva de secante, que se verifica por a pintura após aplicação de verniz continuar a absorver de forma desigual a camada protetora (BERGER et al 1994). Este caso é semelhante ao caso encontrado no estalado de idade reticular encontrado na obra *Retrato de Senhora com Chapéu*. Apesar, do tipo de estalado encontrado ser diferente do estalado analisado, as causas do seu surgimento são semelhantes. Porém, verifica-se que este tipo de estalado ocorre em toda a superfície pictórica da obra.

Quanto às fissuras de pinceladas, como o nome indica, derivam de uma ou várias pinceladas que provocam empastamentos. Não respeitando assim os períodos de secagem da tinta que deixa de acompanhar o movimento de retração do suporte face à sua secagem. Mas, também podem advir da ação de agentes externos, como oscilação de temperatura.

A fissura de tipo de diagonal surge somente na obra *Ataque*. Nesta pintura verifica-se uma grande oxidação do verniz. Porém, não se conseguiu identificar as causas do aparecimento das mesmas. No entanto, repara-se que este tipo de estalado encontra-se em stress, diagonal em relação aos cantos da obra. Esta tensão, ocupa mais do dobro (58%) da imagem (<http://www.conservationphysics.org/strstr/stress2.php>) (BERGER et al 1994).



## Conclusão

Conforme os dados obtidos com os métodos de exame e análise, os dados reunidos no QGIS e a observação direta é possível concluir que os estalados presentes neste conjunto de obras inserem-se em dois tipos: os estalados de idade e os estalados prematuros.

Contudo, podemos constatar que não existe nenhum padrão tipo de estalados nestas doze obras de Adriano Sousa Lopes (Ver quadro III), pois apesar de alguns padrões serem característicos de algumas tonalidades, isso não se reflete em pinturas com os mesmos pigmentos. No entanto, pode-se atribuir ao período de Lisboa estalados de espiral, grinalda e grade e, ao período de Paris estalados de grade fixa, reticulares e diagonal.

Ao comparar os resultados deste levantamento com a caracterização técnica e material, verificamos que as obras que apresentam estalados prematuros são essencialmente caracterizadas por mau emprego da técnica e do material, não respeitando tempos de secagem e utilizando materiais de pouca qualidade, como é o caso de grades fixas ou grades móveis sem sistema de cunhas. A este dado poder-se-á acrescentar a espessura da preparação e a desidratação da mesma, sinal que se reflete na observação das amostras por Microscopia Ótica. Tal facto poderá advir do uso excessivo de secante durante o processo de criação. As amostras, quando observadas pelo Microscópio óptico revelaram que as pinturas se encontram bastante desidratadas causadas possivelmente, pelo não controlo ambiental.

No que respeita aos estalados de idade verifica-se que os mesmos são reflexo do envelhecimento do material e, por conseguinte, da negligência a que a Coleção de Pintura foi descurada durante anos, até serem reunidas as condições favoráveis à criação de uma reserva para manter o espólio.

Para concluir, foi possível verificar que alguns estalados permanecem inalterados desde a sua formação, sendo o seu resultado derivado de morfologias mecânicas provenientes da técnica do artista e ainda dos materiais por ele utilizados. Contudo, na obra *Retrato de Senhora com xaille vermelho* confirmamos a formação de novos estalados de idade (espirais).

Concluimos ainda que o programa QGIS foi uma ferramenta indispensável na análise e na identificação dos diversos padrões, permitindo avaliar morfologicamente e quantitativamente a existência dos fenómenos de alteração. As informações analíticas possibilitaram compreender as causas que advêm da formação destas redes de microfissuras.

## Agradecimientos

Agradece-se ao HERITAS pelo financiamento da bolsa com a referência PD/BD/128381/2017. Especial agradecimento ao Laboratório HERCULES, da Universidade de Évora,

nomeadamente, ao seu responsável e às colegas Ana Margarida Cardoso (Créditos  $\mu$ -FTIR), Ana Mafalda Cardeira (Créditos  $\mu$ -RAMAN), Sara Valadas e Luís Dias (Créditos SEM-EDS) e Sónia Costa (Créditos aquisição de imagem), pelo equipamento e apoio técnico prestado na caracterização técnica e material das obras de Sousa Lopes. Agradece-se ao mentor dos SIG, Doutor Frederico Henriques por toda a ajuda prestada e incentivo na procura de novas abordagens tecnológicas para a documentação dos bens culturais.

## Notas

[1] Os diversos prémios a que nos referimos são designadamente, o prémio Anúnciação, o prémio Lupi, e por fim, o Pensionato Valmor.

[2] Quando o pintor encontrava-se em Paris, a estudar na École des Beaux Arts, como pensionista do Legado Valmor, teria que enviar à Academia Nacional de Belas Artes um esboço das suas obras para aprovação. O esboço chegava a Portugal por via marítima ou terrestre e poderia vir sem grade.

## Bibliografia

- AAVV (2015) Catálogo Expositivo *Adriano de Sousa Lopes 1879-1944 – Efeitos de Luz*. Lisboa: MNAC.
- AA.VV. (2007) *Craquelures dans les couchés picturales des peintures d'art*. Paris, reflects de la Phyique, nº 3, pp. 5-9.
- ABAS, F. S. (2002) "Analysis of craquelure patterns for content-based retrieval". University of Southampton, England: Thesis in Electronics and Computer Science.
- AGUIAR, M. (2012) "Os materiais e a técnica de pintura a óleo na obra de Aurélia de Souza e a sua relação com a conservação". Escola das Artes, Universidade Católica do Portuguesa, Porto: Doutoramento em Conservação de Pintura, pp. 89- 250.
- AGUIAR, M., CALVO, A. & CRUZ, A. (2016) "As academias e as suas implicações na representação da figura humana por Aurélia de Souza". Coleções de arte em Portugal e Brasil nos séculos XIX e XX – As academias de Belas Artes Rio de Janeiro, Lisboa e Porto (1816-1836). Portugal: Caleidoscópio, pp. 225-234.
- BERGER, G. A. & RUSSELL, W. H. (1994) "Interaction between canvas and paint film in response to environmental changes". *Studies in Conservation* 39, pp. 73-86.
- BORDONI, L. & MOSCARA, G. (2010) *A system for the investigation of cracks*. Proceedings of the 2010 international conference on Electronic Visualisation and the Arts. British Computer Society.
- BUCKLOW, S. (1997) "The descripton of craquelure patterns". *Studies in Conservation*, :3, pp. 19-10.

- BUCKLOW, S. (2012) "The classification of craquelure patterns in Conservation of Easel paintings". London: Routledge, p. 285
- CALVO, A. (2003) "Conservación y restauración – Materiales, técnicas y procedimientos. De la a Z". Barcelona: Ediciones del Serbal, pp.69-70.
- CALVO, A. (2006) "Técnicas e Conservação de Pintura". Portugal: Civilização Editora.
- CARDEIRA, A. M. (2014) "Caracterização Material e Técnica das "Académias de Nu" de José Veloso Salgado, pertencentes à Coleção de Pintura da FBAUL". FBAUL: Dissertação de Mestrado em Ciências da Conservação, restauro e produção de Arte Contemporânea.
- CARDEIRA, L. (2014) *Conservação e restauro das obras de Adriano de Sousa Lopes da Coleção da FBAUL*. FBAUL: Dissertação de Mestrado em Ciências da Conservação, restauro e Produção de Arte Contemporânea.
- COMMISSION DES COMMUNAUTES EUROPEENNES DGXIII Luxembourg. Narcisse-Network of art research computer image systems in Europe. Systeme Documentaire des peintures et enluminures. Lisboa: Arquivos Nacionais/ Torre do Tombo, 1993, p. 218
- CONSTANTINI, G. M., CONSTANTINI, R. C. & FIORI, C. (2011) "Il restauro dei dipinti "olio su tela. Clueb Cooperativa Libreria Universitaria Editrice Bologna, p.31
- CRUZ, A. "Entre a tradição e a modernidade: os pigmentos ao dispor dos artistas e o conhecimento sobre esses materiais em Portugal no início do século XX", estudos de conservação e restauro, nº 1, pp. 93-112.
- FERRAZ, Â. et all. (Novembro de 2014) "A técnica e a cor do romantismo pelas mãos de Tomás de Anunciação". Actas do IV Congresso de História da Arte Portuguesa em Homenagem a José-Augusto França, Lisboa: apha.
- FUENTES-PORTO, A. (2011) "La tecnología SIG al servicio de la cuantificación numérica del deterioro en superficies pictóricas. Un paso más hacia la objetivización de los diagnósticos patológicos". En: V Congreso GEIC. Patrimonio Cultural, criterios de calidad en intervenciones. Madrid: Grupo Español de Conservación, 2012, pp. 363-372.
- HENRIQUES, F. (2012) "Metodologias de Documentação e análise espacial em conservação de Pintura". Escola das Artes, Universidade Católica do Portuguesa, Porto: Doutoramento em Conservação de Pintura.
- HENRIQUES, F.; MENDES, S.; BAILÃO, A.; CANDEIAS, A.; GONÇALVES, A. & VIEIRA, E. (2015) "Sistemas de informação geográfica na documentação de bens culturais: aplicabilidade a uma pintura do século XVI da coleção particular do seminário maior do porto". SASIG, Livro de Atas.
- LABORATÓRIO HERCULES. (2016) <http://www.hercules.uevora.pt/>[Consultado em 21-11-2016]
- MALTIEIRA, Rita. (2014) "A tela Portuguesa. Estudo de um conjunto de pinturas do Museu Nacional Soares dos Reis". In Matrizes da investigação em Conservação e Restauro I. Porto: Universidade Católica Editora.
- NICOLAUS, Knut. (1998) "Manual de Restauración de Cuadros", *Könnemann*, p.165 – 187.
- OLAYA, V. (2012), 'Sistemas de informação geográfica'. Tomo I. In OSGEO, [http://wiki.osgeo.org/wiki/Libro\\_SIG](http://wiki.osgeo.org/wiki/Libro_SIG) [Consultado em: 21-11-2016]
- PADFIELD (2016) Tim. "Stress, strain and craquelure". <http://www.conservationphysics.org/strstr/stress8.php> [consultado a 04-12-2016]
- QGIS. — [http://www.qgis.org/en/site/about/case\\_studies/index.html](http://www.qgis.org/en/site/about/case_studies/index.html) [Consultado em, 21-11-2016]
- SIMAS, H. I. F. DE S. (2002) "A pintura de Adriano de Sousa Lopes e o seu pré- modernismo". Vols. Dissertação de Mestrado em Teorias da Arte, Faculdade de Belas-Artes da Universidade de Lisboa.
- STUART, B. (2007) "Analytical Techniques in Material Conservation". England: Wiley.
- (2016) Stress, strain and Craquelure. <http://www.conservationphysics.org/strstr/stress2.php> [Consultado em 9-12-2016]
- YOUNG, Christina. (2014) "The painted surface and interface". Chapter 3. Research agenda 2014-2020, Netherlands Organization for Scientific Research and the Rijksmuseum Amsterdam, p. 79.



**Liliana Cardeira**

[lilianacardeira@gmail.com](mailto:lilianacardeira@gmail.com)

Faculdade de Belas Artes Universidade de Lisboa, FBAUL/CIEBA; Laboratório HERCULES, Universidade de Évora

PhD in Science of Art student at the Faculty of Fine Arts of the University of Lisbon (FBAUL). Graduated in the Science of Art and Heritage and a Master's Degree in Conservation, Restoration and Production of Contemporary Art, with a thesis entitled "The preservation and restoration of five academic paintings by Adriano de Sousa Lopes, belonging to Painting Collection of FBAUL", concluded in 2014. She also have a post-graduate course in museology and museography. She has been developing her work in the field of conservation and restoration on the academic paintings of Adriano de Sousa Lopes, belonging to Painting Collection of FBAUL.



**Ana Guerin**

[asmguerin@gmail.com](mailto:asmguerin@gmail.com)

Faculty of Fine Arts, University of Lisbon.

Ana Guerin begins her studies in conservation-restoration in 1995 at the Rainha D. Leonor Institute, having completed the professional course of Technician Conservation and Restoration in 1998. A year later, she went in Polytechnic Institute of Tomar for the Conservation and Restoration degree, which ends in 2002. In the same year, created her own lab, where developed conservation-restoration works for several private, state and clerical organization customers. Currently is attending the Master degree in Science of Conservation and Restoration and Contemporary Art Production at the Faculty of Fine Arts, University of Lisbon.



**Ana Bailão**

[ana.bailão@gmail.com](mailto:ana.bailão@gmail.com)

Faculdade de Belas Artes Universidade de Lisboa, FBAUL/CIEBA; Centro de investigação para a Ciência e Tecnologia das artes (CITAR) da Universidade Católica, Centro Regional do Porto

Diploma in Conservation and Restoration by the Polytechnic Institute of Tomar (2005) and a master's degree in Painting Conservation by the Portuguese Catholic University (2010). The master research was about methodologies and techniques of retouching. PhD in Conservation of Paintings at the same university, in collaboration with the Centro de Investigação em Ciência e Tecnologia das Artes (CITAR) and the Instituto del Patrimonio Cultural de España (IPCE), Madrid. The doctoral research was about the criteria and methodologies which might help to enhance the quality of painting retouching. The projects are presented through publications, lectures, exhibitions and presentations. Teaching about conservation and restoration, especially chromatic retouching, since 2008. Since 2004 carrying out conservation and restoration works.



**António Candeias**

[candeias@uevora.pt](mailto:candeias@uevora.pt)

Laboratório HERCULES, Universidade de Évora

Graduated in Technological Chemistry and Post graduate in Chemistry Applied to Cultural Heritage by the University of Lisbon Science Faculty and PhD in Chemistry by the University of Évora. Specialized in Surface Chemistry and Heritage Science he is Associate Professor with Aggregation in the Department of Chemistry of the Evora University School for Sciences and Technology, Director of the HERCULES Laboratory of the same University, Scientific Coordinator of José de Figueiredo Laboratory of the General Directorate for Cultural Heritage (Direcção Geral do Património Cultural) and Director of ERIHS.pt infrastructure of the National Roadmap of Strategic Research Infrastructures (Roteiro Nacional de Infraestruturas de Investigação de Interesse Estratégico).





**Fernando António Baptista Pereira**

[fernandoabpereira@gmail.com](mailto:fernandoabpereira@gmail.com)

Faculdade de Belas Artes Universidade de Lisboa, FBAUL/CIEBA

Fernando António Baptista Pereira - Born in Lisbon in 1953. He has a BA in History (Faculty of Letters of the University of Lisbon), an MA in Museum Studies (former Portuguese Institute of Cultural Heritage) and a PhD in Sciences of Art, specialisation in History of Art (Faculty of Fine Arts of the University of Lisbon). He has been teaching in the University of Lisbon since 1979, and is presently an Associate Professor at the Faculty of Fine Arts, where he is also the President of the Scientific Council and the Director of the Research. Centre for Fine Arts. He conceived the study plan for the BA in Art and Heritage Sciences and the MA in Museum Studies.

**Artículo enviado el 28/07/2017**

**Artículo aceptado el 05/11/2017**

## Portão de ferro do séc. XVI – Intervenção de conservação e restauro

Micaela Duarte, Isabel Marques, João Dias

**Resumo:** O portão quinhentista em ferro forjado e policromado que integra a capela de São Nicolau no Claustro da Sé de Lamego, apresentava-se em mau estado de conservação, com instabilidade química e física, destacamento generalizado da policromia, corrosão activa do ferro, perda de material, desajuste do eixo de rotação das portas, apresentava ainda elementos estruturais soltos da alvenaria. Após avaliação e análise preliminar, definiu-se a metodologia de intervenção, optando-se pelo trabalho in situ com desmontagens parciais. Os objectivos principais da intervenção foram: conservar a policromia sobre um suporte de ferro; reposicionar a grade de ferro, de modo a conferir-lhe estabilidade e correcta articulação das portas; refazer as áreas em falta com resina *Rezosurf 816*; testar a utilização da imagem multi-espectral com o sistema *XpeCAM X01*. Os resultados obtidos foram satisfatórios conseguindo-se preservar as policromias, dando ao conjunto estabilidade física e química, melhorando o seu funcionamento, aspecto e leitura.

**Palavras-chave:** conservação, restauro, ferro, policromia

### Portón de hierro del siglo XVI – Intervención de conservación y restauración

**Resumen:** El objeto de este trabajo es un portón del siglo XVI de hierro forjado y policromado de la capilla de São Nicolau ubicada en el claustro de la Catedral de Lamego, Portugal. El portón presentaba mal estado de conservación de los varios elementos que lo constituyen. Se destacaba la pérdida de adhesión de la policromía, corrosión activa del hierro, desajuste del eje de rotación de las puertas, bien como pérdida de cohesión de los elementos estructurales de la albañilería. Después de una evaluación y análisis preliminar, se optó por trabajar in situ y en diferentes fases desmontando y realizando la intervención en los elementos constitutivos del portón. Los principales objetivos de la intervención fueron los siguientes: conservar la policromía sobre el soporte de hierro; recolocar la reja de hierro confiriéndole estabilidad y perfecta articulación entre las puertas; rehacer las pérdidas de material con resina epoxídica; y testar la utilización de un sistema de análisis multispectral con el sistema *XpeCAM X01*. Los resultados obtenidos fueron satisfactorios, logrando la preservación de la policromía, estabilidad física y química del conjunto, mejorando su funcionamiento y lectura del conjunto.

**Palabras clave:** conservación, restauración, hierro, policromia

### 16th century iron gate – conservation and restoration intervention

**Abstract:** The sixteenth-century polychrome iron gate from St. Nicholas Chapel in the Cloister of the Cathedral of Lamego was in poor condition. It showed chemical and physical instability with active iron corrosion, leading to loss of material and polychromy. The adjustment of the door's axis rotation still had structural elements released from the masonry. After evaluation and preliminary analysis, the intervention methodology was defined, opting to work in situ with partial disassembling. The main goals of the intervention were: to conserve the polychromy over an iron support; to reposition the iron grille, in order to confer it stability and proper articulation of the doors; to replace lost iron parts with epoxy resin; and to test the use of multispectral image using the *XpeCAM X01* system. The final results were satisfactory, achieving the polychrome's preservation, giving the set physical and chemical stability and improving its operation and reading point.

**Keyword:** conservation, restoration, iron, polychrome

## Introdução

O presente artigo pretende apresentar a metodologia de intervenção aplicada na conservação e restauro do portão de ferro forjado e policromado do séc. XVI, da capela de São Nicolau, do Claustro da Sé de Lamego. Esta intervenção, decorreu de Janeiro a Junho de 2015, desenvolveu-se em quatro fases de trabalho: diagnóstico e identificação de patologias; definição da metodologia de intervenção; aplicação da referida metodologia; recolha de imagem multiespectral, de modo a testar o sistema *XpeCAM X01* aplicado a objectos metálicos. Foram definidos como principais objetivos da intervenção deste bem patrimonial: a conservação e manutenção das policromias, a estabilização química da corrosão ativa do ferro, o reposicionamento da grade, (de modo a conferir-lhe estabilidade física e correta articulação das portas) e a reconstrução das áreas em falta na zona do friso inferior, conferindo uma leitura adequada ao conjunto. Este portão continua em uso, pois está integrado na capela onde são realizadas as cerimónias de batismo.

### —Enquadramento histórico

Em 1524 por ordem do Bispo de Lamego D. Manuel de Noronha foi celebrado um contrato com o pedreiro Duarte Coelho, para a execução do claustro e respetivas capelas, dedicadas a São João, Santo António e São Nicolau tendo as obras decorrido entre 1557 a 1563 (Carvalho 1998; Figueiredo 2002). É neste contexto que surge este portão de ferro forjado e policromado. Nele estão representadas várias figuras mitológicas e religiosas, entre as quais dois dragões e dois santos - S. Martinho e S. Loureço. O elemento central do seu frontão são as armas do já referido bispo enquadradas por dois atlantes, que sustentam outro pequeno elemento arquitetónico, encimado pela figura de S. Nicolau. O frontão está ligado ao friso superior decorado com anjos e elementos vegetalistas. As grades verticais apresentam decoração vegetalista. A entrada na capela é feita através de duas portas pivotantes. A base da grade é composta por vários elementos de ferro decorado com motivos vegetalistas e medalhões com figuras mitológicas. Todo o conjunto seria originalmente policromado.

### —Característica do ferro forjado

No decorrer do estudo e intervenção da grade de S. Nicolau foi possível observar vários elementos de ferro que compõe este objecto, bem como compreender a sua montagem. O ferro aqui utilizado foi maioritariamente forjado, existindo alguns elementos produzidos por fundição. Os frisos decorativos foram executados recorrendo à técnica molde e estampagem. Os elementos de ferro que compõem a grade terão sido executados por partes, sendo depois montados com encaixes e rebites no local. Os acabamentos e policromias dos elementos estruturais foram executados no local após a montagem da obra.

Como é referido na bibliografia consultada, o ferro forjado é a forma de utilização mais antiga do ferro, tendo mesmo esta técnica chegando a dar o nome à designada “Idade do Ferro”. A sua importância a nível construtivo está ligada à sua utilização em pequenos objectos, sendo os exemplos mais antigos os pregos, rebites e ligações (Toop 1994). O ferro é um metal cinzento-escuro, sendo o quarto elemento mais abundante da crosta terrestre. Ocorre na natureza na forma de minério de ferro, tendo de ser processado de modo a tornar o metal utilizável. (Godfraind, Pendenr, Martin 2012) (Toop 1994). O uso generalizado do ferro forjado aconteceu no século XIV, sendo este material usado principalmente na produção de armas como lanças, espadas e facas. Do século XIV ao XVIII o ferro forjado propagou-se, sendo utilizado tanto em pequenos objectos como em estruturas de proteção. O seu uso decorativo tornou-se importante nas catedrais e igrejas, onde este material era aplicado em divisórias, portões e gradeamentos (Godfraind, Pendenr, Martin 2012), sendo a grade de S. Nicolau um bom exemplo dessa aplicação.

O ferro forjado, de entre os produtos de ferro fabricados, é a mais pura forma de ferro, com menos de 1% de carbono. Devido ao seu processo de produção, repetitivo de aquecimento e martelagem, o ferro forjado tem uma estrutura característica fibrosa, semelhante à madeira, capaz de suportar bem a tensão. É relativamente macio e maleável, mas também pode ser resistente à fadiga. É facilmente trabalhado por forjamento, laminagem e dobragem, podendo ser moldado a quente ou a frio. O ferro forjado pode ser soldado por aplicação moderada de calor, sendo que os dois elementos a ligar fundem um com o outro. (Ashurst, J, Ashurst, N. 1988).

Apesar de lhe ser atribuída alguma resistência à corrosão devido às suas propriedades físicas e presença de escórias de óxido-silicatado na sua microestrutura, remanescentes do processo de produção, o ferro forjado corrói-se na presença de água e oxigénio, presentes nas chuvas e condensação, o que resulta numa tendência natural do ferro processado retornar ao seu estado de minério. (Godfraind, Pendenr, Martin 2012; Topp, C, 2005). A corrosão do ferro exposto à atmosfera é considerado um processo eletroquímico, no qual o metal (ferro) perde eletrões (oxida-se) com a formação de iões metálicos que geralmente passam para o eletrólito (água da chuva ou resultante de condensação), podendo reagir com outras espécies químicas (iões) presentes, formando produtos de corrosão. A reação de oxidação (anódica) é necessariamente acompanhada de uma reação de redução (catódica) de espécies presentes no eletrólito, frequentemente o oxigénio dissolvido na água (eletrólito) (Godfraind, Pendenr, Martin 2012). Forma-se assim o óxido de ferro hidratado geralmente conhecido como ferrugem. A ferrugem tende a conter água, sendo permeável. Caso a humidade esteja presente na superfície do metal de um modo constante a evolução da ferrugem é rápida, podendo o metal desintegrar completamente. (Godfraind, Pendenr, Martin 2012).

Para a longevidade de qualquer objecto em ferro de exterior, é essencial que este possua uma barreira de proteção às condições ambientais (Taylor 2000; Godfraind, Pendenr, Martin 2012). A adição de camadas de preparação, douramentos e policromias reforça a resistência à corrosão e durabilidade do ferro, protegendo-o, refletindo também a estética da sua época. O sistema de revestimento mais comumente encontrado nas ferragens históricas é a tinta à base de óleo tradicional, composta por solvente de terebintina, aglutinante de óleo de linhaça, pigmento branco de chumbo (carbonatos de chumbo e sulfatos) e outros pigmentos e aditivos secantes. Quando a camada protectora da pintura começa a deteriorar-se, o metal começa corroer-se na presença de água (processo eletroquímico), formando-se produtos de corrosão - a ferrugem (constituída por óxidos de ferro). (Blackney 2002 b; Godfraind, Pendenr, Martin 2012). A formação e evolução dos produtos de corrosão do ferro vão depender de vários factores: a condição física e química do metal; o eventual contacto com outros metais com diferente potencial eléctrico (corrosão galvânica); factores ambientais, incluindo concentrações de humidade e oxigénio, fluxos de ar, poluentes químicos e temperatura (Blackney 2002,b). Após o tratamento e restauro dos elementos de ferro, todas as superfícies devem ser cuidadosamente protegidas ou pintadas. Deve tomar-se especial cuidado nos pontos de acumulação de humidade, como as juntas e ligações, áreas de difícil acesso, para a aplicação correcta da protecção, onde podem ocorrer vazios. Os espaços vazios nestas áreas podem ser preenchidos com uma massa tradicional ou uma resina epóxi (Taylor 2000, Godfraind, Pendenr, Martin 2012).

Ao longo da história dos objectos de ferro, como na grade de S. Nicolau, as policromias foram sendo sucessivamente substituídas e refeitas como acção de manutenção, com o intuito de proteger o metal, evitando assim o avanço da corrosão. Muitas vezes as pinturas eram substituídas e alteradas consoante o gosto da época. Actualmente, muitas destas estruturas em ferro, embora continuem a ser utilizadas, como no caso em estudo, degradaram-se devido à falta de manutenção adequada, às variações do clima, entre outros factores, apresentando policromias frágeis, fissuradas e em destacamento, com corrosão activa do ferro, o que altera e deforma o conjunto, podendo mesmo afetar a sua estabilidade física e comprometer a sua integridade.

#### —Diagnóstico e identificação de patologias

A grade de S. Nicolau é uma peça bastante complexa, devido ao elevado número de elementos que a compõe e ao facto de a montagem dos mesmos ser feita por encaixes e rebites. O diagnóstico e identificação de patologias consistiu na avaliação e inspeção cuidada de todos estes elementos de ferro, de modo a determinar o seu estado de conservação [figura 1]. Esta avaliação permitiu caracterizar as fragilidades existentes na estrutura, bem como perceber quais os elementos que seria necessário remover e acrescentar, tendo em vista a correta estabilização química e física deste

conjunto. A grade de ferro encontrava-se, de um modo geral, em mau estado de conservação, com sujidade acumulada, policromias em destacamento, em particular na zona do frontão e friso superior, existindo corrosão generalizada do ferro por picada, com volumes de corrosão pontuais, quimicamente instáveis. Os frisos da base são compostos por uma “caixa” onde encaixam as colunas. Pelo lado do claustro, este elemento apresentava perda total de policromia, bem como de elementos de metal. Estas deteriorações devem-se a lavagens constantes desta zona, possivelmente com produtos agressivos, à permanência de água das chuvas e inundações. Pelo lado da capela existem espessas camadas de repintes, que perturbavam a leitura do conjunto. Podemos considerar o friso da base como a zona visível de maior deterioração, deste portão. Perante estas fragilidades, optou-se por efectuar a maior parte do trabalho in-situ com desmontagem parcial deste friso. Deste modo foi possível tratá-lo pelo interior, permitindo ainda a observação da estrutura interna da base, onde estão ligadas as colunas. A nível estrutural, as colunas de sustentação do portão não se apresentavam ligadas ao chão, pois originalmente estariam encaixadas numa trave de madeira já desaparecida por ação da água e bio-deterioração, não existindo por isso estabilidade destes elementos verticais. Observou-se ainda a desagregação das argamassas de ligação à parede. O conjunto encontrava-se deslocado, com perda de ligações à alvenaria, devido ao seu peso, estando o eixo de rotação das portas desajustado, com mau funcionamento e aplicação de forças físicas de modo incorreto nos restantes elementos do portão.



**Figura 1.-** Aspeto geral da grade antes da intervenção



### Metodologias de intervenção:

Após o diagnóstico e identificação das patologias definiu-se a metodologia de intervenção, respondendo a algumas questões que foram então enunciadas: como conservar a policromia sobre um suporte com corrosão activa? Como reposicionar a grade para uma maior estabilidade física e correcto funcionamento das portas? Como refazer as partes em falta de modo a obter melhor leitura do conjunto, sem danificar as policromias?

Como é descrito por Keith Blackney, relativamente ao tratamento de gradeamentos de exterior, antes de efectuar qualquer restauro, é prática comum remover todos os produtos de corrosão (ferrugem) e revestimentos de pintura existentes nos objectos de ferro. Este procedimento apresenta algumas vantagens, entre elas a facilidade de execução dos restauros com técnicas tradicionais de produção do ferro, a remoção de materiais que são potencialmente perigosos para a saúde, bem como a possibilidade de estudar em pormenor o objecto, sendo revelado por vezes defeitos ocultos (Blackney 2002 a). A remoção completa das camadas de revestimento pode ser necessária para assegurar a eficácia dos novos revestimentos e proporcionar o rejuvenescimento estético do objecto. Por outro lado esta limpeza profunda pode implicar perda de material histórico, bem como de alguns produtos de corrosão que podem eles mesmos fazer uma crosta estável, protegendo o metal subjacente. Além disso, a camada de tinta em si também pode conter informações históricas importantes, proporcionando uma inestimável visão sobre a tecnologia de revestimento passado, bem como a história decorativa do trabalho em metal (Blackney 2002 a). Por esse motivo, devem sempre ser recolhidas amostras, de modo a que toda a informação histórica possa ser registada e estudada, antes que se perca em definitivo. A remoção total das camadas de revestimento deve sempre ser ponderada em função das vantagens para o restauro e do risco de deterioração acelerada, com perda de material histórico. Segundo o mesmo autor, no restauro do castelo de Bolsover, Derbyshire, foram descobertos vestígios da pintura original em duas varandas do balcão do século XVII. Em função desse resultado, foi decidido restabelecer o esquema de cores original e reter tanto quanto possível a pintura existente. Para isso, as reparações de metalurgia restringiram-se às áreas que apresentavam maiores danos da corrosão, evitando danos em zonas que continham pintura histórica sadia. (Blackney 2002 a).

No caso do portão da Capela de S. Nicolau, foram recolhidas amostras das policromias em vários pontos, que demonstraram a presença de douramento generalizado, seguido um esquema complexo de pintura, com variação do número de camadas de zona para zona. Dada a antiguidade e complexidade das policromias, foi decidido preservá-las ao máximo, sendo para isso necessário encontrar um compromisso entre a fixação das mesmas e a estabilização da corrosão activa do suporte, de modo a preservar a sua originalidade, estabilizando todos os elementos de ferro

e melhorando a leitura do conjunto. Devido à presença de policromias em mais de 70% do portão, a utilização de técnicas metalúrgicas para o restauro ficaram desde logo excluídas quase na totalidade, sendo estas apenas utilizadas pontualmente em ligações estruturais do fecho do portão. Para a consolidação das policromias, após testes de solventes, optou-se pela utilização de uma solução *Paraloid B44* em Xileno muito diluído. Para a estabilização química da corrosão do ferro, optou-se pela aplicação de uma solução de *Taninos* (Logan 2007), nas áreas que não apresentavam policromia. Nas zonas em que a corrosão do ferro se apresentava activa e com policromia, optou-se pela utilização de uma solução *Paraloid B44* em Xileno misturado com solução de *Taninos* em álcool. Esta mistura apresenta várias vantagens, isto é, os *Taninos* em álcool reagem com os produtos da corrosão do ferro estabilizando-os e o *Paraloid B44* em Xileno, comumente utilizado na consolidação e colagem de metais, promove a consolidação da superfície pictórica. Após a secagem dos solventes verifica-se a formação de um filme protetor, sem alteração cromática da superfície, apesar de esta ser bastante irregular.

Para corrigir a deslocação da grade definiu-se a utilização de um sistema de alavanca, de modo a reposicionar o conjunto, com reforço das ligações ao chão e parede. Para o restauro das áreas de metal em falta, em particular no friso da base do portão, optou-se pelo uso de métodos de restauro a frio como é referido por Ali Daviey no "*Short Guide Maintenance and Repair Techniques for Traditional Cast Iron*". Tal opção decorreu do facto de a evolução da corrosão ter promovido a ausência total do núcleo metálico, tornando impossível a aplicação de outros elementos de ferro pelos métodos tradicionais como a soldadura ou rebitagem. A utilização de resina epoxídica pode servir para proteger e dar volume a áreas pequenas, que se perderam devido à corrosão, de modo a impedir a acumulação de água em pontos críticos. A vantagem deste material é ser relativamente inerte e de com ele poder conseguir-se uma intervenção reversível. A resina epoxídica pode ser removida por limpeza mecânica ou por abrasão. Pode também ser usada para fixar outros elementos no seu lugar (Davey 2013).

Foi então escolhida resina epoxídica *Resosurf 816*® devido às suas características: boa resistência à presença de água e sais, durabilidade, resistência aos raios UV e fácil aplicação. Com este material seria efetuada a reconstituição volumétrica das áreas em falta e a fixação de elementos soltos, utilizando manta de vidro para reforço (Godfraind, Pendenr, Martin2012). Determinou-se a utilização desta resina epoxídica também para a produção de réplicas dos elementos em falta.

Para finalizar o trabalho de conservação e restauro, seguindo a lógica da necessidade de proteção do ferro, para maior resistência e durabilidade, considerando que foi opção preservar as policromias, selecionou-se a resina acrílica *ParaloidB44*® em Xileno para a proteção final. Tendo em conta as irregularidades da superfície com e sem policromia, esta solução deverá ser aplicada em todos os elementos do

portão, em várias camadas, passando esta proteção a ser a camada de sacrifício que protege e uniformiza a superfície, conferindo maior resistência ao ferro relativamente às variações climatéricas.

Tendo em conta a unicidade deste trabalho, tanto ao nível de matéria de suporte como de policromias, pareceu oportuno à equipa de trabalho testar a recolha de imagem multiespectral com o sistema *XpeCAM X01*, de modo a compreender quais as suas capacidades e aplicabilidade neste tipo de objectos. O recurso à imagem multiespectral é uma metodologia amplamente reconhecida na análise de alta resolução de objectos de património cultural (Wilson 2015), em alguns casos é possível observar camadas subjacentes, impercetíveis a olho nu (Consentino 2014). De facto, ao longo dos anos, vários têm sido os sistemas desenvolvidos com o intuito de explorar a aquisição de imagens espectrais como técnica de mapeamento de informação sobre a composição e estratigrafia das superfícies. A *XpeCAM X01* é um sistema desenvolvido pela empresa Xpectraltek, como um sistema de visão por computador com base em imagem espectral, permitindo uma análise alargada do espectro. A *XpeCAM X01* possibilita visualizar em tempo real e adquirir imagens, com comprimentos de onda entre os 350nm até os 1200nm.

Em seguida apresenta-se de modo detalhado as diversas fases da metodologia de intervenção que consistiu em nove etapas a seguir descritas: 2.1 Estabilização e fixação das policromias; 2.2 Limpeza das policromias; 2.3 Remoção parcial do friso inferior e tratamento; 2.4 Tratamento em laboratório dos frisos removidos; 2.5 Fixação de elementos soltos; 2.6 Correção do alinhamento do portão; 2.7 Reforço das ligações do portão ao chão e parede; 2.8 Proteção final; 2.9 Imagem multiespectral.

#### —Estabilização e fixação das policromias

Após testes de solventes, efectuou-se a pré-fixação das policromias, utilizando *ParaloidB44*® em Xileno a 10%. [figura 2]. Devido aos volumes de corrosão do ferro, foi necessário efectuar “faicings” pontuais de modo a fazer aderir as policromias em destacamento. Nas zonas de corrosão activa do suporte de ferro, foi utilizada uma solução de *ParaloidB44*® com solução de Taninos.

#### —Limpeza das policromias

Executou-se uma limpeza a seco em todos os elementos com policromia, utilizando pincel macio e aspiração controlada. A limpeza química das superfícies metálicas foi efectuada utilizando uma mistura de solventes Xileno + Álcool 50%, ou Acetona + Álcool 50% [figura 3], de modo a remover a sujidade acumulada. Esta limpeza química conferiu aos elementos melhor leitura das cores. Foi possível também avivar as áreas douradas.



**Figura 2.-** Início da fixação das policromias



**Figura 3.-** S. Martinho antes e depois da limpeza

#### —Remoção parcial do friso inferior e tratamento

Para a remoção do friso inferior foi feito um estudo prévio, elaborando desenhos de mapeamento e registo, de modo a referenciar os elementos a remover. Foram desmontados quatro frisos decorativos num total de treze elementos. Estes foram limpos de poeiras, etiquetados, embalados e transportados para tratamento em laboratório.

No local da obra efectuou-se uma limpeza geral ao interior da caixa dos frisos, com aspiração controlada, removendo depósitos de ferrugem e terras existentes nessa zona. Nas áreas onde o metal não apresentava policromia, a superfície foi escovada com escova de latão, de modo a remover parte da corrosão e sujidades, sendo em seguida feita a estabilização química da corrosão do ferro, utilizando uma solução aquosa de *Taninos* a 10% (Logan 2007).

Nos casos em que as camadas de produtos de corrosão se apresentavam volumosas, com espessa camada de



**Figura 4.-** Remoção da placa do friso inferior, tratamento e reconstituição dessa área

repintes em destacamento, optou-se pela remoção dos mesmos, seguindo-se a estabilização química destas áreas.

A reconstituição volumétrica das partes em falta foi efetuada recorrendo ao uso da resina epóxi *Resosurf 816*®, com cargas (*Gasil 23D*; pó de ardósia) e reforço com manta de vidro. A resina foi aplicada por camadas, nas lacunas até à reconstituição total da forma. O acabamento e reintegração cromática foram efetuados com a mesma resina, aplicando pigmentos inorgânicos.

#### — Tratamento em laboratório dos frisos removidos

Os elementos removidos do friso, num total de treze peças, foram transportados e tratados em laboratório, por se encontrarem muito frágeis e para se conseguir um ambiente mais controlado nesta parte da intervenção. Nestes elementos foi possível fazer observação à lupa binocular, procedendo-se à limpeza da superfície, com remoção parcial dos repintes em destacamento, existindo nestas zonas corrosão ativa do ferro. Em seguida efetuou-se a estabilização da superfície com corrosão utilizando uma solução alcoólica de *Taninos* 10%.

A remoção dos repintes permitiu identificar figuras mitológicas nos medalhões centrais [figura 5], num total de oito figuras diferentes no friso inferior.

Pontualmente foi necessário efetuar colagens de fragmentos destacados com *cianoacrilato*, bem como a correção de algumas deformações. A reconstituição volumétrica das áreas em falta foi feita por camadas, com recurso à resina epóxi *Resosurf 816*®, misturada



**Figura 5.-** Aspeto do medalhão central antes e depois da remoção dos repintes

com cargas (*Gasil 23D*; pó de ardósia) e reforçada com malha de vidro. A reintegração cromática das áreas restauradas foi feita aplicando pigmentos inorgânicos. Para finalizar o trabalho aplicou-se proteção final nestes elementos com *ParaloidB44* 10% em acetona [figura 6]. Tendo em conta a ausência de alguns elementos do friso da base, foram reproduzidas réplicas em resina a partir das peças existentes, elaborando moldes em cera de dentista. Estes moldes serviram como suporte à resina, seguindo o mesmo método de trabalho utilizado na reconstituição volumétrica.

#### — Fixação de elementos soltos

Os elementos do friso tratados em laboratório foram depois recolocados no local seguindo a orientação feita na desmontagem. Para a sua fixação, como nos restantes elementos destacados, recorreu-se à colagem com resina de dois componentes *Resosurf 816*® com recurso a grampos de ajuste [figura 7]. As zonas de ligação entre os vários elementos foram preenchidas com a mesma resina, de forma a cobrir todos os espaços existentes, promovendo assim uma melhor fixação e resistência do conjunto.

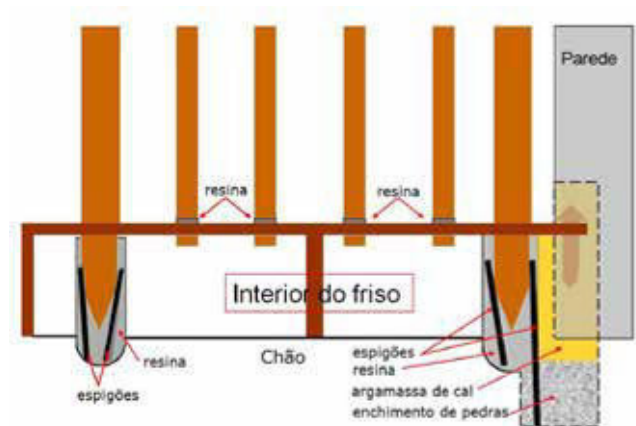




**Figura 6.-** Aspeto de elemento do friso antes e depois da reconstituição volumétrica



**Figura 7.-** Cabeça de dragão com resina para recolocação



**Figura 8.-** Esquema de fixação das colunas estruturais ao chão

#### — Correção do alinhamento do portão

Para correção do alinhamento do portão e reposicionamento foi elaborado um sistema de alavancas, de modo a levantar todo o portão e verificar a deslocação existente. Observou-se um desvio da trave horizontal superior, de cerca de 2cm do lado direito, no encaixe da alvenaria. Essa lacuna foi corrigida com a colocação de uma cunha de ferro, tratada e protegida, para sustentação do peso da grade. O eixo de rotação das portas apresentava desgaste no orifício de encaixe, o que provocava má articulação das portas, com ressalto e atrito no chão. Foram colocadas anilhas em ferro, tratadas e protegidas, de modo a reorientar o eixo de rotação. Com a aplicação destes novos elementos conseguiu-se uma articulação suave e regular das portas, redistribuindo e melhorando a aplicação das forças físicas.

#### —Reforço das ligações do portão ao chão e parede

Para o reforço das ligações do portão ao chão e parede foi necessário estabilizar estruturalmente as colunas de sustentação. Para o efeito efectuou-se o prolongamento de quatro das doze colunas, até ao chão, introduzindo dois espigões de aço de 0,8mm, junto a cada uma das colunas, devidamente estabilizados e protegidos. Os espigões foram ligados ao original utilizando a resina epóxi *Resosurf 816*® com cargas e reforço de manta de vidro. As restantes colunas foram estabilizadas colocando a mesma resina na base e no topo, de modo a ligá-las às barras horizontais, inferior e superior. As ligações às paredes foram colmatadas com a introdução de enchimento de pequenas pedras e uma argamassa à base de cal [figura 8].

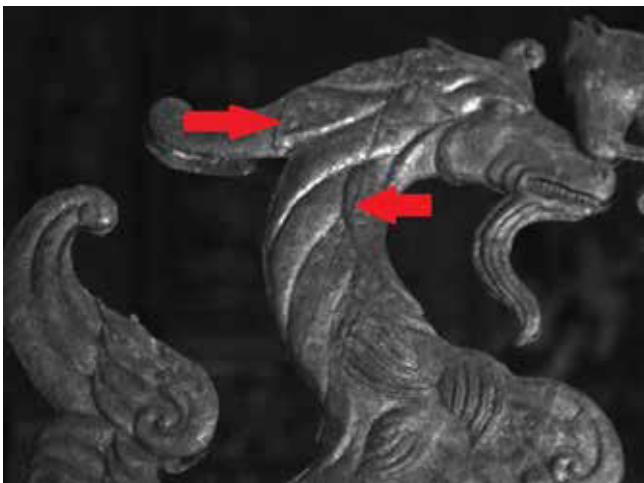
#### —Proteção final

Como último passo do tratamento, foi efetuada a proteção final com uma solução de *ParaloidB44* em Xileno a 10%. Esta proteção foi aplicada a pincel, com várias camadas, criando um filme protetor como barreira às variações das condições ambientais e evitar o desenvolvimento de novos pontos de corrosão ativa do ferro [figura 9].





**Figura 9.-**Aspetto final do Portão



**Figura 10.-**Imagem multiespectral obtida a 450nm

#### —Imagem multiespectral

Sendo um sistema inovador, a imagem multiespectral permite observar os objectos através da captação de imagens a diferentes comprimentos de onda, desde o infravermelho ao ultravioleta. Após o tratamento do portão de ferro, com o intuito de perceber quais as possibilidades desta tecnologia nos materiais

metálicos, foram recolhidas imagens multiespectrais de várias áreas do portão, na zona do friso inferior e frontão, recorrendo ao sistema *XpeCAM X01*. Foram adquiridas imagens com os seguintes comprimentos de onda: 450nm, 750nm e 950nm. A imagem espectral obtida a 450nm permitiu observar a estrutura construtiva dos elementos decorativos existentes no frontão, nomeadamente as ligações entre as placas de ferro, bem como a existência de rebites [figura 10]. Tendo em conta que este método de exame e análise foi testado na fase final do trabalho de conservação e restauro, após a aplicação da camada de proteção em todas as superfícies, com e sem policromia, com as imagens recolhidas nos vários pontos, observou-se uma superfície uniforme, em áreas de superfície irregulares, o que confirma a uniformidade da aplicação da camada de proteção.

#### Conclusão

O resultado final da intervenção foi satisfatório, conseguindo-se preservar as policromias, dando ao conjunto estabilidade física e química, melhorando o seu funcionamento, aspecto e leitura. A limpeza e fixação da policromia resultaram numa apresentação mais homogénea dos elementos decorativos, permitindo conservar as policromias originais, mantendo assim a sua história. A afinação das portas e estrutura geral do portão contribuiu para o seu adequado uso, minimizando o impacto das forças físicas e danos contínuos. A utilização da resina epóxi *Resosurf 816®* revelou-se bastante eficaz e versátil, tanto na estabilização da grade como na reintegração volumétrica das lacunas, bem como na utilização para reprodução dos elementos em falta. Este produto é bastante resistente à humidade atmosférica e radiação UV. Em futuras intervenções é facilmente detetável, sendo possível a sua remoção. A proteção geral do portão de ferro com aplicação do revestimento de *ParaloidB44*, funciona como uma camada de sacrifício, protegendo e retardando a corrosão do ferro. Esta camada de proteção conferiu uniformidade e resistência, tanto das policromias como do ferro. A recolha de imagens multiespectrais com o sistema *XpeCAM X01* permitiu conhecer a estrutura construtiva das figuras decorativas, bem como verificar a adequada aplicação da camada de proteção. Pelos resultados obtidos, a metodologia de intervenção utilizada, poderá ser uma boa abordagem neste tipo de património integrado.

#### Agradecimentos:

O primeiro autor agradece à FCT pela sua bolsa de investigação SFRH/BI/51524/2011, bem como às equipas de trabalho da Signinum e Laboratório de Conservação e Restauro do Museu D. Diogo de Sousa que tornaram possível este trabalho.

## Bibliografía

ASHURST, J., ASHURST N, (1988) *Practical Buildings Conservation, volume 4 Metals, 3th ed.*, England: English Heritage Technical Handbook – Gower Technical Press

BLACKNEY, K. (2002,a), “Cleaning Historic Ironwork for Repainting” en Building Conservation. <http://www.buildingconservation.com/articles/cleaningironwork/cleaningironwork.htm> (consulta: 21/01/2016)

BLACKNEY, K. (2002,b), “ Painting Historic Ironwork” en Building Conservation. <http://www.buildingconservation.com/articles/paintingiron/paintingiron.htm> (consulta: 21/01/2016)

CARVALHO, J. (1998), FIGUEIREDO, P. (2002) “*Catedral de Lamego / Sé de Lamego / Igreja Paroquial da Sé / Igreja de Nossa Senhora da Assunção*” en Sacavém, Sistema de informação para o património arquitectónico forte de Sacavém, Património Cultural, Direcção Geral do Património Cultural. [http://www.monumentos.pt/site/app\\_pagesuser/SIPA.aspx?id=6431](http://www.monumentos.pt/site/app_pagesuser/SIPA.aspx?id=6431) (consulta: 30/03/2016)

CHAVES, L., (1951) “VII- A arte nos metais”. en Arte Portuguesa As Artes Decorativas, Barreira, J (ed), Editora Excelsior, Lisboa: Vol.1. 321-358

CONSENTINO, A. (2014), “*Identification of pigments by multispectral imaging; a flowchart method.*” en Heritage Science, 2:8 <http://www.heritagesciencejournal.com/content/2/1/8> (consulta: 30/03/2016)

DAVEY, A. (2013) “*Short Guide Maintenance and Repair Techniques for Traditional Cast Iron*” en Published by Historic Scotland. <http://conservation.historic-scotland.gov.uk/cast-iron-short-guide.pdf> (consulta: 30/03/2016)

GODFRAIND, S.; PENDENR, R.; MARTIN Bill (2012) *Practical Building Conservation – Metals*. London: English Heritage

LOGAN, J. (2007), “*Tannic Acid Treatment – CCI Notes 9/5*” en Canadian Conservation Institute. <http://canada.pch.gc.ca/eng/1439925170382> (consulta: 27/05/2016)

TAYLOR, J (2000), “*Wrought Ironwork*” en Building Conservation <http://www.buildingconservation.com/articles/wroughtiron/wrought2000.htm> (consulta: 21/01/2016)

TOOP, C. (1994), “*Wrought Iron and Conservation*” en Building Conservation. <http://www.buildingconservation.com/articles/wrought/wrought.htm> (consulta: 21/01/2016)

TOOP,C, (2005)“*O ferro forjado e a sua conservação*” en Building Conservation. <https://5cidade.files.wordpress.com/2008/04/o-ferro-forjado-e-a-sua-conservacao.pdf> (consulta: 20/03/2017)

WILSON,A (2015) “*Multispectral imaging targets arte restoration*” en Vision Systems Design. <http://www.vision-systems.com/articles/print/volume-20/issue-3/features/multispectral-imaging-targets-art-restoration.ht> (consulta: 30/03/2016)



**Micaela Duarte**

[micaelaviegasduarte@gmail.com](mailto:micaelaviegasduarte@gmail.com)

Conservadora Restauradora (retirar Bolseira de investigação Fundação para a Ciência e Tecnologia)

Micaela Duarte, licenciada e mestre em conservação e restauro na área de especialização de metais, pela Faculdade de Ciências e Tecnologias da Universidade Nova de Lisboa. Realizou intervenções de conservação e restauro na área dos metais, ourivesaria e objetos decorativos, tendo participado na inventariação de espólio móvel de igrejas. No âmbito da bolsa de investigação SFRH/BI/51524/2011 da Fundação para a Ciência e Tecnologia, nos últimos cinco anos tem desenvolvido trabalhos de investigação, conservação e restauro de materiais arqueológicos, no Laboratório de Conservação e Resturo do Museu de Arqueologia D. Diogo de Sousa em Braga, prestando ainda apoio a outras instituições ao nível das práticas da conservação preventiva, realizando pareceres e acompanhamento de trabalhos de conservação e restauro. Atualmente é conservadora restauradora na empresa Signinum gestão de património cultural.

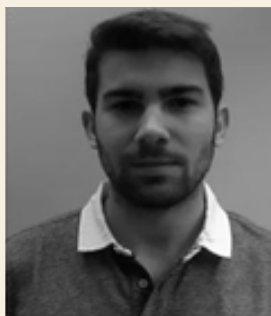


**Isabel Marques**

[isabelmarquesmdds@sapo.pt](mailto:isabelmarquesmdds@sapo.pt)

Museu de Arqueologia D. Diogo de Sousa

Isabel Marques licenciada em Conservação e Restauro pela Universidade Portucalense, tendo como base o Curso de Bacharel em Conservação e Restauro de Objetos Arqueológicos e Etnográficos 1987/1990 com estágio no Museu Monográfico de Conimbriga. Integrou a equipa do Campo Arqueológico de Braga no âmbito do projeto de Salvamento de Bracara Augusta entre 1978/1984. É técnica superior de conservação e restauro do Museu de Arqueologia D. Diogo de Sousa desde 1993 onde desenvolve a sua atividade de conservação e restauro de bens arqueológicos, desde objetos cerâmicos, metálicos, líticos e mosaico romano, à recuperação de estruturas e intervenções in-situ e produção de replicas de peças arqueológicas. Coordena estágios, montagem de exposições e ações de formação no âmbito da conservação e restauro. Elabora relatórios e pareceres técnicos



**João Dias**

[joadias@xpectraltek.com](mailto:joadias@xpectraltek.com)

Xpectraltek

João André Lopes Dias, licenciado em Engenharia Eletrónica e Informática Universidade Lusíada de Vila Nova de Famalicão 2011/2014, Mestre em Engenharia Eletrónica e de Computadores Escola Superior de Tecnologia do IPCA (Instituto Politécnico do Cávado e do Ave) 2014/2016

Desde 2014 integra a equipa da Xpectraltek como Project Manager.

**Artículo enviado el 02/10/2017**

**Artículo aceptado el 15/11/2017**



## The retable of the chapel of Our Lady of Mercy in the cloister of Oporto's Cathedral: study, conservation and restoration

Patrícia Monteiro, José Carlos Frade, Carolina Barata, António Candeias

**Abstract:** The retable located in the Chapel of Our Lady of Mercy, in the cloisters of Oporto's cathedral, dates back to the 17th century. Artistically, it belongs to a transition period between the Mannerism and the Baroque styles. The artistic value and the lack of documented information about the artwork led to the development of a project contemplating its study. Both chemical and physical analyses - observation of the support, micro-FTIR and SEM-EDS - suggest that the retable was carved in sweet chestnut wood, accordingly to the techniques used at the time. The retable presents water-gilded areas contrasting with blue and red phytomorphic motifs. The polychromed areas were later covered with lead white paint. There were also evidences of previous conservation-restoration interventions. The frail condition of the retable's materials testified the need to conserve and restore it. Among other procedures, the materials were consolidated and the lacunae were filled and inpainted - partially regenerating the artwork's aesthetic unity.

**Keyword:** retable, Oporto's cathedral, 17th century, gilded and painted woodcarving, conservation and restoration

### El retablo de la capilla de Nuestra Señora de la Piedad en el claustro de la Catedral de Oporto: estudio, conservación y restauración

**Resumen:** El retablo de Nuestra Señora de la Piedad se encuentra en la capilla homónima del claustro de la Catedral de Oporto. Creada en el siglo XVII, es una obra de transición estilística entre el Manierismo y el Barroco. El valor patrimonial de la obra y la ausencia de estudios más profundos sobre ella, motivaron su caracterización. Los análisis realizados sobre el retablo (observación del soporte, micro-FTIR y SEM-EDS) permitirán concluir que se trata de una obra de madera de castaño, ejecutado conforme a las técnicas comunes de la época. La pieza presenta zonas de dorado al agua, que contrastan con vestigios de decoraciones fitomorfas en tonos azul y rojo, las cuales fueron posteriormente repolicromadas con blanco de plomo. Existían también evidencias de intervenciones de conservación y restauración anteriores. Conjuntamente, las patologías identificadas demostraron la urgencia de realizar una intervención de conservación - restauración. Entre otros tratamientos se realizó: la consolidación de los materiales presentes, se aplicó pasta de relleno en las lagunas, y se reintegró con color las mismas - devolviendo parte de la integridad estética de la obra.

**Palabras clave:** retablo, catedral de Oporto, siglo XVII, talla dorada y policromada, conservación y restauración

### O retábulo da capela de Nossa Senhora da Piedade no claustro da Sé do Porto: estudo, conservação e restauro

**Resumo:** O retábulo de Nossa Senhora da Piedade encontra-se na capela homónima no claustro da Sé do Porto. Executada no século XVII, trata-se de um obra de transição estilística entre o Maneirismo e o Barroco. O valor patrimonial da obra e a ausência de estudos mais profundos sobre a mesma, motivaram a necessidade de a caracterizar. As análises realizadas (observação do suporte, micro-FTIR e SEM-EDS) permitiram concluir que se trata de uma obra artística em madeira de castanho, executada segundo as técnicas comuns à época. O retábulo apresenta zonas de douramento a água, que contrastam com os vestígios de decorações fitomórficas em tons de azul e vermelho, os quais foram posteriormente repolicromados a branco de chumbo. Existem também evidências de intervenções de conservação e restauro anteriores. Entre outros tratamentos realizou-se: a consolidação dos materiais presentes, a aplicação de massas de preenchimento nas lacunas e a reintegração cromática das mesmas - devolvendo parcialmente à obra a sua integridade estética.

**Palavras-chave:** retábulo, Sé do Porto, século XVII, talha dourada e policromada, conservação e restauro

## Introduction

The retable of Our Lady of Mercy was executed in the second half of the 17th century, during a transitioning aesthetic period, and shows elements linking it to the Mannerist and Baroque styles (Smith, 1963: 49) [Image 1]. The artwork belongs to the homonymous chapel in Oporto's Cathedral cloisters. The structure has an overall height of 362 cm, 289 cm width and 230 cm depth (from the altar's front to the back of the central niche).

The scarce data available derives from inventories that can be accessed at Sistema de Informação para o Património Arquitectónico - Information System for Architectural Heritage - (SIPA) and Direção Geral do Património Cultural - Directorate-General for Cultural Heritage (DGPC). However, only brief descriptions of the chapel are mentioned in these documents.

As an artistic example of a transitional creative period, the altarpiece is unique, and the oldest artwork in the museum's collection (Museum of Oporto's Cathedral). The retable's materials showed signs of decay, which probably were accelerated by environmental parameters.

An initial observation acknowledged small holes in the wooden support, confirming the presence of wood-boring beetles' activity. Some of the structural elements showed evidence of fungal attack (brown rot) and the presence of salts (partially dissolved in water), which ascended

from the granite floor through the wood's capillaries. The polychrome and gilding layers (ground, colour, and Armenian bole) showed accumulated dust on the surface, signs of weakening of the binding medium and abrasive wear. Nearly 45% of the polychrome and gilded areas were affected by lacunae, as a consequence of fracture and detachment, causing visual disturbance.

Through these lacunae, in the upper section of the altarpiece, red and blue phytomorphic elements, possibly corresponding to the original decoration, became visible.

A shine over the retable's surface evidenced a previous consolidation. In the niches, green layers of paint over the white-coated panels indicated an unsuitable chromatic inpainting. Several screws with signs of corrosion fixated the wooden panels and the carved decorative elements.

Documentation from the Direção Regional de Cultura do Norte - Northern Portugal Regional Directorate for Culture (DRCN), was consulted in order to understand the kind of treatments that had been applied during previous interventions: such as in 1999 the conservation and restoration of the altarpiece, followed by the repair of the chapel's roof in 2000. According to information provided by DRCN, the presence of fungi in the wooden support, especially at the back of the altarpiece, motivated these interventions and the placement of an acrylic board partially covering the window behind the central niche (Monteiro, 2015: 46).

A conservation and restoration intervention was planned, based on the condition state and the need to stabilize the altarpiece's fragile materials. The treatments required a better understanding of the historical, artistic, physical and technical aspects concerning the retable of Our Lady of Mercy. Foremost, several samples - from the wooden support, polychrome and gilded areas - were collected, prepared, and observed under a microscope, some of which were subject to micro-FTIR and SEM-EDS analysis. Final results were compared to similar studies. The environment was also evaluated, considering humidity and temperature values and fluctuations. Sharp changes of humidity, registered inside the chapel, had a direct influence on the materials stability. Tests were performed *in loco* with conservation materials, to determine their adequacy for the necessary treatments.

## History and artistic style

The chapel of Our Lady of Mercy was first named in honour of Saint Catherine in the 17th century (Afonso et al, 2005) and at the time it was used for funerary and devotional purposes (Pereira, 1995, vol. I, p. 386). The blue and white tile panels (1738), made by António Vital Rifarto (Gonçalves, 1972: 262), represent Saint Catherine of Alexandria on the right side and possibly Saint Cajetan on the opposing wall. During the altarpiece's disassembling it



**Figure 1.-** The retable in the chapel of Our Lady of Mercy before the conservation treatment. Photographed by Patrícia Monteiro.

was possible to identify traces of a mural painting behind the wooden structure (Monteiro, 2015: 6-7). On the central niche of the retable lays a sculpture of Our Lady of Mercy (dated between late 18th and early 19th centuries); on the right niche the sculpture of Saint Catherine of Alexandria – possibly dating from the 17th century (Monteiro, 2015: 9) – and on the left niche the sculpture of Saint Cajetan’s – probably made in 1682 and originally placed at the retable of Saint Apollonia, in the body of Oporto’s Cathedral (Ferreira-Alves, 1989: 49-50).

Also relevant to this case study was the fact that this retable is aesthetically similar to the ones described in the 1682 contracts for the execution of several altarpieces for Oporto’s Cathedral. These retables were carved by Domingos Nunes and António Nunes, and painted and gilded by Manuel Ferreira (Brandão, 1984: 558-561).

This altarpiece is an example of the Renaissance-inspired movement in Portuguese woodcarving that spans through all the 17th century (Smith, 1963: 49) characterized by its robust quality, vegetal and animal woodcarved motifs, as well as the preference for sculpture over painting (Smith, 1963: 50). These same characteristics can be seen in the retables ordered in 1682 (Brandão, 1984: 558-561). Artistically, this work shows decorative elements from both the Mannerism period (lines of pearls and pilasters) and the Baroque period – woodcarving work on the predella and the corbels.

The structure is divided into three vertical parts and one horizontal body – a typology commonly associated to the 17th century’s aesthetics (Lameira, 2005: 31). The influence of Serlio’s mannerist elements – present in Portuguese architecture since the mid-16th century (Smith, 1963: 50-51) – may be seen in the pilasters with vertical ornaments, the division of niches, the existence of panels and the formation of an arch in the upper structure. However, the woodcarving work on the corbels and the predella, along with the dynamism of the polygonal floor plan, indicate a transitional and transforming style pointing towards the Baroque.

The base wood panels, that cover the granite block, correspond to new elements probably placed in the 19th century.

## Diagnosis

Environmental conditions are not the most suited for the conservation of the materials that compose the retable. Two of the chapel’s walls are facing the exterior, and there is a non-sealed window behind the main niche. To confirm and study the chapel’s environmental conditions measurements were taken (with a Greutor’s thermometer and hygrometer). The results confirmed high levels of relative humidity with daily changes. A significant difference (approximately 7%) was registered between

the backside (close to the window) and the front part of the altarpiece. Humidity values were as high as 95%, in the back, and 92%, in the front, with drops as drastically as 26% (consecutive days) (Monteiro, 2015: 53-57).

In the wooden support rottenness due to fungi was detected on the uncoated elements in contact with the granite floor (antependium’s flanks lower half). Humidity and temperature conditions may have potentiated their development. Salts partially dissolved in water, ascended from the granite floor through the wood’s capillaries (Blanchette, 1998: 55-68), forming crystals in this structural elements. The visible crevices and fissures resulted from both the hygroscopic and anisotropic properties of the wood. Some of the decorative elements were missing, such as several winged angels in the entablature. Only two remain, one on the left side of the entablature and other on the predella. The iron nails, that reinforced the wooden structure and held the decorative elements, showed active corrosion, and were too weak to fulfil their original function (Monteiro, 2015: 39-42).

The frontal surface (polychrome and gilded areas) was covered in dust, dripping stains and revealed general wear. As polychrome and gilding layers do not contract and expand as the wooden support (Dardes *et al.*, 1995: 3), fissures, cracks, and detachments occur. The humidity and temperature fluctuation felt in the chapel influenced these movements. However, the conservation condition of the ground and paint layers is also relevant. In this case, the ground layer and the bole exhibited pulverulence, due to deterioration of the protein-base binding medium (Rachwal *et al.*, 2012: 474-481). These facts combined originated the numerous gaps.

Through an initial observation, it became apparent that the altarpiece had been under various conservation and restoration treatments. The wooden support showed evidence of woodworm beetles’ activity (inactive), different wood and paper fillings, a surface coat and several nickel screws. Under the central part of the altarpiece, between the artwork and the granite block, a wooden structure covered with a hydrophobic substance had been placed; a final gloss coating was applied to the surface of the altarpiece, and the niches had an inadequate greenish inpainting. It was determined that the detaching filling materials, the rusty nickel screws, the visually disquieting inpaintings, and the unevenly applied final coat should be removed.

The documents consulted had no specific information on the retable of Our Lady of Mercy. The urge to preserve it (through a conservation and restoration intervention), and the interest in characterizing such a unique altarpiece, justified a material and technical analysis. Through these studies, we intended to determine what was the initial appearance of the retable, the layers applied afterwards and to identify the conservation materials used.



## Experimental

For the non-invasive analysis, visible spectrum photography (using a Digital Single-Lens Reflex *Nikon D3000*) allowed the creation of photogrammetry models using *Autodesk 123D Catch*. Also, based on observation of the retable's structure, several schematic drawings were designed using Adobe Photoshop CS5 culminating in an animated 3D model of the construction process (*Autodesk Maya*).

To identify the support's wood, eight samples (1cm<sup>3</sup>) were collected from the front and the back, four from each side. These samples were analysed under a digital microscope, *Dino-Lite AM 4113T*<sup>®</sup>. The areas selected for sampling took into consideration the location, the wooden element's position and condition state. All samples had similar macroscopic characteristics except one specimen from Saint Catherine's niche.

A total of twenty-two micro samples from the polychrome and gilded areas were mounted in acrylic resin as cross sections. The sampling included micro-specimen from white areas (ten samples), gilded surfaces (eight samples), flesh tones (two specimens) and hair (two samples) of two winged angels. The samples were collected considering the location, the colour differences, the painting methods, the number of layers present, and the decay condition. Based on a first observation, it seemed that only the white areas were coated with new paint layers.

These cross sections were analysed through *Optical Microscopy* (OM), *Fourier Transform Infrared microspectroscopy* (micro-FTIR) and *Scanning Electron Microscopy with Energy Dispersive X-ray spectroscopy* (SEM-EDS). A binocular *BX41 Olympus* microscope (correct to the infinite and coupled with a digital camera using *ProRes Capture Pro 2.7* software) was used for the observation and characterization of the cross sections. For the identification of the binding media and selected pigments and materials used in previous interventions, a

*Thermo Nicolet's Continuum* infrared microscope coupled with an *IV Nexus 670 FTIR* (also from *Thermo Nicolet*) spectrometer was employed. Spectrums were acquired in transmission mode with diamond cell compression (between 4000-650cm<sup>-1</sup>), 256 scans and a spectral resolution of 4cm<sup>-1</sup>. SEM-EDS analysis was fundamental for pigment identification and for the characterization of the gold alloy and the layer granulometry. A *3700N HITACHI* microscope with a *Bruker Xflash 5010 X-ray* spectrometer and a *Silicon Drift Detector (SDD) Xflash 5010* were used. All analyses were performed under high vacuum with a tension of 20 kV.

## Results

The retable of Our Lady of Mercy, material and technically, corresponds to the practices enforced at the time of its conception.

The constructive system is based on a polygonal plant set away from the end wall. A base structure, with arches and pillars, acts as a support for the multiple wooden panels [Image 2]. These are assembled by butt joints, possibly with protein glue, and reinforced by small wooden pieces nailed at the back (Vivancos Ramón et al., 2006: 93), without fittings. On the base, a granite block (Guerra-Librero, 2006: 9) supports the structure's weight. Horizontally, two beams connect the altarpiece to the end wall of the chapel. The retable was built from the bottom up, and from the centre to the exterior. However, observing the backside, it is clear that not all the elements are placed in their original position. Some of them have been moved and relocated according to their present shape, and this is particularly clear in the attic. We can assume that the structure was partially or entirely disassembled in a previous intervention.

Through the various analysis, studies and observation it became possible to identify the materials used in the execution process of Our Lady of Mercy's retable.



**Figure 2.**- Three-dimensional model representing the construction process of the retable. Created with the software *Autodesk Maya*; a) Arches' placing; b) Wooden boards nailed from the centre out; c) Wood structure's final appearance. 3D modelling by Patrícia Monteiro.



The 17<sup>th</sup> century altarpiece consists of a chestnut wood support, carved and prepared for painting and gilding. A ground layer, made of gypsum ( $\text{CaSO}_4 \cdot 2\text{H}_2\text{O}$ ) and protein glue, covers the entire surface. A thin layer of fine Armenian bole with protein glue (between  $22\mu\text{m}$  and  $20\mu\text{m}$ ) was applied over the preparation layer. In the gilded areas, this layer is thicker and in most samples the size doubles.

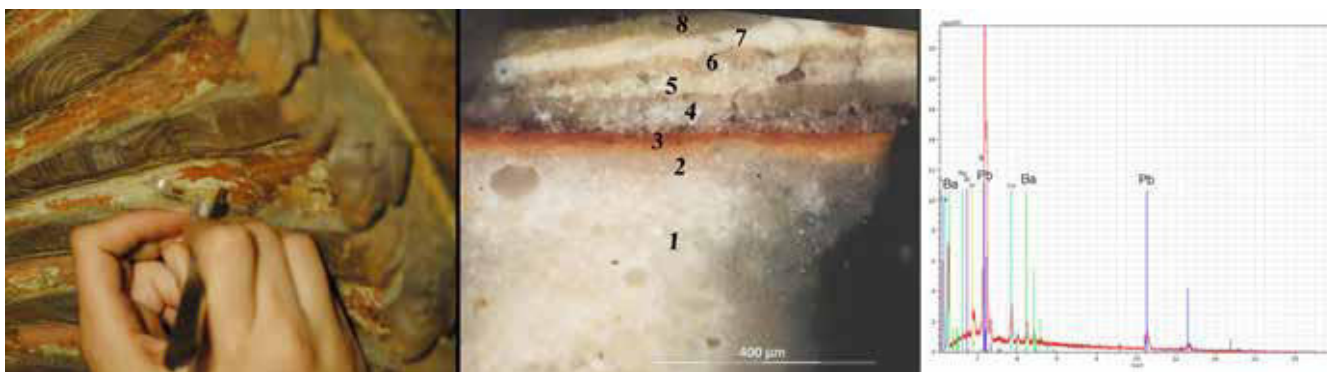
The flesh tones of the angels' face were achieved with a layer of vermilion ( $\text{HgS}$ ), and lead white ( $2\text{PbCO}_3 \cdot \text{Pb(OH)}_2$ ), mixed in oil.

The niches (side and central), the attic and the hair of the winged angels were covered with a new ground layer of calcium carbonate ( $\text{CaCO}_3$ ) and protein glue. These areas received then a paint layer: in the angels' hair, a layer of a brown ochre with oil; in the niches and the attic, a coat of lead white and oil - in some samples also with a yellow ochre pigment. Over the attic, phytomorphic elements in red and blue ornamented the altarpiece. Considering the piece's artistic period, the blue tonality was expected to be either azurite or Prussian blue. However, the SEM-EDS results showed no evidence of any of these pigments. In fact, there were no blue particles in the sample's layer that could justify this blue tonality on the surface. An answer could be a blue dye, which is difficult to identify through micro-FTIR and SEM-EDS analysis

The remaining surface (woodcarved) was water gilded, with the application of a gold leaf - a 23 karats gold-silver-copper alloy possibly polished [Image 3].



**Figure 3.-** a) Sample collected in the gilded predella; b) Cross-section (scale  $400\mu\text{m}$ ). Identification of two gold layers (number 4 and 6). Photograph and image acquisition by Patrícia Monteiro.



**Figure 1.-** a) Sample collected in Saint Cajetan's niche; b) Cross-section (scale  $400\mu\text{m}$ ). Original layers: 1 to 3; new ground layers: 4 and 6; new white paint layers: 5 and 7; c) EDS spectrum of layer number 7: identification of Pb and Ba. Photograph, image acquisition and graphic by Patrícia Monteiro.

It is possible to identify a second stage, when another calcium carbonate ground layer was applied to the niches, attic, and retable's sides and worked as a base for the new paint layer. In the case of the retable's lateral, small phytomorphic elements were drawn, possibly with carbon black. In the niches and the attic, a preference for lead white and oil layer remained, and a new coat was applied. The face of the winged angel in the predella was painted (over the original colour), but in this case with lead white and red lead ( $\text{Pb}_3\text{O}_4$ ) bound in oil. Also in this area there are evidences of a re-gilding process; a 22 karats gold leaf (Au 93%, Ag 5%, Cu 2%) was applied over a red iron oxide pigment, red lead and oil - mordant technique [Image 3].

The niches surface was overpainted with a lead white lead oil paint applied over a new calcium carbonate ground layer.

Currently, it is possible to see the contrast between the white areas and the remaining original woodcarved and gilded parts. However, we could not determine when most of the non-original layers were employed, with the exception of a white layer in Saint Cajetan's niche and the central niches. The samples from these areas presented a final layer of lead white mixed with barium sulphate, possibly used as an extensor [Image 4]. Since the use of barium sulphate as an extensor began during the 19<sup>th</sup> century (Feller ed., 1986: 49), it is likely that this intervention dates after 1800. All the wooden panels in the antependium and base are also from the 19<sup>th</sup> century.

The application of these new ground and paint layers must have been related to the decay of the original ones (with visible lacunae), but also with a possible change of artistic and aesthetic taste. Due to the complexity of the sample's stratigraphy all analytical results are summarised in table 1.

It is difficult to fully understand the chromatic alteration applied over the retable's surface. All samples presented a gypsum ground layer and an Armenian bole layer. This last layer is thicker in the wood carved areas, clarifying the will to gild them.

**Table 1.-** Results of the analytical study of the original materials: support, polychrome and gilded layers.

AREA	SAMPLES	FUNCTION	EXAM	ELEMENTS/ COMPOUNDS	RESULTS
Wooden structure	Four from the back and four from the front	Support	Observation of physical characteristics	-	<i>Castanea Sativa</i> (chestnut wood)
On the surface of the support	Wooden support, polychromy and gilded samples	Isolation layer over the wooden support	-	-	<i>Not identified</i>
Over the retable's front	Thirteen samples from the polychrome and gilded areas	Ground layer (white)	micro-FTIR	Calcium sulphate dehydrate, calcium carbonate, oxalates and protein-base glue	Gypsum, Calcium Oxalates and Calcium Carbonate
			SEM-EDS	Ca and S (indicates the presence of calcium sulphate)	
Over the ground layer	Eighteen samples from polychrome and gilded areas	Bole (orange/red)	micro-FTIR	Kaolinite and protein material	Clay (Armenian bole) and protein based glue
			SEM-EDS	Si and Al (indicates the presence of silicates) and Fe (indicates the presence of iron oxide)	
In the gilded areas (over the bole layer)	Six samples from gilded areas	Gold leaf	micro-FTIR	-	-
			SEM-EDS	Au, Ag and Cu (96%, 3% and 1%)	Gold alloy (23 karats)
In the angel's face, entablature	One sample	Flesh tone paint layer	micro-FTIR	Kaolinite (suggests the use of earth pigments), lead white, metal carboxilates and oil	Lead white, vermilion, red ochre, and oil
			SEM-EDS	Pb, S and Hg	
In the angel's face, predella.	One sample	Flesh tone layer	micro-FTIR	Kaolinite (suggests the use of earth pigments), lead white, metal carboxilates, and oil	Lead white, vermilion, red ochre, and oil
			SEM-EDS	Pb, S and Hg	
		New flesh tone layer	micro-FTIR	Kaolinite, lead white, metal carboxilates, and oil	Lead white and oil with red ochre and read lead
			SEM-EDS	Fe, Si, and Al (possibly related to silicates and iron oxides), and Mn Pb (orange grains)	

In the angels' hair, entablature and predella	Two samples	White paint layer	micro-FTIR	Lead white (cerussite and hydrocerussite) and oil	Lead white and oil
			SEM-EDS	-	-
		Brown paint layer	micro-FTIR	Kaolinite (suggests the use of earth pigments) and oil	Brown ochre and oil
			SEM-EDS	-	-
Over the attic's bole layer – blue decorative motives	One sample	New ground layer	micro-FTIR	-	-
			SEM-EDS	-	-
		White paint layer	micro-FTIR	-	-
			SEM-EDS	Pb, Ca, Si, Al, and C	Lead white, with carbon black grains, and oil
		Dark blue paint layer	micro-FTIR	-	-
			SEM-EDS	Cu, Si, Ca, Na and Fe	Possibly azurite (but with no visible blue grains), natural blue ultramarine (but the levels of Al were too low), or Prussia blue (not easily detected through SEM-EDS, Fe pick difficult to detect)
		New preparation layer	micro-FTIR	-	-
			SEM-EDS	Ca and S (indicates the presence of calcium sulphate)	Gypsum
Over the attic's bole layer – white panel	One sample	Two new preparation layer	micro-FTIR	Calcium sulphate dehydrate, lead white, metal carboxalates and oil	Gypsum with trace elements of lead white and oil
			SEM-EDS	-	-
		Two white paint layer	micro-FTIR	Silicates, oxalates, lead white, metal carboxalates, and oil	Lead white and oil
			SEM-EDS	-	-



Over the bole layer in Saint Cajetan's niche	One sample	New ground layer	micro-FTIR	Calcium carbonate	Calcium carbonate
			SEM-EDS	Ca	
		White paint layer	micro-FTIR	Lead white, metal carboxilates and oil	Lead white and oil
			SEM-EDS	Pb	
		New ground layer	micro-FTIR	Calcium carbonate	Calcium carbonate
			SEM-EDS	Ca and Pb (traces)	
		White paint layer	micro-FTIR	Lead white, calcium carbonate (used as a pigment or contamination from the under layer), and oil	Lead white, barium sulphate, and oil
			SEM-EDS	Pb, Ca (traces), and Ba	
		White layer	micro-FTIR	Calcium carbonate, possibly protein-material and silicates	Possibly a new preparation layer with calcium carbonate and protein-based glue
			SEM-EDS	Ca	

However, it seems odd that a red-orange bole layer should be applied to the retable's front, to then be covered with a new ground layer, preparing the surface for a white/yellow iron oxide paint layer. Hypothetically, this could prove that the initial intention was to entirely gild the retable, and then paint the decorative motifs on the non-carved areas (as indicated by the red and blue elements on the attic). However, none of the samples collected from the polychrome layers presented evidence of gold leaf.

When observing the numerous alterations applied over the Armenian bole on the niches and attic, the samples' stratigraphy becomes even more complex, showing various layers with different thicknesses, density, grain, colour, and function.

The new ground layer, made of calcium carbonate (over the bole), was covered with a lead white lead/yellow ochre layer. Afterward, probably due to decay, another sequence of ground layer and paint, made of lead white lead and oil, was applied. The red and blue decorative motifs in the attic were covered with a ground and paint layers, either to hide signs of decay or merely to change the retable's aesthetic appearance.

The materials in the gilded areas seem to be original, except for the predella, where a sample evidenced a re-gilding with mordant over the previous gold leaf.

Only the barium sulphate and lead white lead layers, in the central niche and Saint Cajetan's niche, can be chronologically placed after the 19th century.

Further materials, used in recent interventions, were also identified through the analytical techniques. Among them, wax and an acrylic resin - ethyl acrylate-methyl methacrylate copolymer (Paraloid B72) - , were detected. The support showed evidence of a consolidation process (potentially with the aforementioned acrylic resin), the substitution of wooden decorative and structural elements, the placement of a wooden structure coated with an hydrophobic material over the granite stone block, the use of nickel screws (with greenish oxidation) for structural reinforcement and the filling of gaps with a paper paste. Some of these gaps in Saint Catherine and Saint Cajetan's niches showed further chromatic reintegration in shades of green, discordant with the surrounding white coloration areas. It is possible that these materials were applied during the 1999's conservation and restoration intervention.

### Conservation treatment

The conservation plan considered both the recorded environmental thermo-hygrometric values and the nature of the materials that composed the retable. The purpose was to stabilize the retable's materials decay and comprehend what factors were contributing to those processes. The number of lacunae was visually interfering, so a solution was needed in order to create a sense of unity.

The altarpiece was exposed to humidity values as high as 95% in the front and 92% in the back. Lower humidity values were also verified, 37% in the front and 41% in the



back. In terms of the temperature values, records showed between 23,5°C and 12,5 °C in the front, and 23,4 °C and 12 °C in the back.

Test samples were prepared in order to select the materials that could sustain the stability and efficiency of the intervention. Several consolidation adhesives were tested, such as a protein-based glue (5% concentration solution of rabbit-skin glue and distilled water), a 25% solution of polyvinyl acetate adhesive, PVAc, with distilled water (surfactant applied previously, ethanol 96%), and an acrylic resin (Paraloid® B72) in aliphatic hydrocarbons (Shellsol® A) solution at 10%. The best result was obtained with the 25% PVAc solution showing good penetration and consolidation of the polychromy and gilded layers.

To determine the most accurate solution for dust and dirt removal, pH and conductivity values were measured. The pH values were between 5,4 and 6,9 and the average salts' concentration was 80,3µS/cm (lowest value 11µS/cm, as high as 1660µS/cm, on a total of 43 point measure).

Several buffered aqueous solutions (1% acetic acid and triethanolamine), with different pH levels, and an aqueous solution with a chelating agent (1% trisodium citrate) were prepared and tested. The chelating agent in this last solution helped to dissolve the metal complexes of the surface (Wolbers, 2000: 109), showing better results during preliminary cleaning tests. For the removal of acrylic resin deposits, organic solvent tests were undertaken. The best result was obtained with the use of an undiluted aliphatic hydrocarbon, Shellsol® A.

In order to attenuate the discrepancy between the humidity levels registered between the front and backside of the retable, a mobile polyethylene foam tube was fixed around the acrylic board placed to cover the window behind the central niche.

After the aforementioned stages, the polychrome and the gilded layers in risk of detachment were consolidated, using a polyvinyl adhesive (PVAc) diluted at 25% in distilled water. A surfactant (ethanol 96%) was applied previously in order to reduce the surface tension.

After this process, the wooden structure was partially disassembled, so that all structural elements could be treated. The access to the back area allowed the mechanical cleaning of the surface (with brush and vacuum cleaner) and the preventive disinfestation and disinfection of the support, using permethrin in saturated hydrocarbons solution both in liquid (Xylophene®) and gel forms (Xilix Gel®).

The most fragile areas of the support, both in the front and back, were consolidated with an acrylic resin (10% of Paraloid® B67) diluted in both aromatic and saturated hydrocarbons solvents (75% of Shellsol® D40 and 15% of Shellsol® A).

Some areas in the antependium presented decay, as mentioned. The two wooden elements that supported the antependium's flanks were weakened by the action of fungi and therefore couldn't fulfil their original function. They were replaced by two new chestnut elements, cut and then coated with a two-component epoxy resin for protection (Sikadur® 52 Injection). Other areas of the antependium's panel exhibited cavities, a consequence of woodworm beetles' activity, which made the material more fragile. To reinforce the panels, the gaps were filled with a paste made of epoxy resin and phenolic microspheres (Araldite® 427 HV e SV). There were also two gaps (8cm each approximately) on the lower part of the antependium's side panels, so two chestnut wood elements were cut and glued, with PVAc, to complete the original.

The metallic elements that still assured their original role were cleaned of corrosion, coated in a solution of 10% tannic acid with distilled water and 96% ethanol, and protected with a layer of 20% acrylic resin (Paraloid® B72) diluted in acetone.

Concerning the retable's structural unions different treatments were applied. Stainless steel screws replaced the metallic elements that no longer fulfilled their function in the structural unions. In the decorative motifs, deteriorated screws and nails were replaced with beech wood (*Fagus L.*) dowels, and glued together with PVAc.

The dust from the front of the altarpiece was removed using a brush and a vacuum cleaner. A solution of 1% chelating agent (trisodium citrate) diluted in distilled water solution allowed for the removal of both adhered dirt and water dripping stains coming from the roof.

To remove the inappropriate chromatic reintegration and the acrylic resin deposits, from previous interventions [Image 5], various solvents were used, such as Shellsol® A, Shellsol® D40, 96% ethanol.



**Figure 5.-** Removal of the acrylic resin using both saturated and aromatic hydrocarbon solvents. Photographed by Patricia Monteiro.

An acrylic resin (5% Paraloid® B72 in Shellsol® A) protective coat was applied to separate the polychrome surface from the filling paste used to fill all the gaps: calcium carbonate, barium sulfate, and vinyl adhesive (white Modostuc®).

Following these procedures, it was necessary to integrate the filling pastes according to the enveloping chromatic tonalities [Image 6]. These aesthetic interventions intended to reduce the visual disturbance caused by lacunae in the white areas and the antependium's front, as well as to conceal the filling materials applied on the wooden support. It was a conscience choice to preserve all polychrome layers, as they testify the alterations undertaken through the years.

The techniques chosen for the inpainting considered the unique characteristics of each chromatic area.

The filling materials on the white areas' lacunae were concealed using both the *trattegio* and the chromatic selection. The combination of both techniques consists in the application of vertical lines - overlapped and juxtaposed - over a base ton (Bailão, 2011: 55). The pigments (Sennelier® and Kremer®) were agglutinated in an acrylic medium (Liquitex® Glazing Medium), and mixed directly on the palette. Through these two techniques combined, it was possible to achieve a chromatic vibration, colour depth, and saturation similar to the original, but still distinguish the intervened areas [Image 6].



**Figure 6.-** Central niche during chromatic integration with acrylic paint of the filling paste. Photographed by Patrícia Monteiro.

The filling materials employed in the antependium's polychromy lacunae were retouched with a sub-tone technique, using gouache (Winsor & Newton®) to equal the saturation and opacity of the original paint.

For that same reason, the fillings in the support were inpainted also with gouache (Winsor & Newton®), using a mimetic technique. It is possible to identify these filled areas as they reflect light differently from real wood.

Finally, the surface sheen was corrected by applying a new layer of the previously mentioned protection coat composed of acrylic resin dissolved in a saturated hydrocarbon solvent (5% Paraloid® B72 in Shellsol® A) [Image 7].



**Figure 7.-** The retable of Our Lady of Mercy after the conservation treatment. Photographed by Patrícia Monteiro

Preventive supervision and maintenance of the space were advised to avoid future alterations. New decay evidence may develop and should be identified and contained as early as possible, considering the humidity values and fluctuations felt in the chapel. Reinforcement of the chapel's surveillance was recommended, as its collection is accessible to acts of vandalism. In parallel, the artistic pieces on display in the Gothic cloister lack information *in situ*. It is therefore pertinent, to include further informative elements that allow visitors to understand the religious and cultural importance of these collections (Monteiro, 2015: 90-91).

## Final Remarks

This study deepened the knowledge available on the retable of Our Lady of Mercy and consequently of the Oporto Cathedral. It also allowed the preservation of an important cultural asset representative of a transitional aesthetic period.

From a physical and technical standpoint, the altarpiece is consistent with the artistic practices developed during the second half of the 17th century in northern Portugal. The original altarpiece consists of a chestnut wooden support, with reinforced basic joints that sustain the structures' weight. The wooden surface was covered with a calcium sulphate (gypsum) and protein glue based ground layer and an Armenian bole layer. The wood carved areas were water gilded with a high-quality gold alloy leaf (23 karats). The polychrome areas present evidence of phytomorphic decorative elements painted with different pigments.

In the course of time, a new carbonate sulphate ground coated the original decorative motifs, followed by a colour layer (lead white and yellow ochre). The process repeats itself in some parts of the retable, as the sample's cross-section shows. The face of the winged angel in the predella was also repainted, possibly due to lacunae on the original paint layers. A sample from the predella's gilding showed the application of a new bole layer (red ochre and red lead pigments) and gold leaf (oil gilding).

It is not possible to date all the alterations of the polychromy, however, the presence of a layer with lead white and barium sulphate, in Saint Cajetan's niche and in the central niche, as correspondence with an artistic practice that began in the 19th century.

According to the DRCN's reports, the visible alterations are related to restoration treatments in the 20th century. Among them, the wooden support and paint layers' consolidation, the application of gap filling materials, the chromatic inpainting of the two niches and the structural reinforcement of joints with screws.

The conservation treatment allowed to stabilize the decay of the retable's materials, to restore its aesthetic dimension in the white areas and to introduce a solution for the abrupt humidity variations. Likewise, through the disassembly of part of the structure, a careful observation of the fittings and fixating elements facilitated the characterization of the building system.

The material and technical studies that were undertaken during the conservation and restoration treatment, represent a valuable contribution to the knowledge of Portuguese retables, as it adds information on this unique altarpiece. Similar studies of other Portuguese altarpieces will be necessary to better understand their structural and material evolution. The results may then be compared to determine common practices and singularities.

## References

- AFONSO, J. F.; BOTELHO, M. L. "Memória Justificativa Projecto Porto século XVI: a Sé e a sua Envolvente no século XVI" (2005), in *Memória Justificativa*, CITAR, <http://artes.ucp.pt/citar/portoXVI/pdf/relatorio/PortoVirtualSecXVI-Memória-Partell.pdf>. [consulta: 23/1/14].
- BAILÃO, A. (2011). "As Técnicas de Reintegração Cromática na Pintura: revisão historiográfica", *Ge-Conservación* 2: 47-55.
- BIDARRA, A. et al. (2010). "Contributos para o estudo da folha de ouro de retábulos Barrocos por microscopia óptica e electrónica", *Ge-Conservación/Conservação* 1: 183-191.
- BLANCHETTE, R. (1998). "A guide to wood deterioration caused by microorganisms and insects" en *The Structural Conservation of Panel Paintings*, Los Angeles: Getty Conservation Institute, 55-68.
- BRANDÃO, D. DE P. (1984). *Obra de talha dourada, ensablagem e pintura na cidade e na diocese do Porto. Documentação I XV-XVII*, vol. I, Porto: Câmara Municipal do Porto e Solivros de Portugal.
- DARDES, K. ; ROTHE, A. (1995). *The Structural Conservation of Panel Paintings*. United States of America: The Getty Conservation Institute.
- FELLER, R. L. (1986). *Artist's Pigments: a handbook of their history and characteristics*, vol. I. Great Britain: Balding y Mansell.
- FERREIRA-ALVES, N. M. (2004). "O douramento e a policromia no Norte de Portugal à luz da documentação dos séculos XVII e XVIII", *Ciências e Técnicas do Património* 3: 85-93.
- GUERRA-LIBRERO FERNÁNDEZ, F. (2006). "Estructuras de Retablos" en *Retablos: Técnicas, Materiales y Procedimientos*, s.l.: ed. Grupo Español del IIC, 1-12.
- LAMEIRAS, F. (2005). *O retábulo em Portugal: das origens ao declínio*. Faro: Departamento de História, Arqueologia e Património da Universidade do Algarve e Centro de História da Arte da Universidade de Évora (Promontoria Monográfica. História de Arte 1).
- LE GAC, A. et al. (2009) "The main altarpiece of the Old Cathedral of Coimbra (Portugal): characterization of gold alloys used for gilding from 1500 to 1900", *ArchéoSciences* 33: 423-432.
- MONTEIRO, A. - *O retábulo da capela de Nossa Senhora da Piedade do claustro de Sé do Porto: estudo, conservação e restauro* Porto: UCP, 2015. Dissertação de Mestrado.
- RACHWAŁ, B. et al. (2012). "Fatigue damage of the gesso layer in panel paintings subjected to changing climate conditions", *Strain* 48: 474-481.
- SMITH, R. (1963). *A Talha em Portugal*, Lisboa: Livros Horizonte.
- VIVANCOS RAMÓN, V. Y PÉREZ MARÍN, E. (2006) "Estudio de las técnicas constructivas en los retablos de madera del área valenciana. Siglos XV-XVIII", *Arché*, 1: 87-94.
- WOLBERS, R. (2000). *Cleaning Painted Surfaces*, London: Archetype Publications.

**Patrícia Monteiro**[a.patricia.monteiro@gmail.com](mailto:a.patricia.monteiro@gmail.com)

CITAR

Patrícia Monteiro is conservator-restorer with a bachelor degree in Art, Conservation and Restoration, and an MA in Conservation and Restoration of Cultural Heritage, both from Universidade Católica Portuguesa. She made her specialisation in wood carving sculptures. Her MA's thesis was a study on the retable of Our Lady of Mercy (Oporto's Cathedral, Portugal) of the 17th century.

**José Carlos Frade**[jfrade@porto.ucp.pt](mailto:jfrade@porto.ucp.pt)

CITAR/EA-UCP

José Carlos Frade holds a degree in Chemistry, a Master in Analytical Chemistry, and a PhD in Forestry and Natural Resources. From 2004 until 2012, worked as a chemist at the Laboratório José de Figueiredo of the Direcção-Geral do Património Cultural, and since 2012 he is professor at the School of Arts of the Portuguese Catholic University - UCP - and member of the Research Centre for Science and Technology of the Arts – CITAR | UCP. He conducts research in the field of Conservation Science, has particular interest in the study and analysis of organic materials from cultural heritage objects, and along his professional activity has specialized in areas of Fourier transform infrared spectroscopy (FTIR) and pyrolysis - gas chromatography - mass spectrometry (Py-GCMS).





**Carolina Barata**

[cbarata@porto.ucp.pt](mailto:cbarata@porto.ucp.pt)  
CITAR/EA-UCP

Carolina Barata holds a degree in Conservation and Restoration, a post-graduation in Art Expertise, a Master's degree in Applied Chemistry and a PhD in Geosciences. She started her professional activity in 1996 having joined several working teams in the field of Easel Painting, wooden Sculpture and Photography collections Conservation. Since 2005 she joined the School of Arts of the Portuguese Catholic University (EA/UCP) as a lecturer and a researcher. Since 2016 she coordinates the Master's Degree in Conservation and Restoration in the same School. She is a member of the Research Centre for Science and Technology of the Arts (CITAR) at EA/UCP and of the Research Centre of Geobiosciences, Geotechnologies and Geoengineering (GeoBioTec) of the University of Aveiro.



**António Candeias**

[candeias@uevora.pt](mailto:candeias@uevora.pt)  
Universidade de Évora/Laboratorio HERCULES

António José Candeias holds a degree in Chemistry, a Master in Applied Chemistry and a PhD in Chemistry. He is professor at Évora University and director of HERCULES Laboratory - Herança Cultural, Estudos e Salvaguarda, Universidade de Évora - where he conducts research in the field of Conservation Science, in the areas of x-ray analysis and electron microscopy (XRD, SEM-EDX, EDXRF). He also is the scientific adviser of the Laboratório José de Figueiredo of the Direcção-Geral do Património Cultural.

Artículo enviado el 28/07/2017

Artículo aceptado el 05/11/2017

## Restauración de fotografía: el caso de “Retrato de novia” del Estudio Amer-Ventosa (Madrid, 1962)

Sara Brancato

**Resumen:** Las fotografías pueden verse alteradas, en sus distintos estratos, por causa de varios factores, ya sean los ambientales, los derivados de su manufactura, creación y procesado, los referentes a su propia historia y manipulación, así como los efectos de determinados almacenajes y exposiciones, en términos generales.

Dentro de la casuística de deterioros posibles que afectan el material fotográfico, los que provocan la adhesión de la emulsión al vidrio del enmarcado, constituyen, desde luego, uno de los retos más complicados a los que un restaurador puede enfrentarse. Este es el caso de la copia de gelatina a las sales de plata, en blanco y negro, del famoso y ya desaparecido estudio madrileño *Amer-Ventosa*, cuya intervención nos ocupa y que nos puede guiar a la hora de establecer la posible metodología de trabajo, partiendo de exámenes visuales con microscopía óptica y considerando los criterios de actuación válidos en esta disciplina.

**Palabras clave:** alteración, emulsión, intervención, gelatina, soporte, deterioro

### Restoration of photography: the case of “Retrato de novia” of the Estudio Amer-Ventosa (Madrid, 1962)

**Abstract:** The photographs could have been altered, in his different stratum, as a consequence of different factors. On one hand, these could be environmental, manufacturing, creational and caused by the photographic development, and on the other hand could be related to their own manipulation and history, also those effects related to consequences of storage and exposure.

From the different causes of possible damage, those ones which cause the adhesion of the emulsion to the frame system glass, is, of course, one of the hardest challenges the photograph restorer has to face.

This is the case of the silver gelatin print in black and white, of the famous and already disappeared *Amer-Ventosa*, whose intervention we are using and could give guidelines on the methodology to use, starting with optic microscopy analysis and considering the acceptable intervention rules for this discipline.

**Keyword:** alteration, emulsion, intervention, gelatin, support, deterioration

### Restauração da fotografia: o caso do “Retrato de novia” do Estudio Amer-Ventosa (Madrid, 1962)

**Resumo:** As fotografias podem ser vistas alteradas em diversas camadas, em razão de vários fatores, sejam ambientais, relacionados à confecção, criação e processamento, os referentes a sua história e manipulação, e de armazenagem e exposição, em termos gerais.

Dentro da casuística dos danos possíveis, os que provocam a adesão da emulsão ao vidro do sistema de molduras, constitui um dos desafios mais complicados que o restaurador de material fotográfico pode enfrentar.

Esse é o caso da impressão em preto e branco, do famoso e já desaparecido estudio madrileno *Amer-Ventosa*, cuja intervenção nos ocupa e nos pode guiar na hora de estabelecer a possível metodologia de trabalho, partindo de exames visuais com o uso de microscópio e considerando os critérios de atuação válidos nessa disciplina.

**Palavras-chave:** alteração, emulsão, intervenção, gelatina, suporte, deterioração

## Introducción

El presente artículo quiere afrontar una problemática que a menudo compromete peligrosamente el estado de conservación de fotografías a la gelatina exhibidas mediante un montaje incorrecto, en un entorno donde las condiciones lumínicas y termohigrométricas desfavorables provocan la adhesión de la imagen al vidrio del sistema de enmarcado. Sirva de ejemplificación el trabajo realizado sobre "Retrato de novia" [figura 1], una obra de propiedad particular, en blanco y negro, de la segunda mitad del siglo XX y con un tamaño de 35,5 cm x 28 cm, que ilustra convenientemente este deterioro y es objeto este trabajo.

Generalmente, los tipos de tratamiento que se pueden considerar, cuando la gelatina cambia su morfología y se produce el contacto con una superficie lisa, son indirectos y directos: en el primer caso, estamos hablando de la digitalización en alta resolución, sea con cámara reflex (y mesa de fotografía) o con escáner plano, que nos permite realizar una copia del original con el vidrio superpuesto, en formato RAW y TIFF, para una posterior reelaboración con *software* de edición de imágenes digitales. De esta forma, obtenemos una reproducción, y la recuperación de la imagen consiste en el retoque digital del archivo TIFF, que puede ser sucesivamente imprimido, calibrando los valores colorimétricos y utilizando un tipo de papel que se acerque, en la medida de lo posible, al original.



**Figura 1.-** "Retrato de novia" antes de la intervención.

El segundo tipo, en cambio, consiste en la restauración, que implica la liberación de la obra del sistema de enmarcado existente –por comprometer la estabilidad física y química–, y finalmente la recuperación del aspecto estético, a través de la más adecuada técnica de reintegración.

Se optó por la intervención directa, teniendo en cuenta varios aspectos que condicionaban la metodología de trabajo: la creación, el procesado y la historia conservativa de la obra; la voluntad del propietario de recuperar la fotografía, como objeto en sí –por ello se descartó la intervención indirecta–; la escasa bibliografía en castellano acerca de la problemática a tratar; los medios técnicos y el presupuesto a nuestra disposición.

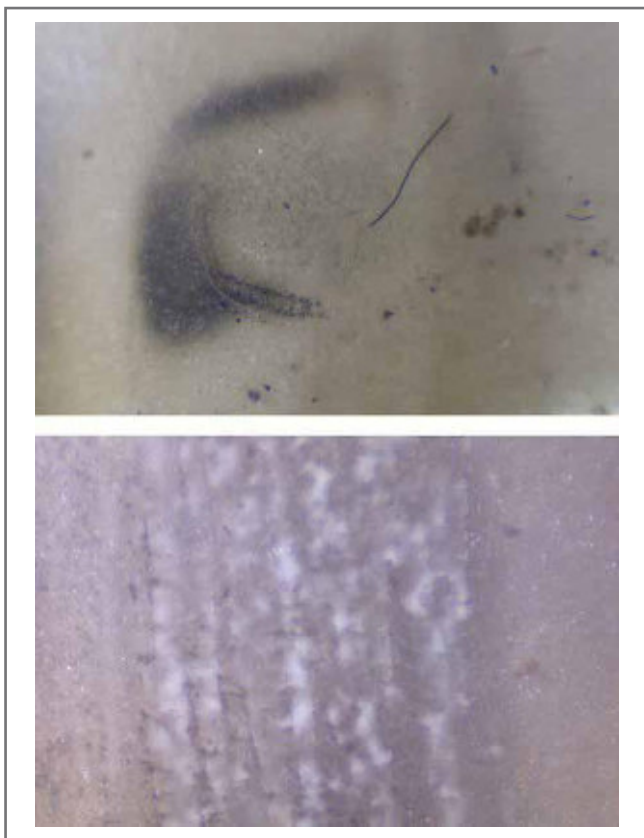
## Proceso fotográfico y autoría

Gracias a la documentación fotográfica con luz difusa y luz rasante, y gracias al examen con microscopía óptica digital con un aumento de hasta 200x [1], sabemos que se trataba de una copia de gelatina a las sales de plata, que sus propietarios han fechado en el año 1962.

Probablemente, la tonalidad neutra de la imagen, es debida a la reacción de nitrato de plata ( $\text{AgNO}_3$ ) y de bromuro potásico (KBr) presentes en la dispersión coloidal de gelatina, comúnmente –y erróneamente– llamada emulsión (Swan, 1974: 536). A través de la observación con luz rasante y al microscopio óptico, además, se constataron otras características del papel fotográfico: se pudieron apreciar pequeños granos en relieve, que conferían un acabado mate a la superficie; una fina capa de barita debajo de la emulsión, y varios retoques, a veces difícilmente discernibles a simple vista, como por ejemplo los trazos hechos con grafito para enfatizar la expresión en los ojos, o los esgrafiados, para marcar la silueta de la esposa [figura 2], con seguridad ejecutados en el negativo, como comúnmente hacían la mayoría de los retocadores de la época.

Por la firma blanca "Amer V." en la esquina superior izquierda –realizada probablemente en el negativo a través de una máscara–, y por el sello de tinta en el reverso [figura 3], sabemos que fue tomada en el estudio fotográfico Amer-Ventosa, en la calle Serrano 21, uno de los cuatro estudios que Francisco Amer Masfarret poseía en Madrid y que vendió, en 1944, a su ayudante Francisco Ventosa (Fuster Peset y Cabrejas, 2013: 39).

El trabajo de este último, famoso por sus fotografías de boda, niños y comuniones, rigurosamente en blanco y negro, fue largamente reconocido y apreciado. Acudió a los eventos sociales más destacados del momento para retratar a la clase alta española de aquellas décadas, ilustrando con ellos los artículos de periódicos de tirada nacional, tales como el ABC de Madrid. La relevancia que adquirió a lo largo de su carrera profesional hizo que, en 1984, cuatro años después del cierre de su actividad, la Biblioteca Nacional de España adquiriera el archivo de su estudio (Ortega García, 1989: 265).



**Figura 2.-** Imágenes de microscopía óptica: marca de lápiz (arriba); esgrafiado (abajo).



**Figura 3.-** Sello del Estudio Amer-Ventosa.



**Figura 4.-** El soporte primario de papel con la marca de agua de la empresa Valca.

La época en la que se realizó “Retrato de novia” fue una de las más prósperas del estudio y también lo fue para la mayor empresa española que se dedicaba, desde 1940, a fabricar películas radiográficas y todo tipo de químicos y soportes para la fotografía.

Nos referimos a “Valca”, la Sociedad Española de Productos Fotográficos “Valca S. A.”, con domicilio social en Bilbao (Gran Vía, número 49) y con fábrica en el Valle de Mena (García Calle, 1993), en la provincia de Burgos, cuya marca de agua encontramos en el reverso de la obra que nos ocupa [figura 4]. Ya en 1953, esta Sociedad empezaba a exportar sus productos a Europa y tenía varias delegaciones en España [2], una de éstas en Madrid, en la calle Montalbán 14. Allí se comercializaba, también «soporte [de] papel baritado (135 gramos por metro cuadrado) [...] papeles fotográficos» [3] del que se surtirían muchos talleres de la capital, entre ellos, probablemente, el estudio Amer-Ventosa.

Por todo ello, podemos considerar “Retrato de novia” como un buen ejemplo no solo de la técnica y el estilo, por los que el estudio Amer-Ventosa era tan elogiado en el Madrid de los años sesenta, sino también como testimonio de la mayor industria fotográfica española de calidad, activa hasta los años noventa del siglo pasado.

### **El ferrotipado de la emulsión y sus consecuencias**

Desde los años sesenta, “Retrato de novia” fue expuesto en un marco con vidrio y sin paspartú, en condiciones termohigrométricas y lumínicas no controladas, como ocurre generalmente en los espacios domésticos. En 2005, cuando ya se había producido la adhesión, sufrió un daño mecánico accidental que provocó la rotura de la lámina de vidrio en varios trozos. Cuatro de ellos permanecieron pegados a la imagen argéntica, cubriendo aproximadamente un 80% del total de la obra.

Los factores de deterioro que habían comprometido el estado de conservación del retrato, por tanto, eran múltiples. Pero lo que había producido un daño más extremo, probablemente, fue la exposición prolongada de la obra a elevados valores de humedad relativa. Es decir, a más de 60% (Feldman, 1981: 192). La gelatina, en estas circunstancias, padece un proceso de hidratación que modifica su estructura, y que provoca inicialmente su ablandamiento, sucesivamente su hinchamiento y finalmente su solubilización.

Cuando la emulsión, aumentando su volumen, entra en contacto con el vidrio, se pega a él y modifica permanentemente sus características físicas (Residori, 2009: 214). A este tipo de deterioro se le conoce con el nombre de “ferrotipado” en español (Herrera, 2015: 73), “ferrotyping” en inglés (Norris, 1991: 581) y “lucidatura” en italiano (Residori, 2009: 228), ya que recuerda las primeras técnicas de finishing que permitían conferir un acabado brillante a la superficie emulsionada (Corti, Gioffredi Superbi y Gasparrini, 2004).



En "Retrato de novia", en el lado imagen (anverso), la superficie así deteriorada se presentaba lisa, brillante, compacta y amarillenta [figura 5], salvo en la zona superior derecha, donde nos encontrábamos puntos de la emulsión que habían encogido o se habían deteriorado por completo, probablemente debido a las fluctuaciones de humedad relativa, dejando el soporte a la vista.

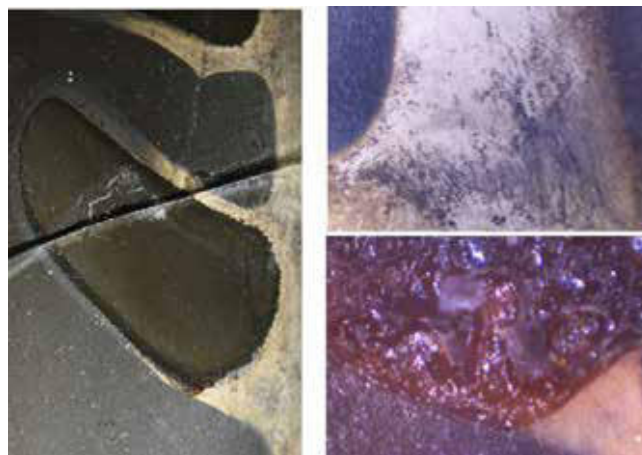


**Figura 5.-** Ferrotipado de la gelatina: imagen general (arriba) e imagen al microscopio (abajo).

En los lugares en los que se había producido una modificación dimensional, la dispersión coloidal había formado pequeños aglomerados de color pardo. En otras zonas, donde quedaba algo del fondo negro, la emulsión carecía de cohesión y se presentaba pulverulenta [figura 6]. Su nivel de adhesión al papel era desigual, según la proximidad al perímetro de la fotografía y allí donde el marco había inducido más presión.

En esta misma área, de menor entidad era el deterioro conocido como "espejo de plata" (Reilly, 1991: 572), causado por la óxido-reducción de la plata filamentaria en contacto con los agentes contaminantes presentes en la atmósfera. El efecto que deriva es un brillo metálico azulado en las áreas oscuras de la fotografía. Es decir, en aquellas zonas con elevada densidad de iones de plata (Hendriks, 1991: 234).

El reverso del soporte primario, se mostraba más rígido allí donde, en el anverso, la emulsión se había adherido al



**Figura 6.-** Imágenes al microscopio óptico. A la izquierda: vista general. Arriba a la derecha: emulsión pulverulenta; abajo a la derecha: deformación de la emulsión.

susodicho vidrio originando o siendo causa de acentuadas deformaciones.

Lo que quedaba del antiguo marco suponía un riesgo de futuros daños mecánicos. A las abrasiones ya visibles, que fueron generadas por las esquirlas que se habían producido en el momento de la ruptura del vidrio, podrían seguirle laceraciones y desgarros, resultado del roce de los filos de aquellas durante la manipulación de la fotografía, haciéndose necesaria la retirada del enmarcado original.

### Metodología de trabajo

Abordar la problemática del ferrotipado, encontrando soluciones específicas para el caso concreto de "Retrato de novia", fue el principal reto de la presente investigación, condicionada tanto por los medios técnicos a nuestra disposición, como por la escasa literatura científica publicada sobre el tema.

Aun así, la bibliografía consultada fue imprescindible para acercarnos al deterioro, a menudo relacionado no solo con los montajes, sino también con la conservación de fotografía en color (Baracchini y Guerra, 2012: 170) o el almacenamiento de copias de gelatina a las sales de plata. Una aportación determinante, para el desarrollo de la técnica de separación en cuestión, ha sido el trabajo realizado por Debra Hess Norris (Norris, 1989: 86-91), junto con los valiosos consejos y recomendaciones que nos ofreció la restauradora italiana Lorenza Fenzi, que cuenta con una vasta experiencia de campo en restauración de material fotográfico.

Para poder planificar un sistema de intervención viable, se valoraron diferentes factores: la sensibilidad al medio acuoso de la mancha fotográfica; los disolventes, consolidantes, adhesivos y materiales ampliamente testados en el tratamiento de fotografías argentícas y conforme a los estándares de calidad del *Photographic Activity Test* (Norma ISO 18916); la peligrosidad que conlleva la manipulación y la presencia de las ya anteriormente mencionadas

microscópicas esquirlas de vidrio, que habían dado lugar a las abrasiones.

En resumen, todo ello, junto con la documentación fotográfica, el exhaustivo examen visual con microscopía óptica y los *spot-test*, ha servido de premisa en el planteamiento de la separación del vidrio, de la limpieza del lado imagen, la consolidación y la reintegración de la superficie.

### Intervención

Antes de proceder a la separación fue necesario extraer meticulosamente las esquirlas que recubrían tanto la imagen como el vidrio, sin ejercer presión, y utilizando para tal fin una pera de aire y aspiración. Una vez terminado el tratamiento de remoción en seco, se limpió el vidrio con etanol 96° para evitar que su suciedad acabara sobre la fotografía.

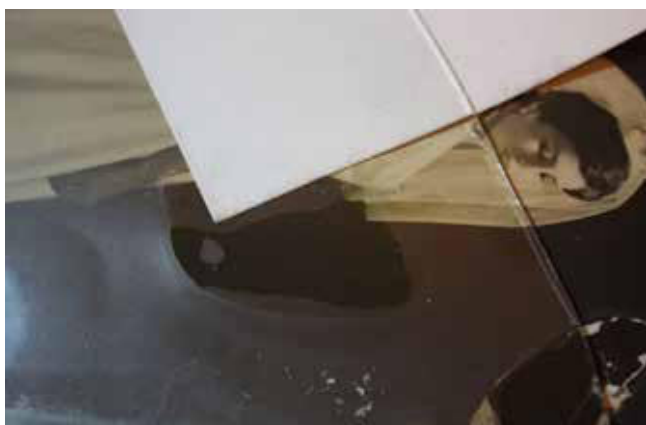
Sobre ésta (y mientras los cuatro fragmentos de vidrio seguían pegados), se llevarían a cabo los *spot-test*, que fueron de suma utilidad y tenían presentes las conclusiones

de otras investigaciones precedentes (Cattaneo, Giusino y Ruello, 2012: 131-144), para establecer la idoneidad o no de las disoluciones, en relación a la solubilidad ante ciertos disolventes y la efectividad de los mismos ante nuestro caso concreto. Por el reverso, hemos testado el etanol 96° puro, el agua desionizada y una mezcla de etanol  $\geq 80\%$  (volumen) en agua desionizada (Norris, 1999: 616-617). Para tratar la emulsión, y principalmente debido a la sensibilidad al medio acuoso, se utilizó etanol 96° puro.

La operación sucesiva consistió en la sustitución del panel del sistema de enmarcado, que por su tamaño (igual al del soporte primario, de 35,5 x 28 cm) y composición (tipo MDF- *Medium Density Fibre Board*) no permitía una manipulación segura de la fotografía. Se colocó, por ello, un cartón de pH neutro de dimensiones más grandes y se procedió a la eliminación del vidrio, empezando por las zonas donde la gelatina se encontraba menos adherida. Se ejerció una ligera presión entre la fotografía y el vidrio con la ayuda de papel secante -para no causar daños mecánicos en la superficie-, en seco o después de la aplicación de etanol, con hisopo o espátula, según el espacio y la necesidad [figura 7].

Allí donde no fue posible despegar de esta forma la emulsión -ya muy deteriorada-, y no disponiendo de una limpiadora de vapor por ultrasonidos, se optó por la mínima delaminación, que tuvo lugar en dos únicos puntos de la fotografía intensamente adheridos al vidrio. Se dejaron los fragmentos con una fina capa de papel del soporte primario, de forma que fuese posible el reposicionamiento en su sitio original, en una sucesiva fase y sin afectar al resto de la fotografía [figura 8]. La decisión fue tomada, en fase de proyecto, por dos razones: la necesidad de intervenir en áreas reducidas y poco significativas, y la limitación de los medios técnicos a nuestro alcance.

Después de la limpieza superficial de la fotografía, con brochas de pelo suave y aspirado, se separaron del vidrio los fragmentos delaminados, que mencionábamos. Se humectó el papel con la mezcla compuesta por el 80% de etanol 96°



**Figura 7.-** Separación de la emulsión del vidrio.



**Figura 8.-** De izquierda a derecha: proceso de separación del vidrio de los fragmentos y sucesivo reposicionamiento en su sitio original.

y el 20% en volumen de agua desionizada, aplicada con un pincel con depósito de agua, para preparar la superficie a la sucesiva capa de *Klucel G*<sup>®</sup> (hidroxipropilcelulosa) y etanol 96° al 10% p/v, necesaria para crear un empapelado con papel japonés. De esta forma, se pudieron levantar paulatinamente los restos delaminados de la fotografía, dejando inalterada la superficie.

Una vez reposicionados los fragmentos con el mismo adhesivo de hidroxipropilcelulosa, se redujeron las deformaciones del soporte celulósico, originadas por el ferrotipado, y se procedió al aplanado, consiguiendo una apreciable mejora de la morfología del soporte [figura 9]

En lo que concierne al tratamiento de las zonas del anverso, afectadas por la modificación de la emulsión, se consideró oportuna la no intervención, debido a que la opacificación de los brillos sería una intervención escasamente controlable y de dudosa eficacia, en razón de la considerable aportación de humedad que se necesitaría para el hinchamiento de la gelatina y su sucesiva contracción después del secado, que provocaría la pérdida del acabado especular.

Las últimas fases de la restauración contemplaron la reparación de los desgarros, la consolidación de las áreas donde la emulsión había perdido cohesión y adhesión al soporte primario, y, finalmente, en la reintegración tonal.

Tanto para reparar los desgarros como para consolidar las zonas más frágiles de la emulsión, se aplicó *Klucel G*<sup>®</sup> en etanol 96° al 5% (p/v), y se procedió a la reintegración pictórica de las lagunas con papel japonés y *Tylose NH 300P*<sup>®</sup> (metilhidroxietilcelulosa) en agua al 10% (p/v). El objetivo fue crear una capa que protegiese la emulsión y permitiese la reintegración con acuarelas *Maimeri*<sup>®</sup>, empleando la técnica del puntillismo para así devolver la unidad tonal y estética a la fotografía "Retrato de novia" [figura 10].

Finalmente, para almacenar la fotografía a medio plazo –a la espera de un nuevo enmarcado definitivo que no sabíamos cuándo se produciría–, se descartó la opción de usar una



**Figura 9.-** De izquierda a derecha: detalle de las deformaciones del soporte primario antes de la restauración y vista general después de la intervención.



**Figura 10.-** "Retrato de novia" después de la restauración.

funda de plástico PET, ya que, con el tiempo y conservada en las mismas condiciones termo-higrométricas anteriores a la restauración, podría provocar el mismo problema por el que se tuvo que intervenir. Por ende, se realizó un sobre en papel barrera (80 g/m<sup>2</sup>), abierto en dos lados y sellado con *Tylose NH 300P*<sup>®</sup> en agua al 10% (p/v), y una carpeta de cuatro solapas en papel Manila (225 g/m<sup>2</sup>), que permitiese el intercambio de aire, en razón a su permeabilidad.

## Conclusiones

Lo que se puede desprender del estudio de la fotografía "Retrato de novia", es, por un lado, que el ferrotipado de la emulsión es un deterioro complejo, que afecta a las copias de gelatina a las sales de plata en diferentes grados, según las fluctuaciones térmicas del ambiente y el montaje en el que está expuesta la obra; y que, por otro, sobre la problemática hay una escasa literatura científica que lo aborde de forma específica.

A nivel técnico, se ha observado que las zonas que se presentaban más fuertemente adheridas eran aquellas que confinaban con los extremos de la fotografía, debido a la presión ejercida por el marco en aquellos puntos. Igualmente, se atestigua que la acción combinada de la humedad relativa elevada y los contaminantes atmosféricos, con los que la fotografía entra en contacto después de la rotura del marco, habían acelerado el proceso de hidratación de la gelatina y habían causado la pérdida de la imagen en algunas áreas perimetrales.



Este trabajo pretende reflexionar las posibilidades de la delaminación, viéndola como una estrategia ante la necesidad y en caso de no disponer de un amplio presupuesto, como decimos, tratándose de obras y colecciones pertenecientes a particulares o pequeñas instituciones. Es así como entendemos que este planteamiento sería viable si las áreas a tratar son de tamaño muy reducido, y si se localizan en zonas poco significativas para la lectura de la imagen –en nuestro caso ha sido el fondo negro y localizado en un extremo de la pieza-. Todo bajo la premisa de que es mejor asumir una mínima delaminación, asegurando la conservación, que permitir una completa adhesión de la emulsión al inapropiado sistema de enmarcado.

## Notas

[1] Todas las imágenes presentes en este artículo han sido realizadas por la autora.

[2] Para entender la pujanza de Valca S.A. –cuyo éxito va paralelo al de la fotografía y a su popularización en este siglo XIX– podemos incluso decir que llegó a comercializar los productos de la casa inglesa *Ilford Ltd.*, convirtiéndose en distribuidor exclusivo de esta marca en España a partir de 1961: “Ahora Ilford será distribuido en España por Sociedad Española de Productos Fotográficos, Valca, S. A.”, como descubrimos en el *ABC Madrid* del 15 de junio de aquel año (<http://hemeroteca.abc.es/nav/Navigate.exe/hemeroteca/madrid/abc/1961/06/15/014.html>). [consulta: 5/11/2016].

[3] España. Ministerio de comercio, Importaciones. *Boletín Oficial del Estado*, 30 de junio de 1966 [en línea], (155), 8225. <https://www.boe.es/boe/dias/1966/06/30/pdfs/A08225-08225.pdf> [consulta: 5/11/2016].

## Referencias bibliográficas

BARACCHINI, L. y GUERRA, L. (2012). “I positivi a colori”. En *Il restauro della fotografia: materiali fotografici e cinematografici, analogici e digitali*. Cattaneo, B. (coord.). Florencia: Nardini Editore, 165-172.

CATTANEO, B., GIUSINO, A. y RUELLO, S. (2012). “I positivi argentici in bianco e nero”. En *Il restauro della fotografia: materiali fotografici e cinematografici, analogici e digitali*. Cattaneo, B. (coord.). Florencia: Nardini Editore, 131-144.

CORTI, L., GIOFFREDI SUPERBI, F. y GASPARRINI, L. (coord.) (2004). “Glossario di terminologia fotográfica” en AIB-Associazione Italiana Biblioteche. <http://www.aib.it/aib/lis/lpi13eg.htm>. [consulta: 5/11/2016].

FELDMAN, L. H. (1981). “Discoloration of black and white photographic prints”. En *Issues in the Conservation of Photographs*. Norris, D. H. y Gutierrez, J. J. (coord.) (2010). Los Angeles: Getty Publications, 188-205.

FUSTER PESET, J. y CABREJAS, C. (2013). “Amer-Ventosa”. En *Diccionario de fotógrafos españoles: del siglo XIX al XXI*, Rubio, O. M. (coord.). Madrid: La Fábrica, 39.

GARCÍA CALLE, S. (1993, 7 de julio). El valle de Valca. *El País*. [http://elpais.com/diario/1993/07/07/economia/741996023\\_850215.html](http://elpais.com/diario/1993/07/07/economia/741996023_850215.html). [consulta: 5/11/2016].

HENDRIKS, K. B. (1991-2002). “On the mechanism of image silver degradation”. En *Issues in the Conservation of Photographs*. Norris, D. H. y Gutierrez, J. J. (coord.) (2010). Los Angeles: Getty Publications, 227-235.

HERRERA GARRIDO, R. (2015). “Conservación y restauración”. En *Patrimonio fotográfico: de la visibilidad a la gestión*. Salvador Benítez, A. (coord.). Gijón: Trea, 51-82.

NORRIS, D. H. (1989). “The Removal of a Silver Gelatin Photograph Adhered To Glass”. En *Topics in Photographic Preservation* 3. Washington, D.C.: American Institute for Conservation Photographic Materials Group, 86-91.

NORRIS, D. H. (1991). “Preservation planning for diverse photographic holdings”. En *Issues in the Conservation of Photographs*. Norris, D. H. y Gutierrez, J. J. (coord.) (2010). Los Angeles: Getty Publications, 577-585.

NORRIS, D. H. (1999). “Surface cleaning of damaged photographic materials: current practice and concerns”. En *Issues in the Conservation of Photographs*. Norris, D. H. y Gutierrez, J. J. (coord.) (2010). Los Angeles: Getty Publications, 610-622.

ORTEGA GARCÍA, I. (1989). “Amer-Ventosa”. En *150 años de fotografía en la Biblioteca Nacional. Guía-inventario de los fondos fotográficos de la Biblioteca Nacional* Madrid: El Viso, 265.

REILLY, J. M. (1991). “Preserving photograph collections in research libraries: a perspective”. En *Issues in the Conservation of Photographs*. Norris, D. H. y Gutierrez, J. J. (coord.) (2010). Los Angeles: Getty Publications, 567-576.

RESIDORI, L. (2009). *Fotografie. Materiali fotografici, processi e tecniche, degradazione, analisi e diagnosi*. Pádua: Edizioni il Prato.

SWAN, A. (1981). “Problems in the conservation of silver gelatin prints”. En *Issues in the Conservation of Photographs*. Norris, D. H. y Gutierrez, J. J. (coord.) (2010). Los Angeles: Getty Publications, 533-554.

## Bibliografía

“Amer-Ventosa”, en dFoto.info directorio de colecciones de fotografía en España 2012. <http://www.dfoto.info/index.php/colecciones/details/1/19492>. [consulta: 6/5/2016].

BERSELLI, S. y GASPARRINI, L. (2004). *L'archivio fotografico: manuale per la conservazione e la gestione della fotografia antica e moderna*. Bologna: Zanichelli.

CATTANEO, B. (coord.) (2012). *Il restauro della fotografia: materiali fotografici e cinematografici, analogici e digitali*. Florencia: Nardini Editore.



- FOX, L., "La gestión de fondos fotográficos en entidades no comerciales", en Hipertext.net 1. <http://www.hipertext.net>. [consulta: 5/11/2016].
- FUENTES CÍA, Á. (1997). *La identificación de materiales fotográficos convencionales*. Madrid: SEDIC.
- FUENTES CÍA, Á. y ROBLEDANO ARILLO, J. (1999). "La identificación y preservación de los materiales fotográficos". En *Manual de documentación fotográfica*, del Valle, F. (coord.). Madrid: Síntesis, 43-76.
- GÓMEZ IRUELA, A., "Las galerías fotográficas de Madrid en los inicios de la fotografía", en Paperback 6. <http://artediez.es/paperback/wp-content/uploads/sites/13/2009/10/fotografia1.pdf>. [consulta: 5/11/2016].
- HENDRIKS, K. B., THURGOOD, B., IRACI, J., LESSER, B. et al. (1991). *Fundamentals of photograph conservation: A study guide*. Toronto: Lugus Publications.
- LAVÉDRINE, B., GANDOLFO, J. P. y MCELHONE, J. (2009). *Photographs of the past: process and preservation*, Los Angeles: Getty Conservation Institute.
- LAVÉDRINE, B. y MONOD, S. (2003). *A guide to the preventive conservation of photograph collections*. Los Angeles: Getty Conservation Institute.
- LÓPEZ MONDÉJAR, P. (1996): *Las fuentes de la memoria Vol.3, Fotografía y sociedad en la España de Franco*. Barcelona: Lunwerg.
- MESTRE I VERGÉS, J. (2014). *Identificación y conservación de fotografías*. Gijón: Trea.
- NORRIS, D. H. y GUTIERREZ, J. J. (2010). *Issues in the Conservation of Photographs*. Los Angeles: Getty Publications.
- NORRIS, D. H. (1989). "The Removal of a Silver Gelatin Photograph Adhered To Glass". En *Topics in Photographic Preservation* 3. Washington, D.C.: American Institute for Conservation Photographic Materials Group, 86-91.
- ORTEGA GARCÍA, I. (1991). "Los fondos fotográficos de la Biblioteca Nacional. Su naturaleza y estructura". *A distancia*, 1: 160-169.
- PAVAO, L. (2001). *Conservación de colecciones de fotografías*. Sevilla: Instituto Andaluz del Patrimonio Histórico.
- REILLY, J. M. (1986). *Care and identification of 19th-century photographic prints*. Rochester: Eastman Kodak Co.
- ROOSA, M. (2002). "Care, handling, and storage of photographs", en *International Preservation Issues (IPI)* 5. <http://www.ifla.org/files/assets/pac/ipi/ipi5-es.pdf>. [consulta: 5/11/2016].
- SALVADOR BENÍTEZ, A. (2015). *Patrimonio fotográfico: de la visibilidad a la gestión*. Gijón: Trea.
- SCARAMELLA, L. (2003). *Fotografia: storia e riconoscimento dei procedimenti fotografici*. Roma: Edizioni De Luca.
- SOUGEZ, M. (2011). *Historia de la fotografía*. Madrid: Cátedra.
- SOUGEZ, M. y PÉREZ GALLARDO, H. (2009). *Diccionario de historia de la fotografía*. Madrid: Cátedra.
- TORRENT BURGUÉS, J. (2001). *Química fotográfica*. Barcelona: Edicions UPC.



**Sara Brancato**

[sarabran@ucm.es](mailto:sarabran@ucm.es)

Doctoranda, Universidad Complutense de Madrid

Restauradora y conservadora de Bienes Culturales, es licenciada por la Accademia di Belle Arti di Brera de Milán con un proyecto fin de carrera sobre el arte contemporáneo y la industria del cine de animación, obteniendo la mención de cum laude. Beneficiaria de la Beca FormARTE 2014 en el Instituto del Patrimonio Cultural de España (IPCE), actualmente es investigadora por la Universidad Complutense de Madrid donde realiza una tesis doctoral sobre el recientemente descubierto fondo fotográfico de la Biblioteca de la Facultad de Bellas Artes (UCM).

**Artículo enviado el 07/08/2017**

**Artículo aceptado el 15/11/2017**

## Implementação de um sistema de documentação para o estudo técnico de pinturas académicas de Adriano de Sousa Lopes na Faculdade de Belas-Artes da Universidade de Lisboa (FBAUL)

Liliana Cardeira, Frederico Henriques, Ana Bailão, António Candeias, Alexandre Gonçalves, Fernando António Baptista Pereira

**Resumo:** O presente artigo pretende dar a conhecer um modelo de documentação e registo de dados empregue no diagnóstico e intervenção de conservação e restauro de um conjunto de doze obras de Adriano de Sousa Lopes, pertencentes ao espólio da Faculdade de Belas-Artes da Universidade de Lisboa (FBAUL). Recorreu-se a um programa informático de sistemas de informação geográfica (SIG), gratuito e de acesso livre, denominado QGIS®. Durante esta análise, foram produzidos diversos mapas vetoriais, quer de diagnóstico, quer dos tratamentos de conservação e restauro (CR), nomeadamente da rede de microfissuras, das áreas de lacuna, das áreas de consolidação, das áreas de microcirurgia têxtil e da limpeza química. Na base de dados do programa foram anotados os resultados quantitativos resultantes das análises espaciais das superfícies pictóricas. Verificou-se que o estudo técnico das obras com o programa QGIS® permite a análise espacial das obras de arte auxiliar a interpretação, de forma sistemática e integrada, os fenómenos de alteração das peças em análise.

**Palavras-chave:** Sistema de Informação Geográfica (SIG), QGIS®, Adriano de Sousa Lopes, Mapeamentos, Conservação e Restauro

## Implementación de un sistema de documentación para el estudio técnico de las pinturas académicas de Adriano de Sousa Lopes en la Facultad de Belas Artes de la Universidad de Lisboa (Fbaul)

**Resumen:** El presente artículo pretende dar a conocer un modelo de documentación y registro de datos empleado en el diagnóstico e intervención de conservación y restauración de un conjunto de doce obras de Adriano de Sousa Lopes, pertenecientes a la Facultad de Bellas Artes de la Universidad de Lisboa (FBAUL). Para ello, se recurrió a un programa informático de Sistemas de Información Geográfica (SIG), gratuito y de acceso libre, denominado QGIS®. Durante este análisis, se produjeron diversos mapas vectoriales, tanto de diagnóstico, como de los tratamientos de conservación y restauración (CR), en particular de la red de microfisuras, de las áreas de lagunas, de las áreas de consolidación, de las áreas de microcirugía textil y de la limpieza química. En la base de datos del programa se anotaron los resultados cuantitativos resultantes de los análisis espaciales de las superficies pictóricas. Se verificó que el estudio técnico de las obras con el programa QGIS® permite la interpretación, sistemática e integrada, de los fenómenos de alteración de las piezas en análisis.

**Palabras clave:** Sistema de Información Geográfica (SIG), QGIS®, Adriano de Sousa Lopes, Mapa, Conservación y restauración

## Implementation of a documentation system for the technical study of the Adriano de Sousa Lopes Academic paintings at the Faculty of Fine Arts of the University of Lisbon (Fbaul)

**Abstract:** The present article intends to present a model for the documentation and registry used in the diagnosis and intervention stages in conservation and restoration (C&R) of a set of twelve works by Adriano de Sousa Lopes, from the collection of the Faculty of Fine Arts, University of Lisbon (FBAUL). To this end, a free and open access geographic information system (GIS) software called QGIS® was used. During the analysis, several vector maps were produced, both for diagnosis and for conservation and restoration treatments (CR), namely the microcracks network, areas of loss, consolidation areas, textile microsurgery and chemical cleaning. The quantitative results obtained from the spatial analyses of the pictorial surfaces were recorded in the GIS database. Finally, it was verified that the technical study of works with the QGIS(R) program contemplates a spatial perception of the works of art for evidencing, in a systematic and integrated way, the phenomena of alteration of the pieces under analysis.

**Keywords:** Geographic Information System (GIS), QGIS®, Adriano de Sousa Lopes, Mapping, Conservation and restoration

## Introdução

Este artigo é dedicado a um conjunto de doze pinturas onde se faz uso de um sistema de informação geográfica (SIG), o QGIS®, para efeitos de documentação e análise.

Desde 1950, década em que surge a revista *Studies in Conservation* [1], que as investigações em Conservação e Restauro, nomeadamente em pintura de cavalete, se evidenciam pelo estudo técnico e material da técnica correlacionando-o com a pesquisa sobre a vida e obra do artista e a conservação e restauro. A quantidade de informação adquirida na atualidade supera em muito a da segunda metade do século XX. A necessidade de encontrar soluções com capacidades de registo gráfico e de gestão sistemática dos dados é uma realidade. O que se propõe neste artigo é a utilização, no contexto da Conservação e Restauro, de um programa de documentação espacial, os sistemas de informação geográfica (SIG). Os SIG são sistemas computacionais de *hardware*, *software*, informação espacial e de procedimentos computacionais concebidos para a visualização, a edição e a análise e interpretação de dados georreferenciados (HENRIQUES *et al.* 2010).

A primeira intenção explícita em propor os SIG no estudo dos bens culturais, mais propriamente em pintura mural, é datada de 1999 por ocasião do evento de documentação espacial dos bens culturais, o *GraDoc* (SCHMID 2000). Foi patrocinado pelo ICCROM e pela UNESCO. Mais tarde, verifica-se a utilização dos SIG aplicadas à pintura mural e à arqueologia (GIESTAL 1998; MARTINS 2000; BOTICA 2004; SANTOS 2006; RUA 2007; FONTE 2009). Em 2010, surge um estudo das superfícies pictóricas com recurso a um programa SIG proprietário, o *ArcGIS*® (FUENTES-PORTO 2010). No contexto nacional são conhecidos alguns trabalhos de mapeamentos de bens pictóricos móveis e imóveis com processamento digital (ROQUE *et al.* 2012; ROQUE *et al.* 2013; FONSECA *et al.* 2015: 154-159) e outros com o recurso ao SIG (PIRES *et al.* 2007; HENRIQUES *et al.* 2009: 11-23; HENRIQUES *et al.* 2010: 72-81; HENRIQUES *et al.* 2010: 99-109; HENRIQUES *et al.* 2011: 3-11; HENRIQUES *et al.* 2011: 234-236; BAILÃO *et al.* 2015).

Apesar de os SIG se destinarem sobretudo a permitir a análise de fenómenos na superfície terrestre, onde se possa estudar o território e as suas múltiplas variáveis (SANTANA *et al.* 2014: 368-389), a sua utilização é genérica e pode ser estendida às superfícies pictóricas, uma vez que as dimensões do plano das obras funcionam como coordenadas espaciais. Partindo do registo fotográfico e da recolha de informações de superfície e dados laboratoriais dos objetos artísticos, estes programas podem ser adaptados à documentação do estado de conservação de obras de arte e respetivo tratamento (EPPICH 2007), já que dispõem de uma componente de base de dados que pode descrever os fenómenos de extensão espacial na superfície pictórica. A principal valência dos SIG está na capacidade de armazenar e permitir o cruzamento da informação de fontes distintas (OLAYA 2014), potenciando assim a extração e a análise de características geométricas e espaciais das obras representadas.

O objetivo desta investigação foi a criação de um sistema de informação, assente num SIG, com as características acima referidas, para a documentação de doze pinturas de cavalete da autoria de Adriano de Sousa Lopes (1879-1944). Demonstram-se no texto algumas funções do programa QGIS®, como são exemplo, os parâmetros de cor, a georreferenciação de imagens e, por fim, um caso de estudo.

## Aplicação de SIG

### —Seleção do software

Para a seleção do programa a utilizar foi necessário investigar as características do *software* com potencialidades na visualização, edição e interpretação de dados de análise espacial para superfícies pictóricas.

Em conservação e restauro (CR), alguns dos sistemas informáticos aplicados na documentação gráfica de bens culturais, são o programa de licença comercial METIGO® e o *Sistema Informativo per i Cantieri di Restauro* (SICaR). Este último é um sistema de informação livre, disponível online, dedicado à CR. Uma das suas vantagens reside na possibilidade de documentar os projetos de CR em tempo real possibilitando a publicação dos resultados obtidos numa base de dados sobre o tema [2].

Em busca de outras opções, com as quais fosse possível registar informação espacial qualitativa e quantitativa, os SIG aparecem como uma possível solução (FUENTES-PORTO 2010; HENRIQUES 2010; HENRIQUES *et al.* 2015: 97-102; BERTOZZI *et al.* 2015) [3]. Os programas de SIG desktop, bem conhecidos nas ciências geográficas (TOMLIN 1990; MATOS 2001; WORBOYS 2004) podem-se dividir em dois grupos quanto ao licenciamento: os de livre acesso e os que carecem de uma licença para a sua utilização, ditos comerciais ou proprietários. Apenas alguns de uso mais corrente. Entre os programas de livre acesso disponíveis estão o QGIS, o GRASS, o SPRING, o gvSIG, o TerraView, o Open Jump, o DIVA-GIS e o ILWIS. Quanto aos programas que necessitam de licença comercial encontram-se o ArcGIS, o AutoCAD Map, o GeoMedia, o VisualSIG, o Transcad, o IDRISI, e o MapInfo.

A escolha do programa incidiu num software gratuito [4], fácil de manusear, que tivesse recursos tutoriais e bibliografia disponível para consulta *on-line* e, que pudesse armazenar informação ajustável às superfícies pictóricas. Num estudo prévio, analisaram-se os diversos programas e com base nas informações recolhidas, verificou-se a existência de dois programas com maior potencial, o gvSIG e o QGIS (SILLERO 2010)[5]. O programa escolhido foi o QGIS®, pois apesar de apresentar poucas funcionalidades no interface gráfico, em relação ao gvSIG [6], é mais estável, rápido e, ao nível de complementos (plugins), é extensível a numerosas aplicações de análise espacial [7]. Além disso, existem versões para vários





**Figura 1.-** Esquema simplificado de funcionalidades do programa que foram utilizadas para a documentação dos bens pictóricos. © Liliana Cardeira.

sistemas operativos: *Windows, MacOS* ou *Linux*. É ainda um programa complementar a tantos outros utilizados pelos conservadores-restauradores para o registo das obras e dos seus fenómenos de alteração (entre outros, *Adobe Photoshop®, GIMP®, Adobe Illustrator®, Inkscape®, CorelDRAW®*).

Tal como todos os SIG, o programa *QGIS®* permite trabalhar com múltiplas camadas temáticas em simultâneo (*layers*) e faz uso dos dois principais modelos de representação espacial, o matricial (*raster*, imagens) e o vetorial (elementos individuais – pontos, linhas ou áreas – com associação a um registo na base de dados). Esta capacidade é importante no âmbito da CR pois um conjunto de dados

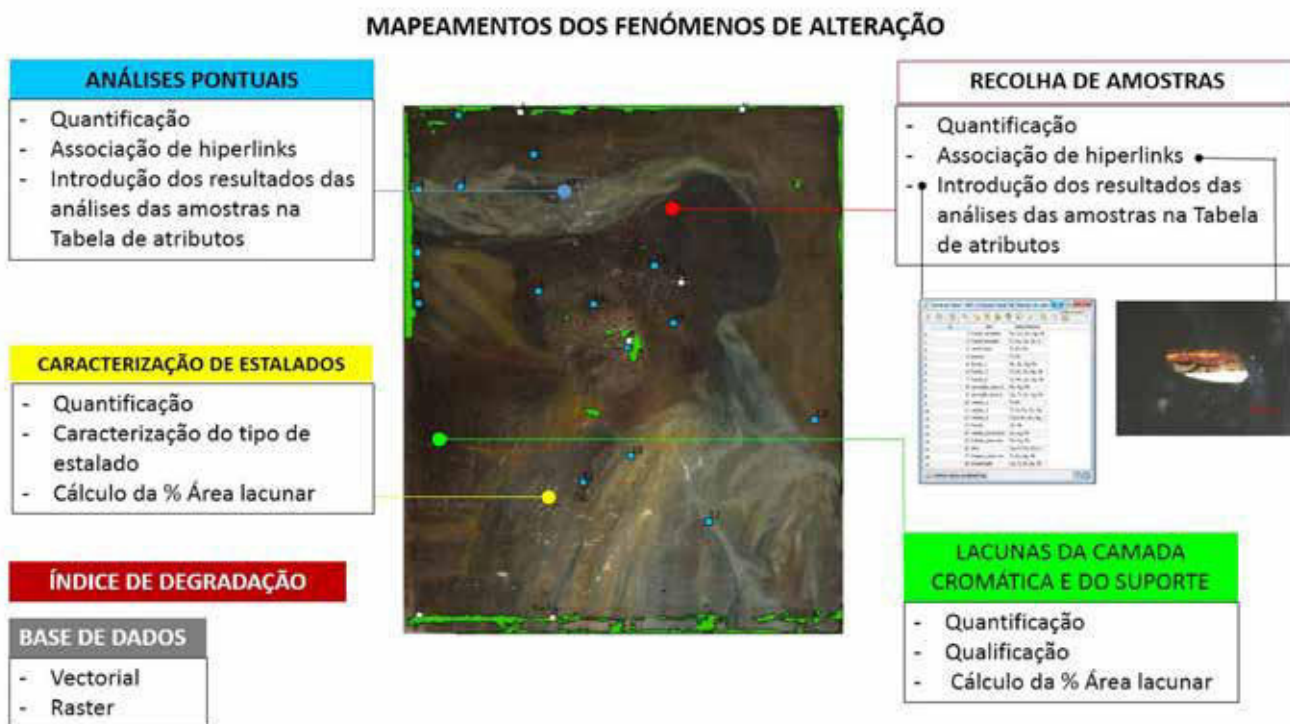
em formato matricial pode advir de imagens fotográficas ou registos digitais, como é o caso de uma reflectografia de infravermelhos, de uma radiografia, de uma fotografia de luz rasante, de luz transmitida, do registo fotográfico da fluorescência da radiação ultravioleta, entre outros. Por outro lado, as camadas em formato vetorial permitem representar geometricamente fenómenos de diversa geometria na superfície pictórica. Estas camadas podem, por sua vez, ser sobrepostas às camadas matriciais permitindo controlar a simbologia na visualização das mesmas, sobre a obra. Além do registo gráfico do modelo de representação vetorial, no SIG pode-se, inclusive, adicionar informação alfanumérica (texto) ao projeto, construída na forma de tabelas, que nos SIG se designam correntemente de “tabelas de atributos”.

Na figura seguinte (ver figura 1), observa-se uma arquitetura computacional simples, associada à documentação e estudo de pinturas de cavelete.

No que importa à documentação de obras pictóricas, na figura 2 observam-se as diversas aplicabilidades do *QGIS®*. Neste âmbito, destacam-se os mapeamentos de lacunas, os mapeamentos dos locais de recolha de amostra, os mapeamentos das zonas de análise pontual e, por fim, os mapeamentos da rede de microfissuras.

—*Gestão de informação*

Antes de se iniciar o mapeamento dos fenómenos de alteração é importante criar um sistema codificado que servisse de



**Figura 2.-** Esquema com funcionalidades e mapeamentos na obra *Retrato de senhora com o chapéu*, de Adriano de Sousa Lopes, FBAUL. © Liliana Cardeira

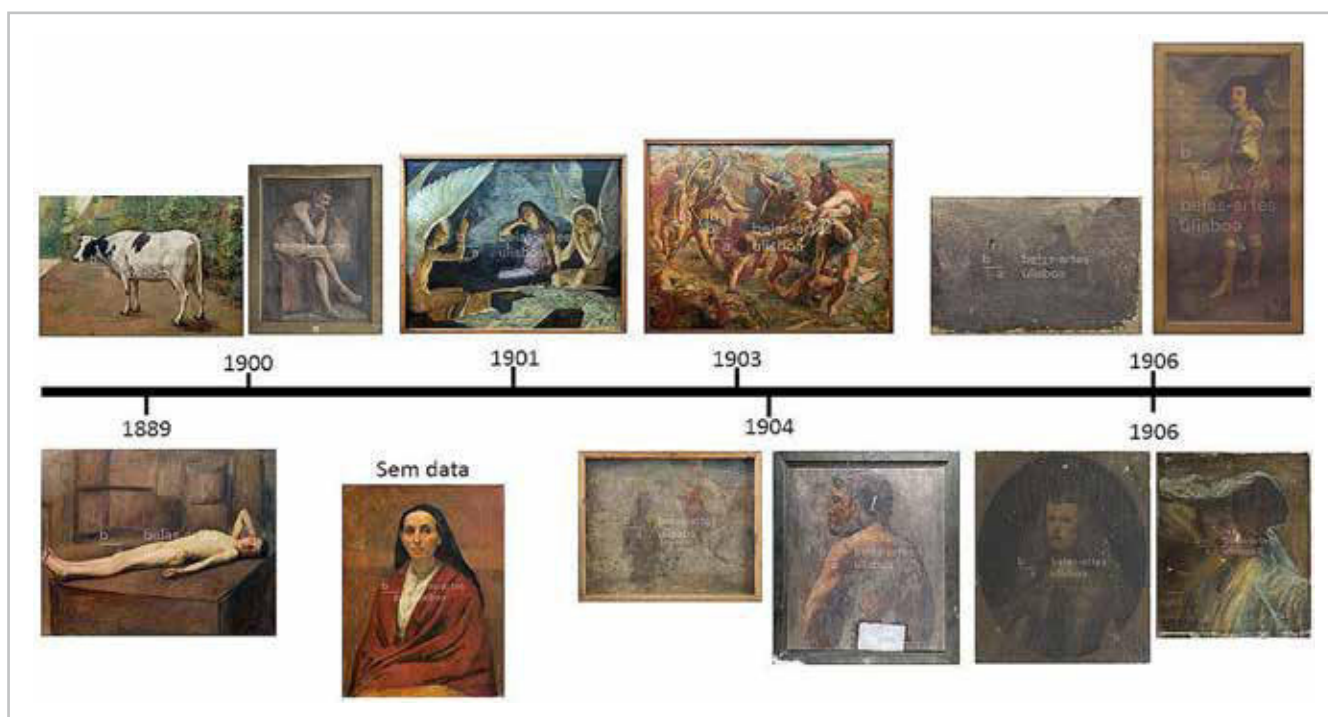
Fenómenos	R	G	B	COR		FORMA	CANAL ALFA
Área Total	112	112	112	Cinza		Polígono	50%
Lacuna	0	255	0	Verde		Polígono	100%
Repintes	255	0	0	Vermelho		Polígono	100%
Rede de Estalados	255	255	0	Amarelo		Linha ou polígono	100%
Amostras	255	255	255	Branco		Ponto "quadrado"	100%
XRF	0	200	255	Azul Turquesa		Ponto "círculo"	100%
Facing	255	112	0	Laranja		Polígono	100%
Consolidação	112	0	112	Violeta		Polígono	100%
Micro-cirurgia têxtil /tratamento dos rasgões	112	50	0	Castanho		Polígono	100%
Testes de Limpeza	255	0	0	Vermelho		Polígono	50%
Limpeza TRISOLV 1	0	112	255	Azul		Polígono	15%
Limpeza TRISOLV 2	0	112	255	Azul		Polígono	30%
Limpeza TRISOLV 3	0	112	255	Azul		Polígono	45%
Limpeza TRISOLV 4	0	112	255	Azul		Polígono	60%
Limpeza TRISOLV 5	0	112	255	Azul		Polígono	75%
Limpeza TRISOLV 6	0	112	255	Azul		Polígono	90%

**Figura 3.-** Parâmetros dos mapas temáticos das pinturas com indicação dos valores RGB, cor, modelo de representação gráfica (ponto, linha ou polígono) e percentual de transparência (canal alfa). © Liliana Cardeira e Frederico Henriques.

orientação técnico-científica para o trabalho. No presente projeto definiram-se parâmetros de cor (RGB) e valores percentuais de transparência (canal alfa) para usar nos mapas de superfície pictórica, de modo a fazer uma identificação padronizada dos fenómenos e, assim, poder tornar mais claro, por meio de cores específicas, os fenómenos patentes nas superfícies pictóricas. E também que servisse de modelo de representação para algumas ações de conservação e restauro das obras (Figura 3). Os mapas resultantes ou mapas temáticos são, em certa medida, o produto final dos resultados de documentação e registo das obras.

### Caso de estudo

O programa QGIS® foi utilizado para documentar doze pinturas atribuídas a Adriano de Sousa Lopes e pertencentes à reserva de pintura da FBAUL (CARDEIRA 2014). As obras selecionadas (ver Figura 4) foram executadas a óleo sobre um suporte de tela e representam a fase académica de Sousa Lopes enquanto estudante na Escola de Belas-Artes de Lisboa (EBAL)(SIMAS 2002: 17, [8]). Do conjunto de obras foi escolhida a pintura "Nu masculino sentado" como estudo de caso para o presente artigo.



**Figura 4.-** Esquema cronológico das obras de Adriano de Sousa Lopes que se encontram na Reserva de Pintura da FBAUL. Créditos fotográficos de Liliana Cardeira e Mafalda Cardeira. De cima para baixo, da esquerda para a direita: *Vaca*, *Nu masculino sentado*, *Madalena junto ao túmulo de Jesus*, *Batalha entre Gregos e Troianos*, *Ataque*, *Cópia do Retrato de Carlos I de Anthony van Dyck*, *Nu masculino deitado*, *Retrato de Senhora com o Xaile vermelho*, *Nuno Álvares em Valverde*, *Tronco nu masculino de costas*, *Cópia da Infanta Margarida* e *Retrato de Senhora com chapéu*.

## —Metodologia

A metodologia consistiu em documentar o estado de conservação e a intervenção de CR realizada às obras de Sousa Lopes. Por conseguinte, definiu-se que o registo de informação iria consistir em duas fases distintas – o diagnóstico e a intervenção.

No que concerne ao registo do levantamento do estado de conservação determinou-se a realização do mapeamento de zonas de lacuna da camada cromática e do suporte, o mapeamento de estalados, o mapeamento de exames pontuais e por fim, o cálculo da área lacunar/estalados.

Na segunda fase estabeleceu-se que seriam apresentados mapas das diversas etapas do tratamento de conservação e restauro (consolidação, tratamento de lacunas do suporte e limpeza química).

O modelo do computador utilizado para processamento de dados foi um TOSHIBA com o processador AMD/E/450 APU com placa gráfica Radeom™ HD GRAPHICS 1,65 GHz, sistema operativo Windows 7 de 64 bits e memória RAM de 8 GB. A versão do SIG foi o QGIS® 2.8.4-1 Wien, por ser uma versão estável no computador utilizado.

O método proposto consistiu em empregar as valências do programa de forma a adquirir uma análise detalhada da obra que nos permitisse, por um lado, registar o diagnóstico da obra e, por outro, estabelecer uma metodologia para a intervenção de conservação e restauro.

A obra tem a dimensão de 93,6 cm de largura por 73,2 cm de comprimento. A imagem de referência utilizada tem 3252 x 4212 pixéis em formato JPEG.

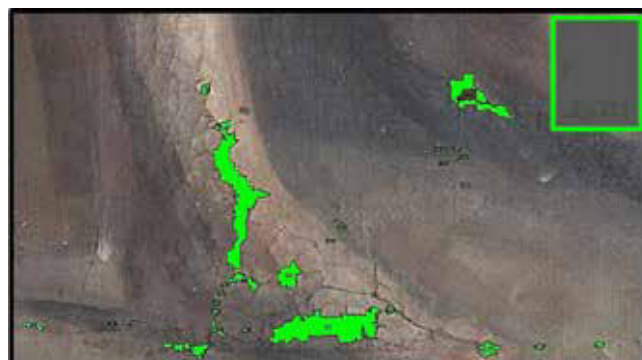
## —Apresentação e discussão de resultados

### a) Primeira fase

Nesta etapa foram usadas fotografias técnicas, disponibilizadas pelos serviços técnicos da FBAUL, em



**Figura 5.-** Resultado final da sobreposição de exames de área. Na figura à esquerda identifica-se zonas de lacuna, rede de fissuras, verniz oxidado e irregularidades do suporte. Do lado direito, encontra-se um esquema da sobreposição dos exames de área da obra *Nu masculino sentado*, suscetível de implementar no SIG. © Liliana Cardeira.



**Figura 6.-** Mapeamento de lacunas (a verde padrão) e distribuição das mesmas em função da área total. Neste caso, mostra-se um pormenor do mapeamento das lacunas na obra *Nu masculino sentado*. © Liliana Cardeira.

formato JPEG, com uma resolução de impressão de 300 dpi.

Após adicionar as fotografias a um projeto QGIS® (ver figura 5), “georreferenciaram-se” estas imagens, atribuindo informações métricas, neste caso, as dimensões das obras. Esta operação é fundamental para criar um sistema de coordenadas e dar início ao processo de registo e documentação. Para o efeito, usaram-se valores cartesianos (X e Y), em centímetros, em vez das coordenadas geográficas em graus ou distâncias métricas em quilómetros. Após este procedimento foi possível ter um sistema de coordenadas do objeto, que permite obter localizações específicas de todas as regiões dos objetos.

No projeto agregaram-se várias imagens dos diversos exames realizados, tais como: a fotografia de luz rasante, a fotografia de luz transmitida, a fotografia de radiação ultravioleta, a reflectografia da radiação infravermelha e a radiografia. Cada imagem constituiu uma camada no SIG. Uma das funcionalidades interessantes do programa reside no uso da sobreposição de camadas e na customização de transparências, de modo a ter uma visualização exclusiva ou simultânea das múltiplas imagens.

Os exames de área, aqui representados pelas camadas *raster*, são úteis para o estudo da técnica do artista e para a identificação das alterações patológicas que a obra apresenta. Dos métodos de exame e análise o mais utilizado foi a fotografia de luz visível para os diversos mapeamentos realizados, quer das patologias, quer dos procedimentos de conservação e restauro. Porém, no que concerne ao estudo dos estalados, os exames de área que facilitaram a leitura das diversas fissuras na pintura foram a fotografia com luz transmitida e a fotografia com luz rasante.

Após a georreferenciação das imagens realizou-se o mapeamento manual das áreas lacunares com vista ao cálculo da percentagem de lacunas na área total pictórica (Ver figura 6).



É importante realçar que através da edição dos vários polígonos, correspondentes aos fenómenos de alteração (área lacunar, rede de estalados, zonas de repinte, entre outros), cada lacuna pode ser identificada com o seu *ID*. Por sua vez, cada lacuna pode ser classificada em função da sua área ou com os seus parâmetros *RGB* correspondentes. Salienta-se que na figura 6 a área de cinza em fundo no canto superior direito da imagem, onde se observa um mapa temático de todas as lacunas, usaram-se os parâmetros padronizados propostos.

Para os cálculos recorreu-se à ferramenta designada por “calculadora de campo” [9]. Essa extensão do programa, muito usada para análise espacial, permitiu determinar de modo automático a área de cada lacuna, representada pelo seu *ID*.

Foi possível verificar que a pintura, compreendida numa  $\text{cm}^2$ , cerca de 238 lacunas (0,34% da área total).

Além do registo de lacunas, os mapas, sob a forma de pontos, linhas ou polígonos, podem definir diversos temas. Tem-se por exemplo a cor da pincelada, a região de repinte, as zonas de fixação da camada cromática, as zonas de limpeza química, os locais específicos de recolha de amostras, entre outros. Por cada área (polígono), linha ou ponto pode-se atribuir uma camada. Quando terminada a edição das camadas vetoriais, produzem-se mapas temáticos com indicações de escala e legenda de cada camada. Esta edição, de mapas e respetiva escala, é feita através de uma extensão do programa, designada de “compositor de impressão”, que tem, para além da escala, outras funcionalidades específicas para a elaboração de mapas.

De modo a identificar e calcular a área de estalados, foi produzido um mapa da rede de fissuras, com base em dois exames de área (luz rasante e luz transmitida), que



**Figura 7.-** Mapeamento de dois tipos de estalados na obra *Nu masculino sentado*. © Liliana Cardeira.

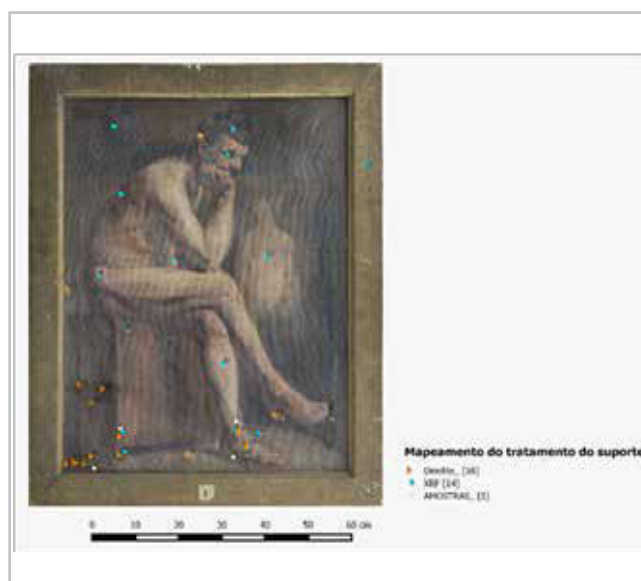
permitiu identificar dois tipos de estalado presente na pintura - estalado tipo de grade (0,025%) e de tela (35,4%) (Ver figura 7).

No decurso do presente estudo técnico integrado, com o intuito de estudar a degradação da obra aplicaram-se quatro técnicas analíticas: a fluorecência de raios-X (FXR), a espectroscopia de infravermelho por transformada de Fourier ( $\mu$ -FTIR), o microscópio eletrónico de varrimentos com espectroscopia de raios X (SEM-EDS) e a espectroscopia *RAMAN* ( $\mu$ -*RAMAN*).

Numa primeira fase realizaram-se *in situ* a fluorecência de raios-X (FRX) para mapeamento elementar. O exame permitiu identificar os elementos químicos constituintes de cada ponto. Os pontos de análise, num total de catorze, foram selecionados consoante os diversos tons existentes na obra, integrando as zonas de luz e sombra (Ver figura 8).

Em fase posterior assinalaram-se seis zonas de amostragem para serem analisadas em contexto laboratorial (Laboratório HERCULES, da Universidade de Évora). Na recolha de amostras teve-se em consideração a eleição das margens das lacunas existentes, evitando criar novos orifícios na superfície pictórica (ver figura 8). Após a análise das amostras por espectroscopia de infravermelho de transformada de Fourier, espectroscopia *RAMAN* e microscópio eletrónico de varrimento, os resultados foram inscritos nos campos das tabelas de atributos do projeto.

Foi ainda realizado a observação de algumas zonas com o microscópio digital Dino-Lite Pro brand – modelo AM013-FVW com 1.3 Mpixel de resolução (Ver figura 8). Este microscópio é portátil e equipado com luz UV. O equipamento pertence à FBAUL.



**Figura 8.-** Mapeamento de zonas de amostragem de Fluorecência de raios-X e de Microscopia digital na obra *Nu masculino sentado*. © Liliana Cardeira.



Registaram-se as coordenadas para as cinco zonas de amostragem e para os catorze pontos de análise por fluorescência de raios-X. A localização dos exames pontuais permitiu especificar na obra, o local exato da zona analisada. Posteriormente, a adição dos resultados na tabela de atributos [10] permitiu agilizar o processo de consulta e interpretação dos dados. As tabelas de atributos são constituídas por dados alfanuméricos e numéricos estando associadas às camadas que ilustram modelos de representação vetorial.

#### b) Segunda fase

Para cada etapa da intervenção elaboraram-se mapas temáticos (ver figura 9). As regiões analisadas foram as seguintes: regiões de consolidação da camada cromática; zonas associadas à microcirurgia têxtil de rasgões; zona de colocação de bandas de tensão; locais de testes de limpeza química, em função do sistema de limpeza utilizado, o *TriSolv*® [11], e a respetiva área de limpeza química e misturas de solventes utilizadas.

No que concerne à documentação da intervenção de conservação e restauro, registaram-se dezasseis zonas de consolidação, quatro zonas de tratamento por microcirurgia

têxtil, quatro zonas de colocação de bandas de tensão, sete locais de testes da limpeza química (e respetivas soluções), e uma fase de limpeza química na superfície cromática segundo dois protocolos de limpeza o *TriSolv* (*Solução 6*) e o gel de acetona.

#### Conclusão

Com base nos resultados obtidos no processo de documentação verificou-se que os SIG possibilitam o registo e a documentação das várias fases metodológicas do Estudo Técnico Integrado, bem como o registo gráfico, qualitativo e quantitativo, dos fenómenos de alteração.

Importa salientar que a aplicação desta metodologia no estudo dos bens culturais, como por exemplo na criação de parâmetros de cor para definir e padronizar camadas matriciais e mapeamentos de estalados, permitiu interpretar o estado de degradação de uma das obras da coleção.

Podemos ainda constatar que o projeto construído no *QGIS*® permitiu reunir informação gráfica e alfanumérica das patologias da pintura, assim como, o registo da intervenção de conservação e restauro realizada.



**Figura 9.-** Mapeamentos temáticos de diversas fases de intervenção. © Liliana Cardeira.

O principal contributo deste artigo foi demonstrar como se pode associar um sistema de informação geográfica (SIG) a um projeto de conservação e restauro, ilustrando de modo claro os principais problemas das obras de arte em estudo. Conforme os dados obtidos com os métodos de exame e análise e reunidos num único projeto QGIS®, podemos concluir que é possível criar mapas temáticos durante o levantamento do estado de conservação da coleção pictórica. Desta forma, verifica-se não só a extensão e forma da área degradada como também entendemos a sua origem. Esta documentação pode ser feita em tempo real.

Uma das singularidades deste estudo foi a utilização do QGIS® na análise de padrões de micro-fissuras. Este programa possibilitou a identificação dos diversos padrões encontrados nas obras de Sousa Lopes, permitindo avaliar morfológica e quantitativamente a existência dos fenómenos de alteração. As informações analíticas viabilizaram a compreensão das causas que advêm da formação destas redes de micro-fissuras.

Outra característica a frisar foi a criação de um sistema padrão de cores para cada fase que permitisse facilitar a consulta de mapas produzidos no programa supracitado.

No que diz respeito à caracterização das patologias, o mesmo processo gera o confronto dos resultados obtidos numa coleção e assim permite estabelecer um plano de ação.

Da experiência realizada constatou-se que, apesar de algumas dificuldades iniciais na compreensão de conceitos de carácter específico associados à informação geográfica, foi possível implementar um sistema-válido para análise da coleção pictórica de Sousa Lopes.

Igualmente, ao recorrer a este tipo de metodologia obtém-se uma consulta célere dos dados e que, em condições normais, pode ser acedida por investigadores e profissionais da conservação e restauro alheios ao projeto. Pelo facto o processo ser integralmente em formato digital, desenvolvido com ferramentas informáticas, torna o método muito ágil, evolutivo, facilmente reformulado e partilhado, o que permite uma maior disseminação do conhecimento científico acerca dos Bens Culturais.

### Agradecimentos

Agradece-se à Fundação para a Ciência e Tecnologia (FCT), ao abrigo do programa HERITAS, pelo financiamento da bolsa de Líliana Cardeira, com a referência PD/BD/128381/2017, assim como da bolsa de pós-doutoramento de Frederico Henriques com a referência SFRH/BPD/99163/2013.

### Notas

[1] Studies in Conservation, in <https://www.iiconservation.org/about> [Consultado em 2016-11-23].

[2] SICaR in, <http://sicar.beniculturali.it:8080/website/#> [Consultado em 2017-05-17].

[3] BARATIN, L.; MORETTI, E.; BERTOZZI, S. "Spatial analyst per lo studio di manufatti di ponti su tela e su Tavola a supporto dell documentazion per la conservazione e il restauro di opere d' arte" [https://www.academia.edu/6935024/spatial\\_analyst\\_per\\_lo\\_studio\\_di\\_manufatti\\_dipinti\\_su\\_tela\\_e\\_su\\_tavola\\_a\\_supporto\\_della\\_documentazione\\_per\\_la\\_conservazione\\_e\\_il\\_restauo\\_di\\_opere\\_darte](https://www.academia.edu/6935024/spatial_analyst_per_lo_studio_di_manufatti_dipinti_su_tela_e_su_tavola_a_supporto_della_documentazione_per_la_conservazione_e_il_restauo_di_opere_darte) [Consultado em 7-12-2016].

[4] Medeiros, A. <http://andersonmedeiros.com/> [Consultado em 2016-11-20].

[5] Análise comparativa de SIG open-source: qual é o mais potente?, [http://www.oern.pt/documentos/palestra\\_foss\\_2011\\_2.pdf](http://www.oern.pt/documentos/palestra_foss_2011_2.pdf) [Consultado em 2016-11-22].

[6] Portal de gvSIG, <http://www.gvsig.com/pt> [Consultado em 2016-12-8].

[7] QGIS, A Free and Open Source Geographic Information System, [http://www.qgis.org/pt\\_PT/site/](http://www.qgis.org/pt_PT/site/) [Consultado em 2016-11-23].

[8] Catálogo Expositivo Adriano de Sousa Lopes 1879-1944 – Efeitos de Luz. Lisboa: MNAC, 2015.

[9] Calculadora de campos, in QGIS, [http://docs.qgis.org/1.8/pt\\_BR/docs/user\\_manual/working\\_with\\_vector/field\\_calculator.html](http://docs.qgis.org/1.8/pt_BR/docs/user_manual/working_with_vector/field_calculator.html) [Consultado em 2016-11-20].

[10] Tabelas de atributos, in [http://labgeo.mackenzie.br/fileadmin/LABGEO/Curso/04.\\_Aula\\_04/0401.\\_Edicao\\_de\\_Tabelas.pdf](http://labgeo.mackenzie.br/fileadmin/LABGEO/Curso/04._Aula_04/0401._Edicao_de_Tabelas.pdf) [Consultado em 23-11-2016].

[11] Triangolo interattivo dei solventi e solubilità, in <http://www.icr.beniculturali.it/pagina.cfm?umn=297&uid=505&usz=1> [Consultado em 6-12-2016].

### Bibliografia

Análise comparativa de SIG open-source: qual é o mais potente?, [http://www.oern.pt/documentos/palestra\\_foss\\_2011\\_2.pdf](http://www.oern.pt/documentos/palestra_foss_2011_2.pdf) [Consultado em 2016-11-22].

BAILÃO, A. (2015). *Critérios de intervenção e estratégias para a avaliação da qualidade da reintegração cromática em pintura*, tese de doutoramento. Porto: Escola das Artes- Universidade Católica do Portuguesa.

BARATIN, L.; MORETTI, E.; BERTOZZI, S. "Spatial analyst per lo studio di manufatti di ponti su tela e su Tavola a supporto dell documentazion per la conservazione e il restauro di opere d' arte" [https://www.academia.edu/6935024/spatial\\_analyst\\_per\\_lo\\_studio\\_di\\_manufatti\\_dipinti\\_su\\_tela\\_e\\_su\\_tavola\\_a\\_supporto\\_della\\_documentazione\\_per\\_la\\_conservazione\\_e\\_il\\_restauo\\_di\\_opere\\_darte](https://www.academia.edu/6935024/spatial_analyst_per_lo_studio_di_manufatti_dipinti_su_tela_e_su_tavola_a_supporto_della_documentazione_per_la_conservazione_e_il_restauo_di_opere_darte) [Consultado em 7-12-2016].

- BERTOZZI, S., BARATIN, L., MORETTI, E. (2015). "Pictorial surfaces and supports: GIS analysis, characterisation and monitoring". In *Proceedings of ESRI Italia*, Rome: Ergife Palace Hotel.
- BOTICA, N. (2004) *Servator: modelo preditivo de apoio à prospecção arqueológica*, dissertação mestrado. Braga: Universidade do Minho.
- BURROUGH, P. A.; MCDONNELL, R. A. (2006). *Principles of Geographical Information Systems*. Oxford: University Press.
- Calculadora de campos, in QGIS, [http://docs.qgis.org/1.8/pt\\_BR/docs/user\\_manual/working\\_with\\_vector/field\\_calculator.html](http://docs.qgis.org/1.8/pt_BR/docs/user_manual/working_with_vector/field_calculator.html) [Consultado em 2016-11-20].
- Catálogo Expositivo *Adriano de Sousa Lopes 1879-1944 – Efeitos de Luz*. Lisboa: MNAC, 2015.
- CARDEIRA, Liliana. (2014) "*Conservação e restauro das obras de Adriano de Sousa Lopes da Coleção da FBAUL*". FBAUL: Dissertação de Mestrado em Ciências da Conservação, restauro e Produção de Arte Contemporânea.
- EPPICH, R.; CHABBI, A. (2007). "Recording, Documentation and Information Management for the Conservation of Heritage Places: Illustrated Examples", Vol. II, Los Angeles: The Getty Conservation Institute, [http://hdl.handle.net/10020/gci\\_pubs/recordim\\_vol2](http://hdl.handle.net/10020/gci_pubs/recordim_vol2) [Consultado em 2016-11-23].
- FONTE, J. (2009). *Aplicações dos Sistemas de Informação Geográfica (SIG) à Gestão dos Recursos Patrimoniais: O Caminho Primitivo de Santiago*, dissertação de mestrado. Porto: Faculdade de Letras da Universidade do Porto.
- FONSECA, A., ROQUE, D. PEREIRA, S., MENDES, M., MIMOSO, J. M. (2015). "Digital image processing: application to automatic classification of tile panel pathology". In *Conference Glazed Ceramics in Architectural Heritage*, Lisboa, 154-159.
- FUENTES-PORTO, A. (2010). *Los Sistemas de Información Geográfica aplicados al estudio de las superficies pictóricas*, dissertação de Mestrado. Valencia: Universitat de València.
- GIESTAL, C. D. (1998). "Sistema de informação geográfica para a arqueologia urbana: o caso de Bracara Augusta", dissertação de mestrado. Braga: Universidade do Minho.
- HENRIQUES, F. (2010) *Metodologias de documentação e análise espacial em conservação de Pintura*, tese de doutoramento. Porto: Escola das Artes da Universidade Católica do Portuguesa.
- HENRIQUES, F., GONÇALVES, A. (2010). "Identificação de regiões de lacunas numa pintura retabular: análise comparativa de métodos de classificação em ambiente SIG", *Estudos de Conservação e Restauro*, 2: 72-81.
- HENRIQUES, F., GONÇALVES, A. (2010). "Analysis of Lacunae and Retouching Areas in Panel Paintings Using Landscape Metrics". In *EuroMed 2010, Lecture Notes in Computer Science (LNCS)*, 99–109.
- HENRIQUES, F. GONÇALVES, A. BAILÃO, A. (2009). "Tear feature extraction with spatial analysis: A thangka case study", *Estudos de Conservação e Restauro*, 1: 11-23.
- HENRIQUES, F.; GONÇALVES, A.; CALVO, A. (2010). "Caracterização da densidade das lacunas em superfícies pictóricas com recurso a sistemas de informação geográfica (SIG)", *Conservar Património*, 11: 7-15.
- HENRIQUES, F., GONÇALVES, A., CALVO, A. (2011). "Caracterização da densidade das lacunas em superfícies pictóricas com recurso a Sistemas de Informação Geográfica (SIG)", *Conservar Património*, 11: 3-11.
- HENRIQUES, F., GONÇALVES, A., CALVO, A., BAILÃO, A. (2011). "Identificazione di lacune di un dipinto dopo la stuccature e prima del ritocco pittorico". In *V Congresso Internazionale "Colore e Conservazione", Cesmar7 Le fasi finali nel restauro delle opere policrome mobili*, Saonara: Il Prato, 234-236.
- HENRIQUES, F.; MENDES, S.; BAILÃO, A.; CANDEIAS, A.; GONÇALVES, A. B.; VIEIRA, E. (2015). "Sistemas de informação geográfica na documentação de bens culturais: aplicabilidade a uma pintura do século XVI da coleção particular do seminário maior do porto". In *Jornadas SASIG -OSGeo-PT*, Lisboa: ISCTE, 97-102.
- MATOS, J. (2001). *Fundamentos de Informação Geográfica*, Lisboa: Lidel.
- MARTINS, M. M.; GIESTAL, C. D. (2000) "O Projecto SIABRA: um Sistema de Informação Geográfica para a Arqueologia Urbana em Braga". In *Jorge Oliveira, ed. Actas do 3º Congresso de Arqueologia Peninsular Sistema de Informação Arqueológica. SIG's aplicados à Arqueologia da Península Ibérica*, Porto: ADECAP, 43-61.
- MEDEIROS, A. — <http://andersonmedeiros.com/> [Consultado em 2016-11-20].
- OLAYA, V. (2014). "Sistemas De Información Geográfica", in Vol. I, OSGEO. <http://volaya.github.io/libro-sig/> [Consultado em 2016-11-22].
- PIRES, H., MARQUES, P., HENRIQUES, F., OLIVEIRA, R. (2007). "Integrating laser scanning, multispectral imagery and GIS in C&R documentation practices: A first approach using two XVIth century wood paintings from Convento de Cristo in Tomar". In *XXI International CIPA Symposium*, Athens.
- QGIS, A — Free and Open Source Geographic Information System, [http://www.qgis.org/pt\\_PT/site/](http://www.qgis.org/pt_PT/site/) [Consultado em 2016-11-23].
- ROQUE, D., FONSECA, A., MIMOSO, J. M. (2013). "Mapeamento digital e classificação de anomalias em paramentos murais: processamento digital de imagem e classificação orientada por objetos". In *Segundo Encontro Luso-Brasileiro de Conservação e Restauro*, São João Del Rei: Brasil.

ROQUE, D., MENDES, M., PEREIRA, S., FONSECA, A., MIMOSO, J. M. (2012). "Detecção de anomalias em azulejos através de técnicas de processamento digital de imagem". In *Congresso Internacional AZULEJAR*. Aveiro.

RUA, M. H. (2007). "Os Sistemas de Informação Geográfica na Detecção de Villæ em Meio Rural no Portugal Romano - Um Modelo Preditivo". In *V Simposio Internacional de Arqueologia de Mérida*.

SANTANA, A.; COSTA, C.; LOUREIRO, A., (2014). "Os Sistemas de Informação Geográfica e o planeamento urbano saudável na Amadora". *Revista Do Departamento De Geografia – USP*, Volume Especial Cartogeo: 368-389.

SANTOS, P. (2006). "Aplicações de Sistemas de Informação geográfica em Arqueologia", dissertação de mestrado. Lisboa: Instituto Superior de estatística e gestão da Universidade Nova de Lisboa.

SICaR — in, <http://sicar.beniculturali.it:8080/website/#> [Consultado em 2017-05-17].

SILLERO, N.; TARROSO, P., (2010) "Free GIS for herpetologists: free data sources on internet and comparison analysis of proprietary and free/open source software". In *Herpetologica*, 63-85.

SIMAS, H. I. F. de S.. (2002) "A pintura de Adriano de Sousa Lopes e o seu pré- modernismo". Vols. Dissertação de Mestrado em Teorias da Arte, Faculdade de Belas-Artes da Universidade de Lisboa, p. 17.

SCHMID, W. (2000). "GRADOC- Graphic Documentation Systems in Mural Painting Conservation". In *research seminar, Rome 16-20 November 1999*. Roma: ICCROM.

TOMLIN, C. D. (1990). *Geographic Information Systems and Cartographic Modeling*. New Jersey: Englewood Cliffs, (1990).

WORBOYS, M. (2004). *GIS: a Computing Perspective*. Florida: CRC Press LCC- Boca Raton.

— Portal de gvSIG, <http://www.gvsig.com/pt> [Consultado em 2016-12-8].

— Tabelas de atributos, in [http://labgeo.mackenzie.br/fileadmin/LABGEO/Curso/04.\\_Aula\\_04/0401.\\_Edicao\\_de\\_Tabelas.pdf](http://labgeo.mackenzie.br/fileadmin/LABGEO/Curso/04._Aula_04/0401._Edicao_de_Tabelas.pdf) [Consultado em 23-11-2016].

— Triangolo interattivo dei solventi e solubilità, in <http://www.icr.beniculturali.it/pagina.cfm?umn=297&uid=505&usz=1> [Consultado em 6-12-2016].

— Studies in Conservation, in <https://www.iiconservation.org/about> [Consultado em 2016-11-23].





**Liliana Cardeira**

[lilianacardeira@gmail.com](mailto:lilianacardeira@gmail.com)

Faculdade de Belas Artes Universidade de Lisboa, FBAUL/CIEBA; Laboratório HERCULES, Universidade de Évora

PhD in Science of Art student at the Faculty of Fine Arts of the University of Lisbon (FBAUL). Graduated in the Science of Art and Heritage and a Master's Degree in Conservation, Restoration and Production of Contemporary Art, with a thesis entitled "The preservation and restoration of five academic paintings by Adriano de Sousa Lopes, belonging to Painting Collection of FBAUL", concluded in 2014. She also have a post-graduate course in museology and museography. She has been developing her work in the field of conservation and restoration on the academic paintings of Adriano de Sousa Lopes, belonging to Painting Collection of FBAUL.



**Frederico Henriques**

[frederico.painting.conservator@gmail.com](mailto:frederico.painting.conservator@gmail.com)

Centro de investigação para a Ciência e Tecnologia das artes (CITAR) da Universidade Católica, Centro Regional do Porto

PhD in Painting Conservation at Catholic Portuguese University (2012); Diploma in Conservation and Restoration at Escola Superior de Conservação e Restauro (1997) and Polytechnic Institute of Tomar (2005). Since 2014, he is post-doctoral researcher in Documentation and Spatial Analysis of Cultural Heritage at Research Centre for Science and Technology of the Arts (CITAR/ UCP).

**Ana Bailão**[ana.bailão@gmail.com](mailto:ana.bailão@gmail.com)

Faculdade de Belas Artes Universidade de Lisboa, FBAUL/CIEBA; Centro de investigação para a Ciência e Tecnologia das artes (CITAR) da Universidade Católica, Centro Regional do Porto

Diploma in Conservation and Restoration by the Polytechnic Institute of Tomar (2005) and a master's degree in Painting Conservation by the Portuguese Catholic University (2010). The master research was about methodologies and techniques of retouching. PhD in Conservation of Paintings at the same university, in collaboration with the Centro de Investigação em Ciência e Tecnologia das Artes (CITAR) and the Instituto del Patrimonio Cultural de España (IPCE), Madrid. The doctoral research was about the criteria and methodologies which might help to enhance the quality of painting retouching. The projects are presented through publications, lectures, exhibitions and presentations. Teaching about conservation and restoration, especially chromatic retouching, since 2008. Since 2004 carrying out conservation and restoration works.

**António Candeias**[candeias@uevora.pt](mailto:candeias@uevora.pt)

Laboratório HERCULES, Universidade de Évora

Graduated in Technological Chemistry and Post graduate in Chemistry Applied to Cultural Heritage by the University of Lisbon Science Faculty and PhD in Chemistry by the University of Évora. Specialized in Surface Chemistry and Heritage Science he is Associate Professor with Aggregation in the Department of Chemistry of the Evora University School for Sciences and Technology, Director of the HERCULES Laboratory of the same University, Scientific Coordinator of José de Figueiredo Laboratory of the General Directorate for Cultural Heritage (Direcção Geral do Património Cultural) and Director of ERIHS.pt infrastructure of the National Roadmap of Strategic Research Infrastructures (Roteiro Nacional de Infraestruturas de Investigação de Interesse Estratégico).



**Alexandre Gonçalves**

[alexandre.goncalves@tecnico.ulisboa.pt](mailto:alexandre.goncalves@tecnico.ulisboa.pt)

Instituto Superior Técnico, Universidade de Lisboa / CERIS

PhD in Territorial Engineering at Instituto Superior Técnico (IST), Lisbon, Portugal (2007). Assistant Professor in the Department of Civil Engineering, Architecture and Georesources at IST, University of Lisbon. His main research fields are geographical information science, modelling of spatial data, spatial analysis and optimization, and their applications in multiple fields, including cultural heritage, territorial management and geosciences.



**Fernando António Baptista Pereira**

[fernandoabpereira@gmail.com](mailto:fernandoabpereira@gmail.com)

Faculdade de Belas Artes Universidade de Lisboa, FBAUL/CIEBA

Fernando António Baptista Pereira - Born in Lisbon in 1953. He has a BA in History (Faculty of Letters of the University of Lisbon), an MA in Museum Studies (former Portuguese Institute of Cultural Heritage) and a PhD in Sciences of Art, specialisation in History of Art (Faculty of Fine Arts of the University of Lisbon). He has been teaching in the University of Lisbon since 1979, and is presently an Associate Professor at the Faculty of Fine Arts, where he is also the President of the Scientific Council and the Director of the Research. Centre for Fine Arts. He conceived the study plan for the BA in Art and Heritage Sciences and the MA in Museum Studies.

Artículo enviado el 18/11/2017

Artículo aceptado el 06/12/2017

## *Reseñas*

---





### **Los Pegasus del Palacio de Fomento. Conjunto escultórico de Agustín Querol (1860-1909)**

**Montaña Galán Caballero**

Ministerio de Agricultura y Pesca, Alimentación y Medio Ambiente. Madrid, 2017

276 páginas, 200 ilustraciones en color, 23x28 cm.

Idioma: Español

ISBN: 978-84-491-1466-3

Con una presentación de libro de prestigio, magníficas ilustraciones y cuidada maquetación, el Ministerio de Agricultura y Pesca, Alimentación y Medio Ambiente ha editado, en mayo de 2017 el título *Los Pegasus del Palacio de Fomento. Conjunto escultórico de Agustín Querol (1860-1909)*, escrito por la doctora Montaña Galán Caballero, profesora del Grado en Conservación del Patrimonio Cultural en la Universidad Complutense de Madrid y especialista en conservación de obra escultórica.

El libro narra la historia y vicisitudes del conjunto escultórico que el escultor Agustín Querol Subirats ejecutó (1898-1905) para la azotea del antiguo Ministerio de Fomento de Madrid (actual Ministerio de Agricultura y Pesca, Alimentación y Medio Ambiente). A través del recorrido por la historia de la obra, se ahonda en las dificultades que supusieron la ejecución, transporte e instalación de una escultura de tamaño colosal durante el siglo XIX, así como su conservación. Asimismo, se ofrece información biográfica del escultor, aclarando aspectos y contextualizando su obra en el tiempo y en el espacio.

La publicación que se presenta aporta una completa información, inédita en parte, relacionada con la colocación de la obra en el Palacio de fomento, los procesos aplicados a su ejecución, y la descripción de los sistemas de ensamblaje empleados, poco frecuentes en obras de esta naturaleza iconográfica.

El libro se inicia con la descripción de la ejecución de esta obra y su instalación en la azotea del Palacio, edificio terminado de construir por el arquitecto Ricardo

Velázquez Bosco (Burgos, 1843 – Madrid, 1923) tras las obras iniciadas por el arquitecto Mariano Belmás. Agustín Querol contribuiría al empaque que adquirió el edificio con el aporte de su conjunto escultórico.

El conjunto escultórico está constituido por tres figuras femeninas, que configuran el núcleo de la obra y dos laterales integrados cada uno de ellos por un Pegasus y dos figuras humanas. Las esculturas fueron materializadas en mármol de Carrara con unas dimensiones correspondientes a dos veces y media el tamaño natural. Constituye, por tanto, toda ella, una obra de gran envergadura y peso, con lo que su instalación resultó compleja en la época.

En el capítulo. 5 se detallan los datos técnicos de ejecución de los grupos, sobre todo los referidos a los materiales, dimensiones, despiece y sistema de ensamblaje. El epígrafe 5. 1, *Proceso de ejecución y montaje*, constituye un ejemplo del tipo de trabajo desarrollado en un taller de escultor de finales del siglo XIX o comienzos del XX, que incluye la descripción del taller del autor, la participación de las modelos en el desarrollo del trabajo, sistema de sacado de puntos con el que hasta hace pocos años se trabajaba habitualmente, transporte e instalación de la obra con los arcaicos sistemas que en esos años se utilizaban. En este punto conviene poner de manifiesto que el libro deja a un lado otras hipótesis publicadas para, basándose en la información extraída de publicaciones de la época, descubrir cómo se realizó el montaje de las esculturas mediante el empleo de un sistema de andamiaje que incluía un puente grúa.

Las imágenes fotográficas así como las ilustraciones amenizan la lectura del libro, constituyendo un aporte informativo y estético sin duda de gran valor y para ello, la autora ha extraído abundante información de publicaciones periódicas, como *ABC, Blanco y Negro, El País, El Imparcial, La Época, La Correspondencia de España, El Liberal, El Herald, La Ilustración Española, La Ilustración Catalana, La Ilustración Española y Americana, Nuevo Mundo, Álbum Salón, Actualidades, Vida Galante, Alrededor del Mundo, La Esfera, Caras y Caretas, El Día, El Globo, La Gaceta de Madrid, La Gran Vía, Hojas Selectas, Nuestro Tiempo, Pluma y Lápiz, Por esos mundos, Siglo Futuro, Alma Española, Madrid Cómic, Revista Contemporánea, La Lectura o Mercurio..*

Otro aspecto a destacar del libro es la descripción del estado de conservación de la obra y la aplicación de tratamientos de conservación aplicados a la misma. Además, el texto narra las razones que llevan a la sustitución de este pesado conjunto escultórico realizado en piedra por una reproducción más ligera en bronce. Para su desmontaje, en lugar de proceder al desensamble de las piezas que componían cada figura, por la urgencia de su retirada se decidió cortar las piezas en bloque, lo que ha supuesto muchos de los posteriores problemas de conservación.. Las copias en bronce, obra del escultor Juan de Ávalos (Mérida, 1911 – Madrid, 2006), se instalaron, entre 1974 y 1976, en el mismo emplazamiento que las originales, y son las que pueden hoy en día contemplarse.

El libro también incluye los planteamientos de conservación de la obra a partir de una escuela taller, donde se desarrollarían los trabajos que tuvieron como finalidad colocar los fragmentos en su lugar de ubicación correcto y que los tres grupos pudieran recuperar su unidad formal. Los trabajos son iniciados por un equipo multidisciplinar y se desarrollan entre 1991 y 1994, consiguiendo inventariar, clasificar y restaurar algunas piezas del conjunto monumental. Finalmente se instalarían los dos grupos laterales de los Pegasos en la plaza de Legazpi, aunque con el paso del tiempo y las remodelaciones de la plaza sólo se haya mantenido uno. El grupo central que representa a La Gloria se encuentra en la glorieta de Cádiz.

Por otra parte, también incluye un Glosario de términos, útil sin duda a escultores y a conservadores del patrimonio cultural.

El desarrollo de estos trabajos de conservación de la obra y su documentación constituirían la base de una tesis doctoral que fue defendida en 2011 por su autora en la Facultad de Bellas Artes de la Universidad Complutense de Madrid y que, revisada, ha dado lugar a la publicación que se presenta.

El libro está diseñado para ser disfrutado, para que el lector pueda recrearse en las imágenes evocadoras de una

época que se desvaneció hace escasos años para dar paso a metodologías artísticas de actuación de carácter más industrial. Resulta ameno y didáctico y muestra de manera clara los procesos seguidos en la génesis y ubicación en su destino final de obra escultórica de gran formato durante el siglo XIX. Su interés no solo se dirige hacia el profesional dedicado al ámbito escultórico. Al constituir una fuente de información sobre estas metodologías de trabajo hoy desaparecidas, de una manera de trabajar que puede ser extrapolable a la mayoría de los escultores de la época de Querol, resultará sin duda muy útil para el conservador y personal de museos a la hora de plantear proyectos de conservación adecuados sobre este tipo de obras.

**Sonia Santos Gómez**  
Facultad de Bellas Artes- UCM



***La conservación del arte contemporáneo. Criterios y metodologías de actuación en obras configuradas con nuevos materiales***

**Sonia Santos Gómez**

Ed. Trea. Colección Biblioteconomía y Administración Cultural. 2017

95 páginas, ilustraciones en color, 17x23 cm.  
Idioma: Español  
ISBN: 978-84-9704-960-3

Ediciones Trea ha ampliado su Colección de Biblioteconomía y Administración Cultural con la publicación en 2016 del libro *La conservación del arte contemporáneo. Criterios y metodologías de actuación en obras configuradas con nuevos materiales*, escrito por Sonia Santos Gómez, profesora de la Universidad Complutense de Madrid.

En los últimos años, las publicaciones sobre conservación del arte contemporáneo se han multiplicado a medida que lo han hecho los materiales que en él se ven involucrados y las tipologías de manifestaciones artísticas existentes: instalaciones, videoarte, *performance*, etc. Ahora bien, el título que ahora se reseña destaca entre todas ellas por su carácter didáctico, ya que ha sido concebido como referencia para el docente de tal disciplina, así como para la consulta del propio alumno, que podrá reforzar los conocimientos transmitidos por el profesor durante las clases. La obra se sustenta en la experiencia profesional de la autora, conservadora y restauradora de obras de arte, y en su práctica de la docencia de asignaturas de conservación de arte contemporáneo.

El libro comprende los aspectos más importantes que ha de reunir el planteamiento de conservación de una obra contemporánea, destacando el primer capítulo, dedicado a los criterios de conservación, lo cuales pueden llegar a ser muy complejos y diferir de los de las obras más tradicionales. El establecimiento de los criterios de intervención comienza una documentación exhaustiva de la obra. Para ello, se tendrá en cuenta la intención del propio artista y se atenderá a los derechos de autor, aspecto este determinante para configurar el proyecto

de intervención de la obra más acorde a su realidad. El derecho moral de autor o los derechos de explotación son puntos específicamente tratados en el texto sobre los que se proporcionan claras referencias para su posterior ampliación o consulta.

Asimismo, este capítulo incluye la diversidad de obras con las que puede llegar a enfrentarse el profesional conservador en base a los materiales que la configuran y su carácter efímero, característica esta de la obra que será decisiva a la hora de plantear una intervención sobre la misma. El texto destaca algunas obras singulares que ejemplifican estas circunstancias y recomienda las opciones más factibles para su documentación.

Los siguientes capítulos se centran en la descripción de algunos de los materiales más utilizados en la configuración de obras de arte contemporáneo, como son los polímeros sintéticos y algunas aleaciones metálicas. En concreto, el segundo, dedicado a los polímeros sintéticos, recoge algunos de los utilizados más frecuentemente en obra contemporánea, haciendo un repaso histórico y exponiéndolos en tablas con sus acrónimos para facilitar su identificación. Se trata de polímeros como el polimetacrilato de metilo, el poliestireno, el poliéster, el poliuretano o las resinas epoxídicas, por citar algunos, que son expuestos, indicando su procesado, sus principales características, sus aplicaciones y empleo en la industria y utilización en el arte contemporáneo. Asimismo, se mencionan los mecanismos de degradación específicos que presentan estos materiales, derivados de su propia composición y que, en algunos casos, se desarrollan muy rápidamente.

Continuando con los polímeros sintéticos, el tercer capítulo se centra en las metodologías y estrategias de intervención en este tipo de materiales. En esta parte del libro, basada en los trabajos de algunos de los más importantes investigadores de esta materia, se dan las pautas para llevar a cabo acciones como la inhibición del deterioro de los plásticos, la limpieza o la unión de fragmentos, mencionando específicamente los productos empleados para ello —sus nombres comerciales—, con lo que resulta de la máxima utilidad.

El último capítulo se focaliza en la conservación de obras configuradas con algunas de las aleaciones metálicas más empleadas en el arte contemporáneo, como son el hierro, el acero Corten o el inoxidable, haciendo referencia no sólo a los posibles tratamientos a aplicar, sino también a la propia naturaleza de estos materiales, a fin de que sean comprensibles los planteamientos expuestos. De esta manera, se explican los fenómenos de corrosión y se proponen posibles soluciones a estos y a otros procesos de degradación. Con respecto al bronce, aunque realmente existen numerosas publicaciones sobre la conservación de obra escultórica realizada con este material, estas publicaciones se refieren mayoritariamente al bronce arqueológico. Se hace, por tanto, necesario, tratarlo desde el punto de vista de la conservación del arte contemporáneo.

Es importante destacar que el contenido de los capítulos, a lo largo de todo el texto, se ve complementado con la exposición de ejemplos —claramente descritos y referenciados— de la mayoría de los materiales mencionados, que ilustran claramente los conceptos tratados, y que orientarán, a pesar de las particularidades de las obras, al profesional en su labor. Asimismo, la extensa y actualizada bibliografía, contribuirá a la aclaración o ampliación de conocimientos.

Por su lenguaje claro y sencillo y su carácter didáctico, este libro, además de como referencia para el docente o el alumno, puede ser de utilidad a conservadores, restauradores, historiadores o responsables de museos o instituciones que custodien obras configuradas con nuevos materiales.

**Montaña Galán Caballero**  
Facultad de Bellas Artes. UCM





### ***La Conservación-Restauración en el marco profesional Europeo: La Reunión de Nájera para el desarrollo Español del Plan Estratégico de E.C.C.O.-Confederación Europea de Organizaciones de Conservadores-Restauradores***

Del 16 y 17 de Julio de 2015

Escuela de Patrimonio Histórico de Nájera.

Esta reseña tiene como objeto presentar la Reunión de Nájera, donde se generó un intenso foro de debate entre las diversas asociaciones profesionales de conservadores-restauradores y los centros educativos que imparten el Grado en Conservación-Restauración. Esta dinámica fue coordinada por ACRE con el objeto de desarrollar el Plan Estratégico de ECCO, la Confederación Europea de Organizaciones de Conservadores-Restauradores. Toma su nombre gracias a la colaboración de la Escuela de Patrimonio Histórico de Nájera del IPCE, en cuya sede se desarrolló el programa de contenidos a lo largo de dos días de intensa actividad.

Conscientes del impulso generado por la dinámica de trabajo y cooperación, merece alimentarse y seguir avanzando, sumando e integrando todas las voces activas de la profesión.

ACRE es una Asociación Profesional fundada en 2011 que ha contado desde sus inicios con personas involucradas en la consecución de los objetivos previstos en sus estatutos de constitución. La voluntad imperiosa de reconocer y posicionar la profesión de Conservador-Restaurador es el motor por el que se ha realizado un trabajo voluntario, que sobre la base de experiencias personales va a confluir en situaciones comunes y representativas de la realidad profesional colectiva. Por ello, atendiendo al Art. 5 de los Estatutos de ACRE, son objetivos: Representar, defender y promocionar necesidades, criterios e intereses colectivos del sector, en los órdenes económico, cultural, social y comercial [...] así como fomentar el prestigio de los Conservadores-Restauradores ante la opinión pública, y Promover, organizar, y participar en reuniones, congresos y coloquios de interés cultural, es la base normativa junto a la decisión de todos los socios por la que somos miembros de E.C.C.O. y hemos llevado a cabo la Reunión de Nájera.

Conscientes que es necesario hacerse ver, que para ser una opción elegible hay que hacer una labor didáctica y social del rol del conservador-restaurador, que para acudir a un profesional de la Conservación-Restauración hay que potenciar la accesibilidad, la Reunión de Nájera ha cumplido con el objetivo previsto de dar un paso más en el reconocimiento de la asociación en el contexto administrativo y político Español, y ha sido gracias al apoyo de la Escuela de Patrimonio Histórico de Nájera, entidad que forma parte del Instituto de Patrimonio Cultural Español.

Pero no sólo se ha dado un paso más en la visibilidad y el reconocimiento, sino que ACRE ha sido facilitador como cauce de comunicación de los agentes implicados en la formación y en la profesión

#### **E.C.C.O. la Confederación Europea de organizaciones de Conservadores-Restauradores**

La reunión de Nájera y su dinámica para la cooperación se enmarca en el contexto Europeo de la profesión del Conservador-Restaurador en el siglo XXI. Así, los precedentes inmediatos tienen que ver con el funcionamiento de trabajo de E.C.C.O. en cuya organización se incluyen las Asociaciones profesionales de veintinueve países europeos. A lo largo de los cinco últimos años, la Confederación ha estado elaborando de manera coordinada un Plan Estratégico para la defensa y normalización de la profesión en el marco Europeo, cuya misión es la de salvaguardar el Patrimonio Cultural a través del más alto nivel de la práctica profesional de la conservación y restauración. Su Comité ha ido solicitando de manera paulatina a las asociaciones miembro, no sólo su presencia en las Asambleas Generales anuales sino una participación activa en la preparación y estudio de documentos, así como

el planteamiento de futuros grupos de trabajo europeos con socios de todas las organizaciones. Prácticamente en este mismo periodo de tiempo, ACRE nace como Asociación en defensa de la profesión, y afianza paulatinamente su papel hasta promover la Reunión de Nájera.

### La Reunión de Nájera

Estructurada en dos ámbitos complementarios, el de la Profesión del Conservador-Restaurador el día 16 de julio y el de la Formación del Conservador-Restaurador el día 17 de julio, se dieron lugar por primera vez y en un entorno de cooperación, más de treinta personas.

El programa combinó la comunicación de ponencias de las entidades internacionales invitadas antes citadas, así como los promotores y coordinación científica de la Reunión, y la participación de centros y asociaciones estuvo focalizada en las mesas, destacando la Conferencia Inaugural de Juan Manuel Alegre Ávila, Catedrático de Derecho Administrativo de la Universidad de Cantabria, quien ofreció una interesantísima charla sobre la diferencia entre profesión regulada y profesión titulada y sus puntos de conexión con la Directiva Comunitaria Europea que regula el libre mercado y el aspecto de la libre competencia.

Asimismo, se establecieron cauces de comunicación y participación con aquellos socios interesados en preparar el documento apoyado en el Plan Estratégico de ECCO. Dicho Documento, proporcionó el eje principal de contenidos a debatir y proponer en las Mesas de trabajo. De esta manera, se ha conseguido generar los primeros pasos para construir el Desarrollo Español del Plan Estratégico de ECCO, cuyo fin es garantizar la máxima protección del Patrimonio Cultural a través del perfil del Conservador-Restaurador cualificado.

Con una metodología dinámica y a través de tres mesas de debate rotativas de 1 hora y 30 minutos de duración, participaban paulatinamente grupos de 6-7 personas, conformados en una proporción de 2-3-3, de representantes de asociaciones, centros educativos y entidades europeas, que debatían un tema concreto en cada mesa.



Figura 1.- Imagen de mesa de trabajo

De esta manera se pretendía conseguir fluidez en la presentación de las propuestas de cada entidad invitada, y hay que confirmar que esta fórmula de trabajo propició dinamismo en la participación, aseguró el tiempo de participación de cada entidad, estructuró y cuantificó el cómputo total de tratamiento del tema, en 4 h 30 cada objetivo.

Cada una de las entidades invitadas debía proporcionar una copia del documento de trabajo con sus resultados a los moderadores de Mesa. El proceso de trabajo en las Mesas era el siguiente. A lo largo de la primera hora aproximadamente, las entidades invitadas exponían sus puntos de vista. A lo largo de la media hora siguiente, se debatían los puntos tratados entre todos, en la búsqueda de un consenso en la declaración de intereses conjunta y acciones de futuro concretas deseables para el reconocimiento profesional del Conservador-Restaurador.

El rol de los moderadores de mesa fue muy importante, pues el Documento de trabajo compilatorio que se ha generado es gracias a su tarea orientando el debate y recopilando las distintas aportaciones de los grupos de trabajo. Así, se pudo presentar un documento compilatorio sobre el que seguir trabajando hoy día.

Los participantes invitados trataron los siguientes temas: en la mesa número 1, el Rol del Conservador-Restaurador, analizando el papel de los Conservadores-Restauradores en la salvaguarda del patrimonio cultural y su relación con otras profesiones afines para fortalecer la posición del Conservador-Restaurador en la toma de decisiones en igualdad de condiciones con estas otras profesiones del ámbito del patrimonio cultural.

En la Mesa número 2, Comunicación interna (hacia nuestros socios) y externa (agentes involucrados en la Conservación del Patrimonio), es decir, cómo comunicar nuestro trabajo de manera fluida con los miembros de nuestra comunidad profesional, otras organizaciones afines, organismos gubernamentales nacionales y europeos, y con la opinión pública en general. Desarrollar y alcanzar un alto nivel de visibilidad para conseguir nuestros objetivos. También en la misma mesa se debatió el tema de los Estándares de calidad, planteando cómo alcanzar la calidad necesaria en la profesión como resultado de un enfoque ético y responsable, asegurándonos que se mantiene la autenticidad de nuestro patrimonio cultural común, poniendo en práctica tratamientos de conservación-restauración apropiados que no atenten contra el patrimonio cultural y de esta manera legitimar el papel del Conservador-Restaurador como máximo experto en el campo de la salvaguarda patrimonial.

Y finalmente en la mesa número 3, los aspectos relacionados con la Legislación, y la Movilidad profesional y formativa en Europa, correspondiendo al primero estudiar el impacto de la normativa y las directivas actuales, tanto nacionales como europeas, sobre la profesión del Conservador-Restaurador, incluidas las obligaciones legales, ya que todas son de gran relevancia para la óptima salvaguarda del Patrimonio Cultural y para el ejercicio de la actividad del Conservador Restaurador, y al segundo el debate sobre conseguir la movilidad en Europa gracias al reconocimiento mutuo de competencias Conservador-Restaurador.

## Cooperación institucional

Este foro de debate y trabajo, se ha apoyado en el aspecto profesional y en el educativo, reuniendo representantes de ambos ámbitos: Asociaciones profesionales, Universidad y Escuelas, que a lo largo de dos días presentaron, analizaron y debatieron cuestiones relacionadas con la profesión. Cabe citar el Grupo Español del International Institute for Conservation, GE-IIC, la Associació Professional de Conservadors-Restauradors de Catalunya, CRAC, la Asociación de Conservadores-Restauradores de Bienes Culturales del Principado de Asturias, ARA, la Asociación de Conservadores-Restauradores de Castilla y León, ACRCYL. En su participación virtual, la Asociación de empresas e profesionais da Conservación e Restauración de Bens Culturais de Galicia.

Asimismo, tuvieron su representación la Escuela Superior de Conservación y Restauración de Bienes Culturales de Aragón, la Escuela Superior de Arte del Principado de Asturias, la Escola de Conservación e Restauración de Bens Culturais de Galicia, la Escola Superior de Conservació y Restauració de Bens Culturals de Catalunya, la Escuela Superior de Bienes Culturales de Madrid, y la Escuela de Arte y Superior de Conservación y Restauración de Bienes Culturales de León.

Por parte de las Universidades que imparten el Grado de Conservación-Restauración, participaron en la Reunión de Nájera los representantes de la Facultad de Bellas Artes de la Universidad de Barcelona, la Facultad de Bellas Artes de la Universidad de Granada, la Facultad de Bellas Artes de la Universidad Complutense de Madrid, la Facultad de Bellas Artes de la Universidad del País Vasco, la Facultad de Bellas Artes de la Universidad de Sevilla, y la Facultad de Bellas Artes de la Universidad Politécnica de Valencia.

Además de la participación en la Reunión de Nájera de las asociaciones y centros citados, fue fundamental y muy positiva la participación de E.C.C.O., a través de su presidenta Susan Corr, la participación de ENCORE, European Network for Conservation-Restoration Education, y ARP, la Asociación Portuguesa de Conservadores-Restauradores con quienes compartimos problemáticas comunes y debatimos soluciones posibles a las mismas, algunas de ellas ya puestas en marcha con éxito en el país luso. También contamos con el apoyo de ARI, la Asociación de Restauradores Italiana, que si bien no pudieron asistir presencialmente, siguieron con gran interés el proceso de la Reunión y nos trasladaron sus problemáticas y avances en Italia.



**Figura 2.-** Imagen de de la reunión

## Conclusiones

La Reunión de Nájera ha demostrado que existía una necesidad latente de cooperación y diálogo que no se había producido desde la implantación del Plan de Bolonia, en el caso de las Universidades y las Escuelas Superiores, y que nunca se había dado entre los centros educativos y las asociaciones profesionales, comprendiendo que ambos constituyen dos fases interrelacionadas e inseparables de todo aquel que desee dirigir su carrera profesional a la Conservación-restauración de Bienes Culturales. En sí mismo, este es un logro a destacar pues es necesario reunir a todos los agentes implicados en la formación y profesión del Conservador-Restaurador para alcanzar metas comunes y compartir ideas y recursos.

Otro de los objetivos conseguidos en Nájera ha sido dar a conocer los métodos de trabajo que ECCO viene promoviendo con los distintos miembros para definir su Plan Estratégico y la posibilidad de colaboración. No hay que olvidar en ningún caso, que ha sido gracias al Plan Estratégico de ECCO, que se ha podido trabajar en un marco europeo, con objetivos consensuados por los países miembro, y cuyo resultado en Nájera será el reflejo de la representatividad de España en Europa en el contexto asociativo y también educativo, pues ENcore y ECCO son socios colaboradores. Por primera vez desde su constitución, la actividad de ECCO trasciende las importantes Orientaciones, Guías y Marcos Competenciales, que han sido referencia institucional en nuestro país, para ir más allá y proporcionar un Plan de Proyectos a desarrollar por los países miembros, tanto individualmente como en un marco común Europeo, y que tiene un cronograma que cumplir a corto, medio y largo plazo.

En la Reunión de Nájera se recogieron las aportaciones de cada entidad participante, generando el Documento compilatorio de la Reunión de Nájera. De esta manera, y a través de la coordinación de ACRE y del intenso trabajo realizado por asociaciones y centros educativos, se ha comenzado un proceso de cooperación interinstitucional en el contexto español y europeo para la definición y regulación del Conservador-Restaurador de Bienes Culturales, se han debatido y proyectado las bases de un posicionamiento fundamental para las generaciones presentes y futuras de Conservadores-Restauradores españoles en Europa, analizando el punto de partida y marcando como reto la situación más deseable para el correcto desarrollo de la profesión, teniendo como misión común con E.C.C.O. salvaguardar el patrimonio cultural para la sociedad a través de un alto nivel de práctica profesional por el Conservador-Restaurador. Así como el rol de la profesión como un facilitador para el compromiso de la sociedad con su patrimonio cultural.

Este primer paso hacia adelante de debate y diálogo debe concretarse en un futuro próximo en la toma de decisiones, materializándose en acciones concretas en el marco de compromiso y cooperación de las entidades participantes para la optimización de trabajo en la protección del Patrimonio Cultural a través de la defensa de la profesión.

Es por ello, que desde ACRE se ha redactado la Declaración de Nájera con el objetivo de ser ratificada por todos los participantes,

proponiendo la suma y el apoyo de entidades sociales y políticas, en la que se establezca dicha voluntad de cooperación en base a la necesidad antes citada de la máxima protección del patrimonio a través de un perfil cualificado del conservador-restaurador.



**Figura 3.-** Asistententes al encuentro

La reflexión está sobre la mesa. El reto para todos es seguir dando pasos hacia el consenso y la mejora de las condiciones de visibilidad, realización profesional y formación de los Conservadores-Restauradores. Les animamos a seguir en el camino emprendido en Nájera, un lugar que quedará recogido en la memoria de los que asistimos como símbolo de cooperación, donde las ideas, opiniones y propuestas que allí tuvieron lugar se escucharon con respeto y diálogo. Durante dos días y entre todos, dimos un paso más hacia la construcción del profesional de la Conservación-Restauración del Patrimonio Cultural.

**Ana Galán Pérez**

Vicepresidenta de ACRE y Miembro del Comité de E.C.C.O



**[www.revista@ge-iic.com](mailto:www.revista@ge-iic.com)**

Edición digital del GEIIC