

# La bandera de Santa Eulàlia: un tractament de conservació integral

El Museu d'Història de Barcelona (MUHBA) ha desplegat el projecte de conservació-restauració de la bandera de Santa Eulàlia. Per això ha estat necessari resseguir la història i les vicissituds d'aquesta peça tan emblemàtica per a la ciutat de Barcelona, estudiar-ne les característiques materials i els entorns als quals ha estat sotmesa així com avaluar les seves successives mutacions. Això ha permès dissenyar l'estratègia adequada de conservació i restauració pensada perquè sigui efectiva a llarg termini. Per assolir-ho s'ha conformat un equip de treball amb especialistes de diverses branques de la restauració i amb el concurs de diverses disciplines. La peça actualment està exposada al Born Centre Cultural (Barcelona).

## **The flag of Saint Eulàlia: a treatment of integral conservation**

*The Museu d'Història de Barcelona (MUHBA) has started the conservation and restoration project of Saint Eulàlia's flag. Due to it, it has been necessary to follow the history and the vicissitudes of this emblematic piece for the city of Barcelona. It was also necessary to study the materials' characteristics and the environments to which it has been submitted, as well as to evaluate its successive mutations. This has allowed designing the suitable strategy for long term conservation and restoration. To achieve this objective, a team of specialists from several restoration disciplines was conformed. This flag nowadays is exhibited in the Born Centre Cultural, Barcelona.*

### **Direcció i coordinació del Projecte:**

**Lídia Font Pagès.** Cap de l'Àrea de Conservació Preventiva i Restauració. Museu d'Història de Barcelona.  
*Head of the Preventive Conservation and Restoration Area. Museu d'Història de Barcelona*  
lfont@bcn.cat

**Anna Lázaro Lucas.** Tècnica en Conservació-Restauració. Museu d'Història de Barcelona.  
*Conservation and Restoration Technician. Museu d'Història de Barcelona.*  
alazaro@bcn.cat

**Carla Puerto Giménez.** Tècnica en Conservació-Restauració. Museu d'Història de Barcelona.  
*Conservation and Restoration Technician. Museu d'Història de Barcelona.*  
cpuerto@bcn.cat

### **Intervenció:**

**Esther Martínez Gil.** Tècnica en conservació-restauració, especialitat pintura.  
*Conservation and Restoration Technician, painting specialty.*  
elzuti@hotmail.com

**Carne Masdeu Costa i María Luz Morata García.** Tècniques en conservació-restauració, especialitat teixit.  
*Conservation and restoration Technicians, textiles specialty.*  
masdeu\_morata@hotmail.com

**Voravit Roonthiva.** Diplomada en Conservació i Restauració d'Escultura per l'ESCRBCC.  
*Graduate in Conservation and Restoration of Sculptures from ESCRBCC.*  
voravit@conservadors-restauradors.com

**Ruth Bagán.** Diplomada en Conservació i Restauració de Pintura per l'ESCRBCC.  
*Graduate in Conservation and Restoration of Paintings from ESCRBCC.*  
ruthbagan@hotmail.com

**Paraules clau:** bandera de Santa Eulàlia, conservació pintura sobre seda, restauració pintura sobre seda, conservació suport de fusta, suport auxiliar.

**Keywords:** flag of Saint Eulàlia, painting on silk conservation, painting on silk restoration, wood conservation.

**Data de recepció:** 16-1-2014 / **Date of receipt:** 16-1-2014



## FITXA TÈCNICA BANDERA SANTA EULÀLIA:

<b>Cronologia:</b>	Entre 1581 i 1623
<b>Tècnica:</b>	Pintura a l'oli sobre seda, adherida a un suport de fusta
<b>Dimensions:</b>	149 x 81,7 cm
<b>Museu d'Història de Barcelona MUHBA (MHCB 246)</b>	

## PRESENTACIÓ

La bandera de Santa Eulàlia és, històricament, un dels símbols majors de Barcelona. El Museu d'Història de Barcelona (MUHBA) conserva una de les diverses banderes de Santa Eulàlia que han existit al llarg del temps, datada entre la fi del segle XVI i començaments del XVII. Concretament es tracta d'un fragment de bandera amb el motiu central representant la santa i que correspondria a la bandera que els consellers portaven a la processó del Corpus.<sup>1</sup>

Cap al segle XIX, coincidint amb el context de la Renaixença, aquesta obra adquireix el caràcter de símbol nacional i el deteriorament sever d'aquest fragment possiblement va propiciar que fos adherida a una fusta, en un intent de conservació, presentant-la com si fos un quadre per poder-la venerar. Així, emmarcada i protegida per un vidre havia estat exposada al museu des del moment del seu ingrés els anys 50 del segle XX i fins a l'any 1991.<sup>2</sup> Després del llarg període d'exposició, el mal estat de conservació va fer que s'aprofités la remodelació de la sala on s'exhibia per traslladar-la a la sala

de reserva, per protegir-la de la llum i dotar-la de condicions d'estabilitat ambiental més adequades. En aquell moment el restaurador Jordi Fernández Matas la desemmarcà per intentar la seva restauració i, en l'informe que va emetre, va indicar que "el seu dolentíssim estat va aconsellar deixar-la com estava" i que la tela semblava "cuiro recremat".<sup>3</sup> De fet, aquest era l'efecte que provocaven diverses capes de vernissos sobre una tela de seda malmesa decorada a l'oli i pa de plata. **1**

A la sala de reserva la bandera ha romàs fins a l'any 2013, quan el museu ha desplegat un projecte per a la seva salvaguarda en el qual hi han participat especialistes en restauració de teixit, fusta i pintura de cavallet així com químics, historiadors de l'art i museògrafs, juntament amb l'equip del museu, que han treballat, frec a frec, per desenvolupar les millors solucions als problemes de deteriorament. **2**

*seva restauració.* Llibret de sala, núm. 14. MUHBA, 2013, p. 4-6.

Vegeu també GARRIGA, Joaquim. "Benet Sanxes Galindo, pintor i poeta del segle XVI a Catalunya". *Estudi General*, 21, 2001, p. 69-129.

<sup>2</sup> Vegeu AAVV: *La bandera de santa Eulàlia...* en què es recull la història més recent de la bandera. Es desava a la Sala del Trentenari de la Casa de la Ciutat dins un arquivanc segons notícia de l'any 1457 (BRUGUERA, Mateo, *Cronicon de Barcelona. Historia de la invicta y memorable bandera de Santa Eulalia*. Barcelona: 1861, p. 67) i, a finals del segle XIX, s'hi exposa ja emmarcada. A començaments del segle XX va passar al Museu de Belles Arts i l'any 1942 es trasllada a l'Institut Municipal d'Història. Finalment, l'any 1951 és registrada com a objecte del Museu d'Història de la Ciutat.

<sup>3</sup> Informe intern sobre l'estat de conservació de la bandera del MUHBA. La bandera sempre es degué tractar amb molta cura però els materials constitutius i l'ús com a bandera han provocat danys irreparables. Malgrat tot ha perviscut. Una mostra d'això es troba en un document del segle XVI conservat a l'Arxiu Històric de la Ciutat. En aquest document el notari barceloní Francesc Vilar, escrivà de l'Ajuntament de Barcelona, el 18 de setembre de l'any 1586 dona permís perquè es paguin unes despeses relatives a la bandera de Santa Eulàlia consistents en un llençol blanc per a protegir-la. Arxiu Històric: 1C[1].XXII]-24\_20-09-1586.

<sup>1</sup> Segons els contractes podria tractar-se de la pintada per Benet Sanxes Galindo i Antoni Toreno l'any 1581 o bé la pintada per Francesc Jornet l'any 1623. En relació amb l'existència de banderes de caràcter civil i religiós, així com sobre l'autoria de la bandera del MUHBA, podeu consultar: BRACONS, Josep. "La Bandera de Santa Eulàlia". *Butlletí MUHBA*. Museu d'Història de Barcelona. Ajuntament de Barcelona, any VI, núm. 26, 2012, p. 8. ISSN: 2013-8245 i l'aportació del mateix autor inclosa en el fulletó AAVV: *La bandera de santa Eulàlia i la*

[1] La bandera de Santa Eulàlia l'any 2006 (Fotografia: Ramon Muro).



[2] En el projecte de restauració de la bandera de Santa Eulàlia han participat diversos especialistes en restauració juntament amb l'equip del Museu d'Història de Barcelona (Fotografia: Arxiu MUHBA).

Actualment, la bandera de Santa Eulàlia és exposada al Born Centre Cultural i Illu com a peça destacada de l'exposició temporal "Fins a aconseguir-ho. El setge de 1714" amb un important desplegament de mesures per assegurar la seva conservació.

### PLANTEJAMENT I ABAST DEL PROJECTE

El tractament ha procurat establir els processos d'alteració i millorar-ne els aspectes estètics per tornar a mostrar l'obra en públic i fer possible la seva conservació i també el seu gaudi.

Un aspecte al qual se li ha dedicat una intensa anàlisi ha estat la valoració de la viabilitat de separar la tela del suport de fusta, qüestió que ha estat analitzada a fons i en la qual ha prevalgut el criteri de mínima intervenció i el major respecte envers la història i la trajectòria de l'objecte.

En aquest sentit, la constatació que la bandera era també decorada pel revers, tal com veurem més endavant, convidava a separar-la. No obstant això, aquesta era una operació de risc que no hagués contribuït en absolut a la conservació. Així, doncs, s'ha determinat treballar en l'estabilització i neteja amb les mínimes manipulacions possibles, sense separar la tela del suport, treballant en la línia del respecte més gran pel que avui dia representa aquesta obra: un símbol i un objecte malmès que mai podrà recuperar la seva funcionalitat, la qual va perdre molt temps enrere.

D'altra banda, l'encàrrec fet pel Museu d'Història de Barcelona ha establert que aquest objecte disposi d'una estructura de protecció versàtil, pensada tant per a la vida de l'obra ens els períodes en què s'exposi al públic com durant el transport i les etapes en què es conservi de nou en una sala de reserva. L'operació ha de revertir en la conservació a llarg termini de l'obra, per la qual cosa s'ha demanat als professionals treballar en tres nivells de protecció:

### Entorn del transport (manipulació i moviment)

El trasllat d'una peça de col·lecció sempre és un moment delicat i, en certs casos, conflictiu per a l'obra. En referència a la bandera, la manipulació era un tràmit difícil d'acomplir abans de la restauració pel seu estat extremadament delicat.

La tela arriba arran de la fusta, sense marges, i no es podia subjectar l'objecte sense pressionar indegudament la superfície. D'altra banda, un cop restaurada, no podíem predir amb antelació com respondria a un transport. Per aquest motiu es va demanar una caixa-vitrina de trasllat que minimitzés les vibracions que podia comportar el transport i que, al mateix temps, deixés l'obra sempre vista i oferís la possibilitat de controlar el seu estat en qualsevol moment del recorregut sense haver de manipular l'embalatge. [3]



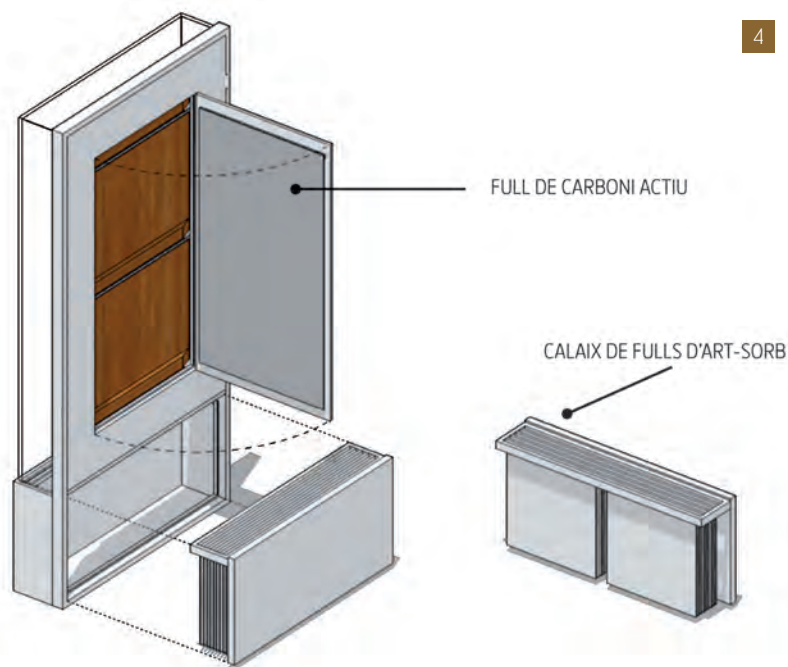
[3] La bandera, dins la caixa-vitrina de trasllat, entra a les instal·lacions del Born Centre Cultural per ser exposada (Fotografia: Arxiu MUHBA).

### Entorn de l'exposició

L'ambient òptim establert arran dels estudis realitzats és del 55-60% d'HR i la temperatura màxima de 24 °C i evitar els nivells molt baixos de temperatura, paràmetres que asseguren l'estabilitat dels diferents materials constituents de la peça (fusta, seda, pintura a l'oli, pa de plata i cola d'adhesió) els quals havien de ser necessàriament reproduïts durant el temps de durada de l'exposició. Precisament, per la seva condició d'objecte compost i pel nivell de deteriorament que presenta, és una obra que té els nivells de major vulnerabilitat.

Per aquest motiu s'han establert les pautes pel disseny d'una vitrina estanca de control passiu consistent en una caixa en la qual s'ha introduït un material tampó pre-condicionat: 20 làmines d'Art Sorb® calibrades (500 x 500 mm) al 55% d'HR i s'ha establert, donades les característiques constructives de la vitrina, la renovació de les mateixes cada tres mesos. A la sala no es poden garantir aquests nivells i el control es fa en els microclimes que es generen dins les vitrines. En relació al disseny es va indicar que la ràtio entre el volum de la vitrina i l'objecte fos entorn de 5:1 per tal que l'efecte tampó fos efectiu.<sup>4</sup>

Pel que fa al control de contaminants, s'ha sol·licitat la instal·lació d'una làmina de carbó activat al 100%.<sup>5</sup> És especialment important en l'ambient reclos de la vitrina i atesa la quantitat de vernissos i productes presents en aquesta obra.



[4] Disseny de la vitrina d'exposició (Gràfics: Augusto Saavedra, Àmbito Cero).

Hem d'anotar, així mateix, la limitació en l'àmbit d'exposició establerta a 50 lux/hora que ens col·loca dins els marges de menys de 200.000 lux/hora per any d'exposició, límit aconsellat per a peces delicades. S'ha de tenir en compte que la peça havia estat en reserva i, per tant, pràcticament a les fosques, durant més de vint anys.<sup>6</sup>

### Entorn de la sala de reserva

La ubicació de la bandera, un cop torni a ingressar a les reserves, serà una sala condicionada amb microclima estabilitzat en els paràmetres anteriorment referits. Tot i així, la ubicació del Centre de Conservació de les col·leccions del MUHBA en zona urbana, comporta un augment dels possibles efectes nocius per acumulació de pols sobre l'obra, induint riscos de degradació. La mesura de prevenció també es farà mitjançant un element físic de protecció: una caixa-barrera en alumini anoditzat, bessona de la caixa de transport, feta amb un material neutre que garantirà la perdurabilitat de la peça durant el seu temps de repòs. Aquesta caixa no és estanca sinó que permet la circulació de l'aire.

Tots aquests estrats, la caixa de transport, la vitrina i la caixa d'emmagatzematge, han de servir per controlar l'estabilitat de la peça. Només gràcies a l'estudi detallat de les dades i si s'entén la peça com un tot integral (amb unes dades històriques inherents i una vinculació amb el medi) podem garantir la protecció d'aquesta notable obra d'art.

4

### FONAMENTS PER AL TRACTAMENT

El tractament es recolza sobre una base científica en la qual la prioritat és la prevenció. Per tant, abans de procedir al tractament, s'ha analitzat la incidència de les condicions en què ha estat fins ara per estipular i garantir que les del futur siguin les més beneficioses, viables i sostenibles possible, i sempre pensant a llarg termini. Amb aquesta intencionalitat s'ha desenvolupat el pla d'actuació que s'ha encetat amb un seguit d'estudis previs. Aquests constitueixen una documentació que ha contribuït directament a

<sup>4</sup> THOMSON, Joel, TURCHAN, Carol, ORTIZ, Jose: *Exhibit conservation guidelines for the Chicago Historical Society*. Chicago: Conservation, Department of Collection Services [En línia] [http://www.google.es/url?sa=t&rc=1&url=http%3A%2F%2Fwww.google.es/web&cd=1&ved=0CDMQFJA A&url=http%3A%2F%2Fwww.google.es/delaware.gov%2Fdocuments%2Fpolicies%2FCHM\\_Exhibitions\\_Policy.pdf&ei=P\\_8IU7i2CoHU0QW5iIGwBw&usq=AFQjCNGE7YEZAxWh2C8ZEcyOrx-7rW1bXQ&sig2=y1PA\\_hYZYA9dYMgMvXPF7Q&bv=bv.62922401,d.d2k](http://www.google.es/url?sa=t&rc=1&url=http%3A%2F%2Fwww.google.es/web&cd=1&ved=0CDMQFJA A&url=http%3A%2F%2Fwww.google.es/delaware.gov%2Fdocuments%2Fpolicies%2FCHM_Exhibitions_Policy.pdf&ei=P_8IU7i2CoHU0QW5iIGwBw&usq=AFQjCNGE7YEZAxWh2C8ZEcyOrx-7rW1bXQ&sig2=y1PA_hYZYA9dYMgMvXPF7Q&bv=bv.62922401,d.d2k) [Consulta: 13 de gener 2014].

<sup>5</sup> Tela filtrant Zorflex® de carbó actiu model FM10 L100.

<sup>6</sup> Un període de descans molt convenient per a una peça d'aquestes característiques. Pel que fa a les condicions d'exposició, vegeu a tall d'exemple algunes de les guies emprades per limitar l'exposició a la llum: *U.S. National Archives: Conservation Working Guidelines for light exposure in exhibition and loans* desenvolupat per Catherine Nicholson i basada en la recerca de Robert Feller (<http://www.nps.gov/hfc/pdf/ex-cons/final-nara.pdf> [Consulta: 13 de gener 2014]) i el document *Light Duration Guidelines for Exhibited Works of Art*. The Arthur M. Sackler Gallery and Freer Gallery of Art, Smithsonian Institution (<http://www.nps.gov/hfc/pdf/ex-cons/final-sackler-freer.pdf> [Consulta: 13 de gener 2014]). Aquests documents aposten per períodes de descans d'entre 5-6 anys / 9-10 anys respectivament.

bastir el procés de diagnosi de l'obra, amb la consegüent repercussió en la restauració i en l'estratègia de conservació futura.

L'objectiu dels estudis previs de tot procés de conservació-restauració és obtenir un coneixement el més detallat possible del conjunt de l'obra, mitjançant dades contrastades i criteris objectius.

En primera instància, la documentació prèvia ha de servir com a base per a la diagnosi, fase crucial del projecte en la qual s'ha de realitzar la interpretació crítica de l'estat de conservació de la peça i la determinació dels problemes i les seves solucions. Però aquesta documentació també ha de servir per informar sobre la totalitat dels plantejaments de conservació de l'obra que esdevinguin ara i en el futur.

En el cas de la bandera de Santa Eulàlia l'obtenció de dades s'estructura, bàsicament, al voltant de tres tipus de fonts documentals: el coneixement que s'extrau de l'obra mateixa, la documentació associada i la informació sobre obres similars (casos paral·lels).

#### L'ANÀLISI DE LA PRÒPIA OBRA

L'observació del restaurador, com en tot mètode científic, és el primer pas a l'hora de conformar el coneixement que ens dona l'obra mateixa. Es tracta d'obtenir dades formals i tècniques de l'obra tal com se'ns presenten i realitzar un còmput sistemàtic de fenòmens que passaran a ser avaluats posteriorment.

La plasmació gràfica (especialment en forma de mapes) és el sistema que facilita al restaurador posar en relació les diferents informacions recollides al llarg de la seva anàlisi. En el cas de la bandera s'han realitzat mapes de les alteracions de la capa pictòrica, del teixit i del suport de fusta, així com de les intervencions anteriors.

L'examen visual del restaurador, a més a més, es complementa amb anàlisis fetes amb diverses tècniques instrumentals. L'elecció d'unes o altres dependrà dels resultats obtinguts en la inspecció de l'obra i, especialment, de les hipòtesis establertes pel restaurador enfront dels fenòmens que ha detectat. <sup>5</sup>

Les anàlisis a través de la imatge permeten determinar l'estat de la superfície, la forma d'aplicació de determinats materials que es poden distingir per la seva antiguitat i també possibiliten l'estudi de les capes subjacents.

En el cas de la bandera, s'han realitzat inspeccions amb llum rasant, retroil·luminació, llum ultraviolada, reflectografia d'infraroig i radiografia.



[5] Exploració de l'obra abans de la seva restauració (Fotografia: Arxiu MUHBA).

Pel que fa a les anàlisis fisicoquímiques escollides, s'han dirigit a identificar els elements compostius i tècnics de les capes pictòriques i metàl·liques, del teixit, de l'adhesiu, del tipus de vernís, així com la identificació i contracció volumètrica del suport de fusta.

#### LA DOCUMENTACIÓ ASSOCIADA

Referent a la documentació associada, a part de les dades historicoartístiques, aquesta línia documental també integra informacions relatives a les condicions ambientals i d'exposició, al registre de moviments o d'incidents, a altres restauracions de l'obra, etc. Aquests tipus d'informacions conformen el coneixement etiològic o de les causes de les alteracions. Des de la perspectiva de la conservació preventiva, com a disciplina que intervé sobre les circumstàncies ambientals del que es conserva, aquesta documentació pren una importància essencial, ja que tot i ser parcial o aproximada en alguns àmbits, fa referència a factors que han influït en l'estat de conservació de la bandera i, per tant, esdevenen essencials pel plantejament de conservació de l'obra en el futur.

Així, per exemple, a l'hora de resseguir les diferents ubicacions de la peça, hem pogut recuperar dades climàtiques de les sales d'exposició i de reserva per on ha passat. Amb aquestes dades hem pogut concloure que, durant un període d'uns quaranta anys, va patir



[6] La bandera emmarcada exposada a la sala X (Règim Municipal) de la Casa Padellàs. Antiga exposició permanent del Museu d'Història de la Ciutat (ara MUHBA) (Fotografia: Arxiu MUHBA).

oscil·lacions climàtiques de risc fins que a partir de l'any 1991 arriba a la sala de reserva. <sup>6</sup>

#### LA CERCA DE PARALLELS

La possibilitat de tenir accés a les informacions sobre obres similars sempre ajuda. Aquest tipus de fonts documentals han pres una significació especial i, en el cas de la bandera de Santa Eulàlia, per l'especificitat de la tècnica emprada i del seu estat de conservació.

La cerca de paral·lels s'ha fet mitjançant la consulta, a partir de diversos paràmetres, de fins a vint-i-sis casos, la meitat corresponents a peces procedents d'Espanya i l'altra meitat d'Itàlia. Dos d'aquests casos consultats han pres especial rellevància com a referents en els plantejaments de la restauració de la bandera de Santa Eulàlia: la restauració de l'obra *Virgen de Loreto* del Museo Nacional de Artes Decorativas de Madrid, duta a terme per l'Institut del Patrimonio Cultural de España, per tractar-se d'una seda pintada i adherida sobre fusta, i l'estendard de San Mauricio del Museo de Valladolid, per tractar-se d'una seda del segle XVII pintada per ambdues cares.

Des de la responsabilitat que tenim com a museu, tot el coneixement adquirit, tant a través dels estudis previs que acabem d'esmentar, com amb la documentació generada durant el desenvolupament del procés de conservació-restauració, cal integrar-lo i difondre la investigació feta.

En relació a la difusió dels resultats del tractament de la bandera, en són un exemple aquest article i

també la Jornada que sota el títol "La bandera de Santa Eulàlia i la seva restauració" va organitzar el MUHBA el dia 28 de novembre de l'any 2013 amb la intervenció de tots els participants en el projecte de conservació i restauració així com la publicació del resum de les ponències.<sup>7</sup>

#### DESCRIPCIÓ I ICONOGRAFIA

Ens trobem amb una representació de santa Eulàlia, la màrtir barcelonina i patrona de la ciutat, segons les convencions iconogràfiques habituals.

Una noia jove, vista frontalment de cos sencer, que amb la seva mà esquerra aguanta una creu en aspa, com la que va servir per a martiritzar-la, i que a la seva mà dreta porta un llibre tancat i la palma, atribut que distingeix els màrtirs cristians. Va vestida a la manera clàssica, amb mantell i túnica.

La figura està envoltada o emmarcada per una orla decorada amb grotescos (que en origen eren de plata colrada) i a la part inferior dreta es distingeix com la terminació d'una pancarta suspesa d'una creu patent en aspa. És la creu de l'escut del capítol de la catedral de Barcelona. A la pancarta es llegeix "vici", possiblement, segons algunes interpretacions, l'última paraula del lema "veni, vidi, vici".<sup>8</sup> <sup>7</sup>

#### EL SUPORT TÈXTIL

La bandera va ser confeccionada amb seda. L'ús de teixits de seda per a la confecció de banderes ha estat, al llarg de la història, una pràctica comuna en moltes cultures. La seda ofereix resistència, lleugeresa, un aspecte llis, brillant i sumptuós. La quantitat d'exemplars que es conserven amb les decoracions pintades indica que aquesta tècnica era habitual.

El que ens ha arribat d'aquesta bandera són dos fragments de teixit de seda de color vermell units entre ells mitjançant una costura, localitzada a la part central i disposada en sentit horitzontal en relació amb la decoració pictòrica. Les dimensions del fragment de teixit de la part superior són 69,5 x 81,5 cm i les del fragment de la part inferior són 76 x 81,5 cm aproximadament, mantenint la referència pictòrica.

<sup>7</sup> Vegeu nota 2.

<sup>8</sup> Descripció feta per Josep Bracons dins el llibret de sala del MUHBA. Vegeu nota núm. 1.



[7] Imatge general de l'obra després de la seva restauració (Fotografia: Pep Parer).

Com que no es pot veure el revers de l'obra, és difícil determinar el tipus de costura d'unió de les robes. Tot i això, la costura que veiem és l'extrem de la tela de la part superior doblegat sobre la tela inferior, agafada per dues fileres de cosits que segueixen camins paral·lels, distanciat un centímetre aproximadament entre ells, i fets manualment amb punt de bastes. La seqüència de les puntades és bastant regular però tiben la tela de manera que originen petits frunzits. No és possible descriure el

tipus de fil utilitzat perquè està pintat.

Per un dels costats es pot endevinar que per l'altra cara, actualment oculta, les robes s'uneixen de la mateixa manera, doblegant la vora de la roba per evitar que s'esfilagarsi. Tot indica que es podria tractar d'una costura entornada, en la qual es doblega l'extrem d'una de les peces de tela damunt l'extrem de l'altra, unides amb cosits. És una costura forta i resistent, usada normalment en la confecció de peces com la que ens ocupa. <sup>8</sup> i <sup>9</sup>

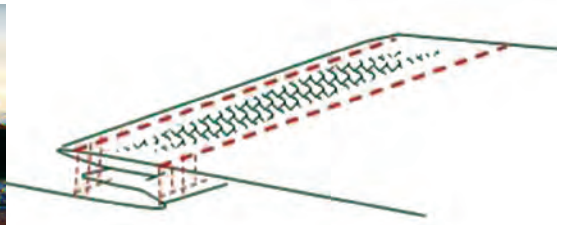
La seda s'ha identificat com a matèria del teixit en totes les fibres dels fils verticals i horitzontals, mitjançant microscòpia òptica, amb llum polaritzada, incident i transmesa en les seccions longitudinal i transversal.

Tècnicament, la base de la policromia de la bandera és un teixit de lligament tipus tafetà, on els fils parells i imparells s'alternen per sobre i per sota de cada passada de trama, la seva distribució és regular i el *rapport* es limita a dos fils i dues passades. El teixit és molt fi, el seu gruix és de 250 µm segons les anàlisis. <sup>10</sup>

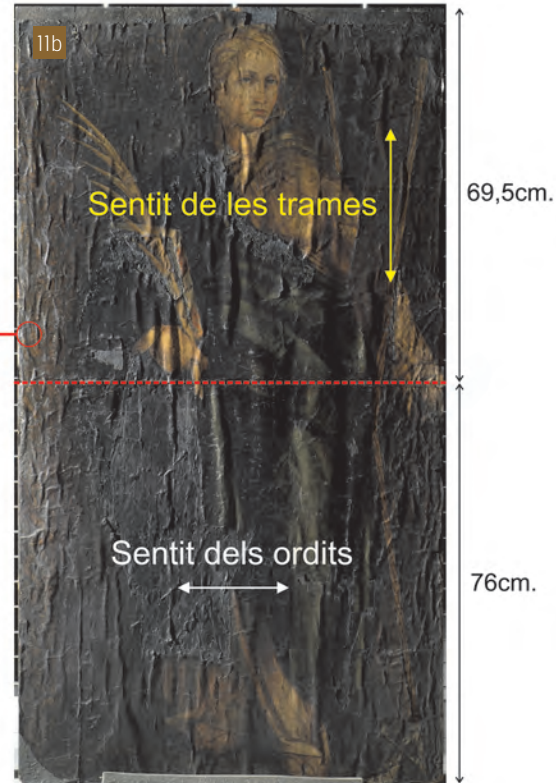
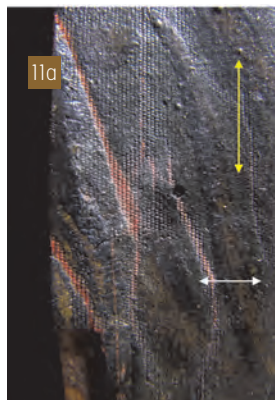
Com que no es poden veure els voravius de les robes, no es pot afirmar la direcció de l'ordit, encara que en els tafetans es pot deduir perquè els ordits, generalment, presenten una major densitat que les trames.

En les dues teles de l'obra, els fils que veiem disposats horitzontalment correspondrien als ordits (la densitat aproximada és de 66 fils per cm) i els disposats en sentit vertical serien les trames (la densitat aproximada és





[8 i 9] La costura que presenta la bandera (Fotografia: Arxiu MUHBA. Esquema: segons Luz Morata i Carme Masdeu).



de 30 passades per cm). Tal com passa en els fils de la costura, no podem veure la seva morfologia, quant a torsió i caps. Es pot afirmar que els fils de trama són més gruixuts, motiu pel qual el teixit té un aspecte acanalat.

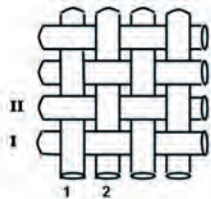
És evident que actualment l'obra està incompleta per totes bandes. Segons la disposició dels fils que acabem d'exposar i de la costura, es dedueix que les teles serien de dimensions més grans en sentit horitzontal que en vertical. Això podria indicar que la bandera s'agafaria i es fixaria per un dels costats. De tota manera, l'obra també podria créixer tant per la part superior com per la inferior, amb la unió d'altres tires de teixit, les quals no serien gaire més amples que les que ens ocupen.

Per tota la superfície de l'obra s'observen pèrdues en la policromia en forma de talls que marquen línies diagonals de diferents mesures, i van de dreta a esquerra de la peça. Les marques correspondrien als plecs de la caiguda de la roba, fet en el qual ens recolzem per reforçar la hipòtesi que la bandera penjaria del costat dret.

[11] a) Macrofotografia on es pot veure el teixit a causa de la manca de policromia (Fotografia: Arxiu MUHBA). b) Senyalització de la direcció estimada del sentit de l'ordit i de la trama, senyalització de la costura i dimensions de l'ample de les robes (Fotografia: Ramon Muro).

10

1 - 2 Ordits  
I - II Trames



[10] a) Representació gràfica del lligat tipus tafetà de manera figurativa. b) Representació gràfica de la secció transversal en el sentit de l'ordit. c) Representació gràfica de la secció transversal en el sentit de la trama (Esquemes: segons Luz Morata i Carme Masdeu).

Quan s'observa l'obra a ull nu, el color vermell del teixit de seda és visible a les zones amb fissures relativament recents, posteriors a l'última intervenció; també s'aprecia localment per la zona perimetral i molt puntualment en petites àrees que no han estat pintades.

Els colorants usats per a la tintura de la seda s'han identificat al laboratori per cromatografia líquida d'alta precisió (HPLC) i el mordent per mitjà de microscòpia electrònica de rastreig i microanàlisi d'espectrometria per dispersió d'energies de raigs X (SEM-EDXS).

El color vermell ha resultat ser una barreja de cotxinilla americana, granza o roja i àcid el·làgic en



[12] Imatge del rostre de la santa en què es poden veure les marques que creuen en diagonal (Fotografia: Ramon Muro).

baixa proporció, a més a més de l'alum emprat com a mordent.

La seda és una matèria que té una gran capacitat per absorbir els colorants; a les mostres analitzades, concretament a les seccions transversals de les fibres, es pot veure que el color vermell impregna completament les fibres, això indica que la tintura es va realitzar en fil o en troca, és a dir, abans de fer el teixit. Encara que algunes dades històriques ens parlen de l'habitud de tenyir els tafetans llisos en peça.

Pensem que és adient fer un incís sobre les matèries colorants presents al teixit de la bandera de santa Eulàlia, així doncs, la cotxinilla americana és un colorant orgànic que prové del cos de la femella d'un insecte parasitari i la seva base colorant és l'àcid carmínic. La

cotxinilla es va introduir a Europa arran del descobriment d'Amèrica i va arribar a ser el principal colorant vermell fins al punt de suplantat els seus equivalents europeus, per la seva brillantor, solidesa i rendiment, fins a la segona meitat del segle XIX.

La granza o roja també és un colorant orgànic però d'origen vegetal, que s'extreu de l'arrel de la planta, conté principalment alizarina i purpurina. És el colorant vermell més antic utilitzat a Europa, Orient Mitjà i Índia. Igual que la cotxinilla s'usà fins a mitjans del segle XIX.

L'àcid el·làgic és un taní hidrolitzat que s'extreu de l'agalla o de la nou d'agalla produïda en certes espècies de roures per la secreció d'un insecte del gènere *Cynips*. Aquest taní s'ha usat des d'antic a Europa i Orient per tenyir amb colors que van del beix fins al negre, així com a mordent d'altres colorants. També

es coneixen els seus efectes perjudicials, ja que deteriora les fibres atès el seu caràcter àcid, a més a més, presenta una baixa estabilitat a la llum, a la presència d'humitat i a l'oxigen. Per consegüent, el mateix caràcter àcid de la seda ha augmentat de resultes del procés de tintura.

L'alum és una sal metàl·lica usada com a mordent universal des de l'antiguitat. Molts tints naturals no són capaços d'unir-se a les fibres o teixits per ells mateixos i necessiten complementar-se amb un agent químic addicional, que és el mordent, el qual modifica químicament l'estructura molecular de les fibres formant nous enllaços que facilitaràn la fixació de la matèria colorant a aquestes.

Gairebé tots els colorants poden variar el color segons el mordent utilitzat. En el cas que ens ocupa,

la roja mordentada amb alum fa que el color vermell sigui més intens.

La seda és una matèria orgànica de les més resistents però, per la seva pròpia naturalesa, alhora resulta una de les més delicades; l'afecten tant els àcids com els alcalins i si, a més a més, les condicions mediambientals no són les favorables, la seva degradació evoluciona de manera irreversible.

El teixit de seda de la bandera de Santa Eulàlia presenta un estat de conservació inquietant per la presència de fissures i microfissures que les anàlisis, la documentació fotogràfica i l'observació amb lupes d'augment posen de manifest.

Segons es veu a la secció longitudinal de les fibres obtinguda en les micromostres extretes, les fibres es troben compactades en un feix i a la seva superfície s'observen concrecions provinents de la decoració pictòrica. En una de les mostres les fibres es troben separades i disgregades en petits trossos.

A banda dels efectes adversos que poden haver originat de manera intrínseca l'àcid el·làgic i l'envelliment natural de la seda, l'alteració més important que presenta el teixit avui dia és l'adhesió desigual al suport de fusta, que l'afecta físicament i la desvirtua estèticament. D'altra banda, la roba està immobilitzada i emparedada de manera heterogènia per la cola, la policromia, la preparació d'aquesta i el vernís; en certes parts té l'aspecte d'una crosta trencadissa.

La mostra analitzada del vernís s'ha identificat com oli de lli, resina de colofònia i màstic. Se sap que aquestes substàncies s'endureixen amb el temps, motiu pel qual algunes de les propietats físiques de la seda, com ara la resistència, l'elasticitat i la higroscopicitat, segurament s'han vist alterades de manera irregular; les fibres en aquestes parts han esdevingut rígides i friables, i la reversibilitat és nul·la.

Quant a la cola, amb el pas del temps ha envellit i cristal·litzat, de manera que en moltes parts la roba s'ha desenganxat i bufat. La roba, gairebé per tot el perímetre, es troba separada del suport i és per la part central on són evidents les parts inflades.

Al mateix temps els canvis mediambientals han provocat moviments estructurals en la fusta que s'han transferit a l'obra en general, particularment a la roba, on veiem que, en no poder suportar aquestes tensions, s'ha trencat i s'han originat ondulacions contínues, pronunciades, estretes i juntes. Certes ondulacions s'han esquerdat i han esdevingut talls irregulars amb el perfil en forma de crestes i, a més a més, algunes s'encavalquen.

Els talls de la roba coincideixen amb les esquerdes de la fusta i la contracció volumètrica d'aquesta amb les parts bufades, tot això com a efecte de la pèrdua de resistència mecànica de la seda.

Finalment, tot indica que la fusta també ha transferit la seva acidesa a la cola orgànica i a la seda.

## POLICROMIA

La policromia està realitzada a l'oli. En les anàlisis es confirma l'ús de l'oli de llinosa com a component, tant de les capes de policromia com de les preparacions.

Per a l'elaboració de les policromies de les carnacions i del vestit s'han utilitzat colors clars. La túnica és de color blau,<sup>9</sup> de tonalitat fosca, quasi negra en la zona d'ombres i una mica més clara en la zona de llums.

Les zones de carnacions (cara, mans i peus) i el vestit de color blanc, s'han treballat més delicadament, de forma més detallista, amb un ombrejat més acurat i utilitzant pinzells fins.

Per contra, la túnica blava no és tan delicada, els plecs i ombres no estan tan ben definits ni fets amb tant detall com els del vestit clar. Aquest fet es podria deure a alguna alteració de l'atzurita que el compon i emmascara els matisos.

El fons presenta una refinada decoració de motius grotescos que semblen haver estat dibuixats amb un petit pinzell. El color utilitzat és fosc, negre, la pinzellada és de traç fi i el dibuix molt detallista.<sup>[13]</sup>



<sup>9</sup> Abans de la intervenció aquesta zona semblava de color verd a causa de l'alteració i esgrogueïment de la capa de vernís que es va aplicar en superfície.

[13] Detall de la decoració de motius grotescos del fons (Fotografia: Pep Parer).

L'interior d'aquestes decoracions és aparentment daurat, però les anàlisis confirmen la presència de pa de plata. Actualment, l'aspecte daurat es produeix principalment per l'oxidació de les capes de recobriment corresponents a intervencions posteriors, malgrat que originalment es va aplicar per sobre de la plata una capa de colradura per imitar l'aspecte d'or o daurat, molt degradada en l'actualitat.

L'estudi analític realitzat<sup>10</sup> ha revelat nombroses dades, però una de les més importants és la confirmació de l'existència d'una policromia aplicada en el revers. Per tant, la bandera estava policromada per ambdues cares.

El gruix de la capa de policromia és extremadament prim, de 149 µm (policromia de l'anvers o cara visible). Per tant, la tela és molt més gruixuda que la policromia (el seu gruix és de 250 µm). Les policromies d'ambdues cares tenen el mateix gruix.

En les estratigrafies obtingudes apareixen diferents capes, que es repeteixen en les dues cares, malgrat algunes petites diferències en les mescles dels pigments. Aquestes petites variacions no donen lloc a canvis cromàtics importants i, per tant, es pot deduir que el motiu representat en ambdues cares és el mateix. La radiografia realitzada a la peça confirma la hipòtesi que el motiu representat és el mateix en ambdues cares, excepte la posició dels rostres, en què es posa de manifest l'existència d'un penediment o canvi de composició en el rostre. Aquest penediment està situat al revers, és a dir, per la banda que es troba encolada al suport de fusta. <sup>14</sup>

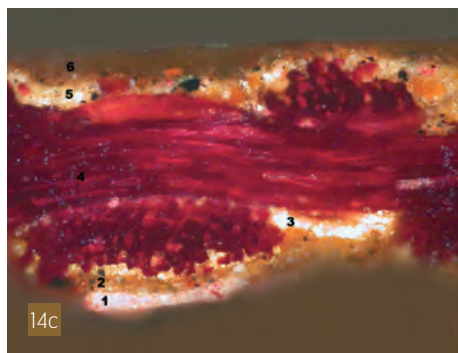
Quant a la tècnica pictòrica, s'han de distingir dues parts diferenciades: la zona corresponent a la decoració del fons i la zona de la figura.

[14] a i b) Radiografia en què es pot observar perfectament la disposició del rostre en ambdues cares i el penediment (Radiografia: SGS). c i d) El penediment també es pot observar en la disposició dels estrats de la mostra extreta d'aquesta zona: la capa núm. 5 correspon a la policromia que es pot veure actualment i les capes 3, 2 i 1 corresponen al penediment i el rostre que seria visible en la part del revers, que resta oculta en estar adherida al suport de fusta (Anàlisi estratigràfica: Laboratori Arte-Lab).

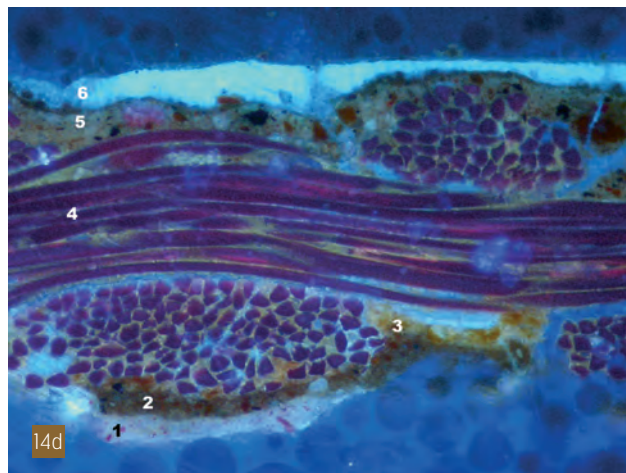


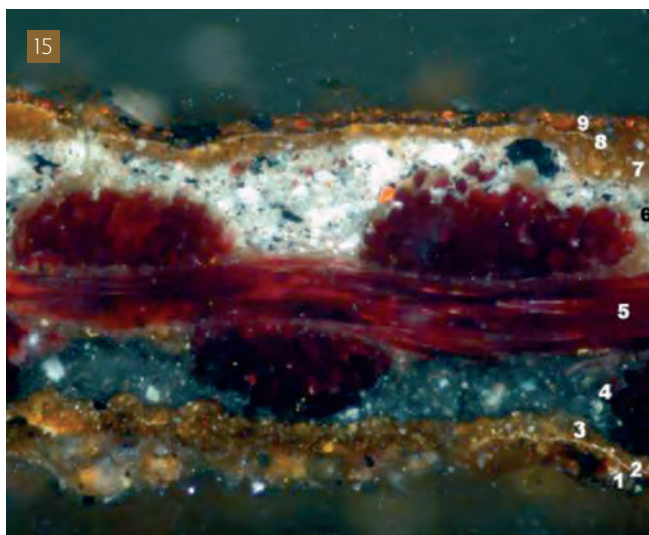
Tant les anàlisis de les mostres com les radiografies han fet palesa la presència de tres rostres:

- el de l'anvers ————
- el del revers ————
- un penediment ————



6. Vernís
5. Capa pictòrica (rosat): blanc de Pb, terres, vermelló (bp), laca roja (bp), carbonat càlcic (mbp), negre carbó (mbp)
4. Suport/Teixit de seda
3. Capa pictòrica (groguenc): orpiment, blanc de Pb, terres (mbp), carbonat càlcic (mbp)
2. Capa pictòrica (marró): blanc de Pb, terres (bp), carbonat càlcic (bp), negre carbó (mbp), orpiment (mbp)
1. Capa pictòrica (rosat): blanc de Pb, vermelló (mbp), terres (mbp), carbonat càlcic (mbp), laca roja (mbp)





9. Capa de pintura
8. Full de plata
7. Capa d'assentament del full de plata
6. Preparació
5. Suport de tela
4. Preparació
3. Capa d'assentament del full de plata
2. Full de plata
1. Capa de pintura

### Decoració del fons

L'estratigrafia i anàlisi de la mostra de la zona revelen l'aplicació de diverses capes de composició i funció diferent. També es comprova com aquesta aplicació és exactament igual en ambdues cares. <sup>15</sup>

### ENCOLAT PREVI DEL SUPORT

Hem de suposar la presència d'un encolat previ, malgrat que les anàlisis no poden confirmar-ho, a causa de la forta impregnació en totes les capes de l'adhesiu emprat per encolar la tela al suport de fusta.

Per a qualsevol suport, aquest encolat previ és necessari i era una pràctica habitual realitzada al llarg del temps. Normalment, en suports de tela es tracta de l'aplicació d'una mà de cola suau, d'origen animal, que aïlla el suport i limita l'absorció. Una altra funció, específica per a les preparacions olioses, és aïllar el suport del contacte amb l'oli, ja que el degradaria, com explica De Mayerne.<sup>11</sup>

Aquests encolats són descrits en el manuscrit *Modo da tener nel dipinger*<sup>12</sup> com a molt importants per preservar la tela.

Aquesta aplicació de cola només es feia en les zones que havien d'anar policromades i, per tant, s'havien d'emprar patrons o cartrons (que també servien per estergir les sanefes i decoracions) amb els quals definir el contorn i l'extensió de la zona a decorar i encolar prèviament. Palomino<sup>13</sup> parla del cas en què s'ha de pintar només una zona, amb la qual s'ha d'anar amb compte de no sortir-se de la part tractada amb "aguagoma".

### PREPARACIÓ

Es tracta d'una preparació oliosa, molt simple, acolorida, del tipus oli+pigment: realitzada amb oli de llinosa i pigment blanc de plom (fa les funcions de càrrega) i carbó vegetal (l'acoloreix).

Presenten tonalitats diferents en ambdues cares. Malgrat que tenen la mateixa composició pigmentària, les proporcions no són iguals i fa que en un costat sigui gris clar i en l'altre gris fosc.

Aquests tipus de preparacions són molt flexibles, s'adapten i s'adhereixen molt bé al suport de tela, als seus moviments,

[15] Imatge obtinguda al microscopi òptic de la secció transversal d'una micromostra de la decoració de l'orla del fons (objectiu MPlan 20x/040) que revela l'aplicació de capes exactament iguals en ambdues cares (Image: Laboratori Arte-Lab).

permeten l'aplicació de capes molt primes i són ideals per policromar banderes, estendards i penons.

L'ús del pigment blanc de plom com a càrrega en preparacions olioses és molt freqüent, ja que aconsegueix al mateix temps la funció d'assecant de l'oli i evita una espera molt prolongada per poder pintar sobre el llenç preparat i sec.

En una mostra analitzada, la capa més gruixuda de totes és la de preparació, de 100 µm.

### CAPA D'ASSENTAMENT DEL FULL DE PLATA

S'utilitza per adherir el full metàl·lic, en aquest cas la plata.

El daurat o platejat amb mordent (al mixtió, mat) és freqüent en zones de petites dimensions o dibuixos decoratius fins. S'utilitza sobre tela perquè és flexible.

Hi ha diferents maneres de fer la sisa o mordent, amb una gran quantitat de referències en els tractats pictòrics. En aquest cas, per fer la sisa o mordent, s'ha emprat oli de llinosa (assecant) barrejat amb una certa quantitat de pigments, bàsicament blanc de plom i terres. Aquest és un sistema ràpid i fa que la capa d'assentament sigui molt flexible, vàlida per a exteriors i resistent a l'aigua.

### PA DE PLATA

El pa de plata era d'ús molt habitual. A banda que era més barat, resultava més fàcil de manipular, ja que la làmina era més gruixuda. L'inconvenient que presenta respecte a l'or, és que és fàcilment alterable en contacte amb l'atmosfera, formant òxids, clorurs i sulfur de plata; per això havia d'anar sempre envanissat. Freqüentment, se li aplicava una capa de coladura per imitar l'or, tal com s'ha comprovat en una de les mostres analitzades de la

<sup>11</sup> MAYERNE De, T. *Le manuscrit de Turquet de Mayerne*. 1620-1646?. Lió: Audin Imprimeurs Lyon, 1967.

<sup>12</sup> MERRIFIELD, M. *Original treatises on the arts of painting*. Manuscripts, Vol I & II. Nova York: Dover Publications, 1967. *Modo da tener nel dipinger* és el manuscrit de Gian Batista Volpato, pintor nascut a Bassano l'any 1633.

<sup>13</sup> PALOMINO, A. *El museo pictórico y escala óptica*, Madrid: Aguilar, 1947, p. 486-487.

bandera, en què s'ha detectat la presència d'una capa de colradura, realitzada amb laca rogenca i l'addició de blanc de plom en molt baixa proporció, emprat com assecant.

## CAPA DE PINTURA

En aquest cas, la decoració grisa del fons s'ha realitzat amb oli de llinosa i pigments: bàsicament carbonat càlcic, blanc de plom, terres i vermelló. També apareixen la terra d'ombra i el verdet, però en molt baixa proporció.

Els pigments emprats en les capes de pintura presenten algunes diferències que donen com a resultat tonalitats de color lleugerament diferents en cada una de les cares: en la capa visible la tonalitat és un marró vermellós a causa de la presència del vermelló i, al contrari, la presència del pigment verd, encara que en molt poca quantitat, ha donat com a resultat una tonalitat marró més freda.

## Decoració de la figura

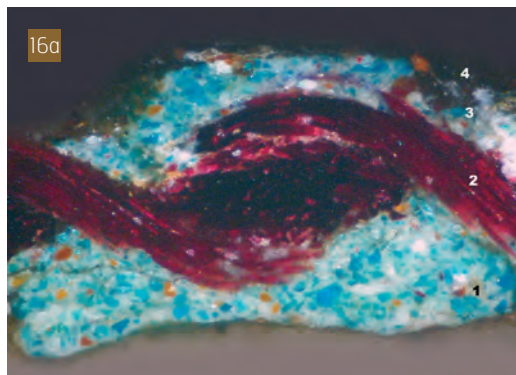
Pel que fa a la policromia de la figura, a banda de l'encolat previ (descriu anteriorment), s'observa que no existeix cap mena de capa de preparació.

## LES CAPES DE SUPERFÍCIE NO ORIGINALS

A ull nu, és evident l'enfosquiment de la policromia a causa de la presència d'una o diverses capes de recobriment havent-se determinat analíticament l'existència d'una capa de recobriment irregular, a base de resina de colofònia, màstic i oli de llinosa.

Aquesta capa no és original, ja que només és present en l'anvers (cara visible), tal com es pot veure en les estratigrafies de les diferents mostres analitzades. <sup>16</sup>

[16] a) Imatge obtinguda al microscopi òptic de la secció transversal d'una micromostra (objectiu MPlan 20x/040). b) La mateixa micromostra observada amb llum UV en què es pot observar la fluorescència de la capa de vernís (Image: Laboratori Arte-Lab).



No existeixen dades de quan es va produir aquesta intervenció, però es podria deduir que es remunta força enrere en el temps, atès el tipus de materials emprats, probablement en la mateixa intervenció en què es va enganxar al suport de fusta.

El màstic és una de les resines més utilitzades. Sembla que es va començar a emprar en els vernissos del segle XV juntament amb la sandàraca, la colofònia i l'oli de llinosa però, a partir del segle XIX es va substituir gradualment per la resina dammar, que comença a utilitzar-se cap a l'any 1830 i que s'enfosquia menys amb el temps.

La colofònia és una resina més inestable, es clivella, s'enfosqueix molt i s'asseca lentament. Com a vernís, es va emprar molt des de l'Edat Mitjana fins al segle XVII.

L'addició d'oli de llinosa (o qualsevol altre oli assecant) a les resines es feia per contrarestar la fragilitat de les resines naturals. També era indicat per millorar la seva resistència a l'aigua, evitant efectes d'emblanquiment.

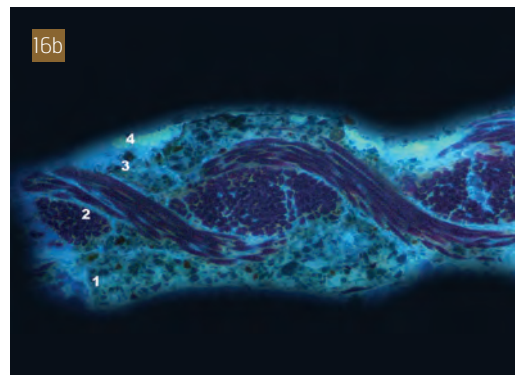
Hi ha una gran quantitat de materials i receptes de vernissos en la literatura especialitzada. Les composicions dels vernissos han anat canviant al llarg de la història i, freqüentment, s'han convertit en combinacions veritablement complexes, igual que la seva interpretació.

## ESTAT DE CONSERVACIÓ

Molts són els factors de degradació que ha patit aquesta singular peça i que han fet que ens arribi tan deteriorada.

És evident que pel seu propi ús, exposada a l'exterior, a les inclemències meteorològiques, a la contínua manipulació, etc., hauria patit degradacions que, finalment, la devien portar a ser substituïda per una altra de nova factura.

Posteriorment, per l'abandó i les condicions poc acurades d'emmagatzematge, es devia seguir



deteriorant gradualment i, pel camí, s'haurien anat perdent fragments i altres parts fins a quedar només la part central, en més o menys bones condicions.

En algun punt d'aquest recorregut, l'encolat al suport de fusta devia ser la solució per aturar la pèrdua, per evitar que es continués degradant fins a un punt irreversible i també per poder exposar-la.

La bandera (i el seu suport de fusta), en les condicions mediambientals en què es troba, està estabilitzada. No obstant això, tal com s'explica més endavant, la fusta s'ha vist sotmesa en el passat a condicions extremes i el seu estat s'ha agreujat pel tipus de tall de les posts (secció tangencial) que, en estar tan ben encadellades, no va permetre els moviments naturals de dilatació-contracció i van provocar tensions que s'han traduït en esquerdes i esberles en el sentit de la beta, i balcats. Aquest estrès ha afectat greument a la bandera.

La policromia reflecteix totes aquestes degradacions i les produïdes per l'aplicació de materials diversos en les diferents intervencions que ha patit la peça. Aquests materials van penetrar cap a l'interior dels estrats de pintura i del suport de tela, afectant-los irreversiblement. A més a més, la degradació pròpia d'aquests materials afegits, alterava la visió cromàtica del conjunt.

Amb tot, i malgrat totes les degradacions que ha patit l'obra, la fixació de la policromia al suport de tela i la seva cohesió interna són excel·lents. Volem remarcar aquest aspecte perquè la policromia i la seda conformen una unitat, de tal manera que el deteriorament mecànic descrit en el cas del teixit afecta de manera idèntica a la policromia amb la qual formen un tot.

Així, doncs, els factors de degradació que comprometen la bandera, en el seu conjunt, es poden resumir de la manera següent:

- alteracions per causes intrínseques dels materials que componen la bandera,
- degradacions derivades del mateix ús de la bandera, és a dir, per la funció per la qual va ser creada: era una peça que s'exposava a la intempèrie i als diferents agents climàtics, que estava sotmesa a moviments i tensions extremes i a emmagatzematges poc adequats,
- un altre grup de degradacions es deriven de les intervencions a les quals s'ha vist sotmesa al llarg de la seva història: serien les degradacions derivades de l'encolat al suport de fusta i la penetració dels diferents materials aplicats a les capes de la policromia i la seva posterior evolució. <sup>17</sup>



[17] Imatge obtinguda al microscopi òptic amb llum UV de la secció transversal d'una micromostra (objectiu MPlan 20x/040). S'observen les fractures i microclivelles profundes de les capes de la policromia i es pot apreciar la penetració del vernís des de la capa superior (fletxes), així com la fluorescència de les restes d'adhesiu en la part inferior de la imatge (Imatge: Laboratori Arte-Lab).

Per tant, l'esmentat envelliment de la cola (de tipus proteic i emprada per l'adhesió a la fusta) i la seva cristal·lització, han produït la pèrdua de poder adhesiu, de manera que en moltes zones la bandera s'ha desenganxat i bufat. Pràcticament tot el perímetre es troba separat del suport i és per la part central on són evidents les parts inflades. <sup>18</sup>

[18] Mapa en què s'indiquen les àrees descolades (Autora: Esther Martínez. Vectorització: Carla Puerto).





[19] Estat de conservació de l'obra vista amb llum rasant (Fotografia: Ramon Muro).

Així, l'observació de la superfície amb llum rasant és espectacular i posa de rellevància les nombroses bombolles, estrips i deformacions de la tela que segueixen el mateix sentit que les vetes de la fusta (sentit vertical) que analitzarem més endavant. [19]

Arreu de la superfície de l'obra s'observen pèrdues en la policromia. Algunes es van produir abans de ser encolada al suport de fusta i d'altres després.

La gran majoria es van produir per l'ús propi de la bandera i pel deficient emmagatzematge, per tant, són d'abans de ser encolada a la fusta. El resultat és una abundant quantitat de petites pèrdues i microclivellats que es formen de manera radial. [20], [21], [22] i [23]

La quantitat de llacunes es veu accentuada en les zones que s'han sotmès a nombroses intervencions, bàsicament d'encolat. La degradació d'aquestes zones és tan elevada que també presenten moltes llacunes del suport de seda.

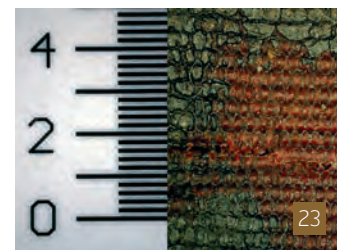


[20] Detall de la bandera en què s'aprecien les llacunes (Fotografia: Pep Parer).

[21] Radiografia de les llacunes (Radiografia: SGS).

[22] Detall de les llacunes vistes amb la lupa (Fotografia: Esther Martínez).

[23] Llacuna i microclivellat de la capa de policromia relacionats amb l'estructura de la seda, amb el seu ús i amb la pèrdua de flexibilitat dels materials constituents producte de l'envelliment (Fotografia: Arxiu MUHBA).







[24] Mapa de localització de les zones més intervingudes (Autora: Esther Martínez. Vectorització: Carla Puerto).

[25] Imatge general de la bandera amb llum UV en què es poden observar les zones més intervingudes pel seu aspecte enfosquit (Fotografia: Gasull).



Les zones que han patit més d'una intervenció eren perfectament visibles per l'aspecte més mat i els nombrosos retocs i repintats que es concentraven en elles, podent-les delimitar perfectament. [24] i [25]

L'observació amb detall de les fotografies realitzades amb llum UV posen de manifest que hi ha diferents tipus de retocs, alguns estan per sota del vernís i d'altres per sobre.

Tanmateix, en les radiografies realitzades es poden veure perfectament les llacunes de la capa pictòrica que es van estucar, probablement amb blanc de plom a causa del contrast que ofereixen, i les que es van retocar directament sobre la tela, sense estucar.

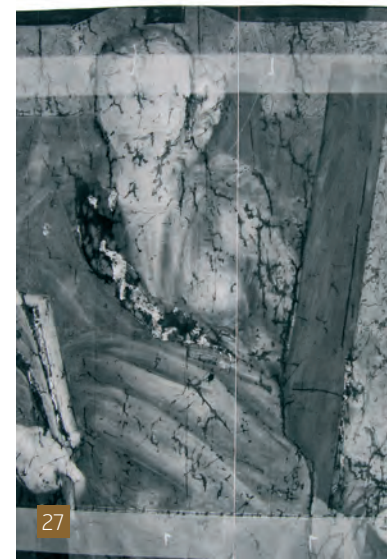
Les anàlisis posen de manifest que les làmines metàl·liques presenten productes de corrosió, sulfur de plata negra, resultat de l'alteració de la plata en contacte amb l'atmosfera.

Moltes de les mostres extretes per a anàlisis presenten estrats interns remoguts causats, amb tota probabilitat, a les diferents intervencions patides. [26] i [27]

El vernís o vernissos aplicats sobre la superfície estan molt alterats, oxidats i envellits. Això és producte de



[26] Radiografia de l'obra (Radiografia: SGS).

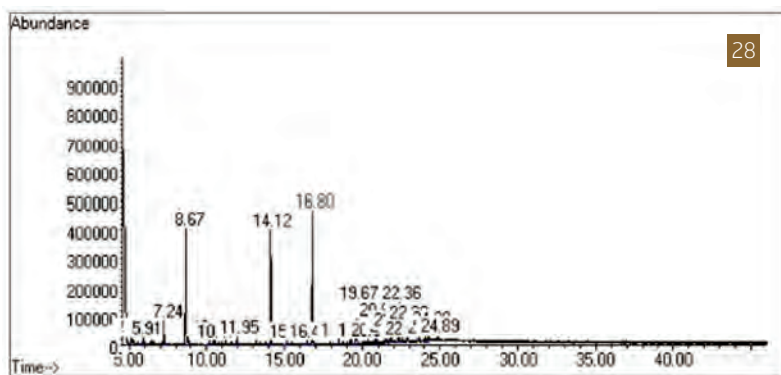


[27] Detall de la radiografia en què s'observen, en blanc, els estucs aplicats en intervencions anteriors a base de blanc de plom (Radiografia: SGS).

tipus de resines emprades, la colofònia i el màstic, juntament amb l'oli de llinosa, que en envellir es tornen fosques i aquesta alteració afecta cromàticament a la tonalitat dels colors originals del conjunt. D'altra banda,

aquestes capes aplicades han restat flexibilitat a la peça i, juntament amb els moviments mecànics del suport de fusta, han produït molts estripi i llacunes a la seda. <sup>[28]</sup>

Sobre la superfície també hi ha un gran cúmul de pols i brutícia de diversa naturalesa, adherida en diferent grau.



[28] Cromatograma corresponent a una micromostra de vernís en la que s'identifica resina de colofònia i oli de lli de l'aglutinant de la pintura. Anàlisi realitzada mitjançant cromatografia de gasos-espectrometria de masses (GS-MS) (imatge: Laboratori Arte-Lab).

Observada amb llum ultraviolada, la superfície presenta un color groc-verdós uniforme, excepte en les zones que han estat intervingudes en diferents cops (zones desenganxades tornades a encolar, retocades i repintades), que es veuen fosques.

Aquestes intervencions posteriors presenten una fluorescència diferent de la del vernís i són les zones que es veuen obscures.

### INTERVENCIÓ DE LA BANDERA

El plantejament amb el qual es va començar a treballar va ser el de la possibilitat de separar la tela de la fusta, ja que era evident la degradació que la seda havia patit per aquest motiu i, a més a més, si es dugués a terme, podríem deixar al descobert la policromia que resta oculta. Per aquest motiu es van fer diferents tests i proves que van servir per verificar que:

- la seda, a causa del grau de degradació en què es troba, és menys estable i més feble en estat humit, principalment en les zones més intervingudes, que són extremadament sensibles a la humitat i es desintegren amb facilitat,

- en aquestes zones, la gran quantitat de material d'encolat fan que la tela estigui fortament impregnada i adherida, que unit a l'estat de conservació de la seda, fa que sigui impossible el seu desencolat, si més no en l'actualitat,

- la gran quantitat de material afegit (coles, vernissos, reintegracions...) dona a la tela una

rigidesa extrema que fa que es comporti com un material molt friable i delicat.

Per tot això es va descartar la separació del suport de fusta a causa de l'extrema complexitat dels processos a aplicar i el risc per l'obra. A més a més, si s'hagués pogut assolir la separació, les incògnites sobre el sistema de presentació de la peça, que pel seu estat era impossible haver-la restaurat com si es tractés d'una peça tèxtil, no portaven a una resolució òptima de la intervenció.

Si tenim en compte que el suport de fusta està actualment estabilitzat, sempre que es mantingui dins d'uns paràmetres mediambientals òptims i estables, aquest no ha de representar cap perill per a la conservació de la peça i, per tant, la intervenció hauria d'anar encaminada a restablir, en la mesura possible, l'estat de la peça en el moment en què va ser encolada a la fusta.

Per tant, el tractament que finalment s'ha realitzat ha estat encaminat a eliminar al màxim tots els materials no originals, afegits en les successives intervencions, alliberar-la dels materials que feien que la tela fos massa rígida i friable i, un cop lliure d'aquests materials, intentar corregir al màxim les deformacions de la tela. Finalment, per assegurar la conservació i permetre l'òptima manipulació de l'obra, es va encolar la tela de nou al suport però de manera extremadament puntual, amb un adhesiu fàcilment reversible i amb la mínima quantitat de material necessari.

Tractament de la bandera:

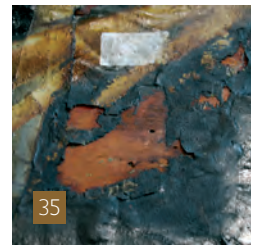
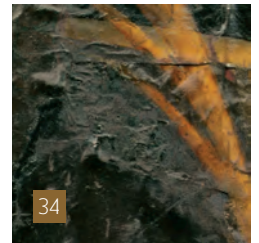
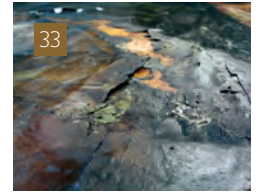
- Protecció puntual de les zones en perill de pèrdua amb paper japonès i Tylose® MH 300 a l'1-2%. S'ha escollit aquest material per la facilitat d'eliminació posterior amb poca humitat. <sup>[29]</sup> <sup>[30]</sup>

- Neteja aquosa de la superfície pictòrica, prèvia a l'eliminació de les capes de recobriments.

Prèviament s'ha realitzat el test de neteges aquoses. S'ha realitzat una neteja aquosa de tota la superfície, per eliminar els materials aliens, adherits a la superfície al llarg del temps, sense afectar les capes de vernís. Aquesta fase de neteja superficial és imprescindible per tal que la posterior eliminació del vernís es pugui realitzar amb un mitjà menys agressiu.

A partir dels resultats del test de neteges aquoses, s'ha emprat una solució *buffer* de pH 5.5, gelificada amb agar-agar (gel rígid). L'aigua gelificada millora la seva capacitat humectant (menor tensió superficial) i té menys capacitat de penetrar a l'interior dels substrats i, per tant, d'afectar-los.

Puntualment, a les zones on la placa d'agar-agar no s'adaptava perfectament a la superfície per la seva



irregularitat, la neteja s'ha realitzat amb bastonets de cotó fent un mínim esforç mecànic. [31](#) i [32](#)

- Eliminació dels estucs afegits en intervencions anteriors, realitzats amb blanc de plom i oli de llinosa. Prèviament s'ha realitzat el test de neteges de Cremonesi. L'eliminació s'ha realitzat mecànicament, amb bisturí i puntualment s'ha estovat l'estuc amb l'ajuda d'una mescla de dissolvents gelificats (mescla LA6 gelificada). Tot el procés s'ha realitzat sota la lupa, per tal de controlar amb exactitud l'operació i evitar pèrdues no desitjades.

Els petits estucs realitzats amb cola d'origen animal s'han eliminat molt fàcilment, amb l'aplicació

d'humitat amb llapis de vapor, per estovar-los i després retirar-los mecànicament. [33](#), [34](#) i [35](#)

- Eliminació de la capa de vernís no original i que donava excessiva rigidesa a la tela. Un cop realitzades les proves d'eliminació de vernissos amb el test de Cremonesi, s'ha procedit a l'elaboració dels diferents solvents gels per provar-los i seleccionar el més adient.

Segons els resultats del test, a la seqüència de mescles de ligròina+acetona (LA), començava a haver-hi resultats positius a partir de la mescla LA5 (50:50). En la de ligròina+etanol (LE) a partir de LE2 (80:20) s'observava un resultat acceptable. Es va decidir emprar

la mescla LE2 gelificada (amb Carbopol+Ethomeen C12) ja que té un paràmetre Fd de solubilitat més elevat i, per tant, una polaritat molt reduïda.

L'aplicació es va fer a pinzell amb la interposició de paper japonès per facilitar la seva eliminació posterior. El gel es va retirar primer en sec i es va esbandir amb ligoïna. [36] i [37]

Puntualment es va haver de repetir l'operació, principalment

en les zones amb gran quantitat de repintades i retocs. [38]

Moltes de les petites reintegracions cromàtiques aplicades directament sobre la tela (sense estucar) o sobre la capa pictòrica no s'han pogut eliminar, ja que els dissolvents a emprar afecten a la capa pictòrica original. [39]

-Eliminació de restes de cola existents entre la fusta i la tela.

En la mesura del possible, a les zones que es trobaven descolades i on s'ha pogut accedir amb facilitat, s'han eliminat totes les restes de cola que romanien sobre el suport de fusta. Aquesta operació s'ha realitzat

mecànicament i, puntualment, s'ha aplicat humitat per estovar-la. [40] i [41]

- Correcció de les deformacions en la mesura del possible.

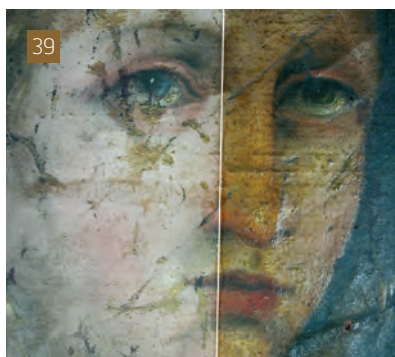
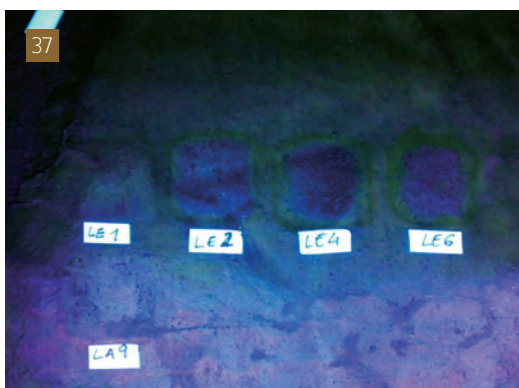
Un cop eliminades les capes de recobriment de vernís que donaven excessiva rigidesa a la tela, s'ha procedit a intentar corregir les deformacions del suport de tela. Per realitzar aquest procés s'ha emprat humitat, aplicada amb un teixit- membrana tipus Simpatex®, de forma generalitzada. Aquesta metodologia (molt utilitzada en restauració de paper) ens ha permès l'aplicació d'humitat generalitzada sense haver de mullar la superfície i s'ha pogut assolir un nivell de relaxació de les fibres tèxtils i de les capes de policromia força elevat que, amb l'aplicació posterior de pes moderat, ha facilitat la correcció de les deformacions més generalitzades.

Posteriorment, s'ha aplicat humitat i pes de forma molt puntual, en diferents zones, per poder corregir les deformacions més severes.

Malgrat no haver obtingut l'aplanat i la correcció total de les deformacions (a causa de l'existència de zones fortament adherides i per tant impossibles de corregir) els resultats han estat força satisfactoris. [42] i [43]

- Adhesió dels fragments despresos i de les zones descolades que podrien ser susceptibles de desprendiment. L'adhesió no s'ha realitzat de manera extensa sinó que ha estat encaminada a fixar el mínim imprescindible per assegurar l'estabilitat del conjunt.

També s'han pogut tornar a ubicar petits fragments que s'havien després anteriorment i que es guardaven en una bossa.



[36] Detall del test de Cremonesi realitzat per a l'eliminació dels vernissos.

[37] Detall del test de Cremonesi amb llum UV.

[38] Procés d'eliminació dels vernissos.

[39] Petites reintegracions cromàtiques, aplicades directament sobre la tela sense estucar o bé sobre la capa pictòrica, que no s'han pogut eliminar.

[40 i 41] Eliminació de les restes de cola que hi havia sobre el suport de fusta (Fotografies: Esther Martínez).

La nova adhesió s'ha realitzat amb Tylose® MH 300 al 2% i 3%. S'ha escollit aquest material per ser molt estable i resistent a l'atac dels microorganismes, ser fàcilment reversible amb poca quantitat d'humitat i no presentar cap risc per a la seda.

L'aplicació de l'adhesiu s'ha realitzat amb pinzell i/o injecció, amb aplicació de pes. <sup>44</sup>

[42] Correcció de les deformacions de la tela mitjançant l'aplicació d'humitat, amb un teixit-membrana tipus Simpatex®, de forma generalitzada.

[43] Aplicació de pes moderat amb el qual s'han pogut corregir les deformacions més generalitzades de la tela (Fotografies: Esther Martínez).



## SUPORT DE FUSTA

El suport de fusta és un plafó elaborat amb fusta de pi roig o negre, format per quatre taulons o posts, units mitjançant un acoblament encadellat o junta encadellada i amb el reforç de tres travessers horitzontals, aixamfranats en els extrems, clavats amb claus de forja a la taula (tres claus cadascun). D'altra banda, els claus es van clavar fins a enfonsar els caps, doblegant-los, i per tant, amagant-los i fent difícil determinar per quina de les dues cares van ser clavats.

La mida és lleugerament més gran que la de la tela: 149 cm d'alçada x 81,7 cm d'amplada. El gruix de la taula és d'1,9 cm i els travessers de reforç fan 6 cm d'amplada amb un gruix màxim de 2,4 cm.

Cal destacar la bona qualitat de la construcció tècnica. La unió dels quatre taulons de fusta és tan perfecta i la superfície està tan ben treballada que, fins i tot, és difícil trobar el límit o junta entre ells.

Les posts estan tallades en secció tangencial, que és el tall de fusta amb el coeficient de contracció volumètrica més elevat dels tres talls possibles, que varia entre el 7 i l'11%. Aquest tipus de tall és el més habitual, atès que d'aquesta manera s'optimitzen recursos i s'aprofita el màxim rendiment del tronc. En el cas que ens ocupa, el pi té un percentatge de contracció en el tall tangencial del 7%, enfront del 4% d'una secció radial.<sup>14</sup>

Els anells de creixement de la fusta són clarament visibles per testa, i es caracteritzen per ser compactes i singularment prims, tant a la fusta de primavera com a



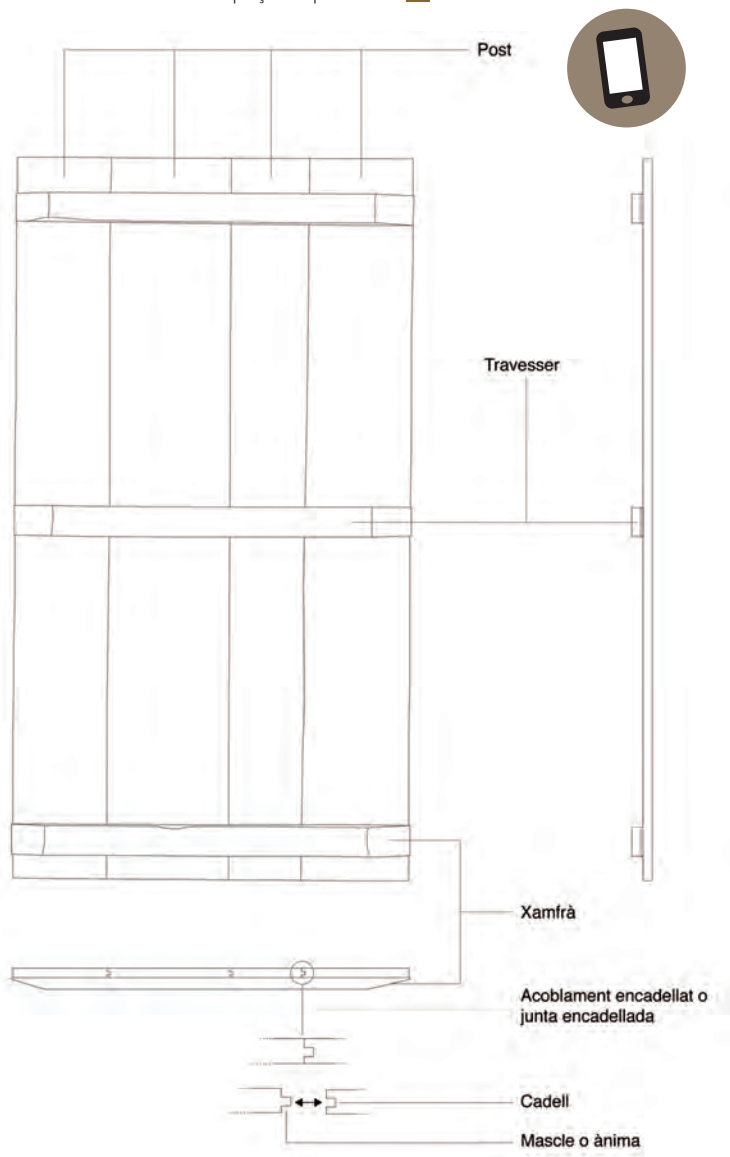
[44] Adhesió dels fragments despresos i de les zones desencollades susceptibles de despeniment. L'aplicació de l'adhesiu s'ha realitzat amb pinzell i/o injecció amb aplicació de pes (Fotografia: Esther Martínez).

<sup>14</sup> UZIELLI, Luca i FIORA-VANTI, Marco. "Physical and mechanical behavior of wood used for panel paintings" a *Panel Painting. Technique and conservation of wood supports*, Pisa: Edizioni Firenze, 2006.

la d'hivern. Els anells de les quatre posts estan orientats en la mateixa posició.

És molt probable que, per les dimensions i el treball acurat de la taula, aquesta es construís expressament perquè fos el suport rígid de la seda, la qual es va adherir mitjançant una cola, però no es descarta que sigui una peça reaprofitada. <sup>45</sup>

45



[45] Esquema compositiu del suport de fusta de la bandera (Esquema: Voravit Roonthiva).

ESTAT DE CONSERVACIÓ DE LA FUSTA: ALTERACIONS I CAUSES DE DEGRADACIÓ

En general, l'estat de conservació de la taula és regular i, estructuralment, és prou ferma i estable, tot i les esquerdes i esberles que s'hi observen i que han acabat afectant les capes que suporta.

Els factors d'alteracions han estat bàsicament de tipus mediambientals que, combinats amb les propietats intrínseques de la fusta i les característiques de la construcció, han desenvolupat i produït un seguit d'indicadors de degradació.

Els encadellats són gairebé inapreciables a simple vista i compleixen amb la seva funció estructural amb prou solvència, tot i les forces contràries que provoquen a la fusta. Cal destacar que la fusta es troba avui dia ben curada i que, ja en el seu moment, devia estar en condicions òptimes per poder ser emprada. Els nusos són estables, tot i que en alguns d'ells s'observen exsudacions de reïna que, aparentment, són antigues.

D'altra banda, la taula no presenta deformacions o guerxaments generals, sinó balcats puntuals i gairebé inapreciables, que són fruit d'un seguit de moviments de la fusta. Per tant, la peça ha sofert un seguit de factors mediambientals extrems, agreujats pel fet que les posts siguin de secció tangencial i estiguin molt ben encadellades i que, com que no li van permetre els moviments de dilatació/contracció, això ha provocat tensions i forces estructurals, que es tradueixen en el seguit d'esquerdes i esberles que segueixen la direcció de la veta i que s'observen pel revers, com també els balcats anteriorment esmentats. Aquestes esberles, que en la major part recorren tot el llarg de la post, amb una separació d'1 mm a 4,5 mm, ultrapassen les capes i la seda de l'anvers, seguint el moviment d'aquestes i fent que hi apareguin un seguit d'estrips en la seda. És per això, que podem considerar que l'estat actual de les deformacions i les ruptures en formes d'esberles han estat causades pels següents escenaris en algun moment de la història de la peça:

- El conjunt parteix d'unes condicions normals d'HR i temperatura amb estabilitat (aigua continguda en la fusta del 7-9%).
- El conjunt és sotmès a un increment de la HR amb dilatació volumètrica (recordem, en aquest cas, un 7% en el tall tangencial i un 4% en radial. L'aigua continguda de la fusta augmenta fins a un 17%) amb canvis de volum: increment.
- El conjunt torna a les condicions amb valors d'HR i temperatura inicials o lleugerament per sota de nivells òptims amb contracció volumètrica i nou canvi de volum; reducció amb deformació plàstica irreversible: esberles, balcats... <sup>46</sup>

Els moviments de la fusta davant cicles d'HR extrems, ocasionen unes tensions molt fortes a tota l'estructura que, fins i tot, han provocat que alguns claus que fixen els travessers s'hagin desclavat, com és el cas del travesser

1. CONDICIONS AMBIENTALS ESTABLES: CONJUNT I ESTRUCTURA ESTABLE

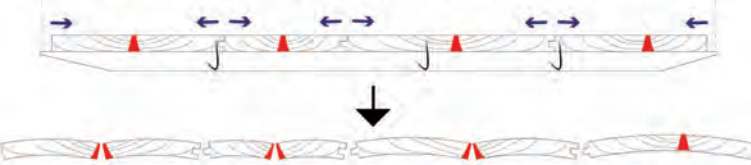
46a



2. AUGMENT D'HR: DILATACIÓ DE VOLUM, APARICIÓ DE TENSIONS I FORCES

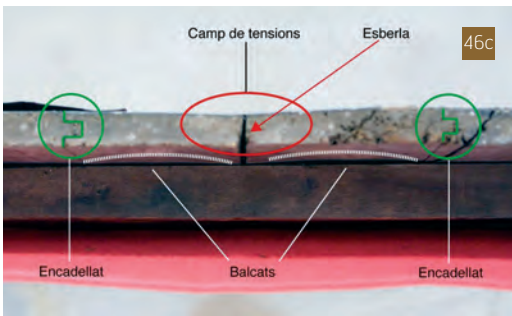


3. HR A NIVELLS ANTERIORS A L'INCREMENT: CONTRACCIÓ DE VOLUM, RUPTURA I DEFORMACIÓ



MUHA 246  
Benedicta de Santa Eulària: suport de fusta  
Codi de procediment: 006. Codi de registre: 113  
Data del projecte: octubre de 2012  
Contractador/col·laborador: Sònia Roonthiva  
Escala: 1/20

46b



46c

[46] a, b i c) Esquemes del comportament de la fusta davant oscil·lacions d'humiditat relativa i temperatura (Fotografia: Voravit Roonthiva).

del mig, el qual ja ha perdut part de la seva funció de travar.

Així, observem que la peça de fusta presenta un seguit d'alteracions que indiquen que ha estat sotmesa a un ambient en què la humitat relativa era elevada, per després tornar a valors d'HR per sota del 40% (ambient sec), acompanyada per uns valors de temperatura elevats, que han provocat un seguit de moviments i derivat en deformacions plàstiques irreversibles, com és el cas de les esberles que es troben al bell mig de cada

post. Aquestes esberles apareixen i són característiques de les posts tallades en secció tangencial, que és justament el tall que presenta un coeficient de contracció i dilatació elevat, de fins a un 11%.

L'aparició de les esberles ha estat causada perquè la fusta ha necessitat fer els seus moviments de contracció per condicions ambientals de sequedat o després d'un augment de volum per passar a contreure's pels canvis d'HR i, com que el sistema constructiu provoca forces (constreyn) això genera com a resultat l'aparició d'aquests trencaments o ruptures de suport justament pels punts més febles d'aquest tipus de tall, anomenats camps de tensions.<sup>15</sup>

Un cop les vores de les esberles s'han separat, la fusta té un major nombre de punts de transpiració oberts, i això permet que es comenci a moure de forma independent, i fa impossible la seva recuperació,<sup>16</sup> que és com es presenta actualment la taula.

Arran de l'aparició de les esberles, les posts s'han balcat per aquests punts de ruptura, tal com es pot observar per testa, és a dir, la fusta ha sofert una deformació per assecatge, de tal manera, que s'ha corbat transversalment i una de les seves cares fa bot i l'altra bassa.<sup>17</sup>

Les tensions provocades per la contracció de la fusta, han creat forces intenses que fins i tot han desclavat part dels claus i que, com ja s'ha esmentat, afecta al travesser del mig, que ha perdut part de la seva funció d'element de subjecció i fixació.

Per altra banda, la fusta presenta orificis de sortida d'anòbids, i són més abundants en les àrees on la fusta

<sup>15</sup> MECKLENBURG, Marion F. *Estudio de las propiedades mecánicas y dimensionales de los materiales pictóricos*. Treball inèdit, València.  
<sup>16</sup> VIVANCOS RAMÓN, Victoria. *La conservación y restauración de pintura de caballete*, Madrid: Editorial Tecnos (Grupo Anaya, S.A.), 2007.  
<sup>17</sup> BASART SALA, Pitu i PUJOLÀS MASET, Pere. *Diccionari de fusteria*, Barcelona: TERMCAT-Centre de Terminologia, 2005.

és més tova i conté menys reïna, tot i això, és un atac moderat de xilòfags, a excepció de determinades àrees localitzades, on són més severes. Així mateix el travesser inferior, a la seva banda dreta, presenta un atac d'insectes molt més greu i que ha provocat debilitat i pèrdua de suport. D'aquesta manera l'àrea presenta una acumulació important de serradures i excrements d'insecte.

S'observa un estrat homogeni de brutícia superficial consistent en pols i partícules diverses, així com un estrat de brutícia més adherida, gairebé polimeritzada, i que és causada pel greix aportat per les mans en els processos de manipulació. Aquesta brutícia adherida es localitza sobretot al primer i segon travesser.

Finalment, i quant a la capa de superfície, s'observen taques per transferència i regalims de pintura per tota la superfície de la taula. Aquesta pintura és de base aquosa. Hi ha també presència de gotes d'una pintura marronosa.

#### CONCLUSIONS SOBRE L'ESTAT DE CONSERVACIÓ DEL PLAFÓ

La fusta, en el seu conjunt, es troba en un estat de conservació regular. Tot i això, es tracta d'una fusta estable i que, quan es va construir la taula, molt probablement ja estava òptimament curada, tal com ho indica l'aspecte actual i la bona qualitat de la factura constructiva.

En l'aspecte físic i mecànic el conjunt és estable amb els paràmetres mediambientals actuals, és a dir, amb uns valors del 20-23 °C i una humitat relativa del 60-65% de l'espai actual que l'acull, per tant, podem inferir que actualment el contingut d'aigua a les fibres de la fusta és del 12% del seu pes en sec, tot i que no es descarta que el percentatge variï però de forma menyspreable. Si els paràmetres de temperatura i humitat relativa variessin, és a dir, arribessin a extrems elevats, aleshores aquesta fusta de pi es comportaria amb una variabilitat d'aigua continguda d'entre el 7% –un escenari sec– i un 17% –un escenari humit–, i per tant, podria desenvolupar de nou moviments.

Aquestes hipotètiques variacions de l'aigua continguda es traduirien en canvis dimensionals de la fusta, tant longitudinals com transversals, si els paràmetres ambientals de temperatura i humitat relativa arribessin a valors extrems, posem el cas d'una temperatura de 30 °C i una HR de 25%. No hem d'oblidar que la fusta, com a material altament higroscòpic que és, té tendència a captar o alliberar la humitat relativa del seu medi i a emmagatzemar-la en les parets cel·lulars, que són les que incrementen el seu volum; el resultat és que la fusta minva o s'expandeix, provocant les tensions i forces superficials, que afecten i es transmeten a la seda.

La variació transversal màxima sense les condicions actuals tindria un valor o augment del +/- 2,9%, essent aquest percentatge el causant de l'augment en amplada de les posts de la taula. Però, com ja hem pogut veure, les posts de fusta ja han realitzat aquests moviments, és a dir, aquests canvis de volum, que han donat com a resultat un seguit d'esberles, que són causades per la deformació plàstica que, insistim, és irreversible.

Podem considerar que la peça ja s'ha contret tot el que s'havia de contreure? La resposta és difícil, per no dir impossible de poder demostrar empíricament, almenys a la mateixa taula, però el que és segur és que hi ha hagut un moviment que ja no el pot tornar a tenir per la senzilla raó que ja s'ha produït una ruptura de fibres i una deformació plàstica irreversible i, si els paràmetres mediambientals canviessin a valors extrems, els possibles moviments o l'estrès de les tensions i forces exercides serien molt menors que si la fusta no hagués sofert moviments en el passat.

Altrament, quant a l'aspecte químic, és a dir, aquell en què les diferents substàncies que la fusta conté per naturalesa poden transmetre o contaminar a la seda, creiem que, essent una conífera prou curada, totes aquelles substàncies contingudes que podien haver-se alliberat i oxidat, ja ho van fer també en el seu moment, tal i com ho evidencia el seu estat actual. D'altra banda, la fusta de coníferes presenta unes característiques anatòmiques i de composició que la fan més estable en aquest aspecte respecte a la fusta obtinguda de caducifòlies, tot i que essent fusta de tipus tou, és més propensa a patir atacs biològics. La reïna i els compostos aromàtics hi són presents però en aquest cas, i observant l'aspecte del conjunt, és mínima o nul·la l'afectació que hi pugui haver actualment. No obstant això, hi ha punts localitzats als nusos, en els quals podria haver-hi encara exsudacions de reïnes, tot i que l'observació indica que són força estables, ja que la reïna s'hi presenta endurida i compacta.

Quan a l'atac de xilòfags, probablement no actiu, s'observa que es concentra a les parts més clares de les posts, corresponents a la part de l'albeca del tronc i, majoritàriament, a tot el perímetre del marge i travesser inferiors. L'albeca és la part més jove, menys densa, més permeable i conté més humitat que el duramen, a més a més de concentrar una major part de sucre en forma de cel·lulosa i hemicel·lulosa i, per tant, molt atacat pels insectes. El duramen, la part que ocupa el centre del tronc és, en canvi, més dur i resistent, atès que és compost per cèl·lules mortes i conté un seguit de substàncies que li donen la característica rigidesa i duresa necessària per sostenir tot el pes de l'arbre i, per això, es tracta de la part menys afectada pels insectes i pels fongs tot i que,



si es donen les condicions favorables, també arriba a desenvolupar la proliferació d'activitat biològica, com podem observar al travesser inferior.

Per tant, el sistema constructiu del plafó actua de forma correcta en condicions mediambientals estables i controlades, i podem considerar que totes les deformacions plàstiques que ha sofert són irreversibles, atès que la fusta ha perdut totalment la seva part elàstica, i els possibles moviments futurs són mínims o nuls, sempre i quan les condicions siguin les adequades.

## TRACTAMENT DEL SUPORT DE FUSTA

### NETEJA MECÀNICA EN SEC

Mitjançant aspirador, paletina i pinzell fi, per tal d'arribar a les zones més difícils de les esberles. Sanejament i eliminació de les serradures i excrements deixats pels insectes al travesser inferior. <sup>47</sup>



[47] Neteja mecànica en sec d'un dels travessers en què podem veure l'atac sever d'insectes xilòfags (Fotografia: Voravit Roonthiva).

### NETEJA MECÀNICA AQUOSA

S'havia plantejat mesurar el pH de la fusta abans de procedir a la neteja aquosa però, davant la impossibilitat tècnica de poder extreure una bona mostra de fusta per poder realitzar la mesura, s'ha hagut de descartar. Tampoc les serradures obtingudes del travesser inferior han resultat suficients per poder treure conclusions al respecte.

Davant la necessitat de fer servir un medi aquós al revers per poder retirar la brutícia més adherida i les diverses taques de la superfície, es planteja el procediment aquós a partir de les premisses:

- Aportar la humitat necessària i justa, per tal d'evitar un excés d'aigua.
- L'aportació d'humitat ha de ser controlable a l'hora de treballar.

- Ha de tenir una retenció baixa en substrat i una evaporació relativament elevada.

Per tant, es decideix fer proves de neteja amb agar-agar, amb aigua desionitzada, i solució tampó de pH 5,5.

La primera prova, realitzada en el segon travesser, amb agar-agar al 4% en 100 ml d'aigua desionitzada dóna uns resultats insatisfactoris, ja que en una aplicació de 60 segons, la retenció d'humitat del substrat de fusta és força elevada i tendeix a expandir-se. En retirar la placa d'agar-agar es comprova que és poc efectiva per retirar la brutícia.

S'observa que l'agar-agar provoca una taca en forma d'aurèola residual i també una retenció excessiva d'humitat, descartant així continuar fent la prova de l'agar-agar amb solució tampó de pH 5,5.

La següent prova es realitza de manera tradicional amb aigua desionitzada i etanol al 50% amb un hisop humit (no mullat), i es comprova que retira molt bé la brutícia incrustada; la solució emprada és controlable per la poca retenció en superfície i ràpida evaporació, a més de permetre treballar amb relativa rapidesa. Per tant, es procedeix a realitzar la neteja general aquosa amb aquesta solució i tècnica, ja que reunia les tres premisses prèviament establertes.

### LA REINTEGRACIÓ VOLUMÈTRICA COM A MESURA DE CONSERVACIÓ PREVENTIVA

En retirar les serradures i els excrements d'insectes del travesser inferior, s'observa que l'àrea subjacent és estable estructuralment i que la consolidació, almenys d'aquesta zona, és innecessària. No obstant això, les galeries provocades pels insectes, han fet perdre suport i han originat una àrea de superfície irregular en el pla horitzontal i, per tant, molt susceptible a l'acumulació de brutícia i partícules alienes. Es decideix reomplir les galeries i les concavitats per evitar acumulacions, i s'aplica per a tal fi resina epoxídica per a fusta Balsite® de dos components. Per les seves propietats, la mescla s'ha barrejat amb pigments purs per obtenir un to neutre i respectuós amb la fusta. S'aplica amb espàtula de guixaire.

També, com a mesura preventiva, es reomplen totes les esberles més importants amb una cinta autoadhesiva Volara® Foam Rebbet Tape de l'empresa Lineco® d'1 mm de gruix i de color negre, implantada en l'interior de les esberles de manera lateral, amb una espàtula i tallant l'excedent amb bisturí. En el cas de les esberles de més de 2 mm, es regruixa amb la mateixa cinta, fent capes fins a arribar al gruix necessari. El Volara® és una escuma de polietilè de cel·la tancada, que considerem molt adient per a la funció que ha de complir, la d'impedir l'entrada i acumulació de pols, ja que és:

- Neutre i inert.
- Durable i estable.
- Respectuós amb la fusta i amb els seus moviments.
- Té baixa absorció d'humitat.
- Permet la transpiració.
- De fàcil retirada, atès que tan sols s'adhereix a una de les cares de l'esberla. [48]



[48] Procés de col·locació de l'escuma de polietilè en les esberles (Fotografia: Voravit Roonthiva).

Com a mesura de control, es decideix tapar tots els orificis de sortida dels anòbids del revers. D'aquesta manera es podrà fer un seguiment de l'activitat biològica. Es realitza una prova per tapar els orificis amb Balsite® però es desestima, ja que aquest producte deixa una aureola fosca al voltant de l'orifici, fent-la destacar molt visualment. Es decideix fer servir cera d'abella tenyida, tant per la seva fàcil aplicació com pel resultat final, treballada amb espàtula de guixaire.

Finalment, les dues reintegracions volumètriques de pasta de fusta que s'havien aplicat durant la intervenció de la seda, efectuada prèviament, es minimitzen visualment, tenyint la pasta amb aquarella, per tal d'harmonitzar-les amb el color de la fusta original del plafó

## COL·LOCACIÓ DEL SUPORT AUXILIAR

Com ja s'ha dit, la fusta ha patit un seguit de moviments que han provocat esberles i deformacions permanents al suport.

Aquestes esberles provoquen inevitablement moviments i vibracions cada vegada que es manipula l'obra. Aquestes vibracions es traslladen al suport de seda i a les capes pictòriques.

A això cal afegir que tota l'estructura, en conjunt, és massa feble i flexible per ser emmarcada sense un suport secundari.

Per tot això, ja des d'un principi es va proposar la creació d'un nou suport o suport auxiliar.

Aquest suport havia de tenir com a objectius:

- Proporcionar estabilitat a l'obra.
- Facilitar els moviments de l'obra sense necessitat de manipular directament l'original. Per tant, havia de minimitzar tots els riscos derivats de moure i traslladar una obra d'aquestes característiques.

- Ser versàtil. Això és, que no tan sols servís per a la manipulació, sinó que també s'adaptés a les diferents circumstàncies en les quals es podria trobar l'obra. Estem parlant d'adaptar-se a la museografia creada en el nou espai expositiu, però també de disposar de la possibilitat de convertir-se en marc-vitrina en un futur i, fins i tot, de poder emmagatzemar l'obra a llarg termini amb vidre per l'anvers i policarbonat cel·lular al revers en cas que es desitgi.

El suport auxiliar havia de ser construït segons els següents criteris:

1. Els materials constructius havien de tenir una bona resistència física i estructural. Especialment perquè estem parlant d'un suport que ha d'aportar estabilitat i rigidesa, però també havien de ser inerts i, per tant, químicament estables.
2. Al mateix temps havia de ser lleuger per aportar el mínim pes i volum extra al conjunt de l'obra. Per tant, havia de tenir una bona relació gruix-pes-rigidesa.
3. La reversibilitat era un factor fonamental a tenir en compte, així com realitzar una mínima intervenció. Havíem de ser el més respectuosos possible envers l'original i tenir en compte que, si alguna vegada aquest suport era eliminat, l'empremta deixada a l'obra havia de ser pràcticament inapreciable.
4. Per últim, en tractar-se d'un suport addicional, era fàcil que el suport original pogués quedar amagat. Però la intenció era mantenir la visibilitat del revers per poder efectuar revisions periòdiques del suport original.

En part inspirats per algunes intervencions realitzades en altres països, la intenció inicial era la construcció d'un suport auxiliar mitjançant *composites* d'alumini. Aquests són extraordinàriament lleugers i rígids, i permeten fer un suport tipus safata que alhora permet acollir un marc.

Una de les opcions que es van plantejar inicialment va ser el *composites* d'alumini, amb niu d'abella d'alumini (tipus Aerolam), o bé el de nucli de polietilè.

Aquest últim es va descartar perquè no tenia prou rigidesa per a aquestes dimensions, per la qual cosa obligava a afegir un bastidor de reforç. El plantejament tipus safata però, deixava el revers amagat. Per facilitar la visió del revers es van proposar unes obertures.

Finalment es va optar per una solució igual de lleugera que els *composites* pel que fa al pes i molt millor visualment. Es tracta d'un bastidor d'alumini anoditzat que proporciona estabilitat a l'obra i, al mateix temps, deixa pràcticament tot el revers al descobert. És, per tant, la mínima expressió de suport auxiliar.

Els perfils d'alumini, de fet, han estat àmpliament usats en els últims anys per al muntatge de retaules a Catalunya.<sup>18</sup>

L'obra se subjecta a aquest bastidor a través de visos als tres travessers, per la qual cosa les posts queden intactes i l'estructura es pot desmuntar fàcilment en qualsevol moment, deixant tan sols uns petits orificis a la part inferior dels travessers.

Aquest bastidor permet integrar un marc d'alumini que facilita la manipulació de l'obra i també permet acollir un metacrilat a l'anvers i un policarbonat al revers en cas que es vulgui emmagatzemar tancada.<sup>49</sup>

Al mateix temps, es va construir un marc de fusta com a embellidor. En aquest cas es disposa d'un metacrilat i d'una protecció del revers (Polyflute: polipropilè corrugat similar a un cartró pel que fa a l'aspecte) per poder actuar de marc-vitrina per a exposicions.



49a



49b

[49] a i b) Bastidor d'alumini anoditzat (Fotografia: Arxiu MUHBA).

<sup>18</sup> PARET, Josep. "Muntatge del conjunt de retaules de la vall de La Vansa i Fórnols: concepte i tècnica". *RESCAT, butlletí del Centre de Restauració de Béns Mobles de Catalunya*, Departament de Cultura i Mitjans de Comunicació (2008) núm. 16, p. 6-11.

Tota aquesta estructura permet, al mateix temps, simplificar l'embalatge per al transport de l'obra.

Finalment, un cop ubicada l'obra a l'emplaçament actual al Born, es va eliminar l'emmarcament emprat durant el transport per adaptar-se a la museografia creada per a aquesta exposició. <sup>50</sup>



## CONCLUSIONS FINALS

La bandera de Santa Eulàlia ha estat tractada amb cura des de ben antic. Malgrat que es devia enarborar continuadament, després de cada ús hi ha notícia que es tornava a guardar dins d'un arquibanc a la sala del Trentenari de la Casa de la Ciutat. Els documents també es refereixen a les despeses destinades a cosir un llençol gran per embolcallar i protegir la bandera.

Amb aquestes accions es protegia un objecte delicat de la pols i de la llum, proporcionant-li una vida més llarga. Malauradament, això no va ser suficient per evitar el deteriorament, i avui l'exploració de l'obra fa palès que ha estat sotmesa a ambients poc favorables. Aquests ambients inadequats i el pas del temps van comportar que, cap al segle XIX, es fes un tractament que ha permès la pervivència d'aquest objecte tot i que, alhora, li ha generat múltiples problemes.

En contraposició a aquesta actitud més intervencionista, fa uns vint anys el restaurador del Museu d'Història de Barcelona va optar per no aplicar cap altre tractament i la bandera es va emmagatzemar i protegir. Gràcies a aquesta actitud prudent avui s'ha pogut fer un pas més en la recuperació de la bandera que posa de manifest la importància de ser mesurats en les actuacions i vetllar perquè l'entorn de l'obra sigui el més adequat possible. Cal confiar sempre que les generacions futures disposaran de nous coneixements i més mitjans per abordar les intervencions i prendre consciència que les nostres actuacions no seran mai les definitives.

[50] Col·locació del marc-vitrina per a l'exposició (Fotografia: Arxiu MUHBA).

### EQUIP

Direcció i coordinació:

Àrea de conservació preventiva i restauració.

MUHBA- Museu d'Història de Barcelona.

Lídia Font.

Anna Lázaro.

Carla Puerto.

Conservadors-Restauradors:

Esther Martínez (pintura).

Carme Masdeu (teixit).

Luz Morata (teixit).

Voravit Roonthiva (fusta).

Ruth Bagán (fusta).

Empar Lloret.

Anàlisis fisicoquímiques:

Arte-Lab.

Institut Català de la fusta INCAFUST.

Anàlisis a través de la imatge:

SGS-Radiografies.

Reflectografia infraroja: Mireia

Campuzano, Núria Pedragosa, Carme

Ramells. ©MNAC-Museu Nacional d'Art de Catalunya, Barcelona.

Fotografia llum UV: Gasull fotografia.

Fotografia transil·luminació: Pep Parer.

Fotografia llum incident: Ramon Muro.

Estudi historicoartístic:

Departament de Col·leccions del MUHBA.

Josep Bracons.

Transcripció documents:

Miquel Mirambell.

Assessorament tècnic per a l'estructura auxiliar d'alumini:

Oriol Ribas, Metrikal.

Estructura auxiliar d'alumini:

Metrikal.

Emmarcament:

Acutangle.

Disseny vitrina:

Augusto Saavedra - Àmbito Cero.

**Agraïments:** Eugènia Bort i Anna Llopis, Born Centre Cultural.