

MEMÒRIA DE L'ACTUACIÓ DE CONSERVACIÓ I RESTAURACIÓ DELS SOSTRES POLICROMATS GÒTICS DEL PALAU MARQUÈS DE LLIÓ



INSTITUCIÓ AUTORITZADA:
ICUB (Institut de Cultura de Barcelona),
Direcció de Patrimoni, Museus i Arxius.
AJUNTAMENT DE BARCELONA

PROPIETARI:
AJUNTAMENT DE BARCELONA
DIRECCIÓ:
SILVIA MARÍN ORTEGA i ARES PÉREZ LLORCA
Barcelona, 10 de novembre 2014

ÍNDIX

Descripció dels embigats i situació exacta	5
SITUACIÓ	5
ELS EMBIGATS POLICROMATS A BARCELONA.....	7
ELS EMBIGATS DEL PALAU DEL MARQUÉS DE LLIÓ	10
EMBIGAT A	10
EMBIGAT B	15
Fitxa tècnica.....	19
Examen organolèptic de l'embigat A	20
INTERVENCIIONS ANTERIORS.....	20
SUPORT.....	22
CAPES PICTÒRIQUES.....	25
CAPES DE SUPERFÍCIE.....	28
Examen organolèptic de l'embigat B	30
INTERVENCIIONS ANTERIORS.....	30
SUPORT.....	31
CAPES PICTÒRIQUES.....	35
CAPES DE SUPERFÍCIE.....	37
Metodologia de la intervenció	39
Proposta d'intervenció per als embigats A i B	39
Temporalitat i equip humà.....	40
PROCÉS DE CONSERVACIÓ-RESTAURACIÓ A L'EMBIGAT A.....	41
CALES DE NETEJA.....	41
NETEJA INICIAL	45
REMOCIÓ DE VERNIS I CAPES REPINTADES NO ORIGINALS.....	47
FIXACIÓ DE LA POLICROMIA.....	54

REINTEGRACIÓ MATÈRICA	56
ELIMINACIÓ DE LES CORROSIONS ALS FERROS.....	65
CAPA FINAL DE PROTECCIÓ	66
PROCÉS DE CONSERVACIÓ-RESTAURACIÓ A L'EMBIGAT B.....	67
CALES DE NETEJA.....	67
NETEJA INICIAL	71
REMOCIÓ DE VERNÍS.....	74
FIXACIÓ DE LA POLICROMIA.....	85
REINTEGRACIÓ MATÈRICA	90
ELIMINACIÓ DE LES CORROSIONS ALS FERROS.....	103
CAPA FINAL DE PROTECCIÓ	105
Recomanacions de conservació per a la integració en el pla museístic.....	122
Mappings d'alteració.....	124
Annex tècnic de productes.....	129
Annex d'anàlitiques	134
Bibliografia	171

Motivació de la intervenció

La motivació de consolidació i restauració dels embigats del Palau Marquès de Llió ve donada principalment per les obres de reforma que s'estan duent a terme en motiu de la propera inauguració del Museu de les Cultures. D'altra banda, l'estat en el que es troben dits embigats és deficient ja que a més del grau de degradació natural que pateixen degut al pas del temps, s'hi sumen les intervencions excessives realitzades en el passat. Aquestes intervencions dificulten la correcta lectura dels embigats ja que les successives capes de protecció han engroguit i ocultat els veritables colors. Aquesta degradació pot incrementar-se en un futur proper degut a l'ús públic que tindrà l'edifici, lamentant-ne pèrdues irreparables si no s'actua amb rapidesa.

En aquesta memòria proposem tot un seguit de mesures i recomanacions per tal de salvaguardar aquestes obres mestres del gòtic civil català, que per la seva importància i singularitat, caldria tenir molt en compte. Cal destacar que l'edifici es troba catalogat amb nivell B (BCIL).

Una adequada actuació de salvaguarda, permetrà mantenir els embigats en unes millors condicions de conservació que assegurin la seva perdurabilitat futura i que el seu valor didàctic i la seva informació històrica, arribi als visitants i investigadors, durant el màxim temps possible.

Per acabar, dir que l'esforç conservatiu mai és definitiu (la degradació és un procés dinàmic sense fi), així que un cop acabada la restauració, proposarem un control periòdic que considerem absolutament necessari.

Descripció dels embigats¹ i situació exacta

SITUACIÓ

Els sostres es troben en la primera planta del número 12 del carrer Montcada, al districte de Ciutat Vella (Barcelona), en el barri de La Ribera, concretament a la parcel·la 003, dins de l'illa de cases 0111800.

L'edifici tindria el seu origen a la segona meitat del segle XIII, en el moment en que un important creixement de la població, va fer que la ciutat creixés més enllà de les muralles, formant suburbis i viles noves que arribaven fins el mar, i que anul·laven la muralla romana en favor de la nova muralla medieval construïda per Jaume I.

La finca, conformada per tres cases independents, era propietat de famílies benestants, possiblement mercaders relacionats amb el comerç marítim. Al segle XIV, s'ampliaria i es residencialitzaria, moment en el que es tanca la llotja del primer pis i es construeixen els embigats dels que parlem en aquesta memòria². Ja al segle XVI, sota la propietat de la família de Pere Bernat Codina, s'unificarien les tres cases, efectuant algunes reformes, i el 1622, Maria Codina Queralt i Cardona, dona del comte de Santa Coloma, heretaria la casa també deixant evidència de modificacions. No obstant, la reforma més acusada, no arribaria fins el segle XVIII, quan la finca passa a mans de la família Mora (Marquesos de Llió), aportant la fisonomia barroca a l'edifici, i afegint un nou edifici a la cantonada amb el carrer Barra de Ferro³.



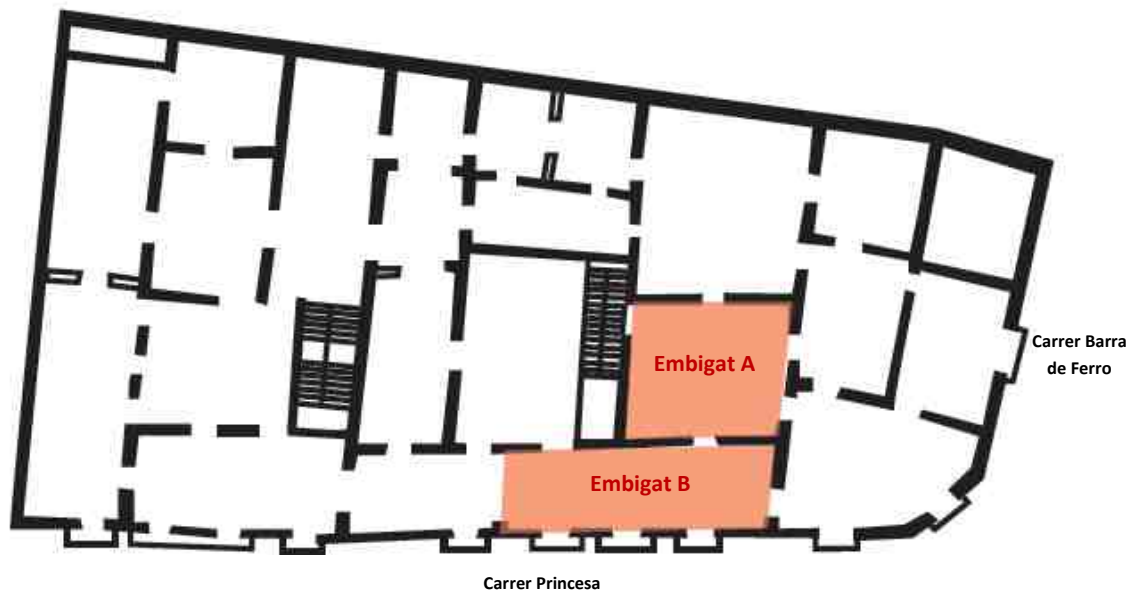
¹ MASPOCH, M. (2014): *Estudi dels embigats policromats del Palau del Marqués de Lió. C/Montcada, 12 de Barcelona*

² GONZÁLEZ, R.; CABALLÉ, F., (2007): Valoració patrimonial i estudi de cronologies relatives de l'antic Palau del Marqués de Lió. Museu Tèxtil i d'Indumentària. c/Montcada, 12 de Barcelona)

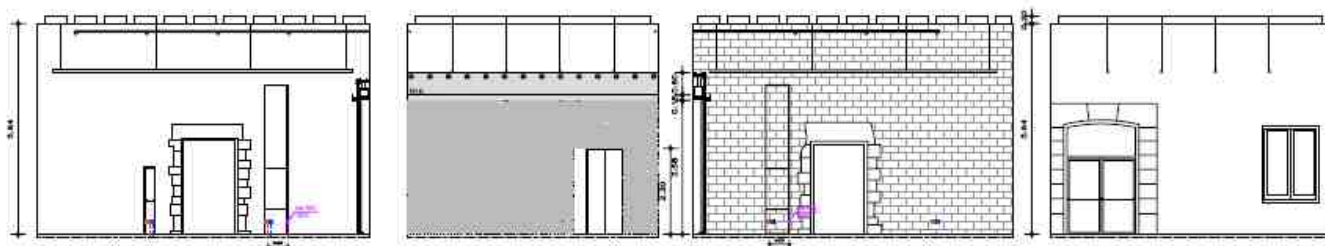
³ MASPOCH, M. (2014): *Estudi dels embigats policromats del Palau del Marqués de Lió. C/Montcada, 12 de Barcelona: 26-27*



Mapa de Barcelona del segle XVIII (Moulinier Delin, Redigé par P. Lartigue Ingr. Hydrogr). En vermell indiquem la situació del Palau.



En vermell marquem la ubicació dels embigats a la primera planta del Palau



Alçats de la sala de l'embigat A



Alçats de la sala de l'embigat B

ELS EMBIGATS POLICROMATS A BARCELONA

En l'arquitectura civil catalana medieval, s'acostumava a utilitzar com a forjat dels edificis els sostres plans de bigues de fusta. En els casos d'edificacions de cert nivell econòmic, aquests sostres podien cobrir-se amb una capa pictòrica que mostrava una rica decoració ornamental. Aquesta solució arquitectònica i decorativa ja s'havia emprat des d'èpoques anteriors i a diferents zones geogràfiques, tant en edificis civils com religiosos, però als territoris de la corona catalanoaragonesa va prendre embranzida a partir del segle XII. Alguns exemples a Barcelona són el Palau Caldes-Aguilar, el Palau Meca o el Palau Finestres (actualment el Museu Picasso de Barcelona)⁴.

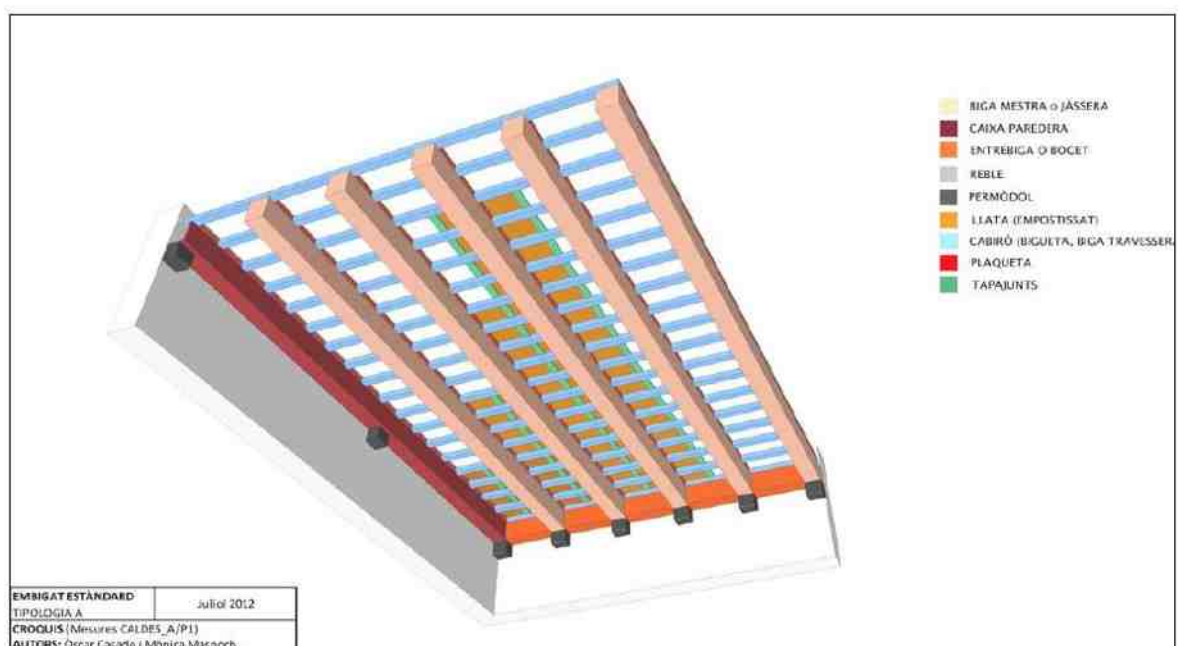
⁴ MASPOCH, M. (2014): *Estudi dels embigats policromats del Palau del Marqués de Lió.C/Montcada, 12 de Barcelona: 2*

La decoració en els embigats segueix unes pautes bàsiques que es poden veure en els diferents exemples abans citats. La tècnica pictòrica emprada en la majoria dels casos sembla que és el tremp d'ou, amb la fusta preparada amb algun tipus d'imprimació tipus aiguacuit o cola animal.

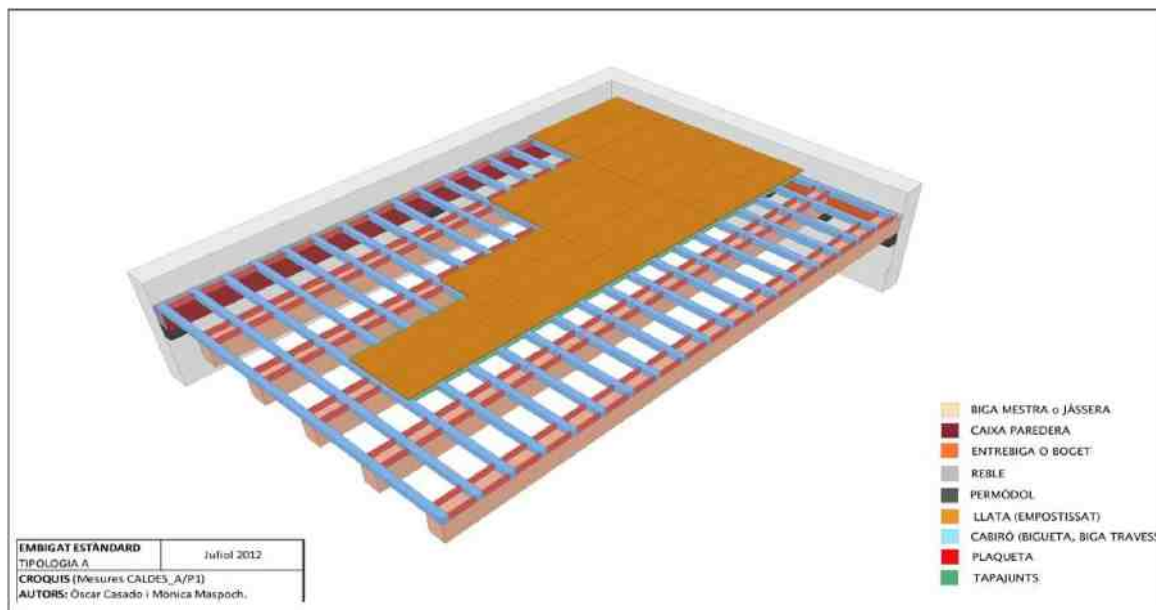
Els colors més utilitzats eren el vermell (anomenat vermelló) i el blau (blau d'Alemanya o blau d'Acre), el groc (orpiment), el negre de carbó i el blanc de plom

Pel que fa a la fusta emprada en els sostres forjats dels palaus barcelonins, en la historiografia sobre teginats s'afirma de manera general, que era pi de melis per les seves qualitats i la seva fàcil obtenció⁵.

L'estructura general d'aquests sostres acostuma a ser de bigues mestres que recolzen sobre permòdols de pedra de quart de cercle, i també en mènsules en volada. Perpendiculars a les bigues mestres, es col·loquen les biguetes. Tapant els espais, trobem les plaquetes i al sostre, els empostissats. Als murs de suport de les bigues mestres trobem les peces d'entrebiga i les caixes parederes.



pictòrica, han estat normalment per tradició historiogràfica i per lògica de proximitat, abundància al territori, cost, resistència i facilitat de treball. Durant aquesta intervenció de restauració, hem donat molta importància a que calia conèixer les fustes i la tècnica pictòrica, així que hem pres 29 mostres per encarregar les analítiques a l'empresa SAZ de Màrius Vendrell. El resultat de dites analítiques determina la presència de fusta de pi (pi negre i roig) així com d'altres com per exemple el teix, l'alerç i l'ayet roig. Veure annex II analítiques.



Les tasques de decoració anaven lligades al procés constructiu, i per tant, es pintaven les peces abans de ser muntades. Algunes peces es pintaven amb motius seriatos en llargues posts i després es tallaven segons les necessitats. Sovint es feien servir plantilles en aquest procés⁶. A les bigues mestres es concentraven normalment les ornamentacions amb l'heràldica del propietari i amb les barres reials. Als cabirons i als empostissats en canvi, acostumen a aparèixer decoracions geomètriques i florals, mentre que a les plaquetes es concentrava una major riquesa decorativa, plasmant motius vegetals, animals, fantàstics, figuratius i pseudo-heràldics, entre altres⁷.

La tècnica de l'aplicació de color es feia per superposició de capes de colors, sense deixar cap espai sense pintar, i posteriorment es procedia al perfilat de les figures. A vegades s'observa un dibuix incís previ⁸.

⁶ No és el cas dels embigats del Palau del Marqués de Llió.

⁷ MASPOCH, M. (2014): *Estudi dels embigats policromats del Palau del Marqués de Llió. C/Montcada, 12 de Barcelona*: 18-21

⁸ Exemple d'això ho hem trobat a les carteles de l'embigat A del Palau del Marqués de Llió.



Fotografia on s'observa com les bigues es recolzen sobre les mènsoles i aquestes sobre els permòdols de l'embigat A.



Imatge on observem les peces d'entrebega col·locades de manera obliqua, sobre caixa paredera

En quant a la decoració pictòrica¹⁰, les bigues mestres estan cobertes lateralment per les barres reials, amb tres faixes vermelles i quatre grogues, i per cartel·les quadrades, perfilades per una línia gruixuda negra i un perlejat vermell que enquadren els motius geomètrics arabescos interiors. Amb negre i vermell es perfilen les figures, i amb blanc, negre, groc i vermell, els motius interiors. Les cares inferiors de les jàsseres combinen motius geomètrics amb animals enfrontats, i les cartel·les són en baix relleu, amb un motiu tallat: una flor de nou pètals. Possiblement aquestes flors tallades estarien cobertes per una colradura¹¹.



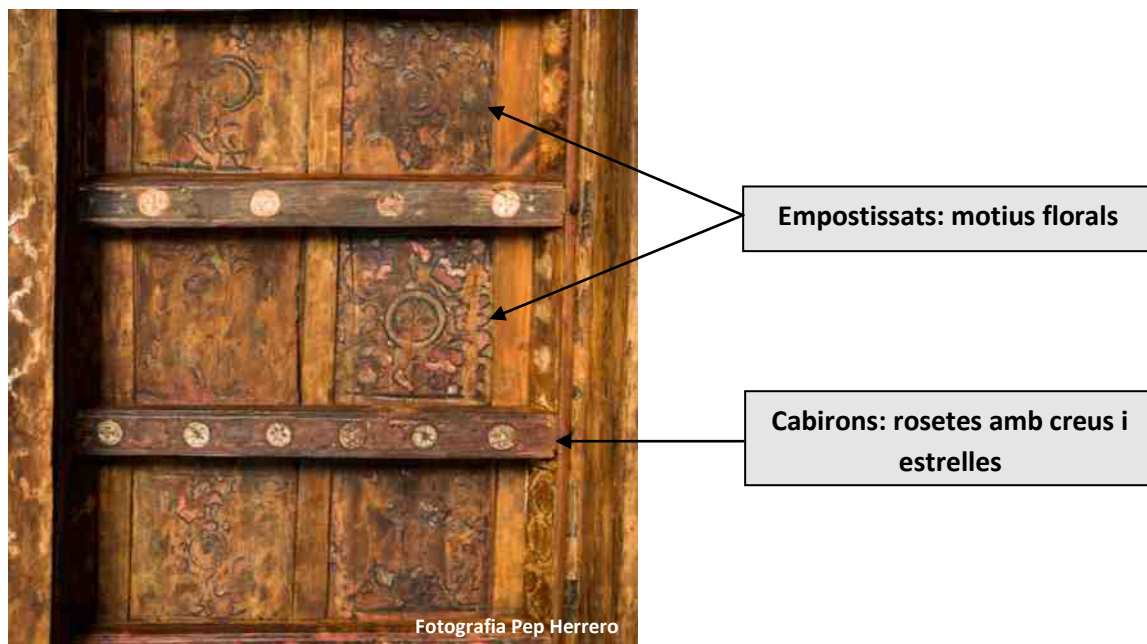
Imatge on observem les parts inferiors de les bigues, amb ocells i lleons enfrontats, i amb motius geomètrics. Les flors tallades divideixen la decoració de les bigues en diversos trams.

Els cabirons presenten també les barres reials als laterals (a excepció de les que toquen al mur, que presenten escriptura pseudo-cúfica) i a la part inferior, es combinen unes rosetes amb estrelles, creus i altres motius similars a l'interior.

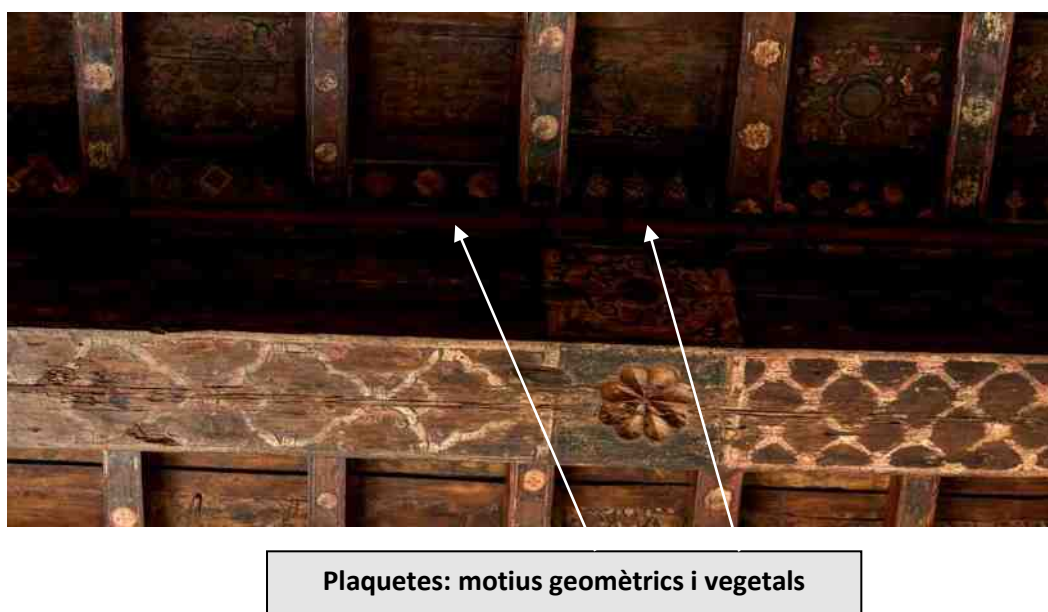
¹⁰ MASPOCH, M. (2014): *Estudi dels embigats policromats del Palau del Marqués de Lió.C/Montcada, 12 de Barcelona*: 46-59

¹¹ Les analítiques determinen que hi ha restes d'estany en les flors tallades, possiblement la capa d'estany anava pintada amb una capa de goma-laca que imitava l'or.

Els llistons que tapen les juntes entre les taules d'empostissat, s'alternen en llistons escacats en blanc i vermell amb d'altres en blanc i blau. Els empostissats mostren motius florals al voltant d'una rosseta de vuit lòbuls.



Les plaquetes tenen un fons vermell o negre segons el cas, amb un emmarcament de línia gruixuda, i a l'interior, abunden els motius vegetals, geomètrics, arabitzants i d'escriptura pseudo-cúfica, sempre en vermell, blanc, groc i negre. Com a excepció, una plaqueta té una embarcació amb sis tripulants.



Les peces d'entrebega i les caixes parederes, mostren la part pictòricament més rica. Combinen els espais on trobem la flor de nou pètals (en aquest cas amb tija), amb compartiments amb motius geomètrics i animals enfrontats, a banda i banda de la flor.



Imatges de peces d'entrebega i d'una caixa paredera

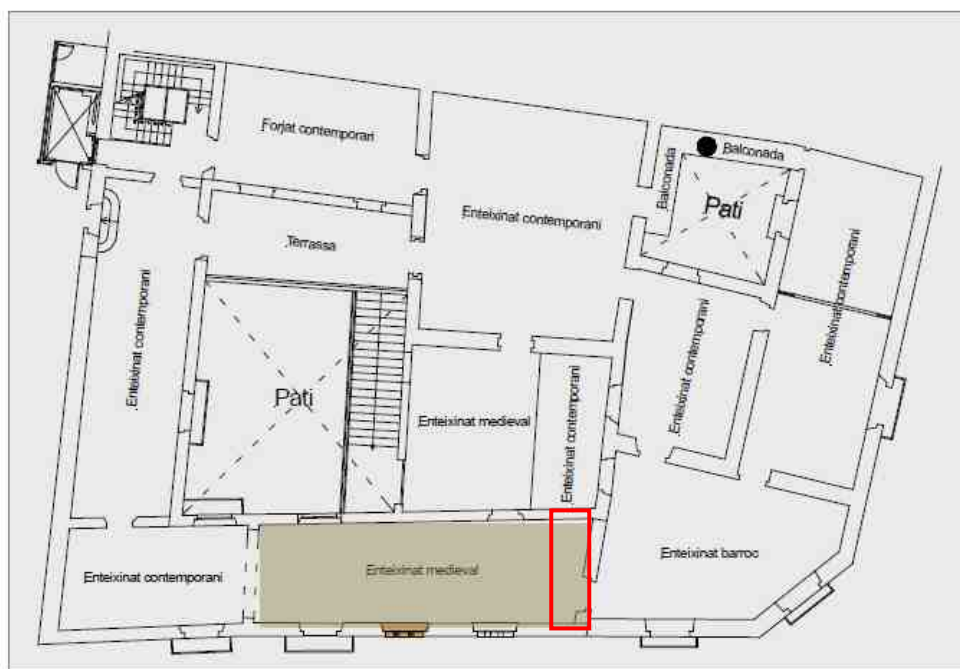
Les mènsules segueixen un patró similar amb flors de nou pètals (sense tija) combinades amb cèrvols o aus enfrontats, o motius geomètrics.

EMBIGAT B

L'embigat anomenat B, cobreix una crugia que mesura 5,15 metres d'amplada per 14,30 metres de llargada, i es troba a 5,43 metres del terra.

És un sostre com els abans descrits, també format per bigues mestres, cabirons, empostissats, plaquetes, peces d'entrebega i caixes parederes. En aquest cas, no hi ha mènsules, sinó que les bigues mestres recolzen directament sobre els permòdols de pedra de quart de cercle. Aquests permòdols presenten decoració heràldica encara que està molt perduda. Entre les plaquetes i els cabirons, se situa un llistó de mitja canya que cobreix la junta.

Com mostrem a continuació al plànol realitzat per l'empresa VECLUS, S.L., no es conserven totes les bigues originals del sostre. D'un total de 18 bigues, 16 són medievals i dos són substituïdes al segle XX¹².



En vermell situem les dues bigues substituïdes

¹² Les bigues desmuntades originals no es troben al MNAC. Es desconeix la raó de la substitució de les bigues i què es va fer amb elles.



Fotografia on s'observa com les bigues recolzen directament sobre els permòdols (sense mènsules).

En quant a la decoració pictòrica¹³, les bigues mestres estan cobertes lateralment per les barres reials, amb tres faixes vermelles i quatre grogues, i per cartel·les quadrades, perfilades per una línia gruixuda negra i un perlejat vermell que enquadren un únic motiu heràldic envoltat de diverses decoracions geomètriques, tiges, parelles d'aus o rosetes. L'escut que apareix és un escut ametllat amb camper d'or, bordura dentada en sable i a l'interior un griu rampant en sable també. Amb negre i vermell es perfilen les figures, i amb blanc, negre, groc i vermell, els motius interiors. Les cares inferiors de les jàsseres combinen motius geomètrics, vegetals i de llaceries, amb les cartel·les, que segueixen amb l'heràldica de les cartel·les laterals.



¹³ MASPOCH, M. (2014): *Estudi dels embigats policromats del Palau del Marqués de Lió.C/Montcada, 12 de Barcelona*: 78-95.

Els cabirons presenten també les barres reials als laterals (una vermella i dues ocre, a excepció de les que toquen al mur, que presenten escriptura pseudo-cúfica) i a la part inferior, sense excepció, mostren uns ziga-zagues en diversos colors: blanc, vermell, blau i groc.

Els llistons que tapen les juntes entre les taules d'empostissat, s'alternen en llistons escacats en blanc i vermell amb d'altres en blanc i blau, igual que en l'embigat A. Els empostissats mostren motius florals al voltant d'una rosseta de vuit lòbuls, alternant el fons en vermell i blau.



Les plaquetes de l'embigat B mostren una major riquesa decorativa, incloent figuració, animals fantàstics, aus, peixos, llebres, senglars, cèrvids, etc. i decoració geomètrica i vegetal. Presenten el fons vermell o negre segons el cas, amb un emmarcament de línia gruixuda, i l'interior sempre en vermell, blanc, groc i negre. Cal destacar l'aparició de sis plaquetes amb embarcacions, totes elles diferents que podrien representar traineres.



Imatge on observem 4 plaquetes amb motius geomètrics, vegetals i animals (coloms i conills)



Embarcació amb rem, timó i 11 tripulants

Les peces d'entrebiga i les caixes parederes, mostren la part pictòricament més rica. Les posts inferiors mostren estrelles de vuit puntes entrelaçades amb un rombe amb quadrifolis amb palmetes a l'interior. El fons és vermell, i els motius en groc perfilats en negre.

Les peces d'entrebiga és la part més visible dels embigats i llavors és on es s'apliquen les decoracions més importants i acurades. Al centre de la peça trobem l'escut heràldic en molts dels casos i a ambdós costats, motius animals, vegetals o de llaceries. En altres casos, trobem tres escenes figurades, de caràcter cinegètic: dues escenes amb cavallers i una amb infanteria.



Peça d'entrebega figurativa de dos escuders entrenant o lluitant a mode de demostració festiva

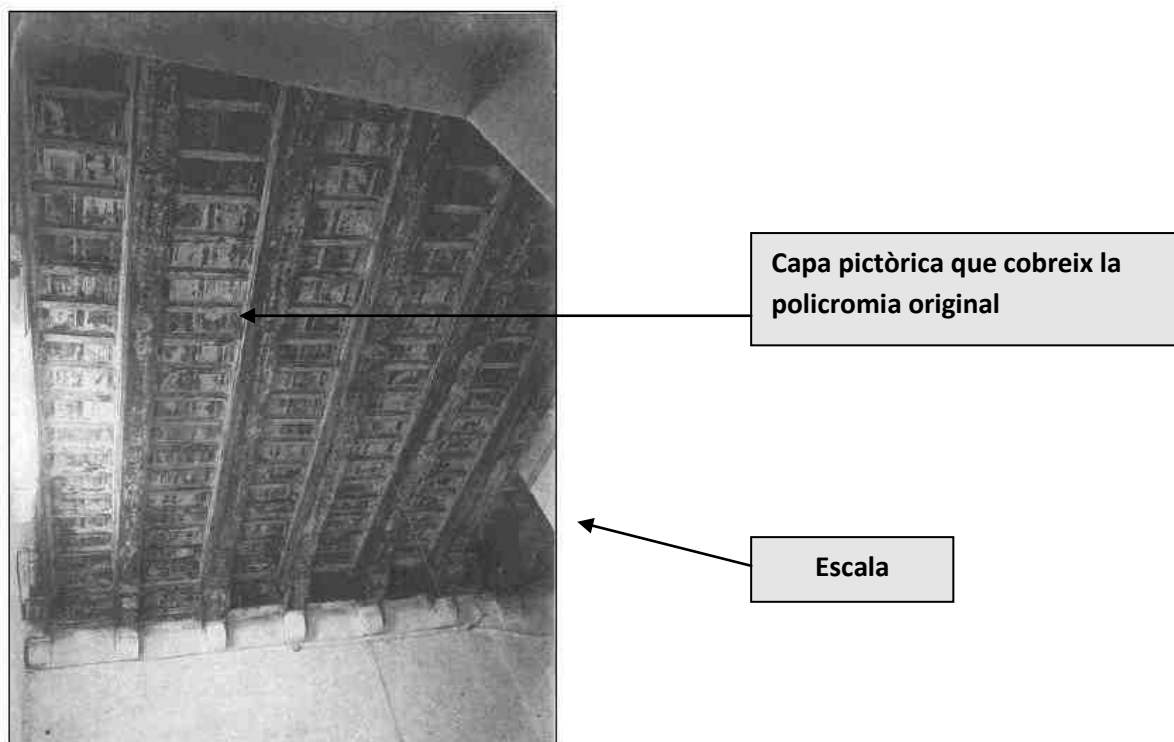
Fitxa tècnica

BÉ CULTURAL	Embigats policromats gòtics del Palau Marqués de Llió Intervenció de restauració inclosa dins el: Projecte executiu per a la nova seu del Museu de les Cultures del Món.	
	MATERIAL I TÈCNICA	Fusta policromada. Pintura al tremp d'ou
	DIMENSIONS	7'45 x 11'48 m. Embigat A. 5,15 x 14,30 m. Embigat B
	AUTOR/ESCOLA	Desconegut
	NIVELL DE PROTECCIÓ	BCIL
SITUACIÓ	Coordenades E (X): 431515.5 m – N (Y): 4581824.2 m UTM 31N / ETRS89 E (X): 431609.6 m – N (Y): 4582028.6 m UTM 31N / ED50	
MUNICIPI	Barcelona, Ciutat Vella	
COMARCA	Barcelonès	
TIPUS D'INTERVENCIÓ	Conservació-restauració de dos sostres policromats de fusta	
DURADA	Del 28 de juliol al 26 de setembre de 2014	
INSTITUCIÓ AUTORITZADA	ICUB (Institut de Cultura de Barcelona), Direcció de Patrimoni, Museus i Arxius. AJUNTAMENT DE BARCELONA	
PROPIETARI	AJUNTAMENT DE BARCELONA	
DIRECCIÓ DE LA RESTAURACIÓ	Ares Pérez Llorca i Silvia Marín Ortega	

Examen organolèptic de l'embigat A

INTERVENCIONS ANTERIORS

Les primeres notícies que tenim sobre intervencions anteriors¹⁴ són a partir de la descoberta de l'embigat, entorn el 1915 quan el Palau esdevé la seu de l'Ateneu Obrer de Barcelona. En aquell moment a la sala hi ha una escala a la paret contrària al pati, a la zona on actualment trobem les bigues de substitució, i l'estat de les pintures és deplorable. S'aprecia una capa monocromàtica que cobreix la policromia original de manera indiscriminada.



Imatge de 1917 on s'aprecia la paret de l'escala a la dreta. Fotografia SPAL, ARXIU MAS¹⁵

Possiblement al segle XVIII, amb la gran reforma del Palau, aquest sostre es deuria cobrir per un cel ras típic barroc (com era habitual) fins la construcció d'aquesta escala, situada entre el segle XVIII i 1915, però no en tenim certesa. Sabem que té varies capes de policromia confirmades en els resultats de les analítiques (veure annex II analítiques).

¹⁴ MASPOCH, M. (2014): *Estudi dels embigats policromats del Palau del Marqués de Lió.C/Montcada, 12 de Barcelona*: 28

¹⁵ MASPOCH, M. (2014): *Estudi dels embigats policromats del Palau del Marqués de Lió.C/Montcada, 12 de Barcelona*: 68

Just després, el 1919 es va decidir pintar tot l'embigat amb pintura marró que unificaria les bigues com si fossin de fusta nua.



Imatge¹⁶ d'un empostissat corresponent al tram que quedava a l'escala i que es va dur al MNAC en el moment d'eliminació d'aquesta. Fins el moment de l'eliminació de l'escala, la pintura marró romanía a l'empostissat, com aquí queda palès.

L'any 1965, quan s'iniciaren les obres per acollir el Museu Tèxtil al Palau, es va desmuntar l'escala i es va cobrir l'espai amb 3 bigues de substitució. Seguidament, es procedí a la neteja de la policromia deixant al descobert les pintures medievals. No obstant, aquesta intervenció va ser molt agressiva, perquè observem marques de fregament i erosió generalitzades sobre la pintura original, deixant restes de les capes monocromàtiques d'època contemporània a la vista. Sembla que va ser una intervenció de decapat mecànic de les capes superiors sense respectar les capes originals¹⁷. Finalment, i sense haver enretirat del tot el marró de 1919 ni els verds, vermells i blaus sintètics anteriors a 1915, van envernissar amb una gruixuda capa de resina alquídica molt brillant.

I va ser també en aquest moment, que es van col·locar uns forjats metàl·lics per sobre del forjat original, per tal de que no treballessin més els forjats de fusta, que no complien les normes legals de construcció del moment.

¹⁶ MASPOCH, M. (2014): *Estudi dels embigats policromats del Palau del Marqués de Lió.C/Montcada, 12 de Barcelona*: 70

¹⁷ No existeix informe de la restauració

SUPORT

Tot seguit, comencem amb l'anàlisi de les patologies observades de l'embigat A, per tal d'establir posteriorment una adequada proposta de restauració que s'ajusti a les necessitats d'aquest embigat.

AGENTS D'ALTERACIÓ:

Físic-mecànics: En trobem que totes les bigues, de l'embigat A, per la seva part inferior, presenta fissures i esquerdes de dimensions considerables (d'1 a 2 centímetres). També observem separació de blocs i despreniments.





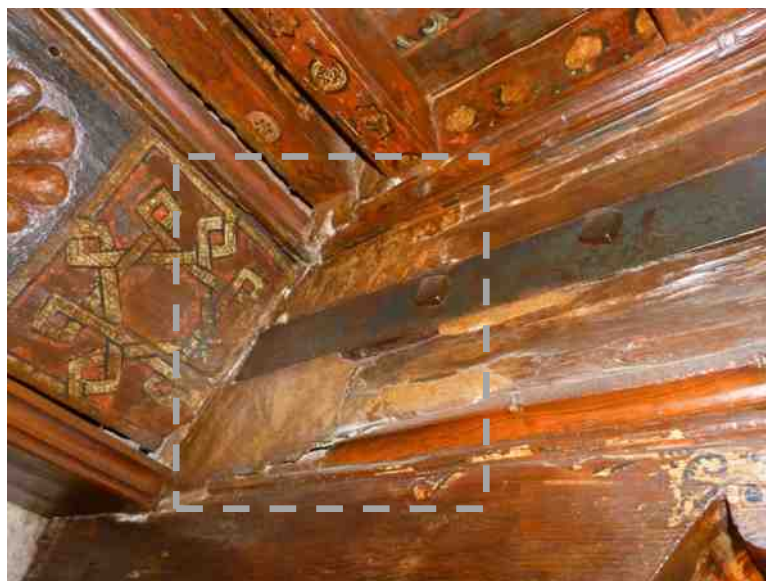
- **Físic-químics:** D'altra banda, la fusta s'ha vist afectada per l'oxidació a les zones de contacte amb els claus biguers i al reforç metàl·lic estructural.

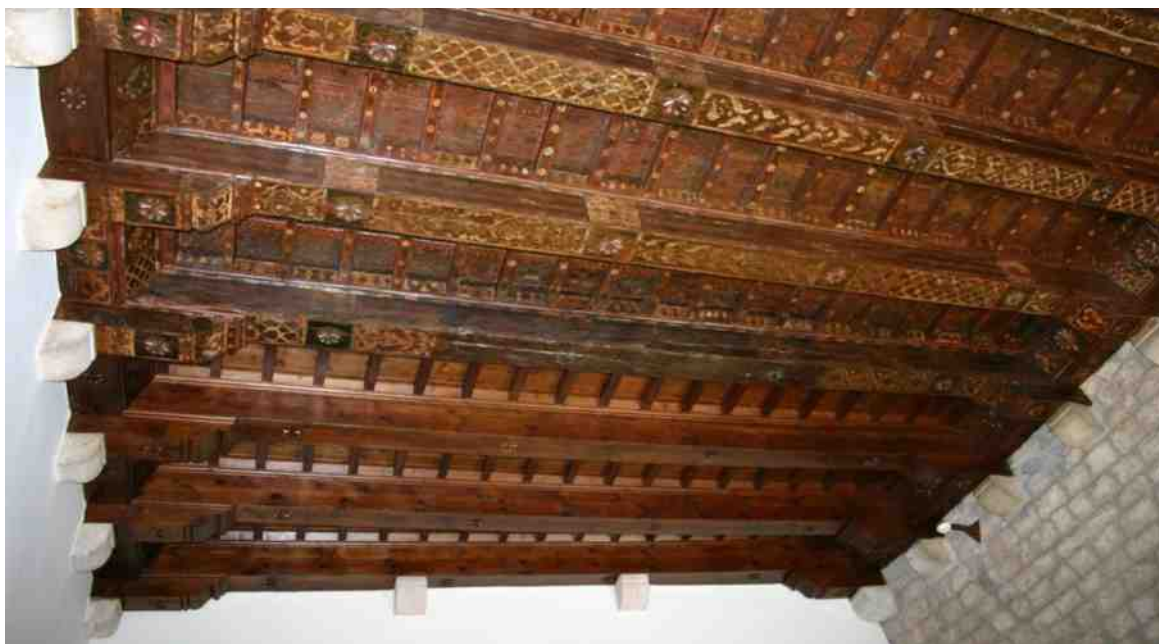


- **Atacs biològics:** Ens trobem amb un atac generalitzat d'insectes xilòfags (possiblement de la família dels anòbids o líctics), i sobretot tèrmit. Les plaquetes, les biguetes i posts presenten galeries i orificis, però és als caps de biga on la presència de l'atac de tèrmit és més agreujat. Als anys 80 hi ha documentada una intervenció curativa antitèrmit, i durant les obres d'aquest 2014 al Palau, s'ha inspeccionat l'embigat arribant a la conclusió de que l'atac és antic i inactiu actualment (Empresa IBERTRAC).



- **Factor humà:** Substitució de tota una part de l'embigat, per fusta vista nova i aplicacions de massilles de reintegració en intervencions anteriors. A la fotografia observem un reforç estructural de finals del segle XIX o principis del XX (ferro industrial però amb restes de les diverses capes de policromia anteriors a 1915), i farciment de massilles.





Fotografia on s'aprecia clarament les 3 bigues substituïdes en les reformes de 1965¹⁸

A més de les 3 bigues substituïdes, aquest sostre té moltes altres substitucions. Només 12 peces d'entrebega queden a l'embigat A, havent estat substituïdes per fusta nova. Pel que fa a la taula de la caixa paredera, només conserva alguns fragments originals i es troben recol·locats de manera aleatòria i il·lògica¹⁹.



Fotografies on s'observen alguns dels trams substituïts en al caixa paredera²⁰.

¹⁸ MASPOCH, M. (2014): *Estudi dels embigats policromats del Palau del Marqués de Lió.C/Montcada, 12 de Barcelona*: 28

¹⁹ Per poder observar la situació de totes les peces substituïdes, veure mapping de degradacions pag 124

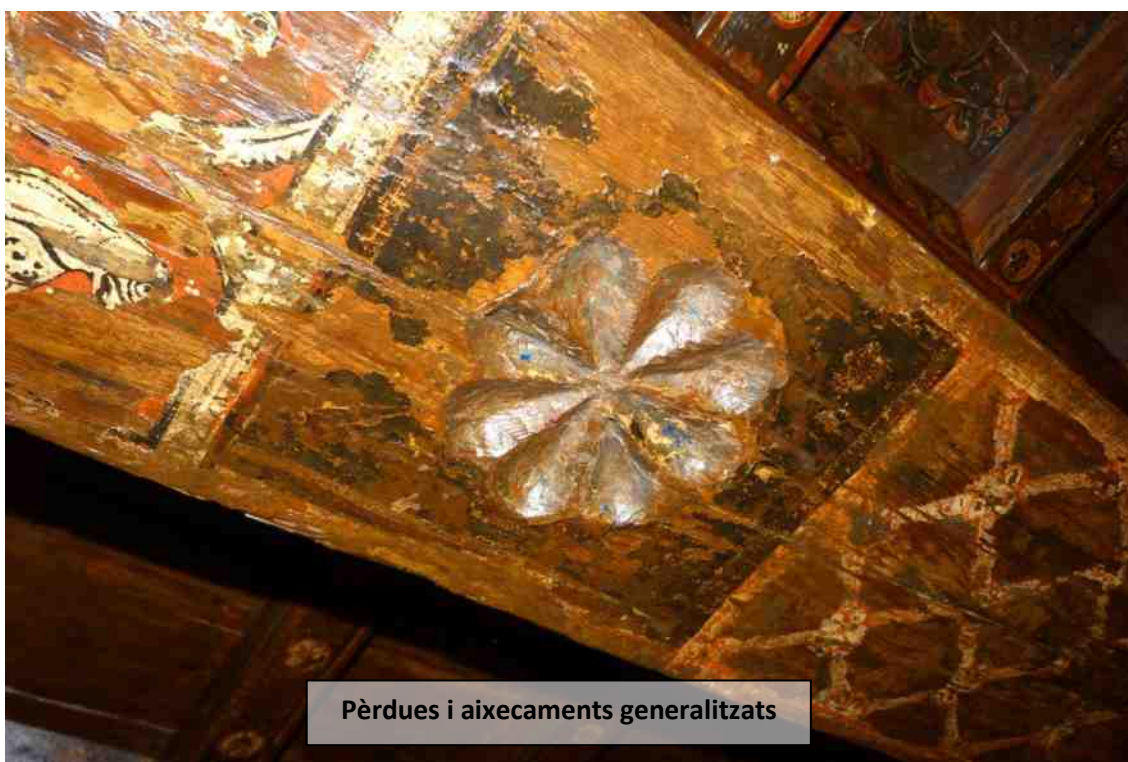
²⁰ Fotografies cedides per Pep Herrero, fotògraf del Projecte de Restauració del Nou Museu de les Cultures

CAPES PICTÒRIQUES

La tècnica emprada és al tremp d'ou realitzant una superposició de colors. Presenta incisions que marquen la pauta del dibuix.

AGENTS D'ALTERACIÓ:

- **Aixecaments i pèrdues generalitzades**, tant per descohesió vers el suport com per fregament intencionat en algun moment anterior (creiem que va ser durant la restauració de 1965, efectuant un decapat agressiu).



Pèrdues i aixecaments generalitzats



- **Físic-mecànics:** Observem moviments de contracció i dilatació del suport, havent generat bosses i cassoles puntuals, i els conseqüents clivellats.

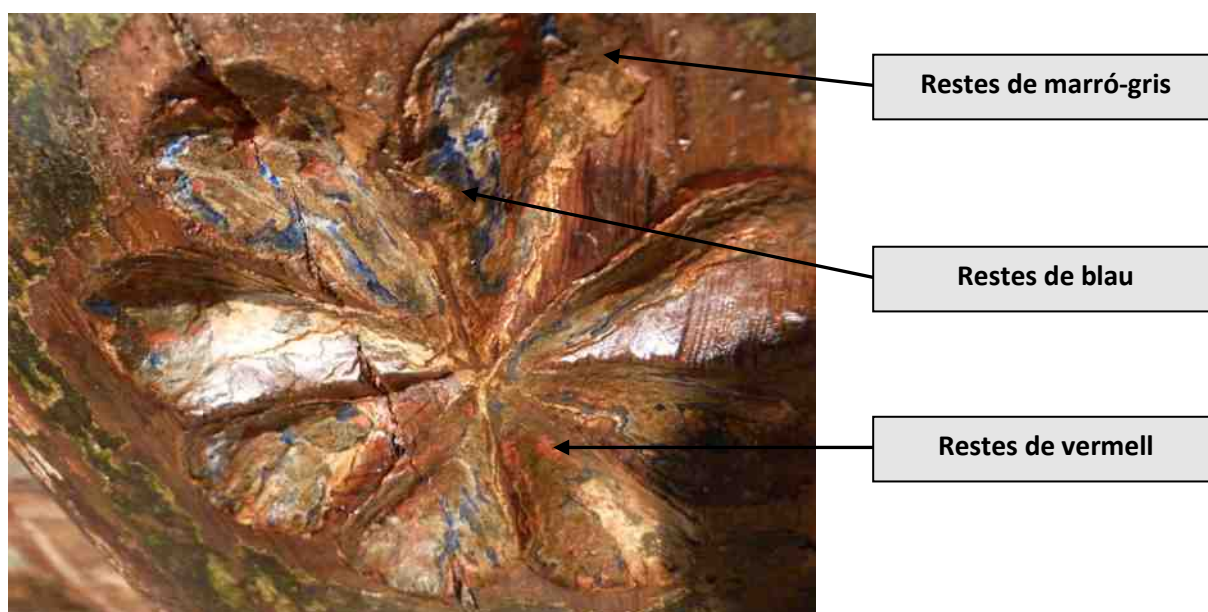


CAPES DE SUPERFÍCIE

Acumulació de pols generalitzada fortament adherida per la humitat.



Diverses capes monocromes que van cobrir el sostre abans del repintat general marró de 1919. Són colors sintètics, així que correspondrien a algun moment entre el segle XIX i principis del XX (veure annex analítiques) En la flor que mostrem a continuació s'aprecien les diverses i sobreposades capes de color, degut a que el decapat efectuat l'any 1965 va obviar les zones més complicades, com serien les cavitats dels pètals.



Capa d'envernissat molt gruixuda i engroguida, alterant greument els colors originals. El vernís, a més, es va aplicar sobre restes de policromies no originals, corresponents a moments en que el sostre es va repintar per tapar la decoració del segle XIV.



Acumulació de vernís de la darrera intervenció



Fotografia general de l'embigat A, abans de la restauració

Examen organolèptic de l'embigat B

INTERVENCIONS ANTERIORS

Les primeres notícies que tenim sobre intervencions anteriors²¹ són a partir de la descoberta de l'embigat, entorn el 1965 quan el Palau es prepara per esdevenir la seu del Museu Tèxtil Rocamora. Fins a aquell moment, l'embigat havia estat cobert per un cel ras barroc que no deixava veure el sostre medieval. Segurament aquest cel ras pertany al moment de gran transformació del Palau durant el segle XVIII en mans del Marqués de Lió, degut a que hi ha notícies documentals de les obres que indiquen que es feren cels rasos a la major part de les sales. El fet de que aquest sostre estigués tapat fins 1965 fa que aquest s'hagi conservat tant bé, a diferència de l'embigat A, i que gairebé no estigui intervingut.

No s'ha pogut determinar el moment de substitució de les bigues del final de la sala, però unes obres fetes i documentades l'any 1951 afectaren el mur d'aquestes bigues i podria ser en aquell moment que es van malmetre, desembocant a la substitució de les mateixes en aquell moment o amb posterioritat (1951-1965). Entre les absències, falten 4 peces d'entrebiga, corresponents al tram nou substituït, i també les dues peces figuratives més riques iconogràficament parlant, que es troben al MNAC i en el seu lloc, a l'embigat, es van col·locar còpies. La taula inferior de la caixa paredera del mur est i una peça d'entrebiga anexas, es troben substituïdes per causa d'una filtració d'aigua que va podrir les fustes originals en algun moment indeterminat del passat.



²¹ MASPOCH, M. (2014): *Estudi dels embigats policromats del Palau del Marqués de Lió.C/Montcada, 12 de Barcelona*: 101

Durant les obres de 1965, també es van col·locar uns forjats metàl·lics per sobre del forjat original, per tal de que no treballessin més els forjats de fusta, que no complien les normes legals de construcció del moment.

SUPPORT

Tot seguit, comencem amb l'anàlisi de les patologies observades de l'embigat B, per tal d'establir posteriorment una adequada proposta de restauració que s'ajusti a les necessitats d'aquest embigat.

AGENTS D'ALTERACIÓ:

- **Ambientals:** Observem que el sostre ha patit infiltracions d'aigua, oscil·lacions termohigromètriques variables i condensacions.



Físic-mecàniques: L'embigat té fissures, esquerdes, separació de blocs i desprendiments.

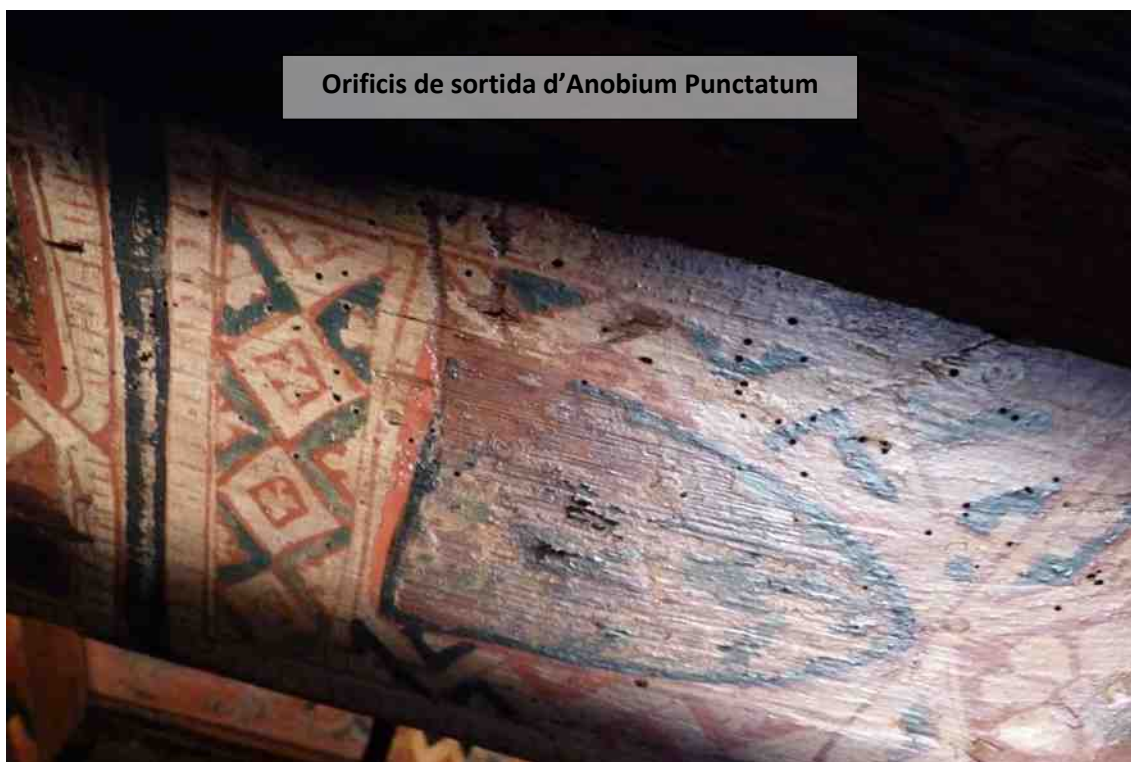


Físic-químiques: oxidació a les zones de contacte amb els claus biguers; pèrdua de cohesió per deteriorament de la cola orgànica.



- **Atacs biològics:** atac generalitzat d'insectes xilòfags (possiblement de la família dels anòbids o líctics). Les plaquetes, les biguetes i posts presenten galeries i orificis, però en menor mesura que a l'embigat A. L'empresa IBERTRAC ha fet un estudi determinant que actualment no hi ha un atac actiu. Es detecten forats d'actuació antitèrmit de la intervenció dels any 80.





- **Factor humà:** Substitució de plaquetes (originals reubicades al MNAC) i llistons empeltats (intervencions anteriors).²²



²² Veure mappings per observar totes les peces substituïdes sobre plànol

CAPES PICTÒRIQUES

Tècnica al tremp d'ou per superposició de colors. Presenta incisions que marquen la pauta del dibuix.

AGENTS D'ALTERACIÓ:

- **Ambientals:** excés d'humitat i infiltració d'aigua degut a oscil·lacions termohigromètriques. Aixecaments i pèrdues.



- **Físic-mecàniques:** moviments de contracció i dilatació del suport. Bosses i cassoles puntuals. Conseqüents microclivellats. Major absorció de pintura en zones menys lignificades. Pulverulència puntual o pèrdua d'aglutinant a causa de la descomposició per excés d'humitat. Abrasió puntual (mènsoles, plaquetes i decoració de les bigues).



- **Agents intrínsecs:** envelliment natural dels materials. Alguns pigments envelleixen pitjor que altres, com l'orpiment i el blau.



CAPES DE SUPERFÍCIE

Acumulació de pols generalitzada fortament adherida per la humitat. El negre de fum comporta partícules grasses i teranyines.



Capa d'envernissat engroguida, alterant els colors originals. A la fotografia s'observen també partícules adherides al vernís.



Fotografia general de l'embigat B, abans de la restauració

Metodologia de la intervenció

Les tècniques emprades seran respectuoses amb els criteris actuals internacionals en les intervencions de conservació – restauració en béns patrimonials. Es proposen tècniques totalment reversibles, de mínima intervenció, compatibles i discernibles respecte a l'original.

Per tal d'escollir els criteris d'actuació més idonis es realitzaran tests i proves de solubilitat, a partir del mètode Cremonesi. Es faran servir els productes en mode gel i en mode apòsit per tal de que la penetració i l'actuació sigui superficial i més fàcilment reversible. La capa de protecció emprada serà una de baix pes molecular, així com el vernís aplicat en les reintegracions cromàtiques. Dites reintegracions es podran diferenciar fàcilment i seran fàcilment eliminables.

Proposta d'intervenció per als embigats A i B

a) FASE D'ESTUDI I RECONeixEMENT PREVI IMPRESCINDIBLE ABANS D'INICIAR LES TASQUES DE CONSERVACIÓ I RESTAURACIÓ

- Documentació fotogràfica.
- Analítiques i presa de mostres de la capa pictòrica i de la fusta: identificació dels pigments, els aglutinants i la fusta del suport per intentar conèixer la tècnica pictòrica, els materials i una cronologia aproximada a partir de la naturalesa dels pigments i l'estratigrafia.

b) CONSERVACIÓ-RESTAURACIÓ DEL SUPORT

- Consolidació en zones puntuals.
- Neteja mecànica i química: pols, taques d'humitat, negre de fum i fongs.
- Neteja mecànica i tractament inhibidor de l'òxid en els claus. Eliminació dels claus no estructurals moderns.
- Remuntatge i recol·locació de les plaquetes desplaçades.

b) CONSERVACIÓ-RESTAURACIÓ DE L'ESTRUCTURA PICTÒRICA

- Consolidació i fixació puntual on sigui necessari.
- Neteja superficial mecànica i química: pols, taques d'humitat, negre de fum i fongs.
- Remoció dels vernissos envellits i de les capes monocromàtiques no originals.

c) SISTEMA DE PRESENTACIÓ GENERAL

- Reintegració matèrica de pèrdues puntuals de suport.
- Envernissat de protecció (envernissat general: suport i policromia).

d) RECOMANACIONS DE CONSERVACIÓ I FUTURES ACTUACIONS

- Recomanacions ambientals i d'ús de la sala.

Temporalitat i equip humà

Les tasques de restauració abans descrites, s'efectuaran en el termini de dos mesos. És difícil establir una duració de la restauració menor a l'estipulada perquè els processos són llargs, delicats, i requereixen esperes, analítiques, paciència i bon fer per a que el resultats siguin excel·lents. L'equip ha estat format per 8 restauradors (per ordre alfabètic): Marina Blanch, Nicola de la Aldea, Lourdes Domedel, Carolina Jorcano, Silvia Marín, Marga Massanet, Anahí Meyer i Ares Pérez, de les quals: Silvia Marín i Ares Pérez assumiran la direcció.

PROCÉS DE CONSERVACIÓ-RESTAURACIÓ A L'EMBIGAT A

CALES DE NETEJA

Abans d'iniciar el procés de conservació dels sostres, vam efectuar unes cales sistemàtiques per decidir com efectuaríem la intervenció. Calia saber com eliminar la brutícia i després com remoure els vernissos envellits.



Imatges on mostrem els tests del mètode Cremonesi (aquós i dissolvents) i la zona testada

Primerament calia saber com eliminar la brutícia dipositada sobre el vernís. Per saber-ho vam dur a terme el Test aquós.

TEST DE NETEJA AQUOSA DE L'EMBIGAT A (BRUTÍCIA SUPERFICIAL):

	pH=5,5	pH=7	pH=8,5
1 Solució tampó	Efectiu	Molt efectiu	Molt efectiu
2 + gelificant	Efectiu	Molt efectiu	Molt efectiu
3 + quelant feble (citrat)	Efectiu	Molt efectiu	Molt efectiu
4 + quelant fort (EDTA)	Efectiu	Molt efectiu	Molt efectiu
5 + tensioactiu feble (Tween 20)	Efectiu	Molt efectiu	Molt efectiu

Conclusions del test aquós

En el test aquós, tots els buffers han funcionat però han retirat més brutícia i més ràpidament els de pH 7 i pH 8.5. Amb el de pH 7 serà suficient en el nostre cas, i està més al centre del rang de seguretat del pH de l'obra davant la que ens trobem.

TEST DE DISSOLVENTS DE L'EMBIGAT A (REMOCIÓ DE VERNÍS ENVELLIT):

	pH=5,5
1 ISOCTÀ	Poc efectiu
2 ACETONA	Efectiu
3 ETANOL	Efectiu

Un cop observem que l'Alcohol i l'Acetona remouen el vernís, busquem la combinació més adient entre aquests dissolvents, per intentar millorar l'efectivitat.

CODI	ACETONA (%)	ALCOHOL (%)	Paràmetres			Efectivitat
AE1	75	25	44	29	27	Efectiu
AE2	50	50	42	25	33	Més efectiu
AE3	25	75	39	21	40	Molt efectiu

Conclusions del test dissolvents:

S'observa que la mixta que millor funciona és l'AE3. A més, no emblanquina i respecta la pintura. No es mou la policromia.

Provem també Etil Acetat + Dimetil (95:5) i Etil Lactat, i funcionen bé, però valorem la toxicitat i altres aspectes, escollint l'opció AE3.

TEST DE NETEJA AQUOSA DE L'EMBIGAT A (BRUTÍCIA SOTA EL VERNÍS):

Sota el vernís, resta brutícia antiga, que no marxa completament amb el procés de neteja emprat per a l'estrat de vernís. En casos d'haver de repassar, ho farem amb sistema aquós.

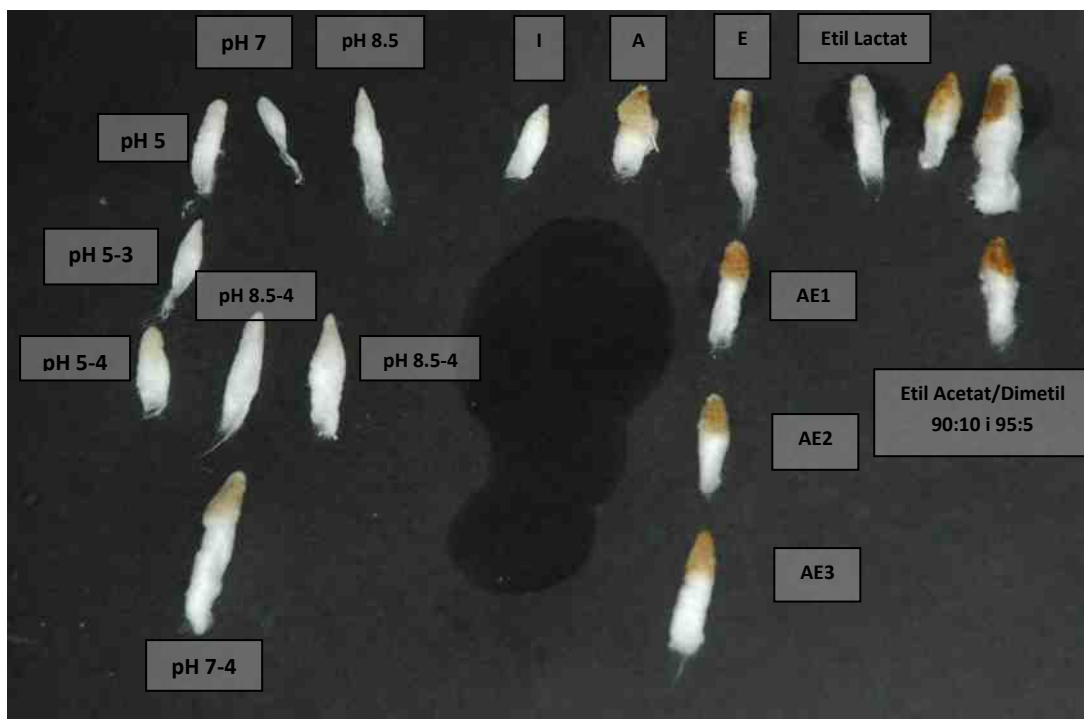
	pH=5,5	pH=7	pH=8,5
1 Solució tampó	Efectiu	Molt efectiu	Molt efectiu
2 + gelificant	Efectiu	Molt efectiu	Molt efectiu
3 + quelant feble (citrat)	Efectiu	Molt efectiu	Molt efectiu
4 + quelant fort (EDTA)	Efectiu	Molt efectiu	Molt efectiu
5 + tensioactiu feble (Tween 20)	Efectiu	Molt efectiu	Molt efectiu

Conclusions del test aquós

En el test aquós, tots els buffers han funcionat però han retirat més brutícia i més ràpidament els de pH 7 i pH 8.5. No obstant, el color vermell es mou lleugerament amb totes les neteges aquoses, així que decidim aplicar el Buffer pH 7 amb emulsió W/O puntualment per repassar. És efectiu i no ataca la policromia.

Sistema de neteja aplicat:

1. Eliminació de la brutícia superficial en sec amb aspiradors i paletines.
2. Eliminació de la brutícia superficial persistent amb Buffer pH 7.
3. Remoció del vernís antic amb AE3.
4. Eliminació de la brutícia sobre la policromia amb Buffer pH 7 i Emulsió W/O amb Buffer pH7.



NETEJA INICIAL

Comencem la neteja inicial amb aspiradors i paletines. Aprofundim la neteja ajudant-nos amb espàtules per eliminar restes de reble procedent de la part superior de l'embigat, i massilles reparadores (procedents d'altres intervencions) molt deteriorades.



Fotografia Pep Herrero



Fotografia Pep Herrero



REMOCIÓ DE VERNÍS I CAPES REPINTADES NO ORIGINALS

Continuem amb la remoció del vernís més contemporani. Ho fem amb la mixta Alcohol-Acetona 75:25 aplicat amb apòsits de paper *tissue*. El *tissue* ajuda a que l'efecte dels dissolvents actuï durant més temps, estovant més efectivament el vernís.



Seguidament, removem el vernís estovat, que s'ha separat de la capa pictòrica i amb ajuda de paletines i hisops de cotó, acabem de retirar el vernís, i també ens serveix per estovar restes de la pintura marró de 1918. Normalment, com la capa de vernís és molt gruixuda, cal aplicar els apòsits una segona i fins i tot una tercera vegada.





Observem com les restes de pintura marró també s'enretiren durant el procés

Finalment, les restes marrons més persistents, les acabem d'enretirar mecànicament a bisturí.



Aspecte inicial dels cèrvols de l'embigat A. Gairebé no es veien per causa de la crosta fosca que els cobreix, molt difícil d'eliminar.



Aspecte final d'un dels cèrvols després de la neteja amb decapant a l'aigua com a última opció.

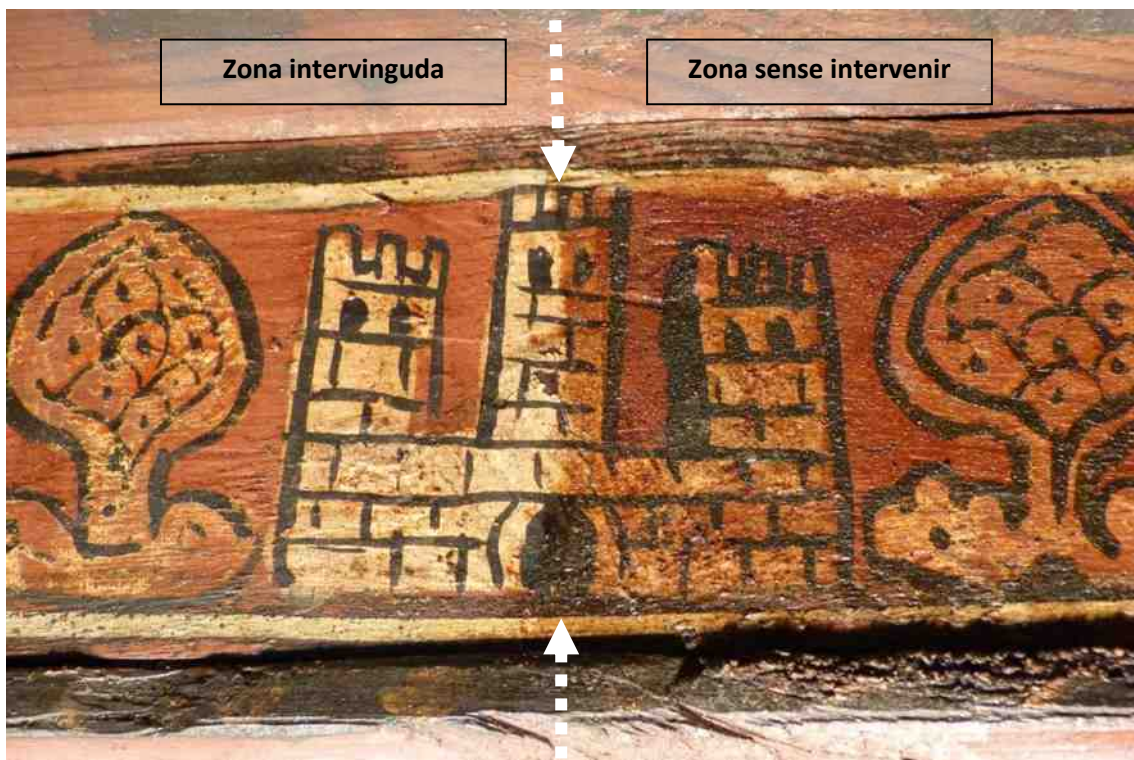
A les parts baixes de les bigues, trobem sota el vernís una capa de brutícia amb restes d'acumulació de resina pròpia de la fusta, que cobreix el color vermell de les barres reials difícil d'eliminar. Finalment, amb Buffer pH7 (en mode base o emulsió) aconseguim estovar la capa i mecànicament acabem d'enretirar-la. El mateix passa amb les capes monocromes, que les estovem i enretirem mecànicament perquè la seva solubilitat sense erosionar la policromia medieval, és impossible. En molts casos, fem servir l'emulsió de pH7 per acabar d'eliminar repints i brutícia sense malmetre els colors, sobretot els vermells. És molt eficaç.



Imatge de la neteja de la plaqueta figurativa de l'embigat A. Cala de neteja



Imatge de detall d'una mènula, abans i després de la neteja



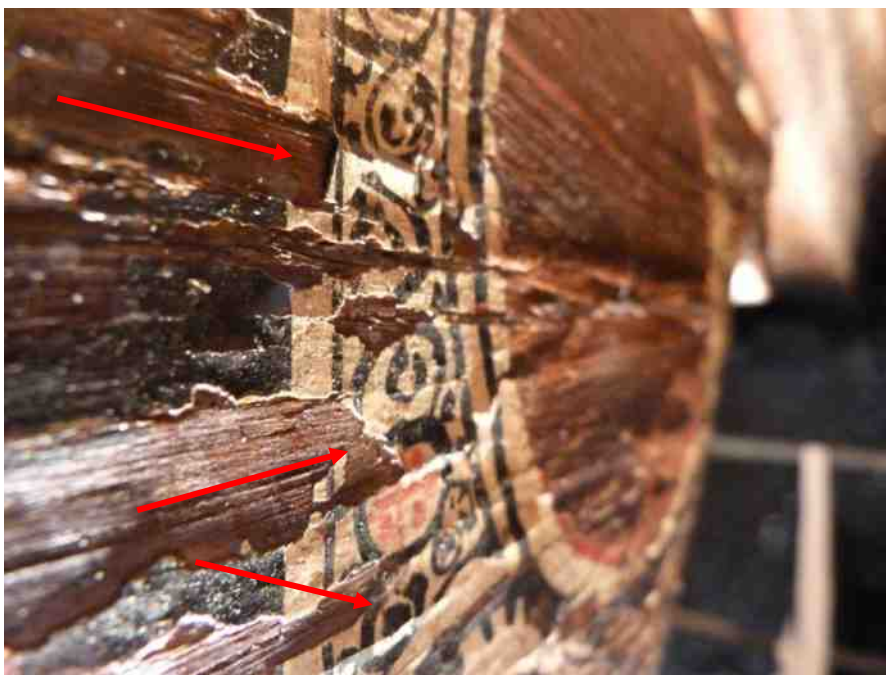
Exemples on queda clara l'efectivitat de la neteja

En el cas de les flors tallades, com ja hem explicat anteriorment, presentaven moltes més restes de capes successives de repint que a cap altra part de l'embigat A, així que una de les flors, la segona començant des de la porta, ha quedat expressament sense intervenir, com a testimoni.



FIXACIÓ DE LA POLICROMIA

Ens trobem gran part de la policromia de l'embigat A, aixecada i separada del suport de fusta. La fixem amb cola de conill aplicada en calent, i eliminem l'excés amb aigua calenta. Sovint necessitem planxar els aixecaments per recol·locar-los correctament al seu emplaçament original.



Zona amb aixecaments en la capa pictòrica



Procés de fixació amb cola orgànica



Readaptació de la policromia amb espàtula calenta

REINTEGRACIÓ i CONSOLIDACIÓ DEL SUPORT

Un cop netes les superfícies, deixant a la vista la riquesa policroma dels embigats medievals, calia reintegrar les esquerdes de les bigues mestres. Ho fariem amb fusta de balsa o de pi, segons les dimensions de la reintegració, adherit amb una barreja de Klucel G al 20% en aigua i Lineco (50:50).

Comencem per fer el calc de les zones a reintegrar.



Traspassem el calc a la fusta i la tallem a la mida, per encabir-la a la zona a reintegrar.





Procés de reintegració de les esquerdes



Un cop inserits els empelts a les zones a reintegrar, procediríem a rebaixar-los volumètricament per deixar-los a nivell. I finalment els tenyiríem amb nogalina per tal de que quedin integrats en el conjunt.



També vam inserir empelts a les zones on la fusta s'havia desplaçat, deixant a la vista forats per on queia runa de la part superior.



Un cap de biga que es trobava reparat per un reforç de ferro i massilla, ha estat intervingut per tal de millorar-ne l'aspecte estètic i matèric, ja que la massilla es trobava molt deteriorada. Comencem per eliminar la massilla antiga i tot seguit, efectuant un *parquetage* amb fusta de pi.





Apliquem posteriorment la massilla epoxídica BALSITE, amb propietats similars a la fusta, com a acabat final, que posteriorment retoquem cromàticament per tal de que quedi integrat al conjunt.





Finalment, reintegraríem amb BALSITE els forats dels anys 80, corresponents al tractament antitèrmit.



Una mènsula, té un tapajuntes després i desplaçat, a punt de caure. Es retira i es torna a col·locar adherint-lo amb una barreja de cola de blanca (APV) i Klucel G al 20% (50:50).



A la imatge anterior, podem observar com sota d'on hi havia el fragment després, es manté la policromia original sense haver-se degradat. Tot seguit, mostrem la col·locació del fragment.



En alguns casos, vam observar zones que havien estat atacades per xilòfag o tèrmit, i que es presentaven molt estovades i disgregades. Calia consolidar-les per torna a aportar-lis duresa, així que vam procedir a injectar puntualment Paraloid B-72 al 5% en Xilè.



ELIMINACIÓ DE LES CORROSIONS ALS FERROS

Seguidament, procedim a eliminar les corrosions dels claus i els elements de ferro de l'embigat. Ho fem mecànicament amb raspalls d'acer. Posteriorment, inhibim la corrosió del ferro per tal d'estabilitzar-lo amb àcid tànic.



CAPA FINAL DE PROTECCIÓ

Finalment, apliquem la resina acrílica PARALOID B-72 al 5% en Xilè, a paletina sobre tota la superfície de l'embigat i els elements fèrrics.

Escollim donar una capa de protecció sobre la fusta perquè efectuar un manteniment periòdic de neteja seria molt difícil degut a la ubicació d'aquest bé patrimonial. El fet de que els sostres estiguin a gairebé 6 metres d'alçada i de que les sales on estan, hagin d'acollir una col·lecció museogràfica amb vitrines i altres elements dispersos en l'espai, fan realment complicat el manteniment periòdic, que requeriria de la instal·lació de bastides. Així doncs, hem considerat oportú i necessari donar una capa de protecció per evitar que la brutícia es fixi directament sobre la policromia, i per tant, que hi hagi una capa que actuï de barrera. Al no poder efectuar un manteniment periòdic, si no apliquéssim cap element barrera, les partícules de brutícia s'adheririen directament sobre la policromia original i en una futura intervenció, la neteja podria significar una erosió molt greu sobre la decoració medieval.



PROCÉS DE CONSERVACIÓ-RESTAURACIÓ A L'EMBIGAT B

CALES DE NETEJA

Abans d'iniciar el procés de conservació dels sostres, vam efectuar unes cales sistemàtiques per decidir com efectuaríem la intervenció. Calia saber com eliminar la brutícia i després com remoure els vernissos envellits.



Imatges on mostrem el procés de preparat de productes, i la zona testada

Primerament calia saber com eliminar la brutícia dipositada sobre el vernís. Per saber-ho vam dur a terme el Test aquós.

TEST DE NETEJA AQUOSA DE L'EMBIGAT B (BRUTÍCIA SUPERFICIAL):

	pH=5,5	pH=7	pH=8,5
1 Solució tampó	Efectiu	Molt efectiu	Molt efectiu
2 + gelificant	Efectiu	Molt efectiu	Molt efectiu
3 + quelant feble (citrat)	Efectiu	Molt efectiu	Molt efectiu
4 + quelant fort (EDTA)	Efectiu	Molt efectiu	Molt efectiu
5 + tensioactiu feble (Tween 20)	Efectiu	Molt efectiu	Molt efectiu

Conclusions del test aquós

En el test aquós, tots els buffers han funcionat però han retirat més brutícia i més ràpidament els de pH 7 i pH 8.5. Amb el de pH 7 serà suficient en el nostre cas, i està més al centre del rang de seguretat del pH de l'obra davant la que ens trobem.

TEST DE DISSOLVENTS DE L'EMBIGAT A (REMOCIÓ DE VERNÍS ENVELLIT):

	pH=5,5
1 ISOCTÀ	Poc efectiu
2 ACETONA	Efectiu
3 ETANOL	Poc efectiu

Un cop observem que totes tres substàncies remouen encara que lleugerament el vernís, busquem la combinació més adient entre aquests dissolvents, per intentar millorar-ne l'efectivitat.

CODI	ISOCTÀ (%)	ACETONA (%)	Paràmetres			Efectivitat
IA2	80	20	87	8	5	Molt poc efectiu
IA4	60	40	77	14	9	Poc efectiu
IA6	40	60	67	20	13	Poc efectiu
IA8	20	80	57	26	17	Poc efectiu

CODI	ACETONA (%)	ALCOHOL (%)	Paràmetres			Efectivitat
AE1	75	25	44	29	27	Efectiu, més que IA
AE2	50	50	42	25	33	Menys efectiu
AE3	25	75	39	21	40	Poc efectiu

Conclusions del test dissolvents:

S'observa que la mixta que millor funciona és l'AE1, però emblanquina bastant.

Provem també Etil Acetat + Dimetil (95:5) i funciona millor i no emblanquina. Provem Etil Lactat i no remou gaire el vernís.

TEST DE NETEJA AQUOSA DE L'EMBIGAT B (BRUTÍCIA SOTA EL VERNÍS):

Sota el vernís, resta brutícia antiga, que no marxa completament amb el procés de neteja emprat per a l'estrat de vernís. En casos d'haver de repassar, ho farem amb sistema aquós.

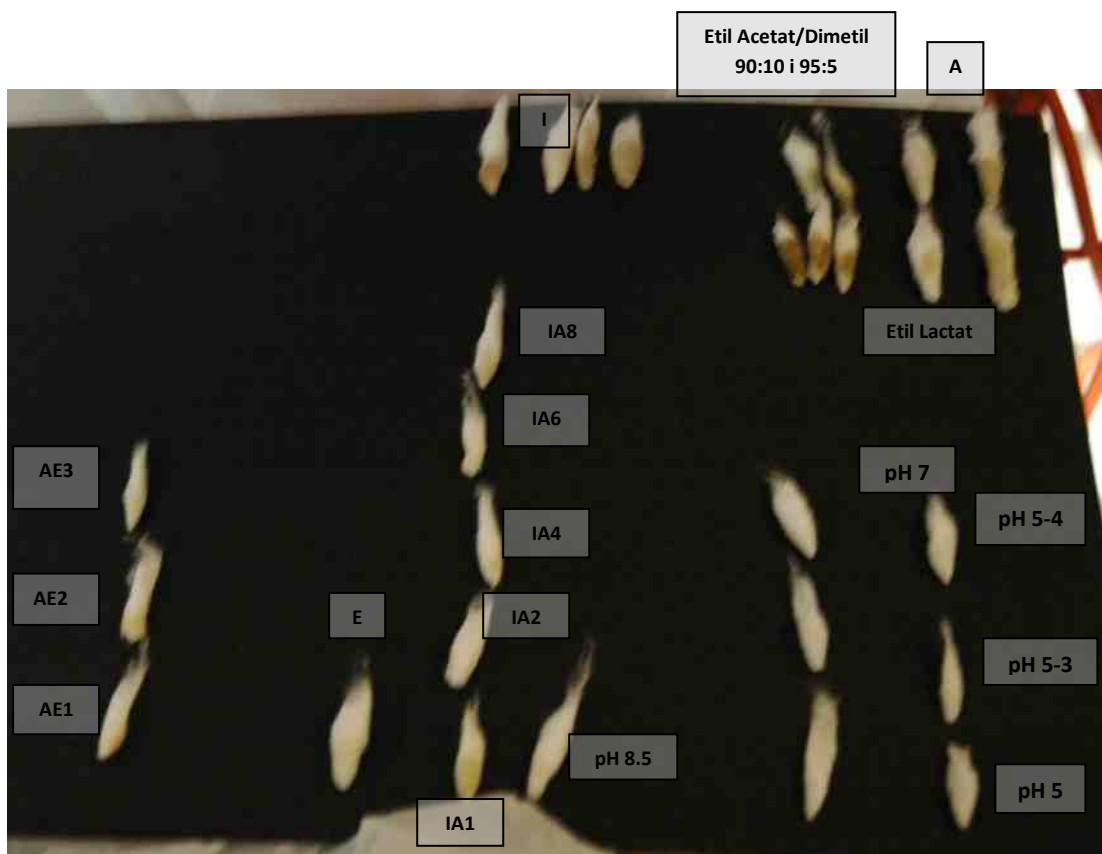
	pH=5,5	pH=7	pH=8,5
1 Solució tampó	Efectiu	Molt efectiu	Molt efectiu
2 + gelificant	Efectiu	Molt efectiu	Molt efectiu
3 + quelant feble (citrà)	Efectiu	Molt efectiu	Molt efectiu
4 + quelant fort (EDTA)	Efectiu	Molt efectiu	Molt efectiu
5 + tensioactiu feble (Tween 20)	Efectiu	Molt efectiu	Molt efectiu

Conclusions del test aquós

En el test aquós, tots els buffers han funcionat però han retirat més brutícia i més ràpidament els de pH 7 i pH 8.5. No obstant, el color vermell es mou lleugerament amb totes les neteges aquoses, així que decidim aplicar el Buffer pH 7 en emulsió W/O puntualment per repassar. És efectiu i no ataca la policromia.

Sistema de neteja aplicat:

1. Eliminació de la brutícia superficial en sec amb aspiradors i paletines.
2. Eliminació de la brutícia superficial persistent amb Buffer pH 7.
3. Remoció del vernís antic amb Etil Acetat + Dimetil (95:5),
4. Eliminació de la brutícia sobre la policromia amb Buffer pH 7 i Emulsió W/O amb Buffer pH7.



NETEJA INICIAL

Comencem la neteja inicial amb aspiradors i paletines. Aprofundim la neteja ajudant-nos amb espàtules per eliminar restes de reble procedent de la part superior de l'embigat.



Fotografia Pep Herrero



Fotografia Pep Herrero



Enretirament de grans quantitats de pols i runa a l'embigat B



Imatges on observem la runa que cau d'entre els empostissats. Eliminem el màxim possible.

REMOCIÓ DE VERNÍS

Continuem amb la remoció del vernís. Ho fem amb Acetat d'Etil + Dimetil en proporció 95:5 aplicat amb apòsits de paper *tissue*. El *tissue* ajuda a que l'efecte dels dissolvents actuï durant més temps, estovant més efectivament el vernís.



Seguidament, removem el vernís estovat, que s'ha separat de la capa pictòrica, amb ajuda de paletines i hisops de cotó. Com el Dimetil és de gran pes molecular, calia esbandir amb Acetat d'Etil les superfícies per facilitar-ne l'evaporació.









Les imatges anteriors són un seguit de fotografies del pas a pas de la remoció del vernís envellit a l'embigat B. A l'embigat B, la capa de vernís no era tan gruixuda com a l'A, i es mantenia encara filmògena i elàstica després de l'actuació dels dissolvents, així que, la remoció ha estat més senzilla i per tant amb una aplicació de *tissue* era, normalment, suficient.



A la imatge anterior observem restes de vernís estovat, després d'haver estat tractat amb Dimetil + Acetat d'Etil (5:95).

Com mostrem a continuació, el canvi durant la neteja era molt evident, recuperant gran part dels colors originals, que estaven tapats per brutícia i vernissos fortament engroguits.



Diversos exemples de cales de neteja per observar l'efecte de la remoció dels vernissos



Altres exemples de neteja comparativa



Fotografies del procés de remoció

A les parts baixes de les bigues, trobem sota el vernís una capa de brutícia amb restes d'acumulació de resina pròpia de la fusta. Amb Buffer pH7 (en mode base o emulsió) aconseguim estovar la capa i mecànicament acabem d'enretirar-la. També en alguns casos, on trobàvem que els colors (sobretot vermell i groc o els escacats negres), s'erosionaven amb l'aplicació del Acetat d'Etil + Dimetil, vam procedir a canviar el sistema i a emprar la mixta AE1

(Acetona-Alcohol 75:25), que encara que removia el vernís amb més dificultat (calia fer dos o tres aplicacions de *tissue*), no erosionava els colors.



Sota el vernís, a la zona del mur on va haver la degradació per entrada d'aigua, trobem una crosta fosca, possiblement barreja de carbonat càlcic amb brutícia i taques de fongs, que cobreix la poca policromia conservada. És realment difícil d'eliminar, finalment, després de diverses proves, ho aconseguim amb Alcohol gelificat, amb aplicacions llargues de 60 minuts.





A la imatge, observem clarament la diferència entre la zona netejada i la no intervinguda. També apreciem el gruix de la crosta, i que realment cobria tota la policromia.

A les post de tancament de les peces d'entrebega, entre els permòdols, trobem degoteigs i esquitxades de pintura plàstica de paret, corresponent als múltiples repintats dels murs del museu. Els eliminem amb Buffer pH 7 base.



Pintura plàstica blava

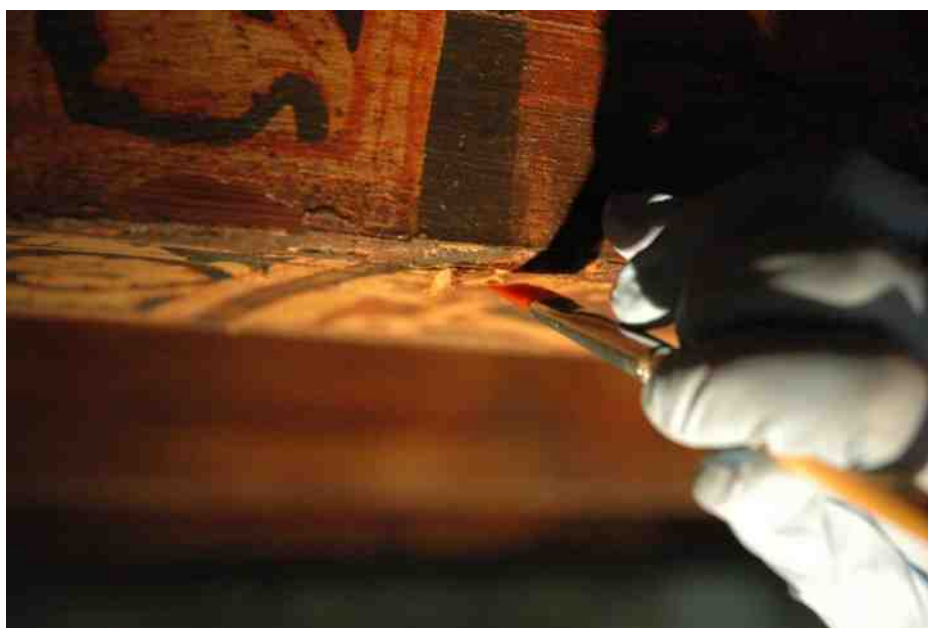
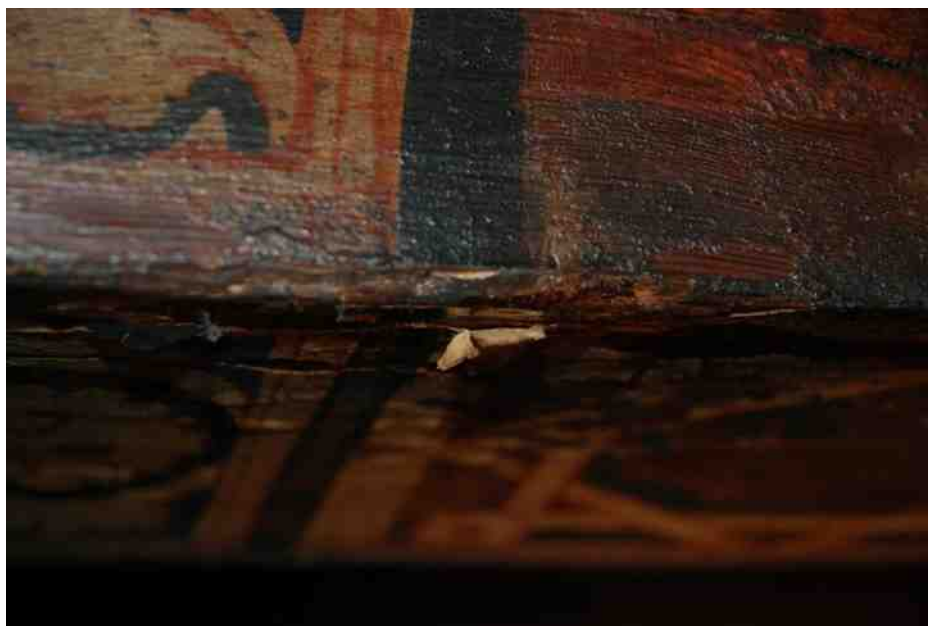
A les bigues noves substituïdes durant el segle XX, evidentment no hi ha policromia, però això no vol dir que no calgui netejar-les. Ho fem amb una neteja aquosa senzilla, amb esponges suaus i draps de cotó.



Neteja mecànica de les bigues posteriors

FIXACIÓ DE LA POLICROMIA

Ens trobem part de la policromia de l'embigat B, aixecada i despresada del suport de fusta. La fixem amb cola de conill al 10% aplicada en calent, i eliminem l'excés amb aigua calenta.



Procés de fixació amb cola de conill

Algunes bigues, per la part inferior, presenten aixecaments generalitzats en la policromia. En aquests casos sobretot ens ajudem de paper japó per fer les fixacions amb seguretat. En alguns casos complicats cal planxar les zones prefixades per tal de que l'adherència al suport sigui eficaç

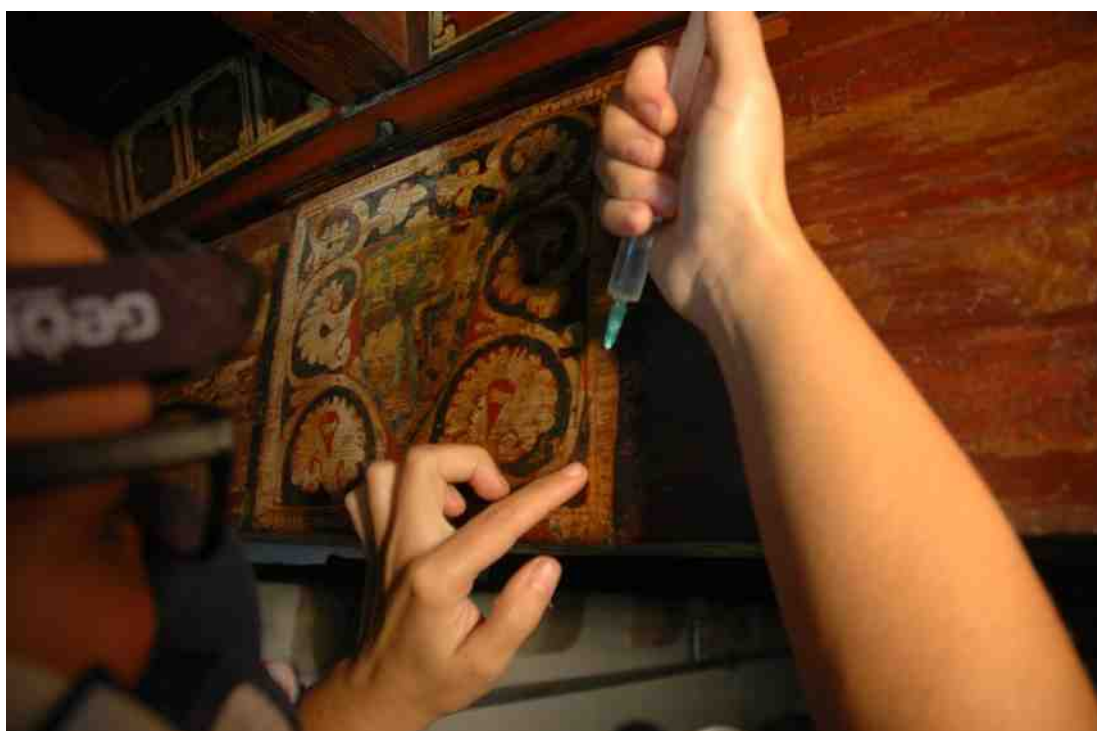
i que la policromia torni al seu emplaçament (sobretot en les zones en les que s'han generat cassoletes, butllofes i altres tipus de deformacions de la policromia).



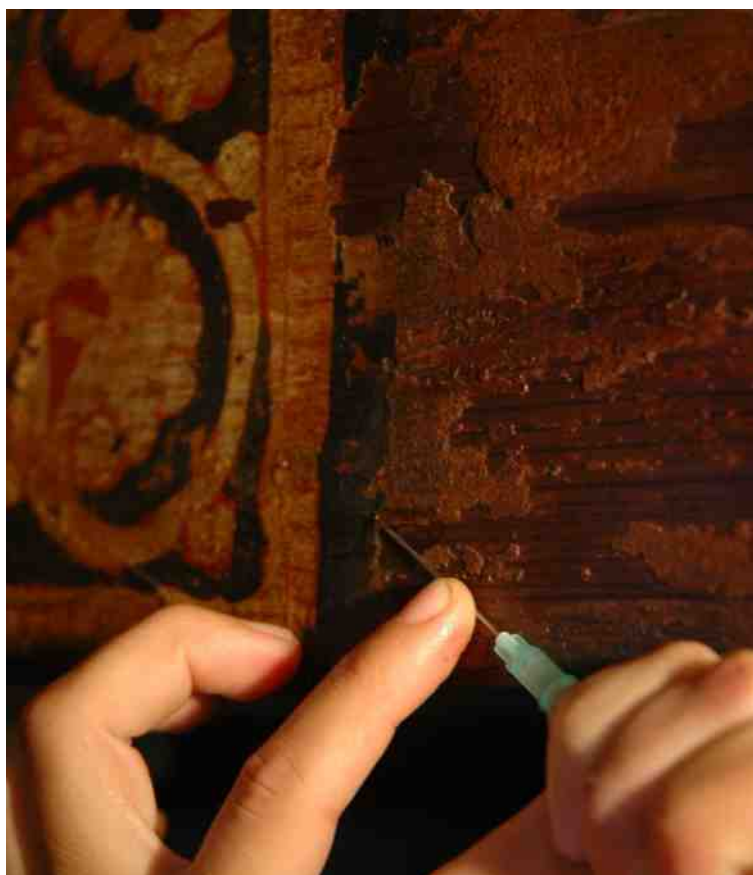
Zones aixecades amb paper japó i cola de conill



En els casos en els que s'han format butllofes grans, calia injectar la cola per tal d'aconseguir fixar la policromia ja que una aplicació exterior no hauria estat suficient.



injecció de cola en una butllofa



Consolidació per injecció de cola de conill a una butllofa generada a la policromia

Finalment, es fa una aplicació externa de cola amb empaperat, i es planxa, per poder forçar la policromia a retornar al seu emplaçament original. El sistema és molt efectiu i respectuós amb l'original.



Detall del procés de fixació

REINTEGRACIÓ MATÈRICA

Un cop netes les superfícies, calia reintegrar les esquerdes i adherir i recol·locar les peces desplaçades. Ho faríem amb fusta de balsa o de pi, segons les dimensions de la reintegració. Com a adhesiu, faríem servir una barreja de Klucel G al 20% en aigua i Lineco (50:50).

Tal i com hem mostrat a l'examen organolèptic, la zona de l'embigat que havia patit problemes d'humitat, presentava una greu deformació a les peces de fusta que havia generat desplaçaments i per tant, zones buides per on queia runa. Calia cobrir els buits amb fusta per tal de millorar la continuïtat visual del conjunt i per evitar la caiguda de runa (reble) d'entre les peces.

Vam començar per adherir els llistons desplaçats dels empostissats.



Injecció de cola Lineco + Klucel G



Amb falques recol·loquem els llistons al seu emplaçament primigeni. Interposem un *reemay* per evitar el contacte entre la policromia i les falques, i per evitar que s'enganxin ambdues fustes si s'escolés l'adhesiu per algun punt.

Seguidament, adherim zones esquerdades de la primera biga mestra, que per l'efecte de la humitat (és la zona que es va mullar), ha patit més que la resta de l'embigat. Com la deformació està molt viciada, necessitem d'un adhesiu de més poder colant, així que escollim la massilla epoxídica Balsite i amb ajuda de sergents forcem a que la fusta torni al seu lloc.



Del mateix mode que a l'altre embigat, procedim a reintegrar els buits amb fusta de balsa i pi. Calquem, traspassem el calc a la fusta i la tallem a la mida, per encabir-la a la zona a reintegrar.



Empelts de fusta de balsa

La correcta col·locació d'aquesta plaqueta era impossible, la deformació era molt acusada i no es podia corregir, així que es va procedir a tapar els espais buits per millorar la continuïtat visual del sostre, evitar la caiguda de reble i evitar les futures degradacions.



L'empelt més gran, el que havia de cobrir la zona de les humitats, es va fer amb fusta de pi.





Vista general de l'empelt amb fusta de pi

Es va acabar d'ajustar al suport amb massilla epoxídica per a fusta Balsite, tenyida amb pigments naturals imitant el color de la fusta original, ja que l'empelt després també el tenyim.



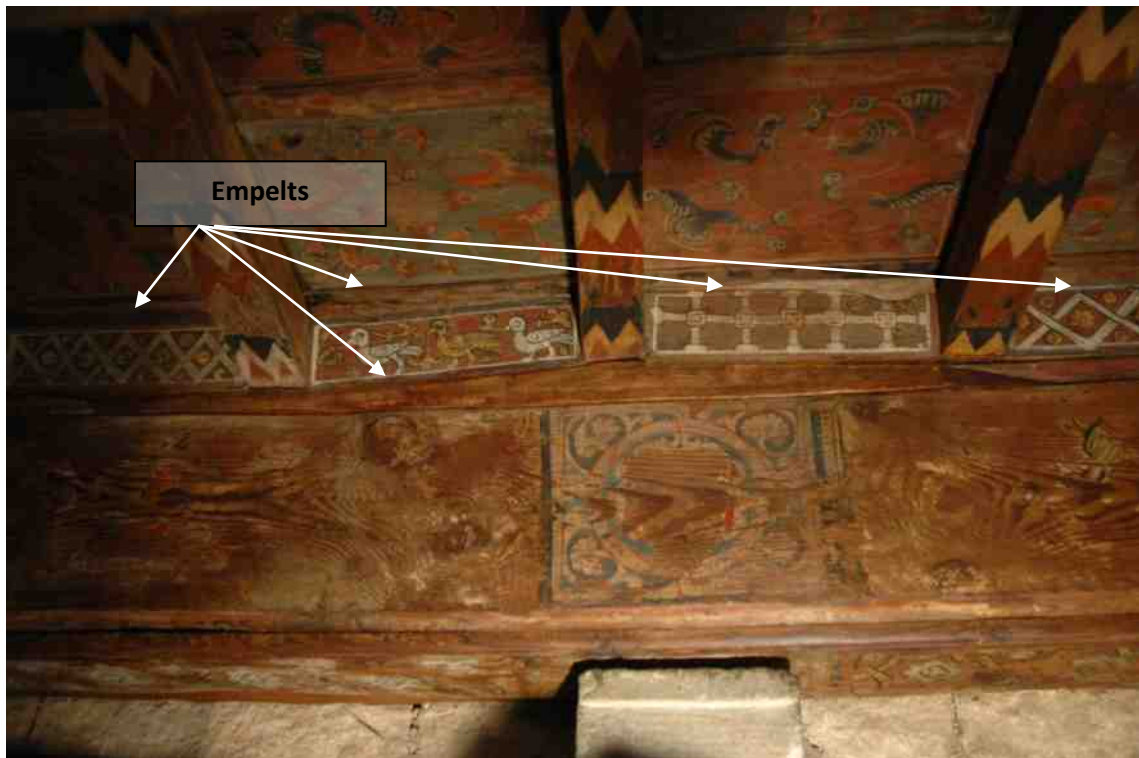
Un cop sec l'adhesiu, podem rebaixar l'empelt, ajustant-lo al suport original.



I finalment, es tenyeix la fusta amb nogalina, en diverses capes fins entonar l'empelt. La reintegració ha de poder-se distingir respecte l'original, però ha de quedar integrada. També es va protegir l'empelt amb tractament Lassur.



Un cop tenyits els empelts, el resultat és molt uniforme.



Altres exemples de reintegració a l'embigat B.





Procés d'inserció dels empelts

També als empostissats hem reintegrat algunes esquerdes.



I hem reintegrat mancances en les plaquetes



Es va haver de completar i reintegrar un llistó d'empostissat, i també unes esquerdes a la darrera biga mestra²³.

²³ Veure el mapping de reintegracions per conèixer i situar tots els empelts que hem efectuat.



Com en l'embigat A, vam reintegrar també els forats dels tractaments antitèrmit dels anys 80, i de l'enllumenat de sala.



I com d'entre alguns dels llistons d'empostissat queia runa, vam procedir a inserir una escuma de polietilè de pH neutre als espais entremitjos on hi havia la problemàtica.



Posteriorment es retallava l'excés per a que no sobresortís l'escuma i no es veiés en absolut.



ELIMINACIÓ DE LES CORROSIONS ALS FERROS

Seguidament, procedim a eliminar les corrosions dels claus i els elements de ferro de l'embigat. Ho fem mecànicament amb raspalls d'acer. Posteriorment, inhibim la corrosió del ferro per tal d'estabilitzar-lo amb àcid tànic.



D'altra banda, vam eliminar alguns elements moderns aliens als sostres, com és el cas d'una xixeta



CAPA FINAL DE PROTECCIÓ

Finalment, apliquem la resina acrílica PARALOID B-72 al 5% en Xilè, a paletina sobre tota la superfície de l'embigat i els elements fèrrics.

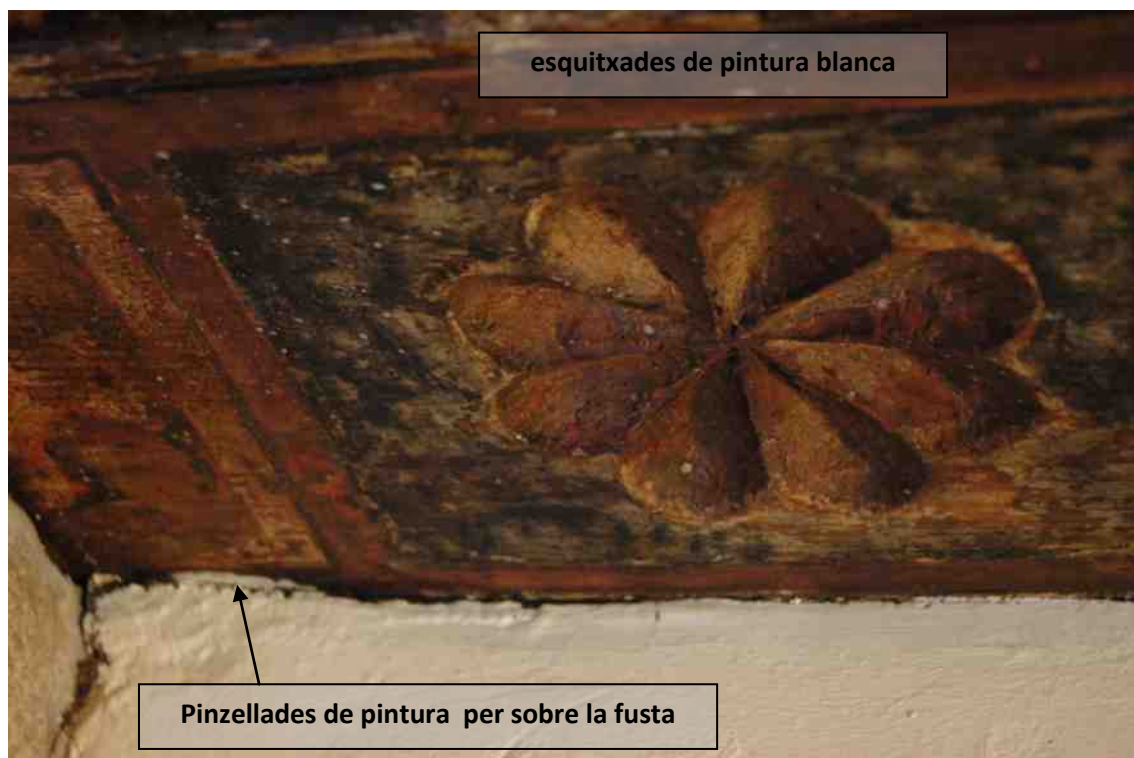


Neteja de pols final a l'acabar les obres del Palau

Els dies 23 i 24 d'octubre, un cop acabades les fases de pols de l'obra del Palau, vam procedir a efectuar una neteja final dels embigats, per tal d'eliminar la pols que podien haver acumulat durant els polits de pladur i parquets de les sales.

Un cop allà, vam observar que a l'embigat A, a les zones perimetrals en contacte amb la paret, hi havia esquitxades i pinzellades de pintura blanca, procedents del pintat de les parets.

També hi havia una considerable quantitat de pols sobre les bigues.





Vam aspirar la pols amb ajut de paletines i aspiradors.



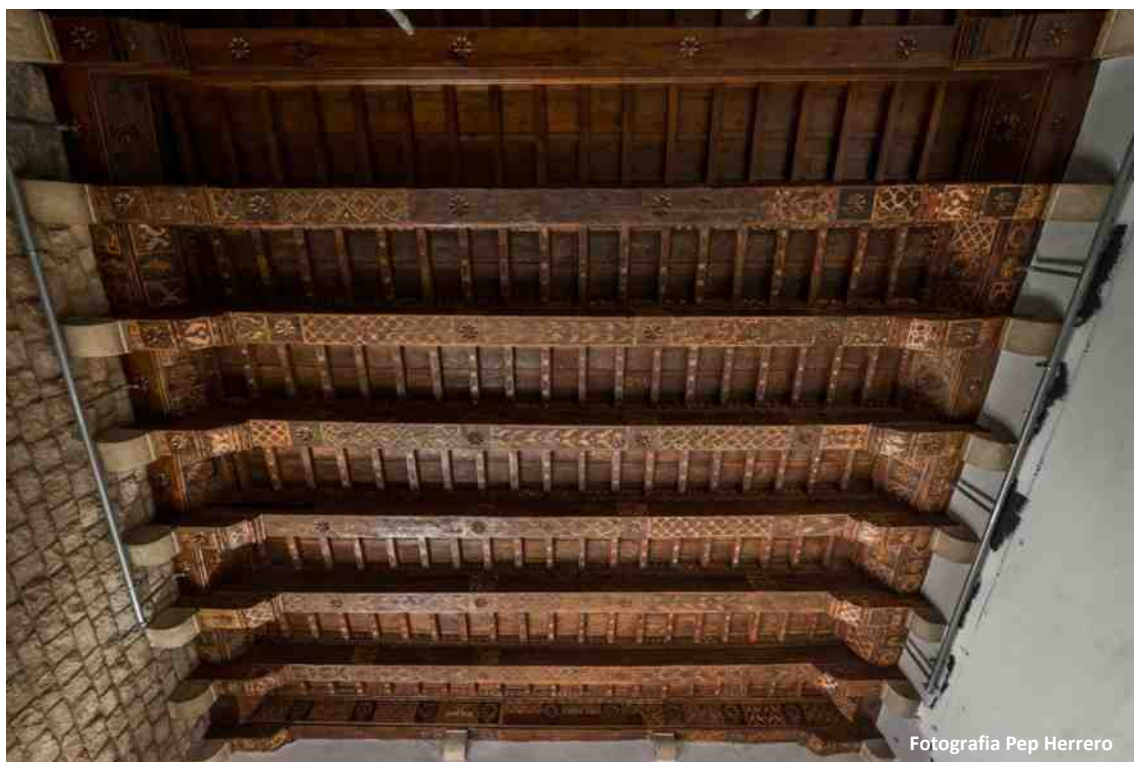
Vam eliminar les restes de pintura i les esquitxades amb Buffer pH7 i mecànicament a bisturí.



L'embigat B només presentava pols superficial, que va ser igualment eliminat amb aspiradors i paletines, i en algun cas amb esponja humitejada sobre la fusta substituïda.



Fotografies finals Embigat A





Fotografia Pep Herrero





Fotografia Pep Herrero



Fotografia Pep Herrero



Fotografia Pep Herrero



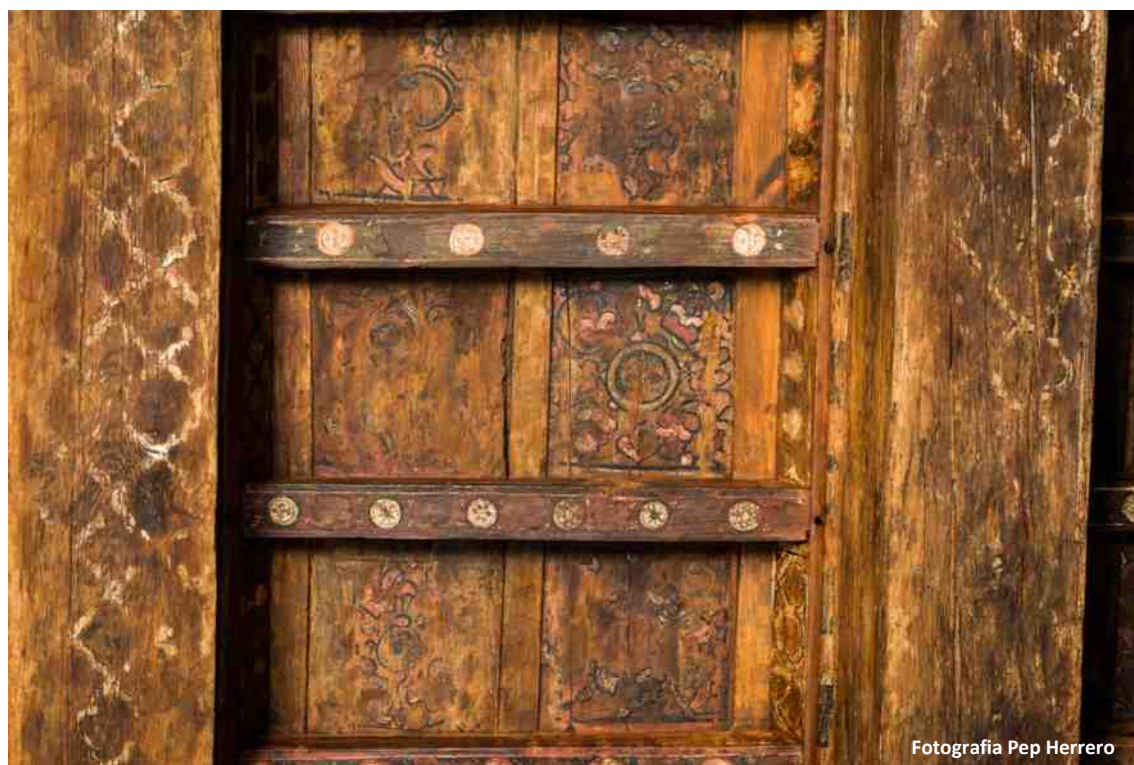
Fotografia Pep Herrero



Fotografia Pep Herrero



Fotografia Pep Herrero



Fotografia Pep Herrero



Fotografia Pep Herrero

Fotografies finals Embigat B



Fotografia Pep Herrero



Fotografia Pep Herrero



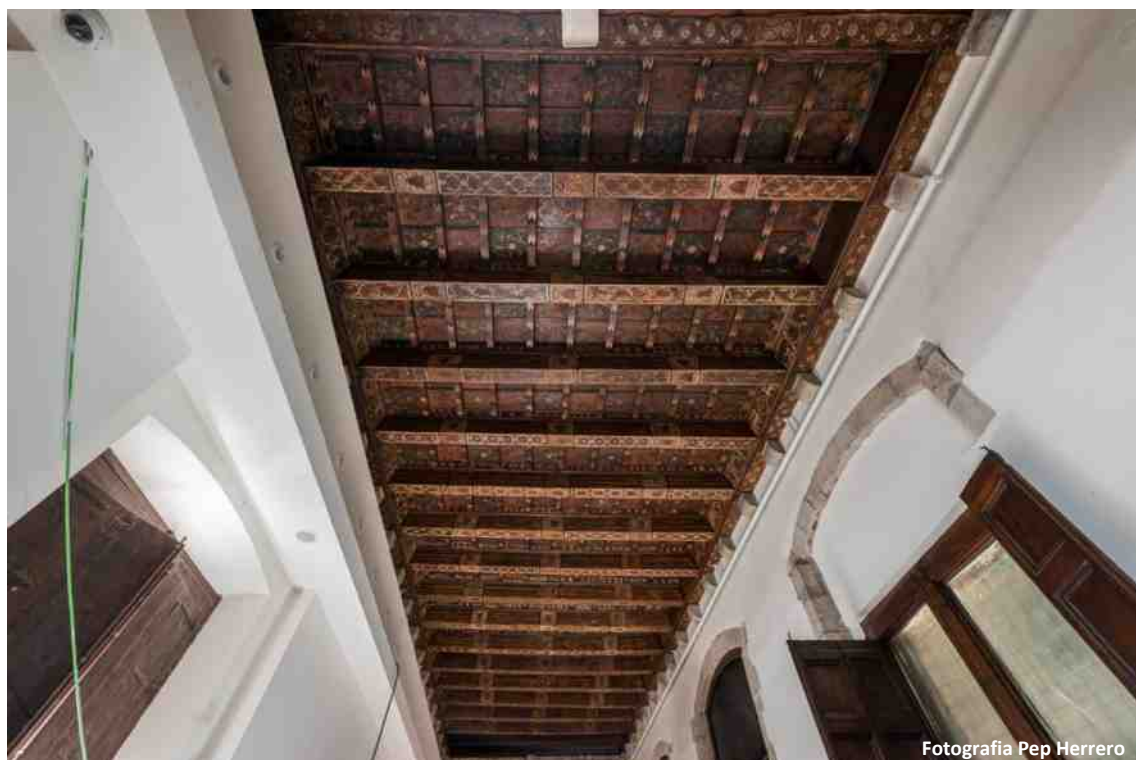
Fotografia Pep Herrero







Fotografia Pep Herrero



Fotografia Pep Herrero



Recomanacions de conservació per a la integració en el pla museístic

Els embigats que hem restaurat dins de la restauració integral del Palau del Marqués de Llió, són (tal i com ha deixat palès l'estudi històric de Mònica MasPOCH) uns sostres excepcionals en el panorama de la decoració d'interiors de l'arquitectura civil i domèstica de Barcelona.

Sostres com aquests hi ha molt pocs, en tota Barcelona només trobem un total de 15, així que el fet de que al Palau Llió hi hagin dos, és d'una importància destacable, i dota de gran valor històric a un Palau que ha perdut en gran part la fisonomia medieval dels seus orígens.

Ara que el Palau esdevindrà un nou museu, caldria que els sostres esdevinguessin un objecte més de la col·lecció del Museu, mostrant-los al públic i fent que el visitant els admiri i valori com es mereixen. A les sales dels embigats es podria indicar mitjançant cartel·les explicatives, la seva història i vàlua, a més de les seves característiques artístiques i formals. Aquests sostres no poden quedar en l'oblit dels visitants que només observen les vitrines d'un museu de temàtica etnològica internacional, sinó que cal reforçar la seva difusió històrica per assegurar-ne la seva preservació i conservació futura.

A més, cal destacar que la restauració ha permès un estudi històric més complet, amb analítiques que han donat llum en quant als materials i les tècniques medievals emprades. També, la restauració ha permès destapar elements pictòrics que es trobaven coberts per brutícia i capes successives de repints i vernissos, i que ara són claus per a l'estudi històric, donant pistes sobre els propietaris que van encarregar la construcció dels sostres. I per últim, dir que la restauració ha millorat tant la llegibilitat del discurs pictòric dels sostres com la seva preservació futura, fixant la policromia a més de descobrint-la en quant als colors originals. Tot això fa que els embigats siguin més fàcilment comprensibles pel públic visitant, i per tant, tornem a insistir en que és important que els sostres siguin un objecte més de la col·lecció permanent del nou Museu de les Cultures del Món.

Observacions

Al finalitzar les tasques de conservació-restauració als embigats A i B, pocs dies després durant una visita per efectuar unes fotografies finals dels embigats, vam trobar que uns operaris estaven rasant els permòdols de l'embigat de la sala A, eliminant les restes de policromia heràldica allà existents, coetanis als embigats policromats restaurats.

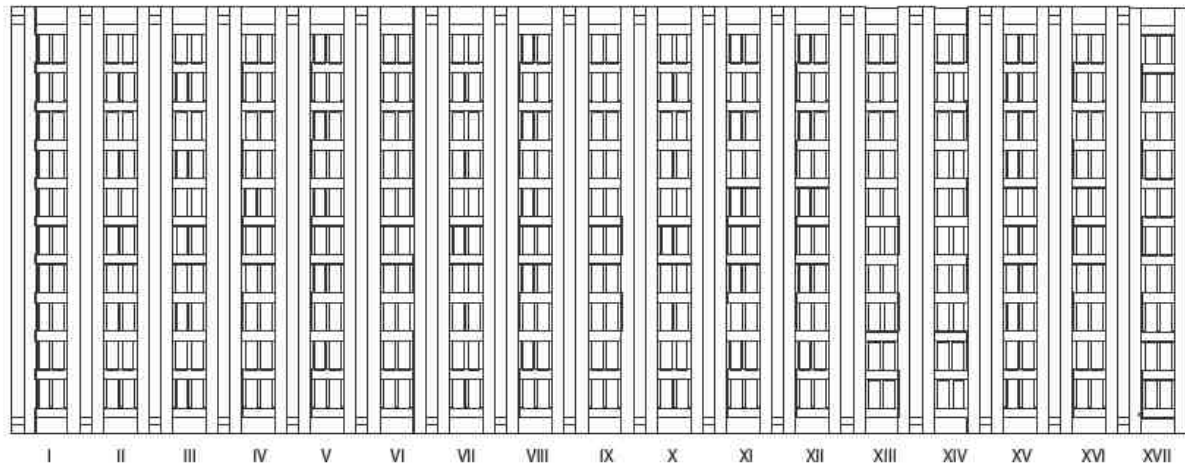
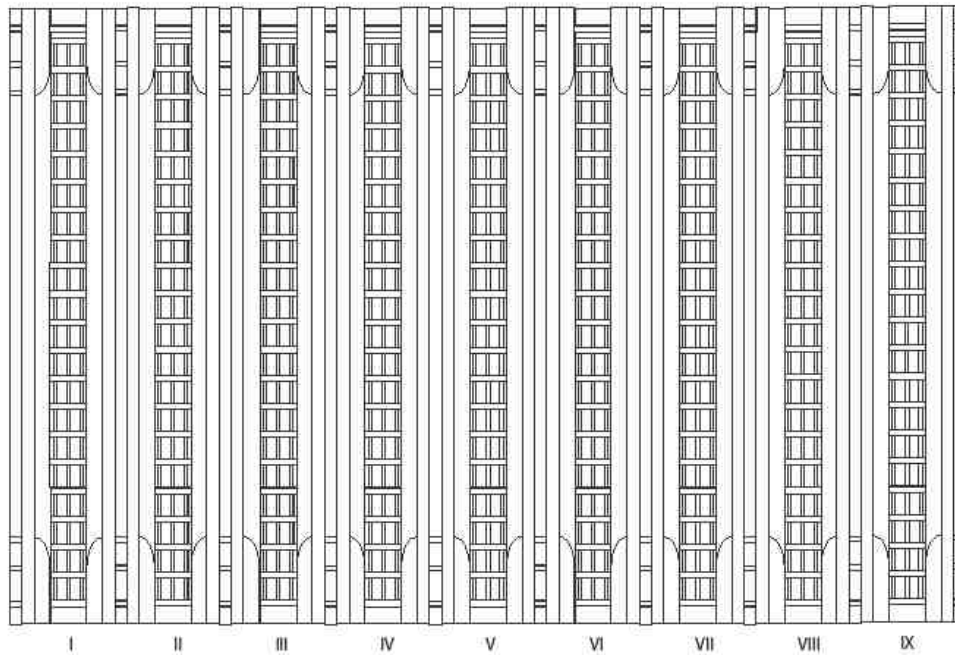
Nosaltres havíem avisat a la direcció del projecte de que allà hi havia restes originals medievals de policromia i que com ara no es podien restaurar per falta de pressupost, no es tocarien per tal de que es poguessin fer en el futur. Un error en les directrius de l'obra va fer que allà s'estigués fent una neteja no conservativa dels permòdols per tal de deixar-los a pedra vista. Cal dir que les restes de policromia a la sala A eren difícils de reconèixer si no es tenien coneixements previs.


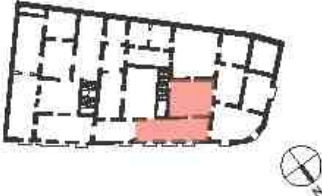

Per sort, es va poder aturar la intervenció i només es van malmetre els permòdols del mur dret des de la porta que dona al pati, que presentaven poca policromia, i es va aturar abans de que es continués fent el mateix a la sala B, on les restes estan molt millor conservades, presentant escuts clarament reconeixibles i complets.






Imatge de la intervenció sobre els permòdols

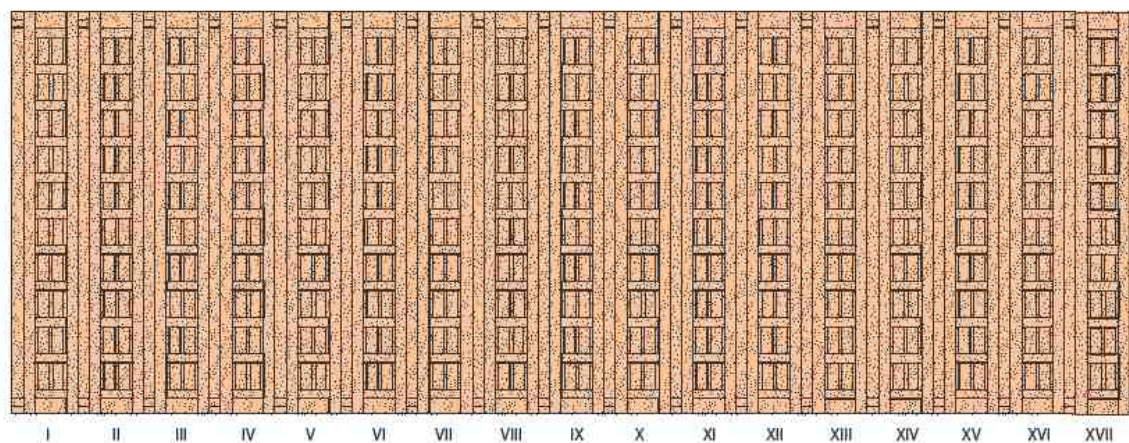
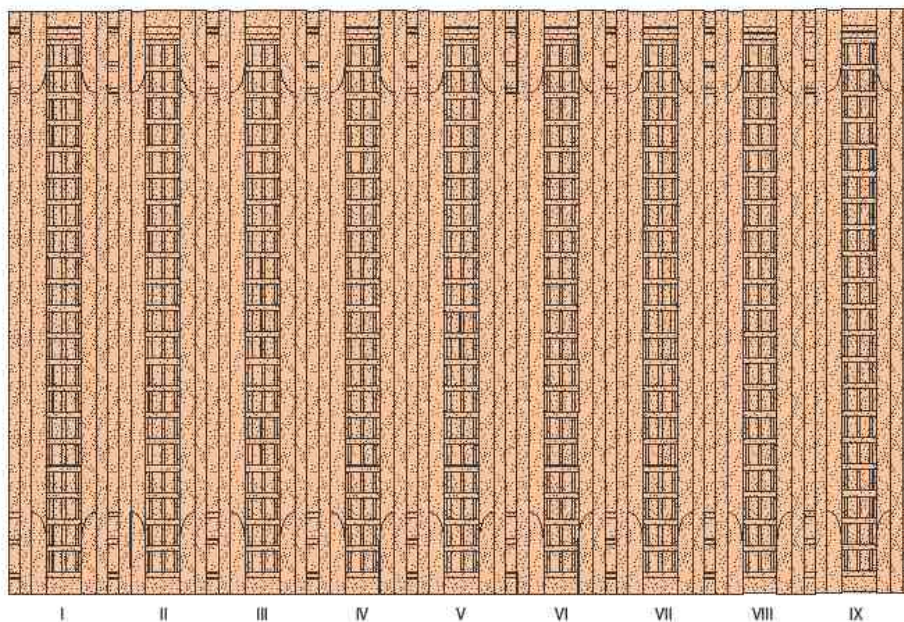
Mappings d'Alteració



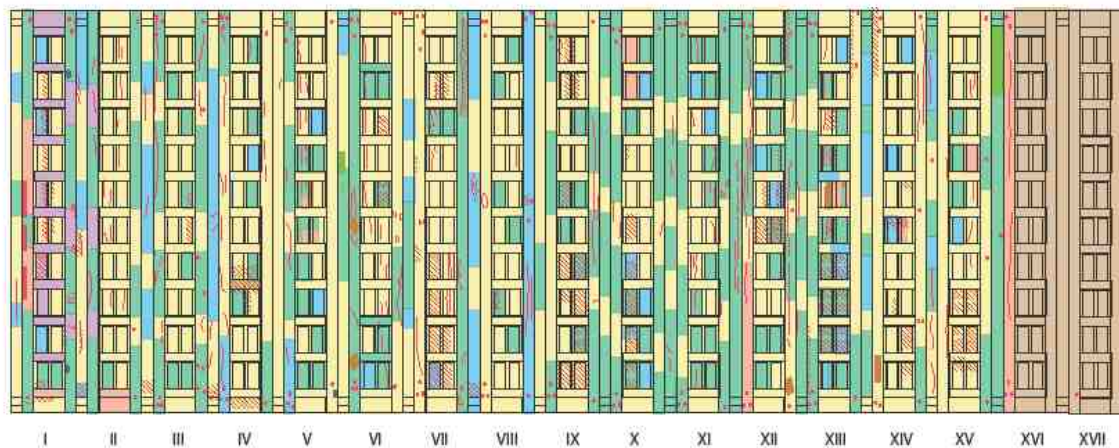
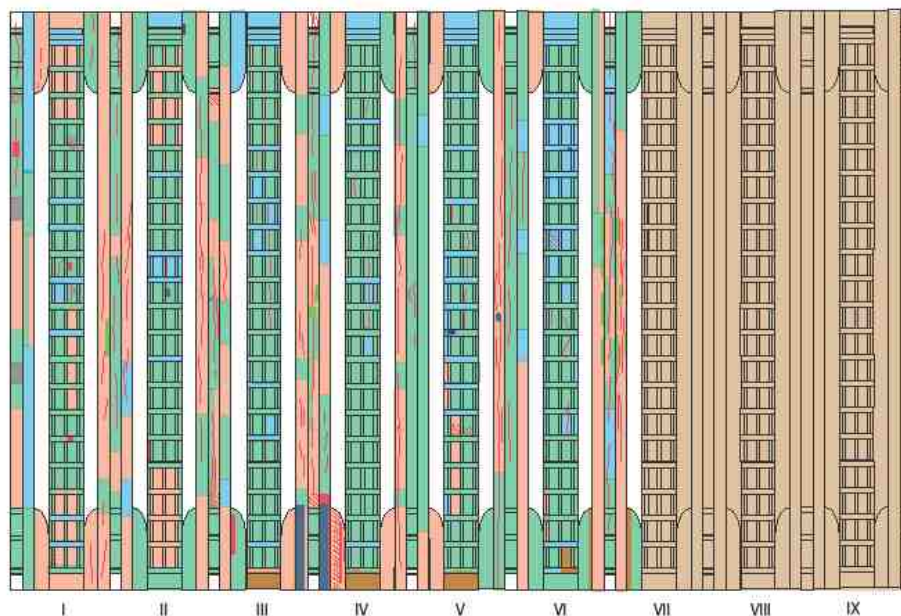
Títol Plànol base	
Ubicació Carrer Montcada nº 12, Barcelona	
Nº Plànol 1/5	
Denominació Embigats gòtics del Palau Marquès de Lió	
Llegenda 	
Arxius relacionats imatges_embigats.jpg	Data Agost 2014
Situació General 	
Escala Gràfica 	
Escala 1: 50	
Realització del projecte: Silvia Marín Ares Pérez	
Equip de restauració: Silvia Marín Ares Pérez Lourdes Domedel Marina Blanch	
Carolina Jorcano Anahí Meyer Marga Massanet Nicolà de la Aldea	



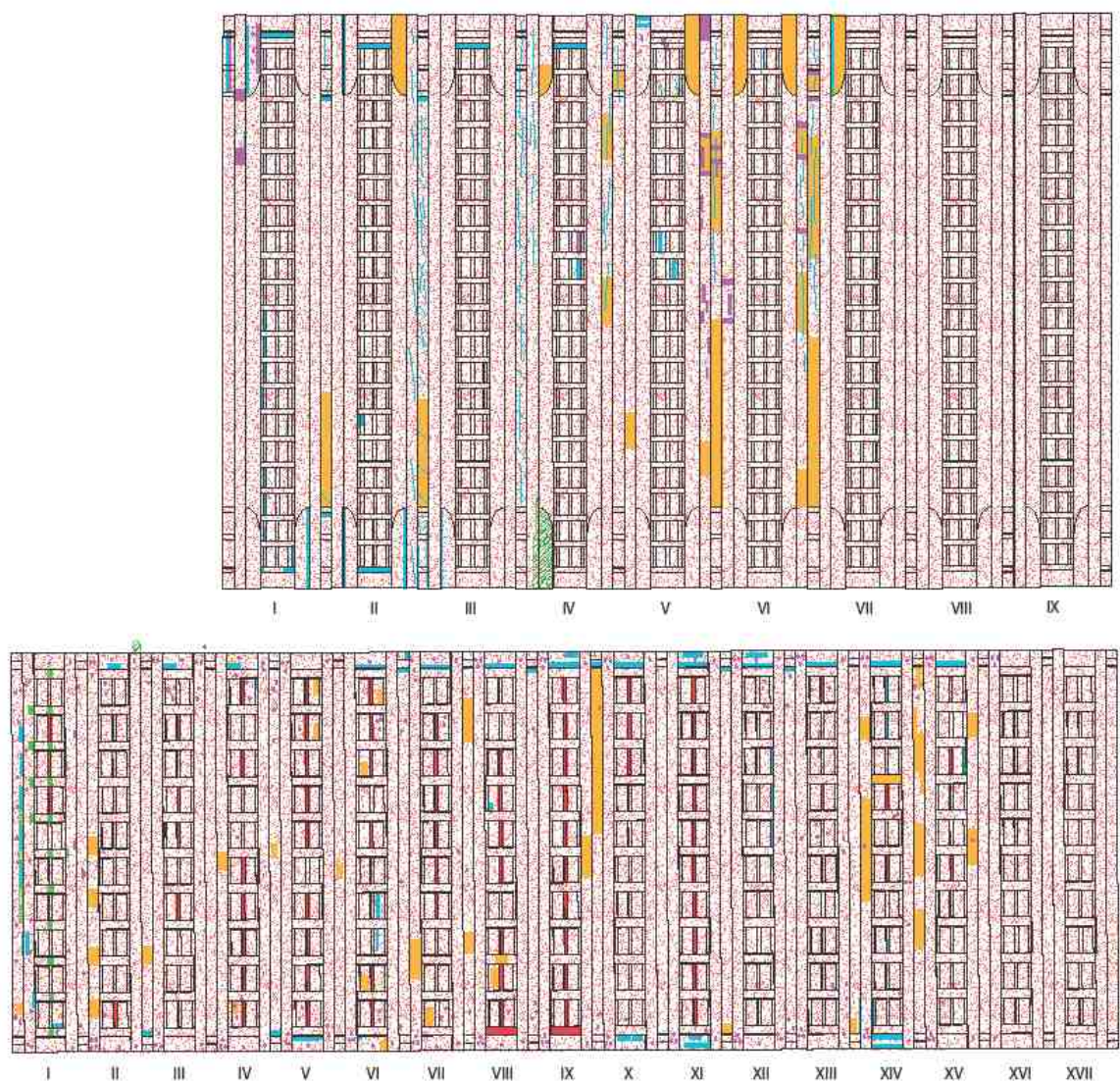
Títol Plànol base rails	
Ubicació Carrer Montcada nº12, Barcelona	
Nº Plànol 2/5	
Denominació Embigats gòtics del Palau Marqués de Llió	
Llegenda 	
Arxius relacionats imatges_embigats.jpg	Data Agost 2014
Situació General 	
Escala Gràfica 	
Escala 1: 50	
Realització del projecte: Silvia Marín Ares Pérez	
Equip de restauració: Silvia Marín Carolina Jorcana Ares Pérez Anahí Meyer Lourdes Domedel Marga Massanet Marina Blanch Nicola de la Aldea	



Títol Plànol d'alteracions I	
Ubicació Carrer Montcada nº 12, Barcelona	
Nº Plànol 3/5	
Denominació Embigats gòtics del Palau Marquès de Llió	
Llegenda 	
Arxius relacionats imatges_embigats.jpg	Data Agost 2014
Situació General 	
Escala Gràfica 	
Escala 1: 50	
Realització del projecte: Silvia Marín Ares Pérez	
Equip de restauració: Silvia Marín Ares Pérez Lourdes Domedel Marina Blanch Carolina Jorcano Anahí Meyer Marga Massanet Nicolà de la Aldea	



Títol Plànol d'alteracions II	
Ubicació Carrer Montcada nº 12, Barcelona	
Nº Plànol 4/5	
Denominació Embigats gòtics del Palau Marquès de Llió	
Llegenda Falta de policromia 100% Falta de policromia +50% Falta de policromia -50% Abrasió Liacunes (algunes reomplertes de pasta) Peces soltes, mogudes i/o blegades Esquerdes (algunes reomplertes de pasta) Material afegit: Ferro Material afegit: Fusta Bigues noves	
Arxius relacionats imatges_embigats.jpg	Data Agost 2014
Situació General 	
Escala Gràfica 	
Escala 1: 50	
Realització del projecte: Silvia Marín Ares Pérez	
Equip de restauració: Silvia Marín Ares Pérez Lourdes Domedel Marina Blanch Carolina Jorcano Anahí Meyer Marga Massanet Nicola de la Aldea	



Títol Plànol d'intervencions	
Ubicació Carrer Montcada nº 12, Barcelona	
Nº Plànol 5/5	
Denominació Embigats gòtics del Palau Marquès de Llió	
Llegenda <ul style="list-style-type: none"> Neteja seca i humida Fixació puntual amb cola de conill Fixació amb cola forta de fuster i Klucel Renteig amb fusta de balsa Renteig amb fusta de pi Renteig amb masilla Renteig amb escuma 	
Arxius relacionats imatges_embigats.jpg	Data Agost 2014
Situació General 	
Escala Gràfica 	
Escala 1: 50	
Realització del projecte: Silvia Marín Ares Pérez	
Equip de restauració: Silvia Marín Carolina Jorcano Ares Pérez Anahí Meyer Lourdes Domedel Marga Massanet Marina Blanch Nicolà de la Aldea	

Annex tècnic de productes

Producte	Característiques
Acetona	<p>Nom químic: 2-Propanona/Dimetil cetona</p> <p>Fòrmula: CH₃COCH₃</p> <p>Aspecte: líquid incolor</p> <p>Títol: ≥ 99,5%</p> <p>Densitat: 0,79 kg/l a 20°C</p> <p>Punt d'ebullició: 56°C</p> <p>Punt d'inflamabilitat: -18°C</p>
Alcohol FDN 90/10	<p>L'alcohol especial FDN 90/10 és una barreja d'alcohol etílic (aprox. 90%) i isopropílic (aprox. 10%). No conté desnaturalitzants.</p> <p>Aspecte: líquid incolor</p> <p>Densitat: 0,79 kg/l a 20°C</p> <p>Interval de destil·lació: 78° - 82°C</p> <p>Punt d'inflamabilitat: 14°C</p>
DIMETILSULFÒXID (DMSO)	<p>Nom químic: Dimetilsulfòxid</p> <p>Fórmula: C₂H₆OS</p> <p>Aspecte: líquid incolor</p> <p>Títol: ≥ 99%</p> <p>Densitat: 1,1 kg/l a 20°C</p> <p>Punt d'ebullició: 189°C</p> <p>Punto d'inflamabilitat: 87°C</p>
Etil Acetat	<p>Nom químic: Etil Acetat</p>

	<p>Fórmula: C₄H₈O₂</p> <p>Aspecte: líquid incolor</p> <p>Títol: ≥ 99%</p> <p>Densitat: 0,9 kg/l a 20°C</p> <p>Punto d'ebullició: 77°C</p> <p>Punto d'inflamabilitat: -4°C</p>
Xilè	<p>Nom químic: Xilè (mescla d'isòmers).</p> <p>Aspecte: líquid incolor</p> <p>Títol: ~ 80.% Xilè ~ 20.% Etilbencè</p> <p>Densitat: 0,88 kg/l a 20°C</p> <p>Punt d'ebullició: 136° C</p> <p>Punto d'inflamabilitat: 27°C</p>
Àcid Tànnic	<p>Nom químic: Àcid Tànnic CAS [1401-55-4] EINECS 215-753-2</p> <p>Aspecte: Pols groga-marró.</p> <p>Olor: Inodor.</p> <p>pH~3,5(100g/l)</p> <p>Punt de fusió : >210°C (desc.)</p> <p>Solubilitat: 250 g/l en agua a 20°C</p>
BIS TRIS	<p>2,2-Bis (Hidroxietil)-Imino tris (Hidroximetil) Metano PB C₈H₁₉NO₅</p> <p>Aspecte: Pols cristal·lí blanc o beige</p> <p>Soluble en agua</p> <p>P. F.: 103-104 °C</p> <p>pH uso: 5,8-7,2</p> <p>pKa a 20°C: 6,5 ·</p>

<p>EDTA</p>	<p>Sal d'àcid orgànic (Acido Etilendiaminotetracético, sal bisódica) utilitzada en solucions aquoses amb altres reactius per la preparació de papetes de neteja per superfícies pètries i frescos. Es fa servir també com a quelant fort en emulsions i solucions aquoses.</p> <p>Fòrmula: $[CH_2N(CH_2COOH)CH_2COONa]_2 \cdot 2H_2O$</p> <p>Aspecte: cristalls blancs</p> <p>Títol: 99% min.</p> <p>Pes específic: 0,8 - 1,1 kg/l a 20°C</p> <p>pH: 4-5 en soluciones aquoses al 5%</p>
<p>Tween 20</p>	<p>Tensioactiu no iònic neutre derivat de l'òxid d'etilè. El Tween 20 és soluble en aigua, alcohols (etílic, metílic, isopropílic), glicol etilènic i propilènic i és insoluble en olis minerals.</p> <p>Descripció química: polioxietilè (20) sorbità monolaurat</p> <p>Aspecte: líquid oliós groc clar</p> <p>Densitat: 1,1 kg/l a 20°C</p> <p>pH: neutre</p>
<p>Paraloid B-72</p>	<p>Resina acrílica al 100% a base de Etil-metacrilat amb òptimes característiques de duresa, brillantor i adhesió. Consolidació i protecció d'objectes de fusta, pedra, marbre, metall. Soluble en cetones, èsters, hidrocarburs aromàtics i clorurats.</p> <p>Aspecte: grans transparents.</p> <p>Dureza knoop: 10-11</p> <p>Temperatura de transició vítria (tg): 40°C</p>
<p>Balsite (W+K)</p>	<p>Estuc bicomponent a base epoxídica, especial per reintegració i reconstrucció de fustes. Bon poder adhesiu, lleuger i elàstic. Fàcilment esculpible i modelable.</p> <p>Aspecte: Pastes rosada i blanca</p> <p>Enduridor: Balsite K en relació a pes 1:1</p>

	Temps de treball: 45-50 minuts a 20°C
Klucel G	<p>Hidroxipropilcelulosa no iònica soluble en aigua i en la major part de dissolvents orgànics polars, insoluble en molts dissolvents orgànics apolars, compatible amb les gomes naturals, els midons i les emulsions acríliques i viníliques. Klucel G no conté plastificants i és també reversible en aigua després de l'assecat. S'empra pel fixat de pintures i pastel i com a adhesiu de paper. Es pot fer servir com a condensant per preparar gels en concentracions del 3 - 5%.</p> <p>Aspecte: pols blanca</p> <p>Viscositat: 150 - 400 mPas (2% in H2O a 25°C)</p> <p>pH: 5 - 8 (2% en aigua)</p>
Cola de conill	<p>Cola de naturalesa proteica obtinguda de pells i tendrums de conill, soluble en aigua i amb bones característiques d'adhesió. Les solucions a base de Cola de Conill es poden utilitzar sobre qualsevol suport que es pugui mullar amb aigua i són reversibles.</p>
Lineco	<p>Cola de Ph neutre de color blanc, formulat especialment per a la restauració, adhereix tot tipus de material, no es clivella ni engrogeix. No inflamable</p> <p>Aspecte: líquid blanc viscos</p> <p>Viscositat <80000 cps</p> <p>pH: 4-6</p>
Nogalina	<p>Colorant natural extret de la closca, fulles i escorça de la noguera. Fàcilment soluble en aigua, depèn de la concentració per determinar el color.</p> <p>Aspecte: Pols marró fosc</p> <p>pH: 11,8</p> <p>Insoluble en aigua 10% màxim</p>

Annex analítiques²⁴

²⁴ A continuació annexem l'informe de les analítiques de les diferents mostres extretes tant de suport (fusta) com de policromia d'ambdós sostres.

Pel que fa al resultat de les fustes determinen que totes són coníferes comptant amb la presència de pi, majoritàriament, i d'alerç, actualment poc comú en aquesta zona, però que en època medieval està documents que n'hi havia boscos. També trobem, amb menys presència avet roig i teix.

Pel que fa a la tècnica pictòrica es determina que és tremp d'ou, tal i com havia assegurat en els seus estudis Mònica Maspoch, i els pigments emprats són d'època, excepte el blau de prússia trobat sobretot en els empostissats que seria posterior i correspondria a una restauració- substitució puntual produïda al s. XIX



PATRIMONI

consultors

patrimoni històric:
estudis i projectes



UNIVERSITAT DE BARCELONA

U

B

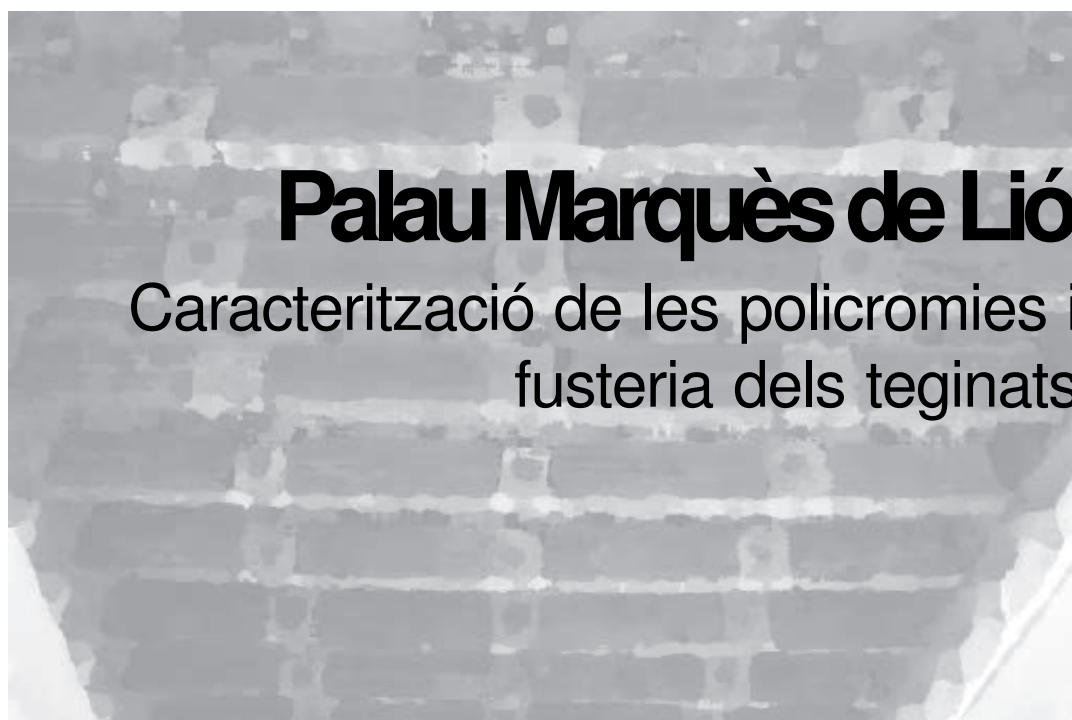


Palau Marquès de Lió

Caracterització de les policromies i
fusteria dels teginats

Dept. Cristal·lografia i Mineralogia
Universitat de Barcelona
www.patrimoni-ub.net
info@patrimoni-ub.net

Patrimoni 2.0 consultors, s.l.
Escultor Canet 36, local.
Barcelona 08028
tel. 93 200 99 44
www.fempatrimoni.cat
info@fempatrimoni.cat



Palau Marquès de Lió

Caracterització de les policromies i
fusteria dels teginats

Autors:

Màrius Vendrell (Universitat de Barcelona)

Pilar Giráldez (Patrimoni 2.0)

Andrés Vadillo (Patrimoni 2.0)

Sabrina Senouci (Patrimoni 2.0)

Barcelona, gener de 2015

Introducció

En el marc del projecte de restauració del Palau Marquès de Lió amb vistes a la seva adaptació com a Museu de les Cultures del Món, es caracteritzen els materials que componen dos



teginats del palau. Es componen d'una sèrie de peces de fusta encaixades segons un disseny precís i decorades amb diverses capes pictòriques.

En el present informe, es caracteritzen els pigments, lligants i suport de fusta de les mostres extretes pels restauradors en diferents elements dels

sostres: bigues, cabirons, empostissats... Aquestes mostres provenen de l'embigat de la sala quadrada (embigat A) i de la sala llargada (embigat B).

Protocol experimental



Pel coneixement complert dels materials pictòrics i de base, s'ha treballat amb dos protocols d'anàlisi: el primer, destinat a la identificació de l'estructura de fusta emprada com a suport i el segon per la caracterització de les capes pictòriques. A continuació, es descriuen les pautes observades en el present informe per a cada mostra.

Suport de fusta

Els fragments provinents dels diferents tipus de suport s'han observat sota lupa binocular i fotografiat. A continuació, s'ha seleccionat un fragment representatiu, que s'ha inclòs en parafina i de cada mostra, amb un micròtom, s'han tallat seccions histològiques de l'ordre de 20 a 30 micres de gruix en tres direccions: transversal, longitudinal i radial; aquestes s'han observat i fotografiat amb microscòpia òptica per a determinar les seves microestructures i atribuir-les a una espècie d'arbre.

Policromies

Les mostres s'han observat i fotografiat amb lupa binocular. S'ha seleccionat un fragment representatiu per a incloure'l en resina polièster, el qual se n'ha tallat amb serra de diamant sense deformació una secció transversal, que s'ha polit fins obtenir-ne una superfície especular. Aquesta s'ha observat i fotografiat amb un microscopi òptic de reflexió en camp fosc per tal de determinar l'estructura de les diferents capes constitutives i posteriorment s'ha recobert amb carboni i s'ha

estudiat amb microscòpia electrònica de rastreig amb detectors d'electrons secundaris, retrodispersats i de raigs X. S'han dut a terme microanàlisis de cada capa per conèixer la seva composició. Els components orgànics s'han analitzat per espectroscòpia infraroja per tal de identificar-los.



Resultats analítics

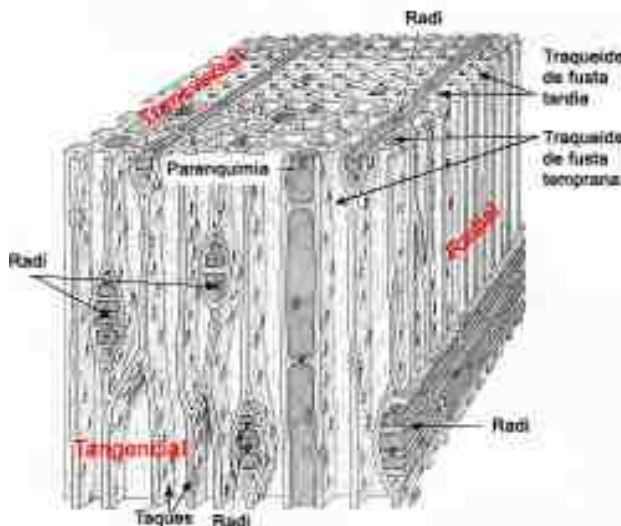
En aquest apartat es descriuen les mostres subministrades pels restauradors encarregats de la restauració dels teginats del Palau Marquès de Lió. Les mostres de les sales quadrada i llarga començant es presenten començant pels diferents suports de fusta i continuant per les capes pictòriques, seguint un ordre estratigràfic i cronològic.

Fusta

L'embigat es compon de diversos elements, de cada un dels quals s'han extret mostres a fi de caracteritzar el tipus de fusta emprat en cada cas. La identificació de fusta es fa per

l'observació de la seva microestructura en microscòpia òptica, en làmines primes de les tres direccions principals: transversal, tangencial i radial. A continuació, es fa una breu descripció de les dades característiques observades per cada mostra que permeten concloure sobre la natura de la fusta emprada.

Totes les mostres analitzades es caracteritzen per l'absència de porus en la seva secció transversal, el que indica que es tracta de espècies de conífera.



Esquema de la microestructura de la fusta segons les tres direccions: transversal, tangencial i radial.

Embigat A- Sala quadrada

Mostra 5

S'ha analitzat una mostra de fusta extreta del cabiró situat en l'entrebicat 1-2. Es caracteritza anatòmicament per la presència en secció radial de puntuacions de grans mides característiques del gènere *Pinus*. La transició abrupta entre fusta primerenca i tardana, així com la presència de canals de

resina confirmen aquesta atribució. Les traqueïdes axials són majoritàriament uniseriades, puntualment amb algunes biseriades.

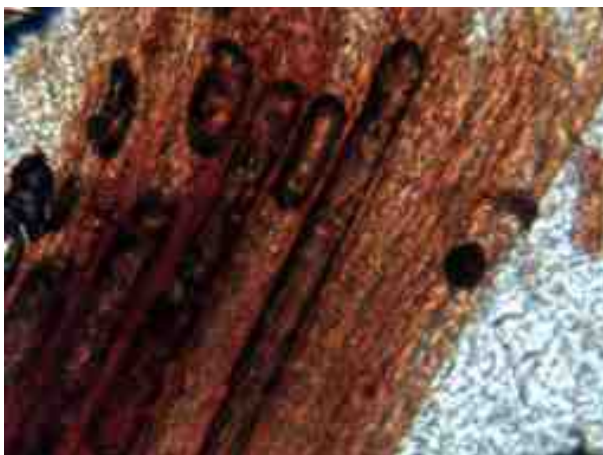
A més a més, les parets dels radis són lleugerament dentades, el que suggereix que aquesta fusta podria pertànyer a alguna de les tres següents espècies: *Pinus sylvestris* (pi roig o silvestre), *Pinus mugo* (pi negre) o *Pinus nigra* (pinassa). Són tres espècies anatòmicament molt semblants, que no es poden distingir per aquest criteri.



En secció transversal, es pot apreciar que la transició entre fusta primerenca (traqueïdes de major radi) i fusta tardana (traqueïdes de petit radi) és abrupta.

Mostra 11

La mostra 11 s'ha extret de la segona biga. En secció radial i tangencial es pot observar que les seves traqueïdes presenten un espessiment espiral; aquesta característica específica es troba en dues espècies de coníferes: el *Taxus batacca* (teix) per una banda i el *Pseudotsuga* (avet de Douglas) per l'altra.



En secció radial es distingeix l'espessiment espiral de les traqueïdes.

No obstant, l'absència en la mostra analitzada de traqueïdes transversals i de canals de resina suggereix que es tracta més aviat de la primera opció: el teix. L'abet Douglas es va introduir en Europa l'any 1826 pel botànic escocès David Douglas, dada que sembla confirmar que l'embigat del Palau pot ser anterior a aquesta data.



En secció radial, es pot apreciar la presència de puntes piceoides en les traqueïdes transversals.

Mostra 21

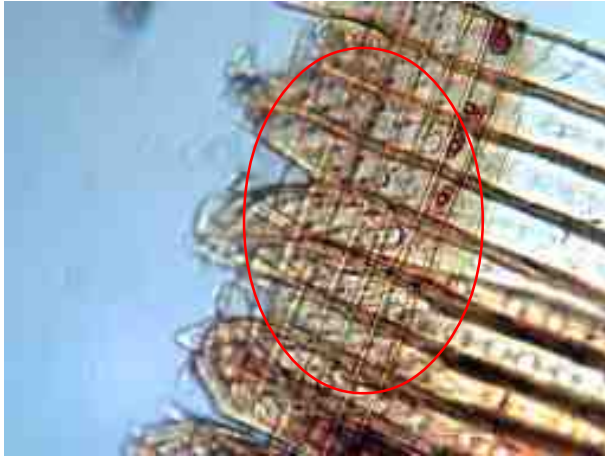
La mostra prové de l'empostissat 1 del quadrant 2, en l'entrebigat 3-4. En secció radial es poden veure traqueïdes transversals amb petites puntes piceoides. Es podria tractar de *Làrix decidua* (alerç) o bé *Picea abies* (abet roig). No obstant, la transició abrupta entre fusta primerenca i tardana suggereix que es tracta d'alerç.



Secció tangencial de la mostra 22.

Mostra 22

La mostra 22 s'ha extret del llistó d'empostissat situat a l'entrebigat 3-4. En secció radial s'aprecien petites puntes piceoides en les traqueïdes transversals; a més a més, part de les traqueïdes axials són biseriades i en secció tangencial es pot veure que l'alçada dels radis és d'unes 5-8 cèl·lules, així com canals resinosos. En base a tot plegat, es pot concloure que es tracta de l'espècie *Làrix decidua* (alerç).



En secció radial, es poden veure les puntuacions piceoides.



Les puntuacions aureolades de les traqueïdes axials són biseriades i uniseriades.

Mostra 23

La mostra 23 prové de la cinquena plaqueta de la biga 3, en el quadrant 2. En la secció radial es pot distingir la presència de traqueïdes transversals amb petites puntuacions piceoides, mentre que les traqueïdes axials són i uniseriades i algunes biseriades. Es pot comprovar que la transició entre fusta primerenca i tardana és abrupta. En secció longitudinal, s'observa que l'alçada dels radis es situa entre 4 i 14 cèl·lules. S'observen algunes fissures helicoïdals provocades probablement per un fenomen de compressió de la peça. Aquestes observacions permeten concloure que es tracta de *Làrix decidua*, una espècia coneguda comunament com a alerç.

Mostra 24

Prové del llistó de motllurat situat a la biga 3, en el segon quadrant. Es caracteritza per

la presència de petites puntuacions piceoides en les traqueïdes transversals. A més a més, les traqueïdes axials són majoritàriament biseriades, amb algunes uniseriades. Es pot observar també en secció longitudinal que els radis tenen alçades d'uns 7-8 cèl·lules. La transició entre fusta primerenca i tardana és abrupta. Aquest conjunt d'observacions ens porta a la conclusió que es tracta de l'espècie *Làrix decidua*, coneguda com alerç.



En els radis, es poden veure traqueïdes transversals amb puntuacions piceoides.



Algunes traqueïdes són biserials i altres més bé uniserials.

Mostra 25

La mostra 25 s'ha extret de la peça d'entrebiga 2, situada en el segon quadrant. La seva observació en secció radial permet destacar dues característiques: per una banda, la presència de puntuacions grans i per l'altra, el fet que les parets dels radis siguin dentades.



Es poden observar les puntuacions grans característiques de la família dels Pinus.

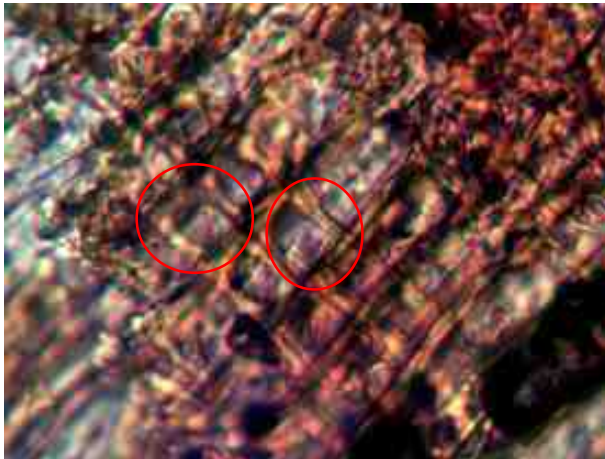


Les parets dels radis són dentades.

Això porta a la conclusió que es tracta de fusta pertanyent a la família dels *Pinus* i concretament a una de les tres espècies següents: *Pinus sylvestris* (pi roig o silvestre), *Pinus mugo* (pi negre) o *Pinus nigra* (pinassa). Anatòmicament no es poden destacar diferències entre aquestes quatre generes de *Pinus*.



Fotomicrografia de la secció radial de la mostra 8: les puntuacions aureolades estan uniseriades.



En les zones marcades amb cercles, es pot observar la presència de puntuacions aureolades piceoides.



La transició entre fusta primerenca (traqueïdes de gran obertura) i tardana (traqueïdes més tancades) és abrupta.

Embigat B – Sala llarga

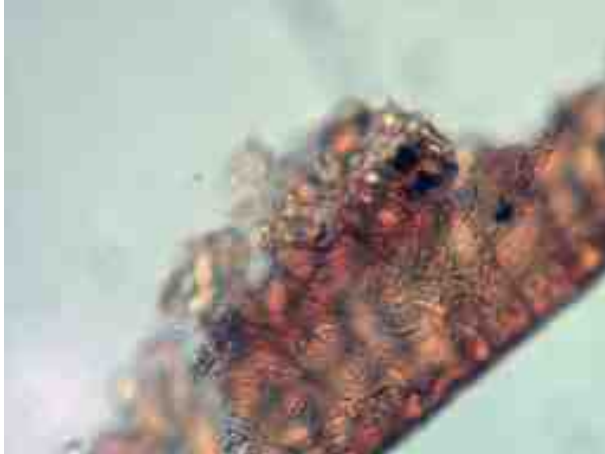
Mostra 8

S'ha extret d'una de les bigues de la sala. La primera característica destacable és que en secció radial, es pot observar que els radis tenen puntuacions aureolades de morfologia piceoïde. Aquesta dada permet concloure que es tracta de *Larix decidua*, conegut com a alerç, o bé de *Picea abies*, denominada comunament avet roig. Les característiques microestructurals d'ambdues espècies són molt semblants i solen ser difícils de diferenciar. No obstant, l'avet roig es sol trobar més bé en el Nord-est d'Europa i pràcticament gens a Catalunya. Per tant, es pot pensar que es tracta més aviat d'alerç.

Mostra 12

S'ha mostrejat la fusta del segon cabiró de l'entrebicat 13-14. Dues observacions permeten caracteritzar aquesta mostra: per una banda, l'observació de la secció transversal permet veure que la transició entre la fusta primerenca i tardana és abrupta; i per l'altra, les puntuacions aureolades en els traqueïdes axials són biseriades. Es pot tractar d'una espècie de *Pinus* o bé de *Làrix decidua*, coneguda com a alerç. Aquestes dues espècies es poden

diferenciar per la morfologia dels seus raids, però en el present cas no s'han pogut discriminar.



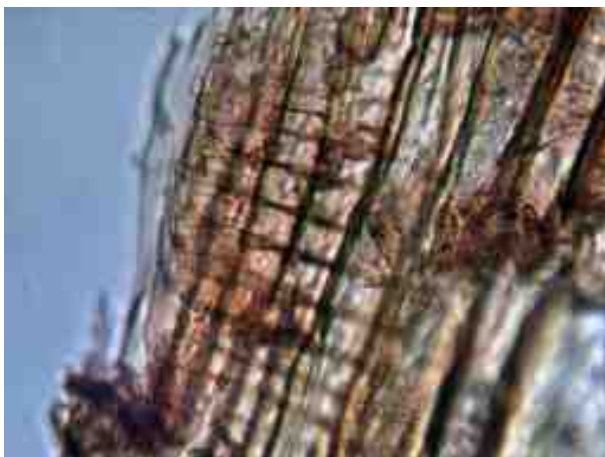
Secció transversal on es pot veure el contacte entre la fusta primerenca (traqueïdes de mides grans) amb la fusta tardana (traqueïdes més tancades).

Mostra 13

Prové del segon empostissat situat a l'entrebigat 12-13. S'observa que la transició entre fusta primerenca i tardana és abrupta, en secció radial es pot veure que les puntuacions són piceoides i en secció longitudinal apareixen entre 7 i 10 cèl·lules per radi; per tant, aquesta fusta es pot atribuir al *Làrix decidua*, anomenat comunament alerç.

Mostra 14

S'ha extret del segon llistó motllurat ubicat entre les bigues 12 i 13. En secció radial s'hi poden observar unes puntuacions sense aureoles de grans dimensions que arriben a estar en contacte amb les parets dels radis. Aquesta morfologia és característica del gènere *Pinus*.



En secció radial es veuen les puntuacions grans característiques del gènere *Pinus*.

A més a més, es pot observar que les parets dels radis no són llises sinó una mica dentades, el que indica que la mostra pot pertànyer a una d'aquestes tres espècies, entre les quals no es pot diferenciar per l'anatomia de la fusta: *Pinus sylvestris* (conegut com a pi roig o silvestre), *Pinus mugo* (conegut com a pi negre) o *Pinus nigra* (conegut com a pinassa).

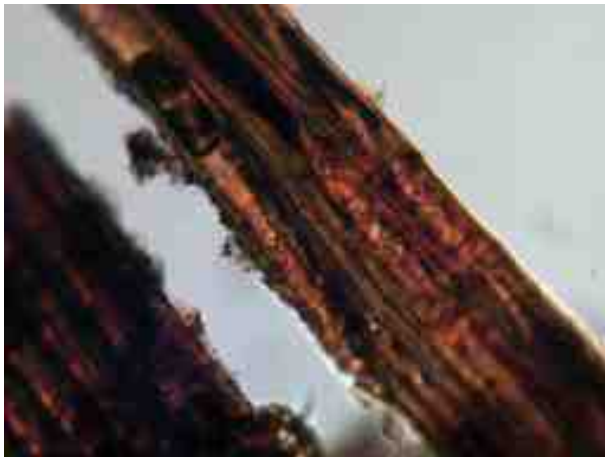
Mostra 15

Prové del segon llistó de l'entrebigat 12-13. En secció radial, com en el cas de la mostra 14, es poden observar les puntuacions de grans mides característiques del gènere *Pinus*. S'observen parets de traqueides lleugerament dentades. La major part de les traqueides axials són uniseriades, tot i que

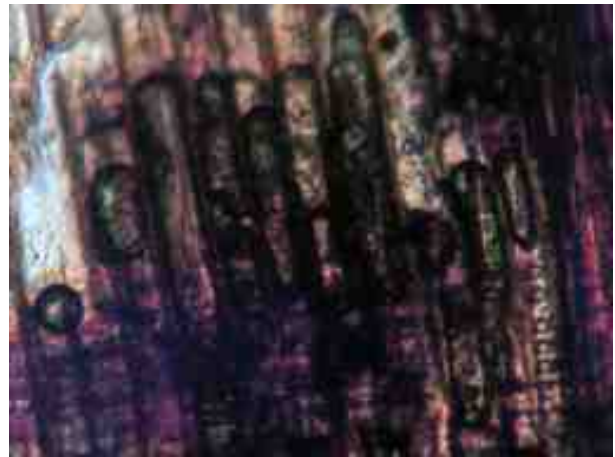
algunes són biseriades. En secció longitudinal, s'observa que els radis tenen unes 7-8 cèl·lules d'alçada i en secció transversal es pot veure que la transició entre fusta primerenca i tardana és abrupta. Aquest conjunt d'observacions permet concloure que es tracta d'una de les tres espècies de *Pinus* conegudes com a pi roig (*Pinus sylvestris*), pi negre (*Pinus mugo*) o pinassa (*Pinus nigra*), entre quals no es pot fer diferenciació anatòmica.



Secció radial, on es veien les puntuacions grans i les parets dentades.



Secció longitudinal, on es veien els radis d'una alçada de l'ordre de 7-8 cèl·lules.



En secció radial, es pot observar que les traqueides axials són majoritàriament uniseriades.

Mostra 16

La mostra 16 prové de la sexta plaqueta esquerra situada en l'entrebigat 12-13. Observada en secció radial presenta puntuacions de forma piceoide en les traqueides transversals,



Traqueides axials de la fusta amb puntuacions aureolades; en aquesta imatge, tant sols apareixen traqueides uniseriades.

mentre que en les axials, es poden veure puntuacions aureolades uniseriades i biseriades. Es pot tractar de *Làrix decidua* (alerç) o bé de *Picea Abies* (Avet roig). La petita mida de la mostra no permet observar el contacte entre fusta primerenca i tardana, que hauria permés diferenciar les dues espècies. No obstant, es pot suposar que es tracta més probablement d'alerç, donat que l'àrea geogràfica de l'avet roig es més habitual al Nord-est d'Europa.

Mostra 17

Provinent de la fusta de l'entrebicat 14. En secció radial, es poden observar traqueides transversals amb puntuacions petites de forma piceoide i també es pot veure que gran part de les traqueides axials són biseriades. En secció longitudinal es pot avaluar l'alçada dels radis entre 8 i 14 cèl·lules. El conjunt d'aquestes característiques anatòmiques indica que es tracta de fusta de *Làrix decidua*, conegut com a alerç.



En secció radial, es veu que les traqueides axials són biseriades.



Es veuen els traqueides transversals amb puntuacions piceoides, característiques del tipus *Làrix decidua*.

Policromies

Sala Quadrada (embigat A)

Mostra 6 (PML-6)

Els fragments van ser extrets sota la mènsula 3, al quadrant 2. A diferència d'altres mostres, els fragments analitzats presenten estratigrafies diferents en quant al ordre de les capes pictòriques, es desconeix si van ser agafades de diversos punts de la mateixa mènsula i per tant, en aquest apartat es descriuen els materials que componen cada color sense que impliqui necessàriament un ordre cronològic. S'observa una àmplia varietat de tonalitats: negre, groc, vermell, verd i carnació (ataronjada). Totes les mostres tenen en comú la base de preparació majoritàriament de guix amb àrid formant per feldspats i calç. Per sobre d'aquesta base es van aplicar directament les capes decoratives:

- Groc

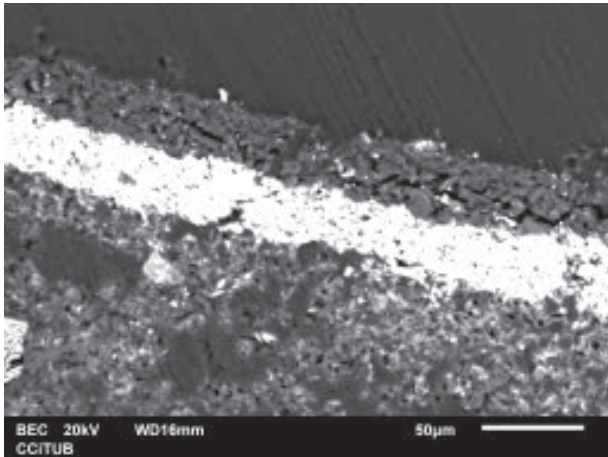
El color és un groc brillant i intens, el seu grossor és d'unes 20 micres aproximadament. A les imatges de microscòpia



Imatge de la superfície d'un dels fragments on s'observa dos colors: groc i negre.

electrònica de rastreig s'observa que la capa pictòrica està formada per grans de l'ordre de diverses micres. S'hi detecta un alt contingut de sofre (S) i arsènic (As) que correspon al trisulfur d'arsènic (As_2S_3), mineral que es coneix com orpiment; es tracta d'un pigment relativament estable (s'altera amb la llum) i que s'utilitza des de l'Antiguitat. A partir del segle XIX va començar a caure en desús degut a la seva toxicitat i la seva incompatibilitat amb altres

pigments, sobretot si contenen plom o coure ja que, al ser un sulfur, reaccionen enfosquint la capa pictòrica per formació de sulfur de coure o plom. A aquest fet cal afegir l'aparició d'altres pigments com el groc de cadmi que el van anar substituint. Formant part de la pintura hi ha traces d'elements que fan les funcions de càrregues com el quars i la calç.



Imatge de microscòpia electrònica de rastreig amb electrons retrodispersats, es distingeix la base de guix a la part inferior. Per sobre una capa groga molt brillant i la capa negra. La capa groga brilla intensament degut a l'existència d'elements com l'arsènic amb un alt nombre atòmic respecte a la resta dels compostos.



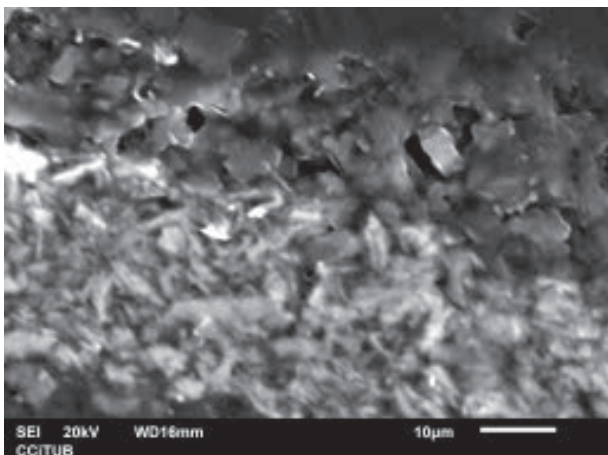
Imatge òptica de l'estratigrafia amb una base i dues capes pictòriques per sobre.

- Negre

Té una textura orgànica en la que es detecta un alt contingut de carboni (C) que es deu a la presència del pigment denominat negre de carbó. S'usa des de l'Antiguitat a causa de la seva fàcil obtenció, el seu alt poder de cobertura i l'estabilitat davant la llum.

- Vermell

La capa està formada per grans d'unes poques micres, d'un color brillant i pur, de tonalitat vermellosa. No és molt compacta i té un gruix d'unes 10 micres, encara que és molt variable al llarg de la capa.

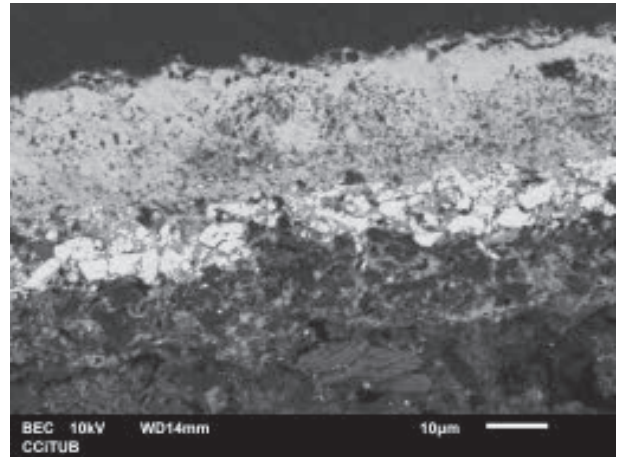


Imatge de microscòpia electrònica de rastreig d'electrons secundaris on s'observa la capa groga a la part inferior i la negra a la part superior. Es destaca la morfologia orgànica de la capa superior.

En microscòpia electrònica de rastreig (SEM), la capa pictòrica es veu molt brillant en observació amb electrons retrodispersats degut a la presència d'elements d'elevat nombre atòmic: es detecten grans mercuri (Hg) i sofre (S) que s'atribueixen a vermelló (HgS). La morfologia és quadrangular de mides de l'ordre de poques micres, la qual cosa indica un origen sintètic.



Fotografia de microscòpia òptica on s'observa l'estratificació del fragment.



Imatge de microscòpia electrònica de rastreig amb electrons retrodispersats, es distingeixen tres capes per sobre de la base. Directament sobre el suport, una capa molt fosca que és la pintura negra. Per sobre uns grans molt brillants de vermelló i en la part superior la capa ataronjada molt compacta. Es destaquen els grans de sulfur de mercuri, vermelló que són els més brillants de la fotografia.

Aquest pigment es coneix des de l'Antiguitat: i s'ha obtingut per trituració del mineral cinabri o sintèticament. Es va utilitzar àmpliament fins a principis del segle XX, quan van aparèixer els vermells de cadmi que superaven l'estabilitat del vermelló a l'exterior i evitaven els problemes de toxicitat del mercuri.

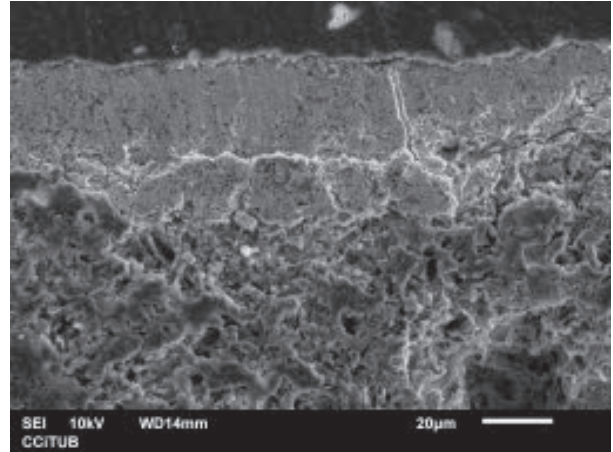
- Taronja/carnació

Es tracta d'una capa pictòrica molt compacta de més de 20 micres de gruix, formada per blanc de plom com a compost majoritari. El color prové de sulfur d'arsènic que en comptes

de tenir una tonalitat groga brillant com l'orpiment, presenta un to ataronjat, és el mineral conegut com realgar (As_4S_4). Existeixen, a més, traces de calcita.



Fotografia de la superfície d'un fragment on hi ha decoració de color taronja i negre.



Imatge de microscòpia electrònica de rastreig amb electrons secundaris on s'observa a la part superior restes de la capa ataronjada. Es distingeixen dues mans de pintura molt compacta

- Verd

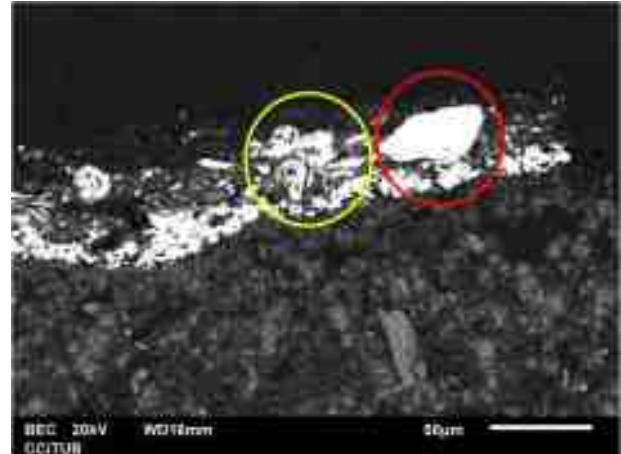
En l'estructura de la capa es distingeixen grans de colors groc, vermell ataronjat i verd. Té un gruix variable (entre 10-20 micres) i una morfologia molt heterogènia. Està formada per

guix barrejat amb terres verds (silicoaluminats de Fe (II), Mg i K). Per matisar el color se li van afegir grans de colors grocs i vermellosos, l'anàlisi elemental dels quals mostra que són sulfur d'arsènic (realgar i orpiment). Aquest pigment és utilitzat des de l'Antiguitat fins al segle XIX. És molt estable davant de la llum i l'aire i no li afecten els àcids ni les bases diluïdes.



Imatge de l'estratigrafia d'un fragment on s'observa entre la capa negra i la vermella una verda amb grans de diferents tonalitats.

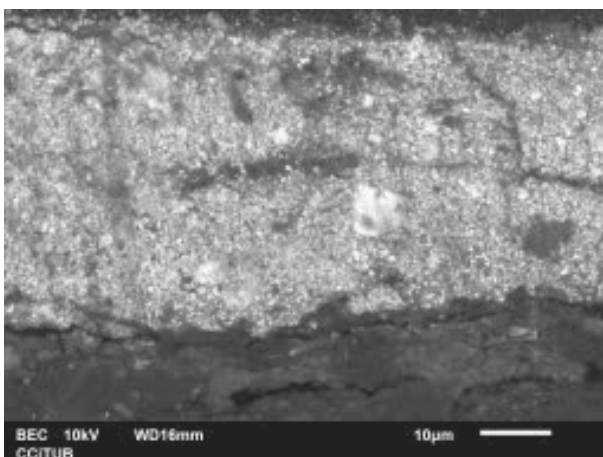
La seva gamma de tonalitat és molt variable, des de verd opac fins a verd groguenc.



Imatges on es compara una fotografia de microscòpia òptica (esquerra) amb una de microscòpia electrònica de rastreig amb electrons restrodispersats (dreta). Es destaquen els grans vermells i grocs on s'ha detectat sulfur d'arsènic.



Detall de microscòpia òptica de la capa de blanc de plom.



Imatge de microscòpia electrònica de rastreig amb electrons retrodispersats on s'observa una capa brillant formada per grans heterogenis però on abunden els grans de l'ordre d'unes poques micres. En aquests grans brillants es detecta el blanc de plom.

Mostra 26 (PML-26)

De color blanc, es va obtenir del quadrant 2 a la cartel·la 1 de la biga 4. A l'estratigrafia es distingeix una capa marró a la part inferior que és el suport. Per sobre hi ha una capa blanca a causa del pigment conegut com a blanc de plom (carbonat bàsic de plom, $2\text{PbCO}_3 \cdot \text{Pb}(\text{OH})_2$); es tracta d'una capa molt compacta, d'entre 50 i 30 micres. A les imatges de microscòpia electrònica es veu que està formada per granets de l'ordre d'unes poques micres, que en l'observació amb electrons retrodispersats, són molt brillants. Com a càrrega apareix quars i calcita, però en molt poca proporció. L'aglutinant emprat en la pintura és ou, per tant la tècnica utilitzada per a la decoració del sostre és al tremp.

El blanc de plom s'empra des de l'Antiguitat fins al segle XIX. A partir d'aquesta data



Imatge de detall de la capa transparent que es troba a la part superior de la mostra.

comença a ser substituït primer pel blanc de zinc i posteriorment pel blanc de titani. Entre les seves qualitats positives destaca el seu notable poder de cobertura. Com a dada negativa, cal senyalar la inestabilitat que presenta en contacte amb sulfurs al produir-se sulfur de plom (PbS) de color negre, i també tendeix a oxidar-se en presència d'humitat i aglutinants magres de PbO_2 de tonalitat marronosa. Per aquests motius a partir de la segona meitat del XIX es va generalitzar l'ús del blanc de zinc.

A la part superior hi ha una capa transparent molt prima, d'unes 20 micres aproximadament. Es tracta d'un vernís de resina alquídica aplicat amb la funció de protegir la decoració pictòrica.

Mostra 27 (PML-27)

Mostra amb la superfície de color negre ubicada a la biga 4, cartel·la, del quadrant 2; és la mateixa zona que el fragment anterior. L'estratigrafia està formada per quatre capes, en la part inferior hi ha restes d'una base no completa, per sobre es troba la capa blanca de la mostra anterior (PML-26) formada majoritàriament per blanc de plom i aglutinat proteic (ou).

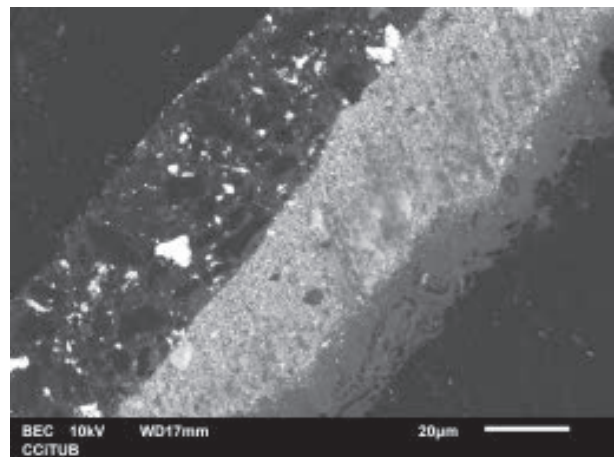
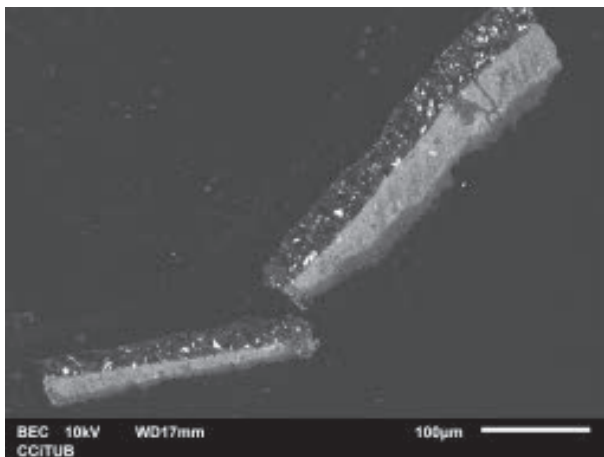
A continuació hi ha una capa negra amb grans vermells, d'unes 30 micres de gruix. El negre és de carbó, que s'obté per calcinació de fusta. A les imatges de



Imatges de microscòpia òptica de l'estratigrafia de la mostra on es distingeix per sobre de la capa blanca una pintura negra barrejada amb grans vermells (vermelló).

microscòpia electrònica s'observen les partícules aciculars que formen part la capa negra. Es tracta d'un pigment emprat des de l'Antiguitat. Es troba barrejat en un medi proteic (ou), per tant la tècnica emprada és pintura al tremp

Les partícules vermelles són vermelló que s'ha barrejat amb negre per matisar el color. A més, es detecta guix i blanc de plom com a càrrega. A la part superior es torna a trobar el vernís transparent elaborat amb resina alquídica, com en la mostra anterior.



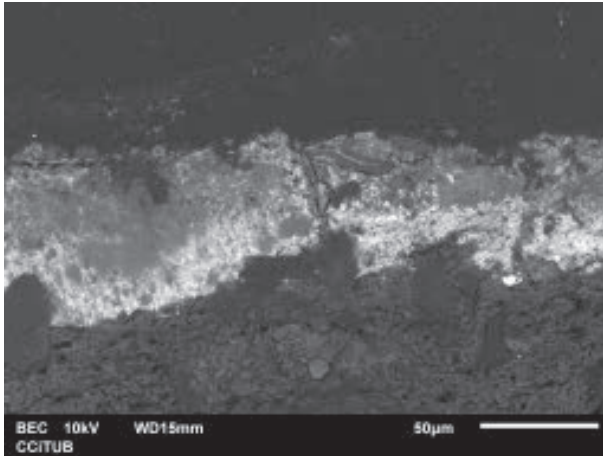
Imatges de microscòpia electrònica de rastreig amb electrons retrodispersats on s'observen quatre capes. A la imatge de la detall (dreta) es distingeix per sobre de la capa brillant (blanc de plom) una capa amb grans molt foscos (negre de carbó) i altres brillants (vermelló).



Imatge de microscòpia òptica de l'estratigrafia de la mostra. A la capa superior de color blau es distingeixen grans de color blanc, blaus i puntualment algun vermell.

Mostra 28 (PML-28)

Fragment de color blau en la seva superfície; es va extreure de la biga 5, cartel·la 1, quadrant 2. A la part inferior hi ha una base de guix amb càrrega de quars i traces de argiles i a continuació hi ha una capa blanca d'un grossor de 20 micres formada per blanc de plom i aglutinant orgànic d'ou.



Imatge de microscòpia electrònica de rastreig amb electrons retrodispersats on s'observa una capa molt brillant de blanc de plom. En la seva part superior hi ha la pintura de blava menys brillant.



Imatge de detall de la superfície on s'observa la capa transparent crivellada.

A la part superior hi ha la capa de color blau formada per grans blaus, blancs i algun de vermell. El pigment que dona el color és blau de Prussià; va ser descobert a començaments del segle XVIII, cap a 1704, però el seu ús no es va generalitzar fins 1750. Els cristalls són d'un color blau molt intens que tendeix cap al blau fosc, és molt emprat pel seu elevat poder de cobertura. Com a càrrega se li va barrejar blanc de plom, calç i àrid silícic, a més de traces d'argiles. Per sobre hi ha una capa orgànica transparent consistent en vernís de resina alquídica, que en aquest cas s'ha observat que es troba crivellada

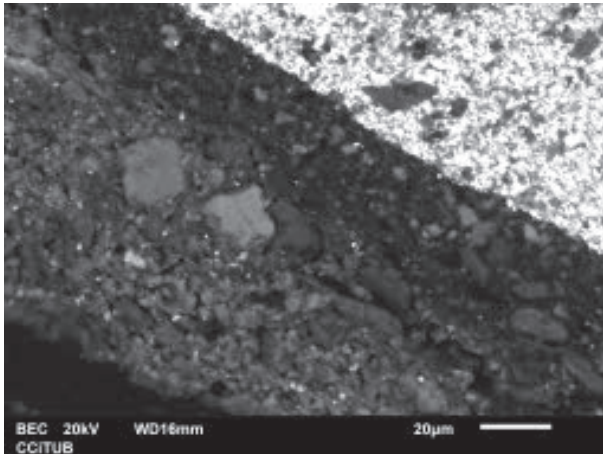
Mostra 29 (PML-29)

Extreta de la biga 4, quadrant 2, és una mostra etiquetada com a groga, si be en l'estratigrafia no s'observa cap capa d'aquesta tonalitat, ni tampoc en les anàlisis

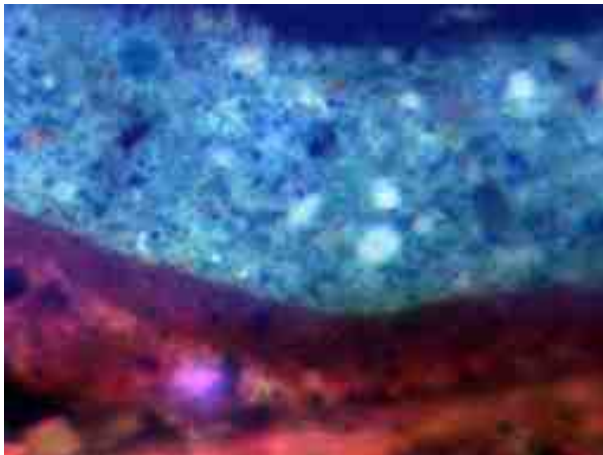
es detecta cap element que pogués associar-se a algun pigment groc. Només es distingeix la base de guix a la part inferior i un vernís de resina alquídica transparent.

Mostra 30 (PML-30)

La mostra va ser extreta com a verd d'època moderna de la biga 4, cartel·la 1, quadrant 2. A la part inferior s'observa una capa marró clar, heterogènia, amb una gran quantitat de forats en la seva estructura. Es tracta d'una base aplicada sobre la fusta, on es detecta guix, quars, calç i argiles amb òxids de ferro, els quals li donen la tonalitat vermellova.



Imatge de microscòpia electrònica de rastreig amb electrons retrodispersats on es distingeixen tres capes: A la part inferior la capa marró, per sobre d'aquesta un marró fosc en la imatge i per sobre hi ha una capa molt brillant que correspon a la capa verda blavosa.



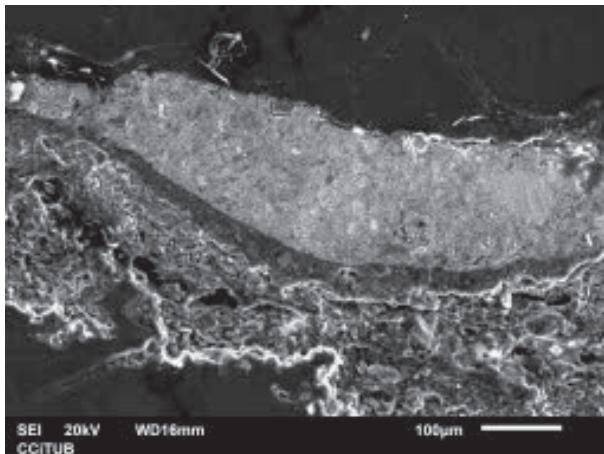
Imatge de microscòpia òptica on s'observa amb detall l'estratigrafia del fragment. S'hi distingeix una capa marró i per sobre la capa decorativa verda on hi grans de diverses tonalitats: verds, blaus, vermells, grocs i blancs.

Per sobre hi ha una capa de textura orgànica d'unes 20 micres de gruix, de color marró fosc vermellós a la qual s'ha barrejat guix amb argiles vermelles i àrid de quars, tot plegat en un medi proteic d'ou. El color el proporcionen els òxids de ferro associats a les argiles. Aquesta capa es troba en tres mostres que corresponen als tres fragments recollits com a pintures contemporànies dels teginats (PML-30-31-32). A la part superior hi ha un verd blavós format majoritàriament per grans verds barrejats amb altres de diferents tonalitats, com vermell, gro, blanc i blau.

A les imatges de microscòpia electrònica de rastreig s'observa una capa molt compacta de grossor heterogeni formada per grans de mides heteromètriques, que van des de poques micres fins unes 10 micres aproximadament. En visió amb electrons retrodispersats es veu una capa molt brillant a causa de l'alt contingut de plom i bari, que s'associen a blanc de plom i blanc fix, respectivament; a més es detecta calcita com a càrrega i traces de blanc de zinc. El pigment emprat majoritàriament és verd a

base d'un compost de crom, probablement viridian. Es tracta d'un òxid de crom hidratat ($\text{Cr}_2\text{O}_3 \cdot 2\text{H}_2\text{O}$), sintètic, d'una tonalitat verd brillant, intens i transparent, amb un poder cobrent limitat. La seva comercialització i fabricació va començar el 1838 a París i la seva aparició va tenir una bona acollida perquè

permetia deixar d'usar altres pigments verds molt tòxics, com el verd maragda o de Schweinfurt. Per matisar el color es van afegir grans d'altres pigments, com blau de Prússia (grans blaus), hematites (grans vermells) i groc de crom (grans grocs). Aquest últim pigment es comenta a la mostra PML-32 amb més detall.



Imatge de microscòpia electrònica de rastreig amb electrons secundaris on s'observa la morfologia de les capes que formen l'estratigrafia del fragment.

L'aglutinant torna a ser un medi proteic, concretament ou, però no es troba tan degradat com en les anteriors mostres perquè es tracta d'una pintura aplicada en una data més recent.

Per sobre hi ha una finíssima capa transparent a manera de vernís protector. Es tracta d'una resina dammar que també es detecta en les mostres PML-30,31 i 32, que es van recollir com pintures d'època moderna.

Mostra 31 (PML-31)

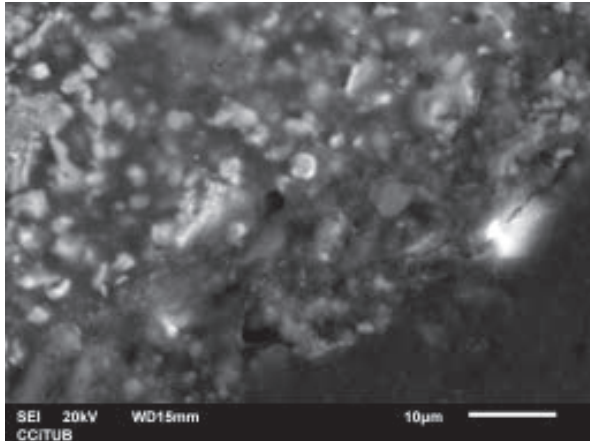
Aquesta mostra vermella, extreta com una pintura moderna està situada a la flor tallada, a la peça d'entrebiga 4, quadrant 2.



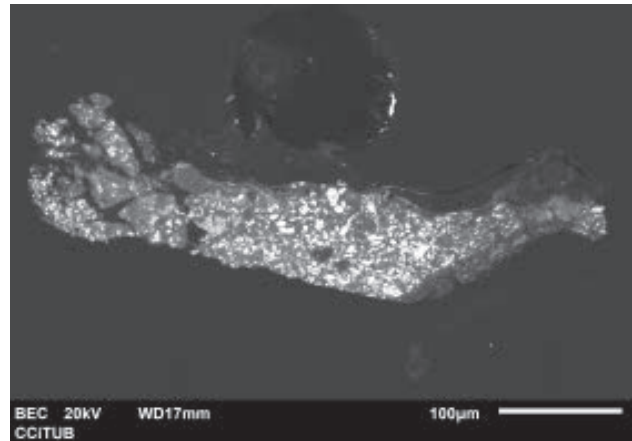
Fotografia de la mostra on s'observa el vermell brillant de la decoració.

En la part inferior de l'estratigrafia es distingeix una capa marró fosc com en la mostra anterior; per sobre apareix una pintura vermella brillant formada per grans de mides heteromètriques. El color intens i viu de tonalitat vermella ataronjada és proporcionat per un compost de plom: mini o vermell de plom. Aquest pigment sintètic és conegut i

utilitzat des de l'Antiguitat pel seu bon poder de cobertura, si be té una estabilitat mediocre. Com a càrrega s'ha emprat blanc de plom amb traces de calç i argiles, que s'han barrejat en un medi proteic. La tècnica d'aquestes pintures és, dons, al tremp.



Imatge de microscòpia electrònica de rastreig amb electrons retrodispersats on s'observa a la part inferior una capa molt orgànica corresponent a la capa marró fosca. Per sobre hi ha un extracte amb grans clars heteromètrics de la capa vermella.



Imatge de microscòpia electrònica de rastreig amb electrons retrodispersats, s'observa a la part superior uns grans molt brillants amb un alt contingut de plom.

Mostra 32 (PML-32)

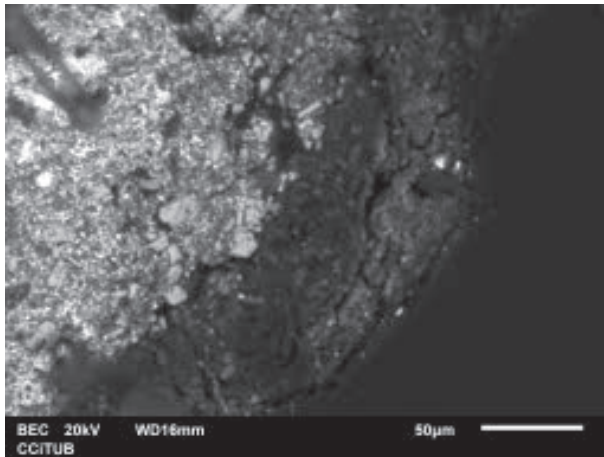
Aquesta mostra té en superfície una capa groga i per sota hi ha restes d'una altra capa de color blau.



Imatge del revers del fragment on s'observa una capa marró vermellosa, per sobre una pintura blava i posteriorment una altra groga. S'acaba amb una capa transparent.

En la part inferior de l'estratigrafia s'observa un marró clar compost per guix amb argiles riques d'òxids de ferro, àrid silícic (quars) i traces de calç, que actua com a base de preparació.

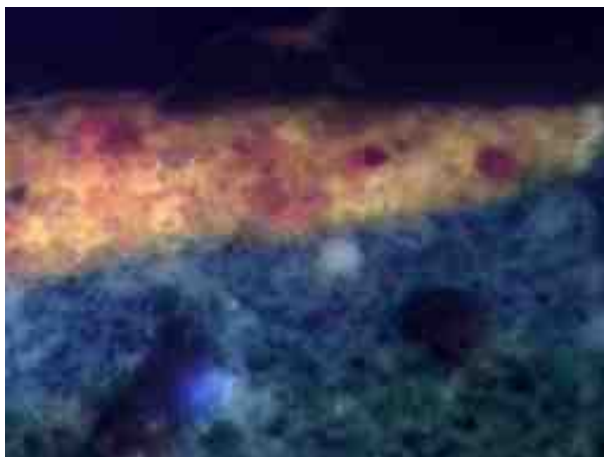
Per sobre hi ha una capa marró vermellosa, de guix amb quars i argiles riques en òxids de ferro. Puntualment apareix algun gra vermell molt intens, on es detecta un alt contingut de mercuri que correspon a vermelló.



Imatge de microscòpia electrònica de rastreig amb electrons retrodispersats on s'observen tres capes diferents: la capa marró (part inferior), la marró vermellós (la capa del mig fosca) i la pintura blava (superior brillant).



Imatge de microscòpia òptica de l'estratigrafia on s'observa una capa marró clar en la part inferior. Per sobre una capa marró vermelloso amb un gra vermell intens de vermelló i per sobre la pintura blava.



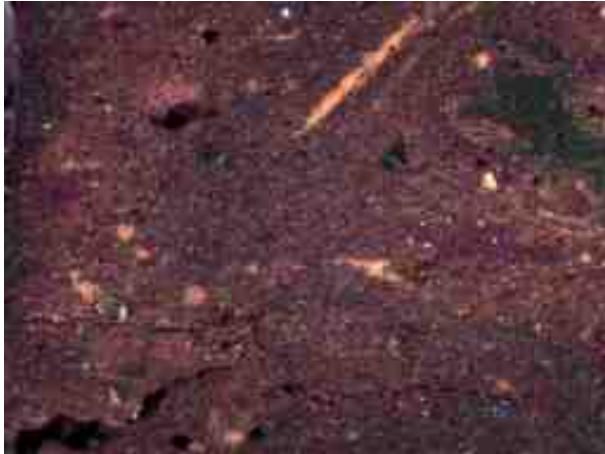
Imatge de microscòpia òptica on s'observa a la part superior una pintura groga. S'hi distingeixen grans vermells, taronges i grocs.

A continuació hi ha una capa blava formada per grans blancs i blaus fosc de diferents mètriques. Puntualment hi ha algun gra de color groc. El pigment emprat en aquest cas per donar la tonalitat blava és el blau de Prússia. També es detecta blanc de plom i traces de groc de crom. A més, hi ha càrrega de sulfat de bari, quars, calç i argiles amb òxids de ferro barrejat amb ou.

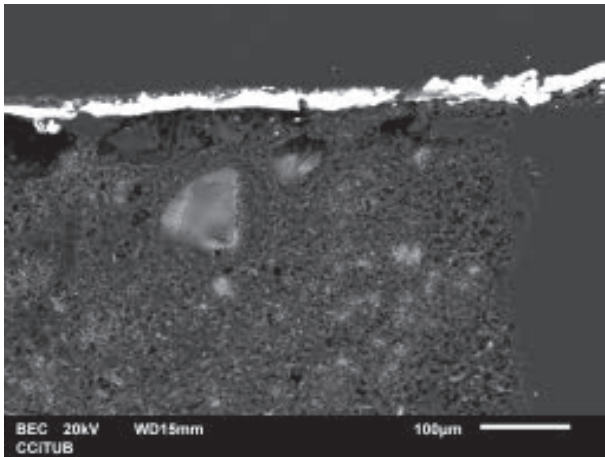
A la part superior hi ha una pintura groga, al tremp, formada per grans vermells i ataronjats en una capa de color groc. L'anàlisi elemental detecta majoritàriament crom i plom a causa de la presència de cromat de plom ($PbCrO_4$), conegut com a groc de crom. Es tracta d'un compost sintètic d'un color variable entre groc llimona i taronja, segons la mida de les partícules. Va ser produït comercialment a partir de 1818. També es detecta un alt contingut de ferro en forma de òxids de ferro, els grans vermells (hematites) i ocres grocs (hidròxids) associats a les argiles existents. Com càrrega s'han emprat diversos materials que es mencionen ordenats de major a menor proporció: blanc de plom, calç, sulfat de bari i blanc de zinc. A la part superior torna a aparèixer una fina capa transparent de resina dammar.

Mostra 4 (PML-4)

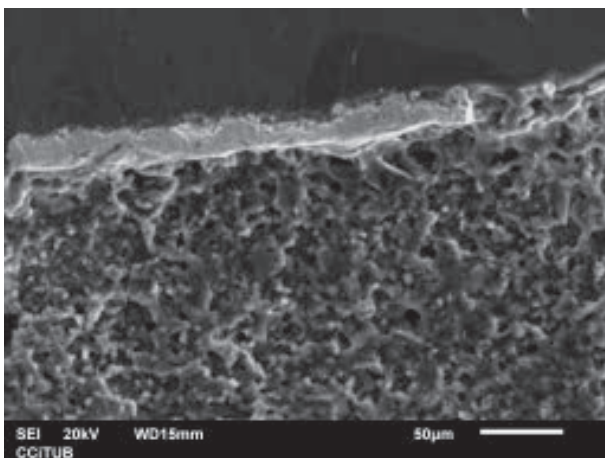
Es tracta d'una massilla vermella que s'ha utilitzat en les esquerdes com a material de



Detall de l'estructura interna de la massilla reparadora.



Imatge de microscòpia electrònica de rastreig amb electrons retrodispersats on es distingeix, a la capa superior, una capa molt brillant que correspon al full d'estany enfosquit.



Imatge de microscòpia electrònica de rastreig amb electrons secundaris del fragment. S'hi observa la morfologia del full d'estany que es troba en contacte amb la base de guix.

reparació. Aquest fragment es va obtenir de l'interior de les fissures de la biga 5, quadrant 3. Les anàlisis permeten afirmar que es tracta d'un compost orgànic identificat com a cera mesclada amb quars, caolinita i òxids vermells que li donen el color.

Mostra 33 (PML-33)

De l'interior de la flor tallada a la biga 2, quadrant 2 es va extreure aquesta mostra, que podrien ser restes d'una colradura de plata. En la part inferior de l'estratigrafia s'observa una capa beix de guix amb traces d'àrid silícic i argiles. Per sobre hi ha una capa negra que, en observació amb microscòpia electrònica de rastreig (SEM) amb electrons retrodispersats, apareix com una làmina molt brillant a causa de l'elevat nombre atòmic dels elements que la formen. En les anàlisis elementals es detecta que és estany: es tracta d'una capa metàl·lica d'un gruix de aproximadament de 20 micres. El full d'estany és força gruixut, molt més que un full d'or o plata, que sol ser d'unes poques micres. Les làmines metàl·liques (en aquest cas d'estany) que intenten imitar el pa d'or, es coneixen com a or d'imitació o or fals. Amb el temps, l'alteració de l'estany es sol alterar deixant el metall a la vista fosc o negre a causa de la formació d'òxids. A la part superior hi ha restes d'una capa transparent, un vernís.

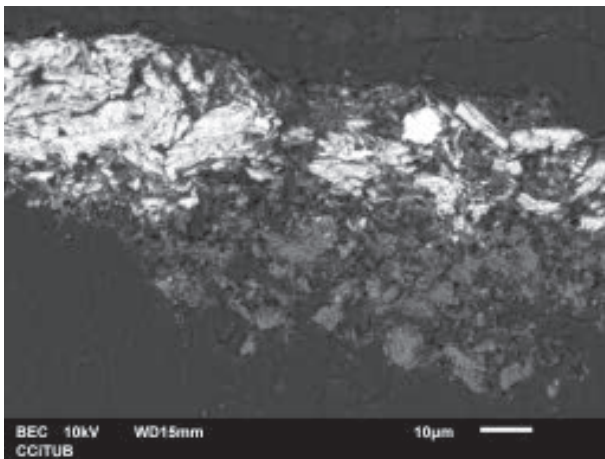
Sala Llarga (embigat B)

Mostra 7 (PML-7)

La mostra PML-7 es va extreure de la 2a biga. A la seva base hi ha una capa beix composta majoritàriament de guix amb àrid de quars i argiles amb òxids de ferro que li donen aquesta tonalitat. Per sobre hi ha una capa groga que es distingeix clarament en les imatges de microscòpia electrònica. La capa brillant té orpiment com a pigment, un mineral de arsènic de tonalitat groga que ja s'ha descrit anteriorment i que s'ha trobat en altres parts dels teginats de la sala quadrada. A més, s'ha barrejat amb àrid silícic de quars i feldspat més calç. L'aglutinant és un compost orgànic proteic: l'ou. Per sobre hi ha un vernís transparent de resina alquídica que es repeteix en gairebé totes les mostres recollides.



Imatge de microscòpia òptica de la superfície on s'observen restes d'una capa pictòrica de color groc.



Imatge de microscòpia electrònica de rastreig amb electrons retrodispersats de l'estratigrafia. A la part superior s'observa una capa brillant que correspon a la pintura groga d'orpiment.

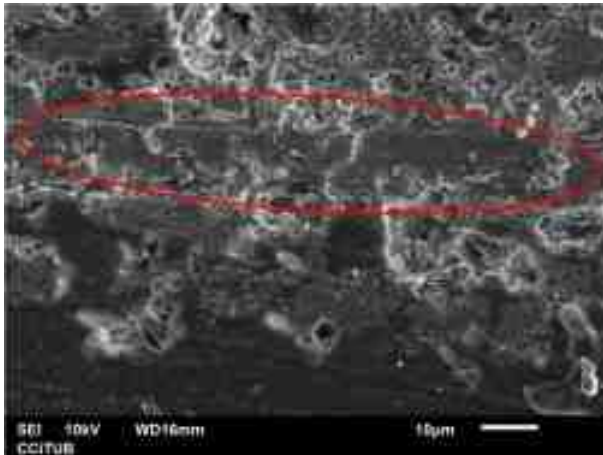
Mostra 9 (PML-9)

Ubicada a l'empostissat de l'entrebicat 1-2, de color vermell fosc en la seva superfície. A l'estratigrafia es distingeixen altres capes pictòriques: a la part inferior, com a la resta de les mostres analitzades, hi ha una capa beix composta de guix amb àrid silícic de feldspats i quars.

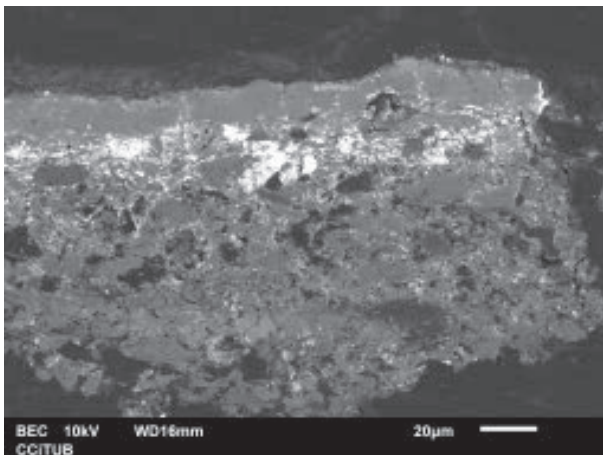
Per sobre hi ha restes d'una fina capa vermella composta per guix, blanc de plom i pigment de mini, un òxid de plom de color



Imatge de microscòpia òptica de l'estratigrafia.



Imatge de microscòpia electrònica de rastreig amb electrons secundaris on es marca la morfologia de la capa vermella inferior.



Imatge de microscòpia electrònica de rastreig amb electrons retrodispersats, a la part inferior es distingeix la capa beix. Els grans brillants que es veuen a la imatge són la capa fosca i en la part superior la pintura vermella.



Imatge de microscòpia òptica de l'estratigrafia del fragment.

vermell, possiblement matisat amb els òxids de ferro associats a les argiles detectades. Aquest últim es troba en molt poca quantitat. És una pintura al tremp, amb aglutinant proteic d'ou.

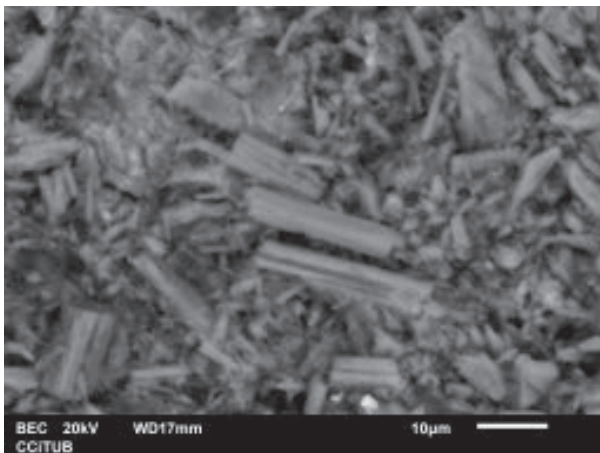
Per sobre d'aquesta fina capa vermella es torna a trobar una mà de la capa base de la part inferior, composta majoritàriament de guix i a continuació, una pintura al tremp de color blau molt fosc, quina composició és guix, calcita, argiles, quars i blanc de plom; el color el proporciona el blau de Prússia que es detecta barrejat amb grans negre de carbó per enfosquir el color.

A la part superior hi ha una capa vermella de textura orgànica. El pigment emprat és mini, similar al trobat en la capa vermella inferior; es tracta d'un pigment sintètic conegut i usat des de l'Antiguitat. Té una tonalitat de vermell ataronjat molt brillant i viu. Una de les seves característiques principals és el seu bon poder cobrent. Com aglutinant s'ha emprat ou. Per acabar, hi ha una capa transparent de protecció en forma de vernís de resina alquídica.

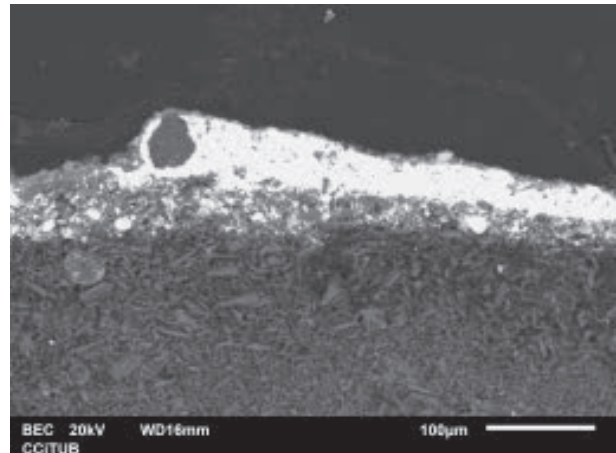
Mostra 18 (PML-18)

Sota de la biga 13 es va extreure una mostra de color blanc. En la seva estratigrafia es torna a trobar, a la part inferior, una capa base de guix com a compost majoritari. Per

sobre es va aplicar una capa beix groguenc d'un gruix no superior a 20 micres, formada de guix amb blanc de plom i calç. A la part superior es distingeix un estrat de guix homogeni i de textura molt compacta. En les anàlisis elementals es detecta una major quantitat de plom que a la capa inferior i a les imatges de microscòpia electrònica de rastreig es distingeix clarament la diferència entre aquesta capa blanca i la de tonalitat beix. A la superfície hi ha el vernís que es va aplicar per protegir les pintures, format per resina alquídica.



Imatge de microscòpia electrònica de rastreig de la base de la mostra on es distingeix la morfologia dels cristalls de guix que la formen.



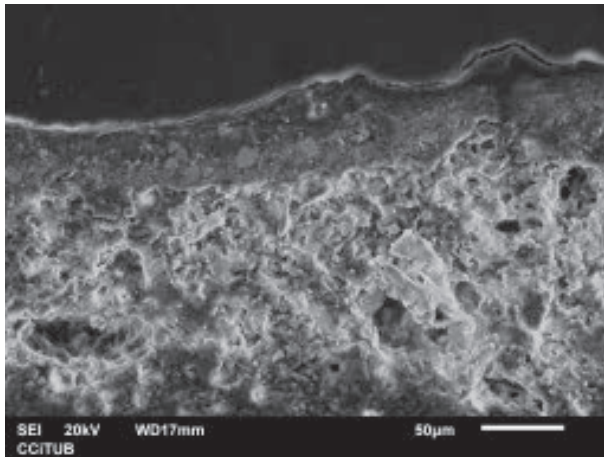
Imatge de microscòpia electrònica de rastreig amb electrons retrodispersats, es distingeixen a la part superior dues capes molt brillants per sobre de la base de guix. La capa superior té major quantitat de blanc de plom per això s'observa més brillant.



Imatge de microscòpia òptica on s'observa una capa blava amb grans de color vermells, blaus i blancs per sobre d'una fina capa blanca.

Mostra 19 (PML-19)

Mostra presa en el mateix lloc que la PML-18, sota la biga 13, però aquesta de tonalitat blau. La base beix és similar a les anteriors mostres i per sobre es va aplicar la mateixa capa de blanc de plom que a la mostra PML-18, però en aquesta ocasió no és la pintura



Imatge de microscòpia electrònica de rastreig amb electrons secundaris on es distingeix la morfologia de la capa base, per sobre la capa blanca d'unes 20 micres i en la part superior la pintura blava.

decorativa; en aquest cas, la capa decorativa és de color blau i està formada per grans blaus, vermells i blancs. Es tracta d'una pintura on s'han barrejat calç, quars i blanc de plom com a càrrega, mentre que el pigment és blau de Prússia i l'aglutinant proteic (ou). També es troben restes d'oxalats procedents de la degradació de part de l'aglutinant. Per sobre hi ha una capa transparent orgànica constituïda per resina alquídica.

Mostra 20 (PML-20)



Superfície del fragment PML-20

Pintura de la biga 14, cartel·la 2 dreta, que presenta tres colors diferents: negre a la part superior, vermell per sota i blanc a la part inferior, just aplicat sobre la base de guix i àrid silícic de tonalitat beix. La pintura blanca és un blanc de plom, el mateix que apareix a les mostres PML-18 (a la part superior com capa decorativa) i PML-19 (per sota de la capa blava). Es tracta d'una capa molt fina que no supera les 10 micres de gruix, de morfologia compacta.

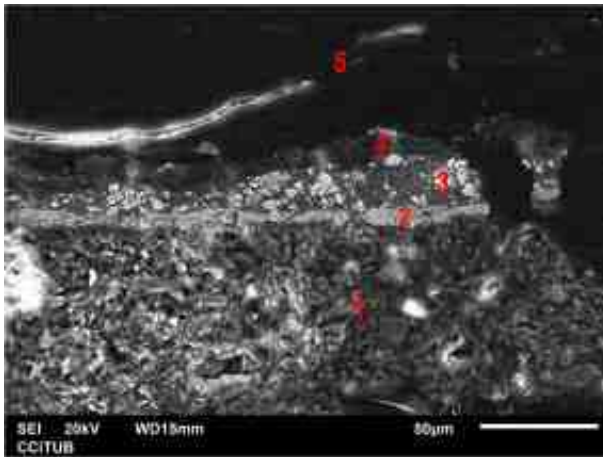


Imatge de microscòpia òptica de l'estratigrafia. Es distingeixen tres capes pictòriques: una blanca, una vermella i per últim una negra.

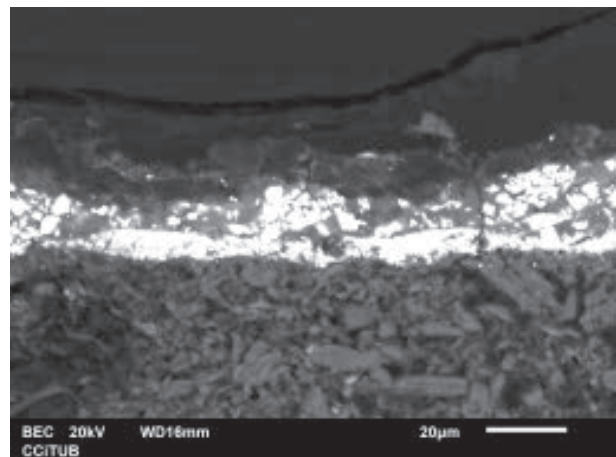
Per sobre hi ha una capa vermella composta per calç i blanc de plom com a elements majoritaris. El color vermell el proporcionen els grans de diferents formes i mides de sulfur de mercuri que es detecta en forma de vermelló –la forma sintètica–; també hi ha traces d'argiles riques en òxids

de ferro que matisen el color brillant de la capa. La tècnica emprada és al tremp ja que s'ha utilitzat ou com a aglutinant

A la part superficial, abans del vernís protector que s'ha trobat en gairebé totes les mostres, hi ha una pintura negra al tremp, d'un gruix inferior a 20 micres. En la seva estructura s'observen grans molt foscos de diferents morfologies i mètriques. El pigment que proporciona el color prové d'un compost de carboni, possiblement negre de carbó ja que ens apareixen partícules aciculars.



Imatge de microscòpia electrònica amb electrons secundaris de on s'observa la textura de les diferents capes trobades: base (1), capa blanca (2), vermella (3), negra (4) i vernís (5).



Imatge de microscòpia electrònica de rastreig amb electrons retrodispersats on s'observa l'estratigrafia completa. A la part inferior la base de guix, per sobre una capa molt brillant i compacta de molt poques micres de gruix que correspon a la capa blanca. A continuació hi ha grans molt brillants de diferents formes i mides que són de vermelló i donen el color vermell. I per últim a la part superior es veu una capa molt fosca amb grans negres de carbó.

Discussió dels resultats

Fusta

Totes les fustes analitzades, tant a l'embigat de la sala A com a la sala B, són de coníferes. Els dos gèneres majoritàriament detectats són *Pinus* i *Làrix*. El *Pinus*, del que no és possible

distingir l'espècie per la seva anatomia, es podria tractar de *Pinus sylvestris* (pi roig o silvestre), *Pinus mugo* (pi negre) o *Pinus nigra* (pinassa); són espècies presents a tot l'hemisferi nord i en particular, a Catalunya; el *Làrix Decídua* (alerç), no és una espècie autòctona dels països catalans, però n'hi ha de plantats.

Dues altres espècies s'han identificat de forma minoritària: *Picea abies* (avet roig), que creix a gran part d'Europa, i *Taxus Baccata* (teix), que es troba a tota la conca del Mediterrani. No es pot relacionar el tipus de fusta emprat amb el paper de cada element en l'embigat: es troben les diferents espècies tant en cabirons, bigues, empostissats... sense destacar cap ús selectiu.

Capespictòriques

La tècnica emprada en la decoració dels teginats, tant de la sala llarga com de la quadrada, és la mateixa: s'ha utilitzat pintura al tremp, una tècnica comunament emprada per a la pintura sobre fusta. L'única excepció és en la mènsula 3 de la sala A (PML-6), on s'observa una gran varietat de colors i la tècnica no és al tremp. Els pigments utilitzats concorden amb l'època en la qual es suposa que s'han realitzat les pintures i són d'ús comú en els s. XVIII i XIX.

També cal destacar que les mostres recollides com aplicacions d'època moderna o contemporània tenen una capa de vernís protector diferent a la resta, ja que en aquests casos és una resina dammar en comptes d'una alquídica com a la resta del sostre. A continuació s'exposa en una taula els resultats a

manera de resum de les mostres analitzades amb els compostos detectats en cadascuna de les seves capes respectives.

Barcelona, gener 2015

Màrius Vendrell

Pilar Giráldez

Andrés Vadillo

Sabrina Senouci

Taules resum

Nom	Ubicació	Descripció
Sala A (quadrada)		
PLM-4	Massilla reparadora a les esquerdes. Biga 5, interior esquerdes, quadrant 3	Cera barrejada amb quars, caolinita, òxids de ferro vermells.
PLM-5	Fusta de cabiró. Cabiró entrebiga 1-2	<i>Pinus sylvestris, Pinus mugo o Pinus nigra.</i>
PLM-11	Fusta de biga. Biga 2 sota	<i>Taxus baccata</i>
PLM-21	Fusta d'empostissat. empostissat 1 dret, entrebicat 3-4, quadrant 2	<i>Làrix decidua o Picea abies</i>
PLM-22	Fusta de llistó d'empostissat. Entrebicat 3-4	<i>Làrix decidua</i>
PLM-23	Fusta de plaqueta. Plaqueta 5, biga 3, quadrant 2.	<i>Làrix decidua</i>
PLM-24	Fusta de llistó motllurat. Biga 3, quadrant 2	<i>Làrix decidua</i>
PLM-25	Fusta de peça d'entrebiga. Entrebiga 2, quadrant 2	<i>Pinus sylvestris, Pinus mugo o Pinus nigra.</i>
PLM-6	Vermell. Mènula 3 sota, quadrant 2. (6a, 6b, 6c i 6d)	<ul style="list-style-type: none"> - Base: guix - Groc: orpiment, quars, calcita. - Negre: negre de carboni. - Vermell: vermelló. - Carnació (ataronjat): Realgar i blanc de plom. - Verd: terres verdes, sulfur d'arsènic.
PLM-26	Blanc. Biga 4, cartel·la 1, quadrant 2	<ul style="list-style-type: none"> - Blanc: blanc de plom, quars i calç. Aglutinant: ou. - Vernís: resina alquídica.
PLM-27	Negre. Biga 4, cartel·la 1, quadrant 2	<ul style="list-style-type: none"> - Blanc: blanc de plom. Aglutinant: ou. - Negre: negre de carbó, grans de vermelló, blanc de plom, guix. Aglutinant: ou. - Vernís: resina alquídica.

PLM-28	Blau. Biga 5, cartel·la 1, quadrant 4	<ul style="list-style-type: none"> - Base: guix, quars i argiles. - Blanc: blanc de plom. Aglutinant: ou. - Blau: blau de Prússia, blanc de plom, calcita, àrid silícic i traces d'argiles. Aglutinant: ou. - Vernís: resina alquídica
PLM-29	Groc. Biga 4, quadribarrat, quadrant 2	<ul style="list-style-type: none"> - No hi ha color.
PLM-30	Verd modern-contemporani amb massilla marró. Biga 4, cartel·la 1, quadrant 2	<ul style="list-style-type: none"> - Base marró: guix, quars, calç, argiles amb òxids de ferro. - Marró fosc vermellós: guix, argiles amb òxids de ferro, quars. Aglutinant: ou. - Verd blavós: verd viridian, blau de Prússia, hematites, groc de crom; blanc de plom, blanc fix. Aglutinant: ou. - Vernís: resina dammar.
PLM-31:	Vermell modern. Flor tallada a la peça d'entrebica 4, quadrant 2	<ul style="list-style-type: none"> - Base marró: guix, quars, calç, argiles amb òxids de ferro. - Vermell: Mini, blanc de plom, calcita, argiles. Aglutinant: ou.
PLM-32	Groc modern. Biga 5, cartel·la 1 dreta, quadrant 4	<ul style="list-style-type: none"> - Capa marró clar: guix, argiles, quars i calcita. - Marró vermellós: guix, quars, argiles amb ferro, puntualment vermelló. - Blau: blau de Prússia, blanc de plom, traces de groc de crom. Sulfat de bari, quars, calç i argiles amb ferro. Aglutinant: ou. - Groc: groc de crom, òxids de ferro, blanc de plom, calcita, sulfat de bari i blanc de zinc. - Vernís: resina dammar.
PLM-33	Possible colradura de plata?. Flor tallada interior, biga 2, quadrant 2.	<ul style="list-style-type: none"> - Base beix: guix, àrid silícic, argiles. - Fulla metàl·lica: estany. - Restes de capa transparent.

Embigat Sala B (allargada)		
PML-8	Fusta de biga. 1a biga sota	<i>Làrix decidua o Picea abies</i>
PLM-7	Groc. 2a biga, quadribarrat	<ul style="list-style-type: none"> - Base beix: guix amb argiles amb Fe i quars. - Groc: orpiment, quars, feldspats, calcita. Aglutinant: ou. - Vernís: resina alquídica.
PLM-9	Vermell. Empostissat a l'entrebicat 1-2	<ul style="list-style-type: none"> - Base beix: guix, feldspats, quars. - Vermell: mini, argiles amb òxids de ferro, guix, blanc de plom. Aglutinant: ou. - Capa beix idèntica a la base. - Blau fosc: blau de Prússia, guix, calcita, argiles, quars, blanc de plom. Aglutinant: ou. - Vermell: Mini. Aglutinant: ou. - Vernís: resina alquídica.
PML-12	Fusta de cabiró. : Cabiró 2n, entrebicat 13-14	<i>Pinus o Làrix decidua</i>
PML-13	Fusta d'empostissat. : Empostissat 2n, entrebicat 12-13	<i>Làrix decidua</i>
PLM-14	Fusta de llistó motllurat. Ubicació: 2n llistó, entrebicat 12-13	<i>Pinus sylvestris, Pinus mugo o Pinus nigra.</i>
PLM-15	Fusta de llistó d'empostissat. 2n llistó, entrebicat 12-13	<i>Pinus sylvestris, Pinus mugo o Pinus nigra.</i>
PLM-16	Fusta de plaqueta. Plaqueta 6a esquerra, entrebicat 12-13	<i>Làrix decidua o Picea abies</i>
PLM-17	Fusta de peça d'entrebica. Entrebica 14	<i>Làrix decidua</i>
PLM-18	Blanc. Biga 13 sota	<ul style="list-style-type: none"> - Base: guix. - Beix groguenc: guix amb blanc de plom i calç amb caràcter dolomític. - Blanc: Blanc de plom i calç. - Vernís: resina alquídica.

PLM-19	Blau. Biga 13 sota	<ul style="list-style-type: none"> - Base beix: guix, quars, argiles. - Blanc: blanc de plom. - Blau: blau de Prússia, calcita, quars, blanc de plom. Aglutinant: ou. - Vernís: resina alquídica.
PLM-20	Negre. Biga 14, cartel·la 2 dreta	<ul style="list-style-type: none"> - Base beix: guix i àrid silícic. - Blanc: blanc de plom. - Vermell: vermelló, argiles riques en òxids de ferro, calcita, blanc de plom. Aglutinant: ou. - Negre: negre de carbó. Aglutinant: ou. - Vernís: resina alquídica.

Bibliografia

- ABELLA, M.: 2004: *Ciutat Vella, el centre Històric reviscolat*. Aula Barcelona Editorial. Barcelona.
- AINAUD DE LASARTE, J.: 1969: *Pintures del segle XIII al carrer de Montcada de Barcelona*. Reial Acadèmia de Bones Lletres. Barcelona.
- AINAUD DE LASARTE, GUDIOL, VERRIÉ: 1947: *Catálogo monumental de España. La ciudad de Barcelona*. Instituto Diego Velásquez, Ediciones del Consejo Superior de Investigaciones Científicas. Madrid.
- ALEXANDRE, O.: 2000: *Catàleg de la destrucció del patrimoni arquitectònic-històric-artístic del centre històric de Barcelona*. Edicions de Veïns en defensa de la Barcelona Vella. Barcelona.
- BALAGUER, V.: 1888: *Las calles de Barcelona*. Editorial de las Reales Academias Españolas y de la Historia. Madrid.
- BANKS, PH.: 1989: "Burgus, Suburbium and Villanova: the extramural growth of Barcelona before A. D. 1200", dentro de *Historia Urbana del Pla de Barcelona, 2n congrés d'Història de Barcelona, 6 i 7 de desembre de 1985*. Volum II. Institut Municipal d'Història. Edicions de l'Ajuntament de Barcelona.
- BANKS, PH.: 2003: "El creixement físic de Barcelona", dentro de: CUBELES, A.; GRAU, R.: *Barcelona quaderns d'Història, núm. 8: El procés urbà i la identitat gòtica de Barcelona*. Edicions de l'Ajuntament de Barcelona. Barcelona. Pàgines 11-33.
- BARRIL, J.: 1995: *Ciutat Vella: visiones desde una pasión*. Editorial Lunweg. Barcelona.
- CABALLÉ, F., GONZÁLEZ, R.: 2003: "Notes per a una definició de l'arquitectura civil baixmedieval a Barcelona" dentro de: CUBELES, A.; GRAU, R.: *Barcelona quaderns d'Història, núm. 8: El procés urbà i la identitat gòtica de Barcelona*. Edicions de l'Ajuntament de Barcelona. Barcelona. Pàgines 87-97.
- CARRERAS I CANDI, F.: 1977: *Barcelona, 1380-1462. Un centre econòmic en època de crisi*. Editorial Curial. Barcelona.
- CASANOVAS, J.: 2003: *Ciutat Vella: ciutat construïda*. El cep i la Nansa editorial. Barcelona.
- CUADRADA, C.: 1989: "Societat i urbanisme a Barcelona segons les possessions de Guillem de Lacera (1263)" dentro del *II Congrés d'Història de Barcelona, 6 i 7 de desembre de 1985*. Institut Municipal d'Història. Edicions de l'Ajuntament de Barcelona. Barcelona. Pàg 81-93.

- CUADRADA, C.: 1996: "L'organització de l'espai urbà: Barcelona al segle XIII" dentro de *Anuario de Estudios Medievales*, 26/2. Pàgines 880-908.
- DURAN I SANPERE, A.: 1972: "El carrer Montcada" dentro de *Barcelona i la seva història*. Volum I. Editorial Curial, documents de Cultura, 2. Pàgines 445-463.
- FUGUET SANS J. i MIRAMBELL ABANCÓ M.: *Els sostres teginats polícroms del s.XIII i XIV a la Conca de Barberà i la Baixa Segarra*. Quaderns del MEV VI. Museu episcopal de Vic, 2013. pàg. 119-137
- MARTORELL, J.: 1923: *Interiors. Estructures d'habitacions del segle XIII al XIX*. I. G. Seix e Barral Herms. Barcelona.
- MASPOCH, M: 2002: *Estudi dels sostres medievals del palau del carrer Lledó, 15 de Barcelona*. Treball DEA, inèdit.
- MASPOCH, M: 2014: *Estudi dels embigats policromats del Palau dels Marquesos de Llió, c/ Montcada, 12 de Barcelona*.
- NADAL, F.; URTEAGA, L.; MURO, J. I.: 2006: *El territori del Geòmetres: Cartografia parcel·lària dels municipis de la província de Barcelona (1845-1895)*. Institut d'Edicions de la Diputació de Barcelona. Barcelona.
- PUIG I CADAFALCH, J.: 1935 : "La maison particulière" dentro de *Architecture gothique civile en Catalogne*. Ediciones de la Fundació Cambó. Mataró.
- RÀFOLS, J.F.: 1953: *Techumbres y artesanados españoles*. Editorial Labor. Barcelona.
- RIBA, O.: 1993: "Assaig sobre la geomorfologia Medieval de la ciutat vella de Barcelona" dentro del *III Congrés d'Història de Barcelona, 20, 21 i 22 d'Octubre*. Institut Municipal d'Història. Edicions de l'Ajuntament de Barcelona. Barcelona. Pàgines 171-176.
- VVAA: 1987: *Catàleg del Patrimoni Arquitectònic Històric-artístic de la ciutat de Barcelona*. Edicions del Ajuntament de Barcelona. Barcelona.
- VVAA: 1990: *Catàleg dels monuments i conjunts històric-artístics de Catalunya*. Edicions del Departament de Cultura de la Generalitat de Catalunya. Barcelona.
- VIVANCOS RAMÓN, V.: 2002: *La conservación y restauración de la pintura de caballete. Pinturas sobre tabla*. editorial Tecnos, Madrid