

# Restauració i anàlisi d'una litografia acolorida i decorada amb la tècnica del brodat. Estampa devocional de Santa Matilde del segle XIX.

***Restoration and technical study of a hand-colored lithograph embellished with embroidery. 19th-century devotional image of Saint Matilda.***

**Daniela Gurnari Garcia / [vadellibres.restauracio@gmail.com](mailto:vadellibres.restauracio@gmail.com) / [vadellibresrestauracio.com](http://vadellibresrestauracio.com)**

**Codi Orcid:** 0009-0003-7692-7662 / **Afiliació:** Investigadora Independent; Barcelona; Espanya.

Graduada en Ensenyaments Artístics Superiors de Conservació i Restauració de Béns Culturals en l'especialitat de Document Gràfic per l'ESCRBCC.

Aquest article presenta l'estudi i la restauració d'una litografia policromada del segle XIX decorada amb fils de xenilla mitjançant la tècnica del brodat, procedent dels fons de l'Escola Superior de Conservació i Restauració de Béns Culturals de Catalunya. La combinació de materials gràfics i tèxtils genera reptes específics en la seva conservació, especialment pel deteriorament causat per l'envelliment natural i les condicions ambientals. S'hi descriuen les característiques tècniques del fil, les proves de composició, i el procés de neteja i consolidació dut a terme. Finalment, es dissenya un sistema de protecció per a la correcta conservació i exhibició de la peça, destacant-ne la singularitat dins del patrimoni gràfic i devocional.

**Paraules clau:** Litografia policromada, brodat sobre paper, xenilla, restauració de patrimoni, conservació preventiva, seda, estampa litogràfica, Santa Matilda, segle XIX.

*This article presents the study and restoration of a 19th-century polychrome lithograph decorated with chenille threads using embroidery techniques, from the collection of the l'Escola Superior de Conservació i Restauració de Béns Culturals de Catalunya. The combination of graphic and textile materials poses specific conservation challenges, especially due to natural aging and environmental conditions. The technical features of the thread, composition tests, and the cleaning and consolidation process are described. Finally, a protective system is designed to ensure proper preservation and exhibition of the piece, highlighting its uniqueness within the graphic and devotional heritage.*

**Keywords:** Polychrome lithograph, embroidery on paper, chenille, heritage restoration, preventive conservation, silk, lithographic print, Saint Matilda, 19th century.



Paris, Agostoni f<sup>o</sup> rue St. Jacques

Lith. Vayron r. Galand: 61

S<sup>te</sup> MATHILDE



S<sup>a</sup> MATILDA

[PORTADA] Visió general de l'anvers de la peça després de la intervenció (Fotografia: Daniela Gurnari).

## INTRODUCCIÓ

Les litografies policromades amb elements brodats representen una expressió singular del patrimoni gràfic i tèxtil, combinant tècniques d'estampació amb decoració manual per crear obres de gran valor artístic i devocional. Aquest article presenta la intervenció d'una peça del segle XIX que exemplifica aquesta pràctica, en la que la impressió a color es complementa amb l'aplicació de fils de xenilla per realçar determinats elements de la composició.

Aquest tipus d'obra presenta desafiaments únics en la seva conservació, a causa de la interacció entre els materials, com ara el suport de paper, la policromia aplicada i els brodats afegits. Aquestes obres poden patir alteracions derivades de l'envelliment dels materials i de les condicions ambientals, fet que en dificulta la conservació. Per aquest motiu, aquest estudi documenta el procés de restauració dut a terme per establir l'obra i garantir-ne la seva preservació a llarg termini.

L'anàlisi d'aquesta peça no només es limita a la seva restauració, sinó que també permet contextualitzar-la dins d'un conjunt més ampli de produccions similars. Aquestes litografies brodades eren especialment populars en el context religiós, utilitzades com a elements de devoció o decoració domèstica. Tot i que s'han trobat paral·lels en altres col·leccions europees,<sup>1</sup> aquesta peça destaca per la seva qualitat tècnica i l'excepcionalitat en l'ús dels materials.

La recerca explora, en primer lloc, el context històric i les tècniques associades a aquest tipus d'obra. A continuació, s'analitza el seu estat de conservació abans de la intervenció i es descriuen les metodologies aplicades en el procés de restauració. Finalment, es presenten recomanacions per a la seva preservació, contribuint al coneixement sobre la conservació d'obres gràfiques amb elements tèxtils, com els fils de seda emprats en decoracions brodades.

## TIPOLOGIA DE L'OBRA I PARALLELS HISTÒRICS

Les litografies policromades amb elements brodats representen una tipologia particular dins del patrimoni gràfic i tèxtil. Aquestes peces es trobaven principalment en el context religiós i devocional, però també com a objectes de col·leccionisme. L'ús de la xenilla i altres fils en el brodat afegia una dimensió tridimensional a la imatge, fent-la més atractiva i decorativa.

Es troben obres similars a Europa, produïdes durant el segle XIX per diferents litògrafs i artistes. En el cas de la peça estudiada, l'estampador és Vayron, actiu a París. Aquest autor va crear litografies posteriorment policromades amb una tècnica similar, encara que sense brodats aplicats. També s'han trobat altres litografies brodades de la mateixa època, decorades amb fils de cosir o teles cosides, però sense la combinació exacta de tècniques d'aquesta peça en particular.<sup>2</sup>

<sup>1</sup> La Gazette Drouot. Spanish School – 19th century San Felipe Apostol. Embroidered paper, two sides. [En línia] <<https://www.gazette-drouot.com/en/lots/22234164-spanish-school-19th-century-san--->> [Consulta 07/05/2024].

<sup>2</sup> La Gazette Drouot. La Mode illustrée and the Revue de la Mode. Two embroidered fashion prints, under glass. [En línia] <<https://www.gazette-drouot.com/en/lots/20824765-la-mode-illustrée-and-the--->> [Consulta 07/05/2024].

<sup>3</sup>American Textile History Museum. *Chenille Fabric: History, Properties, How It's Made*. [En línia] <<https://www.athm.org/fabric/chenille/>> [Consulta: 23/04/2024].

<sup>4</sup>American Textile History Museum. *Chenille Fabric: History, Properties, How It's Made*. [En línia] <<https://www.athm.org/fabric/chenille/>> [Consulta: 23/04/2024].

<sup>5</sup>F. CASTANY SALADRIGAS, *Diccionario de tejidos: etimología, origen, arte, historia y fabricación de los más importantes tejidos clásicos y modernos*. Barcelona: Gustavo Gili, 1949.

Aquest tipus d'obres poden relacionar-se amb la tradició de les estampes acolorides i decorades a mà en el segle XVIII, en les quals s'afegien elements ornamentals per incrementar-ne el valor artístic. A més, el brodat sobre paper era un mètode utilitzat en diverses cultures per embellir documents i materials gràfics amb una funció tant estètica com devocional, on la decoració manual esdevenia una forma d'ofrena o acte de veneració cap a la imatge representada.

Malgrat la recerca d'altres còpies exactes d'aquesta litografia, no se n'ha trobat cap fins ara. Això confirma la singularitat d'aquesta peça dins del conjunt d'estampes devocionals brodades del segle XIX.

### EL BRODAT I ELS MATERIALS UTILITZATS

El brodat és una tècnica decorativa que ha estat emprada al llarg de la història en diferents suports, incloent-hi el paper. Malgrat la seva fragilitat, el paper ha estat utilitzat com a base per a brodats en diverses èpoques, especialment en el context decoratiu i devocional, donant lloc a obres amb una forta càrrega simbòlica.

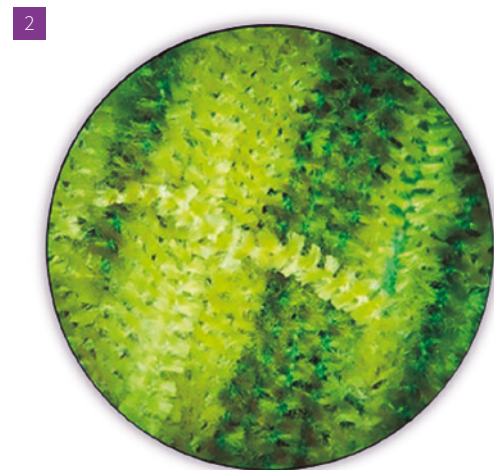
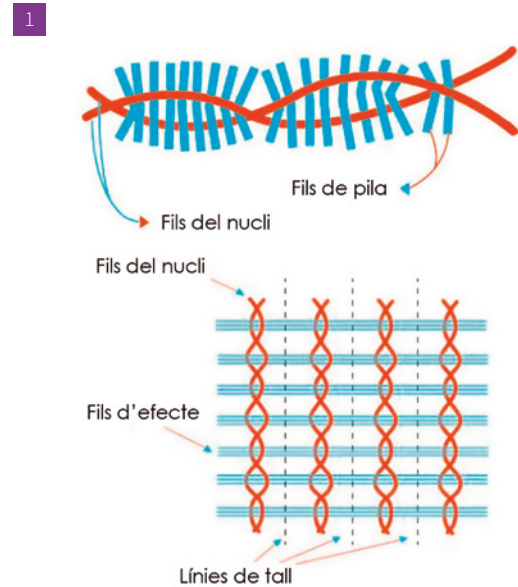
El fil de xenilla és un dels materials més destacats en la decoració brodada d'aquesta litografia. La paraula "xenilla" prové del francès *chenille*, que significa eruga, fent referència a la seva textura suau i vellutada.<sup>3</sup> Aquest tipus de fil es caracteritza per estar format per fils de nucli que subjecten petits fils tallats transversalment, donant-li un aspecte apelfat. Tant el fil com els teixits que el contenen reben aquest nom, ja que els primers fils de xenilla estaven fets de seda i el seu aspecte recordava a l'insecte.

Històricament, la xenilla es va produir per primera vegada a França a finals del segle XVIII, però es va popularitzar al Regne Unit durant el segle XIX gràcies a les innovacions en la seva tècnica de fabricació. Inicialment, la producció d'aquest tipus de fil presentava imperfeccions, però amb el temps es van desenvolupar mètodes per obtenir un trenat més uniforme, especialment en la indústria de les catifes i els tèxtils decoratius.<sup>4</sup>

Aquest fil es fabrica entrecreuant dos fils de nucli que sostenen altres fils més curts. Aquests fils curts sobresurten del trenat i generen l'aspecte afelpat característic; se'ls coneix com fils d'efecte, ja que són responsables de la textura i la riquesa visual del fil de xenilla. Aquest efecte s'aconsegueix embolicant les fibres llargues de manera transversal i tallant-les verticalment, donant com a resultat una superfície coberta de pèl suau i amb una textura que potencia la seva aparença decorativa. **1** i **2** Aquesta estructura proporciona una gran capacitat decorativa,

però també fa que el fil sigui susceptible a l'abradió i a la pèrdua de fibres, especialment amb el pas del temps.<sup>5</sup>

La xenilla pot fabricar-se amb diverses fibres com seda, cotó, raïó o materials sintètics. D'aquestes, la seda és considerada la més valuosa, i les propietats que aporta són especialment rellevants en el context d'aquesta peça, motiu pel qual es descriu a continuació amb més detall. La



[1] Entrellaçat del fil de xenilla. American Textile History Museum. *Chenille Fabric: History, Properties, How It's Made*. [En línia]. <<https://www.athm.org/fabric/chenille/>>

[2] 15x. Detall de fils de xenilla en l'anvers de la peça (Fotografia: Daniela Gurnari).

seva estructura reflecteix la llum en múltiples angles, creant un efecte iridescent que intensifica la percepció dels colors en el brodat. Malgrat aquestes qualitats, aquest tipus de fil és especialment vulnerable a la humitat: si s'allarga o es contreu, difícilment torna al seu estat original.

La xenilla pot fabricar-se amb diverses fibres com seda, cotó, raïó o materials sintètics.<sup>6</sup> D'aquestes, la seda és considerada la més valuosa, i les propietats que aporta són especialment rellevants en el context d'aquesta peça, motiu pel qual es descriu a continuació amb més detall. La seva estructura reflecteix la llum en múltiples angles, creant un efecte iridescent que intensifica la percepció dels colors en el brodat. Malgrat aquestes qualitats, aquest tipus de fil és especialment vulnerable a la humitat: si s'allarga o es contreu, difícilment torna al seu estat original.

La seda, a més d'utilitzar-se en la producció de xenilla, ha estat històricament un material de gran valor en la fabricació tèxtil gràcies a les seves propietats físiques i al seu procés d'obtenció. La seda pot ser produïda per nombrosos tipus d'insectes, però la més comuna és la que prové de les erugues de la morera. Les femelles produeixen entre 200 i 300 ous en un parell de dies, i les larves creixen alimentant-se de fulles de morera durant aproximadament 30 dies.<sup>7</sup> Quan les larves completen el seu desenvolupament i arriben a l'estadi de maduresa, comencen a teixir un capoll mitjançant moviments en forma de vuit, segregant un líquid viscos compost principalment de fibroïna, recoberta de sericina, que en contacte amb l'aire es solidifica formant la fibra de seda.<sup>8</sup> Per extreure la seda, els capolls es submergeixen en aigua calenta per dissoldre la sericina i alliberar les fibres, que es desenrotllen amb cura i es bobinen. Cada capoll pot produir fins a 1.500 metres de fibra contínua.<sup>9</sup>

Durant la seva formació, la seda es compon principalment de fibroïna, una proteïna estructural, i de sericina, que actua com a aglutinant. La fibroïna està formada per seqüències repetitives d'aminoàcids com la glicina, alanina i serina, que li proporcionen resistència i flexibilitat.<sup>10</sup> Aquesta combinació de propietats fa que la seda sigui excepcionalment suau i brillant, amb una gran resistència mecànica i un efecte iridescent característic. 3

A més dels fils de xenilla, la peça presenta altres materials constitutius que completen l'estructura de l'obra. El suport principal és un paper amb tinta d'impressió i policromia de base aquosa, mentre que al revers s'hi ha cosit una tela de reforç que actua com a suport secundari. Aquesta tela està subjectada mitjançant els mateixos fils de brodat. La presència d'aquests elements condiciona no només

la conservació de la peça, sinó també les estratègies d'intervenció aplicables.

### CARACTERITZACIÓ DEL FIL DE XENILLA

L'anàlisi del fil de xenilla utilitzat en aquesta litografia ha permès observar-ne la composició i estructura a partir de mostres reals. Les observacions amb lupa binocular han revelat la disposició de les fibres, la torsió dels fils i la varietat cromàtica, elements que contribueixen a l'efecte decoratiu i tridimensional del brodat.

Els fils de xenilla del brodat són un trenat de diversos fils que en subjecten d'altres més curts. Aquesta estructura es repeteix en totes les mostres analitzades, fet que indica una uniformitat en la seva fabricació. A més, en alguns casos s'ha observat que els fils de nucli i els fils subjectats són de colors diferents, creant així una percepció visual de coloració variada quan es veu el conjunt del brodat a distància.

Aquest estudi ha posat en relleu com la interacció de la xenilla amb la policromia de la litografia genera un efecte tridimensional i decoratiu. El joc de llums i ombres provocat per la disposició dels fils i la seva capacitat reflectora reforcen la profunditat visual de la peça, fet que el fil de xenilla esdevingui un element fonamental en l'estètica de la composició brodada.

Durant l'observació macroscòpica, s'ha detectat que la torsió i trenat del fil varia lleugerament segons la zona del brodat. En algunes àrees, els fils de nucli mantenen una estructura helicoidal més tancada, mentre que en d'altres són més relaxats, possiblement a causa de la tensió aplicada durant el procés de brodat. Aquesta característica influeix en la manera com la llum incideix sobre el fil, generant un efecte de moviment que enriqueix la composició visual.

El fil de xenilla presenta una sèrie d'alteracions derivades del pas del temps i les condicions ambientals a les quals



[3] Fotografia de fibres de seda al microscopi (180x). Tonelli, L. *Fibras textiles. Hilatura* (Fotografia: Daniela Gurnari).

<sup>6</sup> American Textile History Museum. *Chenille Fabric: History, Properties, How It's Made*. [En línia] <<https://www.athm.org/fabric-chenille/>> [Consulta: 23/04/2024].

<sup>7</sup> Fashionary. *Textilepedia the complete fabric guide*. Londres: Thames & Hudson, 2020, p. 40 - 41.

<sup>8</sup> Luigi TONELLI, *Fibras textiles. Hilatura*. Barcelona: Científico - Médica, 1952, vol. 1, p. 363-366.

<sup>9</sup> La Casa de la Seda. *Com es fabrica la seda? De l'eruga al fil*. [En línia] <<https://www.casadelaseda.com/ca/blog-com-es-fabrica-la-seda-de-leruga-al-fil-2/>> [Consulta: 14/04/2024]

<sup>10</sup> Agnès TIMARBALAZSY, Dinah ASTOP, *Chemical Principles of Textile Conservation*. Nova York: Routledge, 1998, p. 43-44.43 - 44.

TAULA 1

Taula 1. Fragment de taula extreta de la bibliografia.

Fibra	A l'apropar la flama	En la flama	En remoure la flama	Olor	Residu
Seda	S'allunya de la flama	Crema lentament	S'autoextingeix	Similar a la dels cabells cremats	Protuberàncies negres, fràgil
Niló	Es desfà amb la flama i es contrau	Crema lentament i es desfà	S'autoextingeix	Olor d'api	Bola dura i resistent, de color negre o torrat

<sup>11</sup> Joseph MARJORY. *Introductory textile science*. 3ª ed. Nova York: Holt, Rinehart and Winston, 1977, p. 32-33.

ha estat exposat. Entre aquestes alteracions, s'han detectat zones amb pèrdua de fibres a causa de l'abradió, així com alteracions cromàtiques degudes a l'exposició a la llum, a la humitat i a l'oxidació dels colorants originals. S'han identificat àrees on la superfície vellutada del fil s'ha desgastat, exposant-ne les fibres del nucli i alterant-ne l'aspecte decoratiu.

L'apartat següent aprofundeix en aquestes observacions a partir de l'anàlisi directa de la peça amb lupa binocular, posant especial atenció en les alteracions morfològiques del trenat.

#### OBSERVACIÓ MACROSCÒPICA

L'observació macroscòpica s'ha dut a terme amb lupa binocular a 15x augments per analitzar la torsió, el trenat i la disposició dels fils de xenilla en la peça. Aquest estudi ha permès detectar variacions en la tensió dels fils segons les zones del brodat, així com possibles alteracions provocades per la manipulació i el pas del temps.

Amb aquesta anàlisi s'han identificat zones on el fil presenta un desgast més pronunciat, especialment en àrees d'alta tensió mecànica. Això ha permès documentar les diferències en la densitat del trenat, així com la pèrdua parcial de fibres en determinades seccions del fil, un aspecte clau per avaluar l'estat de conservació de la peça.

A través de la lupa binocular, s'ha observat que la disposició de les fibres de nucli i les fibres d'efecte condiciona l'aspecte final del fil. També s'han detectat zones en què la textura vellutada del fil s'ha deteriorat, deixant al descobert la seva estructura interna. Aquesta anàlisi ha estat essencial per identificar les àrees amb major desgast i planificar la intervenció de restauració.

A més, s'ha observat que en algunes mostres, els fils que componen l'ànima i els fils subjectats són de colors diferents, la qual cosa provoca una percepció visual canviant segons la distància i la il·luminació. Aquest efecte pot haver estat aprofitat intencionadament per generar un

contrast cromàtic que reforça la riquesa visual de la peça. Finalment, en algunes zones s'ha pogut comprovar que el fil de xenilla es desestructura més fàcilment en funció de la seva exposició a tensions mecàniques constants. Els fils amb un major desgast presenten una estructura més aflluixada, mentre que en altres zones el trenat es manté més compacte.

#### PROVA DE COMBUSTIÓ

L'anàlisi de la composició del fil de xenilla també ha inclòs una prova de combustió per identificar la seva naturalesa i avaluar possibles tractaments aplicats. Aquesta metodologia consisteix a apropar petites mostres de fil a una flama controlada i observar-ne la reacció en diferents fases.

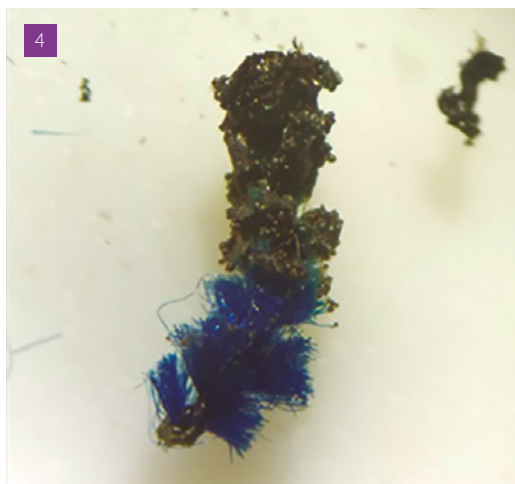
La Taula 1, extreta de la bibliografia, es presenta com a referència comparativa per interpretar els comportaments observats durant la prova de combustió.<sup>11</sup> **TAULA 1**

Els resultats obtinguts en la prova de combustió han confirmat que el fil de xenilla analitzat és d'origen proteic, descartant així la presència de niló o de fibres sintètiques. En cremar-se, les mostres han després una olor característica de cabell cremat i han format una cendra fina i fràgil, com és habitual en la seda. Aquestes observacions han estat corroborades mitjançant una anàlisi sota lupa binocular per determinar l'efecte de la combustió sobre la morfologia del fil. **4**

A més, s'ha observat que algunes fibres cremaven més lentament que d'altres, la qual cosa suggereix la presència de possibles agents d'acabat o variacions en la composició de les fibres. També s'han detectat diferències en la textura i consistència dels residus formats, cosa que indica possibles diferències en el procés de fabricació o en l'envelliment del material.

#### OBSERVACIÓ I ANÀLISI MICROSCÒPICA

S'ha dut a terme una anàlisi amb microscopi òptic per examinar en detall la morfologia de les fibres i la seva



[4] Mostra f.11 observada després de la combustió sota lupa binocular (Fotografia: Daniela Gurnari).

disposició dins l'estructura del fil de xenilla. Les mostres han estat preparades amb glicerina per millorar-ne la visualització i s'han observat a diversos augments.

Per a aquesta anàlisi s'han separat les fibres individuals dels fils de xenilla amb agulles emmanegades i s'han preparat cinc mostres diferents (f.03, f.04, f.05, f.08, f.16), de les quals s'han seleccionat les dues més representatives per a la seva documentació fotogràfica. Aquest procés ha permès observar la forma i estructura de les fibres amb més precisió.

L'anàlisi ha revelat que les fibres de nucli presenten una estructura longitudinal uniforme, sense estries ni escates en la seva superfície, fet que confirma la seva naturalesa sedosa. També s'ha observat la presència de fibres de dos colors diferents en algunes mostres, corresponents als fils de nucli i d'efecte, cosa que reforça la hipòtesi d'un trenat decoratiu i funcional.

A més, s'han detectat algunes microfractures en fibres específiques, cosa que indica punts de tensió mecànica on la degradació ha estat més evident, afavorint l'envelliment de la fibra. També s'ha observat que en certes zones del fil, les fibres s'han agrupat formant petits nusos, possiblement degut a un desgast desigual o a la manipulació reiterada del material. En la Taula 2 es recullen els resultats de l'observació microscòpica i les característiques més representatives de les fibres analitzades: **TAULA 2**

Les observacions confirmen l'ús de seda en els fils de xenilla<sup>12</sup>, coherent amb la seva datació històrica. Així mateix, les dades obtingudes permeten situar la peça en un context històric determinat, indicant que els fils podrien correspondre a una època propera a les primeres dècades de la invenció del fil de xenilla al segle XVIII, tenint en compte la seva morfologia, la naturalesa de la fibra i l'absència de components sintètics.

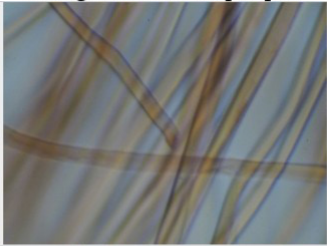

**ESTAT DE CONSERVACIÓ I CRITERIS D'INTERVENCIÓ**

La peça **5** i **6** presenta diverses alteracions que han afectat el seu estat de conservació, la seva estabilitat

<sup>12</sup> Marjory. *Introductory textile science...*, p. 34.

**TAULA 2**

*Taula 2. Observació de les fibres més representatives al microscopi òptic.*

Núm. mostra	Descripció	Imatge al microscopi òptic
f. 03	Estructura longitudinal uniforme, sense estries ni escames en la superfície.	
f. 16	Fibres de dos colors diferents, corresponents als fils del nucli i els fils d'efecte.	

5

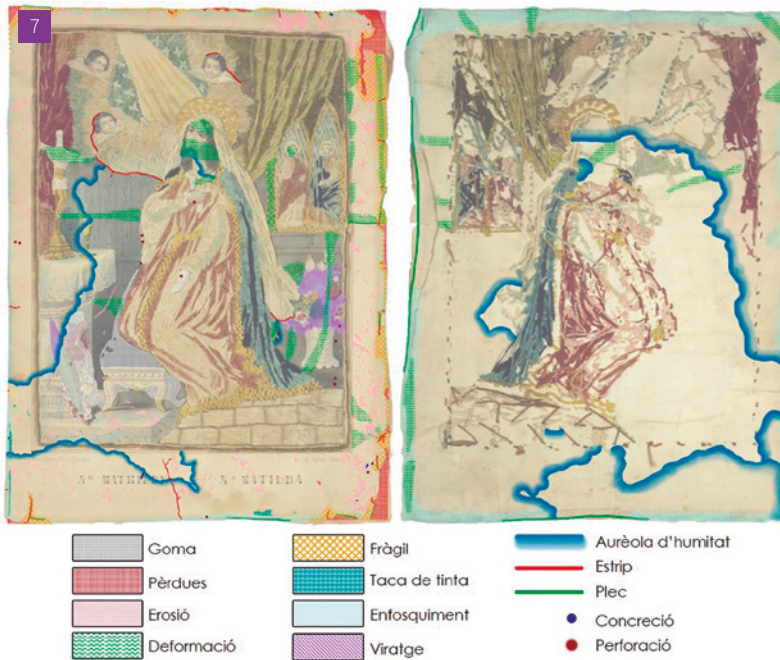


[5] Visió general de l'anvers de la peça abans de la intervenció (Fotografia: Daniela Gurnari).

6



[6] Visió general del revers de la peça abans de la intervenció (Fotografia: Daniela Gurnari).



[7] Mapes d'alteracions de l'anvers i del revers de la peça amb la llegenda corresponent. Daniela Gurnari.

estructural i visual. <sup>7</sup> El suport principal és un paper de mala qualitat i de caràcter àcid, fet que ha propiciat el seu envelliment i deteriorament. Aquest material mostra ondulacions i tensions derivades del cosit i del moviment de la decoració brodada, la qual cosa ha afectat la seva estabilitat mecànica. Les perforacions repetides dels fils del brodat han provocat estrips en diverses zones del suport, mentre que els marges han sofert una erosió considerable per l'acció d'insectes com el *Lepisma Saccharina*. L'anàlisi química del paper ha confirmat la presència de lignina, fet que accelera l'acidificació i el deteriorament del material, reforçant la necessitat d'una desacidificació controlada.

Pel que fa a la policromia, s'observen alteracions significatives. Alguns colors, com el blau, es troben en estat pulverulent, mentre que d'altres, com el verd, han sofert variacions cromàtiques associades a la presència de grans aurèoles, probablement originades per un episodi puntual d'humiditat, que afecten la uniformitat de la peça. La tinta d'impressió negra, tot i trobar-se en un estat de conservació relativament bo, presenta pèrdues lleugeres en zones d'estrips i erosions del paper. Els exàmens de solubilitat han demostrat que la policromia és sensible a l'aigua, fet que complica els processos de neteja i restauració.

Els fils de la decoració brodada es troben en un estat de conservació desigual. Encara que la majoria es mantenen

en bon estat, alguns han quedat descol·locats o trencats parcialment. Les fibres dels fils d'efecte es desprenen fàcilment quan es manipula la peça, fet que suposa un risc per a la seva conservació a llarg termini. A més, s'han detectat diferències en la densitat i la torsió del trenat dels fils de xenilla segons la zona del brodat, fet que podria indicar tensions mecàniques no uniformes durant la confecció. L'anàlisi microscòpica ha revelat microfractures en algunes fibres, especialment en zones sotmeses a una alta tensió mecànica.

El suport secundari, una tela subjacent que reforça estructuralment la peça, mostra un enfosquiment generalitzat i grans aurèoles als marges, especialment visibles en la part inferior i en les zones que podrien haver estat afectades per condensació o per un episodi puntual de mullena. Aquesta tela també presenta plecs i ondulacions que coincideixen amb les deformacions del suport de paper, afectant la seva estabilitat dimensional i requerint una intervenció específica per consolidar l'estructura. La humitat ha afavorit l'oxidació de les impureses presents en la tela, alterant-ne la coloració i la resistència mecànica.

L'examen organolèptic i les anàlisis fisicoquímiques realitzades determinen que la peça es troba en un estat fràgil i necessita una intervenció urgent per evitar una degradació més severa. La neteja ha de ser extremadament delicada per no comprometre la integritat de la policromia ni afectar la fixació dels fils de brodat. A més, s'haurà de consolidar fisico-mecànicament per evitar la pèrdua de petits fragments i estabilitzar el suport. L'ús de gels de neteja específics permetrà eliminar l'àcida soluble sense comprometre la integritat de la tinta i els pigments.

Finalment, es recomana la implementació d'un sistema de protecció per aïllar la peça de futurs danys causats per la pols i la humitat ambiental. L'emmarcat esdevé una solució òptima per protegir els materials i facilitar la manipulació de l'obra, assegurant-ne la conservació a llarg termini. La inclusió d'un *passé-partout* ventilat i l'ús de materials lliures d'àcids contribuirà a evitar una degradació accelerada dels elements constitutius.

## LA INTERVENCIÓ DE CONSERVACIÓ-RESTAURACIÓ

L'estat de conservació de la peça ha requerit una intervenció de neteja meticulosa per garantir-ne l'estabilització i preservar tant la policromia com els elements brodats. La neteja s'ha dut a terme seguint un protocol específic, que es detalla a continuació, adaptat a la fragilitat dels materials i a la seva sensibilitat als agents externs. Els

processos s'han dividit en dues fases principals: neteja en sec i neteja humida, cadascuna amb tècniques i materials específics per evitar alteracions irreversibles. Aquestes tècniques aplicades han permès establir la policromia, reduir les taques i millorar l'aspecte general del suport i dels fils brodats.

Per manipular la peça durant l'examen organolèptic i els exàmens previs, s'ha elaborat una carpeta de cartró ploma de restauració com a protecció inicial, dotada d'alces als marges per evitar que la tapa esclafi la decoració brodada en tancar-se. Aquesta protecció ha estat essencial per minimitzar el risc de danys accidentals durant la manipulació i els processos de restauració.

#### NETEJA EN SEC

La neteja en sec ha estat el primer pas en la intervenció, amb l'objectiu d'eliminar els dipòsits superficials de brutícia i partícules sòlides que s'havien acumulat amb el pas del temps. Aquesta acció inicial ha permès retirar residus exògens sense posar en perill la integritat estructural del paper ni de la policromia de la peça. Per garantir una neteja efectiva i segura, la intervenció ha començat amb una observació detallada de l'obra, identificant les zones amb major acumulació de brutícia per adaptar les tècniques d'intervenció a les necessitats específiques de cada àrea.

Per a la retirada de pols i brutícia superficial, s'han utilitzat brotxes de pèl suau aplicades amb moviments controlats, evitant la disgregació de pigments inestables. En les àrees més delicades, especialment aquelles on la policromia es trobava en estat pulverulent, s'ha optat per l'ús d'aire a baixa pressió per mobilitzar les partícules sense establir contacte directe amb la superfície, prevenint així possibles desprendiments. Aquesta tècnica ha estat essencial per garantir la conservació dels pigments més vulnerables.

En zones amb dipòsits sòlids adherits, com en el paper o la tela de reforç, s'han emprat esponges de fum, seleccionades segons la sensibilitat de la superfície. Aquestes han estat aplicades amb lleugers tocs per absorbir la brutícia sense generar fricció. L'efectivitat d'aquest mètode ha estat notable en àrees amb acumulacions més persistents, com els marges i les zones amb una major atracció electrostàtica de partícules. També s'ha fet ús d'aspiradors especialitzats equipats amb filtres HEPA per garantir la completa eliminació de pols en suspensió.

Un altre aspecte fonamental ha estat la neteja dels fils de brodat, per als quals s'han implementat tècniques específiques per la seva naturalesa porosa i la tendència

a acumular pols i residus entre les fibres. Per a aquesta tasca, s'han utilitzat pinzells de pèl ultrafi, que han permès desplaçar la brutícia sense alterar l'estructura del trenat. Addicionalment, s'ha realitzat una aspiració controlada amb filtres HEPA a través d'un tul de protecció per garantir l'extracció de les partícules sense exercir pressió sobre els fils de xenilla. Aquesta aspiració s'ha dut a terme de manera progressiva, evitant moviments bruscs que poguessin modificar la seva posició original. Aquest conjunt d'estratègies ha permès dur a terme una neteja eficaç i segura, garantint la conservació dels materials constitutius de la peça sense comprometre'n la integritat.

#### NETEJA HUMIDA

Després de la neteja en sec, s'ha dut a terme una neteja humida de les zones afectades per taques i degradació per humitat. Aquest procés ha estat especialment complex a causa de la sensibilitat de la policromia als líquids i a la presència de fils de xenilla, que poden reaccionar negativament a certs dissolvents i tècniques de neteja. Per evitar alteracions irreversibles, s'han dut a terme proves prèvies de solubilitat, aplicant petites quantitats d'aigua desionitzada i solucions tamponades en diverses zones per avaluar la reacció dels pigments i les fibres tèxtils.

En les àrees amb aurèoles i taques produïdes per humitat, s'ha optat per l'ús de gels de neteja aquosos amb un pH específicament ajustat per mantenir l'estabilitat química del paper i de la policromia.

Els gels en qüestió són:

- Hidrogel químic Nanorestore Gel® Max Dry: utilitzat per absorbir la brutícia sense dispersió d'humitat.
- Buffer de citrat sòdic amb pH 6 gelificat amb agar-agar al 8% i a una conductivitat de 3,4 mS/cm: aplicat per la dissolució de taques orgàniques.

Abans de la seva aplicació, s'han dut a terme diverses proves per determinar el tipus de gel més adequat segons la naturalesa de la taca i la seva interacció amb la policromia i els fils de xenilla.<sup>8</sup> En aquestes proves, es va observar que el gel de base agar era especialment útil per absorbir i retenir la humitat de manera controlada, aplicant una capa de dissolvent silicònic Ciclometicona D5 per minimitzar el risc de migració de la humitat i garantir que no es dispersi més enllà de la zona de tractament. L'aplicació del gel s'ha realitzat en franges delimitades per observar-ne els efectes progressivament i ajustar-ne la durada segons la resposta de la superfície. Aquesta tècnica ha estat clau per establir les zones amb aurèoles i evitar un envelliment diferencial en el paper.

En el cas de les aurèoles centrals, s'ha optat per un tractament meticulós mitjançant l'aplicació d'un buffer de citrat sòdic a pH 6, utilitzat per les seves propietats estabilitzadores i la seva capacitat per dissoldre les impureses sense afectar la policromia ni la textura del paper. Aquesta solució ha estat aplicada amb un pinzell fi sobre la zona a tractar <sup>9</sup> i <sup>10</sup> després d'una preparació prèvia amb Ciclometicona D5 per reduir la penetració excessiva de la humitat i prevenir possibles migracions de la taca. La humitat generada pel procés s'ha anat eliminant de manera controlada amb un paper absorbent intercalat, substituint-lo periòdicament per assegurar una

absorció homogènia. Aquesta metodologia ha requerit una aplicació gradual i reiterada per garantir que la neteja es realitzés de manera progressiva, evitant així tensions mecàniques en el suport. Malgrat la seva lentitud, aquest procés ha demostrat ser altament efectiu en l'eliminació d'aurèoles, permetent una restauració homogènia i respectuosa amb els materials constitutius de la peça, sense alterar-ne l'estabilitat ni les propietats òptiques.

#### CONSOLIDACIÓ I RETOCS FINALS

Per garantir la integritat estructural de la peça, s'ha dut a terme una consolidació i reintegració del suport, amb especial atenció als estripsis i pèrdues de material. El gruix del paper de restauració ha estat seleccionat en funció de la mitjana del gruix del suport original, seguint els criteris establerts en l'anàlisi tècnica prèvia.

Per a la reintegració s'ha emprat paper de filtre de gramatge similar al de l'estampa, prèviament tenyit amb una solució de cafè soluble per aconseguir una tonalitat harmonitzada amb el suport original. L'adhesiu utilitzat en aquest procés ha estat la metilhidroxietilcel·lulosa Tylose® MH-300 al 4%, aplicat amb pinzell fi per garantir una adhesió controlada i reversible.

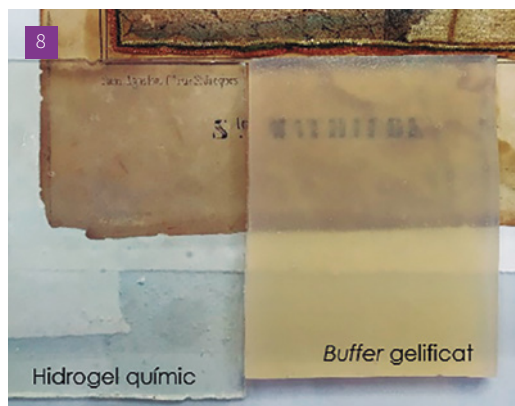
Finalment, s'han dut a terme retocs cromàtics sobre les reintegracions del suport, així com en les erosions visibles de la policromia. Aquestes correccions han estat realitzades amb pigments aquosos i tècniques de reintegració il·lusionista per evitar interferències visuals i garantir la cohesió estètica de l'obra restaurada. Amb aquest conjunt d'intervencions, s'ha assolit una estabilització òptima de la peça, preservant-ne tant la funcionalitat estructural com l'harmonia visual. <sup>11</sup> - <sup>13</sup>

#### SISTEMA DE PROTECCIÓ FINAL

Per garantir una millor conservació i exhibició de la peça, s'ha dissenyat un sistema de protecció que permet mantenir l'obra en un ambient estable, allunyat d'agents externs nocius, i que alhora sigui funcional per la seva observació tant a l'anvers com al revers.

Per aconseguir aquest objectiu, s'ha adaptat un marc prefabricat de fusta amb una caixa de profunditat adequada per allotjar la peça sense pressionar els elements brodats. La subjecció de l'obra s'ha resolt mitjançant un *passerpartout* de cartró de conservació, al qual s'ha incorporat un sistema d'imants de neodimi que permet mantenir la peça en posició vertical sense necessitat d'adhesius ni suports invasius. Això evita el contacte directe amb vidres o altres superfícies que podrien comprometre la integritat dels fils de xenilla.

[8] Prova sobre l'obra amb els dos gels seleccionats.



[9] Visió de detall del procés de la neteja de l'aurèola.



[10] Visió de detall després de la neteja de l'aurèola (Fotografies: Daniela Gurnari).





[11] Marge inferior de l'obra després de la intervenció.



[12] Visió general de l'anvers de la peça després de la intervenció.



[13] Visió general del revers de la peça després de la intervenció (Fotografies: Daniela Gurnari).

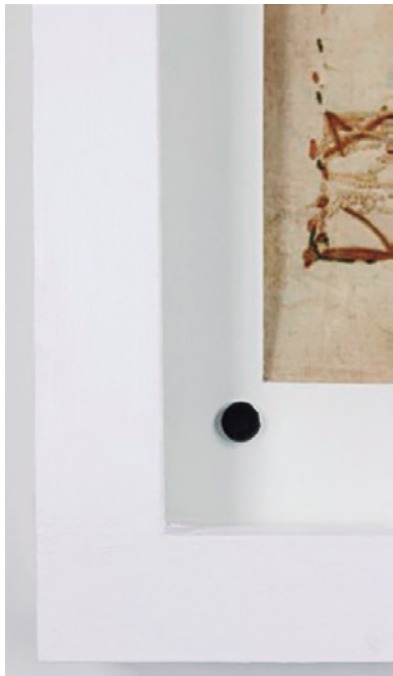
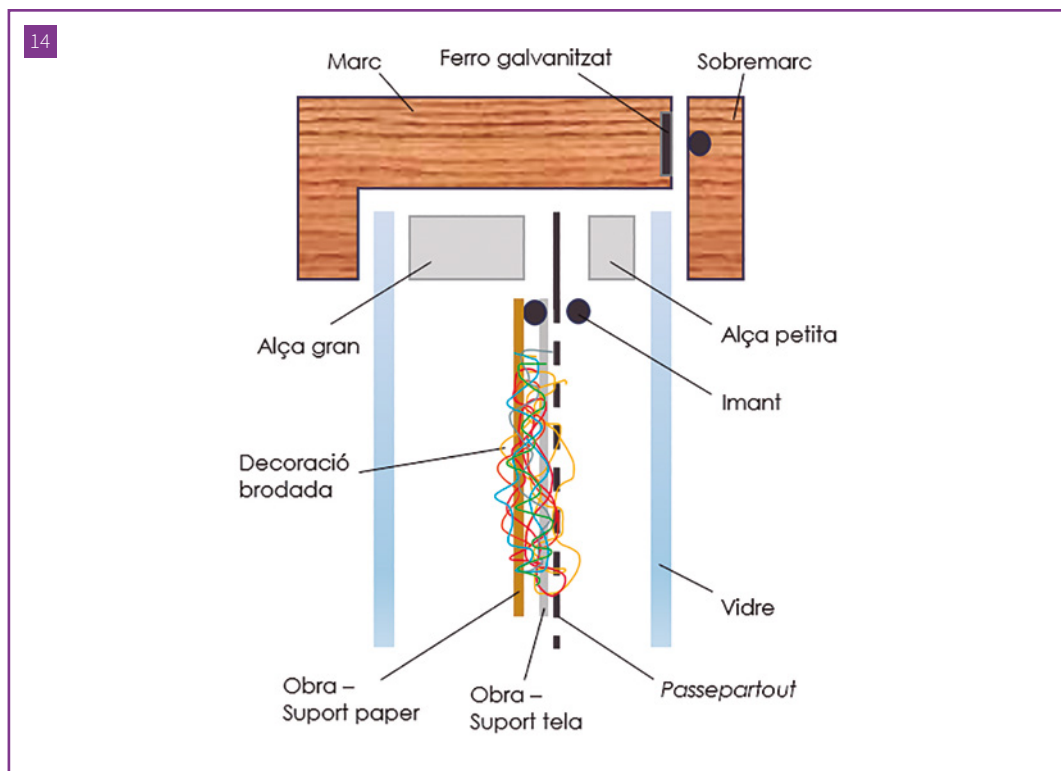
Per permetre la correcta visualització del revers, s'ha modificat l'estructura original del marc, eliminant la fonadura i incorporant un segon vidre fixat en un sobremarc de fusta. Aquest sobremarc ha estat dissenyat per encaixar perfectament amb l'estructura del marc principal i tancar tota la peça de manera estable, oferint una visió completa de la decoració i del suport original sense obstruccions.

En l'estructura de fusta del marc, s'han inserit làmines de ferro galvanitzat en punts estratègics, mentre que en el sobremarc s'han col·locat imants de neodimi de gran potència per garantir una subjecció ferma i alhora reversible. Aquest sistema permet el desmuntatge segur de l'estructura interna sense exercir pressió directa sobre la peça, facilitant possibles futures intervencions o estudis. Dins del marc, l'obra es manté suspesa entre dos vidres de 2 mm de gruix cadascun, evitant qualsevol contacte directe amb ells mitjançant dues alces de protecció: una més alta a l'anvers i una més reduïda al revers. Aquestes alces garanteixen la separació necessària per evitar l'esclafament dels fils de xenilla i la compressió de la superfície del paper.

Aquest sistema de protecció assegura la conservació òptima de la peça en el temps, permetent la seva correcta exhibició i preservació en condicions adequades. La seva estructura modular també facilita el transport i manipulació de l'obra sense comprometre la seva estabilitat, garantint així una llarga vida útil en el seu nou estat restaurat. <sup>14</sup> - <sup>17</sup>

## CONCLUSIONS

L'estudi i la restauració d'aquesta litografia policromada amb brodats han permès no només recuperar la seva estabilitat estructural i estètica, sinó també aprofundir en el coneixement sobre la interacció entre suports gràfics i elements tèxtils. L'estat de conservació inicial de la peça presentava diversos reptes, des de la degradació del paper fins a l'alteració cromàtica i el deteriorament dels fils de xenilla, tots ells condicionats per l'envelliment dels materials i la seva exposició a factors ambientals adversos. La intervenció de neteja ha estat determinant per eliminar dipòsits de brutícia i restablir l'equilibri visual de la peça, aplicant tècniques específiques tant per a la policromia com per als fils brodats. La combinació de neteja en sec



- [14] Secció de l'estructura del marc (Esquema: Daniela Gurnari).  
[15] Visió de detall del revers.  
[16] Visió de detall de la cantonada del marc, s'observa l'alça gran per l'interior.  
[17] Visió de detall de l'imant que subjecta l'obra (Fotografies: Daniela Gurnari).

i neteja humida, amb l'ús de gels de neteja controlada i solucions adequades, ha garantit l'eficàcia del procés sense comprometre la integritat dels materials constitutius.

A més de la neteja, la consolidació i reintegració del suport han estat fonamentals per establir la peça. L'ús de paper de conservació de gramatge adequat i adhesius reversibles ha permès reforçar les zones debilitades, mentre que els retocs cromàtics han restablert la unitat visual de la composició. Aquest enfocament ha garantit una restauració respectuosa amb els materials originals, minimitzant la intervenció visual i mantenint la llegibilitat estètica de l'obra.

Finalment, el sistema de protecció dissenyat ofereix una solució òptima per a la conservació i exhibició de la peça. Ha resultat eficaç per preservar l'obra en aquest cas concret, sense generar tensions aparents sobre els brodats ni sobre el paper. Tot i això, cal tenir present que el seu ús prolongat pot comportar riscos en suports sensibles, i s'ha d'avaluar sempre cas per cas. La incorporació d'un paspartú i la separació controlada entre els vidres asseguren la protecció a llarg termini, evitant el contacte directe amb els suports i reduint el risc de deteriorament futur.

Aquesta intervenció exemplifica la complexitat en la conservació de materials híbrids i reforça la importància d'adaptar les metodologies de restauració a les particularitats de cada peça. L'estudi d'aquesta litografia contribueix al coneixement sobre la preservació d'obres gràfiques amb elements tèxtils, oferint criteris d'actuació que poden ser aplicables a altres peces similars. Gràcies a aquesta intervenció, la litografia ha recuperat la seva estabilitat estructural i la seva integritat visual, assegurant-ne la conservació i la difusió patrimonial en el futur.

## BIBLIOGRAFIA

AMERICAN TEXTILE HISTORY MUSEUM. *Chenille Fabric: History, Properties, How It's Made*. [En línia] <<https://www.athm.org/fabric/chenille/>> [Consulta: 23/04/2024]

CASTANY SALADRIGAS, F. *Diccionario de tejidos: etimología, origen, arte, historia y fabricación de los más importantes tejidos clásicos y modernos*. Barcelona: Gustavo Gili, 1949.

FASHIONARY. *Textilepedia the complete fabric guide*. Londres: Thames & Hudson, 2020.

LA CASA DE LA SEDA. *Com es fabrica la seda? De l'eruga al fil*. [En línia]. <<https://www.casadelaseda.com/ca/blog-com-es-fabrica-la-seda-de-leruga-al-fil-2/>> [Consulta: 14/04/2024]

LA GAZETTE DROUOT. *La Mode illustrée and the Revue de la Mode. Two embroidered fashion prints, under glass*. [En línia] <[https://www.gazettedrouot.com/en/lots/20824765-la-mode-illustree-and-the---](https://www.gazettedrouot.com/en/lots/20824765-la-mode-illustree-and-the--->)> [Consulta 07/05/2024]

LA GAZETTE DROUOT. *Spanish school – 19th century San Felipe Apostol. Embroidered paper, two sides*. [En línia] <[https://www.gazette-drouot.com/en/lots/22234164-spanish-school-19th-century-san---](https://www.gazette-drouot.com/en/lots/22234164-spanish-school-19th-century-san--->)> [Consulta 07/05/2024]

MARJORY, Joseph. *Introductory textile science*. 3ª ed. Nova York: Holt, Rinehart and Winston, 1977.

TÍMÁR-BALÁZSY, Ágnes, EASTOP, Dinah. *Chemical Principles of Textile Conservation*. Nova York: Routledge, 1998.

TONELLI, Luigi. *Fibras textiles. Hilatura*. Barcelona: Científico – Médica. 1952.



**Des de 2001  
donem suport a la  
difusió de la recerca  
en Conservació  
i Restauració**

