

Ignasi Millet Bonaventura
Diego Alberto Córdoba Ríos (coordinadors)

AMC
Associació de Museòlegs
de Catalunya

Moviment d'obres d'art: préstecs, manipulació, conservació i exhibició



Moviment d'obres d'art: préstecs, manipulació, conservació i exhibició

**Moviment d'obres d'art:
préstecs, manipulació, conservació i exhibició**
Manuale de Museologia, 2

Publicació editada arran del II Curs sobre Conservació, «Moviments d'obres d'art: préstecs, trasllats, conservació i exhibició», organitzat pel Museu de Montserrat amb la col·laboració de diverses empreses privades (Stem, S.L., Intro i Cultural Sense, S.L.) i el suport de la Fundació Abadia de Montserrat 2025 (Museu de Montserrat, 6, 7 i 8 de juliol de 2011).

Primera edició: gener de 2017

© de l'edició:

Associació de Museòlegs de Catalunya
València, 225, àtic 3a
08007 Barcelona
Tel. 93 467 30 44
amc@museologia.org
www.museologia.cat

© dels textos, els autors

© de les fotografies, els fotògrafs i els museus
corresponents

Reservats tots els drets d'aquesta edició.

Coordinació editorial

Elisenda Casanova i Querol
Neus Ribas San Emeterio
(Associació de Museòlegs de Catalunya)

Support editorial

Carme Brancas Pascual
Bernat Millet Altarriba

Correcció i traducció

Francesc Gil Lluch

Disseny i maquetació

Albert Navarro

Impressió:

Imprimeix, s.l.
ISBN: 978-84-617-6921-6
Dipòsit legal: B-1925-2017

Està prohibida la reproducció total o parcial del llibre per qualsevol mitjà: fotogràfic, fotocòpia, mecànic, reprogràfic, òptic, magnètic o electrònic sense l'autorització expressa i per escrit del propietari del copyright.

Fotògrafs i arxius fotogràfics

© Arte & Memoria, S.L. [p. 21 (superior), 21 (inferior)] / Lara Horns [p. 170 (superior esquerra), 171]
Capítol Catedral de Girona – Tots els drets reservats (p. 56)
© CRBMC Centre de Restauració de Béns Mobles de Catalunya / Esther Gual (p. 87); Carles Aymerich (p. 56, 88, 94); Maite Toneu [p. 95 (superior), 95 (inferior)]
© Chassitech, SARL. (p. 77)
© Cultural Sense, S.L. (p. 75)
© Fototeca del Instituto del Patrimonio Cultural de España [p. 182 (superior esquerra), 182 (superior dreta), 182 (inferior)]
© Ignasi Millet [p. 18, 25, 36, 40, 53, 55, 100, 102, 105, 107, 109, 110, 115, 116, 118 (esquerra), 118 (dreta), 122, 125 (esquerra), 125 (dreta), 126, 128, 146 (superior), 146 (inferior), 147, 148 (superior), 148 (inferior), 149 (esquerra), 149 (dreta), 158, 160 (superior), 160 (inferior), 166 (superior), 166 (inferior), 168, 170 (superior dreta), 170 (inferior), 174, 206]
© Joan Ramon Aromí (p. 62, 69)
© Museo del Ejército [p. 122, 146 (superior), 146 (inferior), 147, 148 (superior), 148 (inferior), 149 (esquerra), 149 (dreta)]
© Museo Nacional Centro de Arte Reina Sofía / José Loren (p. 191, 193, 195)
© Museo Nacional del Prado / Sonia Tortajada [p. 185, 188, 189 (superior), 192]; Sonia Tortajada i José Baztan [p. 180, 189 (inferior)]
© Museu d'Art Contemporani de Barcelona (p. 30, 32, 34)
© Museu Nacional d'Art de Catalunya / Marta Mérida [p. 12, 14, 150, 152, 153, 155, 156 (superior), 156 (inferior), 196]
© Reform System, LTD. (p. 72)
© Ruth Bagán (p. 93)
© University Products. The Archival Company® (p. 164)
© Voravit Roonthiva (p. 80)

Agraïments

L'Associació de Museòlegs de Catalunya vol deixar constància del seu agraïment i reconeixement a totes les persones, institucions i entitats que amb la seva col·laboració generosa i amb el seu suport han fet possible aquesta edició:
Archivo General de Gipuzkoa (Tolosa); Arte & Memoria, S.L. (Tona, Barcelona); Capítol Catedral de Girona; CRBMC – Centre de Restauració de Béns Mobles de Catalunya (Valldoreix, Barcelona); Centro Nacional de Conservación y Registro del Patrimonio Artístico Mueble – CENCROPAM (México DF); Chassitech, SARL. (Tautavel, França); Conselh Generau d'Aran (Vielha, Lleida); Cultural Sense, S.L. (Barcelona); Església de Sant Miquèu (Vielha, Lleida); Espai Ermengol – Museu de la Ciutat (la Seu d'Urgell, Lleida); Fira Exponatec (Colònia, Alemanya); Fórum de les Cultures (Barcelona); Fototeca del Instituto del Patrimonio Cultural de España (Madrid); IMB Conservació Preventiva, S.L. (Sant Cugat del Vallès, Barcelona); Museo del Ejército (Toledo / Madrid); Museo Nacional Centro de Arte Reina Sofía (Madrid); Museo Nacional del Prado (Madrid); Museu d'Arqueologia de Catalunya (Barcelona); Museu d'Art Contemporani de Barcelona; Museu de Maricel (Consorci del Patrimoni de Sitges); Museu de Montserrat; Museu d'Història de Catalunya (Barcelona); Museum Kunstpalast (Düsseldorf, Alemanya); Museu Nacional d'Art de Catalunya (Barcelona); Museu-Tresor de la Catedral de Girona; Nordest, Museum and Exhibit Services, S.L. (Barcelona); Reform System, LTD. (Bedford, Anglaterra); Stem, S.L. (Badalona); University Products. The Archival Company® (Holyoke, Massachusetts).



AMC

Associació de Museologia
i d'Art de Catalunya

Moviment d'obres d'art: préstecs, manipulació, conservació i exhibició

Autors

Lluís Alabern Vázquez

Joan Ramon Aromí i Folch

Ruth Bagán

Diego Alberto Córdoba Ríos

Ignasi Millet Bonaventura

Ariadna Robert i Casasayas

Voravit Roonthiva

Pilar Sedano Espín

Borja Zabala

Coordinació científica

Ignasi Millet Bonaventura

Diego Alberto Córdoba Ríos



Índex

Presentació

Olga López Miguel 9

Prefaci. El tao de la manipulació (*art handler*)

Lluís Alabern Vázquez 13

Transport d'obra: exposicions, préstecs, assegurances i seguretat.

Reflexions sobre unes pautes a seguir

Ariadna Robert i Casasayas 19

Per què són tan cars els transports d'obres d'art?

Una mirada des de l'experiència

Borja Zabala 41

Sistemes de producció, muntatge i instal·lació.

L'ambientació de les exposicions

Joan Ramon Aromí i Folch 57

La funció del conservador-restaurador en les exposicions temporals.

El cas de la pintura sobre taula i la pintura sobre tela

Voravit Roonthiva i Ruth Bagán 81

Planificació i organització de la conservació preventiva

en les exposicions temporals

Ignasi Millet Bonaventura 101

La conservació a mida. Com controlar la humitat relativa

dins d'una vitrina?

Ignasi Millet Bonaventura 123

Art handler. Artesà del moviment

Lluís Alabern Vázquez 151

Materials per a la conservació preventiva en el muntatge, la manipulació i l'embalatge de les obres d'art

Ignasi Millet Bonaventura 159

Els moviments de les obres d'art: préstecs, trasllats i exhibició.

Dos punts de vista: Museo Nacional del Prado

i Museo Nacional Centro de Arte Reina Sofía

Pilar Sedano Espín 181

Conclusions

Ignasi Millet Bonaventura i Diego Alberto Córdoba Ríos 197

Glossari 207

Textos en castellano 215



Presentació

Olga López Miguel

Presidenta de l'Associació de Museòlegs de Catalunya

L'Associació de Museòlegs de Catalunya (AMC) naixia, ara fa vint anys, amb la voluntat d'esdevenir un fòrum de debat i un instrument útil per a l'exercici de la museologia, alhora que materialitzava el desig de fer visible una professió interdisciplinària, diversa i desconeguda.

Totes dues qüestions han conduït les actuacions de l'AMC al llarg de la seva trajectòria: la generació d'espais i d'eines per a la difusió de la reflexió crítica (publicacions, taules rodones, accions formatives) ha anat de la mà d'una activa presència en tots els escenaris on les aportacions dels professionals de la museologia podien resultar rellevants i enriquidores, amb la finalitat última de posar en valor la tasca que els treballadors dels museus duen a terme.

Aquest segon volum de la sèrie Manuals de Museologia n'és una bona mostra per diversos motius. Com a manual, forma part d'un programa d'edicions que l'AMC va posar en marxa el 2012, culminant així el projecte, llargament gestat, d'obrir una línia de publicacions entorn de la pràctica museològica. La col·lecció ha estat concebuda com a eina de treball, i hem procurat, en els dos volums ja apareguts, combinar la reflexió i el coneixement teòrics amb la dimensió pràctica de l'aplicació quotidiana, de manera que resultin de màxima utilitat per als professionals.

Aquest manual tracta les qüestions relacionades amb la manipulació, el moviment i l'exhibició d'objectes en exposicions temporals, una activitat generalitzada en els equipaments museístics i exigent en tots els processos que incorpora; per això hem volgut disposar d'una

publicació que porti coneixements i eines per facilitar la planificació i el desenvolupament i per assolir l'excel·lència.

Però, a més, representa l'intent, esperem que reeixit, de posar en valor vessants professionals poc o gens coneguts, entre els quals hi ha el perfil d'*art handler*. Aquesta és una activitat que necessita coneixements amplis i diversos, però també capacitats tècniques i relacionals que converteixen aquells que la desenvolupen en professionals clau en el dia a dia dels museus, com es desprèn de les aportacions dels autors que han col·laborat en aquest llibre. Malauradament, la consciència sobre el valor d'aquesta tasca no ha anat acompanyada d'un procés de reconeixement professional i laboral d'aquest perfil, un fenomen que, desafortunadament, és força comú en el món museístic.

Així doncs, aquest manual, *Moviment d'obres d'art: préstecs, manipulació, conservació i exhibició*, no només pretén ser un element de referència sobre una activitat professional poc o gens coneguda dins del conjunt de la museologia o un instrument de treball útil per a tots aquells que han d'afrontar projectes que incorporen el repte de la manipulació i l'exposició d'objectes; també té un vessant clarament reivindicatiu: vol ser una aportació cabdal al procés de visibilitat i reconeixement de la pràctica de la museologia, que abasta perfils professionals ben diversos, com els que trobareu al llarg d'aquestes pàgines.

La gestació d'aquest llibre ha estat llarga i laboriosa. En la línia oberta amb el primer volum de la col·lecció, la publicació es va plantejar a partir de la celebració del II Curs sobre Conservació, «Moviments d'obres d'art: préstecs, trasllats, conservació i exhibició», organitzat l'any 2011 pel Museu de Montserrat amb la col·laboració de diverses empreses privades (Stem, S.L., Intro i Cultural Sense, S.L.) i amb el suport de la Fundació Abadia de Montserrat 2025. L'interès manifest de la matèria va impulsar l'AMC a proposar la publicació dels continguts de les sessions i recopilar en un format més permanent i accessible, el coneixement impartit pels professors del curs, professionals especialistes de les diverses matèries que el van integrar.

El nostre primer agraïment ha de ser, doncs, per als organitzadors, que van acollir la proposta de publicació amb entusiasme i li van prestar les màximes facilitats.

L'AMC va confiar la coordinació del volum a Ignasi Millet Bonaventura i Diego Alberto Córdoba Ríos, que s'han fet càrrec de la composició d'aquest manual: n'han dissenyat l'orientació –*l'ànima*– i l'estructura –*el cos*–, han orquestrat els autors i han sumat els seus coneixements i les seves experiències per obtenir el producte final que teniu a les vostres mans. La publicació té les aportacions de professionals de prestigi reconegut arreu, que han volgut fixar per escrit els continguts de les classes impartides a Montserrat, i han ampliat alguns aspectes i n'han enriquit el resultat final. Així doncs, hem d'agrair a coordinadors i autors la generositat de compartir coneixement i experiència en pro de la millora de la professió.

És un agraïment que volem fer extensiu a tots els museus i les institucions que han facilitat les tasques de disseny i producció d'aquest llibre i, molt especialment, al Departament de Cultura de la Generalitat de Catalunya, el qual, mitjançant el suport econòmic prestat per la Direcció General d'Arxius, Biblioteques, Museus i Patrimoni, ha contribuït a fer possible aquesta obra.

Reprement les paraules que tancaven la presentació del primer volum de la col·lecció, teniu a les mans el segon d'un seguit de manuals monogràfics. Desitgem que esdevingui una eina útil; per a l'AMC ja és un estímul per continuar amb llibres futurs.



Aixecament i moviment d'una escultura mitjançant un elevador mecànic.
Museu Nacional d'Art de Catalunya (Barcelona). Fotografia: © Museu Nacional d'Art de Catalunya / Marta Mérida



Prefaci

El tao de la manipulació (*art handler*)¹

Lluís Alabern Vázquez

Cap de Mediació i Programació Cultural del Museu Nacional d'Art de Catalunya (Barcelona)

Un dels ponderables oblidats sovint en la manipulació d'obres d'art, al marge de consideracions tècniques, és el tarannà amb què els *art handlers* s'han d'aproximar a la seva feina. La natura peculiar d'aquesta professió no només fa necessària l'experiència tècnica, sinó també el fet d'entendre-la com **una baula més en la salvaguarda del patrimoni cultural i en l'èxit de les museografies**. Tasca difícil, doncs, la de comunicar un tarannà a una professió que, encara que en els seus vessants tècnics es pot ensenyar, en les seves atmosferes és difícil d'aprendre. «El tao de la manipulació» és un homenatge a tots aquells, la vocació dels quals ha triat els rengles menors de l'art.

El tao de la manipulació

1. La millor manipulació és la que no s'arriba a produir. Les obres d'art, llevat de comptades excepcions, no han estat pensades per ser manipulades.
2. El millor manipulador és qui se sap situar en el punt mitjà dels esdeveniments.
3. Un manipulador parla amb les mans, és ben cert, però també amb la torsió del seu cos, amb la seva templança, amb el ritme i les pauses... També amb la seva mirada.
4. La millor de les manipulacions possibles serà la que més s'acosti a la no-acció. Un manipulador d'obres d'art gestiona silencis.

¹ Text publicat per primera vegada a Alabern, Ll. «El tao de la manipulació d'obres d'art». Blog del Museu Nacional d'Art de Catalunya. 21 d'agost de 2014.
<http://blog.museunacional.cat/tao-manipulacio-obres-art>



Ancoratge en els seus suports de la taula del Sant Sopar, procedent de l'església parroquial dedicada a Santa Constança de Linyà (Navès, Lleida), per a l'exposició *Catalunya 1400. El Gòtic Internacional*, celebrada al Museu Nacional d'Art de Catalunya (Barcelona, 2012). Fotografia: © Museu Nacional d'Art de Catalunya / Marta Mérida.

5. Les obres d'art tenen estructura, forma i ànima. Un bon manipulador ha d'atendre aquests tres ponderables en el procés de manipulació.
6. Si no hi ha cap fenomen de la naturalesa que duri eternament, com ha de ser l'art un bé perenne? La bellesa d'alguns objectes o actes artístics rau, precisament, en la seva escassa durabilitat. L'*art handler* ha de prendre en consideració aquest alè de l'art. Ha de fer-se un amb el subtil esforç de l'art per copsar el temps.
7. No hi ha acció deshonrosa en una manipulació d'objectes artístics. Tan rellevant és canviar en el moment just l'oli del motor del camió que transportarà a l'interior un objecte artístic, com restituir la capa pictòrica de la més gran de les obres mestres de la història de l'art. En un equip de manipuladors, el supervisor no s'imposa a la resta de companys. Tots els manipuladors han de fer-se un amb l'obra d'art. L'*art handler* s'ha de fer un amb l'obra i els materials col·laterals que envolten el procés de manipulació.
8. No ens hem d'apropar amb por a una obra d'art. Cal buscar el punt mitjà entre la prudència i la determinació. L'*art handler* conscient s'adona que el que d'altres temen de l'objecte, no és realment terrible. Qui no coneix el tao de la manipulació imposa límits a l'objecte. El manipulador conscient sap veure les infinituds de l'objecte i l'acte.
9. «El difícil i el fàcil s'integren mútuament». Part del secret d'una bona manipulació sorgeix de l'alliberament del desig de fer una bona manipulació. Sense buscar, s'obté.
10. Un *art handler* ha de conèixer el tao de l'obra d'art. Ha de gestionar la torsió, els ritmes i les quietuds de tots els materials amb què treballa.
11. Acabada la manipulació, l'*art handler* s'ha de retirar. «Fes que el teu jo sigui més petit i limita els teus desitjos». Esborra't de la memòria dels actes i el teu tarannà hi quedarà adherit.

12. Un manipulador ha de ser transparent abans, durant i després de la seva acció. El silenci regeix la parla de l'*art handler*. La manipulació virtuosa passa desapercibuda.
13. L'art no és territori adequat per a les doctrines, ja que és caldo de cultiu de les paradoxes. La manipulació d'obres d'art no pot ser, per tant, una ciència exacta. Tampoc no és només una tècnica.
14. «Usa el pesant en la seva lleugeresa». La manipulació més complexa és fàcil en els seus principis. L'*art handler* savi considera qualsevol manipulació difícil, i mai no hi troba dificultats.
15. El manipulador que vol modelar els objectes acaba trencant-los. Els buits són el que modelen l'objecte. Les accions de l'*art handler* s'han de conjuminar amb els buits. La no-acció regeix tota bona manipulació. «El dèbil i el fràgil vencen el dur i el fort».
16. Darrere de totes les obres d'art hi ha un ésser humà.
17. «Totes les accions provoquen reaccions». Conèixer el camí del punt mitjà, conèixer l'equidistància entre l'objecte i la no-acció genera equilibris.
18. La no-actuació és la virtut superior d'una manipulació. No cercar virtut en una manipulació; la no-intenció és la que situa al no-lloc precís l'*art handler*. «Aprendre l'ensenyament del silenci».
19. «El pesant dirigeix el lleuger. L'immòbil és el senyor del moviment». Tota manipulació està regida per un eix sobre el qual les accions i els objectes giren. Aquest eix permet que tot resti en repòs encara que es mogui. L'*art handler* conscient cerca agafar l'eix sobre el qual accions i objectes resten en repòs.
20. El manipulador d'obres d'art conscient, només en el no-ser, pot penetrar l'impenetrable d'una manipulació. L'*art handler* conquereix quan practica la renúncia. Qui persegueix èxits mai no conquereix. Qui persegueix l'èxit de l'art no arriba a l'art.

21. El secret de la sàvia manipulació consisteix a saber aturar-se en el que és suficient. La pràctica del tao és el refugi íntim de l'*art handler*. És un art transparent. És un acte en el qual diluir-se. Equilibrar-se en la no-acció.
22. Les obres d'art pereixen. Els objectes nobles pereixen. Pereixen les més innobles matèries. S'esfumen les accions. Pereixen les idees. Pereixen els homes. Qui coneix l'harmonia del buit coneix el que és durador.
23. Tots els objectes mereixen ser tractats com a obres d'art.
24. Aprendre l'inaprehensible és part del tao de l'*art handler*.
25. Conèixer la natura dels objectes i no forçar-la no es pot aprendre, només saber.
26. «Tot el que arriba a la seva plenitud comença a declinar». El tao d'una manipulació sembla insípid i, tanmateix, abastar-lo és l'objectiu darrer de l'*art handler*.
27. Tothom pot ser un bon *art handler* si coneix el tao de la manipulació. Si es fa un amb l'obra d'art, amb els elements col·laterals, amb els actes i els alens de l'art.
28. L'art del tao assaboreix l'insípid. «Troba la grandesa en el petit».



Arxius verticals d'obres bidimensionals del Museu d'Art Contemporani de Barcelona
Fotografia: cortesia d'Ignasi Millet



Transport d'obra: exposicions, préstecs, assegurances i seguretat. Reflexions sobre unes pautes a seguir

Ariadna Robert i Casasayas

Llicenciada en Història de l'Art. Responsable de Logística i Registre del Museu d'Art Contemporani de Barcelona. Membre de l'Associació de Registres de Museus i Institucions Culturals Espanyoles (ARMICE) i del Comitè per a les Normes UNE d'Embalatge i Transport de Béns Culturals

Introducció

Els registres dels museus tenim l'obligació de preservar les col·leccions, mantenir-les, documentar-les, vetllar pels seus moviments, emmagatzemar-les i gestionar les seves assegurances. Cada dia els museus incrementen els fons de la col·lecció pròpia (adquisicions) i els préstecs d'aquestes a altres institucions.

Els professionals del sector, tant registres com conservadors o comissaris, veiem que, en alguns museus, les prioritats envers la visibilitat de les exposicions i les activitats no han minvat en absolut com a conseqüència de la crisi. És a dir, s'intenta mantenir el mateix volum d'exposicions tot i que el pressupost assignat ha sofert una forta retallada. Per tant, hi ha menys obra o és menys costosa de moure. Així doncs, ens trobem davant de projectes transversals i comuns que incrementaran la relació i el treball entre els diferents departaments dels museus, així com també promouran la col·laboració amb altres institucions.

Caldrà que es reforci la comunicació interna, i que tots els departaments implicats treballin en la mateixa direcció, estalviant recursos econòmics i humans. També, és absolutament necessària una bona relació amb les altres institucions, una relació de confiança, i per aconseguir-ho els professionals han de procurar conèixer-se entre ells i col·laborar.

Les institucions hem de treballar molt amb els dipositaris i prestadors per poder crear un clima de confiança i poder gestionar i custodiar

amb totes les garanties, però també en termes d'eficiència des del punt de vista de la gestió econòmica, les obres que ens dipositen i/o presten.

Des de les institucions públiques, hem de tenir present en tot moment que el pressupost que gestionem és públic. En termes econòmics, hem de ser eficients i no eficaços. Ser eficients significa aconseguir els objectius amb el menor cost possible.

Les tasques del registre

Les tasques desenvolupades per un registre són similars a la majoria dels museus, tot i que en funció de la institució on es treballa, el model de gestió que se segueixi i el personal que tingui el centre, el registre en realitzarà més o menys.

No sempre s'ha parlat de forma diàfana dels vessants més clars del registre: el vessant més europeu –tradicional, vinculat sobretot al registre físic de les peces, la catalogació, la documentació i la conservació– i el vessant més anglosaxó, que engloba l'anterior però s'obre cap al món logístic i de gestió.

Avui en dia, les necessitats han fet que aquestes diferències quedin diluïdes i tots treballem ja de les dues maneres, en funció de si treballem més amb les col·leccions o bé amb les exposicions temporals.

Per tant, les tasques que pot desenvolupar un registre poden ser tan diverses com algunes de les que enumeraré a continuació: donar d'alta les entrades dels objectes a les col·leccions, fer inventaris, donar-los de baixa, fotografiar-los, informar de possibles accions preventives, catalogar-los, negociar contractes amb transportistes i agents d'assegurances, gestionar muntatges, supervisar manipuladors o treballar amb els *art handlers*, dissenyar la logística del transport nacional o internacional, supervisar embalatges i desembalatges, acompanyar els objectes com a correu, comprovar les condicions ambientals i de seguretat dels llocs on aniran les obres en préstec, desenvolupar

els sistemes d'informació amb els tècnics corresponents, encarregar sessions fotogràfiques, coordinar exposicions, col·laborar en els contractes de coproducció i d'itineràncies... Els registres, a partir d'unes breus informacions, podem arribar a dissenyar tot un pressupost de transport, considerar i preveure les necessitats de les obres i informar els nostres caps sobre la viabilitat d'una exposició a escala logística i econòmica quan aquesta, potser, encara és a les beceroles.



Arxius horitzontals d'alumini per a la conservació de materials gràfics i fotogràfics.
Fotografia: cortesia d'Arte & Memoria, S.L.

En aquest breu article, m'han demanat que posi de manifest quina és la realitat del dia a dia de la nostra feina, la dels registres, des d'un punt de vista pràctic, tenint en compte tota la part de gestió d'exposicions i préstecs. Per tant, no esmentaré ni comentaré com enregistrem les peces, com les classifiquem, cataloguem i emmagatzemem.

La gestió del risc —o el que els anglosaxons fa molts anys que anomenen *risk management*— és de vital importància a l'hora d'iniciar qualsevol operació amb obres d'art o patrimoni.

Fixant-nos en les definicions de *risk management* que existeixen, per poder gestionar el risc hem de tenir en compte la incertesa relativa d'una «amença» de quelcom que podria passar. Per tant, hem de dur a terme una seqüència d'activitats que incloguin l'avaluació d'aquest risc. Hem de pensar estratègies per manejar-lo i mitigar-lo utilitzant els recursos que tenim.

Estratègies com transferir-lo a un altre lloc, evadir-lo o reduir-ne els efectes negatius i, finalment, acceptar les conseqüències d'un cert risc determinat.

El risc zero no existeix en el moment de moure o traslladar una obra. Així doncs, d'entrada, hem d'assumir que el risc existeix. Davant del risc hem d'actuar de manera que puguem identificar-lo mitjançant l'anàlisi, minimitzar-lo segons els preceptes de la conservació preventiva i les eines de control, i gestionar-lo per poder-lo reduir al màxim. Per tant, caldrà posar-hi mesures, conèixer al detall els elements que intervindran en el transport, el moviment i l'emplaçament d'una obra. Identificar-los, posar-hi pautes i seguir-les. És a dir, totes les accions directes i indirectes que podem fer o preveure sobre una peça per tal d'evitar el possible dany, sense modificar-la.

Cal conèixer molt bé quin tipus d'obra d'art o bé cultural s'ha de transportar, veure la seva naturalesa intrínseca, informar-se d'on ve, cap a on va i així poder determinar l'embalatge correcte, el millor

transport, els millors agents per a l'obra, o bé trobar la millor solució per a la teva institució sense posar en risc el bé que transportes.

Se'm fa difícil explicar en poques pàgines tot el que comporta el procediment d'una exposició, d'una coproducció, d'una itinerància, d'una adquisició o préstec de les obres d'una col·lecció.

En qualsevol cas, per aquest motiu, intentaré plasmar el que seria una llista de processos i tasques a tenir presents, en ordre cronològic, per portar-los a terme. Espero que aquesta llista pugui ajudar els professionals del sector per tenir presents els punts i passos a seguir.

Cal tenir en compte que la meva experiència se centra bàsicament en l'art contemporani, i això implica unes problemàtiques que els museus d'art més tradicional no preveuen.

A partir d'aquí caldrà utilitzar, bàsicament, el sentit comú i triar uns bons professionals en empreses que ens ajudin a portar a terme el que necessitem, sempre des de la confiança mútua i el treball en equip i posant en pràctica el *win to win*. És a dir, les empreses són els nostres aliats en la tasca comuna de trobar solucions i, per aquesta feina, cal remunerar-les en la mesura honesta i justa en relació amb el valor de les tasques que fan. Els bons professionals d'aquestes empreses especialitzades són un valor afegit i posen també en valor el seu coneixement. Per tant, treballem de manera transversal entre institucions i proveïdors. Sempre amb un constant *feed-back*. Això sí, han de ser responsables i estar compromeses al màxim amb els projectes, i no proposar costos de manera abusiva emparant-se en el fet que estan treballant amb obres d'art. Cal transparència en els encàrrecs i treball comú.

A continuació trobareu, ordenat cronològicament, un model dels processos a seguir. Cada institució té el seu, però pot ser pràctic per a qui vulgui revisar els seus processos, per a qui els hagi de fer de nou o per als estudiants.

A. Procés del registre: exposicions, coproduccions i itineràncies

A.1. Planificació del transport i de les assegurances d'obres en l'avantprojecte

1. Primera estimació del pressupost del transport. (Elaborada pels registres, no per empreses, i basada en experiències prèvies.)
2. Primera estimació del cost de l'assegurança. (Elaborada pels registres, no per empreses, i basada en experiències prèvies.)
3. Elaboració dels pressupostos provisionals.
4. Revisió del contracte de coproducció o itinerància, si s'escau.
5. Recepció i revisió de la informació dels fulls de préstec.
6. Determinació de les necessitats específiques del transport, embalatge, manipulació i accessos als domicilis dels prestadors i al museu.
7. Determinació de les necessitats de l'assegurança.
8. Determinació de les necessitats específiques del registre d'entrada, el desembalatge i l'emmagatzematge.
9. Preparació de la documentació del concurs públic, negociat o pressupostos i de l'informe d'adjudicació.
10. Procés de contractació.
11. Procés de sol·licitud de la garantia de la Generalitat (si s'és un museu nacional o d'interès nacional).

A.2. Transport de les obres i gestió de les assegurances

1. Sol·licitud dels permisos del Departament de Cultura.¹
2. Aprovació de l'itinerari / *timing* / rutes de recollida de les obres.

¹ Cal sol·licitar els permisos a la Junta de Qualificació, Valoració i Exportació del Departament de Cultura de la Generalitat de Catalunya, així com al Ministeri d'Educació, Cultura i Esport de l'Estat espanyol –ara ja en procés telemàtic.

L'article 9.1 de la Llei de Museus estableix que els museus de l'administració pública han de comunicar al Departament de Cultura, amb deu dies d'antelació com a mínim, qualsevol sortida d'objectes sempre que estiguin degudament catalogats i documentats.

3. Sol·licitud i gestió de duanes d'importacions i exportacions.
4. Organització dels viatges dels correus.
5. Gestió de les assegurances o de la garantia de la Generalitat.
6. Coordinació del transport especialitzat de les obres o via *courrier-missatgeria*.²

A.3. Muntatge de l'exposició i gestió del Pla de seguretat

1. Recepció de les obres, del *packing note*³ i de les fotografies identificatives de les obres.
2. Ubicació de les obres i gestió de la seguretat.



Arxius verticals d'obres tridimensionals del Museu d'Art Contemporani de Barcelona.
Fotografia: cortesia d'Ignasi Millet.

² Cal recordar que pot haver-hi obra reproducible i, per tant, assegurada amb valor de reposició. Aquesta, si el format ho permet, d'una banda, i si el museu ha negociat la cobertura amb la companyia d'assegurances, de l'altra, pot viatjar via *courrier-missatgeria*.

³ Vegeu l'annex al final del capítol.

A.4. Planificació de la itinerància

1. Revisió i estimació del pressupost de transport.
2. Elaboració dels pressupostos provisionals.
3. Preparació de la documentació dels plecs tècnics per a la licitació del concurs públic, negociat o adjudicació directa.
4. Procés d'adjudicació i contractació.
5. Sol·licitud dels permisos del Departament de Cultura (catalans i estatals).
6. Aprovació de l'itinerari / *timing* / rutes d'entrega de les obres.
7. Organització dels viatges dels correus del propi museu i externs.

A.5. Transport de les obres: dispersió parcial o dispersió final

1. Planificació de les entregues de les caixes i reembalatge de les obres, manipulació i accessos al museu.
2. Elaboració del *packing note*.
3. Elaboració del *packing list* (llista de tots els embalatges que viatgen, com *soft packing*, etc.) i de la planificació. Calendari de la retirada de les obres. Sortides dels camions per rutes.
4. Seguiment del projecte logístic i traçabilitat de les obres.
5. Gestió d'incidències i/o sinistres.
6. Enviament del *delivery receipt* al prestador.
7. Seguiment de la graella pressupostària i refacturació.

B. Procés del registre: préstecs de les col·leccions i dipòsits del museu a altres institucions

Cal tenir molt present que aquest procés és molt particular de cada museu i que el que manifestem és una metodologia senzilla de portar-lo a terme per tal de fer-lo eficient i ràpid, sense passos innecessaris. El més adient és, però, que cada institució trobi la manera que li sigui més útil per garantir una millor conservació preventiva de les obres.

B.1. Valoració de la viabilitat i la conveniència d'un préstec

1. Un cop la Direcció rep la sol·licitud del préstec, cal fer una reflexió sobre si aquest interessa al museu per diferents motius: donar visibilitat a la col·lecció, estudiar l'obra si és significativa per a l'artista, demanar un informe sobre l'estat de conservació i comprovar que no estigui compromesa, entre altres coses.

Cal no allargar en el temps aquesta revisió per tal que tots els equips implicats, interns i externs, puguin començar a treballar i a organitzar els seus calendaris.

Per contra, si no és convenient prestar l'obra, és important respondre també d'una manera ràpida que, lamentablement, no es pot prestar. Cal arxivar aquesta documentació.

El departament de Registre acostuma a centralitzar tota la documentació de l'obra o bé cultural, tot i que, en alguns museus, la informació queda compartida amb el departament de Col·leccions. Respecte al préstec, centralitza la informació de la resta dels departaments implicats.

Si s'ha decidit estudiar el préstec:

2. El registre demanarà el *facility report* (fitxa tècnica de l'edifici, dels equips i del personal) al prestatari. Caldrà estudiar-lo i veure, sobretot, si des del punt de vista de la conservació preventiva compleix les necessitats del préstec concret, veure el grau de seguretat del centre i esbrinar la professionalitat dels responsables en la conservació, el registre i la manipulació de les peces. La institució receptora serà la que es responsabilitzarà de les obres durant la seva estada en els seus equipaments.

És molt útil que el prestador envii un petit qüestionari al centre receptor. Això evita pàgines i pàgines d'informes que, moltes vegades, no expliquen què és més important per a l'obra en concret que estem a punt de prestar.

3. El registre ha de comprovar la disponibilitat del préstec, altres compromisos, i establir el calendari de gestions, necessitats i sortida.

4. El registre i el departament de Conservació-Restauració han de coordinar la viabilitat, a escala de conservació preventiva de la peça i les possibles necessitats de restauració, consolidació, etc. I valorar si són necessaris els trasllats a tallers externs.
5. El comitè de préstecs, conformat pels departaments de Col·leccions, de Conservació-Restauració i de Registre, estudiaran totes les dades i decidiran l'aprovació o denegació del préstec.
6. El registre acostuma a comunicar la informació del préstec a altres departaments implicats (préstec d'imatges, publicacions, audiovisuals, etc.), a més d'altres dades que puguin ser rellevants.
7. En el cas d'audiovisuals, el registre haurà d'enviar còpia del visionat al conservador, si ho ha demanat.
8. Per a la bona viabilitat del préstec, es prepararan totes les sol·licituds per tal de demanar les autoritzacions als corresponents dipositaris de les obres.
9. El departament de Col·leccions comunicarà la resolució al sol·licitant del préstec.
10. El registre establirà contacte amb el curador / *curator* / comissari i els organitzadors per enviar les llistes d'obres, la informació sobre el valor i la taxació... i, en definitiva, gestionar el préstec de les obres.
11. El registre elabora el contracte de préstec i, amb la informació recollida dels departaments implicats, realitza i envia les condicions específiques de les obres sol·licitades al prestatari.

Un punt a tenir en compte, també molt important, és que el registre haurà d'enviar la notificació dels costos derivats de la preparació del préstec per a l'aprovació del prestatari.

12. Una vegada preparat el contracte, el director el signarà i, després, s'enviarà al sol·licitant/prestatari.
13. Elaboració de la graella pressupostària de despeses a refacturar per al préstec (producció de còpies en 16 mm, diapositives, DVD, facsímils, intervencions, moviments necessaris, etc.).

Exemple de graella pressupostària amb els costos a tenir presents per a la sortida d'un préstec:⁴

COSTOS DE PREPARACIÓ DE LA SORTIDA DE L'OBRA	Subtotal partida
• Transport del magatzem extern A al museu (molts museus no tenen lloc al propi edifici i han de llogar espais externs per emmagatzemar les obres).	
• Transport del magatzem extern B al museu.	
• Registre i informes de l'estat de conservació (x dies, x hores, un registre + un restaurador).	
• Despeses de manipulació internes per preparar l'obra (la majoria de museus no tenen personal a la pròpia institució per manipular les peces i és per aquest motiu que cal contractar <i>art handlers</i>).	
• Despeses de material d'embalatge <i>soft packing</i> .	
• Despeses de restauració o emmarcaments, etc.	
COSTOS DEL CORREU, EN EL CAS QUE SIGUI NECESSARI O PACTAT	Subtotal partida
• Honoraris del correu, propis o contractats.	
• Dietes.	
• Desplaçaments i estada (hotel, bitllets...).	
COSTOS DEL CORREU PER AL DESMUNTATGE	Subtotal partida
• Honoraris del correu, propis o contractats.	
• Dietes.	
• Desplaçaments i estada (hotel, bitllets...).	
COSTOS DE SUPERVISIÓ DEL RETORN DE L'OBRA	Subtotal partida
• Registre i informes de l'estat de conservació (x dies, x hores, un registre + un restaurador).	
• Despeses de manipulació internes per reubicar l'obra.	
• Despeses de material d'embalatge <i>soft packing</i> .	
• Transport des del museu al magatzem extern A.	
• Transport des del museu al magatzem extern B.	
ALTRES COSTOS	Subtotal partida
• Materials de recanvi (en les obres d'art contemporani, i segurament en altres disciplines, hi ha elements fungibles que cal tenir presents per al préstec).	
Total dels costos	

⁴ Actualment ens trobem amb un debat obert entre institucions, el Ministeri d'Educació, Cultura i Esport i el Ministeri de l'Interior, per l'aplicació de les reglamentacions aquí sota anomenades en relació amb l'obligació de sol·licitud d'escorta policial o bé de contractació d'escorta privada. La seva aplicació dispararia el cost de les exposicions fent-les, en molts casos, inviables.

- Llei 5/2014 del 4 d'abril, de Seguretat Privada. Descriu l'obligació que els transports d'obres d'art es facin d'una manera determinada, per empreses de seguretat, i també les faltes molt greus, les greus i les sancions corresponents per a les empreses de transports i/o pel que contracta el transport.

A més de la llei, cal tenir en compte també:

- Ordre INT/317/2011, d'1 de febrer, sobre les mesures de Seguretat Privada.
- Ordre INT/314/2011, d'1 de febrer, sobre empreses de Seguretat Privada, on s'expliquen els límits en valor econòmic a transportar.
- Reial Decret 2364/1994, de 9 de desembre, pel qual s'aprova el Reglament de Seguretat Privada.



Entrada al muntacàrregues d'obra de gran format en diagonal. Fotografia: cortesia del Museu d'Art Contemporani de Barcelona (MACBA).

B.2. Planificació del transport i de les assegurances d'obres

1. Comprovació de la informació i introducció de les dades en el programa de gestió de col·leccions o base de dades (en molts casos, a Catalunya, el Museumplus) i en els quadres de control de préstecs de cada institució.
2. Seguiment del calendari de restauració, d'emmarcaments, de producció de la comanda i dels enviaments de les còpies d'exhibició en el cas de les obres en format audiovisual o producció.
3. Establir els valors de reposició de les còpies i comunicar aquests i els de la resta de les obres a la companyia d'assegurances per a l'emissió dels certificats.
4. Instruccions de muntatge de les obres: caldrà verificar si hi ha confeccionades unes instruccions actualitzades del muntatge de les obres, dels suports i dels complements expositius. Si no hi

són, serà necessari confeccionar-ne unes amb els departaments implicats. Aquestes han d'incloure des de la manera com penjar un quadre en una paret o les mides d'una peanya fins a la necessitat d'especificar el nombre de manipuladors (electrònica, audiovisuals, lampisteria, materials orgànics, etc.), les hores de muntatge, els elements necessaris de recanvis de materials (bombetes, fluorescents, etc.) i la maquinària necessària, si es tracta d'una instal·lació. Les instruccions s'enviaran al prestatari per tal que pugui preveure les seves necessitats.

5. Comprovació de l'estatus legal de les obres i la seva situació duanera. Informar al prestatari i a la companyia de transports. Gestionar les duanes.
6. Revisió dels contractes de préstec, si s'escau.
7. Esmenes o comentaris en el *facility report*, si s'escau.
8. Determinar les necessitats específiques de manipulació, embalatge, registre de sortida, recollida i transport.
9. Determinar les necessitats de desembalatge i instal·lació, tant des del punt de vista del material com del de l'assistència.
10. Elaboració dels pressupostos provisionals i del preprojecte logístic dels moviments (interns o per restauració).
11. Contacte amb els prestataris.
12. Coordinació amb el departament de Conservació-Restauració per als moviments interns i la sortida.
13. Sol·licitud dels permisos a les administracions pertinents i preparació de tota la documentació.
14. Preparació de la documentació i sol·licitud dels pressupostos de transport.
15. Procés de contractació.
16. Procés de sol·licitud de l'assegurança de les obres.

B.3. Recollida i transport

1. Aprovació de l'itinerari / *timing* / rutes de recollida de les obres.
2. Organització dels viatges dels correus.
3. Comprovació de les assegurances.
4. Supervisió de l'embalatge de les obres o materials, elaboració del *packing note* i introducció de la informació al Museumplus o al programa de gestió de col·leccions utilitzat.
5. Transport de les obres o materials, acompanyades del *condition report* de les obres per al viatge i del *packing note*.
6. Finalment, facturar les despeses derivades del préstec al prestatari o a cada seu, en el cas que sigui una exposició itinerant.



Treballs de descàrrega d'obra. Moviment de caixes dins del vehicle de transport. Museu d'Art Contemporani de Barcelona.
Fotografia: cortesia del Museu d'Art Contemporani de Barcelona (MACBA).

B.4. Planificació de la itinerància

1. Comunicació de la sol·licitud de la itinerància del préstec: informació de les obres, del nou prestatari i de les noves dates. Seguirem el mateix procediment descrit abans.
2. Comprovació en els quadres de control de préstecs, Museumplus o bases de dades utilitzades.
3. Comprovació de l'estatus legal de les obres i de la seva situació duanera.
4. Revisió dels contractes de préstec, si s'escau.
5. Recepció i revisió de la informació del *facility report* del prestatari, si s'escau.
6. Esmenes als *reports*, si s'escau.
7. Sol·licitud dels permisos a les administracions pertinents i preparació de tota la documentació o ampliació dels ja concedits, si s'escau.
8. Aprovació de l'itinerari / *timing* / rutes de les obres.
9. Contacte amb els prestataris.
10. Organització dels viatges dels correus.
11. Procés de sol·licitud i gestió de l'assegurança de les obres.

B.5. Retorn i recepció de les obres

1. Planificació de les entregues de caixes i desembalatge de les obres.
2. Recepció de les obres i del *packing note*.
3. Registre de les obres, de les seves parts i introducció de les dades en el Museumplus, en els quadres de control o bé en el programa de gestió de col·leccions.
4. Determinació del tipus d'emmagatzematge i ubicació de les obres.
5. Gestió de sinistres, si s'escau.

6. Ubicació de les obres en els magatzems interns o externs.
7. Ubicació dels embalatges.
8. Seguiment del projecte logístic i traçabilitat de les obres.
9. Comunicació a la Junta de Qualificació, Valoració i Exportació del Departament de Cultura de la Generalitat de Catalunya i al Ministeri d'Educació, Cultura i Esport que les obres han retornat a l'Estat espanyol.
10. Seguiment de la graella pressupostària i imputació en el pressupost gestionat.
11. Arxivar tota la documentació dels préstecs. De manera digital, vinculada a la base de dades si pot ser, i els documents originals també en paper.



Càmeres per al control de la temperatura i la humitat relativa dins de l'arxiu fotogràfic i audiovisual. Museu d'Art Contemporani de Barcelona. Fotografia: cortesia del Museu d'Art Contemporani de Barcelona (MACBA).

Comentari final

Per concloure, no vull deixar d'esmentar i posar com a exemple el museu per al qual treballo, el Museu d'Art Contemporani de Barcelona (MACBA). El 2013 vam tancar l'any amb unes 5.700 obres a la col·lecció. El nombre d'adquisicions del museu és d'un 500 obres cada any, entre compres, dipòsits i donacions.

Durant un any podem arribar a una mitjana de moviment d'un 300 obres en préstec de la nostra col·lecció. Aquests es divideixen en un 60% a l'Estat espanyol i un 40% a escala internacional.

Pel que fa a les exposicions tenim una mitjana de 2.530 obres traslladades a l'any, que obliguen a un total d'uns deu mil moviments rotacionals. Cal tenir present que durant aquests moviments sempre hi ha un registre fent les gestions amb les companyies de transports, les companyies d'assegurances i els prestadors, elaborant els *packing notes* i els *packing lists*. Paral·lelament, el conservador-restaurador realitza l'informe de l'estat de conservació previ al moviment.

És important que, davant de tot el que s'ha plantejat, els registres i els gestors dels museus tinguin present que hem d'implementar millores en la nostra manera de treballar. Aplicar procediments que en el món de l'empresa són habituals, per tal que en sortim tots beneficiats i puguem ser més eficients.

Un punt bàsic de millora seria considerar i tenir present la importància fonamental dels magatzems dels museus en l'èxit global de la cadena logística, comptant que, per tal que puguin treballar satisfactòriament, cal tenir molt clar quin tipus d'operacions s'hi han de portar a terme, no només pensant en ells com a magatzems sinó també com a centres de distribució. M'estic referint a aspectes com les dimensions dels accessos de les obres d'art, dels molls de càrrega, de les platges, de les zones de *picking* i de preparació de comandes, dels muntacàrregues, de la facilitat de moviment de les peces i dels camions que les transporten, de la seguretat, etc. Per aquest motiu, han de tenir el suport d'un sistema d'organització i d'informació adequats, perquè sense un funcionament



Trasllat d'una escultura amb una «Dolly» amb rodes pneumàtiques per evitar les vibracions produïdes per les irregularitats del carrer. Muntatge dels museus Cau Ferrat i Maricel, un cop finalitzada la seva remodelació arquitectònica (Sitges, 2014). Fotografia: cortesia d'Ignasi Millet.

òptim de totes les operacions esmentades es pot posar en perill el bon funcionament del museu i, el que és més important, el seu prestigi.

Això ens porta també al marcatge de les obres, les caixes i els embalatges. Aquest és un altre gran punt de millora. Una pregunta que alguns ens fem de manera recurrent és: com és que en el món en general, fins i tot la botiga més petita del barri està fent servir el codi de barres i nosaltres, els registres dels museus, som a peu de camió carregats de llistats i retoladors fluorescents? Com és que encara estem enganxant etiquetes retolades a mà o impreses amb el número de registre?

Hi ha alguns museus, molt pocs, que són pioners i estan treballant i innovant respecte d'això, i caldria seguir-ne l'exemple. Comencen ja a utilitzar els codis de barres i alguns, més privilegiats i avançats, la RFID (radiofreqüència). Hauríem de posar-nos d'acord per treballar amb un sistema comú, però no només totes les institucions sinó també les empreses de transports que a l'Estat, en cap cas, no estan aplicant cap d'aquests sistemes per fer tot el procés molt més àgil. Això és una recomanació directa dirigida a aquestes empreses. Si realment volen estar al capdavant d'un sector tan específic com ho és el nostre, han de ser innovadores i oferir millores en els seus serveis; han de començar a funcionar en aquests aspectes de gestió, com les empreses de mercaderia general, sense deixar de banda, això està clar, l'especialització i la cura que han de tenir amb el patrimoni que transporten.

Finalment, cal prendre consciència que el món es mou, i a tall d'anècdota, ens podem fixar en el que comentava Brent Mitchell (Head Registrar del Modern Art Museum of Fort Worth, EUA), en una de les ponències de l'última Conferència Europea de Registres (Hèlsinki, 2014): «A la nostra feina, durant els propers vint minuts podem passar per les reserves, el moll de càrrega, les sales d'exposicions i mantenir una reunió de muntatge. Gràcies a les noves tecnologies —ell en concret treballa amb un iPad i unes noves apps—, podem prendre mides a distància, fer càlculs volumètrics, editar excels, fer fotos i informar de manera remota al sistema, i així tornar al teu lloc amb bona part de la feina feta».

Annex

DEPARTAMENT DE REGISTRE INSTRUCCIONS D'EMBALATGE PACKING NOTE

EXPOSICIÓ / EXHIBITION:

DATES / DATES:

(NOM INSTITUCIÓ):

(Núm. Reg.):

Ref. Prestador:

Foto núm.:

CORREU / COURRIER ☐ Sí / Yes Nom / Name:.....
☐ No Institució:.....

EMBALATGE EXTERN / EXTERNAL PACKING

Núm. identificació caixa / Crate number:

Caixa / Crate: ☐ Fusta / Wood ☐ Metall / Metal ☐ Cartó / Cardboard
☐ Plàstic / Plastic ☐ Corglomerat / Conglomerate ☐ Altres / Others:

☐ Marques a la caixa / Marks on the crate
☐ Caixa múltiple / Multiple crate
☐ Diverses caixes per a una obra / Multi pack for one work Núm. de caixes / Number of crates:

☐ Pallet ☐ Contramarc / Travel frame ☐ Gàbia / Open Crate ☐ Altres / Others:

TANCAMENTS / LOCKING

☐ Tanques de seguretat / Security locking ☐ Candau / Padlock ☐ Clau / Key ☐ Altres / Others:

EMBALATGE INTERN / INTERNAL PACKING

☐ Contramarc / Travel frame ☐ Polietilè / Polythene ☐ Cell - air ☐ Precinte / Tape
☐ Escuma / Foam ☐ Glassine ☐ Paper de seda / Silk paper ☐ Cinta de paper / Masking tape

☐ Escuma rígida / Rigid foam ☐ Tissú / Tissue ☐ Res / None
☐ Bullpack ☐ Melinex ☐ Altres / Others:

Fixació / Fixing:

☐ Guillotina / Guillotine ☐ Llistó fusta / Wood strip ☐ Altres / Others:.....
☐ Oz-Cliop ☐ Cintes de roba / Cotton ribbons

COL·LOCACIÓ DE L'OBRA / WORK POSITION

☐ Cara amunt / Face up ☐ Cara contra cara / Face to face ☐ Cara contra revers / Face to back
☐ Cara avall / Face down ☐ Revers contra revers / Back to back

TIPUS D'OBRA / TYPE OF WORK

☐ Bidimensional / Two dimensional work : Emmarcat / Framed ☐ Sí / Yes ☐ Vidre / Glass
☐ No ☐ Metacrilat / Plexiglas
☐ Cinta de vidre / Glass tape

☐ Tridimensional / Three dimensional work : ☐ Dreta / Upright position
☐ Apaisat / Reclining position

☐ Altres / Others:

OBSERVACIONS / NOTES

Data i lloc de desembalatge
Date and place of unpacking

Signat / Signed
Registre

Data i lloc de reembalatge
Date and place of repacking

Signat / Signed
Registre

Model bàsic de *packing note* o informe d'embalatge. Museu d'Art Contemporani de Barcelona (MACBA).

PACKING NOTE

DATES / DATES:

OBSERVACIONS / NOTES

[illegible]

Date and place of unpacking

Registre

Date and place of repacking

Registre



Exemple d'un conjunt de caixes fabricades al Centro Nacional de Conservación
y Registro del Patrimonio Artístico Mueble - CENCROPAM (México DF, 2014)
Fotografía; cortesía d'Ignasi Millet



Per què són tan cars els transports d'obres d'art? Una mirada des de l'experiència

Borja Zabala

Art Transport Consultant

Introducció

Aquest article, en principi, havia de respondre al contingut de la meva ponència, que va tenir lloc al Museu de Montserrat amb motiu del II Curs sobre Conservació, però, com que les conferències que preparo solen ser eminentment visuals –per la influència del meu passat d'artista–, en aquella ocasió no tenia cap suport escrit, i encara menys un desenvolupament dels textos, per la qual cosa l'esforç de transcriure la presentació visual al format escrit era considerable. Pensava això, quan vaig reflexionar sobre el que és realment important de tot el que ha passat els últims anys i que ho ha trastocat tot: la pèrdua de valor de la feina propiciada per la crisi econòmica. Per això, ja no només és important incidir i explicar els aspectes tècnics de l'organització del transport d'art, sinó que cal anar més enllà, per la qual cosa vaig decidir canviar el contingut de l'article i el vaig transformar en una continuació o ampliació d'alguns dels temes que vaig esmentar en aquella conferència.

És ben cert que existeixen pocs textos sobre l'organització del transport d'art. I això no és el pitjor, sinó que els pocs que hi ha són reiteratius i no van gaire més enllà del que ja se sap, del que ja s'ha formulat, del que ja s'ha estereotipat. Potser és per aquesta raó que vaig decidir iniciar, fa quasi quatre anys, la redacció d'uns informes tècnics sobre els aspectes del transport i de la manipulació d'art, els quals he anat difonent a través del *mailing* i de les descàrregues lliures d'internet.¹

¹ En total han estat vuit informes i un total de deu mil descàrregues –una xifra bastant inaudita, si no és que el comptador de l'administrador web s'ha tornat boig, però em consta que s'utilitza en diversos cursos i màsters.

El que ve a continuació no és una altra explicació sobre com ha de ser l'equipament d'un camió, o sobre les diferències entre un transport combinat, directe o exclusiu, o de si l'embalatge ha de tenir un tipus de tancament determinat, o en què consisteix una supervisió en un aeroport o de les propietats de determinats materials. El que ve a continuació és fruit d'un llarg període de reflexió i, sobretot, de molts anys d'experiència directa en el subministrament de serveis de transport d'obres d'art. Espero no defraudar ningú.

Per què són tan cars els transports d'obres d'art?

Aquesta és la pregunta clau. La pregunta que moltes vegades m'han formulat en una gran diversitat de tons; la pregunta que moltes persones es fan constantment, ja siguin novells, iniciats o altament experimentats en l'organització i la coordinació d'exposicions. Dit d'una altra manera: és la pregunta del milió. I, com a pregunta del milió, també té una resposta del milió, però encara és massa d'hora per donar-la. Abans, repassarem altres qüestions.

Sobre quins valors o requisits es fonamenta el transport d'art? Totes les respostes s'encaixen dins de la mateixa categoria: aquells que garanteixen la integritat de l'obra durant el recorregut en base als seus paràmetres de fragilitat i de conservació, tenint en compte tots els estadis (embalatge, manipulació, transport, etc.). Els resumiré a la categoria d'aspectes tècnics.

Qui ha establert aquests requisits? Fonamentalment, els departaments de Conservació i de Registre dels grans museus, que van crear el model que posteriorment es va estendre i que es va normalitzar com a propi del transport d'obres d'art.

Qui els aplica? Des de fa molts anys, tots els museus i institucions culturals, independentment del seu abast i localització.²

² Mecklenburg, M. F.; Merrill, Ross M. i Richard, M. (ed.). *Art in Transit: Handbook for packing and transporting paintings*. Washington: National Gallery of Art, 1991.

On es recullen? A més de l'esmentat manual i d'altres, a tots els plecs de condicions tècniques dels concursos públics i dels préstecs.

En resum: el transport d'obres d'art respon a un model desenvolupat i imposat per alguns museus. Actualment ja es troba estès i normalitzat a escala internacional entre totes les institucions culturals, fonamentat en la conservació de la integritat de l'obra, per a la qual cosa es necessiten serveis especialitzats en totes les fases del transport i en l'acompanyament de l'obra. Es va crear sobre aquesta base. És un model excel·lent, però també és un model altament ineficient. En aquell moment, el concepte d'eficiència pràcticament no es valorava com ara o, en qualsevol cas, no es considerava rellevant. Ara tot és diferent, però sembla que no ens n'hem adonat o no ens en volem adonar.

Per tant, la resposta del milió a la pregunta del milió: el transport d'obres d'art és tan car perquè respon a uns determinats serveis exclusius basats en l'excel·lència. Les empreses especialitzades responen als serveis que es demanen, però no han estat elles les que els han implementat. Aquesta és la primera fase de la resposta. Ara anem a per la segona fase.

Fins ara hem vist sobre quins valors es fonamenta el transport d'art, però sobre quins valors es contracta? Aquí, a més dels que abans hem englobat dins del capítol tècnic, n'apareix un de nou: el valor econòmic. En els concursos públics, uns són descrits en els plecs tècnics, i d'altres, en els plecs administratius. A uns se'ls anomena «criteris subjectius» –aquells als quals se'ls atorga una puntuació més o menys ponderada– i als altres, «criteris objectius» –els que s'apliquen mitjançant una fórmula matemàtica–. Tots dos criteris es relacionen en una proporció de puntuació que, en funció de la institució, s'estableix en un percentatge de 50% tècnic - 50% econòmic, 40% tècnic - 60% econòmic, 70% tècnic - 30% econòmic, o qualsevol altra variant.

En qualsevol cas, en el moment de la contractació la variant econòmica entra clarament en joc, cosa que no era present en els valors de la implantació del model. Sobre aquest aspecte, sempre m'ha cridat

l'atenció que justament els impulsors del model tècnic, bàsicament els museus dels Estats Units, no es regeixen pel mateix model europeu de contractació mitjançant concursos públics i la relació entre els criteris tècnics i els econòmics. Aquestes institucions nord-americanes no només s'estalvien grans volums de feina de gestió administrativa, sinó que ens han generat a nosaltres, els europeus, la situació tan esquizofrènica d'encaixar els valors tècnics amb els econòmics –una situació que, per cert, no està ben resolta en els concursos.

Una segona part de la resposta a la pregunta del milió fa que el factor de la valoració econòmica dels concursos sigui una eina per a la moderació pressupostària, però com que no afecta les bases del model, no resol l'assumpte de les despeses elevades, sinó que serveix per marcar un sostre, per dir-ho d'alguna manera.

Per tant, el model dels concursos només opera pobrament com a regulador econòmic dels valors tècnics –i de manera poc encertada–, però segueix sense incorporar el concepte d'eficiència.

Arribats a aquest punt, puc confessar-vos que la pregunta que dóna títol a aquest capítol era una pregunta trampa; és una pregunta que serveix per captar l'atenció i l'interès. La qüestió en realitat és: què cal fer perquè els transports d'obres d'art siguin més econòmics?

Hi ha dos tipus de resposta: la fàcil, que les empreses ho facin més barat, i la complicada, que significaria modificar el model per tal que es pugui realitzar d'una altra manera. La fàcil és mirar cap a una altra banda; la complicada, però, passa per incorporar criteris d'eficiència –sí, aquesta paraula una altra vegada.

I per què cal canviar el model si es tracta d'un model excel·lent? Doncs perquè, consideracions ideològiques a part sobre la conveniència o no de gestionar millor els recursos, la situació econòmica fa que ara sigui inviable.

La resposta fàcil és la que s'ha aplicat des de l'inici de la crisi i durant els anys successius: les institucions culturals disposen de molts menys recursos econòmics –en alguns casos, fins al 40%–, però no han

modificat gens ni mica les condicions de contractació ni de les bases tècniques ni de les administratives dels concursos. S'ha traslladat l'esforç a les empreses: que abaixin els preus! És la clàssica resposta de culpar el proveïdor. Però això és una solució a molt curt termini, si no es fa res per buscar l'eficiència en els costos. En aquest cas, els proveïdors, les empreses, «han entrat en el joc» i han abaixat els preus. Les conseqüències són òbvies.

Tots sabem que ja res tornarà a ser com abans, que ja no es disposarà dels mateixos recursos econòmics i que fins i tot la recuperació no serà només lenta i llarga, sinó que no s'arribarà al nivell aconseguit anteriorment. Les empreses poden seguir suïcidant-se i les institucions mirant cap a una altra banda, però la veritat és que si no s'incorporen canvis en el model de gestió, la crisi serà major i permanent, ja que, a més, una gran part del sector cultural que sustentava l'activitat de les empreses ha desaparegut —em refereixo a la majoria de les obres socials de les caixes d'estalvi.

Fa anys que assisteixo a congressos internacionals en els quals es parla de com reduir els costos de les exposicions, i això ja era molt abans de la crisi, la qual cosa ens porta a pensar que realment és una necessitat. L'«explosió» del model tècnic, amb la proliferació que hi ha hagut de les exposicions temporals, l'intercanvi de préstecs, l'aparició de nous centres culturals, etc., va fer que aquest model, inicialment minoritari, exclusiu i excel·lent, s'expandís i es «normalitzés», i també que aquesta expansió anés acompanyada dels seus elevats costos, cosa inassumible de manera continuada per a alguns centres culturals.

Arribats a aquest moment «apocalíptic», m'agradaria desenvolupar cinc punts clau per aconseguir l'eficiència:

- Bipolaritat prestador-organitzador
- Piràmide de relació contractual
- Contractació del transport
- No contactar amb el prestador
- Revisar els criteris per defecte

Bipolaritat prestador-organitzador

He vist moltes vegades una mateixa institució ser extremament exigent en les seves condicions de préstec quan cedeix una obra i, alhora, renegar de les condicions demanades per tercers quan organitza una exposició. És com un peix que es mossega la cua. Com es pot trencar aquest cercle viciós?

També he pogut apreciar ben sovint certa actitud de revenja entre institucions quan han hagut de suportar certes condicions i, quan els ha arribat el torn, han replicat contra l'altra demanant tot el que han pogut i més: si volen l'obra, que la paguin.

Definitivament, aquesta bipolaritat s'ha de superar. Impera una crida a la sensatesa i a pensar globalment.

Piràmide de relació contractual

A la figura 1, es mostra una relació jeràrquica clàssica entre client-contractista-subcontractat: la relació client-contractista està regulada per un contracte (anomenat «contracte major») i la del contractista-subcontractat, per una relació entre ells basada en un pressupost o el que anomenem «contracte menor». Aquesta relació és clarament jeràrquica entre ells o, si es produeix, està molt mediatitzada i controlada pel contractista. De la mateixa manera que el client imposa les seves condicions en el contracte en major grau que el contractista, aquest també ho fa en el seu propi contracte amb el subcontractat.

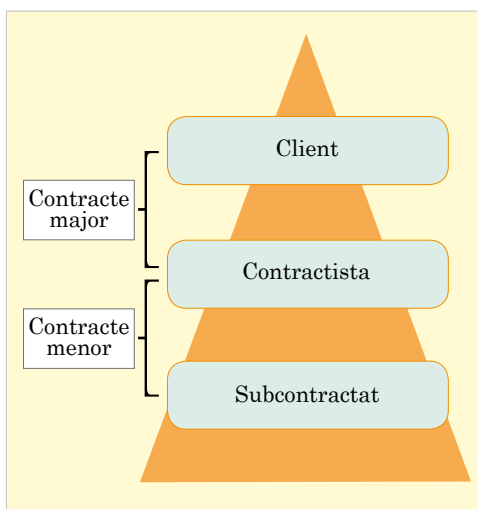


Fig. 1. Piràmide jeràrquica de la relació contractual entre client - contractista - subcontractat.

En el cas del transport d'exposicions, la figura que representa el model contractual entre les parts és sensiblement diferent, tal com podem veure a la figura 2.

La figura 2 correspon al model habitual del transport d'obres d'art a escala internacional. Les diferències amb la figura 1 són:

- L'aparició d'una nova figura, el prestador, situat a la cúspide de la piràmide i que deixa el client en segon pla. Representa la propietat de l'obra i, per tant, imposa les seves condicions de préstec. La relació contractual entre tots dos es regula mitjançant el contracte de préstec.
- Les altres figures romanen igual, amb la diferència que ara la relació entre el client i el contractista es regula mitjançant el contracte del concurs públic; i, al seu torn, la de l'empresa amb els seus subcontractats, a través dels pressupostos que els agents elaboren per a les empreses. L'agent o subcontractat basa el seu pressupost en les seves condicions generals i no en els mateixos paràmetres que els obligats per a l'empresa en el concurs públic, la qual cosa, sens dubte, crea tensions a l'empresa.

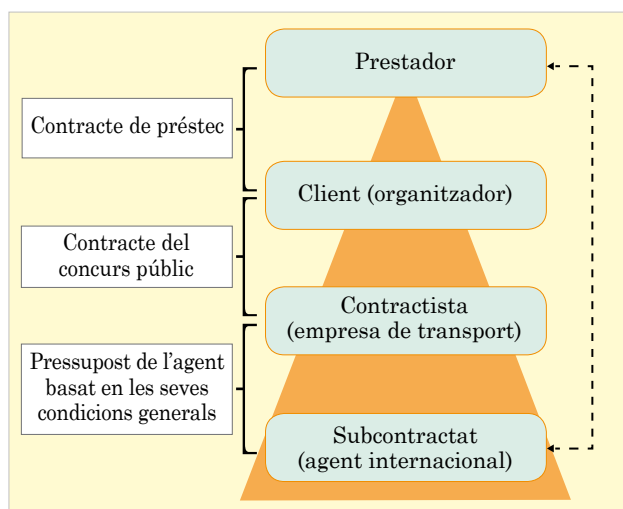


Fig. 2. Model contractual entre les diferents parts que intervenen en el transport d'obres d'art a escala internacional.

- L'última diferència és un factor summament estrany en tota organització contractual: les dues figures que estan l'una a la cúspide de la piràmide (el prestador) i l'altra a la base (l'agent subcontractat), és a dir, la posició suposadament «més forta» i la posició suposadament «més dèbil» tenen relació directa, cosa que no té l'empresa contractista. Aquesta relació tan singular crea la majoria dels conflictes econòmics i operatius que sorgeixen durant la coordinació d'una exposició, sobretot quan és el propi prestador qui imposa un determinat agent. Què passa, per exemple, quan el prestador, a través de l'agent, sol·licita uns requisits no especificats en el contracte de préstec amb el client i que suposen un increment dels costos? Quantes vegades hem sentit la sentència «I si no, no ho deixo!»? Aquests nous escenaris poden afectar des del tipus d'embalatge fins al tipus de transport, passant per les condicions de viatge del correu o per qualsevol altre dels múltiples aspectes amb els quals es treballa durant la coordinació, la manipulació i el transport d'una obra d'art.

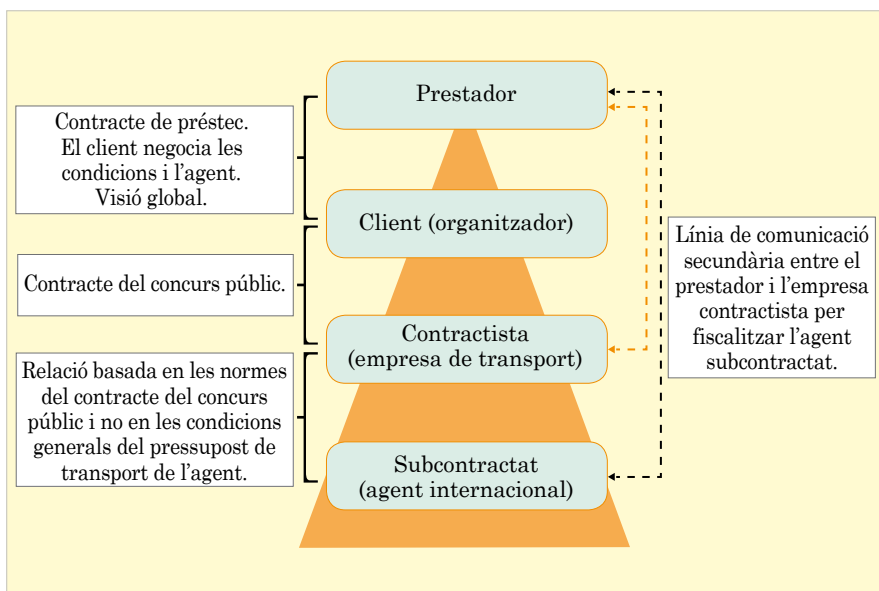


Fig. 3. Piràmide jeràrquica de les relacions contractuais, incloent-hi la figura del prestador.

Per tant, amb l'objectiu de millorar l'eficiència, el que proposem és una doble actuació: una per dalt i responsabilitat de l'organitzador, i l'altra per baix i responsabilitat de l'empresa contractista. La figura 3 n'és una representació.

L'organitzador hauria de tenir una visió global de la planificació logística de l'exposició, per tal de poder negociar amb el prestador les condicions de transport a fi d'obtenir un bon rendiment logístic i, per tant, una millora econòmica substancial. També hauria d'estar en disponibilitat de no acceptar només un agent per part del prestador, sinó dos com a mínim, per poder comparar preus i serveis. En definitiva, caldria procurar que la relació entre organitzador i prestador no sigui vertical, sinó que tingui tendència a l'horitzontalitat. Dit d'una altra manera: d'igual a igual, una relació en què l'un no imposa les seves condicions, sinó que les acorda. A més, en el contracte de préstec s'haurien de reflectir tots aquests acords, perquè després els buits que pogués haver-hi no s'utilitzin, ja sigui per part del propi prestador o del seu agent, com a mesura de força per a nous requisits que suposin un augment dels costos. Dit d'una altra manera, si fins ara s'han acceptat més o menys les condicions de cada prestador, ara ha arribat el moment d'arromangar-se i tancar amb anterioritat qüestions que abans no es consideraven necessàries de fer i que, o bé d'entrada causaven un increment considerable dels costos, o bé posteriorment propiciaven desviacions econòmiques. Amb aquest objectiu, cal que el mateix client faci una planificació logística i una optimització de recursos tan acurada i rigorosa com sigui possible, o que contracti la figura d'un consultor extern que l'ajudi en aquestes tasques.

D'altra banda, l'empresa contractista hauria de poder sotmetre la seva relació contractual amb l'agent a les mateixes bases que les del concurs i no a les condicions generals del pressupost de l'agent. Toca a les empreses fer aquesta feina, la qual, sens dubte, suposa un canvi profund en el *modus operandi* habitual, però per aconseguir-ho és important que el pas anterior de l'organitzador s'hagi dut a terme i que s'hagin pogut pactar i acordar clarament totes les qüestions en el

contracte de préstec, vist que si no és així seran utilitzades per l'agent com a mesura de força. Alhora, l'empresa contractista ha de poder tenir una relació amb el prestador que, en certa manera, fiscalitzi la feina del seu agent, és a dir, cadascú en el seu lloc i en la seva mesura.

Contractació del transport

Quina és la partida econòmica més important en el pressupost global de l'exposició? Crec que estem tots d'acord que, juntament amb les assegurances, la del transport de les obres.

I en quin moment es contracta el transport? Crec que estem tots d'acord que, aproximadament, amb un mes d'antelació a la inauguració.

Quins són els elements clau per a l'èxit de l'exposició? Sens dubte, entre tots, si no el més important, es troba en el fet de disposar de les pròpies obres d'art que la conformen i que s'han sol·licitat en préstec.

Qualsevol cap de compres o cap de projecte seriós us diria que un element que representa un percentatge tan alt de la partida econòmica global, i que és clau per a l'èxit del projecte, no s'hauria de contractar amb aquest marge de temps, en el qual, d'una banda, no s'està en disposició d'aconseguir un bon preu i, de l'altra, s'està molt a prop d'un termini de temps molt crític. I ara m'avanço a la possible objecció que poden estar pensant: una cosa és la contractació, i una altra, l'execució.

A la figura 4 veiem un diagrama que representa el procés des que sorgeix la necessitat de fer l'exposició fins que s'inaugura. És un diagrama que podria tenir moltes més entrades relacionades, com per exemple, el pla de comunicació, les activitats complementàries, el pla d'usos, etc., però que no l'hem complicat més perquè el que ens interessa està relacionat amb la contractació del transport i això no variaria pel fet d'haver-hi més entrades. En aquest diagrama, veiem clarament la baixa consideració que es té sobre el transport i quan es contracta.

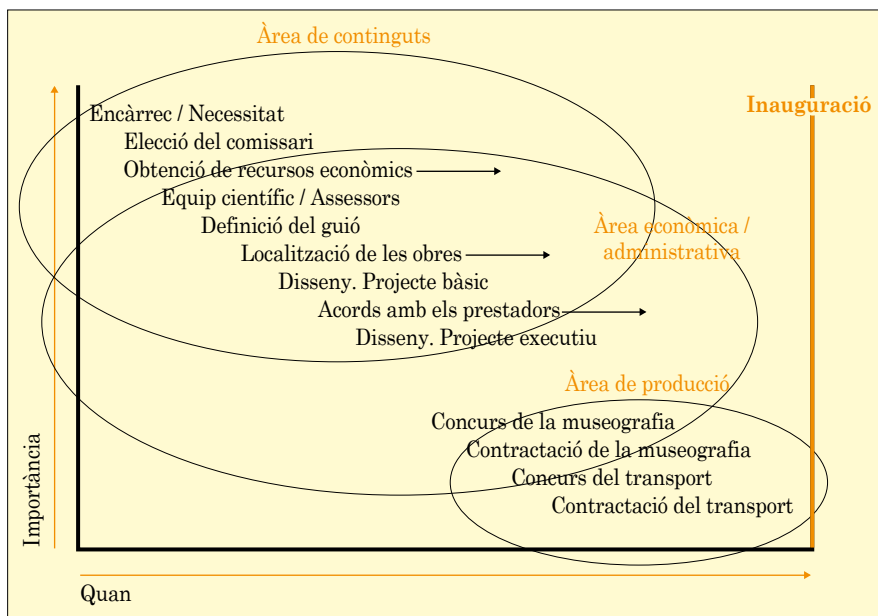


Fig. 4. Cronograma expositiu.

La meua recomanació és contractar el transport amb més antelació, almenys per avançar les tasques preliminars i poder negociar imports, i després executar-lo quan sigui possible, però no deixar que sigui en situacions límit –tots sabem que pot haver-hi circumstàncies extraordinàries que trastoquen tots els plans i previsions–. I si això no fos possible, llavors es podria incorporar la figura del consultor que comentàvem abans. Podria incorporar-se en el mateix moment en què s'inicia la localització de les obres i durant tot el procés, de tal manera que vagi avançant i acordant els escenaris logístics.

No contactar amb el prestador

Es tracta d'un dels afegiments habituals en els plecs tècnics i en les peticions de pressupost, i és un gran i greu error.

Entenem que la voluntat de no voler contactar amb el prestador sorgeix, d'una banda, perquè no es vol pertorbar la relació prestador-organitzador quan és possible que el préstec encara no s'hagi acordat i,

de l'altra, per evitar que diverses empreses i agents estiguin trucant simultàniament al prestador, molestant-lo amb preguntes tècniques o aprofitant-se d'aquell moment concret per intentar posicionar-se millor.

Per part meua, entenc tots dos arguments, però del que sí que estic totalment segur és que la manca d'informació és la gran causant de conflictes posteriors i desviaments de pressupostos —especialment quan ja s'ha iniciat la contractació—. Per tant, cal preocupar-se d'obtenir tota la informació que el coordinador de transport i l'empresa necessiten i que, per descomptat, va molt més enllà de la que s'acostuma a subministrar habitualment, com ara l'autor, el títol, la tècnica i la procedència. En uns dels informes tècnics que mencionava a l'inici, incorporava un qüestionari de noranta preguntes que l'organitzador havia de fer-se, amb una escala de quantitat d'informació que l'empresa de transport necessita per poder respondre als serveis sol·licitats i per acotar el pressupost al màxim. No cal dir que, com menor sigui la quantitat i la qualitat d'informació, més obert es queda l'escenari a les sorpreses. Per tant, i en resum, si el propi organitzador no pot obtenir aquesta informació, llavors torna a entrar en escena la figura del consultor extern. L'un o l'altre s'ocupen d'obtenir tota la informació i de transmetre-la d'igual manera a tots els licitadors, a més d'incorporar-la a les bases del concurs o a la petició del pressupost. Així, les possibilitats de desviacions econòmiques queden pràcticament eliminades de forma immediata.

Revisar els criteris per defecte

Un dels grans enemics de l'eficiència és aplicar els criteris per defecte. M'explico: és més o menys habitual que una institució cultural hagi definit les seves condicions de préstec en un manual intern i les apliqui d'igual manera, siguin quins siguin la naturalesa i el destí de l'obra. L'aplicació d'aquests criteris per defecte suposa una facilitat per a les diferents persones que intervenen per part del prestador, perquè, d'una banda, evita pensar alternatives i, de l'altra, serveix de protecció personal de cara a possibles incidències. És a dir, és més fàcil aplicar

unes regles i criteris aprovats per la pròpia institució que haver de pensar-los, amb la por escènica que puguin comportar possibles sancions i responsabilitats, així com per la «dificultat» de pensar i aprovar alternatives. En qualsevol cas, com tot bon manual de prevenció, les mesures estaran basades en el pitjor dels escenaris possibles, amb la qual cosa en alguns casos hi seran coincidents, però en d'altres seran desmesurades. Dit d'una altra manera, sol·licitar per defecte caixa doble, transport exclusiu en camió precintat, acompanyament del correu durant tot el trajecte, bitllets de primera classe, etc., en alguns casos serà totalment necessari, però segurament en molts d'altres hi haurà diferents alternatives que, a més de ser segures i respectar els criteris de conservació, seran més raonables en termes econòmics. I encara que això sembli exagerat, us convido a repassar molts dels requisits expressats en els plec tècnics per veure quants se solen utilitzar per defecte i quants són realment establerts a la mesura del concurs en qüestió.



Transport de l'exposició *Els Piranesi de Montserrat* per a la seva itinerància a l'Aula de Cultura de Caixa Penedès, Forum Berger Balaguer de Vilafranca del Penedès. Museu de Montserrat (Montserrat, 2008).
Fotografia: cortesia d'Ignasi Millet.

Conclusions

Per tal que sigui possible aplicar aquests termes d'eficiència, cal que tots els actors principals del procés (el prestador i l'organitzador) i els secundaris (l'empresa i els agents, entenent que aquests són subministradors de serveis) participin conjuntament i es facilitin les condicions perquè això sigui possible. Per exemple, ja hi ha molts organitzadors que saben que un transport combinat és més econòmic que un transport directe. Ara bé, sol·licitar un transport combinat per a la setmana vinent, sense marges d'organització ni d'execució, és totalment ineficaç i pràcticament inviable. És a dir, no és suficient pretendre que l'empresa realitzi el servei de forma més econòmica, sinó que, primer de tot, cal acordar amb el prestador que sigui possible i, després, donar flexibilitat perquè és pugui dur a terme. Un altre exemple, relatiu als embalatges en aquest cas, són les caixes de lloguer. Les caixes de lloguer són més econòmiques que les caixes noves i a mida, d'ús exclusiu. Hi ha moltes institucions que ja les demanen amb la finalitat de reduir despeses. Per poder utilitzar-les, el prestador hi ha d'estar d'acord, les dimensions de l'obra han de ser d'una mida comuna i l'empresa ha de tenir disponibilitat d'estoc i recordar que, entre una caixa nova de primera qualitat i una de lloguer, hi ha altres alternatives intermèdies que també són viables en funció de la naturalesa de l'obra, el tipus de transport i la destinació.

La recerca de l'eficiència és una necessitat. Podem estar-hi més o menys d'acord en termes ideològics (optimització de recursos), i més o menys d'acord en termes pràctics (reducció de costos). Si la nostra institució creu que no és necessària i, alhora, disposa dels recursos econòmics suficients per seguir aplicant el sistema habitual, llavors aquest article deu haver semblat totalment prescindible i segurament equivocat —o alguna cosa pitjor—; però si, contràriament, estem més o menys d'acord en termes ideològics, no comptem amb la mateixa dotació econòmica que anys enrere i, a més, tenim l'ambició de seguir programant exposicions temporals, no cal ni dir que s'ha de fer alguna

cosa. Aquest text ha pretès donar algunes pistes del full de ruta, sense oblidar que nosaltres, com a organitzadors i prestadors, tenim molt a fer.



Desembalatge d'un guerrer-arquer de Xi'an, amb uns suports i fixacions realitzats pels mateixos conservadors orientals de l'obra i un transport efectuat per una empresa europea, durant el muntatge de l'exposició *Guerrers de Xi'an*, celebrada al Fòrum de les Cultures (Barcelona, 2004). Fotografia: cortesia d'Ignasi Millet.



Instal·lació del Tapís de la Creació.
Museu-Tresor de la Catedral de Girona, 2012
Fotografia: © CRBMC Centre de Restauració de
Béns Mobles de Catalunya (Valldoreix, Barcelona) / Carles Aymerich

Sistemes de producció, muntatge i instal·lació. L'ambientació de les exposicions

Joan Ramon Aromí i Folch

Director de Nordest, Museum and Exhibit Services, S.L.

Introducció

En els darrers vint anys els processos involucrats en el muntatge d'una exposició s'han especialitzat i professionalitzat d'una manera significativa; al mateix temps, ha augmentat el nombre d'organismes i institucions que acullen aquest tipus d'esdeveniment. La proliferació d'estudis universitaris relacionats amb aquest tema és una mostra del procés de consolidació d'aquest sector en el mercat. De tota manera, la crisi iniciada el 2008 trenca l'evolució del sector modificant els paràmetres d'actuació d'empreses i professionals que depenen, directament o indirecta, dels recursos públics. S'obre un nou debat per part de tots els agents sobre com afrontar aquesta situació.

Avui ja no es pot plantejar un sistema productiu sense tenir en compte les conseqüències a escala global. Una exposició ja no és només un sistema de comunicació, és també un fet social amb una despesa energètica que afecta el medi ambient. L'esperit d'aquesta descripció queda recollit en el Llibre Verd de la Comissió Europea, que defineix la responsabilitat social de l'empresa (RSE).¹

Quan la RSE es comença a implantar a les empreses, es comença a parlar dels processos d'ambientalització dels departaments de cultura de les institucions públiques.

¹ El Llibre Verd de la Comissió Europea, *Fomentar un marc europeu per a la responsabilitat social de les empreses*, defineix la RSE com la integració voluntària, per les empreses, de les preocupacions socials i ambientals en la seva activitat econòmica i en les relacions amb els seus interlocutors. Brussel·les: Comissió de les Comunitats Europees, 18 de juliol de 2001, p. 4.

En paraules de la *Guia d'impuls a la responsabilitat social empresarial*: «Avui en dia assistim a la creació d'un nou model de gestió empresarial, on aquestes assumeixen el compromís d'actuar de manera responsable en l'assoliment dels seus objectius econòmics, perseguint la creació de valor no només per als accionistes, sinó també per a la resta de grups d'interès (govern, empleats, comunitat, inversors, consumidors, proveïdors, etc.)». Barcelona: Departament de Medi Ambient i Habitatge de la Generalitat de Catalunya, novembre de 2007, p. 5.

Es podria dir que, actualment, la rendibilitat d'una exposició s'ha de considerar a partir d'un triple punt de vista: el compte econòmic de resultats, el compte de resultats socials i el compte mediambiental de resultats.

A partir d'aquestes premisses i de l'experiència acumulada, intentarem aportar la relació dels sistemes de producció, muntatge i instal·lació de les exposicions, que intentarà complementar els protocols i els procediments més específics d'altres articles d'aquesta publicació.

Tanmateix, s'ha de tenir en compte que no és el mateix el muntatge d'una exposició de peces bidimensionals sobre parets ja existents, que una exposició que comporti la creació de nous espais a les sales, que incorpori interactius o elements multimèdia, escenografies, instal·lacions d'obres de grans dimensions, que requereixi una il·luminació escenogràfica, etc.

Però, finalment, els processos són comuns, encara que els actors que hi participin puguin augmentar en nombre depenent de la complexitat del projecte.

1. Una breu visió dels processos

En general, totes les exposicions passen pels processos que es detallen a continuació,² estiguin més o menys desenvolupats. El fet que, a la pràctica, no es documenti una avaluació o un procés no significa que no s'hagi de tenir en compte. En les exposicions de dimensions reduïdes, el cost de documentar els processos és desproporcionat respecte al pressupost del projecte i al risc que pot representar per a les peces. Cada exposició és un cas diferent. El que s'intenta en aquest article és tenir una visió global dels processos que s'aplicaran amb tota la seva extensió en els projectes més complexos. En les exposicions de petit format, no caldrà ni considerar la majoria d'aquests processos.

² Els processos s'han dividit en dos: el projecte bàsic i el projecte executiu, atenent les característiques concursals de l'administració pública. De fet, una exposició queda definida atenent el projecte museològic i el projecte museogràfic. El grau de definició de cada partida determinarà si ens trobem en el projecte bàsic o el projecte executiu.

1. Projecte bàsic

- a. Projecte museològic (bàsic): defineix QUÈ volem comunicar des d'un punt de vista genèric: els continguts. Es descriuen els grans àmbits de l'exposició.

Poden intervenir:

1. Museòleg
2. Comissari
3. Especialistes en la temàtica de l'exposició
4. Especialistes en comunicació
5. Documentalistes

- b. Projecte museogràfic (bàsic): defineix COM ho comunicarem; s'esbossa una primera proposta espacial, amb una altra de recursos museogràfics, per tenir una visió generalista del projecte. Es presenta una primera valoració econòmica.

Poden intervenir:

1. Museòleg
2. Dissenyador espacial
3. Dissenyador gràfic
4. Conservador
5. Cap de producció

2. Projecte executiu

- a. Projecte museològic (executiu): defineix, detalla i redacta tots els continguts que acaben reflectits en els textos finals de l'exposició. Poden intervenir els mateixos actors que en el projecte museològic bàsic.
- b. Projecte museogràfic (executiu): recull tots els detalls de disseny i constructius per a la producció i implantació de l'exposició:
 1. Plànols executius (plantes i alçats)
 2. Disseny i maquetació gràfica
 3. Estudi d'il·luminació
 4. Calendari de treball

5. Determinació dels processos i procediments de comunicació
6. Pressupost executiu de detall per partides

Poden intervenir els mateixos actors que en el projecte museogràfic bàsic, amb algun suport tècnic, com ara l'enginyeria o d'altres.

En funció de la complexitat del projecte, el nombre de col·laboradors pot variar des d'una persona o dues per a una microexposició, fins a equips multidisciplinars de més de vint persones.

El procés natural és la contractació d'un projecte bàsic en què el client determina i avalua si s'han aconseguit els objectius predeterminats i proposa les modificacions que consideri. Una vegada aprovat el projecte bàsic, es contracta el projecte executiu, que definirà totes les especificitats tècniques i que el client tornarà a avaluar per proposar canvis i millores. Acceptat el projecte executiu, s'inicia el procés de producció de l'exposició per procedir posteriorment al muntatge.

Per motius poc aclarits, el procés no segueix sempre aquest recorregut. Es plantegen situacions paradoxals, com que l'equip que redacta el projecte bàsic no continua col·laborant en el projecte executiu, o demanar projectes bàsics que són gairebé executius, per economitza-los. Només per citar algunes de les perversitats del sistema.

2. Criteris per aplicar els diversos sistemes de producció i muntatge

Es pretenen descriure aquells aspectes per avaluar que van més enllà dels criteris estètics que poden definir l'aspecte formal d'una exposició. Tots aquests criteris s'haurien de tenir en compte, en el grau just d'afectació, des de l'inici del projecte bàsic.

2.1. Criteris de conservació preventiva

S'han de tenir en compte en el projecte museogràfic bàsic. Són tots aquells aspectes que poden intervenir en la conservació dels béns culturals i que caldrà tenir en compte en els processos de disseny, muntatge, instal·lació i desmuntatge. Habitualment és l'entitat que cedeix

l'obra la que determina els criteris de conservació (les condicions del préstec) i és l'equip que redacta el projecte museogràfic el que ha de considerar aquests factors per dissenyar l'opció que millor s'adapti, o bé negociar amb els conservadors alternatives raonables. En el cas que no existeixin unes condicions establertes, l'equip redactor s'ha de fer responsable d'avaluar els riscos a escala de conservació i comunicar-ho al conservador o responsable de l'entitat.

Els factors a tenir en compte són:

- Estat de conservació de l'obra
- Temperatura
- Humitat relativa
- Contaminació
- Qualitat de l'aire
- Incidència lumínica
- Risc d'activitat biològica
- Factors antròpics

Actualment ja es qüestiona la incidència dels paràmetres de temperatura, d'humitat relativa i de llum, fins avui dia considerats estàndards. S'estudia la memòria dels materials per conèixer-ne el grau d'adaptabilitat i es proposen alternatives per minimitzar la incidència a escala de conservació.

Si les sales disposen d'un estudi climàtic retrospectiu, és interessant analitzar les possibles zones climàtiques (zones que es comporten climàticament de manera similar) i els resultats segons l'època de l'any. Si les sales estan climatitzades, cal estudiar els protocols de funcionament, ja que moltes estan pensades per al confort del visitant i tanquen el sistema fora dels horaris d'obertura al públic.

La contaminació és un factor de degradació dels béns culturals. Les dificultats per avaluar-la i mesurar-la, i alhora ser realistes, es limiten a considerar la contaminació per partícules sòlides que afecten les peces que no vagin en vitrina, i probablement arribarem a la conclusió que la mesura preventiva més adient és la de preveure una aspiració controlada de les peces quan acabi l'exposició.

Hi ha renovació d'aire? Es compleix la normativa que la regula per als espais de pública concurrència? Hi ha olors? Fa olor d'humitat? Són dades indicatives de la qualitat de l'aire ambiental; es tracta només d'avaluar un risc.

Respecte a la incidència lumínica, se n'ha parlat a bastament en el primer manual d'aquesta col·lecció. Als seus interessants articles publicats em remeto.³

A partir de 25 °C i una humitat relativa del 60% (també amb valors més baixos), s'està en una zona de creixement de microorganismes. Les espores, que són en l'aire o dipositades sobre les peces, poden fructificar i desenvolupar diferents tipus de fongs, els bacteris reprenen l'activitat i els insectes estan totalment actius en la seva fase metamòrfica. Mesures preventives com la ventilació, la instal·lació de



Procés de muntatge de l'Espai Ermengol – Museu de la Ciutat (la Seu d'Urgell, 2011).

Fotografia: cortesia de Joan Ramon Aromí.

³ Rodríguez Lorite, M. A. i Velasco González, A. *La il·luminació als museus*. Manuals de Museologia, núm. 1. Barcelona: Associació de Museòlegs de Catalunya, 2012.

trampes per a insectes o la modificació de les condicions ambientals poden ajudar preventivament a evitar l'atac biològic. Si es detecta activitat biològica, sigui quina sigui, s'ha d'avisar immediatament el conservador responsable de l'exposició; és el tècnic adequat per fer una diagnosi i un possible tractament.

Els factors antròpics, els que depenen de l'activitat de l'home, tenen a veure amb els processos de manipulació (es tracten al llarg d'aquesta publicació), intrusió i vandalisme (es tracten en l'apartat següent).

També ens podem trobar un escenari sense conservadors, ni dades ambientals prèvies per considerar, ni dades significatives de les sales. Aleshores l'experiència i el sentit comú del conservador han de prevaldre per evitar problemes posteriors.

2.2. Plans d'emergència

Si bé la redacció dels plans d'emergència correspon al conjunt de l'edifici i afecta les diferents àrees i serveis, en una exposició, com a mínim, s'han de vincular i avaluar els riscos següents:⁴

- Risc d'intrusió
- Risc de vandalisme
- Risc d'incendi
- Risc d'inundació

S'han d'identificar els recursos de què es disposa i els sistemes de protecció. Malgrat que els plans d'emergència avaluen el risc en funció de l'impacte i la probabilitat, en la majoria de casos, amb una reunió amb el responsable de seguretat o amb qui pertoqui n'hi ha prou per fer una avaluació de riscos molt aproximada. En el cas que la categoria del risc sigui alta, el resultat de l'avaluació s'ha de preveure des d'un inici en els processos de disseny i, posteriorment, en els protocols de muntatge.

⁴ *Guía para un Plan de Protección de Colecciones ante Emergencias*. Madrid: Secretaría General Técnica. Subdirección General de Publicaciones, Información y Documentación. Ministerio de Cultura, 2008.

El mateix pla ha de preveure, si és necessari, el pla d'evacuació i establir protocols d'actuació sobre el patrimoni cultural exposat en cas d'emergència.

De tota manera, en els plans d'evacuació caldria tenir en compte:

- Priorització
- Manipulació:
 - Formació dels tècnics
 - Protocols d'actuació

En cas d'emergència, s'ha de tenir informació sobre la prioritització per a l'evacuació de determinades peces, ja sigui pel valor de l'assegurança o pel valor històric o artístic.

Alhora, s'ha d'informar el personal sobre la millor manera de retirar les peces, especialment si estan instal·lades amb ancoratges de seguretat o tenen registres ocults com passa a les vitrines.

2.3. Criteris ambientals

Es troba a faltar un manual de bones pràctiques que sigui d'aplicació en la producció d'una exposició, ja que aquest procés comporta un evident impacte ambiental.

En totes les exposicions existeixen elements museogràfics amb informació. La selecció de materials i d'elements expositius s'hauria de basar en els següents aspectes de sostenibilitat ambiental:

- Prioritzar materials segons l'energia associada al seu cicle vital
- Prioritzar materials recuperats o que permetin el seu reciclatge
- Prioritzar materials de procedència local («km 0»)
- Prioritzar materials procedents de fonts ràpidament renovables
- Minimitzar possibles impactes relacionats amb substàncies tòxiques, o materials problemàtics en cas d'incendi, o materials que es troben al final de la seva vida útil
- Seleccionar materials amb ecoetiqueta

Posem dos exemples:

1. En el cas dels ordinadors es proposa la selecció de productes que compleixin els criteris de Compra Verda d'Ithobe i de la Comissió Europea: els ordinadors compliran la darrera versió de l'*Energy Star* i els criteris d'una ecoetiqueta oficial (Cisne Nòrdico, Àngel Blau, Etiqueta Ecològica Europea, TCO).⁵
2. Per als tractaments de superfícies s'escolliran productes certificats amb una ecoetiqueta oficial (Cisne Nòrdico, Àngel Blau, Etiqueta Ecològica Europea o equivalents).

Però també podríem parlar de l'ús de fustes provinents de boscos forestals, o de l'ús de dissolvents amb etiqueta ecològica...

D'altra banda, actualment els museus de molts països europeus es comencen a qüestionar la utilització de la climatització en els seus edificis.⁶ El consum d'energia que procedeix dels sistemes de climatització no és sostenible; es comença a plantejar la racionalització d'aquests sistemes creant zones climàtiques controlades només on pugui haver risc per als béns culturals. El confort del visitant passa a un segon terme.

La ventilació natural o forçada s'està incorporant en els nous criteris ambientals sostenibles. Entre altres avantatges, pot evitar la contaminació per partícula sòlida i el creixement de microorganismes.⁷

2.4. Criteris de sostenibilitat

Des d'un punt de vista orientat a contribuir a la sostenibilitat del planeta, podem afirmar que la producció d'exposicions s'ha caracteritzat per no tenir en compte cap tipus de criteri mediambiental. Les clàusules contractuals de l'administració pública en el nostre sector han obligat, en els darrers anys, a tenir en compte normatives i regulacions que afecten aspectes com la prevenció d'incendis o bé normatives

⁵ Certificat internacional que promou la sostenibilitat en les tecnologies de la informació (IT products), considerant criteris de salut, ergonomia i medi ambient.

⁶ *Bein' Green*. VII European Registrars Conference. Amsterdam, novembre de 2010.

⁷ García, R.; Ibañez, J. L.; Maekawa, S. i Valentín, N. «Air ventilation for arresting microbial growth in archives», a *La conservation à l'ère du numérique. Actes des quatrième journées internationales d'études de l'ARSAG*. París, 27-30 de maig de 2002, p. 139-150.

elèctriques i de prevenció de riscos laborals. A Catalunya, com a màxim exponent apareix l'obligació de gestionar els residus (per altra banda, obligatori per llei), i en cap cas s'han tingut en compte aspectes com l'ecodisseny, el cicle de vida dels elements expositius, la petjada de CO₂, l'origen de les matèries primeres... Podem destacar el País Basc com a capdavanter en l'aplicació de criteris mediambientals que es tenen en compte en les clàusules concursals.

Tradicionalment, tots els elements expositius han estat gestionats com a residu una vegada acabada la mostra (amb comptadíssimes excepcions), malgrat que molts dels elements modulars són susceptibles de ser reutilitzats. Els plafons, les vitrines, una part de la instal·lació elèctrica, la il·luminació, els metacrilats, els suports, les caixes d'embalatge, els mòduls de suport, les caixes de llum, les escenografies... És evident que el cicle de vida d'aquests elements és molt més llarg dels que realment es fan servir en una exposició i, per tant, aquest és un dels fets a tenir en compte en un possible manual de bones pràctiques.

La directiva europea de gestió de residus estableix la jerarquia de gestió següent:

1. Prevenció
2. Preparació per a la reutilització
3. Reciclatge i valoració del material
4. Consum energètic
5. Abocament

La prevenció de residus és tota aquella acció que té per objectiu evitar la generació quantitativa de residus i disminuir-ne la perillositat:

- Reducció en origen: minimització en les fases de disseny, producció, distribució o consum de l'ús de substàncies tòxiques i de matèries primeres.
- Reutilització: el fet de tornar a usar un producte, ja sigui per a la mateixa funció inicial o per a una altra d'alternativa, en la seva forma original i sense cap modificació. Atès que no es requereix una transformació del producte, és més aconsellable que el reciclatge, ja

que evita que l'objecte es converteixi en residu quan finalitzi definitivament el seu cicle vital.

La preparació per a la reutilització inclou les operacions de revisió, neteja i reparació per a la recuperació; els residus generats són «preparats» per facilitar-ne la reutilització sense necessitat de cap altre procés.

En canvi, el reciclatge és qualsevol operació mitjançant la qual els materials de residus són transformats de nou en productes, materials o substàncies, tant si és amb la finalitat original com amb qualsevol altra. Inclou la transformació del material orgànic, però no el consum energètic, ni la transformació en materials que s'hagin d'emprar com a combustible.

En aquest debat obert de replantejament dels paradigmes del sector, els nous aspectes bàsics a tenir en compte són:

- Ecodisseny
- Recuperació
- Reutilització

Per tal de reduir els residus generats es crea la logística inversa, que descriu els procediments que s'encarreguen de la reutilització, el reciclatge, la recuperació i la destrucció dels béns materials i facilita la creació de canals de recollida de tot tipus de residus. Un exemple seria el quadre següent (figura 1):

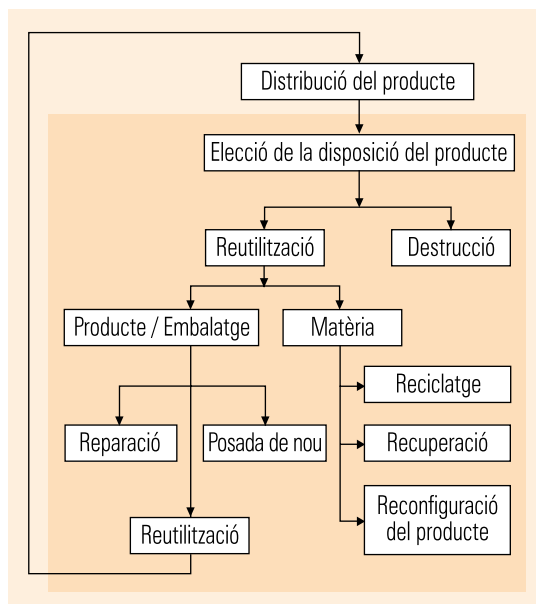


Fig. 1. Etapes de la logística inversa.

L'any 2010, l'empresa Cultural Sense, S.L. escrivia aquest comunicat a la indústria cultural, especialment en l'àmbit de la comunicació per mitjà dels projectes museogràfics i les exposicions, per oferir el servei de reutilització i gestió per al reciclatge de tots aquells elements que conformen una exposició:

«L'experiència de l'equip de Cultural Sense va més enllà del seu període d'existència. En el decurs de més de vint d'anys, membres de l'equip han estat responsables de tots els processos d'una exposició, des del disseny fins al desballestament. En gairebé cap cas s'ha plantejat seriosament la reutilització dels seus elements, ja sigui perquè la propietat era de la institució que encarrega el projecte, ja sigui per evitar l'acumulació de material en els magatzems, que difícilment un dissenyador tornaria a aprofitar per a una propera exposició, ja sigui perquè senzillament la retirada de l'exposició estava prevista en el pressupost i el que era més senzill i econòmic era traslladar les restes a un abocador autoritzat.

»Avui, els criteris econòmics van més enllà dels purament dineraris. La despesa energètica, el cost d'emissió de CO₂ i d'altres gasos contaminants, el consum de recursos i, en definitiva, el cost per al medi ambient s'han de sumar a la despesa exclusivament monetària. Per aquest motiu, considerem que la presentació d'aquest nou servei arriba en un moment oportú i necessari».⁸

Aquesta iniciativa es va iniciar amb el nom comercial de Mesura, i disposava d'una nau de 2.000 metres quadrats on es dipositaven els materials de les exposicions per reciclar. Malauradament, el tancament de l'empresa no va permetre el desenvolupament complet d'aquest projecte.

⁸ *Proposta de servei d'ambientalització dels projectes museogràfics/expositius. La reutilització de les exposicions i dels seus elements museogràfics.* Barcelona: Cultural Sense, S.L., 2010.



Elements museogràfics recuperables. Magatzems de Cultural Sense, S.L. Fotografia: cortesia de Joan Ramon Aromí.

3. Sistemes de producció

La conjuntura anterior permetia a les empreses del sector incorporar a les seves estructures una part dels processos productius. Avui és gairebé impossible mantenir estructures productives rendibles sota un mateix paraigua.

Aquesta situació ha comportat un canvi de paradigma. Els pocs recursos econòmics s'han de racionalitzar. Els criteris de sostenibilitat apunten a recórrer a proveïdors de «km 0» i a l'administració pública, encara avui la que més pressupostos destina a cultura, i ha de pactar amb els diferents agents productius davant les retallades pressupostàries i les dificultats de les empreses existents per assumir riscos financers, així com els proveïdors de serveis s'han d'associar per poder fer front als projectes que van sorgint.

La producció d'una exposició preveu tots aquells processos que porten la fabricació, la reproducció, la construcció, la rehabilitació, la recuperació, la manipulació i la gestió de tots els elements museogràfics requerits en el disseny d'una exposició. Aquests processos han de quedar definits en el projecte executiu museogràfic.

Cal afegir que hi ha equips de dissenyadors que presenten propostes molt elaborades, des del punt de vista executiu, i d'altres que no. Normalment els plànols que faciliten els dissenyadors han de ser reinterpretats per les empreses de producció o pels mateixos industrials per poder executar correctament i, segons els seus recursos, el producte final.

Aquests processos recullen una gran diversitat de disciplines. En citem unes quantes:

- Fusteria
- Cristalleria
- Vernissos i acabats
- Tèxtil
- Il·luminació
- Escenografia
- Multimèdia
- Producció gràfica
- Metal·listeria
- Pintura
- Metacrilats i policarbonats
- Electricitat
- Producció audiovisual
- Maquetació
- Ofimàtica
- Manipulacions

Els sistemes de producció que coordinaran totes aquelles disciplines que pertocuin estan directament relacionats amb el disseny museogràfic. Avui els dissenyadors han de condicionar la seva gestió a tots els criteris citats anteriorment i el treball d'equip es fa imprescindible per poder rendibilitzar una exposició. La capacitat decisòria del dissenyador s'ha modificat; el seu valor afegit s'ha de basar en criteris sostenibles i ha de formar part d'un equip multidisciplinari.

Hi ha industrials que apliquen la normativa mediambiental a la seva política diària i poden ser excel·lents col·laboradors per mantenir criteris de sostenibilitat.

D'altra banda, un programari com l'ExhibitaPro, de l'empresa PinPoint Visualisation, permet l'accés a presentacions tridimensionals que poden ser manipulades fàcilment per tots els agents implicats en el procés del disseny expositiu i permet l'exportació en format vídeo

de la visita virtual de l'exposició en 3D.⁹ Per tant, tot l'equip es pot implicar des d'un inici, cosa que abans era impossible per les dificultats d'ús dels programaris existents (CAD –Computer Aided Desing–, Rhinoceros...).

També cal considerar com molt interessant l'ús de parets/murs reutilitzables, com el producte de l'empresa del Regne Unit Reform System, LTD,¹⁰ que consisteix en un sistema modular de parets reutilitzables per mitjà d'una senzilla estructura d'alumini extrusionat que facilita el redisseny dels espais d'una manera simple, efectiva i altament sostenible. Amb aquest sistema es poden produir parets de qualsevol mida i acabat, que s'adaptin a l'espai i en permeten la total recuperació, sense residus. És una alternativa real a les parets de pladur o de fusta.

Algunes empreses (Cultural Sense, S.L.) van implantar els sistemes RTA (*Ready To Assembly*), tipus IKEA, per poder recuperar el mobiliari expositiu, facilitant el seu desmuntatge i reduint l'espai necessari per a l'emmagatzematge.

Però no només els sistemes de producció han de tenir en compte els aspectes mediambientals; per criteris de conservació, s'han de considerar els materials que estaran en contacte amb les obres d'art, especialment si es troben en atmosferes compartides amb volum d'aire reduït. Les proves realitzades amb diversos materials indiquen que les fustes provinents de residus de fustes aglutinades per mitjà de coles desprenen àcids lliures (aldehids) que poden deteriorar les obres d'art. Si es tracta d'una exposició temporal, es poden utilitzar pintures barrera amb baix contingut d'elements volàtils que impediran temporalment aquest problema. Els panells fenòlics també poden ser un substitutiu de la fusta pintada.

Com es pot observar, els sistemes de producció representen una de les fases més complexes i poc reconegudes del procés d'una exposició, a

⁹ <http://www.pinpointviz.com/visualisation-services/services/exhibita-pro>

¹⁰ <http://www.reformgroup.co.uk>

causa de la varietat de disciplines i professionals que hi poden arribar a estar implicats. La direcció i la coordinació d'aquesta fase és crítica, ja que ha de considerar tots els criteris anteriorment descrits més els criteris econòmics i de temporització de les feines.

4. Sistemes de muntatge

Durant els processos de muntatge d'una exposició, es produeix una de les situacions de risc més importants per a les obres d'art. És el moment en què els diversos industrials estan gairebé acabant les seves feines i s'acosta la data d'inauguració. Moltes vegades, es procedeix a una neteja de les sales per entrar les peces embalades, que normalment no han passat per un període d'adaptació climàtica, i això cal tenir-ho en compte. Les parets estan pintades i llestes per rebre les peces, les peanyes al seu lloc i les vitrines netes i a punt, així com els seus suports. Qualsevol altre element museogràfic està degudament acabat i al seu lloc.



Instal·lació del sistema modular de parets. Museum Kunstpalast (Düsseldorf). Fotografia: cortesia de Reform System, LTD.

Els sistemes de muntatge d'una exposició es poden definir com tots aquells processos que permeten la implantació del projecte museogràfic a les sales. Els protocols de muntatge a la sala no s'acaben de determinar en el projecte executiu museogràfic, excepte si es tracta de casos molt específics. Una bona direcció tècnica del projecte i la correcta coordinació de tots els industrials i col·laboradors permetran realitzar el muntatge en les millors condicions i complir el calendari previst.

Habitualment, s'han de considerar els aspectes següents durant el muntatge que, a vegades, poden arribar a comportar modificacions en els processos de producció:

- Molèsties generades a les sales:
 - Soroll
 - Residus
 - Olor
- Seguretat:
 - Horaris
 - Accessos

Tenir en compte aspectes com el premuntatge de certs elements al taller, el repintat, l'ús de dissolvents de base aquosa, la recollida periòdica dels residus durant el muntatge i la gestió d'aquests residus, pot ajudar considerablement a no alterar en excés la resta de serveis de l'entitat on s'està treballant.

També cal considerar, pel que fa als horaris de treball, els riscos des del punt de vista de la seguretat, així com les dificultats dels accessos a la sala.

El projecte executiu ha d'incloure la documentació següent:

- Planta de les sales on s'ubiquen les peanyes, les vitrines i qualsevol altre element museogràfic.
- Alçat de les parets on se situen les peces degudament referenciades.

Cada peça s'ha de situar el més a prop possible de la ubicació final, però prou apartada per evitar riscos durant els processos d'instal·lació dels ancoratges.

És, doncs, imprescindible la senyalització en l'exterior de l'embalatge, amb una referència que coincideixi amb la dels plànols. Aquest punt és molt important per evitar manipulacions innecessàries. La senyalització de les peces ha de ser un element en comú per a tots els equips des de l'elaboració del *packing list*. Actualment, la utilització del software de gestió de les col·leccions (Domus, Museumplus o similar) permet crear els registres necessaris, que es poden facilitar en un full d'Excel, i compartir amb tots els tècnics les referències de cada peça. Aquesta senyalització ha de ser visible en la peça embalada, comparteixi o no l'embalatge amb d'altres.

Les peces bidimensionals es poden recolzar a la paret amb proteccions a la base que en garanteixin l'estabilitat. Les peces tridimensionals s'han de mantenir en els embalatges fins al moment de la seva instal·lació.

En el cas que no coincideixi l'empresa de transports amb l'empresa de muntatge, l'empresa de transports hauria de responsabilitzar-se del desembalatge de les peces amb el conservador responsable o correu assistent en el procés.

Actualment, també existeixen etiquetes intel·ligents que permeten la lectura a distància de la referència de la peça. Els codis de barres, els codis QR (*Quik Response*) i els sistemes RFID (*Radio Frequency Identification*) són diverses alternatives que encara no han estat implantades de manera generalitzada en les col·leccions, encara que existeixen institucions que ja han començat a treballar-hi, com el Museu de l'Institut Català de Paleontologia Miquel Crusafont, de Sabadell.¹¹ Amb els lectors adequats, es pot obtenir tota la informació de la peça a la sala i comprovar la identificació de les peces sense desembalar-les.

¹¹ Cèlia-Gelabert, L. *Implementation of RFID as an Improvement in the Management of a Scientific Collection: the case of Institut Català de Paleontologia, Barcelona*. VII European Registrars Conference. Amsterdam, novembre de 2010.
<http://www.slideshare.net/ERC2010Amsterdam/laura-celia-how-to-find-a-needle-in-a-haystack-7836825>



Suport per al muntatge d'un frontal d'altar. Museu Nacional d'Art de Catalunya (Barcelona).
Fotografia: cortesia de Cultural Sense, S.L.

Els comissaris de les exposicions han mantingut una estreta relació amb els dissenyadors, que són els facilitadors de la distribució espacial a les sales. Els programes que utilitzen els arquitectes –CAD, Sketchup per dibuixar en 3D, Rhinoceros i d'altres– permeten obtenir els plànols, els alçats i els dibuixos tècnics per assistir el muntatge de les obres. El problema és que la seva utilització requereix coneixements previs i experiència. De tota manera, com ja s'ha descrit anteriorment, existeixen programaris específics per al disseny d'exposicions, que permeten l'accés i la gestió de tot l'equip sense necessitat de tenir una formació específica en disseny.

5. Sistemes d'instal·lació

Els tècnics en la manipulació d'obres d'art (*art handlers* o *art installers*) participen en nombrosos processos: embalatges, manipulació de les obres, càrregues als camions, transports, presentacions, muntatge i instal·lació de les obres, retirades... Són valorats, sobretot, per la seva experiència. La seva formació ha de ser multidisciplinària, en aspectes de conservació, restauració, composició de materials, resistència,

sistemes de subjecció, disseny i, fins i tot, formació històrica... No existeix actualment una formació reglada per a aquests professionals. La formació dels conservadors no arriba on arriben els instal·ladors.

Així doncs, en aquest punt, tenim l'exposició preparada per a la instal·lació de les obres d'art. Els sistemes d'instal·lació són tan diversos com ho són les mateixes obres d'art.

En general, s'hauran de tenir en compte certs aspectes que determinaran el sistema d'instal·lació de l'obra:

- Estat de conservació
- Dimensions de l'obra i pes
- Visualització de l'obra
- Requeriment de suport
- Fragilitat
- Requeriments de climatització
- Requeriments d'il·luminació
- Protecció
- Accessibilitat
- Manteniment
- Neteja
- Seguretat

Per a peces bidimensionals de petit format, fins a 150 centímetres en qualsevol de les seves dimensions i 80 quilos de pes màxim, es tindrà en compte el tipus de marc i si la peça inclou l'ancoratge adequat. S'ha de reconèixer el tipus de suport on anirà instal·lada la peça (fusta, cartó, guix, totxana, formigó...) i s'utilitzaran les eines adequades per practicar els forats a la paret (broques determinades per a cada material), així com els tacs específics per a cada tipus de material. La dimensió dels ancoratges vindrà determinada pel pes i dimensió de la peça.

Per a peces bidimensionals més feixugues, s'han de fer servir platines de repartiment de pes a la paret.

Per a peces tridimensionals de gran volum o pes, serà necessària la utilització de ponts grua, grues de sala o similars, amb el polispast



Diferents ancoratges de seguretat que faciliten la regulació i l'anivellament a l'hora de penjar l'obra.

Fotografia: cortesia de Chassitech, SARL.

adequat al pes de la peça. Cal recordar que només amb falques de fusta i paciència es poden moure peces d'unes quantes tones de pes, o si més no, aixecar-les per poder passar-hi l'eslinga, punt crític en el moviment de peces de gran pes. Per exemple als Estats Units he vist col·locar una pedra de marbre de tres tones, que s'hauria escantonat amb el sistema de falques de fusta, amb blocs de gel!

Si es tracta de peces que requereixen un suport, els millors resultats s'han aplicat al Museu Nacional d'Art de Catalunya per a la instal·lació del Ro-

mànic. Suports d'acer inoxidable mate, posteriorment sorrejats i passivats; aquesta és l'única manera de garantir que l'acer inoxidable no s'acabi oxidant. Per a peces molt petites es poden fer servir barnilles de soldador d'1,5 a 3 mil·límetres de gruix, soldades a la plata i folrades amb plàstic termoretràctil. Aquest tipus de plàstic ha resultat adequat des del punt de vista de la conservació.

Si la peça s'ha de protegir ambientalment, la millor solució és la vitrina. De models de vitrina n'hi ha molts i no són motiu d'estudi en aquest article, però en general s'ha d'exigir que mantinguin l'hermeticitat, de manera que l'intercanvi del volum total d'aire contingut no superi el d'un intercanvi d'aire diari amb l'exterior. Aquest fet es pot demostrar carregant la vitrina amb un gas del qual tinguem un analitzador fiable. El problema és que probablement sigui més cara la prova que la vitrina. Qui signa l'article ha fet proves amb diverses vitrines substituint l'aire atmosfèric per un gas inert (argó o nitrogen) i fent les lectures amb un analitzador d'oxigen. Podem dir-ho d'una altra manera: una vitrina ha de poder mantenir estables els valors d'humitat relativa amb presència de material tampó, amb la relació 1 kg/1 m³ d'aire entre un i dos anys, per adverses que siguin les condicions exteriors.

Respecte a la seguretat de les peces, al nostre país les entitats confien en la contractació d'empreses de seguretat, però en general no es considera la seguretat mecànica com un element més de seguretat. Els nostres veïns francesos ho tenen més clar:

*«Il est illusoire de croire que la sécurité contre le vol peut reposer exclusivement sur des dispositifs électroniques, aussi sophistiqués soient-ils. On privilégiera les moyens mécaniques, qui retardent l'action d'un malfaiteur, et surtout la présence et l'intervention humaine. Chaque situation est unique et il s'avère impossible d'appliquer des schémas pré-établis».*¹²

Actualment, la majoria de museus encara instal·len les peces amb claus de ganxo i bagues. Els sistemes de seguretat han evolucionat i actualment es troben tot tipus de sistemes d'ancoratge.

Els nostres veïns de la Catalunya Nord, l'empresa Chassitech, SARL,¹³ tenen un àmplia gamma de models, molts patentats per ells mateixos.

Finalment, es procedeix a la il·luminació de l'exposició i ens tornem a remetre al llibre número 1 d'aquesta col·lecció.

6. La retirada de l'exposició

Aquesta fase és la més oblidada, però no per això deixa de ser important.

Els processos a tenir en compte són:

- Inspecció visual de les obres per comprovar si apareix algun deteriorament. Elaboració de l'informe de conservació
- Retirada i embalatge de les obres

¹² Bélaval, P. *Sécurité des Biens Culturels. De la prévention du vol à la restitution de l'objet volé*. París: Ministère de la Culture et de la Communication, Direction générale des patrimoines, 2010. «És il·lusori creure que la seguretat contra el robatori pot recaure exclusivament en els dispositius electrònics, per molt sofisticats que siguin. Es prioritzaran els sistemes mecànics, que retarden l'acció del malfactor, i sobretot la presència i la intervenció humanes. Cada situació és única i es fa impossible aplicar esquemes preestablerts». (Traducció de l'autor de l'article.)

¹³ <http://www.chassitech.com>

- Recuperació dels sistemes d'ancoratge per a la seva reutilització
- Retirada i recuperació dels elements museogràfics
- Neteja i gestió dels residus generats

És aconsellable que el mateix equip que ha participat en la instal·lació participi en les feines de retirada per evitar riscos evidents.

7. Conclusions

Resulta gairebé impossible definir amb detall tots els sistemes de producció, muntatge i instal·lació de les exposicions. Després de trenta anys d'experiència en tots els camps d'aquest sector, puc afirmar que cada exposició és un projecte diferenciat que segueix uns patrons que s'han intentat reflectir en aquest article, però els recursos, els sistemes i els processos depenen de cada situació, de cada equip, de cada client, i l'experiència, la creativitat, la il·lusió i les ganes de fer la feina ben feta són els elements diferenciadors.

Finalment, s'inaugura l'exposició... Com sabem que hem aconseguit els objectius? Com validem la nostra feina? No em refereixo al nombre de visitants que poden passar-hi, ni a la satisfacció del client, ni als comentaris benvolents habituals. Em refereixo a tenir dades empíriques que avalin la feina realitzada i que ens permetin corregir els errors i evolucionar amb criteri, com passa en altres sectors de l'àrea de serveis. Penso que només els estudis de públic poden donar resposta a aquesta pregunta, i en la resposta es troba l'evolució del sector. Malauradament, això té un cost que ara per ara no s'està disposat a pagar.



Obertura de la caixa i procés d'inspecció de la taula dedicada a santa Isabel d'Hongria, procedent del Retaule del Conestable de la capella de Santa Àgata (Barcelona), per a l'exposició *Princeses de Terres Llunyanes*, celebrada al Museu d'Història de Catalunya (Barcelona, 2009)

Fotografia: cortesia de Voravit Roonthiva

La funció del conservador-restaurador en les exposicions temporals. El cas de la pintura sobre taula i la pintura sobre tela

Voravit Roonthiva

Conservador i restaurador. Màster en direcció de projectes de conservació-restauració per la Universitat de Barcelona

Ruth Bagán

Conservadora i restauradora. Màster en conservació preventiva per la Northumbria University (Newcastle, Anglaterra)

Introducció

En l'organització d'una exposició temporal hi intervenen diversos professionals. Entre ells destaca la figura del conservador-restaurador, el qual ha d'assumir competències àmplies i diverses, amb un únic objectiu: garantir la correcta conservació de les obres. Això comporta la coordinació amb la resta d'actors presents en l'execució del projecte expositiu: el personal de registre, de transport, *art handlers*, etc.

És força generalitzada la idea que el conservador-restaurador actua únicament de forma directa sobre les obres, i sovint s'oblida que dins de les seves competències professionals també hi ha la de vetllar per la seva correcta manipulació i exposició. És a dir, els processos que tenen a veure amb la conservació preventiva dels elements que han de ser exposats.

Aquestes qüestions estan directament relacionades amb la integritat física dels objectes. Cada cop disposem de més informació sobre els materials constituents de les obres d'art, el seu envelliment i el seu comportament físic i mecànic. Disposar d'un bon coneixement de tots aquests factors és fonamental a l'hora d'abordar el moviment i l'exposició amb seguretat.

Cal tenir plena consciència de la fragilitat dels objectes exposats i dels riscos als quals estan sotmesos per poder actuar des de l'òptica

de la prevenció. Obtenir i recopilar la informació més completa sobre les obres i avançar-nos a les possibles situacions de risc és fonamental per a una correcta gestió del projecte expositiu, i el professional que, per la seva formació, pot garantir millor aquesta seguretat és el conservador-restaurador.

Les tasques del conservador-restaurador i els informes de conservació

Quan s'engega un projecte d'exposició temporal, és necessari tenir informació sobre l'estat de conservació de les obres, les característiques de les instal·lacions i el tipus de transport perquè el conservador-restaurador pugui fer una valoració dels riscos i determinar si les obres poden ser traslladades o no. En el cas que l'informe de l'estat de conservació sigui favorable, aquest professional haurà de redactar les condicions específiques relatives a l'embalatge, el transport, la manipulació i l'exhibició que garanteixin la integritat física de les obres. També és el moment de valorar si és necessària una restauració prèvia.

Pel que fa a la institució que organitza l'exposició, ha de lliurar un informe de les instal·lacions per poder sol·licitar el préstec de les obres. Aquest informe, també conegut com a *facility report*, ha de proporcionar informació sobre la seu on tindrà lloc l'exposició: les condicions ambientals de l'espai expositiu, la seguretat, els accessos, el disseny museogràfic, etc., però també sobre l'empresa responsable del transport, el calendari previst i la duració de l'exposició.

És important conèixer amb antelació les dades climàtiques dels espais que acolliran la mostra, que són habitualment valors estandaritzats (temperatura de 18-21 °C i humitat relativa de 50-65%), amb algunes excepcions, depenent dels materials, i que podrien ser incompatibles amb les condicions mediambientals d'origen de l'objecte sol·licitat (com és el cas de col·leccions habitualment exposades en edificis històrics sense control climàtic). També caldrà saber en quina època de l'any

tindrà lloc tot el moviment de l'obra i els valors climatològics dels llocs per on passarà l'objecte en préstec.

En el cas que després de l'avaluació tècnica l'obra sol·licitada requereixi una intervenció prèvia, que pot ser de caràcter curatiu o simplement preventiu, és imprescindible disposar del calendari i del programa de l'exposició per poder planificar amb temps l'actuació. Els estudis previs i les dades de les anàlisis que es realitzen durant la intervenció ajuden a conèixer millor molts aspectes de l'obra que en una revisió rutinària poden passar desapercebuts o per alt i, per tant, col·laboren a definir amb més precisió certs aspectes subtils que s'han de tenir en compte a l'hora de manipular l'objecte.

Si després de l'examen de l'obra i de valorar tots els aspectes relatius a la seva exhibició, la conclusió final és que els riscos o els esforços per poder minimitzar-los són massa elevats, aleshores la valoració final serà negativa i la sol·licitud de préstec haurà de ser rebutjada.

Què és el que determina si una obra pot ser prestada?

En termes generals, una obra no ha de viatjar si té un historial recent d'inestabilitat del suport, de les capes pictòriques o dels elements sustentats, si presenta pèrdues que debiliten l'obra o si pateix un atac biològic actiu.

Tanmateix, el conservador-restaurador ha de tenir en compte molts altres aspectes a l'hora de determinar si una obra pot ser traslladada. Es detallen a continuació:

a. Factors intrínsecs

- Historial de préstecs de l'obra sol·licitada, si n'hi hagués. Aquest punt és vital si es parla d'aquelles obres que són les més demanades d'una col·lecció, atès que una itinerància excessiva és perjudicial per a les obres, a més d'augmentar les probabilitats de danys.

- Característiques tècniques de l'objecte com ara el pes, les dimensions, els materials constituents, etc. Un objecte de grans dimensions per força tindrà una manipulació difícil i això implica certs riscos. S'haurà de preveure i garantir que el trajecte des de la sortida fins a l'arribada al seu destí sigui factible i segur.
- Comportament mecànic dels materials constitutius de l'objecte davant determinats casos d'accident, per poder anticipar tots els riscos possibles. Conèixer els materials i el seu comportament és fonamental per a una correcta valoració en l'informe de préstec.
- Estat de conservació. L'obra ha de viatjar amb totes les garanties i ha de reunir les condicions de seguretat per poder fer-ho. Per tant, el conservador-restaurador haurà de determinar quines són aquelles alteracions que s'han de tractar abans de la sortida de l'obra.

b. Factors extrínsecs

- Procés d'intervenció preventiu o curatiu. L'actuació preventiva és, com el seu nom indica, de caràcter protector i no implica una intervenció directa sobre l'obra, sinó sobre el seu entorn. La intervenció de tipus curatiu és requerida si l'objecte no reuneix unes condicions mínimes de conservació i s'ha d'estabilitzar per poder ser prestada. Normalment, aquests processos corren a càrrec de la institució que sol·licita el préstec, com a contraprestació de la cessió temporal de l'obra.
- Els paràmetres ambientals del lloc de destí. La informació prèvia ha d'ajudar a minimitzar els efectes dels canvis de temperatura i d'humitat relativa durant els trasllats i a valorar, si és necessari, un procés d'aclimatació de l'objecte.
- Personal o equip que haurà de manipular l'objecte durant tot el procés de l'exposició i preparació.

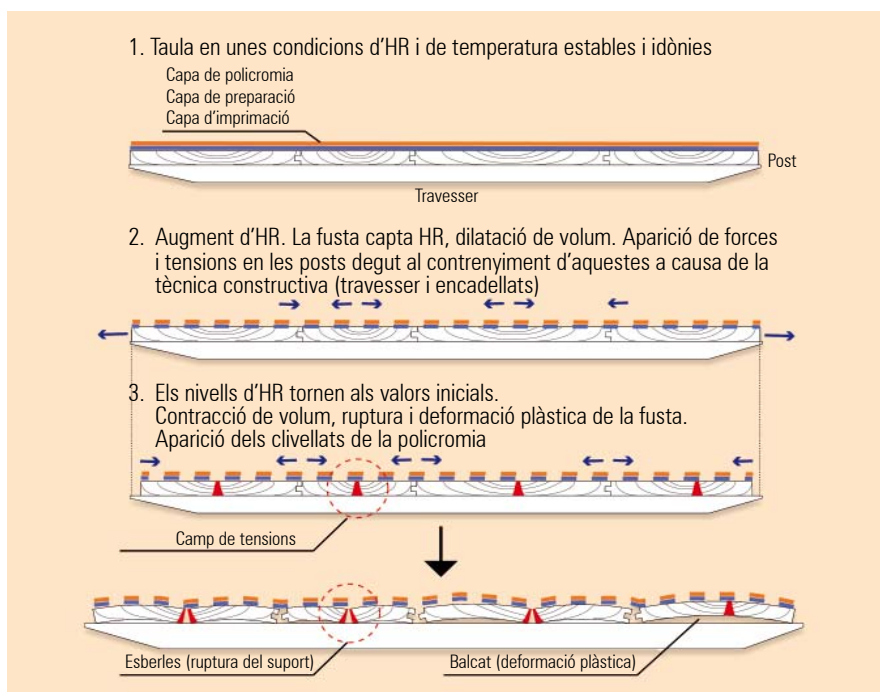
El comportament mecànic dels materials i els potencials factors de degradació: els exemples de la pintura sobre taula i la pintura sobre tela

S'ha de partir de la base que totes les obres d'una col·lecció estan adaptades a unes condicions ambientals concretes i generalment estables. Quan s'aparten aquestes obres dels seus paràmetres habituals, els materials que les constitueixen comencen a reaccionar. Si tenim en compte que la major part de les obres estan formades per una combinació de materials diversos i que, per tant, tenen comportaments físico-mecànics diferents o, fins i tot, incompatibles entre si, aleshores s'ha de preveure amb antelació quins són els factors de risc que podrien propiciar la degradació de l'objecte.

Des de l'inici fins al final del projecte expositiu, s'ha de procurar que l'obra es mantingui en uns valors ambientals estables, amb variacions mínimes. En els casos concrets en què es requereixen unes condicions de temperatura i d'humitat relativa específiques, apartades de les condicions habituals en un espai expositiu, caldrà fer un estudi d'aclimatació adaptat específicament a l'objecte.

Els darrers estudis portats a terme per diversos investigadors en el camp de la conservació i restauració, entre els quals cal citar Marion F. Mecklenburg (MCI, *Smithsonian Institution*) i Laura Fuster (Universitat Politècnica de València), han ajudat a comprendre millor el comportament de diversos materials sotmesos a condicions ambientals extremes. També han ajudat a comprendre reaccions i degradacions que fins ara havien estat ignorades o les causes de les quals havien estat diagnosticades de forma errònia.

Els materials orgànics, com el teixit, la fusta o el paper, tenen un risc elevat de patir alteracions durant l'exposició per les seves característiques intrínseques. Per tant, s'ha de tenir un pla d'actuació ben estudiat. La naturalesa higroscòpica d'aquests materials fa que interactuïn de manera constant amb la humitat ambiental buscant l'equilibri. Això provoca canvis dimensionals que poden



Comportament d'una taula amb posts tallades en secció tangencial i amb un travesser horitzontal.

Autoria: Voravit Roonthiva.

afectar seriosament la integritat de l'objecte. Per exemple, en el cas de les taules policromades formades per posts verticals amb tall tangencial, amb travessers horitzontals que subjecten i fixen les posts –com estan construïdes la major part de les taules europees–, les situacions de perill són estadísticament elevades en casos de baixa humitat relativa i elevada temperatura. En aquestes condicions, la fusta inicia un procés de deshidratació que comporta una reducció del volum i, com a conseqüència, es creen tensions provocades pels travessers horitzontals. Aquestes tensions poden derivar en esberles i en la ruptura del suport. La fusta de les posts sobrepassa el límit elàstic de deformació i entra en l'espai de la deformació plàstica, que és irreversible i permanent.

Determinats clivellats que apareixen en la capa pictòrica de les taules de forma homogènia i regular, i la recorren en sentit perpendicular

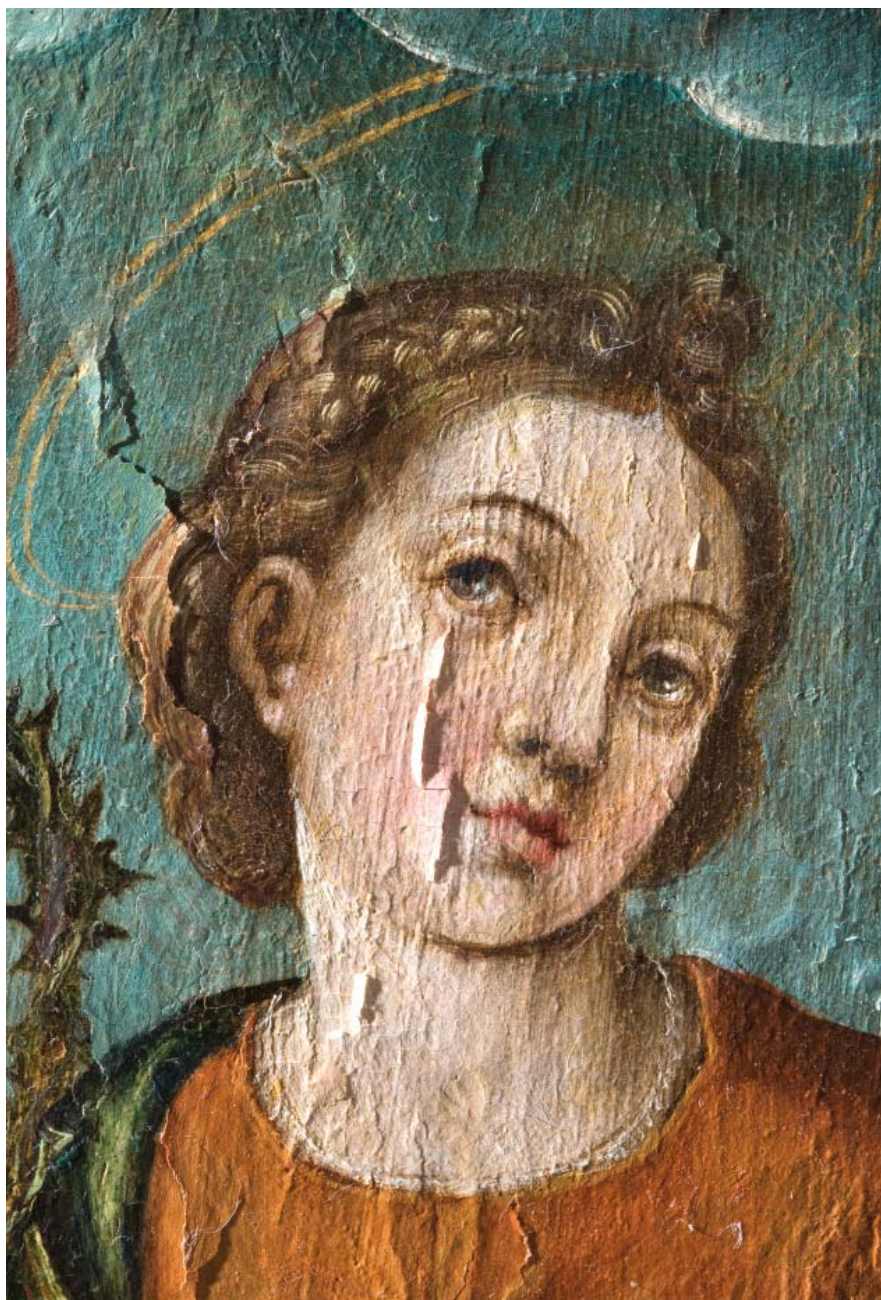


Radiografia d'una taula gòtica del segle XVI. Els clivellats de la capa de preparació i pictòrica recorren la superfície en sentit perpendicular a la veta de la fusta. Fotografia: © CRBMC Centre de Restauració de Béns Mobles de Catalunya (Valldoreix, Barcelona) / Esther Gual.

a la direcció de la veta de la fusta, són conseqüència directa dels moviments del suport. En els cicles extrems, que oscil·len entre el 15% i el 85% d'humitat relativa, el percentatge d'elongació de la fusta és d'un 5%, mentre que el de la capa de preparació és tan sols de l'1%. Aquesta diferència explica l'origen d'aquests tipus de clivellats que, en alguns casos, poden presentar problemes d'adhesió respecte del suport.

Així doncs, s'ha de tenir especial cura del factor mediambiental en els objectes de fusta policromats, en especial depenent del tipus de fusta i la seva antiguitat.

A causa dels moviments estructurals del suport, també es poden produir aixecaments en forma de plaques que sovint condueixen a una pèrdua irreversible de la policromia. Per tant, en les taules i en les escultures sobre fusta, cal examinar en profunditat tota la



Aixecaments de la capa pictòrica d'una taula renaixentista per encongiment del suport de fusta.
Fotografia: © CRBMC Centre de Restauració de Béns Mobles de Catalunya (Valldoreix, Barcelona) / Carles Aymerich.

policromia, comprovar la seva adherència al suport i assegurar-se que no hi hagi bosses ni aixecaments. Molts d'aquests aixecaments en forma de placa poden passar desapercebuts a simple vista, i posteriorment desprendre's amb facilitat durant la manipulació o a causa de les vibracions del transport.

D'altra banda, s'ha de comprovar que el suport té una bona estabilitat estructural, així com observar bé les unions de les juntes de suport, atès que són àrees on la policromia és molt més sensible. Cal assegurar que no hi ha cap part o element de l'objecte que sigui susceptible de patir danys durant la manipulació o el trasllat (que estigui lliure d'atac biològic), i actuar en conseqüència si es detecta activitat.

En el cas de les pintures sobre tela, s'ha de valorar l'estat de conservació del llenç i també de les capes pictòriques. És possible que el suport tèxtil estigui dèbil, sec o trencadís, fet que comporta la conseqüent pèrdua de propietats mecàniques tan importants com ara la resistència i la flexibilitat.

També s'ha de tenir en compte la presència de deformacions severes del suport, o de pèrdues o discontinuïtats, que es converteixen en zones fràgils i de risc. En aquest punt, cal remarcar la importància de fer una revisió de les vores perimetrals, perquè el fregament de la tela amb el bastidor en aquest punt comporta un risc afegit.

La tensió de la tela també és un element rellevant a l'hora de traslladar una pintura. Aquesta tensió ha de ser l'apropiada. No ha d'estar massa tensada, perquè en situacions de baixa humitat relativa el teixit no tindria marge d'encongiment i provocaria clivellats als angles, a causa de l'excés de tensió. Arribats a aquest punt, és important fer una correcta interpretació dels clivellats d'una obra per poder fer una lectura de les forces o tensions que els han originat. Només així és possible saber quina ha estat la causa que els ha provocat.

Tampoc és recomanable que una pintura sobre tela viatgi destensada perquè, amb el moviment, el suport tèxtil colpejaria contra els

travessers del bastidor. Però també perquè un augment important de la humitat relativa –per sobre del 80%–, comportaria un encongiment del teixit; si està destensat, el marge d'encongiment és tan gran que produeix aixecaments i solapaments a les capes pictòriques, les quals no disposen d'espai suficient en el suport.

Un altre defecte comú relacionat amb la tensió de les pintures sobre tela és la facilitat amb la qual, sovint, es piquen les falques per augmentar-ne la tensió. Aquest és un error que pot provocar deformacions permanents a les cantonades –on la tela cedeix més durant aquesta operació–. Per això és fonamental que aquesta operació la realitzi un professional experimentat i valori les possibles alternatives a l'acció de les falques per poder assolir la tensió correcta.

Un altre factor de risc que hauria de ser valorat a l'hora de cedir una obra és la presència d'entelats i la seva naturalesa. Els entelats fets amb cera són sensibles a la temperatura, mentre que els entelats tradicionals amb coles animals són molt sensibles als canvis d'humitat relativa.

Pel que fa a les capes pictòriques, resulta evident que no han de presentar problemes severos d'adhesió ni de clivellats. Una pintura clivellada és susceptible d'estrès i d'aixecaments, especialment si els valors d'humitat relativa cauen un 15% per sota del que l'obra està habituada.

A l'hora d'avaluar els riscos, la tècnica pictòrica també és un factor determinant. Un exemple clar són les pintures amb presència de certs pigments o assecatius, que esdevenen pel·lícules rígides i trencadisses. Per altra banda, les capes de preparació excessivament magres, per exemple, són especialment vulnerables a humitats relatives elevades, provocant eventuais despreniments. Aquest també és el cas de les pintures amb una important presència de pigments de terra. Es tracta de danys inherents a la tècnica, que tenen poc a veure amb les condicions ambientals, però que poden forçar o accelerar les alteracions de l'obra i s'han de tenir en compte.

Fins ara s'ha parlat de factors relacionats amb la sensibilitat de les pintures sobre tela a la humitat relativa. Però no és menys important la temperatura. Per regla general, les capes pictòriques són sensibles a les baixes temperatures, tot i que és possible que algunes ho siguin més que d'altres. Aquest factor és especialment rellevant quan les obres han de ser transportades en avió.

En aquesta línia, és ben conegut que les preparacions que contenen zenc presenten problemes d'adhesió respecte a algunes capes pictòriques. Aquestes mescles comporten riscos afegits en casos de baixa temperatura, la qual cosa pot provocar delaminacions i pèrdues.

Mesures per minimitzar els riscos durant la manipulació i el transport. La protecció del revers de les pintures sobre tela

Els principals factors de risc durant la manipulació i el transport d'una obra d'art són els cops i les vibracions. De fet, està comprovat que, quan es cedeix una obra en préstec, el moment de més risc és el moment de la manipulació.

El moviment d'una obra comporta diverses accions: embalar, carregar, desembalar, descarregar, instal·lar, etc. El risc, en el moment en què l'objecte ja està embalat, carregat i ben estibat, disminueix considerablement, a excepció de les vibracions que pugui patir durant el transport, que poden ser minimitzades per un bon embalatge i una correcta col·locació dins el mitjà de transport.

Per reduir els riscos inherents al transport de les obres, es poden tenir en compte certs aspectes. En el cas de les pintures sobre tela, haurien de disposar de marc per viatjar i, en el cas que no en tinguin, és aconsellable que es construeixi una gàbia o marc específic per al moviment, conegut com a *travel frame*.

La col·locació dins el camió és fonamental per reduir l'efecte de les vibracions durant el transport. En el cas de les pintures sobre tela, la posició recomanada és en vertical i en el sentit de la marxa, mentre

que quan parlem d'altres tipus d'objectes, la posició pot diferir substancialment. Aquest és el cas dels pastels, ja que la posició que permet evitar l'efecte de les vibracions i, per tant, els desprendiments, és un angle inclinat de 45°.

Les pintures sobre tela són molt sensibles a les vibracions durant el transport, i això té com a conseqüència el desplaçament de la tela (l'anomenat «efecte vela») i cops contra el bastidor. Per aquest motiu, és imprescindible que aquests tipus d'objectes disposin d'una protecció del revers, la qual minimitzarà aquest efecte.

Tot i que aquests sistemes també tenen un objectiu de protecció del suport tèxtil a llarg termini –eviten l'acumulació de pols, l'acció de l'oxigen i els contaminants, i disminueixen l'efecte de les variacions ambientals–, en el cas de les exposicions temporals ens interessen per la seva acció davant els cops i les vibracions.

Així doncs, la protecció té com a funció principal reforçar l'obra original davant els cops que pugui patir durant una manipulació i amortir l'«efecte vela», i per això és molt habitual que s'apliqui a obres en trànsit. Estudis realitzats en obres transportades demostren que l'aplicació de proteccions en el revers dels quadres redueix les vibracions de tipus primari –les que produeixen moviments més acusats.¹

Per fer front als cops o xocs mecànics és important que la protecció estigui en contacte directe amb la tela del quadre. Tanmateix, per amortir les vibracions, això no és absolutament necessari, sinó que el coixí d'aire que queda entre l'obra i el material de protecció exerceix la funció amortidora.

El *loose-lining* o *dry-backing* –com es pot trobar en algunes publicacions–² és un tipus de protecció que, tradicionalment, ha estat lligada a la idea del reentelatge. Per això també pot rebre el nom de «reentelatge lliure».

¹ Caldicott, P. J. «Vibration and Shock in Transit Situations. A practical evaluation using random vibration techniques», a Mecklenburg, M. F.; Merrill, Ross M. i Richard, M. (ed.). *Art in Transit: Studies in the Transport of Paintings*. Washington: National Gallery of Art, 1991, p. SE 1-SE 24 (SE: supplemental entry).

² Green, T. «Vibration Control: Paintings on Canvas Supports», a Mecklenburg, M. F.; Merrill, Ross M. i Richard, M. (ed.). *Art in Transit: Studies in the Transport of Paintings*. Washington: National Gallery of Art, 1991, p. 61.

Es tracta de muntar una tela al bastidor abans de muntar la pintura original, de manera que gaudeix d'un suport extra sense utilització d'adhesius. Tanmateix, no és una tècnica habitual per a obres en trànsit.

Per fer front a les vibracions és suficient una protecció separada del suport original, de manera que es creï una cambra d'aire a l'interior. L'objectiu principal és que aquesta cambra d'aire actuï com a coixí que amorteix les vibracions; però alhora pot evitar les fluctuacions ambientals i l'acumulació de pols, depenent de les característiques del material triat.

Dins d'aquest grup, destaca el *cami-lining*, *stretcher-lining* o *stretcher bar lining* (reentelatge al bastidor). És una intervenció molt emprada per a obres que han de ser cedides per a exposicions temporals i préstecs; per tant, que han de viatjar. Es tracta d'una intervenció temporal i, com a tal, ha de suposar la mínima manipulació de l'obra.

El material de protecció –habitualment una tela de vela de vaixell de polièster– s'introdueix doblegat darrere la creu (o creus) del bastidor, preferiblement amb la pintura sobre una superfície plana. Un cop fet això, s'estén per tot el suport i es tensa el màxim possible, de manera que arribi als travessers exteriors, on serà clavada al revers amb grapes. El resultat és una protecció que està en contacte amb el suport original a la part central de l'obra, una estructura tensada que es converteix en un suport addicional davant vibracions i cops.

Quan s'aplica la tela de protecció d'aquesta manera, es redueix dràsticament el risc que es creïn les marques dels travessers del



Imatge del revers d'una obra amb un reentelatge al bastidor o *stretcher-lining*. Fotografia: cortesia de Ruth Bagán.

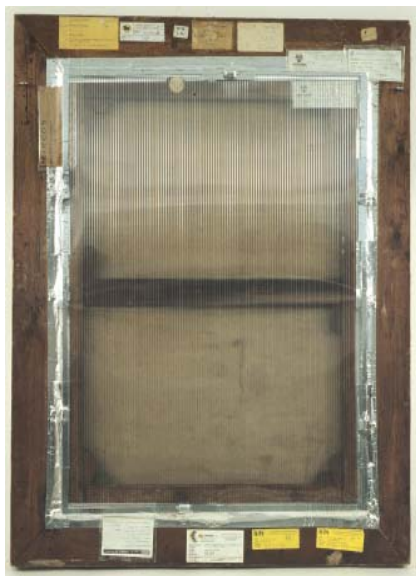
bastidor, ja que en moure's el quadre topa amb la superfície contínua que li proporciona la tela de protecció. A més, els tests de vibració realitzats han demostrat que s'eliminen els desplaçaments provocats per les baixes freqüències.

Els materials rígids o semirígids també són molt utilitzats durant el transport de pintures sobre tela. Es tracta dels anomenats *backboards* (plafons, taulers o planxes). Hi ha un gran nombre de materials en el mercat aptes per a aquesta funció, tot i que els plàstics rígids i les escomes sintètiques són els més utilitzats, perquè són lleugers, i alguns d'ells són transparents (permeten veure el suport original). Els materials més emprats són el cartó ploma lliure d'àcids, el policarbonat cel·lular, o bé el cartó de pH neutre.

El plafó rígid s'ha d'unir al marc o al bastidor, si l'estat de conservació permet introduir-hi els cargols o visos. Els marges de la protecció només es poden segellar en el cas que no hi hagi risc d'humitat elevada. En el cas de voler-ho fer, es poden emprar cintes adhesives d'alumini en el perímetre. Aquests plafons rígids aconseguixen crear un coixí d'aire amb un efecte similar al del reentelatge al bastidor.

En el cas d'emprar policarbonat cel·lular, és important protegir l'entrada dels canals amb cinta adhesiva per evitar que s'hi acumuli la pols o es converteixi en un niu d'insectes.

Els plafons rígids poden ser aplicats en una sola peça –sempre que les mides comercials del producte ho permetin–, la qual cosa pot resultar fàcil i ràpida. Cal tenir en compte que, per conservar



Protecció del revers d'una pintura sobre tela feta amb policarbonat, amb el perímetre segellat amb cinta adhesiva d'alumini. Fotografia: © CRBMC Centre de Restauració de Béns Mobles de Catalunya (Valldoreix, Barcelona) / Carles Aymerich.

la rigidesa del plafó, és recomanable que no tingui més d'un metre quadrat. Per tant, si ens trobem davant una obra de gran format, s'haurà de valorar com a alternativa l'opció del reentelatge al bastidor.

En algunes institucions, una altra pràctica habitual per minimitzar les vibracions és afegir un material amortidor a l'interior de la protecció, és a dir, entre el plafó i la pintura. Aquest material ocupa l'espai del coixí d'aire i fa la seva funció. Es tracta d'escumes sintètiques i moletons que no estan en contacte directe amb el suport tèxtil –es mantenen a una distància d'uns 3 mil·límetres aproximadament per evitar que, en algun moment, l'escuma pugui pressionar i deformar la pintura–. El motiu pel qual utilitzen aquest «reompliment» és minimitzar l'espai lliure a l'interior de la protecció, de manera que redueixen la capacitat de moviment.

Si busquem una protecció més eficient, podem complementar la protecció del revers amb la de l'anvers. Es pot aprofitar el propi marc de la pintura per col·locar un vidre en cas que no en disposi d'un. Es tracta d'encapsular l'obra de manera que la protecció actuï de forma similar a una vitrina. A l'interior, l'obra gaudeix d'un microclima propi que retarda l'efecte de les variacions en condicions ambientals externes. Per optimitzar aquest tipus de proteccions, els materials triats han de ser el menys permeables possible, per la qual cosa el vidre i els plàstics són els més efectius.



Protecció del perímetre del policarbonat cel·lular amb cinta adhesiva. Fotografia: © CRBMC Centre de Restauració de Béns Mobles de Catalunya (Valldoreix, Barcelona) / Maite Toneu.



Subjecció preventiva de dues falques al bastidor per evitar que puguin malmetre l'obra en desprendre's durant un transport, com es pot veure a la imatge. Fotografia: © CRBMC Centre de Restauració de Béns Mobles de Catalunya (Valldoreix, Barcelona) / Maite Toneu.

Com a apunt final, hem de recordar que és important subjectar les falques, en el cas que n'hi hagi. Amb els moviments i les vibracions d'un transport és molt probable que les falques es puguin despendre, fet que podria causar importants danys si queden atrapades entre la tela i el bastidor. Per reduir aquest risc, podem optar per assegurar les falques al bastidor. Es pot fer mitjançant diversos procediments com, per exemple, mitjançant un paper adhesiu o cinta adhesiva, que podrà ser retirat un cop finalitzat el transport, o bé mitjançant una fixació a llarg termini, fent un petit orifici a la falca per passar-hi un fil d'enquadernador que, al mateix temps, subjectarem al bastidor.

El conservador-restaurador com a *courrier*

El tècnic que ha fet l'avaluació i/o que ha intervingut l'obra és el que millor la coneix. Per tant, és recomanable que la funció de correu la desenvolupi un conservador-restaurador.

Per definició, el correu és aquella persona que és alguna cosa més que el representant de la institució prestatària; té un perfil molt específic pels seus coneixements i experiència en el camp, i compleix i ha de fer complir unes normes, uns acords i uns procediments prèviament establerts.³ Així mateix, ha de ser capaç de determinar tots aquells aspectes que poden incidir de manera negativa en l'objecte, conèixer els materials que el constitueixen, preveure'n el comportament i les necessitats de seguretat requerides, així com interpretar els indicadors d'alteració, que són els que, al cap i a la fi, han determinat que l'obra està en condicions de ser prestada.

Els informes de conservació o *condition reports* són les eines amb les quals treballa el tècnic una vegada l'obra arriba a l'exposició. Cada institució disposa del seu model, adaptat a la seva col·lecció. Són fitxes més o menys complexes, tot i que han de ser clares i de fàcil comprensió per al receptor (és important que estiguin en dues llengües); solen tenir els apartats següents: dades identificatives i tècniques del bé

³ Arevachala, F.; Fernández, C.; Muñoz-Campos, P. i de Tapol, B. *Conservación preventiva y procedimientos en exposiciones temporales*. Madrid: Grupo Español del IIC y Fundación Duques de Soria, 2008.

(nom, títol, autor, època, mides, pes, tècnica, matèria...), informació de l'estat de conservació (suport i estructura, capa pictòrica, tintes, capes de superfície, intervencions anteriors...), condicions de transport, mediambientals, d'exposició i de seguretat requerides (materials, embalatge...), fotografies i gràfics d'alteracions.

A grans trets, les competències i les tasques del correu, com a representant i responsable de la institució que deixa en préstec l'objecte, són:

- a. Supervisió de la manipulació durant l'embalatge i el desembalatge.
- b. Supervisió de les operacions relacionades amb el transport: càrrega, descàrrega, estiba, etc.
- c. Supervisió de l'espai expositiu, desembalatge de l'obra i instal·lació.
- d. Supervisió de l'estat de conservació de l'objecte. Possible intervenció *in situ* d'urgència.
- e. Coordinació i supervisió de la devolució de l'obra.
- f. Supervisió final de l'obra i informe final en el lloc d'origen.

Agraïments

Laura Fuster-López, Marion F. Mecklenburg, Maite Toneu, Josep Paret, Esther Gual, Lúdia Font, Anna Lázaro i David Silvestre.

Bibliografia

Arevachala, F.; Fernández, C.; Muñoz-Campos, P. i de Tapol, B. *Conservación preventiva y procedimientos en exposiciones temporales*. Madrid: Grupo Español del IIC y Fundación Duques de Soria, 2008.

Barabant, G. i Bret, J. «Les protections arrière des peintures de chevalet», a *Technè, C2RMF (Centre de recherche et de restauration des musées de France)*, núm. 17, 2003, p. 97-98.

Caldicott, P. J. «Vibration and Shock in Transit Situations. A practical evaluation using random vibration techniques», a Mecklenburg, M. F.; Merrill, Ross M. i Richard, M. (ed.). *Art in Transit: Studies in the Transport of Paintings*. Washington: National Gallery of Art, 1991, p. SE 1-SE 24 (SE: supplemental entry).

Daly Hartin, D. «Dos protecteurs pour les peintures sur toile», a *Notes de l'ICC 10/10*. Ottawa: Institut Canadien de Conservation, abril de 1993.

Green, T. «Vibration Control: Paintings on Canvas Supports», a Mecklenburg, M. F.; Merrill, Ross M. i Richard, M. (ed.). *Art in Transit: Studies in the Transport of Paintings*. Washington: National Gallery of Art, 1991, p. 59-67.

Lebret, C. «Le transport des peintures sur toile: protection et emballage de l'oeuvre», a *Conservation-Restauration des Biens Culturels*, núm. 6. París: ARAAFU, 1994, p. 28-33.

Mecklenburg, M. F.; Merrill, Ross M. i Richard, M. (ed.). *Art in Transit: Handbook for packing and transporting paintings*. Washington: National Gallery of Art, 1991.

Fuster, L. i Mecklenburg, M. F. *Estudio de las propiedades mecánicas y dimensionales de los materiales pictóricos*. València: Universitat Politècnica de València, 2011.

Rowell, R. M. «Moisture properties», a Rowell, R. M. (ed.). *Handbook of wood chemistry and wood composites*. Nova York: CRC Press, 2013.

Fioravanti, M. i Uzielli, L. «Physical and mechanical behavior of wood used for panel paintings», a *Panel paintings. Technique and conservation of wood supports*. Pisa: Edizioni Firenze, 2006, p. 59-80.

Glossari específic

Aixecament: manca d'adhesió entre dos o més estrats de l'obra, ja sigui perquè l'aglutinant ha perdut la seva funció o perquè els estrats no són prou flexibles per adaptar-se als moviments produïts pel suport. Pot esdevenir en pèrdua.

Atac biològic: infestació que pot ser provocada per xilòfags, tèrmits, fongs i animals superiors, que utilitzen com a nutrients alguns materials constituents de les obres.

Balcat: deformació en forma d'U que apareix en el procés d'assecatge o deshidratació de la fusta.

Canvis dimensionals: aquells canvis que afecten al volum de l'objecte, sigui per contracció o per dilatació, i que són causats per factors ambientals.

Clivellat: petites fissures o esquerdes que es formen sobre la superfície del vernís, de la capa pictòrica i/o de la preparació, que manifesten una ruptura de la continuïtat de l'estrat. Pot ser resultat de l'envelliment (ja sigui de l'obra sencera o d'alguns materials), d'un defecte de tècnica o també pot ser conseqüència de cops o fruit de problemes de tensions entre els materials de l'obra.

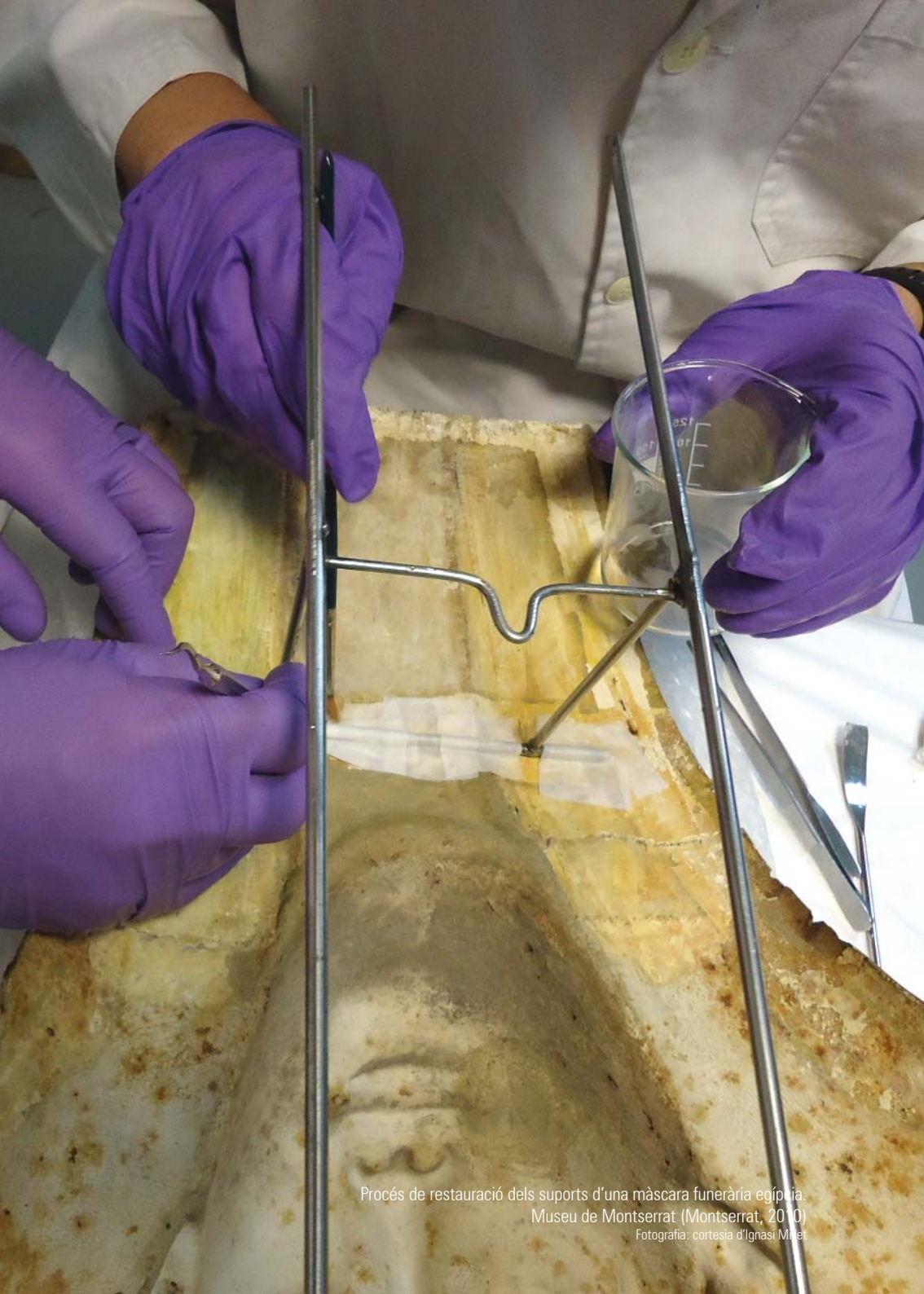
Esberla: fissura o esquerda que apareix en el sentit paral·lel a la veta de la fusta.

Higroscopicitat: capacitat d'alguns materials per captar la humitat ambiental.

Placa: aixecament d'una àrea de capa pictòrica en forma de làmina contínua i plana, més o menys gruixuda, provocada per manca d'adhesió i que pot esdevenir en pèrdua.

Post: peça de fusta plana, de secció rectangular, molt més llarga que ampla i més ampla que gruixuda. També anomenada «tauló».

Tall tangencial de la fusta: un dels tres talls possibles que s'obtenen i s'aprofiten d'un tronc. En aquest cas s'obté al tallar el tronc paral·lelament al seu eix, tangencialment respecte dels anells de la fusta. D'aquesta manera, els angles queden tallats en angle recte.



Procés de restauració dels suports d'una màscara funerària egípcia.
Museu de Montserrat (Montserrat, 2010)
Fotografia: cortesia d'Ignasi Millet

Planificació i organització de la conservació preventiva en les exposicions temporals

Ignasi Millet Bonaventura

Tècnic especialista en Conservació Preventiva i expert en materials de conservació. Professor col·laborador en Conservació Preventiva del Màster en Gestió del Patrimoni Cultural i Museologia de la Universitat de Barcelona

Totes les obres, sigui quin sigui el seu material, la seva tipologia, el seu pes i el seu volum, requereixen una manipulació adequada, que eviti qualsevol possible dany físic i estructural. Així, en aquest article coneixerem els materials que s'utilitzen per evitar qualsevol dany físic i químic en les obres.

El clima, la humitat relativa, la temperatura, la llum, la radiació lumínica, els agents contaminants, la pols en suspensió, els atacs biològics o els danys causats per l'home són, sens dubte, alguns dels perills als quals s'han d'enfrontar les obres. La seva correcta manipulació implica fer una selecció adequada dels materials que utilitzarem, i conèixer les seves característiques i propietats per utilitzar-los posteriorment. Això és necessari per a una correcta conservació i per ajudar a evitar la degradació, no només que s'alenteixi, sinó que pugui arribar a aturar-se.

A partir dels anys setanta i vuitanta, amb l'aparició de nous materials per a la manipulació de les obres d'art, va augmentar la importància de la conservació preventiva i la consciència d'una correcta manipulació. Especialment, gràcies a la introducció en el sector museístic de l'ús de plàstics (polièster) i cartons amb característiques especials per a la conservació de les obres.

El canvi de consciència en la conservació preventiva obre un camp en la investigació i l'anàlisi d'aquests nous materials que seran considerats apropiats per a la manipulació, l'embalatge i l'emmagatzematge de les obres, i generaran una nova metodologia i pensament global.

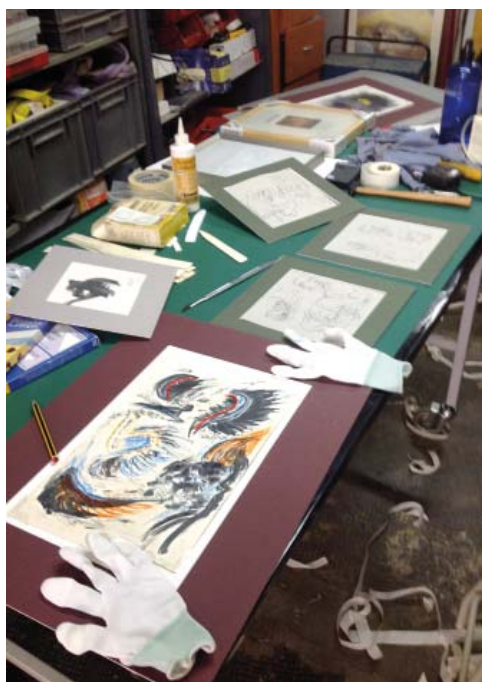
Com a professional que ha dirigit durant anys una empresa dedicada a la conservació preventiva, m'agradaria fer una puntualització a la classificació dels materials i dels equipaments necessaris per a les tasques de conservació preventiva.

Crec que el més indicat és fer dos grans grups:

1. Tenir en compte el material petit i l'instrumental d'ús personal.
2. Treballar amb els materials i l'instrumental d'ús comú.

1. Material petit i instrumental personal

Quan ens disposem a realitzar una tasca de manipulació d'obres, ja sigui puntual, temporal o permanent, el primer que hem de tenir en compte és saber allò que necessitarem.



Treballs d'emmarcament i muntatge de dibuixos de Ramon Millet. IMB Conservació Preventiva, S.L.

Fotografia: cortesia d'Ignasi Millet.

Les tasques de manipulació, que poden ser variades, comporten ben sovint la complementació d'altres activitats com ara el registre, les fitxes de conservació (*condition reports*), la neteja, la inspecció o la presa de mides de les obres, etc. Per a totes aquestes feines necessitarem, en funció del material, tipologia, pes i mida de l'obra, un equipament personal mínim, que pot tenir algunes variacions segons la tipologia de l'obra (paper, pintura, escultura, etc.). L'equipament bàsic estaria compost pel material següent:

- Bata
- Guants blancs de cotó
- Guants de làtex, vinil o nitril
- Mascareta per a la pols
- Pinzells de pèl suau per a la pols
- Llanterna portàtil, amb augment o lupa (si és plana, millor)
- Pinces petites
- Plegadora d'os o de plàstic
- Cinta mètrica
- Llapis negres i llapis de colors (vermell, blau, verd), mai bolígrafs o retoladors
- Llibreta
- Comptafils o lupa petita
- Lents amb lupa d'augment i llum incorporada
- Bosses de polietilè, de tancament ràpid (Minigrip®)
- Estoig (on es dipositarà el material d'ús personal)

A continuació passarem a fer una breu descripció de les seves característiques i de la seva utilitat.

Sovint, dins de les funcions normals d'un museu, realitzem un nombre indeterminat de feines que comporten la manipulació d'objectes de la col·lecció, encara que sigui només el més mínim i indispensable, i ho fem d'acord amb les recomanacions establertes per les institucions internacionals. Aquestes institucions ens indiquen, entre altres coses, que duem la vestimenta adequada per a la tasca que hem de realitzar. L'ús de la bata (el color de la qual és indiferent) és inherent a les activitats pròpies d'aquestes feines. Aquesta peça de roba protegeix les peces que manipulem, ja que el seu disseny llis i sense costures ni parts sortints, és ideal per realitzar la majoria de tasques.

La bata és el nostre uniforme de treball (excepte en el cas del personal d'*art handler*, de brigades de moviment o de les empreses de transport que porten el seu propi uniforme, més pràctic i distintiu). Sigui quin sigui el càrrec que s'ocupi, a l'hora de manipular objectes hem d'utilitzar

la bata, que, a més de ser una qüestió pràctica, dona una imatge d'ordre i netedat. És important procurar que la bata sigui de la talla adequada, si és possible de cotó o de cotó amb polièster, per tal que es pugui realitzar lliurement tot tipus de moviment. Si no s'utilitza, cal tenir-ho en compte i evitar dur peces de roba incòmodes, de llana o fil, que poden enganxar-se amb les obres d'art.

La major part dels danys causats a les obres gràfiques, de vidre, de ceràmica i de fotografia es produeix durant la seva manipulació a causa de la reacció química dels greixos corporals i, rara vegada, són visibles a ull nu.

La utilització de guants a l'hora de manipular les obres és ben coneguda. Existeix una homologació (a través de la normativa CEN)¹ dels diferents tipus de guants vàlids que poden utilitzar-se, a través d'una classificació consensuada a escala europea depenent de les seves qualitats per a un ús adequat.

Generalment, els guants blancs solen ser de cotó 100%, tot i que també n'existeixen d'una mescla de cotó amb polièster per a altres aplicacions. Cal utilitzar sempre guants blancs, nets i de la talla apropiada. Aquests guants rentables ofereixen la protecció necessària d'empremtes digitals, greixos corporals, brutícia i productes químics, de manera que permeten una manipulació segura de les obres d'art. També hi ha guants blancs de cotó de molt mala qualitat que, habitualment i per desgràcia, s'utilitzen en molts muntatges. Cal procurar eradicar aquests hàbits, ja que aquest tipus de guants deixen fils i la seva textura al tacte és molt fibrosa sobre superfícies com la pintura i innumerables tipus d'obres.

És important dur sempre els guants a sobre, de bona qualitat i adequats per a cada tipologia d'obra. A les tasques de muntatge d'exposicions se solen portar bosses amb guants; l'ideal és utilitzar-los nets i canviar-los freqüentment. Fer servir guants bruts, grans, petits o trencats,

¹ UNE-EN 15946: 2016 Conservación del patrimonio cultural. Principios de embalaje para el transporte. Conservation of cultural property. Packing principles for transport. AENOR. Madrid, 2016.
ANNEX C (Normatiu). Diferents tipus de guants per a la manipulació dels diferents tipus d'objectes.



Preparació d'una vitrina amb control climàtic passiu. Museu d'Arqueologia de Catalunya (Barcelona, 2010).
Fotografia: cortesia d'Ignasi Millet.

no només dóna una mala imatge d'un mateix, sinó que denota poca professionalitat i deixa la institució pròpia en mal lloc.

Sempre s'ha de tenir present la seva utilització i saber quin tipus és el més apropiat per a cada objecte:

- Guants amb subjecció a les puntes: s'utilitzen per a la manipulació delicada i la subjecció ferma. Aquests guants permeten tenir una bona subjecció a la punta de tots els dits i, a més, protegeixen el tou del dit. Les oficines de registre els consideren ideals per classificar documents i pàgines de llibres, evitant deixar taques de greixos corporals i empremtes dactilars. Estan fets de niló blanc i les puntes dels dits són de poliuretà.
- Guants de làtex, vinil, niló o nitril, són molt utilitzats en superfícies rugoses. En moltes altres aplicacions en què no podem usar guants de tela, fem servir guants de nitril, ja que són uns dels més resistents que compleixen la normativa. No tenen additius com els de làtex, que tenen talc.

- Un consell: quan s'utilitzen guants sintètics, a moltes persones els suen les mans; per evitar-ho, cal posar-se primerament uns guants de cotó i, al damunt, uns de làtex, vinil o nitril. Així es podrà treballar més còmodament i, malgrat que es perd tacte, es pot treballar durant més temps amb la garantia d'una bona absorció de la suor.

La resta del material d'ús personal varia en funció de l'especialitat de cadascú: la màscara s'utilitza en aquells casos en què es neteja o es fa inventari de materials procedents d'excavacions arqueològiques, restes humanes, ossos o material etnològic. Les mascaretes sempre són d'ús individual i intransferible.

La resta de l'instrumental personal està pensat per a una diversitat de tasques en què la seva utilització facilita molt la feina, alhora que evita les manipulacions defectuoses. Per exemple, la plegadora d'os o sintètica de niló permet la separació de les pàgines de llibres i documents sense tocar-los amb els dits, i el pinzell, ajuda a retirar la pols o altres partícules que poden estar dipositades en les obres.

L'ús de llapis negres o de color en lloc de bolígrafs o retoladors té la finalitat d'evitar accidents involuntaris, ja que la seva utilització pot causar una taca o una traçada involuntària i produir danys irreparables.

L'ús de llanternes, lupes i altres utensilis similars és més indicat en la manipulació durant els processos d'inspeccions d'obres en llocs diferents dels de l'emplaçament o emmagatzematge habitual, com per exemple en ubicacions *in situ*, en préstecs o en muntatges d'exposicions on les condicions lumíniques a la sala poden ser variables. Una lupa i una llum rasant poden ser útils per comprovar una simple fissura o escletxa que podria engrandir-se en el moment de transportar-la i de subjectar-la.

Les llanternes ens permeten, no només facilitar la inspecció a la taula de treball i davant del correu (si es dona el cas), sinó que també faciliten la inspecció del muntatge a la seva ubicació. Normalment, la il·luminació de l'exposició en determinats àmbits pot ser molt fosca i és

necessari supervisar l'obra per la seva part posterior (amb l'ajuda d'un mirall i una llanterna).

2. Materials i instrumental d'ús comú

Tot procés de manipulació, moviment, trasllat i transport d'obres comporta la utilització de diversos materials, instruments i maquinària que faciliten les tasques de conservació preventiva. A part dels materials individuals que ja hem exposat, hi ha un munt d'estris i instrumental, la utilització dels quals ha de ser col·lectiva, i serà present en qualsevol museu o centre on realitzem les tasques esmentades.

Moltes vegades la pròpia institució on es treballa ja disposa d'aquest equipament, però, segons la feina o moviment que s'hagi de fer, i encara més si es forma un equip per a un moviment o trasllat en concret, cal agrupar el material i utilitzar-lo per a la funció específica que calgui en cada cas.

En primer lloc, cal assegurar un espai adequat per a cada moviment i un moviment d'acord amb l'espai disponible. El que s'ha d'evitar és qualsevol moviment en un lloc inapropiat que no tingui les condicions



Desembalatge d'objectes d'art de l'exposició *300 onzes de setembre*, celebrada al Museu d'Història de Catalunya (Barcelona, 2014). Fotografia: cortesia d'Ignasi Millet.

mínimes per garantir la seguretat de tots els elements que hi inter-venen.

Habitualment, els museus o centres oficials solen disposar d'espais adequats per a la inspecció dels objectes (tallers de restauració, zones d'inspecció d'obres, magatzems, etc.), excepte en els casos en què, per les seves dimensions, l'obra necessita unes condicions específiques. En tots aquests espais, que solen ser a prop d'una zona de magatzems, és on es duen a terme les tasques d'inspecció, de neteja, de catalogació, d'investigació, etc.

No obstant això, a vegades es realitzen aquestes feines en condicions absolutament inadequades per diversos motius: un edifici que no disposa d'espais adequats o personal que no dóna importància o que no té formació sobre conservació preventiva. És important conscienciar la gent i fer pedagogia sobre aquest aspecte.

Un altre tipus de manipulacions s'executen *in situ*: labors de conservació, restauració o manteniment de les col·leccions en el cas de desmuntar o canviar la col·lecció permanent d'un museu, o en la majoria de casos en el muntatge i desmuntatge d'exposicions temporals, ja sigui a la pròpia institució o en una altra. En aquests casos sí que podem parlar de l'adequació d'espais temporals, les anomenades «zones de trànsit», que es van muntant i desmuntant d'acord amb la feina i el *timing* de cada muntatge. Per exemple, l'adequació d'un espai per al muntatge d'una exposició temporal necessita una ubicació a l'entrada o a la sortida de la mostra que no obstaculitzi el trànsit de les persones ni dels objectes i que, si cal, pugui traslladar-se a mesura que avanci el muntatge per àmbits. És aconsellable que, en aquest espai, hi hagi diferents taules: unes per a l'embalatge i el desembalatge de les obres, d'altres per a la seva inspecció i per atendre els correus, i una última per posar-hi els instruments per fabricar els suports expositius.

Aquesta darrera taula, anomenada «laboratori de suports o ancoratges», està guanyant-se cada vegada més un espai a les exposicions de tot el món. Gràcies al coneixement i l'experiència dels *art handlers*,

autèntics mestres artesans que interpreten allò que el dissenyador, el comissari o els conservadors demanen per a la realització d'un suport específic que garanteixi en tot moment la seguretat, la inviolabilitat de la peça, i tot això en consonància i harmonia amb el disseny de la mostra. Un bon suport serà aquell que, complint amb tot el que s'ha apuntat, permet una bona observació de l'obra i passa el més desapercebut possible.

Cal saber distingir els emplaçaments o espais d'aquests «laboratoris de suports», que classificarem bàsicament en dos: el de disseny, construcció i fabricació de suports nets (cartons, *passe-partout*, etc.), i els que necessiten la manipulació de metacrilat, metall o fusta, la utilització dels quals genera pols i brutícia que podrien malmetre les obres. Aquests últims han d'ubicar-se en una zona externa a l'exposició, on el departament de manteniment i de seguretat autoritzin a realitzar aquest tipus de treballs manuals i mecànics. Aquest laboratori no pot ser mai a la zona expositiva.



Muntatge d'un suport de llibre amb un cartó de pH neutre per a l'exposició *300 onzes de setembre*, celebrada al Museu d'Història de Catalunya (Barcelona, 2014). Fotografia: cortesia d'Ignasi Millet.



Col·locació d'aparells de mesura de dades climàtiques durant el muntatge de les sales d'exposició permanent del Museu de Maricel (Sitges, 2014).

Fotografia: cortesia d'Ignasi Millet.

Una vegada definits aquests espais i les seves respectives ubicacions, es necessita una sèrie de materials i d'instrumental imprescindible per dur a terme les tasques descrites. La llista següent és un petit exemple, ja que s'adequarà més o menys a cada exposició segons el tipus d'obra o peces que calgui manipular en funció del muntatge d'exposicions, de l'adequació de les reserves i del trasllat de col·leccions, de les catalogacions o registres, dels moviments interns dins de les institucions, etc. Alguns museus o institucions no dispo-

sen de la majoria dels materials citats a continuació. En aquests casos, s'aconsegueix la totalitat de l'equipament amb la suma d'aportacions de les empreses de transport, dels equips de restauració i de producció museogràfica, que moltes vegades són els que faciliten el material. Això s'ha de preveure en els plecs de condicions tècniques per a la realització del concurs que adjudicarà la producció. És important establir clarament a qui correspon aportar cadascun d'aquests materials. La llista següent és fruit dels anys d'experiència en infinitat de muntatges d'exposicions en diferents museus, així com de la feina com a assessor i director tècnic de la ja desapareguda empresa Stem, S.L. (líder en el subministrament de materials de restauració i conservació) com a conseqüència de la crisi.

Planificació i previsió del mobiliari i de l'instrumental per al muntatge i la manipulació de les obres d'art en les exposicions temporals:

Material o instrumental	Descripció Tècniques	Ús	Observacions, particularitats i consells
Taula de treball	Taula fixa estable, amb la superfície llisa i les vores arrodonides	Manipulació i embalatge d'obres. Superfícies sempre buides	Sempre es folra amb paper tissú d'embalatge. Pot tenir rodes i frens; una mida útil és la de 100 x 200 x 90 cm. Una taula massa baixa perjudica l'esquena.
Plafons per a taula	Plafons de muntatge per a taules desmuntables	Manipulació i embalatge d'obres. Superfícies sempre buides	La mida pot ser de 100 x 200 cm (és la més habitual), tot i que a vegades es poden utilitzar taulers de fàbrica de 244 x 122 x 2,4 cm. Poden ser llisos o folrats amb moqueta, segons l'ús. Han de ser suficientment gruixuts per no guexar-se.
Cavallets per a taula	Cavallets per al muntatge de taules	Muntatge de taules auxiliars	Els cavallets poden ser de fusta o metàl·lics, reforçats o graduables en alçada. No utilitzar mai cavallets econòmics, que no garanteixin l'estabilitat. A vegades, el que és barat acaba resultant car, i quan es malmet l'art, és irreparable.
Aspiradores de museu	Aspiradores petites amb regulador de potència, portàtils i amb filtres HEPA	Aspiració de la pols superficial exterior o interior d'una obra	Hi ha nombrosos accessoris per reduir els capçals d'aspiració per a zones estretes o petites, que tenen un acabat de pèl suau pensat per als racons inaccessibles. Cal dur sempre bosses de recanvi i, si és possible, tots els accessoris dels capçals.
Pantalla de llum	Pantalles de llum, grans, ajustables en alçada, multi-posicionals i articulades	Il·luminació d'inspecció en muntatges o sales	És recomanable que tinguin la llum graduable i que permetin una bona inspecció de l'obra. La seva intensitat màxima seria de 3.500 k ^º .
Tamborets	Tamborets metàl·lics encoixinats i giratoris	Molts processos i tasques han de dur-se a terme estant assegut	És important que no tinguin braços ni respatller ni rodes, per tal d'evitar cops i accidents.
Carros de treball	Carros de treball amb prestatges i calaixos	Muntatges d'exposicions, i feines de restauració i de registre	Hi ha moltes varietats de carros que, generalment, no són per dur objectes sinó eines de treball. És recomanable que siguin d'acer inoxidable, si pot ser amb una superfície de treball, un calaix i dos prestatges.

Material o instrumental	Descripció Tècniques	Ús	Observacions, particularitats i consells
Llum d'inspecció amb lupa	Flexo amb lupa central i llum blanca	Inspecció d'obres d'art	És important la seva flexibilitat i mobilitat. Hi ha molts models, rodons o quadrats, amb diferents augments de lupes. El més idoni és el de 3,5X.
Allargador per al corrent	Allargador per al corrent de diferents tipus	Accedir a un punt de corrent elèctrica (n'hi sol haver pocs)	És important saber la potència dels endolls i tenir suficients allargadors per multiplicar les preses de corrent. La mida ideal del cable és de 25 a 50m, i és important estendre tot el cable per evitar que s'escalfi i es cremi.
Feltre	Feltre sintètic per folrar les taules	Protegir i encoixinar les taules per evitar cops a les obres	Es poden folrar els filtres amb tissú d'emalatge. Han de ser sempre de polièster. Cal evitar feltres de llana, que són agressius per als metalls (plata, coure i llautó).
Bàscula	Bàscula digital	Mesurar la quantitat d'Art-Sorb®, Pro-Sorb® o gel de sílice	Permet realitzar el càlcul de la quantitat necessària, d'acord amb el volum i els requeriments de m³ de la vitrina.
Ordinador i tauleta	Ordinador portàtil	Consulta i redacció d'informes, programació dels <i>data loggers</i> de mesura	És important que estiguin a prop de la zona d'inspecció, en una taula.
Càmera fotogràfica	Càmera fotogràfica de 10-20 milions de píxels, amb macro i, si pot ser, compacta	Realització de fotografies dels processos de manipulació, embalatge i estat de conservació	La informació fotogràfica de bona qualitat sempre facilita la feina amb el correu i la posterior documentació. La utilització de la càmera permet documentar els processos de desembalatge, l'estat de conservació, la instal·lació, el desmuntatge i l'emalatge.
Carro porta-objectes	Conegut amb el nom de «Dolly»	Transport de caixes i obres de gran pes i dimensió	N'existeixen de diferents mides. És una plataforma amb base rectangular o quadrada, amb rodes. Amb el fi d'evitar les més mínimes vibracions, és important que els carros tinguin rodes pneumàtiques (ja que l'aire és un excel·lent amortidor del terra).

A més de tot el material anteriorment descrit, cal preveure que en el muntatge d'una exposició, hi sol haver obres de diferent tipologia i materials, i és necessari utilitzar els instruments o utensilis més adequats a cada peça, els quals variaran d'un encàrrec a un altre.

A continuació hi ha una llista de tot allò que s'ha de dur per realitzar tant les tasques de manipulació, com les de fabricació de suports o ajustament dels existents, ja que moltes vegades qui fa aquestes feines és un equip interdisciplinari compost per restauradors, conservadors i *art handlers*, a més de les pròpies brigades dels museus.

És sempre recomanable identificar correctament tot el material, ja que pot extraviar-se fàcilment perquè el muntatge d'una exposició sol fer-se amb diferents equips de persones. De fet, si els calendaris o *timings* són molt ajustats (per coincidència de dates amb altres actes, per incompliment d'acords per diversos motius, etc.), pot passar que la fase de producció i de muntatge hagin de coincidir necessàriament en el temps, i fins i tot amb el període del préstec de les obres d'art (perquè els museus prestadors no solen deixar les obres en préstec amb gaire anterioritat a la data de la inauguració); es produeix una confluència de feines que, per anar bé, hauria de ser evitable i inacceptable. En definitiva, si es respectessin els terminis de tots els implicats en el muntatge d'una exposició, no hi hauria cap problema; però, quan les feines conflueixen, comencen a aparèixer conflictes en el muntatge que poden ocasionar situacions de risc: el primer àmbit pot estar acabat, però a l'últim encara hi ha els fusters, els pintors i els electricistes treballant; tot això crea un enorme retard, dóna una mala imatge i complica les labors del muntatge de les obres. Com que no es poden canviar les dates d'inauguració, pot produir-se una descoordinació de l'exposició. No és bo que els equips estiguin treballant sota l'estrès que produeix aquesta desorganització, fet que posa en perill la conservació de les obres d'art. La majoria d'accidents succeeixen quan es donen aquestes circumstàncies i, lamentablement, són irreversibles.

Això, que mai hauria de passar, és més habitual del que és desitjable i és el que multiplica el risc d'accidents per mil. Sempre s'ha de tenir en compte aquesta frase: «L'última cosa que ha d'entrar en una exposició abans de la inauguració i la primera que n'ha de sortir abans del desmuntatge són les obres d'art».

Tot l'equipament de muntatge, d'inspecció d'obres, de restauració i de conservació preventiva ha d'estar ordenat, recollit, pulcre, net i al seu lloc; això facilita la feina, dona una imatge professional i correcta i, el més important, és clau per a la seguretat de les pròpies obres d'art durant el muntatge.

Cal dur l'equipament de muntatge en carros de treball amb rodes i calaixos que permetin ordenar el material i que es puguin tancar amb clau.

A continuació, un exemple del material necessari en els carros per a cada equip, en funció de la tipologia de cada exposició:

- Tisores
- Regle d'alumini mil·limetrat, de 100 i 50 cm
- Planxa de tall de 80 x 100 cm
- Plomalls d'estructura de mànec llarg i amb 50 cm de ploma
- Safates de plàstic de diferents mides per dur objectes petits
- Plegadores d'os o amb tefló
- Cinta mètrica flexible (de modista)
- Guants de làtex
- Guants blancs de cotó llisos i amb punts de subjecció
- Guants de nitril
- Paquets de cantoneres de Melinex® per al muntatge de fotografies o obra gràfica
- Paquets de tires de muntatge de Melinex® transparent
- Cartó de museu
- Adhesiu de pH neutre
- Espàtules, pinces i bisturís (instrumental petit)
- Brotxes de pèl suau i pinzells de diferents amplades i formes
- Cinta Melinex® de polièster per al muntatge de llibres

- Cinta o punts de Velcro®; el més utilitzat és el de color blanc
- Netejador antiestàtic per a plàstics, metacrilats o derivats
- Netejador específic per a vidres laminats flotats
- Draps de microfibres per a pols, vidre i acrílics
- Cintes adhesives de paper neutre ecològic
- Cinta de polipropilè per al muntatge de llibres
- Cinta de doble cara, de pH neutre, de polièster 3M® de diferents gruixos
- Cinta de lli engomat amb adhesiu neutre
- Cinta de protecció per als reversos dels marcs
- Llanterna d'inspecció amb LED
- Llanterna d'inspecció de raigs UV
- Llapis, etiquetes de conservació de Tyvek® i blocs de notes
- Bosses de plàstic Minigrip® de diverses mides
- Coixinet per recolzar llibres i objectes inestables
- Escalímetre de referència de mida per a les fotografies



Fabricació d'un suport amb escuma de polipropilè (Ethafom®) per a un sarcòfag egípci. Museu de Montserrat (Montserrat, 2006). Fotografia: cortesia d'Ignasi Millet.

Sovint, encara que es tinguin les mides de les obres, sol haver-hi imprevistos o mesures que són diferents; això comporta el disseny, fabricació o construcció de suports de diversos materials *in situ*.

És recomanable que en una exposició es tingui en compte l'opció de tenir un especialista en la fabricació i l'ajustament d'aquests suports. Aquesta figura pot estar integrada a l'equip de conservació preventiva, de producció o de muntatge de l'exposició, o bé pot ser de la pròpia institució.

La seva feina consistirà en la fabricació i l'ajustament d'aquells suports que permetin una correcta exhibició de les obres i que, alhora, garanteixin tots els requisits de seguretat i de conservació.

Aquest professional haurà de manipular l'original, sigui per fer el muntatge d'unes monedes romanes o un suport per a un retaule. La realització d'aquestes tasques comporta l'estreta col·laboració, la supervisió i la confiança per part dels restauradors i dels responsables del museu o institució. Tot el personal que manipula una obra ha d'estar lliure de pressions i poder treballar amb tranquil·litat; qui se'n beneficia, al cap i a la fi, és l'obra.

La realització de suports específics necessita el que es podria anomenar «laboratori de muntatge i de suports», que és un espai fora de l'àmbit del lloc de manipulació i inspecció de la resta de peces, ja que s'utilitza un instrumental i una maquinària que pot produir pols, encenalls, soroll, etc., i a més també hi ha màquines tallants i eines punxants.



Detall d'una taula folrada amb feltre de polièster per a la protecció de les obres. Fotografia: cortesia d'Ignasi Millet.

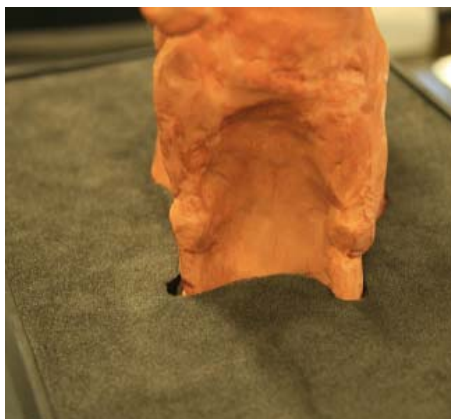
Cada vegada més, les exposicions són la forma més visible de transmetre el coneixement de la nostra història, del patrimoni i d'infinitat de temes que ens afecten. L'intercanvi d'obres i peces entre museus és continu i, com a conseqüència, també l'adequació d'espais adaptats al guió expositiu i museogràfic. És aquí on apareixen tots els actors de l'exposició: comissaris, restauradors, personal de producció i de seguretat, empreses de transport, brigades del propi museu, empreses de muntatge, *art handlers*..., per exemple, que formen un equip de treball molt transversal.

Però compte. Cal no oblidar-se de dos professionals molt importants: els il·luminadors i els especialistes en disseny i construcció de suports. En funció del nombre d'obres, pressupost i préstecs, moltes vegades falten diners per contractar els seus serveis o senzillament s'obliden. Són la primera cosa que cau d'un pressupost. Des d'aquí vull fer una crida a la seva incorporació en tots els projectes expositius; la seva feina és fonamental i la seva professionalitat difícilment discutible. D'altra, també s'ha de considerar indispensable l'especialista en disseny i construcció de suports, que sol treballar per compte propi o subcontractat per a l'empresa que ha guanyat la producció.

La feina d'aquests especialistes, entre els quals m'incloc, és d'un gran valor afegit per dues raons: garantir la correcta subjecció de les obres, i garantir que el disseny del suport de la peça *in situ* estigui en consonància amb la resta del disseny de l'exposició. El millor suport és aquell que no es veu. Aquest últim professional serà el qui, amb la peça a la mà, estudiarà, com si es tractés d'una joia, el suport més adequat i, per la seva experiència, el realitzarà complint dues funcions bàsiques: seguretat i harmonia, i una tercera que sol passar desapercebuda, que és donar-li a la peça moviment i bona visió (dinàmica o estàtica), treballant sempre amb materials adequats per a la conservació. Aquesta feina serà consensuada amb el prestatari o correu de l'obra, amb el dissenyador i amb el conservador o restaurador de la institució. És absolutament indispensable que el tècnic treballi lliurement i que se li atorgui la màxima confiança, ja que ha de poder manipular l'obra

sense limitacions, complint sempre les recomanacions i precaucions que marca la conservació preventiva.

Per què és necessària aquesta figura i guanya força el «laboratori de suports»? Perquè la majoria dels professionals que hem treballat en el desenvolupament d'una exposició, que sol ser de no més de dos anys com a màxim, no podem anar a veure totes les peces *in situ*; moltes vegades hi ha errors en les dades sobre les col·leccions que s'han de preveure. Quan l'obra és desembalada, n'apareixen accessoris, irregularitats a la base, un estat de conservació dèbil, peces petites que necessiten ser realçades perquè no passin desapercebudes, llibres amb llocs molt gruixuts i que s'han d'exposar per la primera pàgina..., i així un nombre interminable d'incidències que són completament imprevisibles. Per tot això, és recomanable que la figura del muntador-constructor especialitzat en suports pugui formar part de l'equip de disseny a les reunions prèvies per aportar la seva experiència i, sobretot, el sentit comú per ajudar a entendre el dissenyador i la resta de l'equip una cosa tan important com que, sigui quin sigui el material amb què es fabriquen les peces, és la mateixa obra la que, per lògica, diu com realitzar el suport. Cal saber mirar sense tocar i escoltar el que les obres diuen.



Muntatge del suport d'un esbós escultòric realitzat en fang de l'obra *El minotaure*, de Jorge Oteiza. Archivo General de Gipuzkoa (Tolosa, 2008). Fotografia: cortesia d'Ignasi Millet.



Mesurament de la quantitat d'Art-Sorb® per estabilitzar la humitat relativa segons el volum de la vitrina. Fotografia: cortesia d'Ignasi Millet.

Aquests laboratoris ambulants comencen a ser habituals en moltes exposicions. A vegades aquests serveis els presten *art handlers* o personal especialitzat que, en funció de la tipologia de les obres, duran un equipament o un altre; poden fer diferents tasques, des de fabricar un *passe-partout* fins a canviar els suports d'un marc.

A continuació se citen com a exemple alguns dels instruments, materials i eines més habituals que conformen aquests «laboratoris de muntatges i suports»:

- Carros d'eines
- Taula amb un petit banc de treball i un cargol d'estrènyer
- Talladora manual de *passe-partout*, cartó i altres materials
- Pistola d'aire calent
- Pistola d'adhesiu termofusible i cua neutra en barra
- Termocúter amb fulles tallants per escumes
- Micromotor multifunció Dremel®
- Accessoris per a Dremel®
- Trepants, broques i tornavisos
- Microcompressor d'aire
- Focus amb pinça de tipus mandarí
- Nivell de làser amb trípod
- Grapadora i grapes inoxidable
- Serra mecànica elèctrica
- Polidora orbital amb diferents discs
- Varetes d'acer o de metacrilat, de diferents diàmetres (3, 4, 5, 6, 8 i 10 mm)
- Varetes de soldador de plata, d'1,5 a 3 mm
- Tubs de pesca d'acer inoxidable, de 0,5 a 1,5 mm
- Cables i filferro d'acer inoxidable folrats amb niló
- Silicona alimentària plana i en tub buit, de diferents diàmetres (3, 4, 5, 6, 8 i 10 mm)
- Soldador d'estany o de plata
- Esprai negre, plata i blanc
- Eines de tapisser: pistola, agulles, etc.

- Suports de diferents tipus: fusta, metacrilat, acer, etc.
- Regletes elèctriques sense plàstic: petites, mitjanes i grans
- Tascons de fusta, retràctils de plàstic
- Punts de silicona de diferents gruixos
- Fil de niló i cordill de niló o de polièster
- Kit d'eines complet
- Kit d'ancoratges de seguretat reforçats, normals
- Diferents cubs i trossos de metacrilat i fusta
- Kits de femelles i visos de diferents mides
- Rotllo de Velcro® sobre suport de polièster transmissor-receptor (de gràfica)
- Cintes d'alumini i de neoprè lliures d'àcids i altres compostos
- Alcohol i acetona en petites quantitats
- Kit d'adhesius d'epoxi, metacrilat polímer i monòmer
- Tub retràctil de polipropilè transparent i negre

A més del material que fa referència tant al contingut dels equips d'inspecció d'obres i manipulació de conservació preventiva com al més específic –que seria el dels «laboratoris de muntatge i suports»–, s'ha de tenir una quantitat suficient de material consumible que fluctuarà en quantitats i materials segons cada tipus d'exposició.

A continuació, un exemple d'alguns dels materials consumibles de conservació més habituals en el muntatge d'exposicions i d'embalatges:

- Tissú d'embalar laminat per una cara
- Teixit de Tyvek® micropunxonat
- Teixit de Sontara® suau per a peces molt delicades
- Art-Sorb®, Pro-Sorb® i gel de sílice
- Teixit de Reemay® o Hollytex® de diferents gramatges
- Paper Barrera i paper Glassine®
- Melinex® en rotlle de diferents gramatges
- Punts de silicona de diverses mides
- Filmoplast® P-90 o cinta per a llibres
- Cintes de lli engomades

- Saquets de gomes d'esborrar en pols per netejar documents
- Volara® en rotlle blanc (diversos tipus)
- Volara® negre en planxes
- Plastazote® en diverses mides i gruixos
- Ethafoam® en diverses mides i gruixos
- Cartó ploma de pH neutre
- Cartó de conservació de diversos gruixos i de qualitat Museum
- Cinta de cotó cru
- Cinta de Melinex® i polipropilè per a la subjecció dels llibres
- Rivets de neoprè de diversos gruixos
- Adhesiu acrílic de paraloid B 72 en tub per a dissolvents o aquós
- Cintes d'alumini lliures d'àcid
- Cintes de doble cara de polièster de diversos gruixos
- Cinta de protecció de vidres de baixa adherència
- Planxes de lliscar per traslladar escultures, SIMONA

Tot el material ha d'estar ben ordenat i col·locat en un mateix lloc, net i sense pols. Cal evitar moure'ls innecessàriament, ja que no són precisament econòmics i el seu bon ús i emmagatzematge en prolongarà la duració.

La majoria d'estris (com ara taules d'inspecció, per exemple) aniran variant sovint en funció de les sales d'exposicions, dels recorreguts i dels seus àmbits.

En la mesura del que sigui possible, i a escala europea, cal avançar cap al compliment de les normes CEN, que tenen com a objectiu consensuar i definir els tests dels materials i la seva degradació.² És un grau de confiança sobre els productes que podem utilitzar.

² UNE-EN 15946: 2016 Conservación del patrimonio cultural. Principios de embalaje para el transporte. Conservation of cultural property. Packing principles for transport. AENOR. Madrid, 2016.

Aquesta norma europea proporciona les recomanacions i refereix els requisits per a un embalatge segur dels elements del patrimoni cultural per al seu transport.



Desembalatge de l'espasa nassarita del sultà Boabdil,
pas previ a la construcció i muntatge d'una vitrina de
control climàtic passiu per a la seva exhibició
Fotografia: cortesia d'Ignasi Millet

La conservació a mida. Com controlar la humitat relativa dins d'una vitrina?

Ignasi Millet Bonaventura

Tècnic especialista en Conservació Preventiva i expert en materials de conservació. Professor col·laborador en Conservació Preventiva del Màster en Gestió del Patrimoni Cultural i Museologia de la Universitat de Barcelona

1. Introducció

En qualsevol espai expositiu les obres estan exposades a una sèrie de riscos que poden afectar la seva integritat.

Moltes vegades, la majoria de les institucions no estan condicionades climàticament o, si ho estan, les constants ambientals sovint estan adaptades al confort humà, la qual cosa pot provocar unes condicions ambientals no adequades per als objectes artístics.

Així mateix, en funció de la naturalesa de cada material, es requereixen unes condicions específiques que, en col·leccions molt diverses, són impossibles de garantir en tots els casos.

Un altre dels riscos és l'exposició de les obres, sovint incontrolada, als efectes nocius de la llum. Tant l'excés de llum rebut i acumulat com la radiació ultraviolada són molt perjudicials per a la conservació del color i, en general, per a la preservació de la majoria de les obres. Si bé la quantitat de lux pot ser corregida mitjançant una il·luminació adaptada a cada objecte (intensitat + exposició), la filtració de la radiació ultraviolada és una qüestió més complexa d'abordar, especialment en espais on existeix una entrada de llum natural important o en sales on conviuen obres amb necessitats molt diferents.

És a dir, en qualsevol espai expositiu les peces estan sotmeses a un seguit de riscos: les condicions ambientals, l'exposició als efectes nocius de la llum, els cops, els fregaments, el vandalisme, etc. Partint del criteri de mínima intervenció sobre els objectes artístics, és evident que cal prioritzar la conservació per damunt de la restauració.

En aquest sentit, és fonamental exposar les obres en un entorn climàtic adequat a les seves característiques, de manera que la seva conservació al llarg del temps i la seva correcta exhibició al públic estiguin garantides. Una bona solució és construir vitrines individuals amb control climàtic –ja sigui passiu o actiu.

Les vitrines es presenten com una barrera física entre l'obra i l'agent d'alteració mecànica; permeten mantenir un microclima independent i adaptat. Són una solució per al préstec de peces i l'opció més adequada per a la seva conservació *in situ*.

2. Una mica d'història

Mantenir les condicions climàtiques tan uniformes i constants com sigui possible és l'exigència dels restauradors i dels tècnics de museus per autoritzar qualsevol préstec, transport o exposició d'obres d'art.

La història de les vitrines amb control climàtic propi va néixer quan es van començar a buscar solucions tècniques a la històrica i permanent necessitat dels museus de poder conservar en el millor estat possible les peces més sensibles als canvis climàtics.

Les vitrines amb control climàtic passiu van ser perfeccionades per Ben Johnson i George Wight a Califòrnia, a principis dels anys vuitanta. Uns anys més endavant, en cooperació amb la Col·lecció Thyssen-Bornemisza, Emil Bosshard va millorar el sistema existent fins a fer-lo molt millor, de manera que aquesta col·lecció a Lugano va tenir, durant sis anys, cinquanta-vuit quadres en vitrines amb les condicions ambientals estabilitzades i sense realitzar-hi cap tipus de manteniment.

Les vitrines de Bosshard van resultar ser molt pràctiques i de gran qualitat constructiva, malgrat tenir un cost elevat per a la majoria d'institucions. Uns anys després, Laurent S. G. Sozzani va explicar en un article publicat al *Journal of the American Institute for Conservation*¹ la creació d'un nou sistema de vitrines amb control climàtic passiu

¹ Sozzani, Laurent S. G. «An economical design for a microclimate vitrine for paintings using the picture frame as the primary housing», a *Journal of the American Institute of Conservation*, 1997, vol. 36, núm. 2, p. 95-107.

a Amsterdam, que utilitzava com a habitacle o recipient el mateix conjunt del marc i el vidre de l'obra. D'aquesta manera es va aconseguir abaratir el seu cost.

A partir dels anys noranta, les vitrines climàtiques amb control passiu es van començar a utilitzar cada vegada més.

3. Vitrines

Amb control climàtic passiu

Els materials de construcció de les vitrines han de ser innocus i estables, i en cap cas poden produir interaccions amb les obres que n'afectin la seva integritat. Aquests materials garantiran el microclima interior més idoni per a l'objecte.

En aquest cas, el condicionament es realitza únicament a escala d'humitat relativa, ja que és el paràmetre més problemàtic en relació amb la conservació de les obres. També s'ha de dir que la humitat relativa és el paràmetre que disposa, generalment, d'un grau de control menor als espais museístics.



Procés de manipulació d'una escultura de fang de l'escultor Jorge Oteiza per a la seva ubicació en una vitrina amb control climàtic passiu. Archivo General de Gipuzkoa (Tolosa, 2008).
Fotografia: cortesia d'Ignasi Millet.



Col·locació definitiva d'*El minotaure*, de Jorge Oteiza, a la seva vitrina amb control climàtic passiu. Archivo General de Gipuzkoa (Tolosa, 2008). Fotografia: cortesia d'Ignasi Millet.

El microclima s'aconsegueix mitjançant l'ús d'un agent regulador de la humitat relativa (Art-Sorb® o Pro-Sorb®), que se situa en un receptacle adaptat de l'interior de la vitrina. Aquest sistema suposa una garantia permanent de conservació preventiva, especialment per a aquells objectes altament higroscòpics, com ara els que tenen un suport cel·lulòsic: tela, fusta, paper, etc.

Per tal de tenir un coneixement exhaustiu i en temps real dels paràmetres ambientals de l'interior de la vitrina, se sol incorporar un petit enregistrator de dades (*data logger*), que mesura i desa l'evolució climàtica que es produeix. Aquest aparell permet estar al corrent de l'estabilitat ambiental obtinguda mitjançant l'agent regulador de la humitat relativa, així com detectar i corregir qualsevol anomalia de forma immediata.



Espai de treball per a la realització de diferents tasques durant el muntatge d'una exposició temporal al Museu d'Història de Catalunya, on es van construir vitrines amb control climàtic passiu (Barcelona, 2010).

Fotografia: cortesia d'Ignasi Millet.

Amb control climàtic actiu

Aquesta tipologia de vitrina climàtica, menys utilitzada que la primera, disposa d'un sistema de control i regulació automàtica de la humitat relativa a l'interior. Fins i tot, hi ha també sistemes de control i regulació automàtica de la temperatura, encara que són menys freqüents. Aquests aparells, més costosos i voluminosos que els reguladors passius, necessiten també alimentació elèctrica, però poden tenir una vida útil més llarga.

En què es diferencia una vitrina amb control climàtic d'una vitrina convencional?

La diferència entre una vitrina climàtica convencional i les vitrines de control climàtic passiu radica en els aspectes següents:

- Disseny adaptat a les característiques, necessitats i mides de la peça en cada cas concret, que s'integra en la museografia i no distorsiona la seva percepció.
- Sistema de subjecció de la peça adaptat a cada cas.
- Garantia d'estanquitat i volum d'aire interior reduït per assegurar un control exhaustiu del clima, mitjançant agents reguladors de la humitat relativa. Com més estanquitat, més estabilitat.
- Estabilitat absoluta de la vitrina, sense cap risc de variacions d'humitat relativa en el seu interior, la qual cosa permet el préstec de l'objecte a altres institucions sense exposar-la a riscos derivats del transport i del canvi d'entorn.
- Seguiment i control constant de l'evolució climàtica de l'interior mitjançant un *data logger* electrònic, un indicador digital o un indicador colorimètric.
- Absorbents d'oxigen, inhibidors de la corrosió o dels fongs, en funció de les necessitats concretes.
- Ancoratges de seguretat per a la subjecció de la vitrina.
- Vidres de museu antireflectants, amb laminats de seguretat i un 98% de filtració de la radiació ultraviolada o material equivalent.

Altres característiques que es poden incloure opcionalment són:

- Sistema d'alarma antirobatori.
- Ús d'altres tipologies de vidres o d'altres materials de construcció.
- Incorporació de marcs decoratius adaptats a la caixa climàtica per integrar-la a la museografia, de manera que passi desapercebuda per al públic.

4. Descripció tècnica de les vitrines amb control climàtic passiu

Els diferents elements que es descriuen a continuació són adaptats, en cada cas, a les característiques concretes de cada obra i de la seva ubicació.

El cos de la vitrina

El cos de la vitrina és una estructura fabricada habitualment amb metacrilat estabilitzat (plexiglàs) d'alta resistència i de gruix variable, segons el cas i les necessitats estructurals. El metacrilat pot ser preferible per les seves excel·lents propietats d'aïllament. L'avantatge del metacrilat sobre altres materials també utilitzats en la fabricació de vitrines és, sens dubte, la seva innocuïtat, així com la seva



Fabricació d'un suport amb acer inoxidable i silicona per al recolzament d'un escriptori del segle XVI dins d'una vitrina amb control climàtic passiu per a l'exposició *300 onzes de setembre*, celebrada al Museu d'Història de Catalunya (Barcelona, 2014).

Fotografia: cortesia d'Ignasi Millet.

estabilitat i manca de reacció als canvis climàtics; a diferència dels metalls com ara l'acer inoxidable, per exemple, no genera condensació per canvis bruscos de temperatura.

Aquesta estructura protegeix, en general, totes les cares de la vitrina excepte la part frontal, que normalment serà de vidre de museu –malgrat que també pugui ser de metacrilat transparent o d'altres materials lleugers per reduir el pes de la vitrina–. També constitueix l'element que permetrà subjectar la peça per evitar que es mogui dins de la caixa climàtica. Les dimensions del cos de la vitrina s'adaptaran a les mides i les irregularitats de l'obra exposada, així com a la tipologia de vitrina que s'apliqui.

Es poden distingir tres tipus de cos de vitrina, segons l'estructura de la caixa i la manera com s'adapta a l'objecte.

Caixa externa

S'entén per vitrines de caixa externa aquelles que envolten completament l'objecte i els seus elements complementaris, com poden ser marcs, bastidors, etc. Es tracta de caixes hermètiques a través de les quals no es pot entrar en contacte amb les parts integrants de la peça de cap manera, ja que totes queden protegides per la vitrina.

Aquesta tipologia és adequada tant per a peces bidimensionals (pintures) com per a objectes tridimensionals.

Caixa integrada al marc

Aquesta tipologia integra el cos de la vitrina en la pròpia obra, normalment en algun dels seus elements annexos, com ara el marc o l'estructura d'un retaule. És una tipologia especialment recomanada per a pintures (tela o taula), però no és viable en tots els casos i, per tant, es requereix un estudi previ, que inclou una presa de mides exhaustiva.

Es tracta de caixes de dimensions molt més reduïdes i, per tant, més lleugeres. Visualment, són gairebé indetectables, de manera que no interfereixen en absolut la contemplació de l'obra.

Vitrina-marc

La tercera tipologia és la vitrina-marc. Malgrat que, visualment, l'efecte que s'aconsegueix amb aquesta modalitat és similar al model anterior, en aquest cas el marc de la peça es converteix en una part estructural de la vitrina. No es tracta d'una caixa independent, sinó que els diferents elements s'integren en el marc de l'obra per aconseguir un habitacle estanc que condicionarà climàticament l'objecte. Aquesta tipologia de vitrina es recomana únicament per a pintures (tela o taula) emmarcades, però en tots els casos cal un estudi *in situ* de l'objecte per determinar la seva viabilitat i prendre correctament totes les mides per poder fer el disseny posteriorment.

5. Protecció frontal: vidre de museu o alternatives

L'element de protecció frontal és especialment important dins del conjunt de la vitrina, ja que ha de complir diversos requisits per poder garantir la seva funcionalitat (facilitar la contemplació de l'obra) i la seguretat de la peça. Les principals característiques a valorar a l'hora de seleccionar un sistema o un altre són les següents:

- **Transparència:** ha de garantir el detall i la fidelitat en la contemplació de l'objecte.
- **Coloració:** que no hi hagi coloració és l'ideal per permetre veure els colors de l'obra sense alteracions.
- **Filtració UV:** és fonamental eliminar la radiació UV a causa de les alteracions que produeix en les obres que hi són sensibles.
- **Reflectància:** els reflexos poden dificultar la contemplació de la peça.
- **Resistència física i química:** ha de constituir un element de protecció.
- **Pes:** fonamentalment des del punt de vista de la manipulació i del transport, és necessari tenir-ho en compte, sobretot en obres de gran format.

- Deformació: cal valorar aquest factor durant la fase de disseny, per poder seleccionar el material més adequat i amb el gruix idoni segons la mida de l'obra, per evitar una deformació perillosa per a la peça.
- Atracció de pols i partícules en suspensió: antiestàtic.

El vidre: vidre de museu laminat, antireflector i amb filtració UV

El vidre Optilux antireflector extra blanc® és un material d'alta qualitat i equivalent al tradicional Mirogard®. Es tracta d'un vidre flotant, incolor, que permet una alta transmissió de llum i que ha estat sotmès a un tractament antireflectant per les dues cares. El vidre laminat consta de dues capes de vidre de gruix simètric que, en funció de les dimensions de la vitrina a construir, seran més o menys gruixudes (2 + 2 mm, 3 + 3 mm). Els vidres estan units mitjançant una làmina de polivinil butiral (PVB) que té una doble funcionalitat: d'una banda, actua com un element de seguretat física, ja que impedeix que, en cas d'impacte i ruptura del vidre, afecti l'obra; d'altra banda, aporta un nivell de filtració de la radiació ultraviolada que, en el cas del vidre Optilux®, és quasi total (98%).

Altres tipologies de vidre

A continuació, trobarem una taula comparativa entre les diferents tipologies de vidre i les seves marques comercials, en funció de les seves característiques i propietats:

Vidre	Transparència	Nivell òptic	Antireflectant	Filtre UV	Protecció (laminat)
Float	✗				
Velglass®			✗		
Òptic	✗	✗			
Low Iron®	✗	✗	✗		
Low Iron Pro®	✗	✗	✗	✗	✗
Mirogard®	✗		✗		✗
Mirogard UV®	✗		✗	✗	✗
Mirogard Pro UV®	✗		✗	✗	✗
Inspiration UV®	✗			✗	
Inspiration UV/NG®				✗	

Alternatives al vidre: metacrilat i vidre acrílic

El mercat actual ofereix algunes alternatives al vidre que, en alguns casos concrets, poden resultar la millor o, fins i tot, l'única solució. El cas del True Vue® és especialment destacat: un vidre acrílic que, en la seva gamma més alta, aporta les mateixes propietats de seguretat i de conservació que el vidre de museu, però amb una reducció considerable del pes –que en vitrines de grans dimensions pot ser un condicionament important.

El metacrilat transparent no és tan recomanable des del punt de vista de la conservació; no rep cap tractament antireflectant, no filtra les radiacions UV i presenta un índex d'atracció de pols i partícules en suspensió més gran (càrrega d'electricitat estàtica).² No obstant això, el metacrilat també pot ser una solució adequada en alguna ocasió i, per tant, cal tenir-lo en compte.

Taula comparativa

A manera de síntesi, la taula següent pot facilitar l'elecció d'un material o d'un altre:

Propietat	Optilux® Instalex®	True Vue Museum Glass®	Metacrilat
Transparència	Sí	Sí	Sí
Filtració de radiació UV	Efectivitat en un 98%	Efectivitat en un 98%	No
Transmissió de la llum	Alta (antireflectant)	Alta (antireflectant)	Baixa (crea reflexes)
Resistència a les ratllades	+resistència	–resistència	–resistència
Deformació	–deformació	+deformació (és necessari augmentar el gruix i/o la distància respecte a l'obra, en alguns formats)	+deformació (és necessari augmentar el gruix i/o la distància respecte a l'obra, en alguns formats)
Atracció de la pols	–atracció	+atracció	+atracció
Pes / Manipulació	+pes / +dificultat de manipulació	+pes / +dificultat de manipulació	
Resistència a líquids corrosius i dissolvents	Efectiu (es danya la superfície exterior, però no la interior)	Efectiu (es danya la superfície exterior, però no la interior)	
Resistència a l'impacte	En cas de ruptura, no es produeix desprendiment de fragments	Té una alta resistència	

² El metacrilat s'ha de netejar amb productes específics per eliminar la càrrega estàtica. Sovint els museus utilitzen per netejar-lo els mateixos productes i draps que per al vidre; això és una pràctica que cal evitar.

6. El control de la humitat

6.1. Control passiu

Sistema de control de la humitat en vitrines de format reduït

Aquest tipus de vitrina disposa d'un sistema de control climàtic passiu de la humitat basat en la incorporació d'un agent especial regulador de la humitat relativa, que pot ser Art-Sorb® o Pro-Sorb®. Aquests materials humidifiquen o deshumidifiquen en funció dels canvis climàtics que es produeixen a l'interior de la vitrina, mantenint l'estabilitat ambiental, siguin les que siguin les condicions climàtiques de la sala i sigui quin sigui el comportament higroscòpic de la peça dins de la vitrina. La gran diferència que presenten aquests dos productes respecte al gel de sílice tradicional és que no saturen ni s'han d'assecar. En lloc d'absorbir la humitat relativa, només la regulen, mantenint-la estable en el valor calibrat, que normalment sol ser del 50%, però que pot variar en funció de la naturalesa o de les condicions habituals de l'objecte. (L'Art-Sorb® és calibrable entre un 40-60% d'humitat relativa i el Pro-Sorb® no és calibrable i està disponible en el mercat entre el 30-60% d'humitat relativa, amb franges diferencials del 5%).

És recomanable situar l'agent regulador de la humitat relativa a la part posterior, amagat en un petit receptacle habilitat per evitar que es mogui o es desplaci per l'interior de la caixa climàtica. Normalment, la seva durabilitat és d'uns vint anys, sempre que la vitrina sigui completament estanca i el seu clima interior no pateixi cap desestabilització.

6.2. Control actiu

Sistema de control actiu de la humitat en vitrines de gran format: aire homogeni

Quan una vitrina supera un cert volum d'aire interior (a partir de 1,5 m³) o, per les seves característiques, presenta un format especial, s'opta per incorporar, a més de l'Art-Sorb® o el Pro-Sorb®, un sistema

de microventilació que permeti la recirculació de l'aire i, per tant, una homogeneïtat climàtica efectiva al 100% de l'espai interior de la vitrina. Per tal que aquesta microventilació, que és quasi imperceptible, no afecti l'obra original, es preveu establir comunicacions amb tubs flexigrid cap a cadascun dels ventiladors. El sistema s'activa mitjançant un controlador extern que dona l'ordre d'encendre i apagar els ventiladors en funció dels registres climàtics que s'obtenen a través d'una sonda instal·lada a l'interior de la vitrina.

En el cas de les vitrines de grans dimensions, s'acostuma a utilitzar Art-Sorb® o Pro-Sorb® en format de perles, que s'introdueixen en bosses especials de Reemay® o en cubetes, que garanteixen el correcte funcionament de l'agent regulador de la humitat relativa.

Actualment, els sistemes utilitzats per incidir de forma activa en el clima intern d'una vitrina són els següents:

- **Controlador i regulador higromètric per electròlisi**

Aquest sistema de control i regulació higromètric incideix en el nivell d'humitat relativa de l'interior d'una vitrina estanca, de manera fiable i precisa. Consta d'una pantalla de visualització i d'una connexió externa que permet programar el sistema i, eventualment, recuperar les dades recollides en una gràfica a través d'un ordinador. El sistema aconsegueix, a través de les dues membranes col·locades en sentit oposat i per mitjà de l'electròlisi, extraure o introduir humitat en forma de vapor d'aigua dins de la vitrina. A més, una sonda situada a la vitrina mesura contínuament el grau d'humitat relativa amb la finalitat de regular tan exactament com sigui possible qualsevol tipus de variació.

Aquest controlador/regulador realitza lectures en temps real de la temperatura i de la humitat relativa presents dins de la vitrina i preveu la possibilitat de registrar les dades (traçabilitat).

- **Regulador RK-2**

Aquest regulador utilitza una tecnologia basada en la filtració de l'aire exterior de la vitrina i en el seu pas per un contenidor d'aigua. Aquest aire, una vegada purificat, es refreda i deshumidifica per condensació fins al nivell prèviament establert. Es bombeja l'aire dins de la vitrina i, posteriorment, s'expulsa una altra vegada a l'exterior. Una sonda col·locada dins de la vitrina permet que aquest sistema s'ajusti de manera precisa a les necessitats climàtiques de les peces.

- **Termocontrolador de temperatura**

Aquest sistema permet refredar o escalfar les vitrines, estabilitzant automàticament la temperatura entre els 18 i els 22 °C (amb una temperatura ambient entre els 14 i els 28 °C).

Una sonda connectada a un control electrònic programable segons les necessitats concretes de conservació, s'acciona tenint en compte la calefacció o l'aire condicionat. El funcionament del sistema és variable segons la quantitat d'aire a tractar i les condicions d'utilització: temperatura exterior, temperatura interior desitjada, condicions de la vitrina, característiques de la sala, etc.

Sense gasos i sense manteniment, aquest sistema és particularment fiable i fàcil d'utilitzar. No conté cap element mòbil, excepte el ventilador, i és absolutament invisible per al visitant, ja que s'amaga a l'interior de la peanya de la vitrina.

7. Mesura i registre de les condicions climàtiques de la vitrina

La tecnologia actual permet incorporar equips de mesura fins i tot dins de vitrines molt petites, ja que existeixen *data loggers* de molt diverses mides. Una alternativa a aquests aparells electrònics és la incorporació de tires reactives, que detecten els valors d'humitat relativa superiors al 50%.

Actualment, el mercat ofereix els següents sistemes per dur a terme aquest seguiment:

- **Sistema de registre de dades mitjançant un equip *data logger***

Es tracta de l'opció que ofereix un seguiment més exhaustiu i precís. Permet mesurar i emmagatzemar les dades climàtiques de temperatura i d'humitat relativa a l'interior de la vitrina, mitjançant un dispositiu electrònic programable per l'usuari segons les seves necessitats. Els *data loggers* formen part de les categories d'electrònics o RFID (*Radio Frequency Identification*) sense fils, que estan categoritzats d'acord amb els paràmetres que mesuren (temperatura, humitat relativa, vibracions, impactes, lux, etc.). Són instruments que s'utilitzen en aquells àmbits en què és necessari garantir l'estabilitat ambiental cap a la conservació de les col·leccions a curt, mitjà i llarg termini. Els *data loggers* permeten recuperar els registres emmagatzemats que, mitjançant un ordinador, poden ser analitzats de forma sistemàtica per obtenir gràfiques i per comprovar si es compleixen els paràmetres pertinents per a cada peça. Aquests aparells no necessiten personal de control amb presència contínua al lloc de mesura, i solen tenir un abastament propi d'energia (una bateria o un acumulador, per exemple).

- **Avantatges dels *data loggers*:**

1. Tenen un pes i una mida reduïts, la qual cosa els permet ser transportats amb facilitat.
2. Tenen un consum d'energia molt baix. Funcionen amb bateries i poden treballar durant setmanes, mesos i, fins i tot, anys.
3. Tenen intervals de mostratge programables amb una gran flexibilitat: des d'uns segons fins a hores.
4. Tenen una bona capacitat d'emmagatzematge de dades.
5. Són fàcils de programar i utilitzar; un software instal·lat en un PC permet programar-ne el funcionament i gestionar-ne les dades registrades.

A continuació es referencien alguns dels *data loggers* més indicats per col·locar dins de les vitrines:

- *Data logger* Testo 176 H1 i 176 H2 amb sonda.
- *Data logger* Tinyview Plus amb cable per a sonda.
- *Data logger* de botó Signatrol SL54TH.

- **Sistema de seguiment mitjançant tires reactives**

Com a alternativa a la incorporació d'aparells *data loggers*, es pot optar per la inserció d'una tira reactiva colorimètrica que detecti els paràmetres d'humitat relativa i alerti si se superen els valors adequats. No necessiten un espai significatiu a l'interior de la vitrina.

8. Control de contaminants

Parlem de contaminació quan els nivells de certes substàncies nocives excedeixen la seva proporció a l'aire suficient per provocar efectes perjudicials en els éssers vius o, com en el cas que ocupa aquest text, en les col·leccions dels museus. Des de fa més de trenta-cinc anys, es mesuren els paràmetres d'humitat relativa i de temperatura amb registres, amb els quals es pot estudiar l'evolució del clima de l'interior i de l'exterior dels museus. Avui en dia, la mesura del clima ha avançat molt a causa de la implementació de noves tecnologies que permeten, amb un sol sensor, mesurar diversos paràmetres, cosa impensable anys enrere. Per exemple, hi ha sensors que mesuren alhora ($\text{CO}_2 + \text{VOCs}$) + temperatura + humitat relativa. En definitiva, per primera vegada es pot mesurar la IAQ (*Internal Air Quality*), terme que es refereix a l'aire interior dels edificis i als seus compostos més comuns, que són els gasos (com el monòxid de carboni, el radó, els compostos orgànics volàtils, partícules microbianes contaminants –floridura i bacteris–). La ventilació i la qualitat dels filtres tenen un paper fonamental en la qualitat de l'aire.

El diòxid de carboni CO_2 és un dels contaminants que podem mesurar de forma fàcil perquè és emès per les persones. Actualment, és

possible mesurar i analitzar les olors i l'activitat metabòlica humana per buscar solucions, per baixar les concentracions elevades de $\text{CO}_2 + \text{VOCs} + \% \text{HR} + \text{C}^\circ$.

La contaminació de l'aire d'una vitrina pot provenir de tres fonts diferents: de l'exterior del museu, de la sala d'exposicions o del seu propi interior.

Per exemple, sabem que el diòxid de sofre és perillós per als suports de paper, pergamí, tèxtil, cuir, pedra i ferro, així com també per a les policromies i per a les capes pictòriques. Produeix fragilitat en els suports orgànics, canvis de color i esgrogueïment dels vernissos. Els òxids de nitrogen afecten la matèria orgànica, la pedra calcària i les pintures murals, i actuen com a catalitzadors d'altres contaminants. El sulfur d'hidrogen ataca els materials com la seda, les fotografies i els metalls com la plata. El diòxid de carboni forma àcid carbo-ni en presència de l'aigua i corroeix la pedra i el vidre. Els clorurs corroeixen els metalls i l'ozó ataca el paper, els tèxtils i les fotografies i produeix eflorescències en suports inorgànics. La pols també afecta greument les superfícies poroses, texturades, enganxifoses o amb càrrega estàtica, on es disposa i actua com a vehicle d'espores microbianes i d'insectes.

La contaminació pot ser un agent de deteriorament important, juntament amb factors com la humitat relativa, la temperatura i la llum, que vehiculen o catalitzen moltes de les reaccions que provoca la pol·lució sobre els objectes.

Per aquests motius, sempre s'intenta controlar els conductes de ventilació filtrant l'entrada d'aire al museu i regulant l'activitat humana per vigilar la pol·lució externa mitjançant filtres HEPA (*High Efficiency Particulate Air*).

A l'interior de les vitrines podem realitzar tests de mesura casolans dipositant plaquetes de plom polides, plata i coure, que ens indiquen la presència d'alguns vapors. També es poden utilitzar tires indicadores per al mesurament del pH, la lignina i altres gasos específics.

La toxicitat de suports i materials es pot conèixer amb el test d'Oddy de corrosió accelerada o amb el test de Beilstein, que és un detector de clor.

8.1. Mètodes passius de control de contaminants

Per controlar la contaminació de l'exterior d'una vitrina és necessari tancar-la i reduir-ne l'intercanvi d'aire. Els filtres més freqüents són els de fibra de vidre per a partícules (HEPA) i els de carbó activat per a gasos. S'acostumen a utilitzar models prefabricats amb conductes o teles impregnades. Una altra possibilitat és fer servir substàncies captadores de gasos des de l'interior, que s'encarreguen de purificar l'aire durant un període determinat. Aquests productes es presenten en diversos formats: grànuls, cartutxos i teles. Els productes de grànuls i cartutxos es col·loquen en un compartiment comunicat amb la vitrina, procurant una bona circulació d'aire (poden compartir espai amb el gel de sílice, ja que són compatibles, però cal tenir en compte que poden produir variacions en la humitat relativa). El format tela, com el Zorflex® (carbó actiu amb zeolites i fibres de coco), ha de cobrir les superfícies sense tenir contacte directe amb les obres.

8.2. Absorbents d'agents contaminants i corrosius

En el disseny i la fabricació d'una vitrina climàtica moltes vegades cal tenir en compte altres elements de conservació preventiva que eviten el deteriorament de les obres que s'hi exposen. No només el clima o la mala manipulació poden provocar la degradació d'una peça, sinó que hi ha molts altres factors que cal preveure.

En aquest apartat es tracten els elements més importants destinats a absorbir les emanacions de gasos o de vapors corrosius que es poden produir al voltant de l'obra i que, per tant, provocarien el seu deteriorament.

• VOC^s

Els VOC^s (*Volatile Organic Compounds*) són gasos alliberats per la crema de combustibles fòssils, o bé per dissolvents, pintures, vernissos i altres productes similars. Aquests gasos contenen carboni i diversos elements com hidrogen, oxigen, fluor, clor, brom, sofre o nitrogen.

Els compostos orgànics volàtils presenten unes propietats característiques, responsables dels seus efectes sobre la salut i el medi ambient. Són compostos volàtils, liposolubles, tòxics i inflamables, i pertanyen als anomenats «gasos morts».

Normalment provenen de dues fonts diferents: uns dels materials de construcció, com ara dissolvents orgànics, vapors volàtils, metanal, urea i carbó; els altres, de les emanacions produïdes per l'olor de les persones, gasos naturals, etc. Aquests gasos naturals o químics, en concentracions altes, són tòxics per a les obres i per a les persones. Cada vegada es poden fer mesuraments més complets que permeten poder actuar i controlar els agents agressius.

Molts compostos orgànics volàtils s'utilitzen sovint en dissolvents de pintura i de laca, repel·lents d'arnes, aromatitzants de l'aire, materials utilitzats en fusta, substàncies en aerosol, dissolvents de greix, etc. Per aquest motiu, podem trobar casos d'emanacions de VOC^s en els materials constitutius de les vitrines, en els marcs de les obres d'art, en les peanyes, en els mobles i en els elements museogràfics del centre expositiu, en contacte directe o indirecte amb les obres. Aquests mateixos compostos orgànics volàtils també estan presents en la composició química de les obres d'art (dels seus pigments, aglutinants, vernissos, etc., ja siguin els originals o els utilitzats en restauracions posteriors).

- **Bi-On®+/AC (carbó actiu) per a la protecció de les peces contra la corrosió i les olors**

En molts casos de corrosió i olors és difícil determinar quins gasos conté l'aire. Per això, la millor solució és el granulat, compost per Bi-On+ i Bi-On AC al 50% cadascun. D'aquesta manera, es té un control absolut de tot tipus de corrosions i olors, ja que el carbó actiu (AC) és molt eficient contra compostos d'alt pes molecular, mentre que el Bi-On+ és molt bo amb compostos de baix pes molecular.

Aquest producte es presenta dins de bosses fabricades amb paper porós; té un període de vida útil d'un any des del moment en què s'extreuen del seu embolcall (sempre que no estiguin exposades en ambients externs).

El teixit compost de carbó actiu és un material utilitzat i aconsellat per la Tate Gallery³ i el British Museum. A més, aquest últim ho requereix com a condició de préstec per exposar les seves obres en vitrines.

La tela filtrant Zorflex®, formada per fibres activades de carbó, és capaç d'absorbir ràpidament i reduir les concentracions dels agents contaminants (bacteris, vapors orgànics, pol·lució o pols, entre d'altres). També és possible impregnar-la amb tractaments químics, a fi de fer-la més sensible a l'absorció de molècules inorgàniques.

Estructuralment, aquest material és autosuficient, i el seu laminat li proporciona més rigidesa i el protegeix de qualsevol degradació física. Les seves característiques, semblants a les d'un teixit, li concedeixen avantatges significatius en el disseny de filtres i en altres usos. Pot tallar-se fàcilment per col·locar-se en vitrines o per formar taules de pintures, dibuixos i teixits. La seva flexibilitat permet que pugui ser plegada o cosida, si cal.

La tela filtrant Zorflex® està disponible en una àmplia gamma de densitats i formats de teixits i de punt.

³ Bradley, S. «Preventive Conservation Research and Practice at the British Museum», a *Journal of the American Institute for Conservation*, vol. 44, núm. 3, article 2. Washington: The American Institute for Conservation of Historic & Artistic Works, 2005, p. 159-173. Disponible a: <http://www.cool.conservation-us.org/jaic/articles/jaic44-03-002>

8.3. Fungicida preventiu

En el cas de materials especialment sensibles a patir plagues de fongs o tenir indicis d'infestació, és molt important actuar i mantenir controlada i previnguda la peça o les peces en qüestió contra aquest tipus d'alteració. Es pot utilitzar una tela impregnada d'una solució fungicida, sense cap risc per a l'obra.

9. La il·luminació de l'obra

Fins fa pocs anys, el més recomanable era que la il·luminació d'una peça en vitrina es fes des de l'exterior, per tal d'evitar qualsevol incidència sobre el clima interior i, d'aquesta manera, sobre l'estabilitat de l'obra. Els sistemes d'il·luminació tradicionals suposaven un increment de la temperatura interior i, per tant, una variació dels paràmetres consignats.

Recentment s'ha optat per sistemes de llum freda de tipus fibra òptica i focus amb difusors amb bombeta halògena. Malgrat que aquestes recomanacions encara són vigents, la tecnologia ha evolucionat durant els últims anys i, en l'actualitat, el mercat ofereix la tecnologia LED (*Light Emitting Diode*) que, combinada amb sistemes òptics d'alta densitat, transforma l'energia directament en llum, no en calor, com altres sistemes tradicionals. D'aquesta manera, és possible integrar la il·luminació en el cos de la vitrina amb l'absoluta garantia que els paràmetres climàtics no patiran cap variació significativa i, encara més, s'estalviarà una quantitat considerable d'energia i el sistema guanyarà durabilitat.

10. Sistemes d'alarma

Com a element complementari a la realització de vitrines climàtiques, és possible instal·lar un sistema que permeti tenir un control total de la seguretat i la integritat de les obres que s'exposen en el seu interior. Aquests dispositius es graduen *in situ* i garanteixen l'avís immediat en cas de temptativa de robatori o agressió. L'alarma se

situa normalment en el revers de la vitrina, de forma que no pugui ser detectada i pugui actuar en cas de qualsevol emergència.

La tipologia de sistemes d'alarma que s'ofereix més sovint en el mercat –i que es pot adaptar a una vitrina– són els sensors de moviment per vibració sense fils, sistemes innocus per a les obres i de senzilla aplicació; no necessiten instal·lació i poden adaptar-se fàcilment a cada nova exposició o element expositiu.

11. Conclusió

Segons la naturalesa del seu material, l'obra necessitarà unes condicions específiques per conservar-se adequadament. Les vitrines pretenen crear un entorn climàtic correcte i adequat per preservar l'obra. Són una barrera física entre la peça i qualsevol agent que pugui alterar-la, i permeten mantenir un microclima independent i adaptat a l'obra. Poden utilitzar-se tant per a les exposicions permanents com per a les peces d'exposicions temporals.

Els materials que s'utilitzen per fabricar les vitrines són innocus i estables, i garanteixen el microclima interior més idoni per a l'objecte.

Les vitrines de control climàtic passiu permeten adaptar el seu disseny a les característiques de l'obra, a la millor forma de subjectar-la i al nivell d'humitat relativa adequat. El microclima es crea, per exemple, mitjançant la utilització d'Art-Sorb® o Pro-Sorb®, col·locats en un recipient dins de la vitrina per humidificar o deshumidificar l'aire en funció dels canvis climàtics que succeeixen en el seu interior, mantenint-ne sempre l'estabilitat. A més, es pot tenir un coneixement i control constants de l'estat del microclima gràcies als *data loggers*, aparells de mesura dels paràmetres de temperatura i d'humitat relativa, entre d'altres.

Els materials utilitzats per fabricar la vitrina solen ser metacrilat estabilitzat per a l'estructura, i vidre de museu, metacrilat transparent o vidre acrílic per a la part frontal. Hi ha una sèrie de característiques

que cal proporcionar sempre a la vitrina: la transparència de les parets, que els colors s'hi vegin a través sense cap alteració, que permeti la filtració de raigs ultraviolats, que eviti els reflexos o la deformació visual de la peça i que repel·leixi la pols i qualsevol tipus de partícula que s'hi pugui adherir.

Cas d'estudi

Muntatge d'una vitrina de control climàtic per a l'espasa nassarita de Boabdil (Museo del Ejército, Madrid)

La creació de microclimes s'aconsegueix amb la construcció de vitrines que incorporin mètodes passius o mecànics amb aquest propòsit.

Actualment, les vitrines s'han de considerar una part del disseny d'una exposició. Cal buscar sempre sistemes senzills i fàcils de construir amb els materials disponibles en el mercat, on es poden trobar estructures molt lleugeres i materials que no interfereixen en la contemplació dels objectes que protegeixen. També és important que les vitrines s'integrin bé a la sala expositiva.

La creació d'un microclima dins d'una vitrina implica conèixer els intercanvis de vapor i d'humitat relativa entre l'interior i l'exterior, les característiques dels materials higroscòpics, els contaminants que poden ser a l'ambient, la reacció dels diferents materials, etc.

El projecte realitzat l'any 2006 per a l'espasa nassarita de Boabdil en el Museo del Ejército de Madrid sintetitza la feina que necessita el muntatge d'una vitrina de control climàtic passiu.⁴

La vitrina es va construir seguint les pautes per aconseguir un control efectiu del clima utilitzant els mètodes passius. La forma, el disseny i les dimensions es van determinar tenint en compte la seva estabilitat i la seva conservació preventiva.

⁴ La construcció d'aquesta vitrina es va realitzar per a l'exposició *El cardenal Margarit i la seva època*, celebrada l'any 2006 a La Fontana d'Or (Centre Cultural Caixa de Girona).

El muntatge, realitzat a Madrid, es va dur a terme en una de les sales del propi museu, amb la col·laboració dels tècnics de manipulació de l'empresa de transport contractada i amb la supervisió del personal del museu.

Les tasques desenvolupades durant el procés van ser les següents:

- Desembalatge de la vitrina
- Desembalatge, documentació i inspecció de l'espasa
- Plantejament de l'obra a la base de la vitrina. Presa de mides i localització dels suports
- Fabricació dels suports específics de conservació
- Muntatge de la peça i tancament de la vitrina
- Climatització de la vitrina amb Art-Sorb®
- Programació del *data logger*

Desembalatge de la peça

La primera operació va ser desembalar la peça, la descripció tècnica de la qual s'adjunta a continuació:

Vitrina climatitzada: Espasa nassarita de Boabdil Expedient núm. 9770/06 Data: 5 d'octubre de 2006 Visita confirmació mesura: 23 d'octubre de 2006
Mides de l'obra Mides de l'espasa: 970 llarg x 130 ample x 45 gruix (mm) Mides de la beina: 770 llarg x 180 ample x 55 gruix (mm)
Mides de la vitrina Mides exteriors de la vitrina: 1.300 llarg x 650 ample x 120 alt (mm) Mides interiors de la vitrina: 1.270 llarg x 620 ample x 100 alt (mm) Mides del suport: 1.240 llarg x 590 ample x 10 gruix (mm) Mides del vidre: 1.290 llarg x 640 ample x 2 + 2 gruix (mm)
Característiques de la vitrina Marge interior perimètric entre obra i vitrina: 15 x 15 mm Sistema de fixació: suport rígid amb ancoratge a la part posterior Acabat intern: suport i parets interiors de la vitrina acabats en metacrilat negre brillant, i posterior d'accés acabat en metacrilat transparent Vidre: de seguretat antireflectant Optilux® laminat, coloració extra blanca (2 + 2)

Es va situar la base de metacrilat negre mat sobre una taula, sobre la qual també es va col·locar l'espasa per procedir a fer-ne la inspecció.

Documentació i inspecció de l'obra

Després de desembalar-la, es va explorar i documentar l'estat de conservació de l'espasa nassarita. Es va fer una fitxa tècnica i un ampli reportatge fotogràfic per referenciar les diferents patologies de la peça.



Inspecció de l'estat de conservació de l'espasa i les filigranes realitzades amb fil d'or. Fotografia: cortesia d'Ignasi Millet.



Determinació dels punts d'ancoratge per a la subjecció de l'espasa de Boabdil durant el transport. Detall de l'esquerra en el mànec d'ivori. Fotografia: cortesia d'Ignasi Millet.

Es va dictaminar que, malgrat que havia patit un cert deteriorament, l'estat general de l'espasa de Boabdil era bo i la seva preservació no estava en situació de risc. Tot i així, es va constatar que la fragilitat d'alguns dels seus materials constitutius imposava la necessitat de desenvolupar un control climàtic per evitar danys futurs.

Plantejament del muntatge

En col·laboració amb la conservadora del Museo del Ejército, es va plantejar la col·locació de la peça a la base de la vitrina, així com els suports que l'haurien de sustentar. Una vegada els punts d'ancoratge van estar senyalitzats, es van fer els forats pertinents per fixar els suports.

Immediatament es van prendre les mides necessàries per realitzar els suports. Es va utilitzar una vareta d'acer inoxidable buida, amb un recobriment de silicona.

Muntatge de l'obra

Un cop va ser confirmada la idoneïtat dels ancoratges, es va procedir fer el muntatge definitiu de l'obra.



Col·locació precisa de les agulles d'ancoratge dels bordons de la funda de l'espasa de Boabdil.
Fotografia: cortesia d'Ignasi Millet.



Prova d'encaix del suport al marc de la vitrina de totes les peces que conformen el conjunt de l'espasa del sultà Boabdil, verificant que són segurs a qualsevol moviment. Fotografia: cortesia d'Ignasi Millet.



Col·locació d'Art-Sorb® al 40% d'humitat relativa.
Fotografia: cortesia d'Ignasi Millet.



Programació del *data logger* per mesurar els nivells d'humitat relativa durant tot el procés de transport i d'exhibició de la peça. Fotografia: cortesia d'Ignasi Millet.



Disposició de la vitrina amb control climàtic passiu dins de la seva caixa de transport. Fotografia: cortesia d'Ignasi Millet.

Per tal d'evitar el contacte directe de la peça amb el metacrilat, es van realitzar petits punts d'aïllament mitjançant Plastazote® i Volara®. Fet el muntatge i netejats tots els elements constitutius de la vitrina, aquesta es va tancar.

Climatització de la vitrina i col·locació del *data logger*

Per tal de mantenir la vitrina en unes condicions d'humitat relativa estables, s'hi va instal·lar Art-Sorb® a l'interior. Seguint les pautes determinades pel museu, es va calibrar la humitat relativa al 40%.

El seguiment del control climàtic es va dur a terme mitjançant la incorporació d'un aparell *data logger*, que registra les dades d'humitat relativa i de temperatura a l'interior de la vitrina. Se'l va situar dins, a la part posterior, amb una extensió que permet recollir les dades sense obrir la vitrina.

Conclusió del procés

Confirmat el correcte funcionament del *data logger* i revisat el tancament de la vitrina, es va procedir a embalar-la. El personal de l'empresa de transport la va col·locar en una caixa de transport i va fer-ne el trasllat.



Col·locació d'un retaule en un suport d'alumini fixat a un cavallet de gran format per poder dur a terme les tasques de restauració. Museu Nacional d'Art de Catalunya (Barcelona)

Fotografia: © Museu Nacional d'Art de Catalunya / Marta Mérida

Art handler. Artesà del moviment

Lluís Alabern Vázquez

Cap de Mediació i Programació Cultural del Museu Nacional d'Art de Catalunya (Barcelona)

No fa gaire, vaig llegir a la pàgina web d'un museu americà una oferta laboral en la qual oferien el càrrec d'*art handler*; definien el perfil d'aquest treballador com el d'una persona que ha de conèixer els mecanismes oportuns i segurs per al moviment de les obres d'art en exhibició, emmagatzematge i transport. Demanaven coneixements de manipulació, instal·lació i desmuntatge a sales, galeries i àrees d'emmagatzematge; capacitat i coneixements per moure caixes, empaquetar i desembalar obres bidimensionals i tridimensionals. També exigien aptituds per dissenyar suports i mobiliari d'exposició, pedestals, plataformes i ancoratges; coneixements de fusteria, pintura de parets i utilització d'eines mecàniques i elèctriques; noció de les tecnologies del transport; capacitat de treballar en equip; experiència en la col·laboració amb observadors, registres, conservadors i arquitectes; estudis universitaris vinculats amb les arts; experiència en els procediments i els materials d'arxiu i conservació; idiomes; ser capaç de llegir i d'interpretar documents com regles de seguretat, instruccions d'operació i manteniment, *packing list* i *condition report*; habilitat en la redacció d'informes i dossiers; talent per parlar eficaçment davant de grups, clients i empleats de l'organització; habilitat amb les matemàtiques i els càlculs geomètrics senzills; coneixements informàtics; perícia en l'ús de metall, plexi i altres materials emprats en el muntatge de suports; mestria en la lectura de plànols mecànics i arquitectònics, així com capacitat de fer esbossos; ser una persona atenta als detalls; tenir respecte per la fragilitat dels objectes patrimonials i destresa manual. I així, un llarg etcètera de les característiques físiques que havia de tenir l'aspirant al càrrec d'*art handler*.



Procés d'enrotllament i protecció de l'obra de gran format *El gran dia de Girona*, de Ramon Martí Alsina, per al seu trasllat al Centre de Restauració de Béns Mobles de Catalunya (Valldoreix, Barcelona).

Fotografia: © Museu Nacional d'Art de Catalunya / Marta Mérida.

Pot semblar una mica excessiu, però d'alguna manera totes aquestes tasques són pròpies del manipulador d'art. El tècnic en manipulació és un *bricoleur* que coneix no només els materials intrínsecs de l'obra d'art, sinó també els col·laterals, els òptims per al seu trasllat, transport, instal·lació i emmagatzematge. Però, a més –i aquesta és la més inabastable de les demandes–, l'*art handler* ha de complir amb les atmosferes de l'art, amb l'«ànima» de l'objecte artístic.

Per què es mouen les obres d'art? Gairebé cap obra d'art o objecte patrimonial han estat pensats per ser moguts; no obstant això, es mouen. Podríem conjecturar que l'objecte artístic es mou perquè algú el considera valuós i el vol desplaçar a una altra ubicació. Per descomptat, el nostre valedor no vol que l'obra pateixi cap mal durant la seva reubicació. En el cas de l'espoliació, que potser és una de les primeres causes del moviment de l'art, el nostre valedor o les seves gestes es perpetuen a través de l'obra d'art. El moviment té alguna cosa simbòlica. En el cas d'una exposició temporal, l'objecte es desplaça per enaltir-lo, per formar part d'una nova narració, per situar-lo en un context històric

determinat, etc. Sense entrar en detalls, podem establir quatre eixos troncats sobre els quals giren els moviments de l'art: l'obra es desplaça per formar part d'una exposició temporal o d'una nova disposició dins de la permanent d'un museu; l'obra es mou dins dels diferents àmbits d'un museu per motius tècnics o de conservació-restauració; es mou perquè ha estat venuda i es trasllada cap al seu nou propietari; i, sobretot en el cas de les troballes arqueològiques, es trasllada del lloc on s'ha descobert a les instal·lacions de la institució que les acollirà i protegirà.



Utilització d'un pont grua amb politges per a l'elevació manual d'una escultura de marbre. Museu Nacional d'Art de Catalunya (Barcelona).
Fotografia: © Museu Nacional d'Art de Catalunya / Marta Mérida.

Així doncs, la feina de l'*art handler* es desenvolupa principalment en dos vessants: un d'exterior, vinculat al transport, i l'altre d'interior, supeditat al moviment en sales i magatzems. Òbviament, hi ha una gran varietat de tècniques de trasllat de les obres d'art; per això convé que el personal encarregat de dur-les a terme sigui el més qualificat possible. El personal especialitzat en el moviment i la manipulació de les obres d'art a l'interior del museu no sempre coneix en profunditat les tècniques de trasllat a l'exterior. La utilització de grues, toros i màquina en general pot estar fora dels coneixements dels manipuladors d'interior.

La tasca de manipular obres d'art requereix un compromís amb les pròximes generacions, un compromís amb la preservació del patrimoni cultural. És una feina directament lligada amb la conservació preventiva. No és difícil comprovar (per exemple, en els estudis anuals de les companyies d'assegurances) que el 80% dels incidents en la vida d'una obra d'art es produeixen durant el trasllat. No obstant això, en els estudis especialitzats sobre conservació-restauració amb prou feines es dediquen alguns crèdits a la dissertació de les tècniques i dels detalls del trasllat i de la instal·lació de l'art. El moviment d'una obra d'art és la primera causa d'incident, per damunt d'altres consideracions com ara els canvis en les condicions ambientals (temperatura i humitat relativa), la incidència lumínica o el robatori... D'aquesta equació es podria derivar la necessitat de no relegar la manipulació de l'obra d'art a l'escalafó més baix de la cadena laboral de les arts.

Tots hem vist obres d'art instal·lades a les sales d'un museu amb poca perícia i gràcia, i això, en alguns casos, no només posa en perill la conservació de l'obra, sinó que també polvoritza el discurs museogràfic.

No és estrany comprovar que en concursos, licitacions i contractacions es desatenen les particularitats en la manipulació dels objectes artístics, i això deriva sovint en una gran desconexió entre els projectes i la seva consecució tècnica. Quantes vegades dec haver sentit que l'objecte ha de «flotar» dins d'una vitrina de boca d'un dissenyador que ha oblidat dissenyar el suport amb el qual pretén aconseguir tal efecte?

Quantes vegades haurem vist un suport dissenyat sense tenir en compte els detalls de conservació de l'obra? Ben sovint un projecte oblida acotar els espais, estudiar les rutes i els accessos, plantejar el millor embalament (que no és el més car, sinó el que satisfà suficientment les expectatives de conservació), estudiar els ancoratges... Serà l'*art handler* qui haurà d'ultimar, *in situ* i a falta de poques hores de la inauguració, els detalls d'una manipulació no resolta completament en el projecte. Aquest esdevindrà una persona clau en la cadena d'esdeveniments que vetllen per la seguretat, la garantia de conservació i la longevitat del patrimoni.

Paradoxalment, el bon moviment de l'art és aquell que passa desapercbut; la correcta instal·lació d'una obra és necessàriament invisible. La labor de l'*art handler* ha de ser gairebé intangible. Aquesta figura se sincronitza amb l'obra i els seus detalls, i es regeix per aquella màxima de l'historiador i arqueòleg francès Adolphe Napoléon Didron (1806-1867): «Conservar el màxim possible, reparar



Col·locació i ancoratge d'una obra gràfica a la paret. Museu Nacional d'Art de Catalunya (Barcelona).
Fotografia: © Museu Nacional d'Art de Catalunya / Marta Mérida.



Procés d'anivellament i fixació d'una obra de petit format. Museu Nacional d'Art de Catalunya (Barcelona).
Fotografia: © Museu Nacional d'Art de Catalunya / Marta Mérida.



Procés d'ancoratge de seguretat per a una obra de petit format. Museu Nacional d'Art de Catalunya (Barcelona).
Fotografia: © Museu Nacional d'Art de Catalunya / Marta Mérida.

el mínim possible, no restaurar a qualsevol preu». En el cas de considerar que una manipulació o moviment de l'obra d'art pot alterar les correctes condicions de conservació d'una peça, l'*art handler* ha de renunciar-hi o, com a mínim, ha de manifestar les seves reticències als restauradors, correus..., agents posats en risc en aquest moviment. La millor manipulació d'una obra d'art és sempre breu; en alguns casos, la millor manipulació és la que no arriba a produir-se.

El moviment de l'*art handler* és, en certa manera, coreogràfic. Un ball que congrega el cos del manipulador amb els materials de l'obra i les circumstàncies espacials i temporals. En el moviment de les obres d'art cal aplicar els criteris de conservació preventiva i equilibrar els valors patrimonials amb la necessitat de reubicar l'objecte artístic. Però també cal acoblar els gestos tècnics amb l'«alè» de l'obra. Un *art handler* és un artesà del moviment que realitza la seva feina a mà, amb eines manuals, amb destresa i habilitat, fonent-se amb l'obra d'art i els espais, buscant no només el coneixement exhaustiu dels materials, sinó, si se'm permet la llicència poètica, l'«ànima» de l'obra.



Acondicionament del Crist romànic de Mijaran.
Església de Sant Miquèu (Vielha, Lleida, 2007)
Fotografia: cortesia d'Ignasi Millet

Materials per a la conservació preventiva en el muntatge, la manipulació i l'embalatge de les obres d'art

Ignasi Millet Bonaventura

Tècnic especialista en Conservació Preventiva i expert en materials de conservació. Professor col·laborador en Conservació Preventiva del Màster en Gestió del Patrimoni Cultural i Museologia de la Universitat de Barcelona

«Les tècniques d'embalatge... depenen molt de l'objecte, és a dir, de la seva construcció, de la seva fragilitat i de la seva reacció als canvis dins de les condicions de l'entorn».¹

Valorar la manipulació dels objectes és complex, com a conseqüència de la varietat de les tipologies, els materials i les situacions que es poden produir.

En el procés de manipulació haurem de definir accions concretes, analitzar prèviament l'objecte i determinar com s'haurà de manipular. Qualsevol moviment que realitzem amb una peça, per petita que sigui, haurà de ser analitzat amb la màxima atenció. Estudiarem el seu lloc d'origen, el trànsit i el seu lloc de destinació; ens fixarem en la tipologia de l'obra, el seu estat de conservació, els seus punts forts o febles i la seva estabilitat.

Aquesta breu introducció ens donarà una idea global de la importància que tenen els materials per al nostre sector. Perquè no només hem de tenir consciència de la manipulació i el transport, sinó també del com i el què protegirà les peces, i de si aquesta protecció compleix els requisits necessaris per assegurar la conservació de les col·leccions que viatgen o que s'emmagatzemen.

Una de les coses que cal tenir en compte en la manipulació dels materials de conservació és que compleixin les recomanacions i els preceptes internacionals de la conservació preventiva. Per això, cada vegada més

¹ Stolow, N. «La conservation des oeuvres d'art pendant leur transport et leur exposition», a *Musées et Monuments*, XVII. París: Unesco, 1980, p. 85.

les institucions exigeixen certificacions en l'ús dels materials de protecció i embalatge, malgrat que encara no és un costum estès en totes les especialitats.

És important comprovar les condicions ambientals de les zones d'emmagatzematge i dels mitjans de transport a utilitzar en el trasllat de les obres d'art, ja que, si les condicions de temperatura i humitat relativa de l'exterior dels embalatges no són les adequades, podrien afectar les obres.

Si bé la millor protecció és no moure la peça, aquestes viatgen i es mouen. Algunes més que d'altres. Com a exemples: sempre és més fàcil treballar amb obres emmarcades, però, en el cas contrari, el suport ha de ser un *passe-partout* de cartó amb pH neutre o potser necessitem carpetes rígides químicament estables i permanents; a sobre les obres sempre es posarà una làmina de material envoltant, d'acord amb les seves característiques (tissú, paper Barrera o Melinex®, etc.). Les obres sense marc sempre es protegiran de forma individual.



Fabricació de maniquís i models utilitzant escuma Ethafoam® de diferents densitats. Fira Exponatec (Colònia, Alemanya, 2011). Fotografia: cortesia d'Ignasi Millet.



Utilització de tissú d'embalatge per folrar una taula de treball i guants blancs de cotó per a la inspecció d'un llibre durant el muntatge de l'exposició *Princeses de Terres Llunyanes*, celebrada al Museu d'Història de Catalunya (Barcelona, 2009). Fotografia: cortesia d'Ignasi Millet.

Depenent de la mida de les peces (gran format), i si cal enrotllar-les, és aconsellable posar sempre un paper net folrant el frontal i enrotllar l'obra amb la cara cap a fora, per evitar els esquinçaments de les fibres del paper o de la pintura.

Recordeu que no s'han d'utilitzar papers ni cartons dels quals no se sàpiga la procedència i les garanties del fabricant. L'ideal seria que aquests fossin lliures d'àcid i, en funció de la composició dels materials de l'obra, de pH neutre (pH = 7) o lleugerament alcalí.

Un altre aspecte que també és molt important abans de portar un objecte o una escultura a un altre lloc és comprovar si la seva base o la part sobre la qual descansa tot el pes és completament estable o si hi ha risc que s'inclini o tremoli; tot això per analitzar la situació amb la finalitat de col·locar-la en un altre lloc utilitzant escumes o algun altre element que li serveixi de suport. Per a una adequada mobilitat, cal protegir-la amb mantes, encoixinats o coixins. En objectes petits, cal utilitzar sempre guants. En altres obres, on la superfície es pugui enganxar amb els guants o aquests no siguin els adequats per a la peça, s'han de manipular amb les mans netes; això sí, sempre cal tenir en compte la seguretat tant de l'obra com de l'*art handler*.

Els embalatges sempre ens han de donar les màximes garanties de protecció i han de subjectar les obres fermament. En els tèxtils, per donar un altre exemple, cada peça ha de tenir el seu propi suport de cartó o fusta, folrats amb teles de cotó 100% o lli sense blanquejar i, fins els penjadors, amb els quals es pot mobilitzar una peça de tèxtil, també han d'estar folrats amb materials de conservació. Per a catifes, tapissos i teixits similars, utilitzarem tubs per enrotllar-los amb la part frontal per fora i protegirem els brodats o motius decoratius de la peça amb paper tissú, mussolina o Tyvek®.

Podem continuar exemplificant, però el que ens interessa és conèixer les característiques dels materials majoritàriament utilitzats i garantits per la seva eficàcia i qualitat dintre del sector de la manipulació. Hi ha moltíssims materials, però només n'hem seleccionat alguns d'ús més extens i que suposen un coneixement bàsic per a tothom.

Hem triat aquells materials que ens semblen pràctics i eficients a l'hora de fer suports, embalatges i qualsevol protecció necessària per preservar les obres durant la seva manipulació en les exposicions itinerants.

A continuació, exposarem algunes de les definicions i de les característiques tècniques que, a manera de síntesi, hem dividit en tres grans grups, amb l'objectiu d'oferir una lectura ràpida i centrar-nos en els materials més utilitzats per a la manipulació i l'embalatge de les obres d'art.

Papers i cartons

Existeix una àmplia gamma de cartons i papers aptes per a tasques de conservació, embalatges i altres usos habituals en museus, arxius i reserves. Per definició, el paper és un full fi fet amb pasta fibrosa vegetal, blanquejada o no. Les fibres principals que s'utilitzen per fabricar paper són el cotó, el cànem, l'espart, la palla d'arròs i la polpa de fusta tractada i recoberta amb encolat final per mantenir l'adherència de les fibres.

Tipus de papers:

- **Paper Glassine®:** és un paper blanc sense tampó, apte per embolicar imatges i objectes. Sense plastificants, fusta i clor. Lliure d'àcid, amb pH neutre i sense reserva alcalina.
- **Paper Kraft®:** és un dels papers més utilitzats. Per una cara és de color, brillant i llis; per l'altra, és aspre. Sol estar fet a base de polpa de reciclatge; té una alta resistència a la tensió i a les esquinçades, i és flexible. Pot ser extensible o verjurat. La diferència és que a l'extensible, durant el procés d'assecatge, els fulls es compacten longitudinalment, de manera que n'augmenta la resistència; això no es fa amb el paper verjurat, que s'utilitza per embolcalls i bosses plegables.

- **Paper Barrera:** és un paper molt blanc, lliure d'àcids, que no s'engrogeix amb el pas del temps. És 100% de cel·lulosa. Té una blancor natural i estable, un tractament contra florits i criptògames, i una reserva alcalina que neutralitza la migració dels àcids. És idoni per a arxius, enquadernació, emmarcaments i protecció en embalatges.
- **Paper de cotó 100%:** és un paper pur, fabricat amb fibres de cotó 100%. És un article d'alta puresa i sense reserva alcalina. El paper de cotó és especialment indicat per a l'emmagatzematge de material fotogràfic i per a la conservació d'imatges en plata.
- **Paper assecant de cotó 100%:** es tracta d'un paper amb gra atenuat i excel·lent absorció. Es fabrica en taula plana. Té un pH 7, sense reserva alcalina. Els papers de conservació estan dissenyats específicament per protegir els documents i les obres de la llum, la humitat relativa, la pols, els fongs, etc. S'utilitza per a la conservació de col·leccions fotogràfiques, per a muntatges i emmarcaments, i per a l'embalatge de protecció de col·leccions d'art.
- **Paper Japó:** són fibres de paper fetes a mà, procedents de diferents tipus d'arbres del Japó. Es fa servir per a altres tipus d'embalatge, on es requereixen uns gramatges molt primis i extremament flexibles.

El cartó és un dels millors materials per als empaquetatges flexibles. La seva estructura bàsica és principalment de fibres comunes, fabricades mecànicament, derivades de la fusta o obtingudes amb el reciclatge de papers i cartons i, en alguns casos, de fibres d'espart i de palla. El nombre de capes de cartó varia de dos a vuit plecs en funció de la finalitat: com més capes, més resistència. Els cartons de gramatge baix (200 g/m²) són coneguts com a cartolines, amb una gran varietat de textures i colors. Els de més gramatge (2.000 o 3.000 g/m²) són més resistents i tenen unes característiques diferents. Els cartons són altament higroscòpics i s'esquincen fàcilment, per la qual cosa no es recomanen per conservar objectes pesants.

Tipus de cartons:

- **Cartó ondulat:** està format per la combinació de dues o tres làmines no superposades. No és massís, sinó buit, i està fabricat a partir de paper, sobre una màquina anomenada «onduladora o corrugadora». L'estructura es forma donant a una làmina de cartó una ondulació, la cresta de la qual és la corba, el punt de contacte amb les altres superfícies des del qual es distribueixen les forces. Les presentacions comercials es fan a partir de la forma bàsica coneguda com a cara senzilla, que és de baixa resistència a la compressió, fàcilment manipulable i molt flexible. S'adquireix en rotllos, a diferència dels altres tipus de cartó. Són làmines que s'utilitzen col·locant les flautes sobre l'objecte per millorar-ne la resistència. Els empaquetatges elaborats a partir del cartó ondulat estan exposats a patir processos d'oxidació inherents al paper, material del qual està formada tota la seva estructura. El deteriorament provocat per la llum es fa evident en poc temps.



Fulles i caixes de cartó de conservació per a herbaris. Fotografia: cortesia de University Products. The Archival Company®.

- **Cartó de museu per a conservació:** és un cartó de cotó 100%, blanc natural i sense àcids. Presenta una contraencolada en diverses capes, amb adhesiu neutre. Blancor natural i estable (sense blanquejant òptic). És sotmès a un tractament contra el florit i no s'engrogeix amb el pas del temps. És indicat per a la capa posterior de marcs i per a la conservació i la protecció de les obres. També és molt utilitzat en el muntatge d'exposicions.
- **Cartó ploma Fome-Cor®:** els cartons ploma Fome-Cor® són ideals per als muntatges de conservació, la fabricació de suports per a llibres, etc. Els papers de laminat no tenen lignines, ni fusta ni colofònia, de manera que protegeixen un centre d'escuma de poliestirè extruït i inert. Té un valor de pH entre 7,5 i 9,5, i els papers tenen una reserva alcalina de 3-5%. No tenen àcids, i també es coneixen com a «cartons tamponats».

Plàstics

S'anomenen plàstics diversos productes d'origen animal o de naturalesa orgànica, mal·leables a determinades temperatures i als quals se'ls dona una forma determinada, que conserven una vegada s'han refredat. La matèria primera teòricament és la gasolina, derivada del petroli cru i del gas natural. Altres productes com les sobralles de fusta, polpes i papers industrials també poden utilitzar-se. Aquests polímers es barregen amb additius, com ara antioxidants, plastificants, estabilitzants, agents lliscants i lubricants, i se sotmeten a diversos processos, com el modelat per injecció, l'extrusió i el modelat per buit, per donar-los les formes dels plàstics elàstics comercials.

Films de polièster

- **Mylar® / Melinex®:** tereftalat de polietilè (PET) és el nom químic de la resina de polièster. És un polímer del polietilenglicol i l'àcid tereftàlic. El producte resultant, en forma de pel·lícula orientada biaxialment, sense additius, és inert, resistent a la ruptura i als



Confecció de fundes de Hollytex®, molt millors que les de Reemay®, per cobrir els maniqués de roba per a la seva preservació. Fira Exponatec (Colònia, Alemanya, 2011). Fotografia: cortesia d'Ignasi Millet.



Desembalatge de peces orgàniques de fusta de 3.800 anys d'antiguitat utilitzant teixit micropunxonat de Sontara® i Tyveck®, durant el muntatge de l'exposició *Pentinant la mort. Rituals de vida i mort en la prehistòria de Menorca*, celebrada al Museu d'Arqueologia de Catalunya (Barcelona, 2006). Fotografia: cortesia d'Ignasi Millet.

dissolvents i útil com a material de dipòsit, amb qualitat d'arxiu per a paper, fotografies i tèxtils. Hi ha diverses varietats de diferents gruixos o micratges. Completament estable i transparent, és un dels materials més utilitzats per protegir les obres d'art gràfic. No és aconsellable utilitzar-lo en aquelles obres fetes amb pastel, carbonet i mitjans de dèbil fixació –la qual cosa també inclou algunes imatges fotogràfiques deteriorades.

- **Teixits sintètics:** es fan servir fonamentalment com a elements de protecció i d'aïllament de superfícies, de separació dels objectes en relació amb els suports d'exhibició –com ara coixins–, de suport per a l'emmagatzematge i per folrar les vitrines d'exhibició. Entre els teixits naturals més comuns i econòmics hi ha el lli i el cotó sense blanquejar. Els sintètics viables inclouen el polièster, mescles de polièster i cotó, acrílics i feltres. Sempre cal conèixer la composició de la tela abans d'utilitzar-la, sobretot quan el teixit ha d'estar en contacte directe amb l'objecte a exhibir; és important evitar que els teixits puguin emetre cap agent nociu (VOC^s). Per a l'embalatge hi ha teles com ara la baieta, les entreteles i els aglomerats blancs de cotó. S'utilitzen principalment per a la protecció d'obres tridimensionals: en l'aïllament de marcs i obres de cavallet o en l'elaboració de coixins de protecció amb farciment de materials. No es pot utilitzar mai llana o jute, ja que tenen una gran tendència a ser abrasius, a alliberar productes nocius que poden tacar els metalls o causar degradació i, a més, atreuen la pols i els insectes.

Teixits de polièster

- **Reemay® / Bondina®:** és un material 100% polièster no teixit, entrellaçat a l'atzar i sense àcid, inert i molt resistent. Fins i tot quan es mulla, manté les seves propietats físiques i, encara que es produeixin canvis d'humitat relativa, no varia de dimensions. Pot utilitzar-se repetidament i resisteix molt bé el rentat.

- **Hollytex®:** és un material 100% polièster no teixit, amb poca quantitat de fil, molt resistent al tensament, a les ruptures i als dissolvents, i sense àcid. Es tracta d'un material de gran qualitat, amb nombrosos usos en conservació i restauració; s'utilitza, entre d'altres, com a folre i separador de fulls, i per reintegrar i entelar.
- **Sontara®:** és un material sense àcid, molt suau i fàcil de manipular, amb una textura similar a la d'un drap. La seva composició és d'un 54% de polièster i un 46% de polpa de fusta –per la qual cosa, a vegades, és considerat equivocadament paper–. És químicament inert, amb una superfície llisa i suau que s'adapta fàcilment a la majoria d'objectes fràgils. S'utilitza per protegir



Procés d'embalatge d'una escultura a l'interior d'una caixa per al seu transport, amb l'ús d'Estyrofoam®, Ethafoam® i tissú d'embalatge, per a l'exposició *Princeses de Terres Llunyanes*, celebrada al Museu d'Història de Catalunya (Barcelona, 2009). Fotografia: cortesia d'Ignasi Millet.

les obres d'art, especialment quan s'emmagatzemen. És molt fàcil de manipular; només cal tallar-lo i cosir-lo, enganxar-lo amb cinta adhesiva, amb escalfor (soldadura de polièster) o amb una pistola de cola calenta.

- **Polyfelt®:** és un teixit de polièster mandrinat amb agulla. És químicament inert. Un material ideal per folrar calaixos, caixes i embalatges, o per a qualsevol altra aplicació on calgui protegir o encoixinar materials fràgils, o per folrar les taules d'inspecció.

- **Tyvek®:** és un teixit micro-punxonat, fabricat amb fibres blanques de polièster entrecreuades (tipus tissú). És un dels materials més utilitzats en l'embalatge i en la protecció de les obres d'art.

Compleix la funció de barrera resistent a l'aigua i a la pols; no és abrasiu i és permeable al gas. Té pH neutre i és un material transpirable que evita la condensació i el risc d'aparició de fongs i bacteris. Protegeix de la llum i és molt resistent als esquinçaments i a les perforacions, als raigs UV i a la calor (fins a 80 °C). És plegable, ultralleuger i ultrasuau, i es sotmet a tractament antiestàtic. A més, és un producte reciclable al 100%. S'utilitza com a coberta protectora per a objectes, tèxtils, tapissos, passamaneria, etc., per proporcionar una barrera contra la pols i les espores.

Polietilens

N'hi ha de tres tipus diferents, en funció de la seva densitat o pes molecular: alta, mitjana i baixa. Aquestes escumes de polietilè són de cel·la tancada i se n'utilitzen unes o altres segons la seva densitat (les més comercialitzades són les de mitjana i baixa). Com més baix sigui aquest valor, més gran és la capacitat d'aïllament tèrmic del material. Com que són de cel·la tancada, no absorbeixen la humitat relativa ni la brutícia externa i són molt resistents als agents químics, a la tracció i a la ruptura. Proporcionen amortiment i punts de suport en l'emmagatzematge. A més, són inerts, lleugers i absorbeixen energia. Són fàcils de tallar, però els cantons poden ser abrasius si no es protegeixen.

En el nostre sector, podem trobar tres grans grups de materials fets amb polietilè estabilitzat: escumes, teixits i films.

- **Escumes de polietilè:** aquest material és l'adequat per aconseguir l'aïllament tèrmic i evitar els impactes i les vibracions en les caixes de transport; té una estabilitat química relativament bona. N'hi ha dos tipus: la reticulada i la no reticulada (totes dues amb diversos espessors i densitats).

a) No reticulades:

1. **Ethafoam®:** les planxes d'Ethafoam® són d'un polietilè semirígid, compactat i estabilitzat. Es pot tallar a mida per folrar

caixes i contenidors per la part interior, de manera que actui com a protecció contra ratllades, cops i vibracions. S'utilitza com a suport d'articles en exhibició, emmagatzematge o durant el transport. També és ideal per preparar safates buides.

2. Estyrofoam®: és una escuma rígida, resultat de l'extrusió del poliestirè mitjançant un gas escumejant. S'utilitza principalment com a aïllant tèrmic en la producció de caixes de transport i altres embalatges.



Blocs d'Ethafoam®, de baixa densitat, que contenen més aire i menys polietilè. Fotografia: cortesia d'Arte & Memoria / Lara Homs.



Planxes d'Estryfoam® per a la fabricació de caixes de transport d'obres d'art. Fotografia: cortesia d'Ignasi Millet.



Mostrari de diferents escumes de polietilè reticulat i no reticulat, amb les seves corresponents densitats. Fira Exponatec (Colònia, Alemanya, 2011). Fotografia: cortesia d'Ignasi Millet.



Escumes de Plastazote® negre i Volara® blanc, de 3 mm, fabricades també amb adhesiu neutre. Fotografia: cortesia d'Arte & Memoria / Lara Homs.

b) Reticulades:

1. **Plastazote®**: és una escuma de polietilè reticulat d'alta densitat, inerta, sense àcid i sense porus. Es pot tallar netament amb un termocúter, i modelar-se o enganxar-se amb una pistola d'injecció de cola termofusible, a baixa temperatura. És un dels més utilitzats, si no el que més, per a la protecció i la conservació del patrimoni.

2. **Volara®**: es tracta d'escuma de polietilè flexible per folrar vitrines, calaixos, prestatges i caixes. Es talla fàcilment. Té una excel·lent resistència química, una absorció d'aigua i una transmissió de vapor molt baixes, un aïllament tèrmic immillorable i una superfície no abrasiva. A més, és estèticament agradable, resistent a temperatures extremes i perfectament adaptable a les superfícies irregulars.

3. **Volara® amb revers autoadhesiu**: manté les mateixes característiques que el Volara®; únicament incorpora en el revers un adhesiu acrílic d'alta resistència, que s'activa per simple pressió. No s'engrogeix i resisteix bé el pas del temps.

- **Teixits de polietilè:** n'hi ha de diferents qualitats, espessors i densitats. Normalment és un polietilè o combinat; s'utilitza com a funda per a caixes i etiquetes. Les marques registrades més conegudes són: Cellplast® i Lampracel®.
- **Tissú d'embalatge:** és una tela sense teixir, amb una cara de polietilè micropunxonat, especialment fabricada per al contacte amb les obres d'art. És indicada per transportar-les i embalar-les.
- **Films de polietilè estabilitzat:** s'utilitza per a la conservació. Serveix com a barrera de vapor per a fotografies, negatius i altres materials que requereixin transparència, flexibilitat i una certa impermeabilitat.
- **Marvelseal 360®:** és un film barrera de polietilè i niló aluminat, resistent a la transmissió de vapor d'aigua i d'altres gasos atmosfèrics. Bàsicament es fa servir per a la conservació, entre d'altres, de peces arqueològiques, bronzes o metalls; tots aquells materials que han d'estar protegits de l'aire i de la llum. És un bon element antioxidant.

Polipropilè

És un material que prové de la refinació del propilè en un procés *cracking* (catalització dels polímers). Té una naturalesa antiestàtica i una gran resistència als atacs d'agents químics, fins i tot als corrosius. Presenta poca absorció d'aigua i, per tant, poca humitat relativa. S'utilitza per a caixes i per a suports d'emmagatzematge. Presenta unes característiques anàlogues amb el polietilè estabilitzat.

Poliestirè

És un dels termoplàstics més utilitzats en la fabricació d'escumes. No l'afecta la temperatura ni la humitat relativa. És un bon aïllant tèrmic, vibratori i acústic. És un material molt econòmic. La seva utilització en la conservació només la podem validar en combinació amb films de polietilè o de polipropilè, folrant-lo de tal manera que es pugui

garantir la no-emanació de gasos o VOC^s. Aquest material serveix bàsicament per guardar fragments ceràmics i objectes arqueològics, però aquests mai poden estar en contacte directe amb el poliestirè.

Plàstic de bombolla

És un laminat en què una de les cares es passa per una superfície perforada en la qual hi ha succió d'aire, cosa que causa la formació de les bombolles, que poden ser de diversos diàmetres. Llavors, les làmines s'uneixen amb escalfor. És un bon material amortidor, prou flexible per embolicar els objectes i recobrir internament els embalatges. Es recomana tenir cura si s'utilitza per embalar objectes que fan viatges llargs en avió, ja que la pressurització de la cabina pot fer explotar les bombolles, la qual cosa li fa perdre les propietats amortidores. És aconsellable fer servir sempre un tissú d'embalatge o altre material que eviti el seu contacte directe amb l'objecte.

Cintes adhesives

Durant el procés de tancament d'un embalatge, i fins i tot durant l'empaquetatge de l'objecte, se sol utilitzar freqüentment la cinta adhesiva. Les seves funcions principals són unir, protegir cantons i reforçar suports. Les característiques principals exigides per les normes ICONTEC i CEN² són: que la pel·lícula sigui homogènia, llisa, sense defectes, contínua i que mantingui un grau de rigidesa suficient per evitar distorsions mentre és aplicada.

Fustes i altres suports rígids

La fusta s'utilitza per a la fabricació de caixes, però mai com a material que estigui en contacte directe amb l'obra, per evitar que els agents nocius puguin generar riscos en la conservació.

² Avui dia, cada cop es fa més important i necessari demanar sempre, no només per al transport de les obres d'art sinó també per a la construcció de la museografia, les fitxes tècniques i les certificacions de conformitat a les diferents normatives establertes.



Secció d'una caixa de transport d'última generació, on es poden veure els diferents materials constitutius. Fira Exponatec (Colònia, Alemanya, 2011). Fotografia: cortesia d'Ignasi Millet.

Utilitzar els laminats de fusta combinats amb llistons beneficia la caixa, ja que així té làmines més resistents, la qual cosa permet un millor aprofitament del disseny.

Per tal que mantingui la seva estructura interna estable, cal que la fusta estigui seca, amb un percentatge d'humitat absoluta del 13%. El gruix de la làmina ha de ser escollit d'acord amb el disseny de la caixa. Les fustes polides i llises han d'estar sense afegits, ja que es podrien trencar. Cal que la fusta estigui neta, és a dir, sense brutícia ni taques d'oli o aigua, ja que és un material altament higroscòpic i fàcilment biodegradable. Els embalatges de fusta que estan en bon estat sempre es poden reutilitzar. Desestimem sempre les fustes que presentin fongs cromògens (de color gris) o altres tipus (de coloració verdosa). També és important que la fusta presenti la mínima quantitat de nusos, ja que cada nus és un punt feble.

Hi ha molts tipus de fustes dures, aptes per a la realització d'embalatges. Algunes són:

- cedre vermell
- comí
- otobo
- pi de Flandes
- pi de Suècia

Són fustes que ofereixen una gran resistència i durabilitat per a l'estructura dissenyada.

Com a alternativa, també s'utilitzen contraxapats com:

- Okuman (recobert de resina bisfelònica d'alta densitat)
- revestiment de paper impregnat amb fenol formaldehit
- laminat amb fulles d'ABS, que donen una gran resistència (aquesta resina és un copolímer termoplàstic, no homogeni de l'estirè)
- laminat amb productes fenòlics
- panell de partícules polides de melamina

Per fer suports rígids, també podem utilitzar:

Panell d'alumini de niu d'abella: els panells lleugers d'alumini de niu d'abella són rígids, forts i plans. Aquest tipus de panells es fan servir extensament a la indústria aeronàutica, per la seva rigidesa i la seva força extremes. El més utilitzat és el que conté teixit de fibra de vidre, que reforça les capes d'epoxi i el panell d'alumini de niu d'abella. És molt indicat per a la construcció de suports, entre d'altres, per als plafons de rajoles, pintura mural o ceràmica, coses que necessiten un pes lleuger.

Sempre cal pensar en la conservació preventiva i la seguretat de la peça, i tenir un coneixement previ sobre quins elements podem utilitzar per protegir-los ajuda moltíssim en la nostra feina.

Els materials que podem aprofitar estan disponibles en diverses mides, formes i gruixos, des de blocs rígids fins a làmines flexibles, resistents a agents químics, a la humitat relativa, absorbent d'energies, fàcils de tallar, permeables al gas, resistents a l'aigua, etc. Són moltes les característiques que podem mencionar i molts els materials que han quedat fora d'aquesta petita llista introductòria.

La gamma de productes que el mercat ofereix és àmplia i extensa; la seva selecció dependrà de les nostres necessitats i de la capacitat econòmica de la institució per a la qual treballem. És important, sigui quin sigui el nostre proveïdor, exigir-li tant la fitxa tècnica del producte com la fitxa de seguretat. Cal comprovar que aquestes fitxes s'adeqüen al material adquirit i s'hi corresponen. Moltes vegades el més econòmic acaba sortint car. Hem de pensar en la qualitat i no en la quantitat, ja que estem treballant per a la conservació preventiva del nostre patrimoni.

En aquest article, només n'hem mencionat alguns, perquè són aquells que més s'han utilitzat al llarg d'aquests anys i responen a l'experiència de treballar amb ells i als bons resultats que han donat per a la utilització requerida. No ens equivoquem: podem fer

un ús d'alternatives cares o econòmiques per protegir les col·leccions, depenent dels nostres recursos econòmics, però sempre amb consciència del valor de les obres per al futur i del criteri de la compra d'aquests materials, utilitzant-los correctament i aprofitant les seves característiques per al bé comú.

Com sabem, els mètodes d'emmagatzematge i els materials són importants per a la conservació dels objectes i tenen un paper bàsic en la protecció de qualsevol col·lecció. Però sempre, i no és sobrer dir-ho, abans de considerar qualsevol projecte museístic (propri o extern), hem de fer una avaluació dels objectes tenint en compte les característiques i les necessitats que requereixen per a la seva conservació.

En el següent esquema fem una classificació dels valors recomanats per a cada tipus de material que, juntament amb els materials d'emballatge, ens ajudaran a resguardar i protegir les nostres col·leccions de la forma més eficient. Ara fa uns vint anys que Stem, S.L. (empresa on havia treballat com a director tècnic) va editar aquest díptic, que recull els diferents tipus de materials i les seves condicions idònies de conservació pel que fa a la temperatura i la humitat relativa, tot indicant uns marges més o menys acceptables que han variat poc fins avui dia.

Tipus de material	Nivell òptim	Franja acceptable	Temperatura aconsellable	Sensibilitat	Observacions
INDICACIONS GENERALS	50% HR (excepte altres límits prefixats)	40-65% HR (excepte altres límits prefixats)	20 °C (excepte altres límits prefixats)	«x» indica la necessitat de controlar la humitat relativa ± 3-5% / hora ± 5-7% / dia	
METALLS Excavats no ferrosos	35% HR (menys, si és possible)	15-55% HR	20 °C		
METALLS Excavats ferrosos	15% HR (menys, si és possible)	0-40% HR	20 °C		
MONEDES MEDALLES	15% HR	15-40% HR	20 °C		Depèn dels agents de corrosió, òxid, patina i grau d'estabilitat.
CERÀMICA RAJOLA PEDRA	20% HR	20-60% HR	18 °C		Depèn de l'activitat de les sals i dels agents de corrosió.
MATERIAL GEO LòGIC		45-55% HR			
GEO LòGIC Pirites, fòssils, minerals	30% HR	30-50% HR	18 °C	x	No pot superar mai el 50% HR.
GEO LòGIC Fòssil d'os, espècimens				x	No pot superar mai el 40% HR.
PAPER	45% HR	40-55% HR	20 °C		Algunes autoritats aconsellen un valor menor.
FOTOGRAFIA • Foto B&N • Negatiu B&N • Negatiu vidre • Foto color • Negatiu color	• 40% HR • 35% HR • 30% HR • 40% HR • 25% HR	• 30-50% HR • 30-40% HR • 20-50% HR • 30-50% HR • 25-30% HR	• 12 °C • 12 °C • 12 °C • 4-6 °C • 4-6 °C		
TÈXTILS VESTITS		30-50% HR	18 °C		La seda i la llana són més sensibles a la humitat relativa.
VIDRE Decorat			18 °C	x	Cal controlar la humitat relativa en una franja estreta per prevenir la degradació.
MOBLES Marqueteria			18 °C	x	La marqueteria necessita una estabilitat molt exacta i el valor varia segons el tipus de fusta, vernís, etc.

Tipus de material	Nivell òptim	Franja acceptable	Temperatura aconsellable	Sensibilitat	Observacions
INDICACIONS GENERALS	50% HR (excepte altres límits prefixats)	40-65% HR (excepte altres límits prefixats)	20 °C (excepte altres límits prefixats)	«x» indica la necessitat de controlar la humitat relativa ± 3-5% / hora ± 5-7% / dia	
UTENSILIS LACATS		50-60% HR	18 °C	x	Les autoritats japoneses recomanen el 70% HR.
PAPER Tensat		45-55% HR	17 °C	x	Dibuixos en bastidors, pantalles de paper, franja estreta.
IVORI / OS Talles		50-60% HR	18 °C		Les talles d'ivori necessiten una cura major que els ossos d'excavació, a causa de les seves fines filigranes, molt sensibles a la humitat relativa.
CUIR / PELL		45-60% HR	18 °C		Inconstant, segons el tipus d'assaonament.
PINTURA Sobre tela		40-55% HR	19 °C	x	Les pintures amb preparacions orgàniques i/o adhesius de cola de conill són més higroscòpiques que les que són sintètiques o tenen ceras.
PINTURA Sobre taula		45-60% HR	19 °C	x	Depèn del tipus i del gruix de la fusta i de com estan disposades les juntes.
FUSTA Pintada i envernissada		45-60% HR	19 °C	x	Inclou instruments musicals i models.
PERGAMÍ Vitel·la		50-60% HR	20 °C	x	El marge de variació de la humitat relativa ha de ser estret, a causa de la seva higroscopicitat.
PLÀSTIC Material de vídeo, microfilms, làmines, acetats	40% HR	30-50% HR	16 °C		En general, pateixen poques variacions lligades a la humitat relativa. Quan aquesta baixa, afavoreix les propietats electrostàtiques com l'acumulació de pols.
METALL INDUSTRIAL	35% HR	15-55% HR	18 °C		Depèn de les condicions del metall i de la formació d'òxids. Haurien d'estar per sota del 50% HR.



Treballs de moviment d'escultures i de suports per a
l'exposició *El siglo XIX en el Prado* (Madrid, 2007)
Fotografia: © Museo Nacional del Prado / Sonia Tortajada i José Baztan

Els moviments de les obres d'art: préstecs, trasllats i exhibició. Dos punts de vista: Museo Nacional del Prado i Museo Nacional Centro de Arte Reina Sofía

Pilar Sedano Espín

Consultora independent, experta en art contemporani i clàssic

Introducció

La preocupació pel trasllat d'obres d'art va néixer quan aquestes van començar a intercanviar-se i a comprar-se. Els reis espanyols, ja des dels temps d'Isabel la Catòlica, sempre han tingut una sensibilitat especial pel col·leccionisme d'obres d'art que, en la majoria d'ocasions, compraven directament als artistes –Velázquez va ser l'encarregat del rei per a la compra de peces als artistes de moda de l'època– o també provenien de subhastes de col·leccions d'altres reis i nobles, així com de regals i donacions.

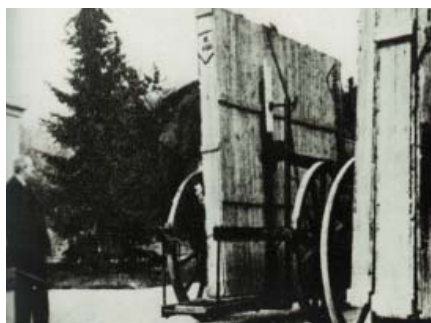
El que també es coneix és la preocupació perquè aquestes obres d'art arribessin en bones condicions i no es perdessin durant els viatges, tal com passava ocasionalment.

Un altre cas interessant a destacar, encara que sigui per condicions completament diferents, és la preocupació dels restauradors del Museo Nacional del Prado quan varen decidir traslladar les millors obres del museu a Ginebra per protegir-les dels bombardejos durant la Guerra Civil. Es van dedicar a embalar i protegir les obres per al seu trasllat de la millor manera que van poder i, fins i tot, van fer que un restaurador les escortés durant els desplaçaments.

No fa gaires anys, les obres es traslladaven cobertes amb mantes en camions i, una vegada havien arribat a les sales on s'havien d'exposar, es restauraven dels possibles incidents que haguessin pogut patir durant el trajecte. En pocs anys, hi ha hagut una seriosa preocupació pel problema dels trasllats, fet que ha permès que actualment hi hagi mitjans molt més segurs a l'hora de transportar les obres i que



Trasllat de l'obra *Venus recreant-se en la música*, de Ticià, al Palau de les Nacions (Ginebra, 1939). Fotografia: cortesia de la Fototeca del Instituto del Patrimonio Cultural de España.



Transport d'algunes obres des del Palau de les Nacions al Museu d'Art i d'Història (Ginebra, 1939). Fotografia: cortesia de la Fototeca del Instituto del Patrimonio Cultural de España.



Camió de la Junta del Tesor transportant el quadre *Sant Bernadí de Siena predicant davant Alfons V d'Aragó*, de Francisco de Goya (Madrid, 1939). Fotografia: cortesia de la Fototeca del Instituto del Patrimonio Cultural de España.

es reconegui la importància dels danys que s'hi poden produir. S'han realitzat projectes d'investigació a escala mundial que han estudiat les vibracions, els materials d'embalatge, etc., mesurant tots els riscos als quals les peces poden ser exposades i tractant de trobar la manera de minimitzar-los.

Malgrat que, des del punt de vista de la conservació, les obres d'art no haurien de viatjar, cal ser realistes: cada vegada hi ha més

exposicions de caràcter cultural i científic i, fins i tot, poden ser moneda de canvi tant política com econòmica. La nostra obligació és posar tots els mitjans que tenim per prevenir l'impacte produït per aquests préstecs. La funció més important del departament de Conservació i Restauració d'un museu és la conservació de les col·leccions pròpies. Entre les actuacions necessàries per a aquest fi, hi ha el control dels préstecs de les obres que se sol·liciten per a exposicions exteriors al museu, com també és responsabilitat d'aquest departament el control de les obres que arriben i el manteniment d'obres que altres institucions deixen en préstec per a exposicions del mateix museu durant tot el temps que dura el manlleu. En general, en la majoria de museus espanyols o estrangers és el departament de Conservació i Restauració el que s'encarrega de realitzar els informes de l'estat de conservació i de les condicions per al préstec de les obres. I és lògic, ja que és el departament que té controlades les col·leccions i les manté en les condicions més idònies de conservació.

La dinàmica que se segueix en les peticions de préstec és molt similar en la majoria dels museus. Pel que fa al Museo Nacional del Prado i al Museo Nacional Centro de Arte Reina Sofía només difereixen en les condicions d'embalatge i els muntatges d'exposicions a causa de les característiques tan dispars de l'art contemporani.

En arribar la petició de préstec (figura 1), se sol·licita al departament de Restauració un informe en el qual s'indiqui l'estat de conservació de l'obra. A l'informe s'especifica si l'obra té o no cap impediment per viatjar, si està o no en bon estat, si és possible una intervenció i el temps que costaria i, en el cas que l'obra estigui en mal estat o sigui molt delicada, es pot recomanar no prestar-la.

Amb aquest informe, el responsable de cada col·lecció en fa un altre en el qual inclou el de restauració i on també indica la importància –o irrellevància– científica que té l'exposició per a la qual es demana l'obra. Aquest informe s'enviarà al Patronat, que és l'òrgan que decideix finalment quins préstecs s'aproven i quins no.

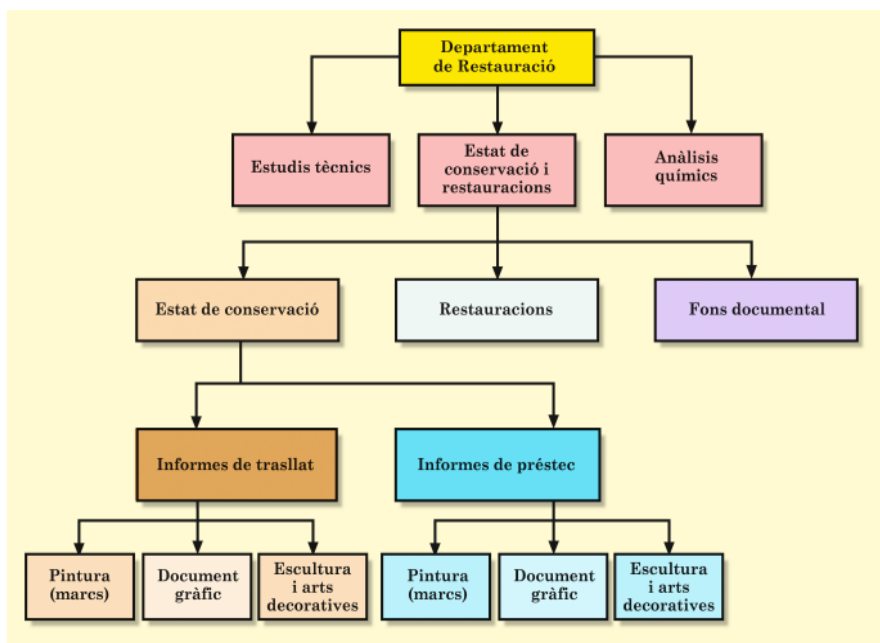


Fig 1. Esquema de treball del departament de Restauració per a la realització dels informes de trasllat i préstec d'obres d'art.

En el Museo Nacional del Prado, les peticions d'obres per a préstecs passen per un primer filtre a la reunió del Patronat, en la qual es decideixen les obres que és possible prestar, les obres no recomanades per al manlleu i, finalment, les obres que no se cedeixen.

Aquestes llistes amb les decisions del Patronat s'envien als departaments implicats (Restauració, Col·leccions i Registre).

Una vegada es té el llistat d'obres autoritzades, el departament de Restauració comença el procediment: primerament, es comprova si és necessari preparar l'obra per viatjar i s'emet un altre informe de préstec en el qual s'inclouen els *mappings*, les condicions necessàries d'embalatge, les proteccions indicades, etc. També s'anota si és necessari que l'obra viatgi acompanyada per un restaurador. A continuació, juntament amb el departament de Registre, es dissenyen les condicions necessàries de l'embalatge, les condicions expositives, el tipus de viatge més adequat i les condicions del correu, si es dona el cas.

Embalatge

Els informes que realitza el departament de Restauració, a més d'indicar l'estat de conservació, tenen en compte la fragilitat de l'obra, les mides, els materials constitutius, la facilitat o no de manipulació i el nombre de vegades que s'ha deixat en préstec. Aquest últim factor és molt important per a les obres de paper, per exemple, ja que cal controlar les hores que han estat exposades a la llum.

Les pintures sobre taula són especialment vulnerables als canvis climàtics, per la qual cosa se solen construir vitrines climàtiques que redueixen tant com sigui possible aquests canvis.

La manipulació i la vibració són factors de deteriorament que cal tenir en compte.



Anivellament i desplaçament d'escultures mitjançant coixins d'aire comprimit per a l'exposició *El siglo XIX en el Prado* (Madrid, 2007). Fotografia: © Museo Nacional del Prado / Sonia Tortajada.

No és aconsellable que les obres de gran format viatgin, perquè manipular-les és molt complicat: l'embalatge, les caixes necessàries per transportar-les en condicions òptimes... De fet, a vegades les mides de l'obra són fins i tot superiors a les dimensions de les bodegues de càrrega dels avions i dels camions, per la qual cosa cal enrotllar l'obra —si són teles—, i això comporta desmuntar-les dels bastidors i sotmetre-les a processos inadequats de cara a la conservació, a més dels greus problemes que el transport en ell mateix pot provocar.

En aquests informes és imprescindible especificar les mesures

necessàries de protecció per a cada obra, el tipus de caixa que li és més adequada i els materials aïllants adients. Cal descriure com s'han de manipular i en quines condicions ambientals i lumíniques han d'exhibir-se. També és molt important tenir estudiats i definits els suports adequats (tipus de penjadors, jaços...) per col·locar-les a l'exposició.

Actualment, és possible incloure tant a les caixes d'embalatge com a les vitrines aparells que mesuren i regulen en tot moment les condicions dels trasllats i en fan un historial detallat durant tot el temps que dura el viatge. També és possible incloure a les caixes mesuradors de cops i de moviments bruscos.

Instruments de control i mesura

Els moments més delicats del viatge són: l'inici, quan les caixes ja s'han situat als palets i passen als hangars abans de pujar a l'avió; i després, quan arriben a la seva destinació i les caixes es queden sense supervisió, en zones a vegades desprotegides de les adverses condicions meteorològiques. És important tenir caixes amb bons aïllaments i amb mesuradors d'impactes, vibracions i desplaçaments, ja que, simplement per la seva presència, el personal encarregat de moure les caixes ja té més cura.

L'informe es detalla amb gràfiques ambientals i fotografies, i és recomanable que estigui disponible en dos idiomes. Des del punt de vista del departament, el millor correu sempre és el restaurador, que sabrà fer front a qualsevol imprevist de la forma més adequada.

Tal com hem vist anteriorment a les col·leccions dels museus clàssics, les obres que poden plantejar més problemes a l'hora de prestar-les són les pintures sobre taula, les obres sobre paper i les de gran format.

La fusta, que és un material orgànic, pot patir alteracions amb els canvis d'humitat relativa, que poden provocar una sèrie de moviments en el suport, tant per excés com per manca d'humitat, que es traslladin

a la preparació i a la pintura i causin clivellats, esquerdes i, a vegades, la pèrdua de la matèria. Així mateix, els clivellats i les esquerdes incipients poden agreujar-se i arribar a afectar seriosament la pintura.

Quan la pintura sobre taula, després de totes aquestes consideracions, ha de viatjar –per préstecs recíprocs amb altres institucions, per motius polítics, etc.–, cal exigir les màximes garanties per tal d'evitar tots aquests riscos tant com sigui possible.

Cal escollir un embalatge amb totes les mesures de seguretat i, si es pot, el tipus de viatge més segur.

Generalment, han de viatjar en vitrines climàtiques amb mesuradors incorporats, que poden ser exemptes o creades a partir del marc de l'obra. El problema arriba amb les taules de dimensions més grans, les vitrines de les quals augmenten considerablement el pes de l'obra i en dificulten la manipulació, per la qual cosa no haurien de viatjar.

Les teles han de dur proteccions a la part posterior per eliminar part de les vibracions i evitar els danys que es podrien provocar accidentalment.

Les caixes dels embalatges s'han de fabricar amb materials amortidors i aïllants, homologats i no contaminants. És aconsellable pintar-les amb algun color que identifiqui el museu, ja que ajuden el correu a identificar-les a la terminal de càrrega.

El correu ha de ser present en tot moment a la terminal de càrrega fins que la caixa estigui preparada per pujar-la a l'avió o al camió. Durant la càrrega al camió, cal controlar la col·locació, la subjecció, la climatització i l'amortiment de la bodega. Una vegada aquesta última s'ha tancat, cal que el correu prengui el número de segell del tancament i que més endavant, quan el camió arribi a la destinació, hi sigui present per comprovar que està intacte i que no s'ha obert durant el trajecte.

El correu pot acompanyar l'obra al mateix camió o en un cotxe escorta, o fins i tot viatjar en un mitjà de transport diferent, però sí que ha de



Trasllat i descàrrega de les escultures, un cop restaurades, per a l'exposició *El siglo XIX en el Prado* (Madrid, 2007). Fotografia: © Museo Nacional del Prado / Sonia Tortajada.

ser present a l'arribada del camió al destí final.

Generalment, els camions que transporten obres d'art per Europa estan sota la vigilància de la Interpol i de la policia dels països pels quals transcorre, a la qual els museus entreguen l'itinerari i el nombre d'aturades previstes dels camions, que normalment solen fer-se on indica la policia. És habitual que un cotxe de la policia escorti els camions durant aquest tipus de viatges.

El trasllat en vaixell és el menys aconsellable i, en el cas que sigui necessari, és preferible que les obres es col·loquin en un camió condicionat i que aquest s'introdueixi al vaixell, de manera que es puguin mantenir les condicions ambientals adequades.

Per al trasllat d'escultures, és necessari dissenyar l'embalatge de cada peça sobre la base del material constitutiu, la mida i la forma. És útil realitzar una estructura de caixa oberta, com una gàbia, que es pugui introduir a l'embalatge final per evitar fregaments i permetre la correcta manipulació de la peça fins que es disposi al punt d'exhibició. Un altre sistema és subjectar l'obra per la base, sobre les plataformes mòbils que puguin introduir-se igualment a la caixa d'embalatge i que serveixin per al desplaçament. Aquestes plataformes han d'estar ben subjectades dins de la caixa d'embalatge per un sistema de guillotines que l'asseguri durant el viatge. Per als objectes més petits o fràgils, és aconsellable afegir dobles caixes o maletins.

Pel que fa als dibuixos, gravats o qualsevol altre tipus d'obra de suport cel·lulòsic, sempre és preferible que viatgin amb marc per evitar manipulacions d'emmarcament i desemmarcament en el lloc



Caixa d'embalatge, totalment oberta, per al trasllat d'escultures pesants per a l'exposició *El siglo XIX en el Prado* (Madrid, 2007). Fotografia: © Museo Nacional del Prado / Sonia Tortajada.



Transpalet elevador per anivellar una escultura a l'alçada de la seva corresponent peanya durant el muntatge de l'exposició *El siglo XIX en el Prado* (Madrid, 2007). Fotografia: © Museo Nacional del Prado / Sonia Tortajada i José Baztan.

de l'exposició, i també que es traslladin en caixes amb carrils que facilitin la col·locació de les peces. En el cas que no puguin viatjar emmarcades, cal que portin les seves carpetes de *passe-partout* i que es posin horitzontalment sobre safates extraïbles.

En el cas de necessitar emmarcaments, cal definir a l'informe que les obres viatgin acompanyades d'un restaurador. De la mateixa manera, cal establir els nivells de llum adequats per a l'exhibició —els pastels, per exemple, són molt sensibles als nivells de lux (per sota de 50 lux).

Les fotografies s'han d'embalar ben protegides amb els materials adequats i cal indicar els nivells idonis de temperatura segons la seva tipologia, així com els lux recomanats per a la seva preservació.

Els informes per als préstecs d'obres de propietat del museu per a exposicions externes s'obtenen a partir de la base de dades del departament de Restauració, on hi ha tota la història de les obres, els estudis tècnics i analítics que se n'han fet, els processos de restauració, els préstecs, etc. En definitiva, tota la seva història.

A partir d'aquesta informació, es generen múltiples plantilles per realitzar els diferents informes que es produeixen des del departament. Una d'aquestes plantilles és l'informe per als préstecs, en el qual s'inclouen les dades obtingudes de l'informe general i les especificacions i gràfiques necessàries per a aquest tipus de document. Es redacta en espanyol i en anglès. El departament de Registre s'encarrega de contactar amb el museu o institució peticionària per demanar informació sobre les condicions de les seves sales d'exposició, les condicions ambientals i lumíniques, la seguretat, els accessos, etc. En exposicions importants pel que fa al nombre d'obres prestades i la seva qualitat, s'organitzen viatges amb el personal del departament de Registre i Restauració per comprovar aquests paràmetres i per si és necessari demanar la correcció d'alguns. Igualment, durant el temps que estan exposades, es fan visites per comprovar que tot funciona correctament.



Desembalatge d'una obra d'art contemporani a la seva arribada al museu per tal de procedir a la seva inspecció.
Fotografia: © Museo Nacional Centro de Arte Reina Sofía / José Loren.

El departament de Registre del Museo Nacional del Prado també s'encarrega de redactar els plecs per a la contractació de les empreses de transport, tenint en compte les recomanacions de Restauració, i de contractar l'assegurança de les obres.

En el cas del Museo Nacional Centro de Arte Reina Sofía, el funcionament és similar. Les peticions de préstecs passen pels departaments de Col·leccions, de Restauració i de Registre, i s'aproven finalment a les reunions del Patronat.

Per realitzar l'informe de restauració cal tenir en compte les peculiaritats que comporta l'art contemporani, molt més complex. No es tracta de quadres o escultures clàssiques, molt més sensibles als canvis ambientals a causa de la composició dels seus materials (ceres, guixos, ferros), sensibles a la calor, a la humitat relativa i als trencaments, sinó d'un altre tipus d'obres, amb mescles de materials poc comuns en el món de les belles arts i amb formes diverses, composicions de múltiples peces de diferents materials, instal·lacions, etc. Cada obra contemporània necessita un tipus d'embalatge personalitzat, que s'adapti a les seves formes i en faciliti la manipulació.



Embalatge d'una escultura amb fusta paletitzada i amb suports transversals per a la seva immobilització durant l'exposició *El siglo XIX en el Prado* (Madrid, 2007). Fotografia: © Museo Nacional del Prado / Sonia Tortajada.



Preparació de les caixes d'embalatge del Museo Nacional Centro de Arte Reina Sofía (Madrid) a la platja del moll del museu. Fotografia: © Museo Nacional Centro de Arte Reina Sofía / José Loren.

Les obres fetes amb cera han d'estar en vitrines climatitzades que impedeixin l'augment de temperatura a l'interior. Les obres d'escaiola necessiten proteccions, com ara gàbies, que en permetin la manipulació sense entrar-hi en contacte directe, per tal d'evitar embrutar-les o trencar-les, ja que són extremament fràgils. Quan s'exposen, caldria tenir-ne en compte la fragilitat i crear les condicions adequades per exhibir-les sense riscos ni problemes.

En general, les escultures no s'han de manipular per les parts sortints, que solen ser les més fràgils, i s'haurien de repenjar sobre bases lliscants per facilitar-ne la manipulació, tant en l'embalatge com durant l'exposició. És convenient col·locar les escultures grans i pesants sobre palets d'acer que es puguin conservar, tant a les caixes d'embalatge com a l'exposició, i cobrir-los amb el material més adequat. D'aquesta manera s'evita la manipulació de l'obra, ja que es pot emmagatzemar igualment amb el mateix palet.

Un altre tipus d'obres molt comú en l'art contemporani són les instal·lacions, que poden presentar diferents característiques.

Per exemple, les obres del mateix material, que l'artista divideix per unir-les posteriorment i conformar diferents composicions. Són obres complicades de muntar, per la qual cosa és imprescindible que portin tota la informació del disseny de l'artista. Si és possible, és convenient que, abans de desmuntar-les del lloc d'origen i traslladar-les, se'ls facin les fotografies necessàries per tenir tota la informació de cara al muntatge en el lloc on es transporten. També és útil fer dibuixos del muntatge i numerar-ne cada part per poder realitzar-lo correctament.

Un altre tipus d'instal·lacions són les que es realitzen amb materials diferents, en les quals és important conèixer l'ordre i la col·locació correcta a través dels comissaris o del propi artista. I d'altres són les propostes de l'artista que cal materialitzar amb els elements que ell mateix indiqui, per la qual cosa és fonamental la documentació sobre el concepte que vol expressar i els materials, la seva descripció, les característiques, etc., així com les indicacions pertinents per a la seva exposició. Algunes vegades la idea de l'artista és més important que la conservació dels propis materials.

En aquestes obres és habitual trobar-se amb contradiccions pel que fa a la idea de la conservació, ja que a vegades un pot arribar a plantejar-se, quan es tracta de materials peribles, la idea de com conservar-los o simplement substituir-los per d'altres de semblants.

En les exposicions d'art contemporani és molt important comptar amb l'artista o, si no, amb comissaris especialitzats en la seva obra.

L'exposició *Cocido y crudo*,¹ que es va realitzar al Museo Nacional Centro de Arte Reina Sofía als anys noranta, va ser-ne una mostra. Alguns artistes fins i tot van elaborar les obres dins del mateix museu, i la majoria va muntar les seves pròpies instal·lacions.

Vam tenir l'oportunitat de treballar amb ells i de conèixer de primera mà les seves filosofies i els materials que havien utilitzat, una informació molt valuosa a l'hora de conservar les obres.

¹ *Cocido y crudo*. Museo Nacional Centro de Arte Reina Sofía (Madrid). Edificio Sabatini, del 14 de novembre de 1994 al 6 de març de 1995.



Desembalatge d'una obra a la seva arribada als magatzems del museu. Fotografia: © Museo Nacional Centro de Arte Reina Sofía / José Loren.

En el departament de Restauració del Reina Sofía es van realitzar estudis per millorar els embalatges i, juntament amb el departament de Seguretat, es va estudiar la manera de millorar les mesures de protecció, tant per als viatges com per a l'exposició d'aquest tipus d'obres, ja que, a vegades, és molt complicat fer confluïr la seguretat amb la idea de l'artista.

Abans d'inaugurar les exposicions, el departament informa els vigilants sobre el seu contingut i sobre les obres de major complexitat, tant pel que fa a la seva comprensió com a la seva seguretat.

En aquest article, he volgut compartir la meva experiència professional, durant més de vint anys, com a cap del departament de Restauració del Museo Nacional Centro de Arte Reina Sofía i del Museo Nacional del Prado i, aquest darrer any, com a directora general de Patrimoni Cultural de l'Ajuntament de Madrid.



Manipulació i trasllat d'un quadre de gran format en un camió amb plataforma. L'obra queda protegida mitjançant un marc protector i recoberta amb polietilè retractil, per prevenir-la de la pols i d'altres agents contaminants

Fotografia: © Museu Nacional d'Art de Catalunya / Marta Mérida

Conclusions

Ignasi Millet Bonaventura

Tècnic especialista en Conservació Preventiva i expert en materials de conservació. Professor col·laborador en Conservació Preventiva del Màster en Gestió del Patrimoni Cultural i Museologia de la Universitat de Barcelona

Diego Alberto Córdoba Ríos

Llicenciat en Comunicació Social i Periodisme. Assessor tècnic en conservació preventiva

L'objectiu d'aquest manual és abordar, des de diversos punts de vista, els aspectes relacionats amb la manipulació d'obres d'art i les exposicions temporals. En aquest sentit, ofereix un marc propi per exposar les ponències i les conclusions del II Curs sobre Conservació, «Moviments d'obres d'art: préstecs, trasllats, conservació i exhibició», organitzat pel Museu de Montserrat els dies 6, 7 i 8 de juliol de 2011.

Els professionals veiem que, en alguns museus, les prioritats pel que fa a la visibilitat de les exposicions i les activitats no han disminuït gens ni mica com a conseqüència de la crisi. Per aquest motiu, els autors dels diversos articles ens ofereixen quatre pinzellades sobre el tema, un camp tan important com necessari, des de la perspectiva que només anys de feina poden donar i sense caure en el tecnicisme, però no per això sense professionalitat. L'objectiu ha estat crear una eina integradora i carregada d'experiències, defugint els llibres que valoren aquests mateixos problemes des d'una perspectiva molt més institucional, plens de normatives, formularis i procediments administratius que només són viables entre les institucions oficials de l'Estat.

Volem arribar a molts equipaments culturals que avui en dia es troben en un període de pocs recursos econòmics per culpa de la crisi, que ha afectat profundament el sector. Pensem que és un bon moment per parlar de projectes que incrementin la relació i la feina de forma transversal entre els diferents departaments dels museus, així com el treball conjunt amb altres institucions o empreses que conviuen diàriament amb la manipulació de les obres d'art.

Cada exposició és un cas diferent, i aquells qui hi intervenen han de tenir una visió global del projecte. Això permet conèixer totes les variables que integren l'exposició, sigui quina sigui la seva dimensió i importància, i actuar des d'aquest context, intentant no caure en l'error en què cauen algunes institucions: abusar dels procediments i recomanacions del trasllat de les obres. A vegades aquest abús condueix a generar despeses innecessàries, com ara sol·licitar sense cap necessitat l'acompanyament del correu durant tot el trajecte, bitllets de classe *business* (justificables, si cal, en trajectes intercontinentals), etc. No estem dient que en alguns casos no sigui totalment necessari, però en molts d'altres existeixen alternatives molt segures i més raonables, econòmicament parlant.

Seria bo començar a construir una relació horitzontal entre l'organitzador (persona que planifica la logística de l'exposició) i el prestador per tal d'acordar les millors condicions de transport, amb la finalitat d'obtenir el millor preu i el millor rendiment logístic possibles. D'aquesta manera, es podria treballar de forma transversal entre institucions i proveïdors compromesos amb els projectes i, alhora, aquesta relació ajudaria a no proposar costos de forma abusiva emparant-se en l'excusa que s'està treballant amb obres d'art. La crisi, que hauria de servir per reestructurar un sistema imposat des de fora de les nostres fronteres, només ha complicat l'existència de les empreses nacionals en favor del poder de multinacionals amb sucursals a tot el món.

No posar remei a l'augment dels costos, que moltes vegades són inassumibles per a la majoria de centres culturals, ha normalitzat un servei que pocs s'ho poden permetre. Però la realitat de la majoria de les institucions culturals i de les exposicions temporals que viatgen és que no poden disposar de pressupostos elevats.

En el panorama actual, el transport d'obres d'art respon a un model normalitzat a escala internacional i imposat pels museus, amb serveis altament especialitzats en totes les fases del transport. Però també és altament ineficient i molt car. Segons les paraules de Borja Zabala, a Europa, on tenim un model de gestió basat en la contractació a través

de concursos públics, s'ha instaurat el model impulsat pels Estats Units, un model que no s'adapta a les necessitats reals de les nostres institucions. En la nostra realitat, els concursos públics, que es van crear com a eina democràtica per a la moderació pressupostària, no resolten les elevades despeses del transport de les obres d'art que es generen per l'aplicació d'aquest model. Les institucions han traslladat l'esforç pressupostari a les empreses, que han de competir abaratint els costos sense perdre qualitat en els seus serveis.

Zabala, en el seu article, ens fa dues propostes perquè el transport sigui més econòmic. Ens diu que hi ha dos camins: un de fàcil i un altre de complicat. El fàcil és mirar cap a una altra banda; el complicat passa per incorporar criteris d'eficiència. Tal com expressa Ariadna Robert, serà necessari treballar en una mateixa direcció, economitant els recursos, tant els econòmics com els humans. En termes econòmics, cal pensar en ser eficients, i no eficaços. Segons Robert, ser eficaços significa aconseguir els objectius sense pensar en el cost de la tasca. Ser eficients, en canvi, és aconseguir els objectius amb el menor cost possible.

En aquests termes, sempre parlem d'una comunicació horitzontal que permeti arribar a un acord entre el prestador, l'organitzador i l'empresa que intervé. Avui en dia, cal pensar en alternatives viables per a les institucions, tenint sempre en compte la naturalesa de l'obra, el tipus de transport i el destí. En aquest moment, abaratir els costos ajudaria molts museus i institucions que continuen apostant per les exposicions temporals. Contractar amb més antelació algun servei, com ara el transport, durant les tasques preliminars per tal de poder negociar millor els preus, o bé utilitzar les caixes de lloguer, que sempre són més barates que les noves fetes a mida, són opcions que servirien per consumir menys recursos econòmics i tenir una visió més ecosostenible.

Per aquest motiu és important que, en la producció d'una exposició, es fomentin els criteris adequats dins de l'equip multidisciplinari que la durà a terme. Els qui organitzen l'exposició són els qui haurien de realitzar

el projecte museològic seguint els criteris o les condicions del préstec. Aquí és on entren en joc els processos de disseny, producció, muntatge, instal·lació i desmuntatge. Per a Joan Ramon Aromí no existeixen condicions establertes i inamovibles, si bé cal tenir en compte els criteris de conservació preventiva i els riscos. Sempre ha de prevaldre el sentit comú en totes les àrees, per tal d'evitar problemes i resoldre situacions.

Un altre dels aspectes, no menys important, és el de la metodologia de treball en el procés d'una exposició. Ignasi Millet ens fa una sèrie de recomanacions generals per a la utilització de materials sense perdre de vista la conservació preventiva i la seguretat de les col·leccions. La utilització dels materials, en funció del tipus d'exposicions, s'ha d'adequar a cadascun dels treballs o processos que cal realitzar durant un muntatge, des d'un material personal i intransferible fins a un material comú o un «laboratori de suports». L'autor ofereix una revisió de les característiques principals dels materials i instruments utilitzats en les exposicions, ja siguin temporals o permanents.

Proposem també crear consciència a l'hora de plantejar la producció d'una exposició i el seu impacte ambiental. Durant anys hem vist com fabulosos dissenys acaben a les escombraries una vegada finalitza el període expositiu, ja que els museus no disposen d'àrees o partides per guardar les produccions ni per lloguer d'espais. Tot el que es dissenya i es produeix, més enllà del cost econòmic, té un cost ecològic important. Des dels professionals i les institucions hi hauria d'haver un canvi de consciència que permeti donar prioritat als materials reciclables i que, per tant, es poden reutilitzar o, fins i tot, llogar (tal com ja estan fent algunes empreses). Això serviria per amortitzar alguns materials de cost molt elevat, sobretot els que afecten el moble, com ara vitrines, peanyes, focus, vidres antireflexos, etc. És a dir, intentem aprendre el que ja s'està mostrant a les fires internacionals com la SITEM de París o la MUTEK de Colònia, on ens presenten materials sostenibles, reciclables i biodegradables orientats als professionals del sector, com ara dissenyadors, muntadors i, sobretot, fabricants. Cada

vegada els països més avançats inverteixen més en I+R per tal que la sostenibilitat i l'economia siguin prioritàries i, així, es pugui aprendre en un futur a realitzar més activitats i a arribar a més públic amb menys diners. Això només serà possible amb materials reutilitzables i amb un canvi de consciència. Cal educar i educar-nos, primer entre els professionals del sector i després al públic general, perquè hi hagi comprensió amb la importància de la conservació de les col·leccions i del seu finançament.

La producció és un estadi de l'exposició que comporta la fabricació, la construcció, la recuperació, la manipulació i la gestió dels elements museogràfics. En conseqüència, podem considerar l'ús de parets o murs reutilitzables com una alternativa efectiva i altament sostenible a les tradicionals de fusta o guix. Aquest tipus de mobiliari expositiu facilita el seu propi muntatge, desmuntatge i emmagatzematge. En països com França o Alemanya, es fan servir des de fa temps parets modulars expositives que tenen anys d'història. Amb això no només contribueixen a l'economia del projecte, sinó que també minimitzen l'impacte ambiental que tenen els materials que s'han usat històricament. Un altre exemple pot ser el del País Basc on, des de ja fa un cert temps, a les clàusules concursals s'apliquen criteris mediambientals. A Catalunya tenim l'obligació de gestionar els residus (el MNAC té protocols molt bons en aquest sentit), però des de l'àmbit del disseny això no sempre es té en compte.

Durant els processos de realització d'una exposició, una bona direcció i coordinació permetran dur a terme la feina en les millors condicions i complir amb el calendari previst. És l'etapa de l'exposició en la que s'han de tenir més en compte els riscos de les obres que hauran d'estar apartades fins a la seva ubicació final. És en aquest punt on intervenen els manipuladors o *art handlers* que ens explica Lluís Alabern. El sistema d'instal·lació de l'obra vindrà determinat per: l'estat de conservació, les seves dimensions i pes, els suports, el clima, la llum, la protecció, el manteniment, la seguretat, etc. És aconsellable que sigui el mateix equip que va fer el muntatge de les peces el que

les retiri, perquè ja les havien manipulat i saben, no només com estan col·locades, sinó que també coneixen les característiques del muntatge o de les obres. És, sens dubte, un aspecte molt valorat pels nostres museus, i a més suposaria una fidelització del personal per part de l'empresa que ha guanyat el concurs, fet que permetria treballar de forma relaxada sense perdre la seguretat ni la confiança en el personal del museu. És a dir, ajuda a aconseguir una bona entesa, que dona com a resultat una bona simbiosi, que alhora repercuteix en el resultat final del muntatge i en la correcta exhibició de les peces.

Tal com Pilar Sedano ens explica, des del punt de vista de la conservació, les obres d'art no haurien de viatjar; però ens hem de situar en la realitat actual, i la veritat és que les exposicions temporals han guanyat protagonisme durant els últims anys. No només són una porta oberta per al públic que les visita, sinó també un recurs econòmic per a les institucions. Però això també ha provocat que moltes obres viatgin contínuament, arriscant-ne la seva conservació. El «risc 0» no existeix quan es mou o trasllada una obra d'art. Així doncs, hem d'assumir que el risc és sempre present.

És important sempre identificar els recursos dels quals es disposa per tenir previst un pla d'emergència que avalui el risc en funció de les probabilitats i integri tots els responsables que hi participen, per tal d'elaborar els protocols que permetin actuar de manera correcta en qualsevol situació. En cas d'emergència, és necessari saber quina és la prioritat d'evacuació de les peces segons com es regeixin els criteris de cada institució, com ara el valor històric o artístic, tipològic, d'unicitat o, el més utilitzat de tots, el del valor de l'assegurança de l'obra. Els protocols no només ens han de facilitar aquesta informació, sinó que també mostraran al personal la millor forma de retirar les peces.

En aquest sentit, pensem que és necessari crear una associació de professionals especialitzats en la seguretat i en la protecció de les obres d'art, una associació que serveixi per construir un marc per als plans generals d'emergència i que també sigui un punt de partida per

a l'existència de plans adaptats a les exposicions temporals. És cert que ja existeixen protocols de seguretat, però regular aquesta àrea des d'una perspectiva més àmplia i integradora ajudaria a intercanviar experiències entre les institucions a través de la comunicació. En la construcció de metodologies i protocols d'actuació, es podria plantejar la idea de crear estratègies de préstecs que es puguin adaptar a diverses institucions creant, a la vegada, consciència sobre els riscos de les polítiques de préstecs i les estratègies econòmiques que aquesta situació engloba ben sovint. No parlem d'una negació al moviment d'obres i a la promoció dels museus, parlem de crear una voluntat conjunta que freni la improvisació. Necessitem una reflexió tècnica sobre les peces «viatgeres» dels museus, ja que constitueixen una realitat que creix dia rere dia i supera l'àmbit regional, nacional i internacional.

Aquests plantejaments estan incorporats a la metodologia de treball dels grans museus, que disposen dels recursos necessaris, però crear una reflexió conjunta amb els museus més petits enriquiria aquells que posseeixen pocs recursos, i alhora, el model dels grans museus també podria nodrir-se des d'una altra perspectiva, deixant de banda els estàndards imposats i insostenibles que moltes vegades tenen costos excessius.

En les grans institucions, és el departament de Conservació-Restauració qui controla els préstecs de les obres que se sol·liciten per a les exposicions exteriors al museu i els que fa la pròpia institució. El departament de Restauració és l'encarregat de realitzar els informes pertinents sobre l'estat de conservació de l'obra i les seves possibilitats de viatjar o no. Els registres dels museus tenen l'obligació de preservar les col·leccions, mantenir-les, documentar-les, vetllar per la seguretat dels seus moviments, gestionar-ne les assegurances i emmagatzemar-les. És important que els registres i els gestors dels museus siguin conscients que hem d'implementar millores que puguin agilitzar els processos, abaratir els costos i guanyar en seguretat. Moltes institucions ja comencen a utilitzar codis de barres o QR i alguns, més privilegiats i avançats, sistemes de seguiment en temps real per radiofreqüència (RFID).

Estem parlant de crear, pas a pas, un sistema comú en el qual puguin treballar no només totes les institucions, sinó també les empreses de transport, que no sempre estan aplicant aquests sistemes per fer tot el procés més àgil.

El moviment de les obres des de l'origen fins a la destinació i viceversa comporta diverses accions, com ara l'embalatge, el transport, el desembalatge i la instal·lació. Per aquest motiu sempre és aconsellable disposar d'un bon embalatge i una correcta col·locació en el mitjà de transport, aspectes importantíssims que ajudaran a minimitzar els riscos del moviment. Voravit Roonthiva i Ruth Bagán ens donen un bon exemple, com és el cas de les pintures sobre tela, que haurien de disposar d'un marc per viatjar i, en el cas que no el tinguin, és aconsellable construir una gàbia o marc específic per al moviment, conegut com a *travel frame*. Des del seu article, ens expliquen que les pintures sobre tela són molt sensibles a les vibracions durant el transport, la qual cosa pot provocar el desplaçament de la tela –l'anomenat «efecte vela»– i els cops contra el bastidor. Per aquest motiu, és imprescindible que aquest tipus d'objectes tinguin una protecció del revers, que minimitzarà el risc.

Un altre aspecte important que Pilar Sedano ens puntualitza és que hem de tenir present les peculiaritats que diferencien les obres clàssiques de l'art contemporani. Els quadres o escultures clàssiques són molt més sensibles als canvis ambientals per la composició dels seus materials, és a dir, són més sensibles a la calor, a la humitat relativa i a les ruptures, però els seus efectes són prou coneguts i documentats. En canvi, les obres d'art contemporani també presenten mescles de materials i formes, composicions de diverses peces de diferents materials, etc., amb problemàtiques menys previsibles i amb una degradació més accelerada. És a dir, hem de tenir present que una exposició d'art contemporani té una altra dimensió que una d'art clàssic. Els qui treballen en l'àmbit de l'art contemporani o en els museus tecnològics, per exemple, han hagut de convertir-se en professionals imaginatius, polivalents i interdisciplinaris per treballar amb les obres.

Un altre aspecte important, tenint en compte la conservació preventiva, és conèixer amb antelació les dades climàtiques de l'espai que acollirà l'obra. Entre els paràmetres acceptables i estandarditzats, tenim una temperatura de 20 °C ($\pm 1^\circ$) i una humitat relativa de 55% ($\pm 5^\circ$), depenent dels materials. Conèixer aquestes dades amb anticipació ens permetrà intervenir amb antelació de manera preventiva.

En aquest manual hem intentat obrir el debat sobre la figura del correu i reflexionar sobre el seu paper dins de les exposicions. El restaurador no és l'únic professional amb experiència per fer de correu, però sí és qui coneix millor l'obra i el seu estat de conservació. Moltes vegades haurem de veure el paper d'altres actors que participen en l'exposició, sempre en funció dels diversos criteris de conservació. Normalment, els museus nacionals es posicionen en favor del reglament establert d'un model instaurat fa anys, però cal delimitar les responsabilitats. Un correu, quan no és restaurador, haurà de tenir els coneixements i la capacitat de veure objectivament els danys intrínsecs i extrínsecs de les obres en moviment, i disposar d'un informe de conservació exhaustiu que li faciliti la revisió i la inspecció de l'obra.

En definitiva, hem realitzat una anàlisi seriosa de tots els aspectes vinculats amb el moviment d'obres d'art en termes de registre, assegurança, correu, comissariat..., és a dir, des del punt de vista de tots els professionals que hi intervenen.

Hem constatat l'existència de nombroses normatives i publicacions relacionades amb el transport, però poques tracten el paper clau que té la manipulació en tot aquest procés.

Des de l'experiència, cal fer una reflexió i fomentar els canvis que aquest sector requereix.



Disseny d'un carro de transport, realitzat amb el suport de diferents escumes de conservació i que inclou sistemes antivibració i moviment. Fabricat per al transport d'obres d'art molt fràgils, aconsegueix evitar la vibració interior durant el seu desplaçament. Fira Exponatec (Colònia, Alemanya, 2011)

Fotografia: cortesia d'Ignasi Millet

Glossari

Art handler: és la persona que realitza el moviment o trasllat de les obres d'art. Està especialitzada en el transport, el moviment, l'embalatge i el desembalatge, així com en la instal·lació d'obres d'art i d'antiguitats. Són persones amb capacitat per resoldre problemes, de manera creativa, depenent de les exigències de l'obra en trànsit.

Art seller: és el venedor d'art. Poden ser distribuïdors, professionals, artistes i/o col·leccionistes.

Condition report: és l'informe tècnic que descriu l'estat de conservació d'una obra d'art. Proporciona una descripció verbal i/o visual de la naturalesa, la localització i l'abast de cadascun dels seus defectes, d'una forma clara i consistent.

Conservació: és la funció que s'ocupa de preservar les col·leccions d'obres d'art en el seu estat primari. Estudia i analitza totes aquelles mesures i accions que tenen com a objectiu la protecció del patrimoni cultural tangible i n'asseguren l'accessibilitat a generacions presents i futures. Totes aquestes mesures i accions han de respectar el significat i les propietats físiques del bé cultural en qüestió.

La conservació comprèn:

- **Conservació preventiva:** és el conjunt de mesures i accions que tenen com a objectiu evitar o minimitzar futurs deterioraments o pèrdues. Aquestes mesures i accions són indirectes, és a dir, no interfereixen en els materials ni en les estructures dels béns, no en modifiquen l'aparença. Es realitzen sobre el context o àrea circumdant de l'obra o, més freqüentment, d'un grup d'obres, sense tenir en compte la seva antiguitat o condició.

- **Conservació curativa:** és el conjunt de totes aquelles accions aplicades de manera directa sobre un bé o grup de béns culturals, que tenen com a objectiu reforçar la seva estructura o aturar els processos perjudicials que hi són presents. Aquestes accions només es realitzen quan els béns estan en un estat de fragilitat notable o s'estan deteriorant a un ritme força ràpid, per la qual cosa podrien perdre's en un període de temps relativament breu. Aquestes accions, a vegades, modifiquen l'aspecte dels béns.
- **Restauració:** és la intervenció d'una font primària documental (objecte) per preservar la integritat estructural de l'obra i protegir la funció museològica de les col·leccions.

Curator: és el conservador del museu. La seva feina té com a objectiu cuidar, administrar, organitzar, mostrar i desenvolupar les col·leccions dels museus i, tanmateix, dur a terme treballs d'investigació relacionats amb aquestes. Es tracta de personal especialitzat, amb formació en antropologia, història de l'art, arts decoratives, història natural, història social, ciència o tecnologia. En el cas dels petits museus, un conservador pot ser responsable de la gestió de tota la institució i de les seves col·leccions.

Data logger: és un instrument electrònic que registra mesuraments a intervals fixos durant un període de temps. En funció del registrador de dades, aquestes mesures poden incloure: temperatura de l'aire, humitat relativa, corrent AC/DC, voltatge, pressió diferencial, temps d'ús (llums, motors, etc.), intensitat de la llum, temperatura de l'aigua, nivell d'aigua, oxigen dissolt, humitat del sòl, precipitació, velocitat i direcció del vent, humitat del full, senyals de pols, ocupació de les habitacions, càrrega d'endoll i moltes més. Són dispositius compactes, que funcionen amb bateries equipades amb un microprocessador intern, emmagatzematge de dades, i un o més sensors. Poden ser despleats a l'interior, a l'aire lliure o sota l'aigua, i poden gravar dades durant mesos, sense vigilància. Un registrador pot ser una sola

unitat, com un dispositiu de *stand-alone*¹ amb sensors interns, que cap en el palmell d'una mà, o pot ser un instrument de recollida de dades de múltiples canals, equipat amb un o més sensors externs.

Delivery receipt: és un document que normalment està signat pel receptor d'un enviament per indicar que s'ha rebut l'article. La majoria de les empreses que transporten objectes de valor necessiten un rebut de lliurament signat per assegurar que han estat realment rebuts pel destinatari.

Delivery report: el lliurament dels béns s'acompanya d'una acta de préstec temporal i d'un informe individualitzat sobre el seu estat de conservació. Després del seu desembalatge, supervisat pels organitzadors i pel correu acompanyant, es comprovarà l'estat de l'obra en aquest moment, fent constar en l'acta totes les observacions que es considerin útils; aquest document ha d'estar signat per les dues parts implicades, i un dels exemplars queda en poder dels organitzadors. Un cop lliurats els béns, només podran ser manipulats pel personal qualificat de qui disposin els organitzadors, sempre en presència del correu. Els béns quedaran definitivament instal·lats abans de la retirada del correu.

Facility report: és un informe tècnic que descriu les característiques de les instal·lacions que han d'acollir una exposició. En concret, recull les dades relatives a les dimensions de l'espai expositiu, els materials constructius, la seguretat, les dades ambientals i l'accessibilitat, entre d'altres.

Humitat relativa: és la relació entre la quantitat de vapor d'aigua en una massa d'aire i la quantitat màxima que hi podria haver en una temperatura donada, expressada en percentatge. La humitat relativa (HR) descriu la saturació de l'aire de vapor d'aigua i s'utilitza bàsicament per especificar la quantitat precisa d'aigua que un objecte necessita per mantenir la seva forma.

¹ Són registradors de dades independents, capaçs de gravar-les en la memòria incorporada sense un PC connectat. En molts casos, un PC pot ser necessari per proporcionar la programació inicial, però després el registrador de dades opera de forma independent. Quan s'atura la gravació, les dades registrades són enviades a un PC per a la seva anàlisi.

Mapping: és el document on es marca, de la forma més clara possible, la situació exacta de cadascun dels deterioraments detectats en una obra. Es pot fer amb un sistema de trames, colors, signes convencionals o qualsevol mètode que resulti fàcil d'entendre i usar, i que s'adapti a la informació que es vol transmetre.

Materials de construcció: es coneix amb aquest nom el conjunt d'elements (estructurals, de control o barreres, decoratius, etc.) que es necessiten per a la realització física del disseny, la instal·lació i el muntatge de les exposicions. Aquests materials emprats inclouen des dels anomenats estructurals fins a aquells que són específics per a l'empaquetat i el transport. En l'actualitat, els que reben una major atenció són els materials sintètics, que han desplaçat en moltes ocasions els «naturals», ja que a causa de les possibilitats que ofereixen són més apropiats, sobretot, per a l'embalatge, el suport i l'emmagatzematge. Però no tots els productes sintètics, igual que tots els materials naturals (orgànics i inorgànics), resulten adequats. Les principals raons en contra del seu ús són: alguns presenten superfícies abrasives, es degraden amb el pas del temps perdent les seves propietats físiques i són químicament inestables (això vol dir que alliberen substàncies nocives, donant lloc a processos de degradació). La seva estabilitat i innocuïtat són les característiques essencials que determinaran la seva elecció. A més de la construcció en si i de les qualitats dels materials, l'acabat dels elements resulta un ingredient bàsic per al disseny final.

Moll: és l'espai on es carreguen i es descarreguen els camions. Han d'estar ubicats en llocs que facilitin l'accés dels vehicles de servei i separats de les entrades públiques a l'edifici. Els molls poden ser exteriors, rasants o introduïts completament en l'edifici. Són part del servei o de la infraestructura d'una instal·lació, proporcionant un accés directe a les zones d'espera, als magatzems i als elevadors de càrrega. El disseny d'un moll ha de ser adequat al volum de la recepció, sobre el nivell del grau per a la majoria de camions.

Packing list: és un document bàsic en aquelles situacions on es produeix un despatx duaner físic i serveix per facilitar el reconeixement selectiu per part de l'«actuari» de duanes. Així mateix, s'utilitza per comprovar, en el moment d'entrar la mercaderia al magatzem, la correcció pel que fa a faltes, danys, sobralles, etc. Ha de contenir: la indicació de la factura; la data, el nom i la raó social del prestador; la quantitat, la denominació precisa i el tipus d'embalatge, amb la identificació de marques; la numeració del tipus d'embalatge i del seu contingut; el pes brut i net i la cubicació, etc.

Packing note: és el document que acompanya l'enviament de paquets de lliurament, en general dins d'una bossa adjunta en el seu interior. Aquesta nota inclourà les dades detallades del contingut del paquet. Serveix per informar totes les parts –incloent les agències de transport, les autoritats governamentals i els clients– sobre el seu contingut. Aquesta informació permet tractar el paquet en conseqüència.

Picking: és un terme d'aplicació general en anglès, però amb una àmplia difusió internacional en l'ambient de la logística i el transport. És la zona del magatzem des d'on es realitza la preparació. Es refereix principalment a la separació d'una unitat de càrrega d'un conjunt de productes, amb la finalitat de constituir una altra unitat, on aquests es condicionaran i embalaran adequadament. Mentre que l'àrea de magatzem general, conté una determinada quantitat d'objectes o productes emmagatzemats, l'àrea de *picking* només conté una quantitat petita d'objectes per atendre les necessitats de servei o moviments en un període curt (per exemple, una setmana). Pot ser una part de la zona destinada a emmagatzemar, o bé una zona independent seva.

Platja: és l'espai on s'efectua la recepció de les obres, ja siguin per a les col·leccions del museu o per a una exposició. Aquí es realitza la comprovació de l'estat de l'embalatge, que queda reflectit en el *delivery receipt* de l'empresa de transport. Les seves dimensions

dependran del volum de la recepció i del funcionament intern del museu.

Registre i documentació: són les tasques fonamentals abocades a preservar la informació integrant de les col·leccions. El registre organitza la informació sobre les col·leccions i el seu esdevenir en el temps i l'espai, facilitant-ne l'ús racional. La documentació potencia l'aspecte informatiu/comunicatiu del museu perquè reuneix tota la informació possible de fonts primàries i secundàries relacionades amb les col·leccions, possibilitant-ne així els intercanvis d'informació, la recerca i la conservació.

Risk management: es pot definir com «la funció de gestió que tracta d'abordar les causes i els efectes de la incertesa». El seu propòsit és ajudar una organització a avançar cap als seus objectius efectivament i eficientment. La gestió de riscos per als museus és un procés mitjançant el qual els individus i l'organització han de respondre a la incertesa i prendre mesures per protegir els actius i els recursos de la institució. Inclou tots aquells esdeveniments o factors que poden afectar negativament el museu amb capacitat per complir la seva missió. El procés es basa en un marc que ajuda a identificar els riscos i seleccionar una resposta adequada. La gestió de riscos s'ha d'aplicar en tots els aspectes del funcionament d'un museu, mitjançant la identificació d'aquelles àrees de risc on es pot requerir una resposta, i per l'augment de la capacitat del museu per respondre a possibles riscos futurs.

Soft packing: és un embalatge suau. Els objectes s'emballen amb materials o recipients no rígids, és a dir, materials protectors mal·leables, com el plàstic de bombolles, el tissú o els cartons. No hi ha estàndards sobre el *soft packing*, encara que hi ha directrius bàsiques per a la seva confecció. La condició, els mitjans de comunicació, el valor i la fragilitat de l'element en si, juntament amb la consideració del transport seleccionat, són ingredients claus per a la seva realització; no hi ha una única solució per a totes les obres d'art. L'objectiu del *soft*

packing és embolicar el contingut amb una barrera contra la humitat relativa i altres agents externs.

Support: és l'element de subjecció que evita el deteriorament dels objectes i que facilita la seva exposició i el seu emmagatzematge. Els materials utilitzats per a suports han de ser compatibles amb l'objecte i ser inerts; han de servir de coixinet, no han de tenir vores afilades ni ser font d'abrasions. Tampoc s'han d'utilitzar materials que tinguin pigments o tints inestables.

Travel frame: és el sistema d'emmarcament per a la protecció d'una pintura en trànsit. Un marc robust ajuda a protegir contra el dany relacionat amb el maneig. Una falca encoixinada evita l'abrasió a les vores d'una pintura. Un marc de fusta obert, al qual s'adjunten els quadres, proporciona una petxina i l'estructura al voltant de la pintura per protegir-la durant el transport. Qualsevol pintura sense emmarcar, o que pot patir una torsió durant la manipulació o el viatge, ha d'estar proveïda per un bastidor de viatges ben equipat. La condició i el tipus de superfície de la pintura determina com ha de ser embolicada per obtenir més informació sobre les consideracions per a la construcció d'un *travel frame* adequat. Els marcs de viatge s'adhereixen a la part posterior d'una pintura i permeten un espai lliure al voltant de la cara i els costats de l'obra. Són menys cars que una caixa plena i es poden reutilitzar. Es fan servir freqüentment per a les pintures amb marcs ornamentats.

Bibliografía:

- García Fernández, I. *La conservación preventiva de bienes culturales*. Madrid: Alianza Editorial, 2013.
- Desvallées, A. i Mairesse, F. *Conceptos claves de museología*. París: Ed. Armand Colin – ICOM, 2010.
- Molto Orts, M.; Osca Pons, J. i Valcárcel Andrés, J. *La manipulación de obras de arte en exposiciones temporales*. Publicación núm. 4 y 5 del Instituto Universitario de Restauración del Patrimonio de la Universidad Politécnica de Valencia, ARCHE, 2010.
- Mecklenburg, M. F.; Merrill, Ross M. i Richard, M. (ed.). *Art in Transit. Handbook for packing and transporting paintings*. Washington: National Gallery of Art, 1997.
- Miller, D. *Whitney Museum of American Art. Handbook of the Collection*. New Haven: Yale University Press, 2015. (Introduction by Adam D. Weinberg).
- *Patrimonio Cultural de España. Conservación preventiva: revisión de una disciplina*, núm 7. Madrid: Ministerio de Educación, Cultura y Deporte, Secretaría General Técnica, Subdirección General de Documentación y Publicaciones, 2013. Disponible a: <http://www.mecd.gob.es/planes-nacionales/dms/microsites/cultura/patrimonio/planes-nacionales/bibliografia/bibliografia-especifica/plan-conservacion-preventiva/Conservación-preventiva-revisión-de-unadisciplina/Conservaci%C3%B3n%20preventiva-revisi%C3%B3n%20de%20una%20disciplina.pdf>
- Glosario de definiciones de conceptos utilizados en los trabajos de investigación y publicaciones de la Fundación ILAM. Disponible a: <http://www.ilam.org/index.php/es/glosario>
- «Art Packing and Transport: Cushioning Foam Selection and Application», a *Conservation & Design International. A Publication of DPR Art Rescue*, pàgina web, març de 2016. Disponible a: http://www.conservation-design.com/newsletter_artpacking.html



AMC

Associació de Museus de Catalunya
c/o El Museu

Movimiento de obras de arte: préstamos, manipulación, conservación y exhibición

Autores

Lluís Alabern Vázquez

Joan Ramon Aromí i Folch

Ruth Bagán

Diego Alberto Córdoba Ríos

Ignasi Millet Bonaventura

Ariadna Robert i Casasayas

Voravit Roonthiva

Pilar Sedano Espín

Borja Zabala

Coordinación científica

Ignasi Millet Bonaventura

Diego Alberto Córdoba Ríos



Presentación

Olga López Miguel

Presidenta de la Associació de Museòlegs de Catalunya

La Associació de Museòlegs de Catalunya (AMC) nació, hace ahora veinte años, con la voluntad de convertirse en un foro de debate y un instrumento útil para el ejercicio de la museología, al mismo tiempo que materializaba el deseo de hacer visible una profesión interdisciplinaria, diversa y desconocida.

Ambas cuestiones han guiado las actuaciones de la AMC a lo largo de su trayectoria: la generación de espacios y de instrumentos para la difusión de la reflexión crítica (publicaciones, mesas redondas, acciones formativas) ha ido acompañada de una activa presencia en todos los escenarios en los que las aportaciones de los profesionales de la museología podían resultar relevantes y enriquecedoras, con la finalidad última de poner en valor la labor que los trabajadores de los museos llevan a cabo.

Este segundo volumen de la serie Manuales de Museología es una buena muestra de todo ello por varios motivos. Como manual, forma parte de un programa de ediciones que la AMC puso en marcha en el 2012, culminando así el proyecto, largamente gestado, de abrir una línea de publicaciones alrededor de la práctica museológica. La colección ha sido concebida como un instrumento de trabajo, y hemos procurado, en los dos volúmenes ya aparecidos, combinar la reflexión y el conocimiento teóricos con la dimensión práctica de la aplicación cotidiana, de modo que resulten de máxima utilidad para los profesionales.

Este manual aborda las cuestiones relacionadas con la manipulación, el movimiento y la exhibición de objetos en exposiciones temporales, una actividad generalizada en los equipamientos museísticos y exigente en todos los procesos que incorpora; de aquí la voluntad de contar con una publicación que aporte conocimientos e instrumentos para facilitar la planificación y el desarrollo y para alcanzar la excelencia.

Pero, además, representa el intento, esperemos que exitoso, de poner en valor aspectos profesionales poco o nada conocidos, entre los que se encuentra el perfil de *art handler*. Es esta una actividad que precisa de conocimientos amplios y diversos, pero también de capacidades técnicas y relacionales que convierten a aquellos que la desarrollan en profesionales clave en el día a día de los museos, como se desprende de las aportaciones de los autores que han colaborado en este libro. Por desgracia, la conciencia sobre el valor de este trabajo no ha ido acompañada de un proceso de reconocimiento profesional y laboral de este perfil, un fenómeno que, desafortunadamente, es bastante común en el mundo museístico.

Así pues, este manual, *Movimiento de obras de arte: préstamos, manipulación, conservación y exhibición*, no solo pretende ser un elemento de referencia sobre una actividad profesional poco o nada conocida dentro del conjunto de la museología o un instrumento de trabajo útil para todos aquellos que tienen que afrontar proyectos que incorporen el reto de la manipulación y la exposición de objetos; también tiene una vertiente claramente reivindicativa: quiere ser una aportación capital al proceso de visibilidad y reconocimiento de la práctica de la museología, que incluye perfiles profesionales muy diversos, como los que encontrarán a lo largo de estas páginas.

La gestación de este libro ha sido larga y laboriosa. En la línea abierta con el primer volumen de la colección, la publicación se planteó a partir de la celebración del II Curso sobre Conservación, «Movimientos de obras de arte: préstamos, traslados, conservación y exhibición», organizado en el año 2011 por el Museu de Montserrat con la colaboración de varias empresas privadas (Stem, S.L., Intro y Cultural Sense, S.L.) y con el apoyo de la Fundació Abadia de Montserrat 2025. El interés manifiesto de la materia impulsó a la AMC a proponer la

publicación de los contenidos de las sesiones y recopilar en un formato más permanente y accesible el conocimiento impartido por los profesores del curso, profesionales especialistas de las diversas materias que lo integraron. Nuestro primer agradecimiento tiene que ser, pues, para los organizadores, que acogieron la propuesta de publicación con entusiasmo y le prestaron las máximas facilidades.

La AMC confió la coordinación del volumen a Ignasi Millet Bonaventura y Diego Alberto Córdoba Ríos, que se han hecho cargo de la composición de este manual: han diseñado su orientación —*el alma*— y su estructura —*el cuerpo*—, han orquestado a los autores y han sumado sus conocimientos y sus experiencias para obtener el producto final que tienen en sus manos. La publicación cuenta con las aportaciones de profesionales de prestigio reconocido por doquier, que han querido fijar por escrito los contenidos de las clases impartidas en

Montserrat, ampliando algunos aspectos y enriqueciendo el resultado final. Así pues, tenemos que agradecer a coordinadores y autores la generosidad de compartir conocimiento y experiencia en favor de la mejora de la profesión.

Es un agradecimiento que queremos hacer extensivo a todos los museos y las instituciones que han facilitado las labores de diseño y producción de este libro y, muy especialmente, al Departamento de Cultura de la Generalitat de Catalunya, que, mediante el apoyo económico prestado por la Dirección General de Archivos, Bibliotecas, Museos y Patrimonio, ha contribuido a hacer posible esta obra.

Retomando las palabras que cerraban la presentación del primer volumen de la colección, tienen en sus manos el segundo volumen de una serie de manuales monográficos. Deseamos que se convierta en un instrumento útil; para la AMC es ya un estímulo para continuar con libros futuros.



Prefacio

El tao de la manipulación (*art handler*)¹

Lluís Alabern Vázquez

Jefe de Mediación y Programación Cultural del Museu Nacional d'Art de Catalunya (Barcelona)

Uno de los ponderables olvidados a menudo en la manipulación de obras de arte, al margen de consideraciones técnicas, es el talante con que los *art handlers* tienen que aproximarse a su trabajo. La peculiar naturaleza de esta profesión no solo hace necesaria la experiencia técnica, sino también el hecho de entenderla como **una pieza más en la salvaguarda del patrimonio cultural y en el éxito de las museografías**. Tarea difícil, pues, la de comunicar un talante a una profesión que, aunque se puede enseñar en sus vertientes técnicas, en sus atmósferas es difícil de aprender. «El tao de la manipulación» es un homenaje a todos aquellos cuya vocación ha escogido los caminos menores del arte.

El tao de la manipulación

1. La mejor manipulación es la que no se llega a producir. Las obras de arte, excepto en contadas ocasiones, no están pensadas para ser manipuladas.
2. El mejor manipulador es el que se sabe situar en el punto medio de los acontecimientos.
3. Un manipulador habla con las manos, es cierto, pero también con la torsión de su cuerpo, con su templanza, con el ritmo y con las pausas... También con su mirada.
4. La mejor de las manipulaciones será la que más se acerque a la no-acción. Un manipulador de obras de arte gestiona silencios.

5. Las obras de arte tienen estructura, forma y alma. Un buen manipulador debe atender estos tres ponderables en el proceso de manipulación.

6. Si no existe ningún fenómeno de la naturaleza que dure eternamente, ¿cómo debe ser el arte un bien perenne? La belleza de algunos objetos o actos artísticos radica, precisamente, en su escasa durabilidad. El *art handler* tiene que tomar en consideración este aliento del arte. Debe hacerse uno con el sutil esfuerzo del arte para captar el tiempo.

7. No existe acción deshonrosa en una manipulación de objetos artísticos. Tan relevante es cambiar en el momento justo el aceite del motor del camión que transportará en su interior un objeto artístico, como restituir la capa pictórica de la más grande de las obras maestras de la historia del arte. En un equipo de manipuladores, el supervisor no se impone al resto de compañeros. Todos los manipuladores deben hacerse uno con la obra de arte. El *art handler* tiene que hacerse uno con la obra y los materiales colaterales que rodean el proceso de manipulación.

8. No nos hemos de acercar con miedo a una obra de arte. Tenemos que buscar el punto medio entre la prudencia y la determinación. El *art handler* consciente se da cuenta de que lo que los demás temen del objeto no es realmente temible. Quien no conoce el tao de la manipulación impone límites al objeto. El manipulador consciente sabe ver las infinitudes del objeto y el acto.

9. «Lo difícil y lo fácil se integran mutuamente». Parte del secreto de una buena manipulación surge de la liberación del deseo de hacer una buena manipulación. Sin buscar, se obtiene.

10. Un *art handler* debe conocer el tao de la obra de arte. Debe gestionar la torsión, los ritmos y las quietudes de todos los materiales con los que trabaja.

11. Acabada la manipulación, el *art handler* debe retirarse. «Haz que tu yo sea más pequeño y limita tus deseos». Bórrate de la memoria de los actos y tu talante quedará adherido a ellos.

¹ Texto publicado por primera vez en Alabern, L. «El tao de la manipulación d'obres d'art». Blog del Museu Nacional d'Art de Catalunya. 21 de agosto de 2014.

<http://blog.museunacional.cat/tao-manipulacio-obres-art>

12. Un manipulador tiene que ser transparente antes, durante y después de su acción. El silencio rige el habla del *art handler*. La manipulación virtuosa pasa desapercibida.

13. El arte no es territorio adecuado para las doctrinas, ya que es caldo de cultivo de las paradojas. La manipulación de obras de arte no puede ser, por tanto, una ciencia exacta. Tampoco es solo una técnica.

14. «Usa lo pesado en su ligereza». La manipulación más compleja es fácil en sus principios. El *art handler* sabio considera cualquier manipulación difícil, y nunca encuentra dificultades en ella.

15. El manipulador que quiere modelar los objetos acaba rompiéndolos. Las acciones del *art handler* deben combinarse con los vacíos. La no-acción rige toda buena manipulación. «Lo débil y lo frágil vencen a lo duro y lo fuerte».

16. Detrás de todas las obras de arte hay un ser humano.

17. «Todas las acciones provocan reacciones». Conocer el camino desde el punto medio, conocer la equidistancia entre el objeto y la no-acción genera equilibrios.

18. La no-actuación es la virtud superior de una manipulación. No buscar virtud en una manipulación, la no-intención es la que sitúa en el no-lugar preciso al *art handler*. «Aprender la enseñanza del silencio».

19. «Lo pesado dirige a lo ligero. Lo inmóvil es el señor del movimiento». Toda manipulación está regida por un eje sobre el cual giran las acciones y los objetos. Este eje permite que todo quede en reposo aunque se mueva. El *art handler* consciente busca coger el eje sobre el cual acciones y objetos permanecen en reposo.

20. El manipulador de obras de arte consciente, solamente en el no-ser, puede penetrar lo impenetrable de una manipulación. El *art handler*

conquista cuando practica la renuncia. Quien persigue éxitos nunca conquista. Quien persigue el éxito del arte no llega al arte.

21. El secreto de la sabia manipulación consiste en saber pararse en lo que es suficiente. La práctica del tao es el refugio íntimo del *art handler*. Es un arte transparente. Es un acto en el cual diluirse. Equilibrarse en la no-acción.

22. Las obras de arte perecen. Los objetos nobles perecen. Perecen las más innobles materias. Se esfuman las acciones. Perecen las ideas. Perecen los hombres. Quien conoce la armonía del vacío conoce lo duradero.

23. Todos los objetos merecen ser tratados como obras de arte.

24. Aprender lo inaprehensible es parte del tao del *art handler*.

25. Conocer la naturaleza de los objetos y no forzarla no puede aprenderse, solo saberse.

26. «Todo lo que llega a su plenitud empieza a declinar». El tao de una manipulación parece insípido y, sin embargo, alcanzarlo es el objetivo del *art handler*.

27. Todo el mundo puede ser un buen *art handler* si conoce el tao de la manipulación. Si se hace uno con la obra de arte, con los elementos colaterales, con los actos y con los alientos del arte.

28. El arte del tao saborea lo insípido. «Encuentra la grandeza en lo pequeño».

Foto 1.
Levantamiento y movimiento de una escultura mediante un elevador mecánico. Museu Nacional d'Art de Catalunya (Barcelona). Fotografía: © Museu Nacional d'Art de Catalunya / Marta Mérida (p. 12).

Foto 2.
Anclaje en sus soportes de la tabla de la Santa Cena, procedente de la iglesia parroquial dedicada a Santa Constança de Linyà (Navès, Lleida), para la exposición *Cataluña 1400. El Gótico Internacional*, celebrada en el Museu Nacional d'Art de Catalunya (Barcelona, 2012). Fotografía: © Museu Nacional d'Art de Catalunya / Marta Mérida (p. 14).

Transporte de obra: exposiciones, préstamos, seguros y seguridad. Reflexiones sobre unas pautas que seguir

Ariadna Robert i Casasayas

Licenciada en Historia del Arte. Responsable de Logística y Registro del Museu d'Art Contemporani de Barcelona. Miembro de la Asociación de Registros de Museos e Instituciones Culturales Españolas (ARMICE) y del Comité para las Normas UNE de Embalaje y Transporte de Bienes Culturales

Introducción

Los registros de los museos tenemos la obligación de preservar las colecciones, mantenerlas, documentarlas, velar por sus movimientos, almacenarlas y gestionar sus seguros. Cada día los museos incrementan los fondos de la colección propia (adquisiciones) y los préstamos de estas a otras instituciones.

Los profesionales del sector, tanto registros como conservadores o comisarios, vemos que, en algunos museos, las prioridades sobre la visibilidad de las exposiciones y las actividades no han disminuido en absoluto como consecuencia de la crisis. Es decir, se intenta mantener el mismo volumen de exposiciones aunque el presupuesto asignado ha sufrido un fuerte recorte. Por lo tanto, hay menos obra o es menos costoso moverla. Así pues, nos encontramos ante proyectos transversales y comunes que incrementarán la relación y el trabajo entre los diferentes departamentos de los museos, así como también promoverán la colaboración con otras instituciones.

Será necesario que se refuerce la comunicación interna y que todos los departamentos implicados trabajen en la misma dirección, economizando recursos económicos y humanos. También, es absolutamente necesaria una buena relación con las otras instituciones, una relación de confianza, y para conseguirlo los profesionales deben intentar conocerse entre ellos y colaborar.

Las instituciones tenemos que trabajar mucho con los depositarios y prestadores para poder crear un clima de confianza y poder gestionar y

custodiar con todas las garantías, pero también en términos de eficiencia desde el punto de vista de la gestión económica, las obras que nos depositan y/o prestan.

Desde las instituciones públicas, debemos tener presente en todo momento que el presupuesto que gestionamos es público. En términos económicos, debemos ser eficientes y no eficaces. Ser eficientes significa alcanzar los objetivos con el menor coste posible.

Las tareas del registro

Las tareas desarrolladas por un registro son similares en la mayoría de museos, aunque en función de la institución donde se trabaje, el modelo de gestión que se siga y el personal que tenga el centro, el registro las realizará en mayor o menor número.

No siempre se ha hablado de forma diáfana de las vertientes más claras del registro: la vertiente europea –tradicional, vinculada sobre todo al registro físico de las piezas, la catalogación, la documentación y la conservación– y la vertiente más anglosajona, que engloba la anterior pero se abre hacia el mundo logístico y de gestión.

Hoy en día, las necesidades han hecho que estas diferencias queden diluidas y todos trabajamos ya de las dos formas, en función de si trabajamos más con las colecciones o bien con las exposiciones temporales.

Por lo tanto, las tareas que puede desarrollar un registro pueden ser tan diferentes como algunas de las que enumeraré a continuación: dar de alta las entradas de los objetos a las colecciones, hacer inventarios, darlos de baja, fotografiarlos, informar de posibles acciones preventivas, catalogarlos, negociar contratos con transportistas y agentes de seguros, gestionar montajes, supervisar a manipuladores o trabajar con *art handlers*, diseñar la logística del transporte nacional o internacional, supervisar embalajes y desembalajes, acompañar los objetos como correo, comprobar

las condiciones ambientales y de seguridad de los lugares donde irán las obras en préstamo, desarrollar los sistemas de información con los técnicos correspondientes, encargar sesiones fotográficas, coordinar exposiciones, colaborar en los contratos de coproducción y de itinerancias... Los registros, a partir de unas breves informaciones, podemos llegar a diseñar todo un presupuesto de transporte, considerar y prever las necesidades de las obras e informar a nuestros jefes sobre la viabilidad de una exposición a nivel logístico y económico cuando esta, quizá, a penas ha dado sus primeros pasos.

En este breve artículo, me han pedido que ponga de manifiesto cuál es la realidad del día a día de nuestro trabajo, la de los registros, desde un punto de vista práctico, teniendo en cuenta toda la parte de gestión de exposiciones y préstamos. Por lo tanto, no mencionaré ni comentaré cómo registramos las piezas, cómo las clasificamos, catalogamos y almacenamos.

La gestión del riesgo —o lo que los anglosajones denominan *risk management*— es de vital importancia a la hora de iniciar cualquier operación con obras de arte o patrimonio.

Si nos fijamos en las definiciones de *risk management* que existen, para poder gestionar el riesgo debemos tener en cuenta la incertidumbre relativa de una «amenaza» de algo que podría suceder. Por lo tanto, debemos realizar una secuencia de actividades que incluyan la evaluación de este riesgo. Tenemos que pensar estrategias para manejarlo y mitigarlo utilizando los recursos de los que disponemos.

Estrategias como transferirlo a otro lugar, evadirlo o reducir sus efectos negativos y, finalmente, aceptar las consecuencias de un determinado riesgo.

El riesgo cero no existe en el momento de mover o trasladar una obra. Así pues, de entrada, hemos de asumir que el riesgo existe. Ante el riesgo debemos actuar de modo que podamos identificarlo mediante el análisis, minimizarlo según

los preceptos de la conservación preventiva y las herramientas de control, y gestionarlo para poder reducirlo al máximo. Por lo tanto, habrá que poner medidas, conocer al detalle los elementos que intervendrán en el transporte, el movimiento y el emplazamiento de una obra. Identificarlos, poner pautas y seguirlas. Es decir, todas las acciones directas e indirectas que podamos hacer o prever sobre una pieza para evitar el posible daño, sin modificarla.

Ha de saberse bien qué tipo de obra de arte o bien cultural se debe transportar, ver su naturaleza intrínseca, informarse de dónde viene, hacia dónde va y así poder determinar el embalaje correcto, el mejor transporte, los mejores agentes para la obra, o bien encontrar la mejor solución para tu institución sin poner en riesgo el bien que transportas.

Se me hace difícil explicar en pocas páginas todo lo que conlleva el procedimiento de una exposición, de una coproducción, de una itinerancia, de una adquisición o un préstamo de las obras de una colección.

En cualquier caso, por este motivo, intentaré plasmar lo que sería una lista de procesos y tareas que hay que tener presentes, en orden cronológico, para llevarlas a cabo. Espero que esta lista pueda ayudar a los profesionales del sector para tener presentes los puntos y pasos a seguir.

Debe tenerse en cuenta que mi experiencia se centra básicamente en el arte contemporáneo, lo cual implica unas problemáticas que los museos de arte más tradicional no contemplan.

A partir de aquí deberá usarse, básicamente, el sentido común y escoger unos buenos profesionales en empresas que nos ayuden a llevar a cabo lo que necesitamos, siempre desde la confianza mutua y el trabajo en equipo y poniendo en práctica el *win to win*. Es decir, las empresas son nuestras aliadas en la tarea común de encontrar soluciones y, para este trabajo, deben ser remuneradas de forma honesta y justa en relación con el valor del trabajo que realizan. Los buenos

profesionales de estas empresas especializadas son un valor añadido y ponen también en valor su conocimiento. Por consiguiente, trabajamos de manera transversal entre instituciones y proveedores. Siempre con un constante *feed-back*. Eso sí, deben ser responsables y estar comprometidas al máximo con los proyectos, y no proponer costes de forma abusiva con la excusa de que están trabajando con obras de arte. Debe haber transparencia en los encargos y trabajo común.

A continuación encontrarán, ordenado cronológicamente, un modelo de los procedimientos a seguir. Cada institución tiene el suyo, pero puede ser práctico para quien quiera revisar sus procesos, para quien tenga que hacerlos de nuevo o para los estudiantes.

A. Proceso del registro: exposiciones, coproducciones e itinerancias

A.1. Planificación del transporte y de los seguros de obras en el anteproyecto

1. Primera estimación del presupuesto del transporte. (Elaborada por los registros, no por empresas, y basada en experiencias previas.)
2. Primera estimación del coste del seguro. (Elaborada por los registros, no por empresas, y basada en experiencias previas.)
3. Elaboración de los presupuestos provisionales.
4. Revisión del contrato de coproducción o itinerancia, si es pertinente.
5. Recepción y revisión de la información de las hojas de préstamo.
6. Determinación de las necesidades específicas del transporte, embalaje, manipulación y accesos a los domicilios de los prestadores y al museo.
7. Determinación de las necesidades del seguro.
8. Determinación de las necesidades específicas del registro de entrada, el desembalaje y el almacenaje.

9. Preparación de la documentación del concurso público, negociado o presupuestos y del informe de adjudicación.
10. Proceso de contratación.
11. Proceso de solicitud de la garantía de la Generalitat (si se es un museo nacional o de interés nacional).

A.2. Transporte de las obras y gestión de los seguros

1. Solicitud de los permisos del Departamento de Cultura.¹
2. Aprobación del itinerario / *timing* / rutas de recogida de las obras.
3. Solicitud y gestión de aduanas de importaciones y exportaciones.
4. Organización de los viajes de los correos.
5. Gestión de los seguros o de la garantía de la Generalitat.
6. Coordinación del transporte especializado de las obras o vía *courrier-mensajería*.²

A.3. Montaje de la exposición y gestión del Plan de seguridad

1. Recepción de las obras, del *packing note*³ y de las fotografías identificativas de las obras.

¹ Deben solicitarse los permisos a la Junta de Calificación, Valoración y Exportación del Departamento de Cultura de la Generalitat de Catalunya, así como al Ministerio de Educación, Cultura y Deporte del Estado español —ahora ya en proceso telemático.

El artículo 9.1 de la Ley de Museos establece que los museos de la administración pública deben comunicar al Departamento de Cultura, con diez días de antelación como mínimo, cualquier salida de objetos siempre que estén debidamente catalogados y documentados.

² Debe recordarse que puede haber obra reproducible y, por tanto, asegurada con valor de reposición. Esta, si el formato lo permite, por un lado, y si el museo ha negociado la cobertura con la compañía de seguros, por el otro, puede viajar vía *courrier-mensajería*.

³ Véase el anexo al final del capítulo.

- Ubicación de las obras y gestión de la seguridad.

A.4. Planificación de la itinerancia

- Revisión y estimación del presupuesto de transporte.
- Elaboración de los presupuestos provisionales.
- Preparación de la documentación de los pliegos técnicos para la licitación del concurso público, negociado o adjudicación directa.
- Proceso de adjudicación y contratación.
- Solicitud de los permisos del Departamento de Cultura (catalanes y estatales).
- Aprobación del itinerario / *timing* / rutas de entrega de las obras.
- Organización de los viajes de los correos del propio museo y externos.

A.5. Transporte de las obras: dispersión parcial o dispersión final

- Planificación de las entregas de cajas y reembalaje de las obras, manipulación y accesos al museo.
- Elaboración del *packing note*.
- Elaboración del *packing list* (lista de todos los embalajes que viajan, como *soft packing*, etc.) y de la planificación. Calendario de la retirada de las obras. Salidas de los camiones por rutas.
- Seguimiento del proyecto logístico y trazabilidad de las obras.
- Gestión de incidencia y/o siniestros.
- Envío del *delivery receipt* al prestador.
- Seguimiento de la tabla presupuestaria y re-facturación.

B. Proceso del registro: préstamos de las colecciones y depósitos del museo a otras instituciones

Debe tenerse muy presente que este proceso es muy particular de cada museo y que lo que manifestamos es una metodología sencilla de llevarlo a cabo para que sea eficiente y rápido, sin pasos innecesarios. No obstante, lo mejor es que cada institución encuentre la manera que le sea más útil para garantizar una mejor conservación preventiva de las obras.

B.1. Valoración de la viabilidad y la conveniencia de un préstamo

- Una vez la Dirección recibe la solicitud del préstamo, se debe hacer una reflexión sobre si este interesa al museo por diferentes motivos: dar visibilidad a la colección, estudiar la obra si es significativa para el artista, pedir un informe sobre el estado de conservación y comprobar que no esté comprometida, entre otras cosas.

No se debe alargar en el tiempo esta revisión para que todos los equipos implicados, internos y externos, puedan comenzar a trabajar y a organizar sus calendarios.

Por el contrario, si no es conveniente prestar la obra, es importante responder también de una manera rápida que, lamentablemente, no se puede prestar. Es preciso archivar esta documentación.

El departamento de Registro acostumbra a centralizar toda la documentación de la obra o bien cultural, aunque, en algunos museos, la información se comparte con el departamento de Colecciones. Respecto al préstamo, centraliza la información del resto de departamentos implicados.

Si se ha decidido estudiar el préstamo:

- El registro pedirá el *facility report* (ficha técnica del edificio, de los equipos y del personal) al

prestatario. Se deberá estudiarlo y ver, sobre todo, si desde el punto de vista de la conservación preventiva cumple las necesidades del préstamo concreto, ver el grado de seguridad del centro y averiguar la profesionalidad de los responsables en la conservación, el registro y la manipulación de las piezas. La institución receptora será la que se responsabilizará de las obras durante su estancia en los equipamientos.

Es muy útil que el prestador envíe un pequeño cuestionario al centro receptor. Esto evita páginas y páginas de informes que, muchas veces, no explican qué es más importante para la obra en concreto que estamos a punto de prestar.

4. El registro y el departamento de Conservación-Restauración deben coordinar la viabilidad, desde el punto de vista de conservación preventiva de la pieza y las posibles necesidades de restauración, consolidación, etc. Y valorar si son necesarios los traslados a talleres externos.
5. El comité de préstamos, formado por los departamentos de Colecciones, de Conservación-Restauración y de Registro, estudiará todos los datos y decidirá la aprobación o denegación del préstamo.
6. El registro acostumbra a comunicar la información del préstamo a otros departamentos implicados (préstamo de imágenes, publicaciones, audiovisuales, etc.), además de otros datos que puedan ser relevantes.
7. En el caso de audiovisuales, el registro deberá enviar copia del visionado al conservador, si lo ha pedido.
8. Para la buena viabilidad del préstamo, se prepararán todas las solicitudes para pedir las autorizaciones a los correspondientes depositarios de las obras.
9. El departamento de Colecciones comunicará la resolución al solicitante del préstamo.

10. El registro establecerá contacto con el curador / comisario y los organizadores para enviar las listas de obras, la información sobre el valor y la tasación... y, en definitiva, gestionar el préstamo de las obras.

11. El registro elabora el contrato de préstamo y, con la información recabada de los departamentos implicados, realiza y envía las condiciones específicas de las obras solicitadas al prestatario.

Un punto a tener en cuenta, también muy importante, es que el registro deberá enviar la notificación de los costes derivados de la preparación del préstamo para la aprobación del prestatario.

12. Una vez preparado el contrato, el director lo firmará y, después, se enviará al solicitante/prestatario.

13. Elaboración de la tabla presupuestaria de gastos a refacturar por el préstamo (producción de copias en 16 mm, diapositivas, DVD, facsímiles, intervenciones, movimientos necesarios, etc.).

Ejemplo de una tabla presupuestaria con los costes a tener en cuenta para la salida de un préstamo:⁴

4 Actualmente nos encontramos con un debate abierto entre instituciones, el Ministerio de Educación, Cultura y Deportes y el Ministerio del Interior, por la aplicación de las reglamentaciones aquí debajo mencionadas en relación con la obligación de solicitud de escolta policial o bien de contratación de escolta privada. Su aplicación dispararía el coste de las exposiciones haciéndolas, en muchos casos, inviables.

- Ley 5/2014, del 4 de abril, de Seguridad Privada. Describe la obligación de que los transportes de obras de arte se hagan de una manera determinada, por empresas de seguridad, y también las faltas muy graves, las graves y las sanciones correspondientes para las empresas de transportes y/o por quien contrata el transporte.

Además de la ley, hay que tener en cuenta también:

- Orden INT/317/2011, de 1 de febrero, sobre las medidas de Seguridad Privada.
- Orden INT/314/2011, de 1 de febrero, sobre empresas de Seguridad Privada, donde se explican los límites en valor económico a transportar.
- Real Decreto 2364/1994, de 9 de diciembre, por el cual se aprueba el Reglamento de Seguridad Privada.

COSTES DE PREPARACIÓN DE LA SALIDA DE LA OBRA	Subtotal partida
• Transporte del almacén externo A hasta el museo (muchos museos no tienen sitio en el propio edificio y deben alquilar espacios externos para almacenar las obras).	
• Transporte del almacén externo B al museo.	
• Registro e informes del estado de conservación (x días, x horas, un registro + un restaurador).	
• Gastos de manipulación internos para preparar la obra (la mayoría de museos no tienen personal en la propia institución para manipular las piezas y es por este motivo que tienen que contratar <i>art handlers</i>).	
• Gastos de material de embalaje <i>soft packing</i> .	
• Gastos de restauración o de enmarcar, etc.	
COSTES DEL CORREO, EN EL CASO DE QUE SEA NECESARIO O PACTADO	Subtotal partida
• Honorarios del correo, propios o contratados.	
• Dietas.	
• Desplazamientos y estancia (hotel, billetes...).	
COSTES DEL CORREO PARA EL DESMONTAJE	Subtotal partida
• Honorarios del correo, propios o contratados.	
• Dietas.	
• Desplazamientos y estancia (hotel, billetes...).	
COSTES DE SUPERVISIÓN DEL RETORNO DE LA OBRA	Subtotal partida
• Registro e informes del estado de conservación (x días, x horas, un registro + un restaurador).	
• Gastos de manipulación internos para reubicar la obra.	
• Gastos de material de embalaje <i>soft packing</i> .	
• Transporte del museo al almacén A.	
• Transporte del museo al almacén B.	
OTROS COSTES	Subtotal partida
• Materiales de recambio (en obras de arte contemporáneo, y seguramente en otras disciplinas, hay elementos fungibles que hay que tener presentes para el préstamo).	
Total de los costes	

B.2. Planificación del transporte y de los seguros de obras

1. Comprobación de la información e introducción de los datos en el programa de gestión de colecciones o base de datos (en muchos casos, en Cataluña, el *Museumplus*) y en los cuadros de control de préstamos de cada institución.
2. Seguimiento del calendario de restauración, de enmarcados, de producción del pedido y de los envíos de las copias de exhibición en el caso de las obras en formato audiovisual o producción.
3. Establecer valores de reposición de las copias y comunicar estos y los del resto de las obras a la compañía de seguros para la emisión de los certificados.
4. Instrucciones de montaje de las obras: debe verificarse si hay confeccionadas unas instrucciones actualizadas del montaje de las obras, de los soportes y de los complementos expositivos. Si no existen, se deberán confeccionar unas con los departamentos implicados. Estas tienen que incluir desde el modo de colgar un cuadro en una pared o las medidas de una

peana hasta la necesidad de especificar el número de manipuladores (electrónica, audiovisuales, lampistería, materiales orgánicos, etc.), las horas de montaje, los elementos necesarios de recambios de materiales (bombillas, fluorescentes, etc.) y la maquinaria necesaria, si se trata de una instalación. Las instrucciones se enviarán al prestatario para que pueda prever sus necesidades.

5. Comprobación del estatus legal de las obras y su situación aduanera. Informar al prestatario y a la compañía de transportes. Gestionar las aduanas.
6. Revisión de los contratos de préstamo, si es preciso.
7. Correcciones o comentarios en el *facility report*, si es preciso.
8. Determinar las necesidades específicas de manipulación, embalaje, registro de salida, recogida y transporte.
9. Determinar las necesidades de desembalaje e instalación, tanto a nivel del material como de la asistencia.
10. Elaboración de presupuestos provisionales y del preproyecto logístico de los movimientos (internos o por restauración).
11. Contrato con los prestatarios.
12. Coordinación con el departamento de Conservación-Restauración para los movimientos internos y la salida.
13. Solicitud de los permisos a las administraciones pertinentes y preparación de toda la documentación.
14. Preparación de la documentación y solicitud de los presupuestos de transporte.
15. Proceso de contratación.
16. Proceso de solicitud del seguro de las obras.

B.3. Recogida y transporte

1. Aprobación del itinerario / *timing* / rutas de recogida de las obras.
2. Organización de los viajes de los correos.
3. Comprobación de los seguros.
4. Supervisión del embalaje de las obras o materiales, elaboración del *packing note* e introducción de la información en el Museumplus o en el programa de gestión de colecciones utilizado.
5. Transporte de las obras o materiales acompañados del *condition report* de las obras para el viaje y del *packing note*.
6. Finalmente, facturar los gastos derivados del préstamo al prestatario o a cada sede, en el caso de que sea una exposición itinerante.

B.4. Planificación de la itinerancia

1. Comunicación de la solicitud de la itinerancia del préstamo: información de la obra, del nuevo prestatario y de las nuevas fechas. Se sigue el mismo procedimiento antes descrito.
2. Comprobación en los cuadros de control de préstamos, Museumplus o bases de datos utilizadas.
3. Comprobación del estatus legal de las obras y de su situación aduanera.
4. Revisión de los contratos de préstamo, si es preciso.
5. Recepción y revisión de la información del *facility report* del prestatario, si es preciso.
6. Correcciones a los *reports*, si es preciso.
7. Solicitud de los permisos a las administraciones pertinentes y preparación de toda la documentación o ampliación de los ya concedidos, si es preciso.
8. Aprobación del itinerario / *timing* / rutas de las obras.

9. Contacto con los prestatarios.
10. Organización de los viajes de los correos.
11. Proceso de solicitud y gestión del seguro de las obras.

B.5. Retorno y recepción de las obras

1. Planificación de las entregas de cajas y desembalaje de las obras.
2. Recepción de las obras y del *packing note*.
3. Registro de las obras, de sus partes e introducción de los datos en el Museumplus, en los cuadros de control o bien en el programa de gestión de colecciones.
4. Determinación del tipo de almacenamiento y ubicación de las obras.
5. Gestión de siniestros, si es preciso.
6. Ubicación de las obras en los almacenes internos o externos.
7. Ubicación de los embalajes.
8. Seguimiento del proyecto logístico y trazabilidad de las obras.
9. Comunicación a la Junta de Calificación, Valoración y Exportación del Departamento de Cultura de la Generalitat de Catalunya y al Ministerio de Educación, Cultura y Deporte de que las obras han vuelto al Estado español.
10. Seguimiento de la tabla presupuestaria e imputación al presupuesto gestionado.
11. Archivar toda la documentación de los préstamos. De modo digital, vinculada a la base de datos si es posible, y los documentos originales también en papel.

Comentario final

Para concluir, no quiero dejar de comentar y poner como ejemplo el museo para el que trabajo, el Museu d'Art Contemporani de Barcelona

(MACBA). En el 2013 cerramos el año con unas 5.700 obras en la colección. El número de adquisiciones del museo es de unas 500 obras anuales, entre compras, depósitos y donaciones.

Durante un año podemos llegar a un promedio de movimiento de unas 300 obras en préstamo de nuestra propia colección. Estos se dividen en un 60% en el Estado español y un 40% a nivel internacional.

Respecto a las exposiciones tenemos un promedio de 2.530 obras trasladadas por año, que obligan a un total de unos diez mil movimientos rotacionales. Debe tenerse presente que durante estos movimientos siempre hay un registro que hace las gestiones con las compañías de transportes, las compañías de seguros y los prestadores, elaborando los *packing notes* y los *packing lists*. Paralelamente, el conservador-restaurador realiza el informe del estado de conservación previo al movimiento.

Es importante que, ante todo lo que se ha planteado, los registros y los gestores de los museos tengan presente que tenemos que implementar mejoras en nuestro modo de trabajar. Aplicar procedimientos que en el mundo empresarial son habituales, para que todos salgamos beneficiados y podamos ser más eficientes.

Un punto básico de mejora sería considerar y tener presente la importancia fundamental de los almacenes de los museos en el éxito global de la cadena logística, teniendo en cuenta que, para que puedan trabajar satisfactoriamente, es necesario tener muy claro qué tipo de operaciones deben llevarse a cabo, no solo pensando en ellos como almacenes sino también como centros de distribución. Me estoy refiriendo a aspectos como las dimensiones de los accesos de las obras de arte, de los muelles de carga, de las playas, de las zonas de *picking* y de preparación de pedidos, de los montacargas, de la facilidad de movimiento de las piezas y de los camiones que las transportan, de la seguridad, etc. Por este motivo, deben tener el apoyo de un sistema de organización y de información adecuados, pues

sin un funcionamiento óptimo de todas las operaciones mencionadas se puede poner en peligro el buen funcionamiento del museo y, lo que es más importante, su prestigio.

Esto nos lleva también al marcaje de las obras, las cajas y los embalajes. Este es otro gran punto de mejora. Una pregunta que nos hacemos algunos de forma recurrente es: ¿cómo es que en el mundo en general, incluso la tienda más pequeña del barrio esté usando el código de barras y nosotros, los registros de los museos, estamos frente a un camión cargados de listas y rotuladores fluo-rescentes? ¿Cómo es que todavía estamos pegando etiquetas rotuladas a mano o impresas con el número de registro?

Hay algunos museos, muy pocos, que son pioneros y están trabajando e innovando respecto a esta cuestión, y deberíamos seguir su ejemplo. Ya empiezan a utilizar los códigos de barras y algunos, más privilegiados y avanzados, la RFID (radiofrecuencia). Deberíamos ponernos de acuerdo para trabajar con un sistema común, pero no solamente todas las instituciones sino también las empresas de transporte que en el Estado no están aplicando, en ningún caso, ninguno de estos sistemas para hacer todo el proceso mucho más ágil. Esto es una recomendación directa dirigida a estas empresas. Si realmente quieren estar en la vanguardia de un sector tan específico como el nuestro, tienen que ser innovadores y ofrecer mejoras en sus servicios; deben empezar a funcionar en estos aspectos de gestión, como las empresas de mercancía en general, sin dejar de lado, claro está, la especialización y el cuidado que deben tener con el patrimonio que transportan.

Finalmente, para tomar conciencia de que el mundo se mueve, y a modo de anécdota, podemos fijarnos en lo que comentaba Brent Mitchell (Head Registrar del Modern Art Museum of Fort Worth, EE.UU.), en una de las ponencias de la última Conferencia Europea de Registros (Helsinki, 2014): «En nuestro trabajo, durante los próximos veinte minutos podemos pasar por las reservas, el muelle de carga, las salas de exposiciones y

mantener una reunión de montaje. Gracias a las nuevas tecnologías —él trabaja concretamente con un iPad y unas nuevas apps—, podemos tomar medidas a distancia, hacer cálculos volumétricos, editar excels, hacer fotos e informar de manera remota al sistema, y así volver a tu lugar con buena parte del trabajo hecho».

Foto 1.

Archivos verticales de obras bidimensionales del Museu d'Art Contemporani de Barcelona. Fotografía: cortesía de Ignasi Millet (p. 18).

Foto 2.

Archivos horizontales de aluminio para la conservación de materiales gráficos y fotográficos. Fotografía: cortesía de Arte & Memoria, S.L. (p. 21).

Foto 3.

Archivos verticales de obras tridimensionales del Museu d'Art Contemporani de Barcelona. Fotografía: cortesía de Ignasi Millet (p. 25).

Foto 4.

Entrada al montacargas de obra de gran formato en diagonal. Fotografía: cortesía del Museu d'Art Contemporani de Barcelona (MACBA) (p. 30).

Foto 5.

Trabajos de descarga de obra. Movimiento de cajas dentro del vehículo de transporte. Museu d'Art Contemporani de Barcelona. Fotografía: cortesía del Museu d'Art Contemporani de Barcelona (MACBA) (p. 32).

Foto 6.

Cámaras para el control de la temperatura y la humedad relativa dentro del archivo fotográfico y audiovisual. Museu d'Art Contemporani de Barcelona. Fotografía: cortesía del Museu d'Art Contemporani de Barcelona (MACBA) (p. 34).

Foto 7.

Traslado de una escultura con una «Dolly» con ruedas neumáticas para evitar las vibraciones producidas por las irregularidades de la calle. Montaje de los museos Cau Ferrat y Maricel, una vez finalizada su remodelación arquitectónica (Sitges, 2014). Fotografía: cortesía de Ignasi Millet (p. 36).

		DEPARTAMENTO DE REGISTRO	
		INSTRUCCIONES DE EMBALAJE	
		PACKING NOTE	
EXPOSICIÓN / EXHIBITION:		(NOMBRE INSTITUCIÓN):	
FECHAS / DATES:		(Núm. Reg.):	
		Ref. Prestador:	
		Foto núm.:	
CORREO / COURRIER ☐ Sí / Yes Nombre / Name:.....			
☐ No Institución:.....			
EMBALAJE EXTERNO / EXTERNAL PACKING		Núm. identificación caja / Crate number:	
Caja / Crate: ☐ Madera / Wood ☐ Metal / Metal ☐ Cartón / Cardboard			
☐ Plástico / Plastic ☐ Corglomerado / Conglomerate ☐ Otros / Others:			
☐ Marcas en la caja / Marks on the crate			
☐ Caja múltiple / Multiple crate			
☐ Diversas cajas para una obra / Multi pack for one work		Núm. de cajas / Number of crates:	
☐ Palet ☐ Contramarco / Travel frame ☐ Jaula / Open Crate ☐ Otros / Others:			
CIERRES / LOCKING			
☐ Cierres de seguridad / Security locking ☐ Candado / Padlock ☐ Llave / Key ☐ Otros / Others:			
EMBALAJE INTERNO / INTERNAL PACKING			
☐ Contramarco / Travel frame ☐ Polietileno / Polythene ☐ Cell - air ☐ Precinto / Tape			
☐ Espuma / Foam ☐ Glassine ☐ Papel de seda / Silk paper ☐ Cinta de papel / Masking tape			
☐ Espuma rígida / Rigid foam ☐ Tisú / Tissue ☐ Nada / None			
☐ Bullpack ☐ Melinex ☐ Otros / Others:			
Fijación / Fixing:			
☐ Guillotina / Guillotine ☐ Listón madera / Wood strip ☐ Otros / Others:.....			
☐ Oz-Cliop ☐ Cintas de ropa / Cotton ribbons			
COLOCACIÓN DE LA OBRA / WORK POSITION			
☐ Cara arriba / Face up ☐ Cara contra cara / Face to face ☐ Cara contra reverso / Face to back			
☐ Cara abajo / Face down ☐ Reverso contra reverso / Back to back			
TIPO DE OBRA / TYPE OF WORK			
☐ Bidimensional / Two dimensional work :		Enmarcado / Framed ☐ Sí / Yes ☐ Cristal / Glass	
		☐ No ☐ Metacrilato / Plexiglas	
		☐ Cinta de cristal / Glass tape	
☐ Tridimensional / Three dimensional work :		☐ Derecha / Upright position	
		☐ Apaisado / Reclining position	
☐ Otros / Others:			
OBSERVACIONES / NOTES			
Fecha y lugar de desembalaje Date and place of unpacking		Fecha y lugar de reembalaje Date and place of repacking	
Firmado / Signed Registro		Firmado / Signed Registro	

Modelo básico de *packing note* o informe de embalaje. Museu d'Art Contemporani de Barcelona (MACBA).

DEPARTAMENTO DE REGISTRO
INSTRUCCIONES DE EMBALAJE
PACKING NOTE

EXPOSICIÓN / EXHIBITION:
FECHAS / DATES:

OBSERVACIONES / NOTES

This image shows a full page of blank graph paper. The paper has a light beige or cream-colored background. A grid of thin, dark gray lines covers the entire surface, forming small squares. The grid consists of approximately 20 columns and 20 rows. There are no margins, text, or other markings on the page.

Fecha y lugar de desembalaje
Date and place of unpacking

Firmado / Signed
Registro

Fecha y lugar de reembalaje
Date and place of repacking

Firmado / Signed
Registro

¿Por qué son tan caros los transportes de obras de arte?

Una mirada desde la experiencia

Borja Zabala

Art Transport Consultant

Prefacio

Este artículo, en principio, tenía que responder al contenido de mi ponencia, que tuvo lugar en el Museu de Montserrat con motivo del II Curso sobre Conservación, pero, dado que las conferencias que preparo suelen ser eminentemente visuales –por la influencia de mi pasado como artista–, en aquella ocasión no tenía un soporte escrito de la misma, y mucho menos un desarrollo de los textos, por lo que el esfuerzo de transcribir la presentación visual al formato escrito era considerable. Pensaba en esto, cuando reflexioné sobre lo verdaderamente importante de todo lo que ha pasado en los últimos años y que lo ha trastocado todo: la pérdida de valor del trabajo propiciada por la crisis económica. Es por ello que ya no solo es importante incidir y explicar los aspectos técnicos de la organización del transporte de arte, sino que hay que ir más allá, por lo que decidí cambiar el contenido del artículo y lo transformé en una continuación o ampliación de algunos de los temas que mencioné en aquella conferencia.

Es bien cierto que existen pocos textos sobre la organización del transporte de arte. Y esto no es lo peor, sino que los que hay son reiterativos y no van mucho más allá de lo ya sabido, de lo que ya se ha formulado, de lo que ya se ha estereotipado. Tal vez por ello decidí iniciar, hace ya casi cuatro años, la redacción de unos informes técnicos sobre los aspectos del transporte y de la manipulación de arte, que he ido difundiendo mediante el *mailing* y las descargas libres de internet.¹

¹ En total han sido ocho informes y un total de diez mil descargas –una cifra bastante inaudita, a no ser que el contador del administrador web se haya vuelto loco, pero me consta que se utiliza en diferentes cursos y másteres.

Lo que viene a continuación no es otra explicación sobre cómo debe ser el equipamiento de un camión, o sobre las diferencias entre un transporte combinado, directo o exclusivo, o de si el embalaje debe llevar un tipo de cierre determinado, o en qué consiste una supervisión en un aeropuerto o de las propiedades de determinados materiales. Lo que viene a continuación es fruto de un largo periodo de reflexión y, sobre todo, de muchos años de experiencia directa en el suministro de servicios de transporte de obras de arte. Espero no defraudar a nadie.

¿Por qué son tan caros los transportes de obras de arte?

Esta es la pregunta clave. La pregunta que muchas veces me han formulado en una gran diversidad de tonos; la pregunta que muchas personas se hacen constantemente, ya sean noveles, iniciados o altamente experimentados en la organización y coordinación de exposiciones. Dicho de otro modo: es la pregunta del millón. Y, como pregunta del millón, también tiene una respuesta del millón, pero aún es demasiado pronto para darla. Antes de ello, vamos a repasar otras cuestiones.

¿Sobre qué valores o requisitos se fundamenta el transporte de arte? Todas las respuestas encajan dentro de la misma categoría: aquellos que garantizan la integridad de la obra durante el recorrido en base a sus parámetros de fragilidad y de conservación, teniendo en cuenta todos sus estadios (embalaje, manipulación, transporte etc.). Los resumiré en la categoría de aspectos técnicos.

¿Quién ha establecido esos requisitos? Fundamentalmente, los departamentos de Conservación y de Registro de los grandes museos, que crearon el modelo que posteriormente se extendió y normalizó como el propio del transporte de obras de arte.

¿Quién los aplica? Ya desde hace muchos años, todos los museos e instituciones culturales, independientemente de su alcance y localización.²

¿Dónde se recogen? A parte del mencionado manual y de otros, en todos los pliegos de condiciones técnicas de los concursos públicos y de los préstamos.

En resumen: el transporte de obras de arte responde a un modelo desarrollado e impuesto por algunos museos. Actualmente ya se encuentra expandido y normalizado a nivel internacional entre todas las instituciones culturales, fundamentalmente en la conservación de la integridad de la obra, por lo cual se necesitan servicios altamente especializados en todas las fases del transporte y en el acompañamiento de la obra. Se creó sobre esta base. Es un modelo excelente, pero también es un modelo altamente ineficiente. En ese momento, el concepto de eficiencia prácticamente no se valoraba como ahora o, en cualquier caso, no se consideraba relevante. Ahora todo es diferente, pero parece que no nos hemos dado cuenta o no queremos darnos.

Por lo tanto, la respuesta del millón a la pregunta del millón: el transporte de obras de arte es tan caro porque responde a unos determinados servicios exclusivos basados en la excelencia. Las empresas especializadas responden a los servicios que se piden, pero no han sido ellas las que los han implementado. Esta es la primera fase de la respuesta. Vamos a por la segunda fase.

Hasta ahora hemos visto sobre qué valores se fundamenta el transporte de arte, ¿pero sobre qué valores se contrata? Aquí, además de los que antes he englobado dentro del capítulo técnico, aparece uno nuevo: el valor económico. En los concursos públicos, unos aparecen descritos en los pliegos técnicos, y otros, en los pliegos administrativos. A unos se les llama «criterios subjetivos» —aquellos a los que se les otorga una puntuación más o menos ponderada— y a los otros, «criterios objetivos» —los que se aplican mediante una fórmula matemática—. Ambos criterios se relacionan en una proporción de puntuación que, en función de la

institución, se establece en el 50% técnico - 50% económico, 40% técnico - 60% económico, 70% técnico - 30% económico, o alguna otra variante.

En cualquier caso, en el momento de la contratación la variante económica entra claramente en juego, algo que no estaba presente en los valores de la implantación del modelo. Sobre este aspecto, siempre me ha llamado la atención que justamente los impulsores del modelo técnico, básicamente los museos de Estados Unidos, no se rigen por el mismo modelo europeo de contratación mediante concursos públicos y la relación entre los criterios técnicos y económicos. Estas instituciones norteamericanas no solo se ahorran grandes volúmenes de trabajo de gestión administrativa, sino que nos han generado a nosotros, los europeos, la situación tan esquizofrénica de encajar los valores técnicos con los económicos —una situación que, por cierto, no está bien resuelta en los concursos.

Una segunda parte de la respuesta a la pregunta del millón hace que el factor de la valoración económica de los concursos sea una herramienta para la moderación presupuestaria, pero como no afecta a las bases del modelo, no resuelve el asunto de los gastos elevados, sino que sirve para marcar un techo, por decirlo de alguna manera.

Por lo tanto, el modelo de los concursos solo opera pobremente como regulador económico de los valores técnicos —y de un modo poco acertado—, pero sigue sin incorporar el concepto de eficiencia.

Llegados a este punto, os puedo confesar que la pregunta que da título a este capítulo era una pregunta trampa; es una pregunta que sirve para captar la atención y el interés. La pregunta realmente es: ¿qué se debe hacer para que los transportes de obras de arte sean más baratos?

Hay dos tipos de respuesta: la fácil, que las empresas lo hagan más barato, y la complicada, que significaría modificar el modelo para que se pueda realizar de otra manera. La fácil es mirar para otro lado; la complicada, sin embargo, pasa por incorporar criterios de eficiencia —sí, esa palabra otra vez.

2 Mecklenburg, M. F.; Merrill, Ross M. y Richard, M. (ed.). *Art in Transit: Handbook for packing and transporting paintings*. Washington: National Gallery of Art, 1991.

¿Y por qué debemos cambiar el modelo si se trata de un modelo excelente? Pues porque, aparte de consideraciones ideológicas sobre la conveniencia o no de gestionar mejor los recursos, la situación económica hace que ahora sea inviable.

La respuesta fácil es la que se ha aplicado desde el inicio de la crisis y durante los años sucesivos: las instituciones culturales disponen de muchos menos recursos económicos —en algunos casos, hasta el 40%—, pero no han modificado en nada las condiciones de contratación ni de las bases técnicas ni de las administrativas de los concursos. Se ha trasladado el esfuerzo a las empresas: ¡que bajen los precios! Es la respuesta clásica de culpar al proveedor. Pero eso es solo una solución a muy corto plazo, si no se hace nada para buscar la eficiencia en los costes. En este caso, los proveedores, las empresas, «han entrado en el juego» y han bajado los precios. Las consecuencias son obvias.

Todos sabemos que ya nada será como antes, que ya no se contará con los mismos recursos económicos y que incluso la recuperación no solo será lenta y larga, sino que no se llegará al nivel alcanzado anteriormente. Las empresas pueden seguir suicidándose y las instituciones mirando para otro lado, pero lo cierto es que si no se incorporan cambios en el modelo de gestión, la crisis será mayor y permanente, ya que, además, una gran parte del sector cultural que sustentaba la actividad de las empresas ha desaparecido —me refiero a la mayoría de las obras sociales de las cajas de ahorros.

Hace años que asisto a congresos internacionales en los que se habla sobre cómo reducir los costes de las exposiciones, y eso que era mucho antes de la crisis, lo cual nos lleva a pensar que realmente es una necesidad. La «explosión» del modelo técnico, con la proliferación que hubo de las exposiciones temporales, el intercambio de préstamos, la aparición de nuevos centros culturales, etc., hizo que ese modelo, inicialmente minoritario, exclusivo y excelente, se expandiera y «normalizara», y también que esa expansión fuera acompañada de sus costes elevados, algo inasumible de modo continuado para algunos centros culturales.

Llegados a este momento «apocalíptico», me gustaría desarrollar cinco puntos clave para conseguir la eficiencia:

- Bipolaridad prestador-organizador
- Pirámide de relación contractual
- Contratación del transporte
- No contactar con el prestador
- Revisar los criterios por defecto

Bipolaridad prestador-organizador

He visto muchas veces a una misma institución ser extremadamente exigente en sus condiciones de préstamo cuando cede una obra y, al mismo tiempo, renegar de las condiciones pedidas por terceros cuando organiza una exposición. Es el pez que se muerde la cola. ¿Cómo se puede romper ese círculo vicioso?

A menudo también he visto cierta actitud de revancha entre instituciones cuando han tenido que soportar ciertas condiciones y, cuando les ha llegado su turno, han replicado contra la otra demandante todo lo habido y por haber: si quieren la obra, que lo paguen.

Definitivamente, esta bipolaridad hay que superarla. Impera una llamada a la sensatez y a pensar globalmente.

Pirámide de relación contractual

En la figura 1, se muestra una relación jerárquica clásica entre cliente-contratista-subcontratista: la relación cliente-contratista está regulada por un contrato (al que llamamos «contrato mayor»), y la del contratista-subcontratista por una relación entre ellos basada en un presupuesto o lo que llamamos «contrato menor». Esta relación es claramente jerárquica entre ellos o, si se produce, está muy mediatizada y controlada por el contratista. Del mismo modo que el cliente impone sus condiciones en el contrato en mayor grado que el contratista, este también lo hace en su propio contrato con el subcontratista.

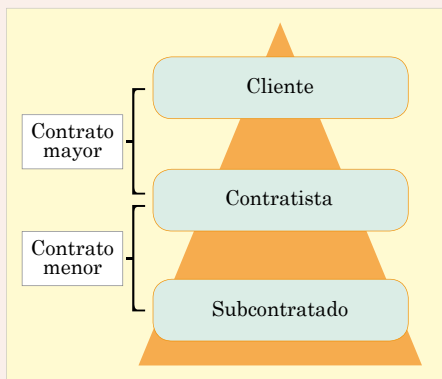


Fig. 1. Pirámide jerárquica de la relación contractual entre cliente - contratista - subcontratado.

En el caso del transporte de exposiciones, la figura que representa el modelo contractual entre las partes es sensiblemente diferente, tal y como vemos en la figura 2.

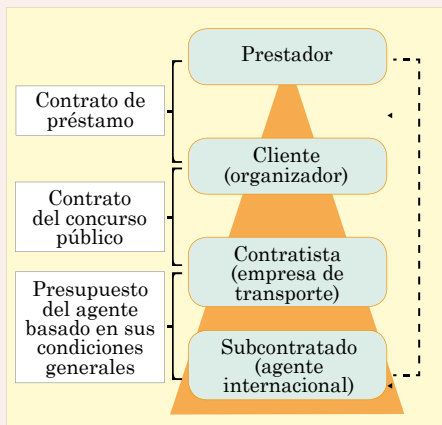


Fig. 2. Modelo contractual entre las diferentes partes que intervienen en el transporte de obras de arte a escala internacional.

La figura 2 corresponde al modelo habitual del transporte de obras de arte a escala internacional. Las diferencias con la figura 1 son:

- La aparición de una nueva figura, el prestador, situado en la cúspide de la pirámide, y que deja al cliente en segundo plano. Representa a la propiedad de la obra y, por lo tanto, impone sus

condiciones de préstamo. La relación contractual entre ambos se regula mediante el contrato de préstamo.

- Las otras figuras permanecerían igual, solo que ahora la relación entre el cliente y el contratista se regula mediante el contrato del concurso público; y, a su vez, la de la empresa con sus subcontratistas, a través de los presupuestos que los agentes elaboran para las empresas. El agente o subcontratista basa su presupuesto en sus condiciones generales y no en los mismos parámetros que los obligados para la empresa en el concurso público, lo que, sin duda, crea tensiones a la empresa.
- La última diferencia es un factor sumamente extraño en toda organización contractual: las dos figuras que están una en la cúspide de la pirámide (el prestador) y otra en la base (el agente subcontratista), es decir, la posición supuestamente «más fuerte» y la posición supuestamente «más débil» tienen una relación directa, lo que no tiene por ejemplo la empresa contratista. Esta relación tan singular crea la mayoría de los conflictos económicos y operativos que surgen durante la coordinación de una exposición, sobre todo cuando es el propio prestador quien impone a un determinado agente. ¿Qué pasa, por ejemplo, cuando el prestador, a través del agente, solicita unos requisitos no especificados en el contrato de préstamo con el cliente que suponen un incremento de los costes? ¿Cuántas veces hemos oído la coletilla «¡Y si no, no lo presto!»? Estos nuevos escenarios pueden afectar desde el tipo de embalaje hasta el tipo de transporte, pasando por las condiciones de viaje del correo o por cualquier otro de los múltiples aspectos con los que se trabaja durante la coordinación, la manipulación y el transporte de una obra de arte.

Por lo tanto, con el objetivo de mejorar la eficiencia, lo que proponemos es una doble actuación: una por arriba, responsabilidad del organizador, y otra por debajo, responsabilidad de la empresa contratista. La figura 3 lo representa.

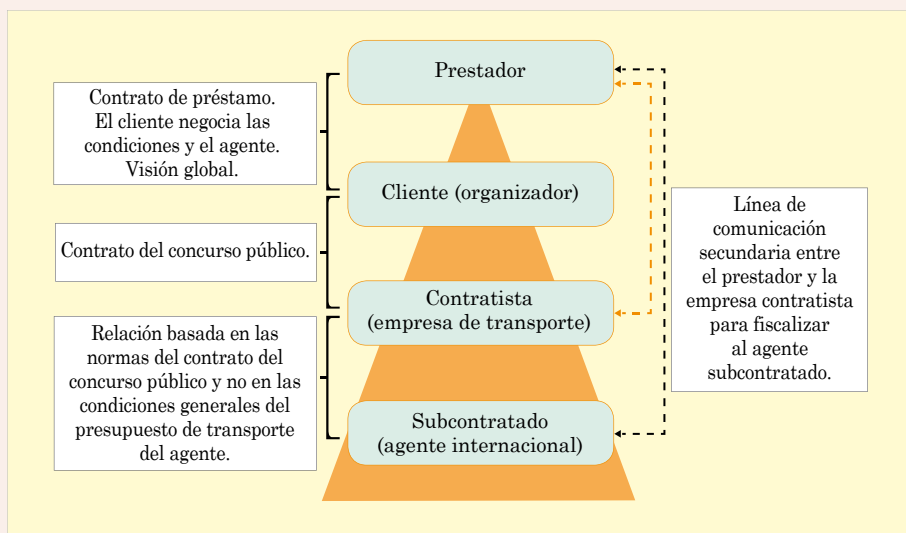


Fig. 3. Pirámide jerárquica de las relaciones contractuales, incluyendo la figura del prestador.

El organizador debería tener una visión global de la planificación logística de la exposición, para poder negociar con el prestador las condiciones de transporte con el fin de obtener un buen rendimiento logístico y, por lo tanto, una mejora económica sustancial. Debería también estar en disponibilidad de no aceptar solo un agente por parte del prestador, sino dos como mínimo, para poder comparar precios y servicios. En definitiva, se debería procurar que la relación entre organizador y prestador no sea vertical, sino que tienda a la horizontalidad. Dicho de otro modo: de igual a igual, una relación en la que uno no impone sus condiciones, sino que las acuerda. Además, en el contrato de préstamo deberían reflejarse todos esos acuerdos, para que luego los vacíos que pueda haber no puedan ser usados, bien por el propio prestador o bien por su agente, como medida de fuerza para nuevos requisitos que supongan incrementos de los costes. Dicho de otro modo, si hasta ahora se han aceptado más o menos las condiciones de cada prestador, ahora ha llegado el momento de comprometerse y cerrar con anterioridad cuestiones que antes no se consideraban oportunas de hacer y que, o bien

de entrada causaban un incremento considerable en los costes, o bien posteriormente propiciaban desviaciones económicas. Con este objetivo, es necesario que el mismo cliente haga una planificación logística y una optimización de recursos tan cuidadosa y rigurosa como sea posible, o que contrate la figura de un consultor externo que le ayude en estas labores.

Por otra parte, la empresa contratista debería poder someter su relación contractual con el agente a las mismas bases que las del concurso y no a las condiciones generales del presupuesto del agente. Toca a las empresas hacer este trabajo, que, sin duda, supone un cambio profundo en el *modus operandi* habitual, pero para conseguirlo es importante que el paso anterior del organizador haya sido dado y que se hayan podido pactar y acordar claramente todas las cuestiones en el contrato de préstamo, dado que si no serán utilizadas por el agente como medida de fuerza. Al mismo tiempo, la empresa contratista debe poder tener una relación con el prestador que, en cierto modo, fiscalice el trabajo de su agente, es decir, cada uno en su sitio y en su medida.

Contratación del transporte

¿Cuál es la partida económica más importante en el presupuesto global de la exposición? Creo que estamos todos de acuerdo que, junto con los seguros, la del transporte de las obras.

¿Y en qué momento se contrata el transporte? Creo que estamos todos de acuerdo en que, aproximadamente, con un mes de antelación a la inauguración.

¿Cuáles son los elementos clave para el éxito de la exposición? Sin duda, entre ellos, si no el más importante, se encuentra disponer de las propias obras de arte que la conforman y que se han solicitado en préstamo.

Cualquier jefe de compras o jefe de proyecto serio os diría que un elemento que representa un porcentaje tan alto de la partida económica global, y que es clave para el éxito del proyecto, no debería contratarse con este margen de tiempo, en el que, por un lado, no se está en disposición de obtener un buen precio y, por el otro, se está

muy cerca de un plazo de tiempo muy crítico. Y ahora me adelanto a la posible objeción que pueden estar pensando: una cosa es la contratación, y otra, la ejecución.

En la figura 4 vemos un diagrama que representa el proceso desde que surge la necesidad de hacer la exposición hasta que se inaugura. Es un diagrama que podría tener muchas más entradas relacionadas, como por ejemplo, el plan de comunicación, las actividades complementarias, el plan de usos, etc., pero que no lo hemos complicado más porque lo que nos interesa está relacionado con la contratación del transporte y esto no variaría por el hecho de que hayan más entradas. En este diagrama, vemos claramente la baja consideración que se tiene sobre el transporte y cuando se contrata.

Mi recomendación es contratar el transporte con mayor antelación, al menos para avanzar en las tareas preliminares y poder negociar importes, y luego ejecutarlo cuando sea posible, pero no dejar que sea en situaciones límite –todos sabemos

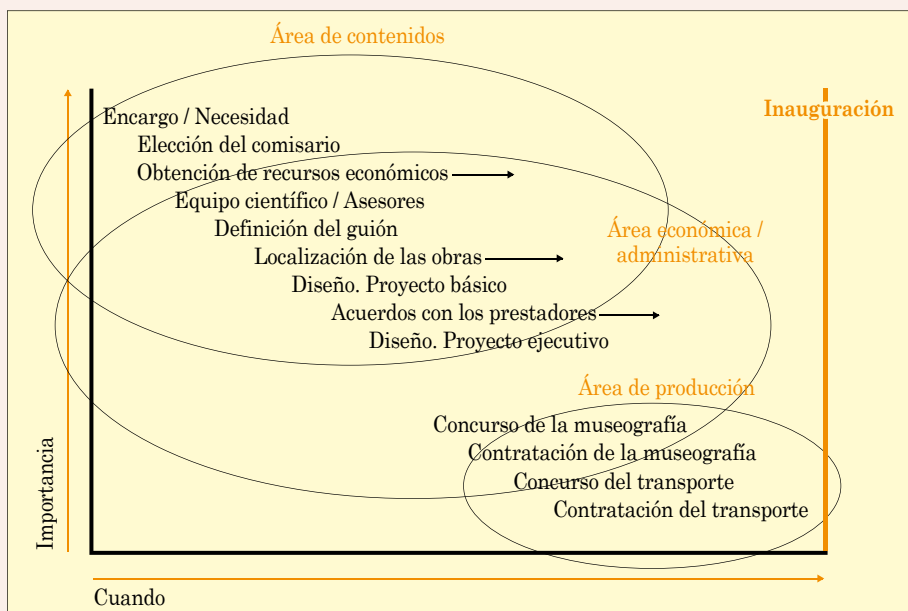


Fig. 4. Cronograma expositivo.

que puede haber circunstancias extraordinarias que trastoken todos los planes y previsiones—. Y si esto no fuera posible, entonces se podría incorporar la figura del consultor que antes mencionábamos. Podría incorporarse en el mismo momento en que se inicia la localización de las obras y durante todo el proceso, de tal modo que vaya adelantando y acordando escenarios logísticos.

No contactar con el prestador

Se trata de una de las coletillas habituales en los pliegos técnicos y en las peticiones de presupuestos, y es un gran y grave error.

Entendemos que la voluntad de no querer contactar con el prestador surge, por un lado, porque no se quiere perturbar la relación prestador-organizador cuando es posible que el préstamo todavía no haya sido acordado y, por otro, para evitar que varias empresas y agentes estén llamando simultáneamente al prestador, molestándolo con preguntas técnicas o aprovechándose de aquel momento concreto para intentar posicionarse mejor.

Por mi parte, entiendo ambos argumentos, pero de lo que sí estoy totalmente seguro es de que la falta de información es la gran causante de posteriores conflictos y desvíos de presupuestos —especialmente cuando ya se ha iniciado la contratación—. Por lo tanto, debería preocuparse de obtener toda la información que el coordinador de transporte y la empresa necesitan y que, desde luego, va mucho más allá de la habitualmente suministrada, como el autor, el título, la técnica y la procedencia. En unos de los informes técnicos que mencionaba al inicio, incorporaba un cuestionario de noventa preguntas que debía hacerse el organizador, con una escala de cantidad de información que la empresa de transporte necesita para poder responder a los servicios solicitados y para acotar al máximo el presupuesto. Obviamente, cuanto menor cantidad y calidad de información, más abierto está el escenario a las sorpresas. Por lo tanto, y en resumen, si el propio organizador no puede obtener esa información, entonces vuelve

a entrar en escena la figura del consultor externo. Uno u otro se ocupa de obtener toda la información y transmitirla por igual a todos los licitadores, además de incorporarla en las bases del concurso o en la petición de presupuesto. Así, las posibilidades de desviaciones económicas quedan prácticamente eliminadas de modo inmediato.

Revisar los criterios por defecto

Uno de los grandes enemigos de la eficiencia es aplicar los criterios por defecto. Me explico: es más o menos habitual que una institución cultural haya definido sus condiciones de préstamo en un manual interno y las aplique por igual, sean cuales sean la naturaleza y el destino de la obra. La aplicación de esos criterios por defecto supone una facilidad para las distintas personas que intervienen por parte del prestador, porque, por una parte, evita pensar alternativas y, por otra, sirve de protección personal ante posibles incidencias. Es decir, es más fácil aplicar unas reglas y criterios aprobados por la propia institución que tener que pensarlos, con el miedo escénico que puedan conllevar posibles sanciones y responsabilidades, así como por la «dificultad» de pensar y aprobar alternativas. En cualquier caso, como todo buen manual de prevención, las medidas estarán basadas en el peor de los escenarios posibles, con lo que, en algunos casos, serán coincidentes con él, pero en otros serán desmedidos. Dicho de otro modo, solicitar por defecto caja doble, transporte exclusivo en camión precintado, acompañamiento del correo durante todo el trayecto, billetes de primera clase, etc., en algunos casos será totalmente necesario, pero seguramente en otros muchos habrá otras alternativas, que además de ser seguras y respetar los criterios de conservación, serán más razonables en términos económicos. Y aunque esto parezca exagerado, os invito a repasar muchos de los requisitos expresados en los pliegos técnicos para ver cuántos de ellos se suelen utilizar por defecto y cuántos de ellos son realmente establecidos a medida del concurso en cuestión.

Conclusiones

Para poder aplicar estos términos de eficiencia, deben participar conjuntamente todos los actores principales del proceso (el prestador y el organizador) y los secundarios (la empresa y los agentes, entendiendo que estos son suministradores de servicios) y deben facilitarse las condiciones para que esto sea posible. Por ejemplo, ya hay muchos organizadores que saben que un transporte combinado es más barato que un transporte directo. Ahora bien, solicitar un transporte combinado para la semana que viene, sin márgenes de organización ni de ejecución, es totalmente ineficaz y prácticamente inviable. Es decir, no basta solo con pretender que la empresa realice el servicio de forma más barata, sino que hay que acordar, primero, con el prestador que vaya a ser posible y, segundo, dar flexibilidad para que pueda realizarse. Otro ejemplo, relativo a los embalajes en este caso, son las cajas de alquiler. Las cajas de alquiler son más baratas que las cajas nuevas y a medida, de uso exclusivo. Existen muchas instituciones que las piden con la finalidad de reducir costes. Para poder utilizarlas, el prestador debe estar de acuerdo, las dimensiones de la obra deben ser de un mismo tamaño y la empresa debe tener disponibilidad de stock y recordar que, entre una caja nueva de primera calidad y una de alquiler, hay otras alternativas intermedias que también son viables en función de la naturaleza de la obra, el tipo de transporte y el destino.

La búsqueda de la eficiencia es una necesidad. Podemos estar más o menos de acuerdo en términos ideológicos (optimización de los recursos), y más o menos de acuerdo en términos prácticos (reducción de costes). Si nuestra institución cree que no es necesaria y, al mismo tiempo, cuenta con los recursos económicos suficientes para

seguir aplicando el sistema habitual, entonces este artículo debe de haber parecido totalmente prescindible y seguramente equivocado –o algo peor–; pero si, contrariamente, estamos más o menos de acuerdo en términos ideológicos, no contamos con la misma dotación económica que hace años y, además, tenemos la ambición de seguir programando exposiciones temporales, no hace falta ni decir que se debe hacer algo. Este texto ha pretendido dar algunas pistas de la hoja de ruta, sin olvidar que nosotros, como organizadores y prestadores, tenemos mucho que hacer.

Foto 1.

Ejemplo de un conjunto de cajas fabricadas en el Centro Nacional de Conservación y Registro del Patrimonio Artístico Mueble-CENCROPAM (México DF, 2014). Fotografía: cortesía de Ignasi Millet (p. 40).

Foto 2.

Transporte de la exposición *Los Piranesi de Montserrat* para su itinerancia en el Aula de Cultura de Caixa Penedès, Fórum Berger Balaguer de Vilafranca del Penedès. Museu de Montserrat (Montserrat, 2008). Fotografía: cortesía de Ignasi Millet (p. 53).

Foto 3.

Desembalaje de un guerrero-arquero de Xi'an, con unos soportes y fijaciones realizados por los propios conservadores orientales de la obra y un transporte efectuado por una empresa europea, durante el montaje de la exposición *Guerreros de Xi'an*, celebrada en el Fórum de las Culturas (Barcelona, 2004). Fotografía: cortesía de Ignasi Millet (p. 55).



Sistemas de producción, montaje e instalación. La ambientación de las exposiciones

Joan Ramon Aromí i Folch

Director de Nordest, Museum and Exhibit Services, S.L.

Introducción

En los últimos veinte años los procesos vinculados al montaje de una exposición se han especializado y profesionalizado de un modo significativo; al mismo tiempo, ha aumentado el número de organismos e instituciones que acogen este tipo de acontecimiento. La proliferación de estudios universitarios relacionados con este tema es una muestra del proceso de consolidación de este sector en el mercado. De todos modos, la crisis iniciada en 2008 rompe la evolución del sector al modificar los parámetros de actuación de empresas y profesionales que dependen, directa o indirectamente, de los recursos públicos. Se abre un nuevo debate por parte de todos los agentes sobre cómo hacer frente a esta situación.

Hoy ya no puede plantearse un sistema productivo sin tener en cuenta las consecuencias a escala global. Una exposición ya no es solamente un sistema de comunicación, es también un hecho social con un dispendio energético que afecta al medio ambiente. El espíritu de esta descripción queda recogido en el Libro Verde de la Comisión Europea, que define la responsabilidad social de la empresa (RSE).¹

1 El Libro Verde de la Comisión Europea, *Fomentar un marco europeo para la responsabilidad social de las empresas*, define la RSE como la integración voluntaria, por las empresas, de las preocupaciones sociales y ambientales en su actividad económica y en las relaciones con sus interlocutores. Bruselas: Comisión de las Comunidades Europeas, 18 de julio de 2001, p. 4. En palabras de la *Guía de impulso a la responsabilidad social empresarial*: «Hoy en día asistimos a la creación de un nuevo modelo de gestión empresarial, en el que las empresas asumen el compromiso de actuar de forma responsable en el logro de sus objetivos económicos, persiguiendo la creación de valor no solo para los accionistas, sino también para el resto de grupos de interés (gobierno, empleados, comunidad, inversores, consumidores, proveedores, etc.)». Barcelona: Departamento de Medio Ambiente y Vivienda de la Generalitat de Catalunya, noviembre de 2007, p. 5.

Cuando la RSE se comienza a implantar en las empresas, se empieza a hablar de los procesos de ambientalización de los departamentos de cultura de las instituciones públicas.

Podría decirse que, actualmente, la rentabilidad de una exposición debe considerarse a partir de un punto de vista triple: la cuenta económica de resultados, la cuenta de resultados sociales y la cuenta medioambiental de resultados.

A partir de estas premisas y de la experiencia acumulada, intentaremos aportar la relación de los sistemas de producción, montaje e instalación de las exposiciones, que intentará complementar los protocolos y los procedimientos más específicos de otros artículos de esta publicación.

Sin embargo, debe tenerse en cuenta que no es lo mismo el montaje de una exposición de piezas bidimensionales sobre paredes ya existentes, que una exposición que conlleve la creación de nuevos espacios en las salas, que incorpore interactivos o elementos multimedia, escenografías, instalaciones de obras de grandes dimensiones, que necesite una iluminación escenográfica, etc.

Pero, finalmente, los procesos son comunes, aunque los actores que participen en ellos puedan aumentar en número en función de la complejidad del proyecto.

1. Una breve visión de los procesos

En general, todas las exposiciones pasan por los procesos que se detallan a continuación,² estén más o menos desarrollados. El hecho de que, en la práctica, no se documente una evaluación o un proceso no significa que no se deba tener en cuenta. En las exposiciones de pequeñas dimensiones, el coste de documentar los procesos es desproporcionado respecto al presupuesto del

2 Los procesos se han dividido en dos: el proyecto básico y el proyecto ejecutivo, teniendo en cuenta sus características concursales de la administración pública. De hecho, una exposición queda definida atendiendo al proyecto museológico y al proyecto museográfico. El grado de definición de cada partida determinará si nos encontramos en el proyecto básico o en el proyecto ejecutivo.

proyecto y al riesgo que puede representar para las piezas. Cada exposición es un caso diferente. Lo que se intenta en este artículo es tener una visión global de los procesos que se aplicarán con toda su extensión en los proyectos más complejos. En las exposiciones de pequeño formato no será necesario ni considerar la mayoría de estos procesos.

1. Proyecto básico

a. Proyecto museológico (básico): define QUÉ queremos comunicar desde un punto de vista genérico: los contenidos. Se describen en los grandes ámbitos de la exposición.

Pueden intervenir:

1. Museólogo
2. Comisario
3. Especialistas en la temática de la exposición
4. Especialistas en comunicación
5. Documentalistas

b. Proyecto museográfico (básico): define CÓMO lo comunicaremos; se esboza una primera propuesta espacial, con otra de recursos museográficos, para tener una visión generalista del proyecto. Se presenta una primera valoración económica.

Pueden intervenir:

1. Museólogo
2. Diseñador espacial
3. Diseñador gráfico
4. Conservador
5. Jefe de producción

2. Proyecto ejecutivo

a. Proyecto museológico (ejecutivo): define, detalla y redacta todos los contenidos que acaban

reflejados en los textos finales de la exposición. Pueden intervenir los mismos actores que en el proyecto museológico básico.

b. Proyecto museográfico (ejecutivo): recoge todos los detalles de diseño y constructivos para la producción e implantación de la exposición:

1. Planos ejecutivos (plantas y alzados)
2. Diseño y maquetación gráfica
3. Estudio de iluminación
4. Calendario de trabajo
5. Determinación de los procesos y procedimientos de comunicación
6. Presupuesto ejecutivo de detalle por partidas

Pueden intervenir los mismos actores que en el proyecto museográfico básico con algún apoyo técnico, como la ingeniería u otros.

En función de la complejidad del proyecto, el número de colaboradores puede variar desde una o dos personas para una microexposición, hasta equipos multidisciplinares de más de veinte personas.

El proceso natural es la contratación de un proyecto básico en el que el cliente determina y evalúa si se han conseguido los objetivos pre-determinados y propone las modificaciones que considere. Una vez aprobado el proyecto básico, se contrata el proyecto ejecutivo, que definirá todas las especificaciones técnicas y que el cliente volverá a evaluar para proponer más cambios y mejoras. Aceptado el proyecto ejecutivo, se inicia el proceso de producción de la exposición para posteriormente proceder al montaje.

Por motivos que no están muy claros, el proceso no siempre sigue este recorrido. Se plantean situaciones paradójicas, como por ejemplo que el equipo que redacta el proyecto básico no continúa colaborando en el proyecto ejecutivo, o pedir proyectos básicos que son prácticamente ejecutivos, para economizarlos. Solo por citar algunas de las perversidades del sistema.

2. Criterios para aplicar los diferentes sistemas de producción y montaje

Se pretenden describir aquellos aspectos para evaluar que van más allá de los criterios estéticos que pueden definir el aspecto formal de una exposición. Todos estos criterios se deberían tener en cuenta, en el grado justo de afectación, desde el inicio del proyecto básico.

2.1. Criterios de conservación preventiva

Se deben tener en consideración en el proyecto museográfico básico. Son todos aquellos aspectos que pueden intervenir en la conservación de los bienes culturales y que se deberán tener en cuenta en los procesos de diseño, montaje, instalación y desmontaje. Habitualmente es la entidad que cede la obra quien determina los criterios de conservación (las condiciones del préstamo) y es el equipo que redacta el proyecto museográfico quien debe considerar estos factores para diseñar la opción que se adapte mejor, o bien negociar alternativas razonables con los conservadores. En caso de que no existan unas condiciones establecidas, el equipo redactor se tiene que hacer responsable de evaluar los riesgos a nivel de conservación y comunicarlo al conservador o responsable de la entidad.

Los factores que deben considerarse son:

- Estado de conservación de la obra
- Temperatura
- Humedad relativa
- Contaminación
- Calidad del aire
- Incidencia lumínica
- Riesgo de actividad biológica
- Factores antrópicos

Actualmente ya se cuestiona la incidencia de los parámetros de temperatura, de humedad relativa y de luz, hasta hoy considerados estándares. Se estudia la memoria de los materiales para conocer su grado de adaptabilidad y se proponen alternativas para minimizar la incidencia a nivel de conservación.

Si las salas disponen de un estudio climático retrospectivo, es interesante analizar las posibles zonas climáticas (zonas que se comportan climáticamente de forma similar) y los resultados según la época del año. Si las salas están muy climatizadas, hay que estudiar los protocolos de funcionamiento, ya que muchas están pensadas para el confort del visitante y cierran el sistema fuera de los horarios de apertura al público.

La contaminación es un factor de degradación de los bienes culturales. Las dificultades para evaluarla y medirla, y a la vez ser realistas, se limitan a considerar la contaminación por partículas sólidas que afectan a las piezas que no vayan en vitrina, y probablemente llegaremos a la conclusión de que la medida preventiva más adecuada es prever una aspiración controlada de las piezas cuando acabe la exposición.

¿Hay renovación de aire? ¿Se cumple la normativa que la regula para los espacios de concurrencia pública? ¿Hay olores? ¿Huele a humedad? Son datos indicativos de la calidad del aire ambiental; solamente se trata de evaluar un riesgo.

Respecto a la incidencia lumínica, se ha hablado extensamente en el primer manual de esta colección. A sus interesantes artículos publicados me remito.³

A partir de 25 °C y una humedad relativa del 60% (también con valores más bajos), se está en una zona de crecimiento de microorganismos. Las esporas, que están en el aire o depositadas en las piezas, pueden fructificar y desarrollar diferentes tipos de hongos, las bacterias retoman la actividad y los insectos están completamente activos en su fase metamórfica. Medidas preventivas como la ventilación, la instalación de trampas para insectos o la modificación de las condiciones ambientales pueden ayudar preventivamente a evitar el ataque biológico. Si se detecta tal agresión, sea cual sea, debe avisarse inmediatamente al conservador responsable de la exposición; es el

³ Rodríguez Lorite, M. A. y Velasco González, A. *La il·luminació als museus*. Manuals de Museologia, núm. 1. Barcelona: Associació de Museòlegs de Catalunya, 2012.

técnico adecuado para hacer un diagnóstico y un posible tratamiento.

Los factores antrópicos, los que dependen de la actividad del hombre, tienen que ver con los procesos de manipulación (se tratan a lo largo de esta publicación), intrusión y vandalismo (se tratan en el siguiente apartado).

También nos podemos encontrar con un escenario sin conservadores, ni datos ambientales previos que considerar, ni datos significativos de las salas. Entonces la experiencia y el sentido común del conservador deben prevalecer para evitar problemas posteriores.

2.2. Planes de emergencia

Si bien la redacción de los planes de emergencia corresponde al conjunto del edificio y afecta a las distintas áreas y servicios, en una exposición, como mínimo, se deben vincular y evaluar los riesgos siguientes:⁴

- Riesgo de intrusión
- Riesgo de vandalismo
- Riesgo de incendio
- Riesgo de inundación

Deben identificarse los recursos de que se dispone y los sistemas de protección. A pesar de que los planes de emergencia evalúan el riesgo en función del impacto y la probabilidad, en la mayoría de casos, con una reunión con el responsable de seguridad o con quien corresponda es suficiente para hacer una evaluación de riesgos muy aproximada. En el caso de que la categoría del riesgo sea alta, el resultado de la evaluación se tiene que prever desde un inicio en los procesos de diseño y, posteriormente, en los protocolos de montaje.

El mismo plan debe prever, si es preciso, el plan de evacuación y establecer protocolos sobre el

patrimonio cultural expuesto en caso de emergencia.

De todos modos, en los planes de evacuación se deberían tener en cuenta:

- Priorización
- Manipulación
 - Formación de técnicos
 - Protocolos de actuación

En caso de emergencia, se debe tener información sobre la priorización para la evacuación de determinadas piezas, ya sea por el valor del seguro o por el valor histórico o artístico.

Al mismo tiempo, hay que informar al personal sobre la mejor forma de retirar las piezas, especialmente si están instaladas con anclajes de seguridad o tienen registros ocultos como pasa en las vitrinas.

2.3. Criterios ambientales

Se echa en falta un manual de buenas prácticas que sea de aplicación en la producción de una exposición, pues este proceso conlleva un evidente impacto ambiental.

En todas las exposiciones existen elementos museográficos con información. La selección de materiales y de elementos expositivos debería basarse en los aspectos de sostenibilidad ambiental siguientes:

- Priorizar materiales según la energía asociada a su ciclo vital
- Priorizar materiales recuperados o que permitan su reciclaje
- Priorizar materiales de procedencia local («km 0»)
- Priorizar materiales procedentes de fuentes rápidamente renovables
- Minimizar posibles impactos relacionados con sustancias tóxicas, o materiales problemáticos en caso de incendio, o materiales que se encuentran al final de su vida útil
- Selección de materiales con ecoetiqueta

⁴ *Guía para un Plan de Protección de Colecciones ante Emergencias*. Madrid: Secretaría General Técnica. Subdirección General de Publicaciones, Información y Documentación. Ministerio de Cultura, 2008.

Pongamos dos ejemplos:

1. En el caso de los ordenadores se propone la selección de productos que cumplan los criterios de Compra Verde de Ithobe y de la Comisión Europea: los ordenadores cumplirán la última versión del *Energy Star* y los criterios de una ecoetiqueta oficial (Cisne Nórdico, Ángel Azul, Etiqueta Ecológica Europea, TCO).⁵
2. Para los tratamientos de superficies se escogerán productos certificados con una ecoetiqueta oficial (Cisne Nórdico, Ángel Azul, Etiqueta Ecológica Europea o equivalentes).

Pero también podríamos hablar del uso de maderas procedentes de bosques forestales, o del uso de disolventes con etiqueta ecológica...

Por otro lado, actualmente los museos de muchos países europeos se empiezan a cuestionar la utilización de climatización en sus edificios.⁶ El consumo de energía que procede de los sistemas de climatización no es sostenible; se comienza a plantear la racionalización de estos sistemas creando zonas climáticas controladas solamente donde pueda haber riesgo para los bienes culturales. El confort del visitante pasa a un segundo término.

La ventilación natural o forzada se está incorporando en los nuevos criterios ambientales sostenibles. Entre otras ventajas, puede evitar la contaminación por partícula sólida y el crecimiento de microorganismos.⁷

2.4. Criterios de sostenibilidad

Desde un punto de vista orientado a contribuir a la sostenibilidad del planeta, podemos afirmar que

⁵ Certificado internacional que promueve la sostenibilidad en las tecnologías de la información (IT products), considerando criterios de salud, ergonomía y medio ambiente.

⁶ *Bein' Green*. VII European Registrars Conference. Ámsterdam, noviembre de 2010.

⁷ García, R.; Ibañez, J. L.; Maekawa, S. y Valentín, N. «Air ventilation for arresting microbial growth in archives», en *La conservation à l'ère du numérique. Actes des quatrième journées internationales d'études de l'ARSAG*. París, 27-30 de mayo de 2002, p. 139-150.

la producción de exposiciones se ha caracterizado por no tener en cuenta ningún tipo de criterio ambiental. Las cláusulas contractuales de la administración pública en nuestro sector han obligado, en los últimos años, a tener en cuenta normativas y regulaciones que afectan a aspectos como la prevención de incendios o bien normativas eléctricas y de prevención de riesgos laborales. En Cataluña, como máximo exponente aparece la obligación de gestionar los residuos (por otro lado, obligatorio por ley), y en ningún caso se han valorado aspectos como el ecodiseño, el ciclo de vida de los elementos expositivos, la huella del CO₂, el origen de las materias primas... Podemos destacar el País Vasco como abanderado en la aplicación de criterios medioambientales que se tienen en consideración en las cláusulas concursales.

Tradicionalmente, todos los elementos expositivos han sido gestionados como residuo una vez acabada la muestra (con contadísimas excepciones), a pesar de que muchos de los elementos modulares son susceptibles de ser reutilizados. Los plafones, las vitrinas, una parte de la instalación eléctrica, la iluminación, los metacrilatos, los soportes, las cajas de embalaje, los módulos de soporte, las cajas de luz, las escenografías... Es evidente que el ciclo de vida de estos elementos es mucho más largo de los que realmente se usan en una exposición y, por tanto, este es uno de los hechos a tener en cuenta en un posible manual de buenas prácticas.

La directiva europea de gestión de residuos establece la jerarquía de gestión siguiente:

1. Prevención
2. Preparación para la reutilización
3. Reciclaje y valorización del material
4. Consumo energético
5. Vertido

La prevención de residuos es toda aquella acción que tiene como objetivo evitar la generación cuantitativa de residuos o disminuir su peligrosidad:

- Reducción en origen: minimización en las fases de diseño, producción, distribución o consumo

del uso de sustancias tóxicas y de primeras materias.

- **Reutilización:** el hecho de volver a usar un producto, ya sea para la misma función inicial o para otra alternativa, en su forma original y sin ninguna modificación. Como no se requiere una transformación del producto, es más aconsejable que el reciclaje, pues evita que el objeto se convierta en residuo cuando finalice definitivamente su ciclo vital.

La preparación para la reutilización incluye las operaciones de revisión, limpieza y reparación para la recuperación; los residuos son «preparados» para facilitar su reutilización sin necesidad de ningún otro proceso.

En cambio, el reciclaje es cualquier operación mediante la cual los materiales residuales son transformados nuevamente en productos, materiales o sustancias, tanto si es con la finalidad original como con cualquier otra. Incluye la transformación del material orgánico, pero no el consumo energético, ni la transformación en materiales que se tengan que utilizar como combustible.

En este debate abierto de replanteamiento de los paradigmas del sector, los nuevos aspectos básicos a tener en cuenta son:

- Ecodiseño
- Recuperación
- Reutilización

Para reducir los residuos generados se crea la logística inversa, que describe los procedimientos que se encargan de la reutilización, el reciclaje, la recuperación y la destrucción de los bienes materiales y facilita la creación de canales de recogida de todo tipo de residuos. Un ejemplo sería el cuadro siguiente (figura 1).

En el año 2010, la empresa Cultural Sense, S.L. escribía este comunicado a la industria cultural, especialmente en el ámbito de la comunicación mediante los proyectos museográficos y las exposiciones, para ofrecer el servicio de reutilización y gestión para el reciclaje de todos aquellos elementos que conforman una exposición:

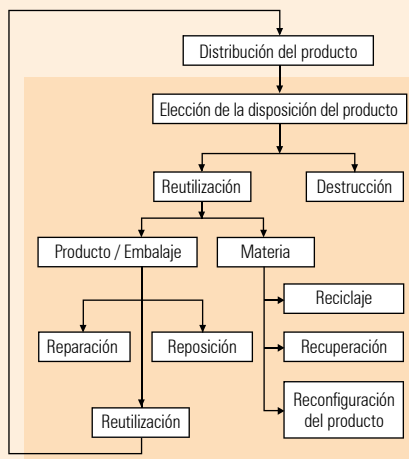


Fig. 1. Etapas de la logística inversa.

«La experiencia del equipo de Cultural Sense va más allá de su período de existencia. En el transcurso de más de veinte años, miembros del equipo han sido responsables de todos los procesos de una exposición, desde el diseño hasta el desguace. Prácticamente en ningún caso se ha planteado seriamente la reutilización de sus elementos, ya sea porque la propiedad era de la institución que encarga el proyecto, ya sea para evitar la acumulación de material en los almacenes, que difícilmente un diseñador volvería a aprovechar para una próxima exposición, ya sea porque sencillamente la retirada de la exposición estaba prevista en el presupuesto y lo más fácil y económico era trasladar los restos a un vertedero autorizado.

»Hoy, los criterios económicos van más allá de los puramente dinerarios. El gasto energético, el coste de emisión de CO₂ y de otros gases contaminantes, el consumo de recursos y, en definitiva, el coste para el medio ambiente se han de sumar al gasto exclusivamente monetario. Por este motivo, consideramos que la presentación de este nuevo servicio llega en un momento oportuno y necesario».⁸

⁸ *Propuesta de servicio de ambientalización de sus proyectos museográficos/expositivos. La reutilización de las exposiciones y de sus elementos museográficos.* Barcelona: Cultural Sense, S.L., 2010.

Esta iniciativa se inició con el nombre comercial de Mesura, y disponía de una nave de 2.000 metros cuadrados donde se depositaban los materiales de las exposiciones para reciclar. Por desgracia, el cierre de la empresa no permitió el desarrollo completo de este proyecto.

3. Sistemas de producción

La coyuntura anterior permitía a las empresas del sector incorporar a sus estructuras una parte de los procesos productivos. Hoy es casi imposible mantener estructuras productivas rentables bajo un mismo paraguas.

Esta situación ha conllevado un cambio de paradigma. Los pocos recursos económicos deben racionalizarse. Los criterios de sostenibilidad apuntan a recurrir a proveedores de «km 0» y a la administración pública, que todavía hoy en día es la que más presupuestos destina a cultura, y tiene que pactar con los diferentes agentes productivos ante los recortes presupuestarios y las dificultades de las empresas existentes para asumir riesgos financieros, así como los proveedores de servicios se tienen que asociar para poder hacer frente a los proyectos que van surgiendo.

La producción de una exposición prevé todos aquellos procesos que conllevan la fabricación, la reproducción, la construcción, la rehabilitación, la recuperación, la manipulación y la gestión de todos los elementos museográficos requeridos en el diseño de una exposición. Estos procesos deben quedar definidos en el proyecto ejecutivo museográfico.

Hay que añadir que existen equipos de diseñadores que presentan propuestas muy elaboradas, desde el punto de vista ejecutivo, y otros que no. Normalmente los planos que facilitan los diseñadores tienen que ser reinterpretados por las empresas de producción o por los mismos industriales para poder ejecutar correctamente, y según sus recursos, el producto final.

Estos procesos recogen una gran diversidad de disciplinas. Citamos unas cuantas:

- Carpintería
- Cristalería
- Barnices y acabados
- Textil
- Iluminación
- Escenografía
- Multimedia
- Producción gráfica
- Metalistería
- Pintura
- Metacrilatos y policarbonatos
- Electricidad
- Producción audiovisual
- Maquetación
- Ofimática
- Manipulaciones

Los sistemas de producción que coordinarán todas aquellas disciplinas que correspondan están directamente relacionados con el diseño museográfico. Hoy los diseñadores tienen que condicionar su gestión a todos los criterios mencionados anteriormente y el trabajo en equipo resulta imprescindible para poder rentabilizar una exposición. La capacidad decisoria del diseñador se ha modificado; su valor añadido debe basarse en criterios sostenibles y tiene que formar parte de un equipo multidisciplinario.

Hay industrias que tienen la normativa medioambiental aplicada a su política diaria y pueden ser excelentes colaboradores para mantener criterios de sostenibilidad.

Por otro lado, un programario como el Exhibita-Pro, de la empresa PinPoint Visualisation, permite el acceso a presentaciones tridimensionales que pueden ser manipuladas fácilmente por todos los agentes implicados en el proceso del diseño expositivo y permite la exportación en formato vídeo de la visita virtual de la exposición en 3D.⁹ Por tanto, todo el equipo se puede implicar desde un inicio, cosa que antes era imposible por las dificultades de los programarios existentes (CAD—Computer Aided Desing—, Rhinoceros...).

⁹ <http://www.pinpointviz.com/visualisation-services/services/exhibita-pro>

También hay que considerar como muy interesante el uso de paredes/muros reutilizables, como el producto de la empresa del Reino Unido Reform System, LTD,¹⁰ que consiste en un sistema modular de paredes reutilizables mediante una sencilla estructura de aluminio extrusionado que facilita el rediseño de los espacios de una forma simple, efectiva y altamente sostenible. Con este sistema se pueden producir paredes de cualquier tipo y acabado, que se adaptan al espacio y permiten su completa recuperación, sin residuos. Es una alternativa real a las paredes de pladur o de madera.

Algunas empresas (Cultural Sense, S.L.) implantaron sistemas RTA (*Ready To Assembly*), tipo IKEA, para poder recuperar el mobiliario expositivo, facilitando su desmontaje y reduciendo el espacio necesario para el almacenaje.

Pero no solo los sistemas de producción deben tener en cuenta aspectos medioambientales; por criterios de conservación, se tienen que considerar los materiales que estarán en contacto con las obras de arte, especialmente si se encuentran en atmósferas compartidas con volumen de aire reducido. Las pruebas realizadas con diferentes materiales indican que las maderas procedentes de residuos de maderas aglutinadas mediante colas desprenden ácidos libres (aldehídos) que pueden deteriorar las obras de arte. Si se trata de una exposición temporal, se pueden utilizar pinturas barrera con bajo contenido de elementos volátiles que impedirán temporalmente este problema. Los paneles fenólicos también pueden ser un sustitutivo de la madera pintada.

Como se puede observar, los sistemas de producción representan una de las fases más complejas y poco reconocidas del proceso de una exposición, a causa de la variedad de disciplinas y profesionales que pueden llegar a estar implicados. La dirección y la coordinación de esta fase es crítica, ya que tiene que considerar todos los criterios anteriormente descritos más los criterios económicos y de temporalización de las tareas.

4. Sistemas de montaje

Durante los procesos de montaje de una exposición, se produce una de las situaciones de riesgo más importantes para las obras de arte. Es el momento en que los diferentes industriales están prácticamente acabando su trabajo y se acerca la fecha de la inauguración. Muchas veces, se procede a una limpieza de las salas para entrar las piezas embaladas, que normalmente no han pasado por un período de adaptación climática, y eso hay que tenerlo en cuenta. Las paredes están pintadas y listas para recibir las piezas, las peanas en su sitio y las vitrinas limpias y a punto, así como sus soportes. Cualquier otro elemento museográfico está debidamente acabado y en su lugar.

Los sistemas de montaje de una exposición se pueden definir como todos aquellos procesos que permiten la implantación del proyecto museográfico en las salas. Los protocolos de montaje en la sala no se acaban de determinar en el proyecto museográfico ejecutivo, excepto si se trata de casos muy específicos. Una buena dirección técnica del proyecto y la correcta coordinación de todos los industriales y colaboradores permitirán realizar el montaje en las mejores condiciones y cumplir el calendario previsto.

Habitualmente, deben considerarse los aspectos siguientes durante el montaje que, a veces, pues pueden llegar a comportar modificaciones en los procesos de producción:

- Molestias generadas en las salas:
 - Ruido
 - Residuos
 - Olores
- Seguridad:
 - Horarios
 - Accesos

Tener en cuenta aspectos como el premontaje de ciertos elementos en el taller, el prepintado, el uso de disolventes de base acuosa, la recogida periódica de los residuos durante el montaje y la gestión de estos residuos puede ayudar considerablemente a no alterar en exceso el resto de servicios de la entidad en donde se está trabajando.

10 <http://www.reformgroup.co.uk>

También hay que considerar, por lo que se refiere a los horarios de trabajo, los riesgos desde el punto de vista de la seguridad, así como las dificultades de los accesos a la sala.

El proyecto ejecutivo debe incluir la documentación siguiente:

- Planta de las salas donde se ubican las peanas, las vitrinas y cualquier otro elemento museográfico.
- Alzado de las paredes donde se sitúan las piezas debidamente referenciadas.

Cada pieza tiene que situarse lo más cerca posible de su ubicación final, pero suficientemente apartada para evitar riesgos durante los procesos de instalación de los anclajes.

Es, pues, imprescindible la señalización en el exterior del embalaje, con una referencia que coincida con la de los planos. Este punto es muy importante para evitar manipulaciones innecesarias. La señalización de las obras debe ser un elemento en común para todos los equipos desde la elaboración del *packing list*. Actualmente, la utilización del software de gestión de las colecciones (Domus, Museumplus o similar) permite crear los registros necesarios, que se pueden facilitar en una hoja de Excel, y compartir con todos los técnicos las referencias de cada pieza. Esta señalización debe ser visible en la pieza embalada, comparta o no el embalaje con otras.

Las piezas bidimensionales se pueden apoyar en la pared con protecciones en la base que garanticen su estabilidad. Las piezas tridimensionales se tienen que mantener en los embalajes hasta el momento de instalarlas.

En el caso que no coincida la empresa de transporte con la empresa de montaje, la empresa de transporte debería responsabilizarse del desembalaje de las piezas con el conservador responsable o correo asistente en el proceso.

Actualmente, también existen etiquetas inteligentes que permiten la lectura a distancia de las referencias de la pieza. El código de barras, los códigos

QR (*Quick Response*) y los sistemas RFID (*Radio Frequency Identification*) son diversas alternativas que aún no se han implantado de forma generalizada en las colecciones, aunque existen instituciones que ya han empezado a trabajar con ellas, como el Museu de l'Institut Català de Paleontologia Miquel Crusafont, de Sabadell.¹¹ Con los lectores apropiados, se puede obtener toda la información de la pieza en cuestión en la sala y comprobar la identificación de las piezas sin desembalarlas.

Los comisarios de las exposiciones han mantenido una estrecha relación con los diseñadores, que son los facilitadores de la distribución espacial en las salas. Los programas que utilizan los arquitectos –CAD, Sketchup para dibujar en 3D, Rhinoceros y otros– permiten obtener los planos, los alzados y los dibujos técnicos para asistir el montaje de las obras. El problema es que su utilización requiere conocimientos previos y experiencia. De todas formas, tal como ya se ha descrito anteriormente, el software ExhibitaPro, específico para diseñar exposiciones, permite el acceso y la gestión de todo el equipo sin necesidad de tener una formación previa.

5. Sistemas de instalación

Los técnicos de la manipulación de obras de arte (*art handlers* o *art installers*) participan en numerosos procesos: embalajes, manipulación de obras, cargas en los camiones, transportes, presentaciones, montaje e instalación de las obras, retiradas... Son valorados, sobre todo, por su experiencia. Su formación debe ser multidisciplinaria, en aspectos de conservación, restauración, composición de materiales, resistencia, sistemas de sujeción, diseño e, incluso, formación histórica... No existe actualmente una formación reglada para estos profesionales. La formación de los conservadores no llega donde llegan los instaladores.

¹¹ Cèlia-Gelabert, L. *Implementation of RFID as an Improvement in the Management of a Scientific Collection: the case of Institut Català de Paleontologia, Barcelona*. VII European Registrars Conference. Ámsterdam, noviembre de 2010. <http://www.slideshare.net/ERC2010Amsterdam/laura-celia-how-to-find-a-needle-in-a-haystack-7836825>

Así pues, en este punto, tenemos la exposición preparada para la instalación de las obras de arte. Los sistemas de instalación son tan variados como lo son las mismas obras de arte.

En general, habrá que tener en cuenta ciertos aspectos que determinarán el sistema de instalación de la obra:

- Estado de conservación
- Dimensiones de la obra y peso
- Visualización de la obra
- Requerimiento de soporte
- Fragilidad
- Requerimientos de climatización
- Requerimientos de iluminación
- Protección
- Accesibilidad
- Mantenimiento
- Limpieza
- Seguridad

Para piezas bidimensionales de pequeño formato, hasta 150 centímetros en cualquiera de sus medidas y 80 kilos de peso máximo, se tendrá en cuenta el tipo de marco y si la pieza incluye el anclaje adecuado. Debe reconocerse el tipo de soporte donde se instalará la pieza (madera, cartón, yeso, ladrillo, hormigón...) y se utilizarán las herramientas adecuadas para practicar los agujeros en la pared (brocas determinadas para cada material), así como los tacos específicos para cada tipo de material. La dimensión de los anclajes estará determinada por el peso y dimensión de la pieza.

Para las piezas bidimensionales más pesadas, deben usarse platinas de repartimiento de peso en la pared.

Para obras tridimensionales de gran volumen o peso, será necesaria la utilización de puentes grúa, grúas de sala o similares, con el polipasto adecuado al peso de la pieza. Hay que recordar que solo con cuñas de madera y paciencia se pueden mover piezas de unas cuantas toneladas de peso, o al menos, levantarlas para poder pasar por debajo una eslinga, punto crítico en el movimiento de bienes de gran peso. Por ejemplo,

en Estados Unidos he visto colocar una piedra de mármol de tres toneladas, que se habría descantado con el sistema de cuñas de madera, icon bloques de hielo!

Si se trata de piezas que necesitan un soporte, los mejores resultados se han aplicado en el Museu Nacional d'Art de Catalunya para la instalación del Románico. Soportes de acero inoxidable mate, posteriormente enarenados y pasivados; esta es la única forma de garantizar que el acero inoxidable no se acabe oxidando. Para piezas muy pequeñas se pueden utilizar varillas de soldador de 1,5 a 3 milímetros de grosor, soldadas a la plata y forradas con plástico termorretráctil. Este tipo de plástico ha resultado adecuado desde el punto de vista de la conservación.

Si la pieza debe protegerse ambientalmente, la mejor solución es la vitrina. Hay muchos modelos de vitrinas y no son objeto de estudio en este artículo, pero en general se tiene que exigir que mantengan la hermeticidad, de modo que el intercambio del volumen total de aire contenido no supere el de un intercambio de aire diario con el exterior. Este hecho puede demostrarse cargando la vitrina con un gas del que tengamos un analizador fiable. Quien firma el artículo ha hecho pruebas con varias vitrinas sustituyendo el aire atmosférico por un gas inerte (argón o nitrógeno) y haciendo las lecturas con un analizador de oxígeno. Podemos decirlo de otra forma: una vitrina tiene que poder mantener estables los valores de humedad relativa con presencia de material tampón, con la relación 1 kg/1 m³ de aire entre uno y dos años, por muy adversas que sean las condiciones exteriores.

Respecto a la seguridad de las piezas, en nuestro país, las entidades confían en la contratación de empresas de seguridad, pero en general no se considera la seguridad mecánica como un elemento más de seguridad. Nuestros vecinos franceses lo tienen más claro:

«Il est illusoire de croire que la sécurité contre le vol peut reposer exclusivement sur des dispositifs électroniques, aussi sophistiqués soient-ils. On privilégiera les moyens mécaniques, qui retardent

*l'action d'un malfaiteur, et surtout la présence et l'intervention humaine. Chaque situation est unique et il s'avère impossible d'appliquer des schémas pré-établis».*¹²

Actualmente, la mayoría de museos todavía instalan las piezas con clavos de gancho y anillas. Los sistemas de seguridad han evolucionado y hoy en día se encuentran sistemas de anclaje de todo tipo.

Nuestros vecinos de la Cataluña Norte, Chassitech, SARL,¹³ tienen una amplia gama de modelos, muchos patentados por ellos mismos.

Finalmente, se procede a la iluminación de la exposición y nos volvemos a remitir al libro número 1 de esta colección.

6. La retirada de la exposición

Esta fase es la más olvidada, pero no por ello deja de ser importante.

Los procesos a tener en cuenta son:

- Inspección visual de las obras para comprobar si aparece algún deterioro. Elaboración del informe de conservación
- Retirada y embalaje de las obras
- Recuperación de los sistemas de anclaje para su reutilización
- Retirada y recuperación de los elementos museográficos
- Limpieza y gestión de los residuos generados

Es aconsejable que el mismo equipo que ha participado en la instalación participe en las tareas de retirada para evitar riesgos evidentes.

12 Bêlaval, P. *Sécurité des Biens Culturels. De la prévention du vol à la restitution de l'objet volé*. París: Ministère de la Culture et de la Communication, Direction générale des patrimoines, 2010. «Es ilusorio creer que la seguridad contra el robo puede recaer exclusivamente en los dispositivos electrónicos, por muy sofisticados que sean. Se priorizarán los sistemas mecánicos, que retrasan la acción del malfactor, y sobre todo la presencia y la intervención humanas. Cada situación es única y se hace imposible aplicar esquemas pre-establecidos».

13 <http://www.chassitech.com>

7. Conclusiones

Resulta prácticamente imposible definir con detalle todos los sistemas de producción, montaje e instalación de las exposiciones. Después de treinta años de experiencia en todos los campos de este sector, puedo afirmar que cada exposición es un proyecto diferenciado que sigue unos patrones que se han intentado plasmar en este artículo, pero los recursos, los sistemas y los procesos dependen de cada situación, de cada equipo, de cada cliente, y la experiencia, la creatividad, la ilusión y las ganas de hacer el trabajo bien hecho son los elementos diferenciadores.

Finalmente, se inaugura la exposición... ¿Cómo sabemos si hemos logrado nuestros objetivos? ¿Cómo validamos nuestro trabajo? No me refiero al número de visitantes que puedan pasar por ella, ni a la satisfacción del cliente, ni a los comentarios benevolentes habituales. Me refiero a tener datos empíricos que avalen el trabajo realizado y que nos permitan corregir los errores y evolucionar con criterio, como pasa en otros sectores del área de servicios. Pienso que solamente los estudios de público pueden dar respuesta a esta pregunta, y en la respuesta se encuentra la evolución del sector. Por desgracia, esto tiene un coste que por ahora no se está dispuesto a pagar.

Foto 1.

Instalación del Tapiz de la Creación. Museu-Tresor de la Catedral de Girona, 2012. Fotografía: © CRBMC Centre de Restauració de Béns Mobles de Catalunya (Valldoreix, Barcelona) / Carles Aymerich (p. 56).

Foto 2.

Proceso de montaje del Espai Ermengol - Museu de la Ciutat (la Seu d'Urgell, 2011). Fotografía: cortesía de Joan Ramon Aromí (p. 62).

Foto 3.

Elementos museográficos recuperables. Almacenes de Cultural Sense, S.L. Fotografía: cortesía de Joan Ramon Aromí (p. 69).

Foto 4.

Instalación del sistema modular de paredes. Museum Kunstepalast (Düsseldorf). Fotografía: cortesía de Reform System, LTD (p. 72).

Foto 5.

Soporte para el montaje de un frontal de altar. Museu Nacional d'Art de Catalunya (Barcelona). Fotografía: cortesía de Cultural Sense, S.L. (p. 75).

Foto 6.

Diversos anclajes de seguridad que facilitan la regulación y la nivelación a la hora de colgar la obra. Fotografía: cortesía de Chassitech, SARL. (p. 77).



La función del conservador-restaurador en las exposiciones temporales. El caso de la pintura sobre tabla y la pintura sobre tela

Voravit Roonthiva

Conservador y restaurador. Máster en dirección de proyectos de conservación-restauración por la Universidad de Barcelona

Ruth Bagán

Conservadora y restauradora. Máster en conservación preventiva por la Northumbria University (Newcastle, Inglaterra)

Introducción

En la organización de una exposición temporal intervienen varios profesionales. Entre ellos destaca la figura del conservador-restaurador, que tiene que asumir competencias amplias y diversas, con un único objetivo: garantizar la correcta conservación de las obras. Ello conlleva la coordinación con el resto de actores presentes en la ejecución del proyecto expositivo: el personal de registro, transporte, *art handlers*, etc.

Está bastante generalizada la idea de que el conservador-restaurador actúa únicamente de forma directa sobre las obras, y a menudo se olvida que entre sus competencias profesionales también está la de velar por su correcta manipulación y exposición. Es decir, los procesos que tienen que ver con la conservación preventiva de los elementos que deben ser expuestos.

Estas cuestiones están directamente relacionadas con la integridad física de los objetos. Cada vez disponemos de más información sobre los materiales constituyentes de las obras de arte, su envejecimiento y su comportamiento físico y mecánico. Disponer de un buen conocimiento de todos estos factores es fundamental para abordar el movimiento y la exposición con seguridad.

Hay que tener plena conciencia de la fragilidad de los objetos expuestos y de los riesgos a los que están sometidos para poder actuar desde la óptica de la prevención. Obtener y recopilar la información más completa sobre las obras y adelantarse a las posibles situaciones de riesgo es

fundamental para una correcta gestión del proyecto expositivo, y el profesional que, por su formación, puede garantizar mejor dicha seguridad es el conservador-restaurador.

Las tareas del conservador-restaurador y los informes de conservación

Cuando se inicia el proyecto de exposición temporal, es necesario tener información sobre el estado de conservación de las obras, las características de las instalaciones y el tipo de transporte para que el conservador-restaurador pueda hacer una valoración de los riesgos y determinar si las piezas pueden ser trasladadas o no. En el caso de que el informe del estado de conservación sea favorable, este profesional deberá redactar las condiciones específicas relativas al embalaje, el transporte, la manipulación y la exhibición de los bienes que garanticen la integridad física de las obras. También es el momento de valorar si es necesaria una restauración previa.

Respecto a la institución que organiza la exposición, tiene que entregar un informe de sus instalaciones para poder solicitar el préstamo de las obras. Dicho informe, también conocido como *facility report*, debe proporcionar información sobre la sede en donde tendrá lugar la exposición: las condiciones ambientales del espacio expositivo, los accesos, el diseño museográfico, etc., pero también sobre la empresa responsable del transporte, el calendario previsto y la duración de la exposición.

Es importante conocer con antelación las condiciones climáticas de los espacios que acogerán la muestra, que son habitualmente valores estandarizados (temperatura de 18-21 °C y humedad relativa de 50-65%), con algunas excepciones, en función de los materiales, y que podrían ser incompatibles con las condiciones medioambientales de origen del objeto solicitado (como es el caso de colecciones habitualmente expuestas en edificios históricos sin control climático). También debe saberse en qué época del año tendrá lugar todo el movimiento de la obra y los valores climatológicos de los lugares por donde pasará el objeto en préstamo.

En el caso de que después de la evaluación técnica la obra solicitada requiera una intervención previa, que puede ser de carácter curativo o simplemente preventivo, es imprescindible disponer del calendario y del programa de la exposición para poder planificar con tiempo la actuación. Los estudios previos y los datos de los análisis que se realizan durante la intervención ayudan a conocer mejor muchos aspectos de la obra que en una revisión rutinaria pueden pasar desapercibidos o por alto y, por tanto, colaboran a definir con más precisión ciertos aspectos sutiles que se deben tener en cuenta en el momento de manipular el objeto.

Si después del examen de la obra y de valorar todos los aspectos relativos a su exhibición, la conclusión final es que los riesgos o los esfuerzos para poder minimizarlos son demasiado elevados, entonces la valoración final será negativa y la solicitud de préstamo deberá ser denegada.

¿Qué es lo que determina si una obra puede prestarse?

En términos generales, una obra no debe viajar si tiene un historial reciente de inestabilidad del soporte, de las capas pictóricas o de los elementos sustentados, si presenta pérdidas que la debilitan o si sufre un ataque biológico activo.

Sin embargo, el conservador-restaurador tiene que considerar muchos otros aspectos a la hora de determinar si una obra puede ser trasladada. Se detallan a continuación:

a. Factores intrínsecos

- Historial de préstamos de la obra solicitada, si los hubiera. Este punto es vital si se habla de obras que son de las más solicitadas de una colección, dado que una itinerancia excesiva es perjudicial para las obras, además de aumentar las probabilidades de que sufra daños.
- Características técnicas del objeto: peso, dimensiones, materiales constituyentes, etc.

Un objeto de grandes dimensiones tiene por fuerza una manipulación difícil, lo cual implica ciertos riesgos. Habrá que prever y garantizar que el trayecto desde la salida hasta la llegada a la destinación final sea factible y seguro.

- Comportamiento mecánico de los materiales constituyentes del objeto ante determinados supuestos de accidente, para poder anticipar todos los riesgos posibles. Conocer los materiales y su conducta es fundamental para hacer una correcta valoración en el informe de préstamo.
- Estado de conservación. La obra tiene que viajar con total garantía y debe reunir las condiciones de seguridad para hacerlo. Por consiguiente, el conservador-restaurador ha de determinar cuáles son aquellas alteraciones que deben tratarse antes de la salida de la obra.

b. Factores extrínsecos

- Proceso de intervención preventivo o curativo. La actuación preventiva es, como su nombre indica, de carácter protector y no implica una intervención directa sobre la obra, sino sobre su entorno. La intervención de tipo curativo solamente es necesaria si el objeto no reúne unas condiciones mínimas de conservación y tiene que estabilizarse para poder prestarse. Normalmente, estos procesos corren a cargo de la institución que solicita el préstamo, como contraprestación de la cesión temporal de la pieza.
- Los parámetros ambientales del lugar de destino. La información previa debe ayudar a minimizar los efectos de los cambios de temperatura y humedad relativa durante los trayectos y a valorar, si es necesario, un proceso de aclimatación del objeto.
- Personal o equipo que tendrá que manipular el objeto durante todo el proyecto de la exposición y preparación.

El comportamiento mecánico de los materiales y los potenciales factores de degradación: los ejemplos de la pintura sobre tabla y la pintura sobre tela

Se debe partir de la base de que todas las obras de una colección están adaptadas a unas condiciones ambientales concretas y generalmente estables. Cuando se apartan estas obras de sus parámetros habituales, los materiales que las constituyen comienzan a reaccionar. Teniendo en consideración que la mayor parte de las obras están formadas por una combinación de materiales diferentes y que, por tanto, tienen comportamientos físico-mecánicos distintos o, incluso, incompatibles entre sí, entonces se tiene que prever con antelación cuáles son los factores de riesgo que podrían propiciar la degradación del objeto.

Desde el inicio hasta el fin del proyecto expositivo, se debe procurar que la obra se mantenga en

unos valores ambientales estables, con variaciones mínimas. En los casos concretos en los que se requieren unas condiciones de temperatura y humedad relativa específicas, apartadas de las condiciones habituales en un espacio expositivo, habrá que hacer un estudio de aclimatación adaptado específicamente al objeto en cuestión.

Los últimos estudios llevados a cabo por diferentes investigadores en el campo de la conservación y restauración, entre los cuales Marion F. Mecklenburg (MCI, *Smithsonian Institution*) y Laura Fuster (Universidad Politécnica de Valencia), han ayudado a comprender mejor la conducta de múltiples materiales sometidos a condiciones ambientales extremas. También han ayudado a entender reacciones y degradaciones que hasta ahora habían sido ignoradas o cuyas causas se habían diagnosticado erróneamente.

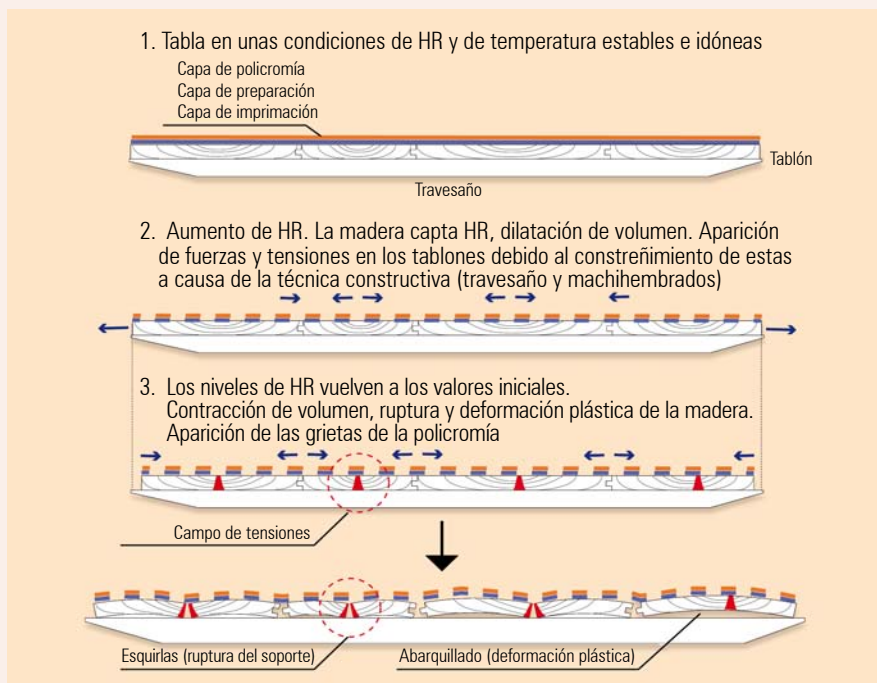


Fig. 1. Comportamiento de una tabla con posts cortadas en sección tangencial y con un travesaño horizontal.
Autoría: Voravit Roonthiva.

Los materiales orgánicos, como el tejido, la madera o el papel, tienen un riesgo elevado de sufrir alteraciones durante la exposición, a causa de sus características intrínsecas. Por tanto, se debe tener un plan de actuación bien estudiado. La naturaleza higroscópica de estos materiales hace que interactúen de forma constante con la humedad ambiental buscando el equilibrio. Esto causa cambios dimensionales que pueden afectar seriamente a la integridad del objeto. Por ejemplo, en el caso de las tablas policromadas formadas por tablones verticales con corte tangencial, con travesaños horizontales que sujetan y fijan los tablones —tal como están construidas la mayor parte de las tablas europeas—, las situaciones de peligro son estadísticamente elevadas en situaciones de baja humedad relativa y elevada temperatura. En estas condiciones, la madera inicia un proceso de deshidratación que provoca una reducción del volumen y, como consecuencia, se crean tensiones causadas por los travesaños horizontales. Estas tensiones pueden derivar en hendiduras y en la ruptura del soporte. La madera de los tablones sobrepasa el límite elástico de deformación y entra en el espacio de la deformación plástica, que es irreversible y permanente.

Determinadas grietas que aparecen en la capa pictórica de las tablas de forma homogénea y regular, y la recorren en la dirección de la veta de la madera, son consecuencia directa de los movimientos del soporte. En los ciclos extremos, que oscilan entre el 15% y el 85% de humedad relativa, el porcentaje de elongación de la madera es de un 5%, mientras que el de la capa de preparación es solo del 1%. Esta diferencia explica el origen de este tipo de grietas, que en algunos casos, pueden presentar problemas de adhesión respecto al soporte (figura 1).

Así pues, debe tenerse mucho cuidado con el factor ambiental en los objetos de madera policromados. Y especialmente en según qué tipo de madera y dependiendo de su antigüedad.

A causa de los movimientos estructurales del soporte, también pueden producirse levantamientos

en forma de placas que a menudo conducen a una pérdida irreversible de la policromía. Por consiguiente, en las tablas y en las esculturas de madera, hay que examinar en profundidad toda la policromía, comprobar su adherencia al soporte y asegurarse de que no haya bolsas ni levantamientos. Muchos de estos levantamientos en forma de placa pueden pasar desapercibidos a simple vista, y posteriormente desprenderse con facilidad durante la manipulación o a causa de las vibraciones del transporte.

Por otro lado, se tiene que comprobar que el soporte tiene una buena estabilidad estructural, así como observar bien las uniones de las juntas de soporte, ya que son zonas donde la policromía es mucho más sensible. Hay que asegurarse de que no hay ninguna parte o elemento del objeto que sea susceptible de sufrir daños durante la manipulación o el traslado (que esté libre de ataque biológico), y actuar en consecuencia si se detecta actividad.

En el caso de las pinturas sobre tela, se debe valorar el estado de conservación del lienzo y también de las capas pictóricas. Es posible que el soporte textil esté débil, seco o rompedizo, lo que conlleva la consecuente pérdida de propiedades mecánicas tan importantes como la resistencia y la flexibilidad.

También se debe tener en cuenta la presencia de deformaciones severas del soporte, o de pérdidas o discontinuidades, que se convierten en zonas frágiles y de riesgo. En este punto, cabe remarcar la importancia de hacer una revisión de los lados perimetrales, porque el roce de la tela con el bastidor en este punto conlleva un riesgo añadido.

La tensión de la tela también es un elemento relevante en el momento de trasladar una pintura. Esta tensión debe ser la apropiada: no puede estar demasiado tensada, ya que en situación de baja humedad relativa el tejido no tendría margen de encogimiento y provocaría grietas en los ángulos, a causa del exceso de tensión. Llegados a este punto, es importante hacer una correcta interpretación de las grietas de una obra para poder hacer

una lectura de las fuerzas o tensiones que las han originado. Solo así es posible saber qué las ha causado.

Tampoco es recomendable que una pintura sobre tela viaje destensada, porque, con el movimiento, el soporte textil golpearía contra los travesaños del bastidor. Pero también porque un aumento importante de la humedad relativa —por encima del 80%— comportaría un encogimiento del tejido; si está destensado, el margen de encogimiento es tan grande que produce levantamientos y solapamientos en las capas pictóricas, que no gozan de suficiente espacio en el soporte.

Otro defecto común relacionado con la tensión de las pinturas sobre tela es la facilidad con la que, a menudo, se pican las cuñas para aumentar su tensión. Este es un error que puede provocar deformaciones permanentes en los vértices —donde la tela cede más durante esta operación—. Por eso es fundamental que esta operación sea realizada por un profesional experimentado y valore posibles alternativas a las cuñas para poder conseguir la tensión correcta.

Otro factor de riesgo que debería valorarse a la hora de ceder una obra es la presencia de entelados y su naturaleza. Los entelados hechos con cera son sensibles a la temperatura, mientras que los entelados tradicionales con colas animales son muy sensibles a los cambios de humedad relativa.

Por lo que respecta a las capas pictóricas, resulta evidente que no han de presentar problemas severos de adhesión ni de grietas. Una pintura agrietada es susceptible de estrés y de levantamientos, especialmente si los valores de humedad relativa caen un 15% por debajo de lo que la obra está acostumbrada.

Cuando se trata de evaluar los riesgos, la técnica pictórica también es un factor determinante. Un ejemplo claro son las pinturas con presencia de ciertos pigmentos o secantes, que se convierten en películas rígidas y rompedizas. Por otro lado, las capas de preparación excesivamente magras,

por ejemplo, son especialmente vulnerables a humedades relativas, provocando eventuales desprendimientos. Este también es el caso de las pinturas con una presencia importante de pigmentos de tierra. Se trata de daños inherentes a la técnica, que tienen poco que ver con las condiciones ambientales, pero que pueden forzar o acelerar las alteraciones de la obra y se deben tener en cuenta.

Hasta ahora se ha hablado de factores relacionados con la sensibilidad de las pinturas sobre tela a la humedad relativa. Pero la temperatura no es menos importante. Por regla general, las capas pictóricas son sensibles a las bajas temperaturas, aunque es posible que algunas lo sean más que otras. Este factor es especialmente relevante cuando las obras tienen que ser transportadas en avión.

En esta misma línea, es bien sabido que las preparaciones que contienen zinc presentan problemas de adhesión respecto a algunas capas pictóricas. Estas mezclas conllevan riesgos añadidos en casos de baja temperatura, cosa que puede provocar delaminaciones y pérdidas.

Medidas para minimizar riesgos durante la manipulación y el transporte. La protección del reverso de las pinturas sobre tela

Los principales factores de riesgo durante la manipulación y el transporte de una obra de arte son los golpes y las vibraciones. De hecho, está comprobado que, cuando se cede una obra en préstamo, el momento de más riesgo es el momento de la manipulación.

El movimiento de una obra conlleva diferentes acciones: embalar, cargar, desembalar, descargar, instalar, etc. El riesgo, en el momento en que el objeto ya está embalado, cargado y bien estibado, disminuye considerablemente, a excepción de las vibraciones a las que pueda ser expuesto durante el traslado, que pueden minimizarse con un buen embalaje y una correcta colocación dentro del medio de transporte.

Para reducir los riesgos inherentes al transporte de las obras, se pueden tener en cuenta ciertos aspectos. En el caso de las pinturas sobre tela, deberían disponer de un marco para viajar y, en el supuesto de que no lo tengan, es aconsejable que se construya una jaula o marco específico para el movimiento, conocido como *travel frame*.

La colocación dentro del camión es fundamental para reducir el efecto de las vibraciones durante el transporte. En el caso de las pinturas sobre tela, la posición recomendada es en vertical y en el sentido de la marcha, mientras que si hablamos de otros tipos de objetos, la colocación ideal puede diferir sustancialmente. Este es el caso de los pasteles, ya que la posición que permite evitar el efecto de las vibraciones y, por tanto, los desprendimientos, es un ángulo inclinado de 45°.

Las pinturas sobre tela son muy sensibles a las vibraciones durante el transporte, y ello tiene como consecuencia el desplazamiento de la tela (conocido como «efecto vela») y golpes contra el bastidor. Por este motivo, es imprescindible que estos tipos de objetos dispongan de una protección del reverso, lo que minimizará este efecto.

Aunque estos sistemas también tienen un objetivo de protección del soporte textil a largo plazo —evitan la acumulación de polvo, la acción del oxígeno y los contaminantes, y disminuyen el efecto de las variaciones ambientales—, en el caso de las exposiciones temporales nos interesan más por su acción ante los golpes y las vibraciones.

Así pues, la protección tiene como función principal reforzar la obra original ante los golpes que pueda recibir durante una manipulación y amortiguar el «efecto vela», y por ello es muy habitual que se aplique a obras en tránsito. Estudios realizados en obras trasladadas demuestran que la aplicación de protecciones en el reverso de los cuadros reduce las vibraciones de tipo primario —las que producen movimientos más acusados.¹

Para hacer frente a los golpes o choques mecánicos es importante que la protección esté en contacto directo con la tela del cuadro. Sin embargo, para amortiguar las vibraciones, esto no es absolutamente necesario, sino que el cojín de aire que queda entre la obra y el material de protección ejerce la función amortiguadora.

El *loose-lining* o *dry-backing* —tal como puede verse en algunas publicaciones—² es un tipo de protección que, tradicionalmente, ha estado ligada a la idea del reentelado. Por ello también puede recibir el nombre de «reentelado libre». Se trata de montar una tela en el bastidor antes de montar la pintura original, de manera que esta última goza de un soporte extra sin necesidad de usar adhesivos. No obstante, no es una técnica habitual para obras en tránsito.

Para hacer frente a las vibraciones es suficiente una protección separada del soporte original, de forma que se cree una cámara de aire en el interior. El objetivo principal es que esta cámara de aire actúe como un cojín que amortigüe las vibraciones; pero al mismo tiempo puede evitar las fluctuaciones ambientales y la acumulación de polvo, dependiendo de las características del material escogido.

Dentro de este grupo destaca el *cani-lining*, *stretcher-lining* o *stretcher bar lining* (reentelado en el bastidor). Es una intervención muy frecuente para obras que tienen que cederse para exposiciones temporales y préstamos; por lo tanto, que tienen que viajar. Se trata de una intervención temporal y, como tal, debe suponer la mínima manipulación de la obra.

El material de protección —habitualmente, una tela de vela de barco de poliéster— se introduce doblado detrás de la cruz (o cruces) del bastidor, preferiblemente con la pintura sobre una superficie plana. Una vez realizado esto, se extiende por todo el soporte y se tensa lo máximo posible, de

1 Caldicott, P. J. «Vibration and Shock in Transit Situations. A practical evaluation using random vibration techniques», en Mecklenburg, M. F.; Merrill, Ross M. y Richard, M. (ed.). *Art in Transit: Studies in the Transport of Paintings*. Washington: National Gallery of Art, 1991, p. SE 1-SE 24 (SE: supplemental entry).

2 Green, T. «Vibration Control: Paintings on Canvas Supports», en Mecklenburg, M. F.; Merrill, Ross M. y Richard, M. (ed.). *Art in Transit: Studies in the Transport of Paintings*. Washington: National Gallery of Art, 1991, p. 61.

modo que llegue a los travesaños exteriores, donde será clavada al reverso con grapas. El resultado es una protección que está en contacto con el soporte original en la parte central de la obra, una estructura tensada que se convierte en un soporte adicional ante vibraciones y golpes.

Cuando se aplica la tela de protección de esta manera, se reduce drásticamente el riesgo de que se creen las marcas de los travesaños del bastidor, ya que al moverse el cuadro topa con la superficie continua que le proporciona la tela de protección. Además, los tests de vibración realizados han demostrado que se eliminan los desplazamientos provocados por las bajas frecuencias.

Los materiales rígidos o semirrígidos también se usan mucho durante el transporte de pinturas sobre tela. Se trata de los llamados *backboards* (plafones, tableros o planchas). Existe un gran número de materiales en el mercado que son aptos para esta función, aunque los plásticos rígidos y las espumas sintéticas son los más utilizados, ya que son ligeros, y algunos son incluso transparentes (permiten ver el soporte original). Los materiales más usados son el cartón pluma libre de ácidos, el policarbonato celular, o bien el cartón de pH neutro.

El plafón rígido se tiene que unir al marco o al bastidor, si el estado de conservación permite introducir los tornillos. Los márgenes de la protección solo se pueden sellar en caso de que no haya riesgo de humedad elevada. Si quiere hacerse, se pueden utilizar cintas adhesivas de aluminio en el perímetro. Estos plafones rígidos consiguen crear un cojín de aire con un efecto similar al del reentelado en el bastidor.

Si se usa policarbonato celular, es importante proteger la entrada de los canales con cinta adhesiva para evitar que se acumule el polvo o se convierta en un nido de insectos.

Los plafones rígidos pueden aplicarse en una sola pieza —siempre que las medidas comerciales lo permitan—, cosa que puede resultar fácil y rápida. Hay que tener en cuenta que, para que el plafón conserve su rigidez, es recomendable que no sea

de más de un metro cuadrado. Por tanto, si nos encontramos ante una obra de gran formato, se tendrá que valorar como alternativa la opción del reentelado en el bastidor.

En algunas instituciones, una práctica habitual para minimizar las vibraciones es añadir un material amortiguador en el interior de la protección, es decir, entre el plafón y la pintura. Este material ocupa el espacio del cojín de aire y hace su función. Se trata de espumas sintéticas y muletones que no están en contacto directo con el soporte textil —se mantienen a una distancia de unos 3 milímetros aproximadamente para evitar que, en algún momento, la espuma pueda presionar y deformar la pintura—. El motivo por el cual utilizan este «relleno» es minimizar el espacio libre en el interior de la protección, de forma que reducen la capacidad de movimiento.

Si buscamos una protección más eficiente, podemos complementar la del reverso con la del anverso. Se puede aprovechar el propio marco de la pintura para colocar un cristal si no se dispone de uno. Se trata de encapsular la obra, de modo que la protección actúe de forma similar a una vitrina. En el interior, la obra goza de un microclima propio que retrasa el efecto de las variaciones en las condiciones ambientales externas. Para optimizar este tipo de protecciones, los materiales escogidos tienen que ser lo menos permeables posible, por lo cual el cristal y los plásticos son los más efectivos.

Como apunte final, debemos recordar que es importante sujetar las cuñas, si hay. Con los movimientos y las vibraciones de un transporte es muy probable que las cuñas se puedan desprender, cosa que podría causar importantes daños si quedan atrapadas entre la tela y el bastidor. Para reducir este riesgo, podemos optar por fijar las cuñas al bastidor. Se puede hacer mediante diferentes procedimientos como, por ejemplo, usando un papel adhesivo o cinta adhesiva, que podrá retirarse una vez finalizado el traslado, o bien mediante una fijación a largo plazo, haciendo un pequeño orificio en la cuña para pasar un hilo de encuadernador que, al mismo tiempo, sujetaremos al bastidor.

El conservador-restaurador como *courrier*

El técnico que ha hecho la evaluación y/o que ha intervenido la obra es el que mejor la conoce. Por consiguiente, es recomendable que la función de correo la desempeñe un conservador-restaurador.

Por definición, el correo es aquella persona que es algo más que el representante de la institución prestataria; tiene un perfil muy específico por sus conocimientos y experiencia en el campo, y cumple y ha de hacer cumplir unas normas, unos acuerdos y unos procedimientos previamente establecidos.³ Asimismo, debe ser capaz de determinar todos aquellos aspectos que pueden incidir negativamente en el objeto, conocer los materiales que lo constituyen, prever su comportamiento y las necesidades de seguridad requeridas, además de interpretar los indicadores de alteración, que son los que, al fin y al cabo, han determinado que la obra está en condiciones de prestarse.

Los informes de conservación o *condition reports* son las herramientas con las que trabaja el técnico cuando la obra llega a la exposición. Cada institución dispone de su modelo propio, adaptado a su colección. Son fichas más o menos complejas, aunque deben ser siempre claras y fáciles de comprender por el receptor (es importante que estén en dos lenguas); suelen tener los apartados siguientes: datos identificativos y técnicos del bien (nombre, título, autor, época, medidas, peso, técnica, materia...), información del estado de conservación (soporte y estructura, capa pictórica, tintas, capas de superficie, intervenciones anteriores...), condiciones de transporte, medioambientales, de exposición y de seguridad requeridas (materiales, embalaje...), fotografías y gráficos de alteraciones.

En líneas generales, las competencias y las tareas del correo, como representante y responsable de la institución que deja en préstamo el objeto, son:

- a. Supervisión de la manipulación durante el embalaje y el desembalaje.
- b. Supervisión de las operaciones relacionadas con el transporte: carga, descarga, estibación, etc.
- c. Supervisión del espacio expositivo, desembalaje de la obra e instalación.
- d. Supervisión del estado de conservación del objeto. Posible intervención *in situ* de urgencia.
- e. Coordinación y supervisión de la devolución de la obra.
- f. Supervisión final de la obra e informe final en el lugar de origen.

Agradecimientos

Laura Fuster-López, Marion F. Mecklenburg, Maite Toneu, Josep Paret, Esther Gual, Lidia Font, Anna Lázaro y David Silvestre.

Bibliografía

Arevachala, F.; Fernández, C.; Muñoz-Campos, P. y de Tapol, B. *Conservación preventiva y procedimientos en exposiciones temporales*. Madrid: Grupo Español del IIC y Fundación Duques de Soria, 2008.

Barabant, G. y Bret, J. «Les protections arrière des peintures de chevalet», en *Technè, C2RMF (Centre de recherche et de restauration des musées de France)*, núm. 17, 2003, p. 97-98.

Caldicott, P. J. «Vibration and Shock in Transit Situations. A practical evaluation using random vibration techniques», en Mecklenburg, M. F.; Merrill, Ross M. y Richard, M. (ed.). *Art in Transit: Studies in the Transport of Paintings*. Washington: National Gallery of Art, 1991, p. SE 1-SE 24 (SE: supplemental entry).

³ Arevachala, F.; Fernández, C.; Muñoz-Campos, P. y de Tapol, B. *Conservación preventiva y procedimientos en exposiciones temporales*. Madrid: Grupo Español del IIC y Fundación Duques de Soria, 2008.

Daly Hartin, D. «Dos protecteurs pour les peintures sur toile», en *Notes de l'ICC* 10/10. Ottawa: Institut Canadien de Conservation, abril de 1993.

Green, T. «Vibration Control: Paintings on Canvas Supports», en Mecklenburg, M. F.; Merrill, Ross M. y Richard, M. (ed.). *Art in Transit: Studies in the Transport of Paintings*. Washington: National Gallery of Art, 1991, p. 59-67.

Lebret, C. «Le transport des peintures sur toile: protection et emballage de l'oeuvre», en *Conservation-Restauration des Biens Culturels*, núm. 6. París: ARAAFU, 1994, p. 28-33.

Mecklenburg, M. F.; Merrill, Ross M. y Richard, M. (ed.). *Art in Transit: Handbook for packing and transporting paintings*. Washington: National Gallery of Art, 1991.

Fuster, L. y Mecklenburg, M. F. *Estudio de las propiedades mecánicas y dimensionales de los materiales pictóricos*. Valencia: Universidad Politécnica de Valencia, 2011.

Rowell, R. M. «Moisture properties», en Rowell, R. M. (ed.). *Handbook of wood chemistry and wood composites*. Nueva York: CRC Press, 2013.

Fioravanti, M. y Uzielli, L. «Physical and mechanical behavior of wood used for panel paintings», en *Panel paintings. Technique and conservation of wood supports*. Pisa: Edizioni Firenze, 2006, p. 59-80.

Glosario específico

Abarquillado: deformación en forma de «U» que aparece en el proceso de secado o deshidratación de la madera.

Agrietamiento: pequeñas fisuras o grietas que se forman sobre la superficie del barniz, de la capa pictórica y/o de la preparación, que manifiestan una ruptura de la continuidad del estrato. Puede ser resultado del envejecimiento (ya sea de la obra entera o de algunos materiales), de un defecto de técnica o también puede ser conse-

cuencia de golpes o fruto de tensiones entre los materiales constituyentes.

Ataque biológico: infestación que puede ser provocada por xilófagos, termitas, hongos o animales superiores, que utilizan algunos materiales constituyentes de las obras como nutrientes.

Cambios dimensionales: aquellos cambios que afectan al volumen del objeto, sea por contracción o por dilatación, y que son causados por factores ambientales.

Corte tangencial de la madera: uno de los tres cortes posibles que se obtienen y se aprovechan de un tronco. En este caso, se obtiene al cortar el tronco paralelamente a su eje, tangencialmente respecto a los anillos de la madera. De este modo, los ángulos quedan cortados en ángulo recto.

Hendidura: fisura o grieta que aparece en el sentido paralelo a la veta de la madera.

Higroscopicidad: capacidad de algunos materiales para captar la humedad ambiental.

Placa: levantamiento de una área de capa pictórica en forma de lámina continua y plana, más o menos gruesa, provocada por falta de adhesión y que puede convertirse en pérdida.

Tablón: pieza de madera plana, de sección rectangular, mucho más larga que ancha y más ancha que gruesa.

Foto 1.

Apertura de la caja y proceso de inspección de la tabla dedicada a santa Isabel de Hungría, procedente del Retablo del Condestable de la capilla de Santa Ágata (Barcelona), para la exposición *Princesas Lejanas*, celebrada en el Museu d'Història de Catalunya (Barcelona, 2009). Fotografía: cortesía de Voravit Roonthiva (p. 80).

Foto 2.

Radiografía de una tabla gótica del siglo XVI. Las grietas de la capa de preparación y pictórica recorren la superficie en sentido perpendicular a la veta de la madera. Fotografía: © CRBMC Centre de Restauració de Béns Mobles de Catalunya (Vall d'Oreix, Barcelona) / Esther Gual (p. 87).

Foto 3.

Levantamientos de la capa pictórica de una tabla renacentista por encogimiento del soporte de madera. Fotografía: © CRBMC Centre de Restauració de Béns Mobles de Catalunya (Valldoreix, Barcelona) / Carles Aymerich (p. 88).

Foto 4.

Imagen del reverso de una obra con un reentelado en el bastidor o *stretcher-lining*. Fotografía: cortesía de Ruth Bagán (p. 93).

Foto 5.

Protección del reverso de una pintura sobre tela hecha con policarbonato, con el perímetro sellado con cinta adhesiva de aluminio. Fotografía: © CRBMC Centre de Restauració de Béns Mobles de Catalunya (Valldoreix, Barcelona) / Carles Aymerich (p. 94).

Foto 6.

Protección del perímetro del policarbonato celular con cinta adhesiva. Fotografía: © CRBMC Centre de Restauració de Béns Mobles de Catalunya (Valldoreix, Barcelona) / Maite Toneu (p. 95).

Foto 7.

Sujeción preventiva de dos cuñas al bastidor para evitar que puedan dañar la obra al desprenderse durante un transporte, como se puede ver en la imagen. Fotografía: © CRBMC Centre de Restauració de Béns Mobles de Catalunya (Valldoreix, Barcelona) / Maite Toneu (p. 95).

Planificación y organización de la conservación preventiva en las exposiciones temporales

Ignasi Millet Bonaventura

Técnico especialista en Conservación Preventiva y experto en materiales de conservación. Profesor colaborador en Conservación Preventiva del Máster en Gestión del Patrimonio Cultural y Museología de la Universidad de Barcelona

Todas las obras, sea cual sea su material, su tipología, su peso y su volumen, requieren una manipulación adecuada, que evite cualquier posible daño físico y estructural. Así, en este artículo conoceremos los materiales que se utilizan para evitar cualquier daño físico y químico en las obras.

El clima, la humedad relativa, la temperatura, la luz, la radiación lumínica, los agentes contaminantes, el polvo en suspensión, los ataques biológicos o los daños causados por el hombre son, sin duda, algunos de los peligros a los que se deben enfrentar las obras. Su correcta manipulación implica hacer una selección adecuada de los materiales que utilizaremos, y conocer sus características y propiedades para su posterior aplicación. Esto es necesario para una correcta conservación y para ayudar a evitar la degradación, no solo que se ralentice, sino que pueda llegar a detenerse.

A partir de los años setenta y ochenta, con la aparición de nuevos materiales para la manipulación de las obras de arte, aumentó la importancia de la conservación preventiva y la conciencia de una correcta manipulación. En especial, gracias a la introducción en el sector museístico del uso de plásticos (poliéster) y cartones con características específicas para la conservación de las obras.

El cambio de conciencia en la conservación preventiva abre un campo en la investigación y el análisis de estos nuevos materiales que serán considerados apropiados para la manipulación, el embalaje y el almacenamiento de las obras,

generando una nueva metodología y pensamiento global.

Como profesional que ha dirigido durante años una empresa dedicada a la conservación preventiva, me gustaría hacer una puntualización sobre la clasificación de los materiales y de los equipamientos necesarios para las tareas de conservación.

Creo que lo más indicado es hacer dos grandes grupos:

1. Tener en cuenta el material pequeño y el instrumental de uso personal.
2. Trabajar con los materiales y el instrumental de uso común.

1. Material pequeño e instrumental personal

Cuando nos disponemos a realizar un trabajo de manipulación de obras, sea puntual, temporal o permanente, lo primero que debemos tener en cuenta es saber lo que vamos a necesitar.

Los trabajos de manipulación, que pueden ser variados, conllevan a menudo la complementación de otras actividades como el registro, las fichas de conservación (*condition reports*), la limpieza, la inspección o la toma de medidas de las obras, etc. Para todos estos trabajos necesitaremos, en función del material, tipología, peso y medida de la obra, un equipo personal mínimo, que puede sufrir algunas variaciones en función de la obra (papel, pintura, escultura, etc.). El equipo básico estaría compuesto por el siguiente material:

- Bata
- Guantes blancos de algodón
- Guantes de látex, vinilo o nitrilo
- Mascarilla para el polvo
- Pinceles de pelo suave para el polvo
- Linterna portátil, con aumento o lupa (si es plana, mejor)
- Pinzas pequeñas
- Plegadora de hueso o de plástico
- Cinta métrica

- Lápices negros y lápices de colores (rojo, azul, verde), nunca bolígrafos o rotuladores
- Libreta
- Cuentahílos o lupa pequeña
- Lentes con lupa de aumento y luz incorporada
- Bolsas de polietileno, de cierre rápido (Minigrip®)
- Estuche (donde se depositará el material de uso personal)

A continuación pasaremos a hacer una breve descripción de sus características y de su utilidad.

A menudo, dentro de las funciones normales de un museo, realizamos un número indeterminado de trabajos que conllevan la manipulación de objetos de la colección, aunque sea solo lo más mínimo e indispensable, y lo hacemos de acuerdo con las recomendaciones establecidas por las instituciones internacionales. Estas instituciones nos indican, entre otras cosas, que vayamos con la vestimenta adecuada al trabajo que tenemos que realizar. El uso de la bata (cuyo color es indiferente) es inherente a las actividades propias de estos trabajos. Esta prenda de ropa protege las piezas que manipulamos, ya que su diseño liso y sin costuras ni partes salientes es ideal para realizar la mayoría de los trabajos.

La bata es nuestro uniforme de trabajo (salvo en el caso del personal de *art handler*, de brigadas de movimiento o de las empresas de transporte que llevan su propio uniforme, más práctico y distintivo). Sea cual sea el cargo que se ocupe, a la hora de manipular objetos debemos utilizar la bata, que, además de ser una cuestión práctica, da una imagen de orden y limpieza. Es importante procurar que la bata sea de la talla adecuada, si es posible de algodón o de algodón con poliéster, de modo que se puedan realizar libremente todos los tipos de movimientos. Si no se utiliza, debe tenerse en cuenta y evitar llevar prendas incómodas, de lana o hilo, que puedan engancharse con las obras.

La mayor parte de los daños causados a las obras gráficas, de vidrio, de cerámica y de foto-

grafía se produce durante la manipulación debido a la reacción química de grasas corporales y, raramente, son visibles a simple vista.

La utilización de guantes para manipular las obras es de sobras conocida. Existe una homologación (a través de la normativa CEN)¹ de los diferentes tipos de guantes válidos que se pueden utilizar, a través de una clasificación consensuada a nivel europeo dependiendo de sus calidades para un uso adecuado.

Generalmente, los guantes blancos suelen ser de algodón 100%, aunque también existen de una mezcla de algodón con poliéster para otras aplicaciones. Siempre se tienen que utilizar guantes blancos, limpios y de la talla apropiada. Estos guantes lavables ofrecen la protección necesaria de huellas digitales, grasas corporales, suciedad y productos químicos, de modo que permiten la manipulación segura de sus obras de arte. Existen también guantes blancos de algodón de muy mala calidad que, habitualmente y por desgracia, se usan en muchos montajes. Se debería procurar erradicar estos hábitos, ya que este tipo de guantes dejan hilos y su textura al tacto es muy fibrosa sobre superficies como la pintura e innumerables tipos de obras.

Es importante llevar siempre los guantes encima, de buena calidad, adecuados para cada tipología de obra. En los trabajos de montaje de exposiciones se suelen llevar bolsas con guantes; lo ideal es utilizarlos limpios y cambiarlos con frecuencia. Utilizar guantes sucios, grandes, pequeños o rotos, no solo da una mala imagen de uno mismo, sino que denota poca profesionalidad y deja la institución propia en un muy mal lugar.

Siempre debemos tener presente su utilización y saber qué tipo es el más apropiado para cada objeto:

¹ UNE-EN 15946: 2016 Conservación del patrimonio cultural. Principios de embalaje para el transporte. Conservation of cultural property. Packing principles for transport. AENOR. Madrid, 2016.

ANEXO C (Normativo). Diferentes tipos de guantes para la manipulación de los diferentes tipos de objetos.

- Guantes con sujeción en las puntas: se utilizan para la manipulación delicada y la sujeción firme. Estos guantes permiten tener una buena sujeción en la punta de todos los dedos y, además, protegen la yema. Las oficinas de registro los consideran ideales para clasificar documentos y páginas de libros, evitando dejar manchas de grasas corporales y huellas dactilares. Están hechos de nylon blanco y las puntas de los dedos son de poliuretano.
- Guantes de látex, vinilo, nylon o nitrilo, también muy utilizados en superficies rugosas. En otras muchas aplicaciones en las que no podemos utilizar guantes de tela, podemos utilizar guantes de nitrilo, ya que son unos de los más resistentes que cumplen la normativa. No llevan aditivos como los de látex, que llevan talco.
- Un consejo: cuando utilizamos guantes sintéticos, a muchas personas les sudan las manos: para evitarlo, se deben poner primero unos guantes de algodón y, encima, unos de látex, vinilo o nitrilo. De este modo, se podrá trabajar más cómodamente y, aunque se pierde tacto, se puede trabajar más tiempo con la garantía de una buena absorción del sudor.

El resto del material para uso personal varía en función de la especialidad de cada uno: la máscara se utiliza en aquellos casos en los que se limpia o se hace inventario de materiales procedentes de excavaciones arqueológicas, restos humanos, huesos o material etnológico. Las mascarillas siempre son de uso individual e intransferible.

El resto del instrumental personal está pensado para una diversidad de trabajos en que su utilización nos facilitará mucho el trabajo, a la vez que evita las manipulaciones indebidas. Por ejemplo, la plegadora de hueso o sintética de nylon permite la separación de las hojas de libros y documentos sin tocarlos con los dedos, y el pincel ayuda a retirar el polvo u otras partículas que pueden estar depositadas en las obras.

El uso de lápices negros o de color en lugar de bolígrafos o rotuladores tiene la finalidad de evitar accidentes involuntarios, ya que su utilización puede causar una mancha involuntaria y producir daños irreparables.

El uso de linternas, lupas y otros utensilios similares es más indicado en la manipulación durante los procesos de inspecciones de obras en lugares distintos de los de su emplazamiento o almacenamiento habitual, como por ejemplo en ubicaciones *in situ*, en préstamos o en montajes de exposiciones donde las condiciones lumínicas en la sala pueden ser variables. Una lupa y una luz rasante pueden ser útiles para comprobar una simple fisura o grieta que pueda agrandarse en el momento de transportarla y de sujetarla.

Las linternas nos permiten, no solo facilitar la inspección en la mesa de trabajo y delante del correo (si se da el caso), sino que también facilitan la inspección del montaje en su ubicación. Normalmente, la iluminación de la exposición en determinados ámbitos puede ser muy oscura y es necesario supervisar la obra por su parte posterior (con la ayuda de un espejo y una linterna).

2. Materiales e instrumental de uso común

Todo proceso de manipulación, movimiento, traslado y transporte de obras conlleva la utilización de diversos materiales, instrumentos y maquinaria que facilitan las tareas de conservación preventiva. Aparte de los materiales individuales que ya hemos expuesto, hay muchos elementos e instrumental cuya utilización debe ser colectiva, y estará presente en cualquier museo o centro donde efectuemos dichos trabajos.

En muchas ocasiones la propia institución donde se trabaja ya dispone de este equipamiento, pero, en función del trabajo o movimiento que se tenga que hacer, y más aún si se forma un equipo para un movimiento o traslado en concreto, se debe agrupar el material y utilizarlo para la función específica que sea necesaria en cada caso.

En primer lugar, se tiene que asegurar un espacio adecuado para cada movimiento y un movimiento de acuerdo con el espacio disponible. Debe evitarse cualquier acción en un lugar inapropiado que no reúna las condiciones mínimas que garanticen la seguridad de todos los elementos que intervienen.

Habitualmente, los museos o centros oficiales suelen disponer de espacios adecuados para la inspección de los objetos (talleres de restauración, zonas de inspección de obras, almacenes, etc.), salvo en los casos en que, por sus dimensiones, la obra requiere unas condiciones específicas. En todos estos espacios, que suelen estar cerca de la zona de almacenes, es donde se llevan a cabo las tareas de inspección, de limpieza, de catalogación, de investigación, etc.

No obstante, en muchas ocasiones se realizan estos trabajos en condiciones absolutamente inadecuadas por causas diversas: un edificio que no dispone de espacios adecuados o personal que no da importancia o que no tiene formación sobre conservación preventiva. Es importante concienciar a la gente y hacer pedagogía sobre este aspecto.

Otro tipo de manipulaciones se realizan *in situ*: labores de conservación, restauración o mantenimiento de las colecciones en caso de desmontar o cambiar la colección permanente de un museo, o en la mayoría de casos en el montaje y desmontaje de exposiciones temporales, ya sea en la propia institución o en otra. En estas ocasiones sí podemos hablar de la adecuación de espacios temporales, las llamadas «zonas de tránsito», que se van montando y desmontando de acuerdo con el trabajo y el *timing* de cada montaje. Por ejemplo, la adecuación de un espacio para el montaje de una exposición temporal requiere una ubicación en la entrada o en la salida de la muestra que no obstaculice el tránsito de las personas ni de los objetos y que, en su caso, pueda trasladarse conforme avance el montaje por ámbitos. Es aconsejable que, en este espacio, haya varias mesas: unas para el

embalaje y el desembalaje de las obras, otras para su inspección y para atender a los correos, y una última para poner los instrumentos para fabricar los soportes expositivos.

Esta última mesa, conocida como «laboratorio de soportes o anclajes», está ganándose cada vez más un espacio en las exposiciones de todo el mundo. Gracias al conocimiento y la experiencia de los *art handlers*, auténticos maestros artesanos que interpretan lo que el diseñador, el comisario o los conservadores solicitan para la realización de un soporte específico que garantice en todo momento la seguridad, la inviolabilidad de la pieza, y todo esto en consonancia y armonía con el diseño de la muestra. Un buen soporte será aquel que, cumpliendo con todo lo citado, permite una buena observación de la obra y pasa lo más desapercibido posible.

Hay que saber distinguir los emplazamientos o espacios de dichos «laboratorios de soportes», que clasificaremos básicamente en dos: el de diseño, construcción y fabricación de soportes limpios (cartones, *passe-partout*, etc.), y los que requieren la manipulación de metacrilato, metal o madera, cuya utilización genera polvo y suciedad que podrían dañar las obras. Estos últimos deben ser ubicados en una zona externa a la exposición, donde el departamento de mantenimiento y de seguridad autoricen a realizar este tipo de trabajos manuales y mecánicos. Este laboratorio no puede estar nunca en la zona expositiva.

Una vez definidos estos espacios y sus respectivas ubicaciones, se necesita una serie de materiales y de instrumental para llevar a cabo los trabajos descritos. La lista siguiente es un pequeño ejemplo, ya que se adecuará más o menos a cada exposición, según el tipo de obra o piezas que se deban manipular en función del montaje de exposiciones, de la adecuación de las reservas y del traslado de colecciones, de las catalogaciones o registros, de los movimientos internos dentro de las instituciones, etc. Algunos museos o instituciones no disponen de la mayoría de los materiales citados a continuación. En estos casos, se consigue la totalidad del

equipamiento con la suma de aportaciones de las empresas de transporte, de los equipos de restauración y de producción museográfica, que muchas veces son los que facilitan el material. Esto se tiene que prever en los pliegos de condiciones técnicas para la realización del concurso que adjudicará la producción. Es importante establecer claramente a quien corresponde aportar cada uno de estos materiales.

La siguiente lista es fruto de los años de experiencia en infinidad de montajes de exposiciones en diferentes museos, así como del trabajo como asesor y director técnico de la desaparecida empresa Stem, S.L. (líder en el suministro de materiales de restauración y conservación) como consecuencia de la crisis.

Planificación y previsión del mobiliario y del instrumental para el montaje y manipulación de las obras de arte en las exposiciones temporales:

Material o instrumental	Descripción Técnicas	Uso	Observaciones, particularidades y consejos
Mesa de trabajo	Mesa fija estable, con superficie lisa y los bordes redondeados	Manipulación y embalaje de obras. Superficies siempre vacías	Siempre se forra con papel tisú de embalaje. Pueden tener ruedas y frenos; una medida útil es la de 100 x 200 x 90 cm. Una mesa demasiado baja daña la espalda.
Plafones para mesa	Plafones de montaje para mesas desmontables	Manipulación y embalaje de obras. Superficies siempre vacías	La medida puede ser de 100 x 200 cm (es la más habitual), aunque en algunas ocasiones se pueden usar tableros de fábrica de 244 x 122 x 2,4 cm. Pueden ser lisos o forrados con moqueta, en función del uso. Deben ser suficientemente gruesos para no combarse.
Caballetes para mesa	Caballetes para el montaje de mesas	Montaje de mesas auxiliares	Los caballetes pueden ser de madera o metálicos, reforzados o graduables en altura. No utilizar nunca caballetes baratos, que no garanticen la estabilidad. A veces, lo barato acaba resultando caro, y cuando se deteriora el arte, es irreparable.
Aspiradores de museo	Aspiradores pequeños con regulación de potencia, portátiles y con filtros HEPA	Aspiración del polvo superficial exterior o interno de una obra	Existen numerosos accesorios para reducir los cabezales de aspiración para zonas estrechas o pequeñas, que tienen un acabado de pelo suave pensado para los rincones inaccesibles. Siempre se debe llevar bolsas de recambio y, a ser posible, todos los accesorios de los cabezales.
Pantalla de luz	Pantallas de luz, grandes, ajustables en altura, multi-posicionales y articuladas	Iluminación de inspección en montajes o salas	Es recomendable que tengan la luz graduable y que permitan una buena inspección de la obra. Su intensidad máxima sería de 3.500 k0.
Taburetes	Taburetes metálicos acolchados y giratorios	Muchos procesos y trabajos se tienen que realizar estando sentados	Es importante que no tengan reposabrazos, ni respaldo, ni ruedas, para evitar golpes y accidentes.
Carros de trabajo	Carros de trabajo con estantes y cajones	Montajes de exposiciones, y trabajos de restauración y de registro	Existen muchas variedades de carros que, generalmente, no son para llevar objetos sino herramientas de trabajo. Es recomendable que sean de acero inoxidable, si puede ser con una superficie de trabajo, un cajón y dos estantes.

Material o instrumental	Descripción Técnicas	Uso	Observaciones, particularidades y consejos
Lámpara de inspección con lupa	Flexo con lupa central y luz blanca	Inspección de obras de arte	Es importante su flexibilidad y movilidad. Existen varios modelos, redondos o cuadrados, con diferentes aumentos de lupas. El más idóneo es el de 3,5X.
Extensible para corriente	Extensible para la corriente de diferentes tipos	Acceder a un punto de corriente eléctrica (suele haber pocos)	Es importante conocer la potencia de los enchufes y tener suficientes extensibles para multiplicar las tomas de corriente. La medida ideal es de 25 a 50 m, y es importante extender todo el cable para evitar que se caliente y queme.
Fieltro	Fieltro sintético para forrar las mesas	Proteger y acolchar las mesas para evitar golpes a las obras	Se pueden forrar los filtros con tisú de embalaje. Siempre deben ser de poliéster. Se tienen que evitar fieltros de lana, que son agresivos para los metales (plata, cobre y latón).
Báscula	Báscula digital	Medir la cantidad de Art-Sorb®, Pro-Sorb® o gel de sílice	Permite realizar el trabajo de cálculo de la cantidad necesaria de acuerdo con el volumen y los requerimientos de m ³ de la vitrina.
Ordenador y tableta	Ordenador portátil	Consulta, redacción de informes, programación de los <i>data loggers</i> de medida	Es importante que estén cerca de la zona de inspección, en una mesa.
Cámara fotográfica	Cámara fotográfica de 10-20 millones de píxeles, con macro y, si puede ser, compacta	Realización de fotografías de los procesos de manipulación, embalaje y estado de conservación	La información fotográfica de buena calidad siempre facilita el trabajo con el correo y la posterior documentación. El uso de la cámara permite documentar los procesos de desembalaje, el estado de conservación, la instalación, el desmontaje y el embalado.
Carro porta-objetos	Conocido con el nombre de «Dolly»	Transporte de cajas y obras de gran peso y dimensión	Existen de diferentes tamaños. Existen de diferentes medidas. Es una plataforma con base rectangular o cuadrada, con ruedas. Con el fin de evitar las más mínimas vibraciones, es importante que los carros tengan ruedas neumáticas (ya que el aire es un excelente amortiguador del suelo).

Además de todo el material descrito anteriormente, es necesario prever que, en el montaje de una exposición, suele haber obras de distinta tipología y materiales, y es necesario utilizar los instrumentos o utensilios más apropiados para cada pieza, que variarán de uno a otro encargo.

A continuación hay una lista de todo lo que se debe llevar para realizar tanto los trabajos de manipulación como los de fabricación de sopor-tes o ajuste de los existentes, dado que en mu-

chas ocasiones quien realiza estos trabajos es un equipo interdisciplinar compuesto por restauradores, conservadores y *art handlers*, además de las propias brigadas de los museos.

Siempre es recomendable identificar correctamente todo el material, ya que en muchas ocasiones se puede extraviar fácilmente debido a que el montaje de una exposición suele hacerse con diferentes equipos de personas. De hecho, si los calendarios o *timings* están muy ajustados

(por coincidencia de fechas con otros actos, por incumplimiento de acuerdos por motivos varios, etc.), puede pasar que la fase de producción y de montaje hayan de coincidir necesariamente en el tiempo, e incluso con el período del préstamo de las obras de arte (porque los museos prestadores no suelen dejar las obras en préstamo con demasiada anterioridad a la fecha de inauguración); se produce una confluencia de trabajos que, para ir bien, debería ser evitable e inaceptable. En definitiva, si se respetasen los plazos de todos los implicados en el montaje de una exposición, no habría problema; pero, cuando los trabajos se superponen, comienzan a aparecer conflictos en el montaje que pueden ocasionar situaciones de riesgo: el primer ámbito puede estar acabado, pero en el último aún se encuentran los carpinteros, los pintores y los electricistas trabajando; todo ello crea un enorme retraso, da mala imagen y complica las labores del montaje de las obras. Debido a que no se pueden variar las fechas de inauguración, puede producirse una descoordinación de la exposición. No es bueno que los equipos estén trabajando bajo el estrés que produce esta desorganización, porque pone en riesgo la conservación de las obras de arte. La mayoría de accidentes ocurren cuando se dan estas circunstancias y, lamentablemente, son irreversibles.

Esto, que jamás debería ocurrir, es más habitual de lo deseable y es lo que multiplica el riesgo de accidentes por mil. Siempre hay que tener en cuenta esta frase: «Lo último que debe entrar en una exposición antes de la inauguración y lo primero que debe salir antes del desmontaje son las obras de arte».

Todo el equipo de montaje, de inspección de obras, de restauración y de conservación preventiva debe estar ordenado, recogido, pulcro, limpio y en su sitio; esto facilita el trabajo, da una imagen profesional y correcta y, lo más importante, es clave para la seguridad de las propias obras de arte durante el montaje.

Se tiene que llevar siempre el equipamiento del montaje en carros de trabajo con ruedas y

cajones que permitan ordenar el material y que se puedan cerrar con llave.

A continuación, un ejemplo del material contenido en los carros para cada equipo, en función de la tipología de cada exposición:

- Tijeras
- Regla de aluminio milimetrada, de 100 y 50 cm
- Plancha de corte de 80 x 100 cm
- Plumeros de avestruz de mango largo y con 50 cm de pluma
- Bandejas de plástico de distintos tamaños para llevar objetos pequeños
- Plegadoras de hueso o con teflón
- Cinta métrica flexible (de modista)
- Guantes de látex
- Guantes blancos de algodón lisos y con puntos de sujeción
- Guantes de nitrilo
- Paquetes de esquinas de Melinex® para el montaje de fotografías u obra gráfica
- Paquetes de tiras de montaje de Melinex® transparente
- Cartón de museo
- Adhesivo de pH neutro
- Espátulas, pinzas y bisturís (instrumental pequeño)
- Brochas de pelo suave y pinceles de distintas anchuras y formas
- Cinta Melinex® de poliéster para el montaje de libros
- Cinta o puntos de Velcro®; el más utilizado es el de color blanco
- Limpiador antiestático para plásticos, metacrilatos o derivados
- Limpiador específico para cristales laminados flotados
- Paños de microfibras para polvo, cristal y acrílicos

- Cintas adhesivas de papel neutro ecológico
- Cinta de polipropileno o Melinex® para montaje de libros
- Cinta de doble cara, de pH neutro, de poliéster 3M® de distintos grosores
- Cinta de lino engomado con adhesivo neutro
- Cinta de protección para los reversos de los marcos
- Linterna de inspección con LED
- Linterna de inspección de rayos UV
- Lápices, etiquetas de conservación o de Tyvek® y blocs de notas
- Bolsas de plástico Minigrip® de distintos tamaños
- Almohada para apoyar libros y objetos inestables
- Escalímetro de referencia de tamaño para las fotografías

En muchas ocasiones, y aun teniendo las medidas de las obras, suelen presentarse imprevistos o medidas que son distintas; ello conlleva el diseño, fabricación o construcción de diversos soportes *in situ*.

Es recomendable que en una exposición se tenga en cuenta la opción de tener un especialista en la fabricación y el ajuste de dichos soportes. Esta figura puede estar integrada en el equipo de conservación preventiva, de producción o de montaje de la exposición, o bien puede ser de la propia institución.

Su trabajo consistirá en la fabricación y el ajuste de aquellos soportes que permitan una correcta exhibición de las obras y que, al mismo tiempo, garanticen todos los requisitos de seguridad y de conservación.

Este profesional deberá manipular el original, bien sea para hacer el montaje de unas monedas romanas o un soporte para un retablo. La realización de estos trabajos conlleva la estrecha colaboración, la supervisión y la confianza por parte de los restauradores y de los responsables

del museo o institución. Todo el personal que manipula una obra debe estar libre de presiones y poder trabajar con tranquilidad; el beneficiado, al fin y al cabo, siempre es la obra.

La realización de soportes específicos requiere lo que podríamos llamar «laboratorio de montaje y soportes», que es un espacio fuera del ámbito del lugar de manipulación e inspección del resto de piezas, debido a que se utiliza un instrumental y una maquinaria que puede producir polvo, virutas, ruido, etc., y además también hay máquinas cortantes y herramientas punzantes.

Cada vez más, las exposiciones son la forma más visible de transmitir el conocimiento de nuestra historia, del patrimonio y de infinidad de temas que nos afectan. El intercambio de obras y piezas entre museos es continuo y, como consecuencia, también la adecuación de espacios adaptados al guión expositivo y museográfico. Es allí donde aparecen todos los actores de la exposición: comisarios, restauradores, personal de producción y de seguridad, empresas de transporte, brigadas del propio museo, empresas de montaje, *art handlers*..., por ejemplo, que forman un equipo de trabajo muy transversal.

Pero atención. No deben olvidarse dos profesionales muy importantes: los iluminadores y los especialistas en diseño y construcción de soportes. En función del número de obras, presupuesto y préstamos, muchas veces falta dinero para contratar sus servicios o sencillamente son olvidados. Son lo primero que cae de un presupuesto. Desde aquí quiero hacer una llamada a su incorporación en todos los proyectos expositivos; su labor es fundamental y su profesionalidad, difícilmente discutible. Por otro lado, también debe considerarse indispensable el especialista en diseño y construcción de soportes, que suele trabajar por su cuenta o subcontratado para la empresa que ha ganado la producción.

El trabajo de estos especialistas, entre los cuales me incluyo, es de un gran valor añadido por dos razones: garantizar la correcta sujeción de las obras, y garantizar que el diseño del soporte

de la pieza *in situ* esté en consonancia con el resto del diseño de la exposición. El mejor soporte es el que no se ve. Este último profesional será el que, con la pieza en la mano, estudiará, como si de una joya se tratase, el soporte más adecuado y, por su experiencia, lo realizará cumpliendo dos funciones básicas: seguridad y armonía, y una tercera que suele pasar desapercibida, que es dar a la pieza movimiento y buena visión (dinámica o estática), trabajando siempre con materiales adecuados para la conservación. Este trabajo será consensuado con el prestatario o correo de la obra, con el diseñador y con el conservador o restaurador de la institución. Es absolutamente indispensable que el técnico trabaje libremente y que se le otorgue la máxima confianza, ya que debe poder manipular la obra sin limitaciones, cumpliendo siempre las recomendaciones y precauciones que marca la conservación preventiva.

¿Por qué es necesaria tal figura y coge fuerza el «laboratorio de soportes»? Porque la mayoría de los profesionales que trabajamos en el desarrollo de una exposición, que suele ser de no más de dos años como máximo, no podemos ir a ver todas las piezas *in situ*; muchas veces hay errores en los datos sobre las colecciones que se tienen que prever. Cuando la obra es desembalada, aparecen accesorios, irregularidades en la base, un estado de conservación débil, piezas pequeñas que necesitan ser realizadas para que no pasen desapercibidas, libros con lomos muy gruesos y que deben exponerse por la primera página..., y así un número interminable de incidencias que son completamente imprevisibles. Por todo ello, es recomendable que la figura del montador-constructor especializado en soportes pueda formar parte del equipo de diseño en las reuniones previas para aportar su experiencia y, sobre todo, el sentido común para ayudar a hacer entender al diseñador y al resto del equipo algo tan importante como que, sea cual sea el material con el que se fabriquen las piezas, es la misma obra la que, por lógica, nos dice cómo realizar el soporte. Hay que saber mirar sin tocar y escuchar lo que las obras nos dicen.

Estos laboratorios ambulantes empiezan a ser habituales en muchas exposiciones. En ocasiones estos servicios los prestan *art handlers* o personal especializado que, en función de la tipología de las obras, llevarán un equipamiento u otro; pueden hacer diferentes labores, desde fabricar un *passe-partout* hasta cambiar los soportes de un marco.

A continuación citaremos como ejemplo algunos de los instrumentos, materiales y herramientas más habituales que componen estos «laboratorios de montaje y soportes»:

- Carros de herramientas
- Mesa con un pequeño banco de trabajo y un tornillo de apretar
- Cortadora manual de *passe-partout*, cartón y otros materiales
- Pistola de aire caliente
- Pistola de adhesivo termofusible y cola neutra en barra
- Termocúter con cuchillas para corte para espumas
- Micromotor multifunción Dremel®
- Accesorios para Dremel®
- Taladros, brocas y atornilladores
- Microcompresor de aire
- Foco con pinza de tipo mandarino
- Nivel de láser con trípode
- Grapadoras y grapas inoxidable
- Sierra mecánica eléctrica
- Pulidora orbital con distintos discos
- Varillas de acero o de metacrilato de distintos diámetros (3, 4, 5, 6, 8 y 10 mm)
- Varitas de soldador de plata, de 1,5 a 3 mm
- Tubos de pesca de acero inoxidable, de 0,5 a 1,5 mm
- Cables y alambre de acero inoxidable forrados con nylon
- Silicona alimentaria plana y en tubo hueco, de distintos diámetros (3, 4, 5, 6, 8 y 10 mm)

- Soldador de estaño o de plata
- Espray negro, plata y blanco
- Herramientas de tapicero: pistola, agujas, etc.
- Soportes de distintos tipos: madera, metacrilato, acero, etc.
- Regletas eléctricas sin plástico: pequeñas, medianas y grandes
- Cuñas de madera, retráctiles de plástico
- Puntos de silicona de distintos grosores
- Hilo de nylon y cordel de nylon o de poliéster
- Kit de herramientas completo
- Kit de anclajes de seguridad reforzados, normales
- Distintos cubos y trozos de metacrilato y madera
- Kits de tuercas y tornillos de distintas medidas
- Rollo de Velcro® sobre soporte de poliéster transmisor-receptor (de gráfica)
- Cintas de aluminio y de neopreno libres de ácidos y otros compuestos
- Alcohol y acetona en pequeñas cantidades
- Kit de adhesivos de epoxi, metacrilato polímero y monómero
- Tubo retráctil de polipropileno transparente y negro

Además del material que hace referencia tanto al contenido de los equipos de inspección de obras y manipulación de conservación preventiva como el más específico —que sería el de los «laboratorios de montaje y soportes»—, se debe tener una cantidad suficiente de material consumible que fluctuará en cantidades y materiales según cada tipo de exposición.

A continuación, un ejemplo de algunos de los materiales consumibles de conservación más habituales en el montaje de exposiciones y de embalajes:

- Tisú de embalaje laminado por una cara

- Tejido de Tyvek® micropunzonado
- Tejido de Sontara® suave para piezas muy delicadas
- Art-Sorb® o Pro-Sorb® y gel de sílice
- Tejido de Reemay® o Holytex® de distintos gramajes
- Papel Barrera y Glassine®
- Melinex® en rollo de varios gramajes
- Puntos de silicona de distintos tamaños
- Filmoplast® P-90 o cinta para libros
- Cintas de lino engomadas
- Saquitos de goma de borrar en polvo para limpiar documentos
- Volara® en rollo blanco (varios tipos)
- Volara® negro en planchas
- Plastazote® en varias medidas y grosores
- Ethafoam® en varias medidas y grosores
- Cartón pluma de pH neutro
- Cartón de conservación de distintos grosores y de calidad Museum
- Cinta de algodón crudo
- Cinta de Melinex® y polipropileno para la sujeción de los libros
- Burletes de neopreno de distintos grosores
- Adhesivo acrílico de paraloid B 72 en tubo para disolventes o acuoso
- Cintas de aluminio libres de ácido
- Cintas de doble cara de poliéster de distintos grosores
- Cinta de protección de cristales de baja adherencia
- Planchas de resbalar para trasladar esculturas, SIMONA

Todo el material debe estar bien ordenado y colocado en un mismo lugar, limpio y sin polvo. Se tiene que evitar el moverlo innecesariamente, pues no es precisamente barato y su buen uso y almacenamiento prolongará su duración.

La mayor parte de los instrumentos (como medidas de inspección, por ejemplo) irán cambiando a menudo en función de las salas de exposiciones, de los recorridos y de sus ámbitos.

En la medida de lo posible, y a nivel europeo, se debe avanzar hacia el cumplimiento de las normas CEN, que tienen como objetivo consensuar y definir los tests de los materiales y su degradación.² Es un grado de confianza sobre los productos que podemos utilizar.

Foto 1.

Proceso de restauración de una máscara funeraria egipcia. Museu de Montserrat (Montserrat, 2010). Fotografía: cortesía de Ignasi Millet (p. 100).

Foto 2.

Taller de enmarcación y montaje de dibujos de Ramon Millet. IMB Conservació Preventiva, S.L. Fotografía: cortesía de Ignasi Millet (p. 102).

Foto 3.

Preparación de una vitrina con control climático pasivo. Museu d'Arqueologia de Catalunya (Barcelona, 2010). Fotografía: cortesía de Ignasi Millet (p. 105).

Foto 4.

Desembalaje de objetos de arte de la exposición *300 onces de septembre*, celebrada en el Museu d'Història de Catalunya (Barcelona, 2014). Fotografía: cortesía de Ignasi Millet (p. 107).

Foto 5.

Montaje de un soporte de libro con un cartón de pH neutro para la exposición *300 onces de septembre*, celebrada en el Museu d'Història de Catalunya (Barcelona, 2014). Fotografía: cortesía de Ignasi Millet (p. 109).

Foto 6.

Colocación de aparatos de medida de datos climáticos durante el montaje de las salas de exposición permanente del Museu de Maricel (Sitges, 2014). Fotografía: cortesía de Ignasi Millet (p. 110).

Foto 7.

Fabricación de un soporte con espuma de polipropileno (Ethafoam®) para un sarcófago egipcio. Museu de Montserrat (Montserrat, 2006). Fotografía: cortesía de Ignasi Millet (p. 115).

Foto 8.

Detalle de una tabla forrada con fieltro de poliéster para la protección de las obras. Fotografía: cortesía de Ignasi Millet (p. 116).

Foto 9.

Montaje del soporte de un boceto escultórico realizado en barro de la obra *El minotauro*, de Jorge Oteiza. Archivo General de Gipuzkoa (Tolosa, 2008). Fotografía: cortesía de Ignasi Millet (p. 118).

Foto 10.

Medida de la cantidad d'Art-Sorb® para estabilizar la humedad relativa según el volumen de la vitrina. Fotografía: cortesía de Ignasi Millet (p. 118).

2 UNE-EN 15946: 2016 Conservación del patrimonio cultural. Principios de embalaje para el transporte. *Conservation of cultural property. Packing principles for transport*. AENOR. Madrid, 2016.

Esta norma europea proporciona las recomendaciones y refiere los requisitos para un embalaje seguro de los elementos del patrimonio cultural para su transporte.

La conservación a medida. ¿Cómo controlar la humedad relativa dentro de una vitrina?

Ignasi Millet Bonaventura

Técnico especialista en Conservación Preventiva y experto en materiales de conservación. Profesor colaborador en Conservación Preventiva del Máster en Gestión del Patrimonio Cultural y Museología de la Universidad de Barcelona

1. Introducción

En cualquier espacio expositivo las obras están expuestas a una serie de riesgos que pueden afectar a su integridad.

Muchas veces, la mayoría de las instituciones no están acondicionadas climáticamente o, si lo están, las constantes ambientales a menudo están adaptadas al confort humano, lo que puede provocar unas condiciones ambientales no adecuadas para los objetos artísticos.

Asimismo, en función de la naturaleza de cada material, se requieren unas condiciones específicas que, en colecciones muy diversas, son imposibles de garantizar en todos los casos.

Otro de los riesgos es la exposición de las obras, a menudo incontrolada, a los efectos nocivos de la luz. Tanto el exceso de luz recibido y acumulado como la radiación ultravioleta son muy perjudiciales para la conservación del color y, en general, para la preservación de la mayoría de las obras. Si bien la cantidad de luz puede ser corregida mediante una iluminación adaptada a cada objeto (intensidad + exposición), la filtración de la radiación ultravioleta es una cuestión más compleja de abordar, especialmente en espacios donde existe una entrada de luz natural importante o en salas donde conviven obras con necesidades muy diferentes.

Es decir, en todo espacio expositivo las piezas están sometidas a una serie de riesgos: las condiciones ambientales, la exposición a los efectos nocivos de la luz, los golpes, los roces, el vandalismo, etc. Partiendo del criterio de mínima inter-

vención sobre los objetos artísticos, es evidente que es necesario priorizar la conservación sobre la restauración. En este sentido, es fundamental exponer las obras en un entorno climático adecuado a sus características, de modo que su conservación en el tiempo y su correcta exhibición al público estén garantizadas. Una buena solución es construir vitrinas individualizadas con control climático –ya sea pasivo o activo.

Las vitrinas se presentan como una barrera física entre la obra y el agente de alteración mecánica; permiten mantener un microclima independiente y adaptado. Son una solución para el préstamo de piezas y la opción más adecuada para la conservación *in situ*.

2. Un poco de historia

Mantener las condiciones climáticas tan uniformes y constantes como sea posible es la exigencia de los restauradores y de los técnicos de museos para autorizar cualquier préstamo, transporte o exposición de obras de arte.

La historia de las vitrinas con control climático propio nació cuando se empezaron a buscar soluciones técnicas a la histórica y permanente necesidad de los museos de poder conservar en el mejor estado posible las piezas más sensibles a los cambios climáticos.

Las vitrinas con control climático pasivo fueron perfeccionadas por Ben Johnson y George Wight en California, a comienzos de los años ochenta. Unos años después, en cooperación con la Colección Thyssen-Bornemisza, Emil Bosshard mejoró el sistema existente hasta hacerlo mucho mejor, de manera que esta colección en Lugano tuvo, durante seis años, cincuenta y ocho cuadros en vitrinas con las condiciones ambientales estabilizadas y sin realizar ningún mantenimiento a las mismas.

Las vitrinas de Bosshard resultaron ser muy prácticas y de gran calidad constructiva, aunque tuvieron un coste elevado para la mayoría de las

instituciones. Años más tarde Laurent S. G. Sozzani explicó en un artículo publicado en el *Journal of the American Institute for Conservation*¹ la creación de un nuevo sistema de vitrinas con control climático pasivo en Ámsterdam, usando como habitáculo o recipiente el propio conjunto del marco y el cristal de la obra. De esta manera se logró economizar su coste.

A partir de los años noventa, las vitrinas climáticas con control pasivo se empezaron a utilizar cada vez más.

3. Vitrinas

Con control climático pasivo

Los materiales de construcción de las vitrinas han de ser inocuos y estables, y en ningún caso pueden producir interacciones con las obras que afecten a su integridad. Estos materiales garantizarán el microclima interior más idóneo para el objeto.

En este caso, el acondicionamiento se realiza únicamente a nivel de humedad relativa, pues es el parámetro más problemático en relación con la conservación de las obras. Cabe decir también que la humedad relativa es el parámetro que cuenta, en general, con un menor grado de control en los espacios museísticos.

El microclima se consigue mediante el uso de un agente regulador de la humedad relativa (Art-Sorb® o Pro-Sorb®), que se sitúa en un receptáculo adaptado del interior de la vitrina. Este sistema supone una garantía permanente de conservación preventiva, especialmente para todos aquellos objetos altamente higroscópicos, como los que cuentan con un soporte celulósico: tela, madera, papel, etc.

Para tener un conocimiento exhaustivo y a tiempo real de los parámetros ambientales del

interior de la vitrina, se suele incorporar un pequeño registrador de datos (*data logger*), que mide y guarda la evolución climática que se produce. Este aparato nos permite estar al corriente de la estabilidad ambiental obtenida mediante el agente regulador de la humedad relativa, así como detectar y corregir cualquier anomalía de manera inmediata.

Con control climático activo

Esta tipología de vitrina climática, menos utilizada que la primera, dispone en su interior de un sistema de control y regulación automática de la humedad relativa en el interior. Incluso, hay también sistemas de control y regulación automática de la temperatura, aunque son menos frecuentes. Estos aparatos, más costosos y voluminosos que los reguladores pasivos, requieren también alimentación eléctrica, pero pueden tener una vida útil más larga.

¿En qué se diferencia una vitrina con control climático de una vitrina convencional?

La diferencia entre una vitrina climática convencional y las vitrinas de control climático pasivo radica en los siguientes aspectos:

- Diseño adaptado a las características, necesidades y tamaño de la pieza en cada caso concreto, que se integra en la museografía y no distorsiona su percepción.
- Sistema de sujeción de la pieza adaptado en cada caso.
- Garantía de estanqueidad y volumen de aire interior reducido para asegurar un control exhaustivo sobre el clima mediante agentes reguladores de la humedad relativa. A mayor estanqueidad, más estabilidad.
- Estabilidad absoluta de la vitrina, sin ningún riesgo de variaciones de humedad relativa en su interior, lo que permite el préstamo del objeto a otras instituciones sin exponerla a

¹ Sozzani, Laurent S. G. «An economical design for a microclimate vitrine for paintings using the picture frame as the primary housing», en *Journal of the American Institute of Conservation*, 1997, vol. 36, núm. 2, p. 95-107.

riesgos derivados del transporte y del cambio de entorno.

- Seguimiento y control constante de la evolución climática del interior mediante un *data logger* electrónico, un indicador digital o un indicador colorimétrico.
- Absorbentes de oxígeno, inhibidores de la corrosión o de los hongos, en función de las necesidades concretas.
- Anclajes de seguridad para la sujeción de la vitrina.
- Vidrios de museo antirreflectantes, con laminados de seguridad y un 98% de filtración de la radiación ultravioleta, o material equivalente.

Otras características que opcionalmente se pueden incluir son:

- Sistema de alarma antirrobo.
- Uso de otras tipologías de vidrios o de otros materiales de construcción.
- Incorporación de marcos decorativos adaptados a la caja climática para integrarla a la museografía, de modo que pase desapercibida para el público.

4. Descripción técnica de las vitrinas con control climático pasivo

Los diferentes elementos que se describen seguidamente son adaptados, en cada caso, a las características concretas de cada obra y de su ubicación.

El cuerpo de la vitrina

El cuerpo de la vitrina es una estructura fabricada habitualmente con metacrilato estabilizado (plexiglás) de alta resistencia y de grosor variable, según el caso y las necesidades estructurales. El metacrilato puede ser preferible por sus excelentes propiedades de aislamiento. La ventaja del metacrilato sobre otros materiales tam-

bién utilizados en la fabricación de vitrinas es, sin duda, su inocuidad, así como su estabilidad y falta de reacción a los cambios climáticos; a diferencia de los metales como el acero inoxidable, por ejemplo, no genera condensación por cambios bruscos de temperatura.

Esta estructura protege, en general, todas las caras de la vitrina excepto la parte frontal, que normalmente será de vidrio de museo —a pesar de que eventualmente pueda ser de metacrilato transparente o de otros materiales ligeros para reducir el peso de la vitrina—. También constituye el elemento que permitirá sujetar la pieza para evitar que se mueva dentro de la caja climática. Las dimensiones del cuerpo de la vitrina se adaptarán a las medidas y las irregularidades de la obra a exponer, así como a la tipología de vitrina que se aplique.

Podemos distinguir tres tipos de cuerpo de vitrina, según la estructura de la caja y la manera como se adapta al objeto.

Caja externa

Se entiende por vitrinas de caja externa aquellas que envuelven completamente el objeto y sus elementos complementarios, como pueden ser marcos, bastidores, etc. Se trata de cajas herméticas a través de las cuales no se puede entrar en contacto con las partes integrantes de la pieza de ningún modo, pues todas quedan protegidas por la vitrina.

Esta tipología es adecuada tanto para piezas bidimensionales (pinturas) como para objetos tridimensionales.

Caja integrada en el marco

Esta tipología integra el cuerpo de la vitrina en la propia obra, normalmente en alguno de sus elementos anexos, como puede ser el marco o la estructura de un retablo. Es una tipología especialmente recomendada para pinturas (tela o tabla), pero no es viable en todos los casos y, por

tanto, se requiere un estudio previo, que incluye una toma de medidas exhaustiva.

Se trata de cajas de dimensiones mucho más reducidas y, por tanto, más ligeras. Visualmente, son prácticamente indetectables, de modo que no interfieren en absoluto la contemplación de la obra.

Vitrina-marco

La tercera tipología es la vitrina-marco. A pesar de que, visualmente, el efecto que se logra con esta modalidad es similar al modelo anterior, en este caso el marco de la pieza se convierte en una parte estructural de la vitrina. No se trata de una caja independiente, sino que los diferentes elementos se integran en el marco de la obra para obtener un habitáculo estanco que acondicionará climáticamente el objeto. Esta tipología de vitrina se recomienda únicamente para pinturas (tela o tabla) enmarcadas, pero en todos los casos hace falta un estudio *in situ* del objeto para determinar su viabilidad y tomar correctamente las medidas para poder desarrollar el diseño posteriormente.

5. Protección frontal: vidrio de museo o alternativas

El elemento de protección frontal es especialmente importante dentro del conjunto de la vitrina, ya que debe cumplir diversos requisitos para poder garantizar su funcionalidad (facilitar la contemplación de la obra) y la seguridad de la pieza. Las principales características a valorar a la hora de seleccionar un sistema u otro son:

- Transparencia: debe garantizar el detalle y la fidelidad en la contemplación del objeto.
- Coloración: que no haya coloración es lo ideal para permitir ver los colores de la obra sin alteraciones.
- Filtración UV: es fundamental eliminar la radiación UV debido a las alteraciones que produce en las obras que le son sensibles.
- Reflectancia: los reflejos pueden dificultar la contemplación de la pieza.
- Resistencia física y química: tiene que constituir también un elemento de protección.
- Peso: fundamentalmente desde el punto de vista de la manipulación y del transporte, es necesario tenerlo en cuenta, sobre todo en obras de gran formato.
- Deformación: es necesario valorar este factor durante la fase de diseño, para poder seleccionar el material más adecuado y con el grosor idóneo según el tamaño de la obra, para evitar una deformación peligrosa para la pieza.
- Atracción de polvo y partículas en suspensión: antiestático.

El vidrio: vidrio de museo laminado, antirreflector y con filtración UV

El vidrio Optilux antirreflector extra blanco® es un material de alta calidad y equivalente al tradicional Mirogard®. Se trata de un vidrio flotante, incoloro, que permite una alta transmisión de luz, que ha estado sometido a un tratamiento antirreflejante por ambas caras. El vidrio laminado consta de dos capas de vidrio de grosor simétrico que, en función de las dimensiones de la vitrina a construir, serán más o menos anchas (2 + 2 mm, 3 + 3 mm). Los vidrios van unidos mediante una lámina de polivinil butiral (PVB) que tiene una doble funcionalidad: por una parte, actúa como un elemento de seguridad física, pues impide que, en caso de impacto y rotura del vidrio, afecte a la obra; por otra parte, aporta un nivel de filtración de la radiación ultravioleta que, en el caso del vidrio Optilux®, es casi total (98%).

Otras tipologías de vidrio

A continuación, tenemos una tabla comparativa entre las diferentes tipologías de vidrio y sus marcas comerciales, en función de sus características y propiedades (ver p. 276).

Vidrio	Transparencia	Nivel óptico	Antirreflectante	Filtro UV	Protección (laminado)
Float	X				
Velglass®			X		
Óptico	X	X			
Low Iron®	X	X	X		
Low Iron Pro®	X	X	X	X	X
Mirogard®	X		X		X
Mirogard UV®	X		X	X	X
Mirogard Pro UV®	X		X	X	X
Inspiration UV®	X			X	
Inspiration UV/NG®				X	

Alternativas al vidrio: metacrilato y vidrio acrílico

El mercado actual ofrece algunas alternativas al vidrio que, en algunos casos concretos, pueden resultar la mejor o, incluso, la única solución. El caso del True Vue® es especialmente destacado: un vidrio acrílico que, en su gama más alta, aporta las mismas propiedades de seguridad y de conservación que el vidrio de museo, pero con una reducción considerable del peso —que en vitrinas de grandes dimensiones puede ser un condicionante importante.

El metacrilato transparente no es tan recomendable desde el punto de vista de la conservación: no recibe ningún tratamiento antirreflejante, no filtra las radiaciones UV y presenta un índice de atracción de polvo y partículas en suspensión más importante (carga de electricidad estática).² No obstante, el metacrilato también puede ser una solución adecuada en alguna ocasión y, por lo tanto, cabe contemplarlo.

Tabla comparativa

A modo de síntesis, la tabla que aparece en la página siguiente nos puede facilitar la elección de un material u otro (ver p. 277).

² El metacrilato se tiene que limpiar con productos específicos para eliminar la carga estática. A menudo los museos utilizan para limpiarlos los mismos productos y trapos que para el vidrio; esto es una práctica que se tiene que evitar.

6. El control de la humedad

6.1. Control pasivo

Sistema de control de la humedad en vitrinas de formato reducido

Este tipo de vitrina dispone de un sistema de control climático pasivo de la humedad basado en la incorporación de un agente especial regulador de la humedad relativa, que puede ser Art-Sorb® o bien Pro-Sorb®. Estos materiales humidifican o deshumidifican en función de los cambios climáticos que se producen en el interior de la vitrina, manteniendo la estabilidad ambiental, sean las que sean las condiciones climáticas de la sala, y sea el que sea el comportamiento higroscópico de la pieza dentro de la vitrina. La gran diferencia que presentan estos dos productos respecto al gel de sílice tradicional es que no saturan ni se deben secar. En lugar de absorber la humedad relativa, únicamente la regulan, manteniéndola estable en el valor calibrado, que normalmente suele ser del 50%, pero que puede variar en función de la naturaleza o de las condiciones habituales del objeto. (El Art-Sorb® se puede calibrar entre un 40-60% de humedad relativa y el Pro-Sorb® no es calibrable y está disponible en el mercado entre el 30-60% de humedad relativa, con franjas diferenciales del 5%).

Es recomendable situar el agente regulador de la humedad relativa en la parte posterior, escondido

Propiedad	Optilux® Instalex®	True Vue Museum Glass®	Metacrilato
Transparencia	Sí	Sí	Sí
Filtración de radiación UV	Efectividad en un 98%	Efectividad en un 98%	No
Transmisión de la luz	Alta (antirreflectante)	Alta (antirreflectante)	Baja (crea reflejos)
Resistencia a las rayadas	+resistencia	-resistencia	-resistencia
Deformación	-deformación	+deformación (es necesario aumentar el grosor y/o la distancia respecto a la obra, en algunos formatos)	+deformación (es necesario aumentar el grosor y/o la distancia respecto a la obra, en algunos formatos)
Atracción del polvo	-atracción	+atracción	+atracción
Peso / Manipulación	+peso / +dificultad de manipulación	+peso / +dificultad de manipulación	
Resistencia a líquidos corrosivos y disolventes	Efectivo (se daña la superficie exterior, pero no la interior)	Efectivo (se daña la superficie exterior, pero no la interior)	
Resistencia al impacto	En caso de rotura, no se produce desprendimiento de fragmentos	Tiene una alta resistencia	

en un pequeño receptáculo habilitado para evitar que se mueva o se desplace por el interior de la caja climática. Normalmente, su durabilidad es de unos veinte años, siempre y cuando la vitrina sea completamente estanca y su clima interior no padezca ninguna desestabilización.

6.2. Control activo

Sistema de control activo de la humedad en vitrinas de gran formato: aire homogéneo

Cuando una vitrina supera un cierto volumen de aire interior (a partir de 1,5 m³) o, por sus características, presenta un formato especial, se opta por incorporar, además del Art-Sorb® o el Pro-Sorb®, un sistema de microventilación que permita la recirculación del aire y, por tanto, una homogeneidad climática efectiva al 100% del espacio interior de la vitrina. Para que esta microventilación, que es casi imperceptible, no afecte a la obra original, se prevé establecer comunicaciones con tubos flexigrid hacia cada uno de los

ventiladores. El sistema se activa mediante un controlador externo que da la orden de encender y apagar los ventiladores en función de los registros climáticos que se obtienen a través de una sonda instalada en el interior de la vitrina.

En el caso de vitrinas de grandes dimensiones, se acostumbra a usar Art-Sorb® o Pro-Sorb® en formato de perlas, que se introducen en bolsas especiales de Reemay® o en cubetas, que garanticen el correcto funcionamiento del agente regulador de la humedad relativa.

En la actualidad, los sistemas utilizados para incidir de manera activa en el clima interno de una vitrina son los siguientes:

- **Controlador y regulador higrométrico por electrolisis**

Este sistema de control y regulación higrométrico incide en el nivel de humedad relativa del interior de una vitrina estanca, de manera fiable y precisa. Consta de una pantalla de visualización y de una conexión externa que

permite programar el sistema y, eventualmente, recuperar los datos recogidos en una gráfica a través de un ordenador. El sistema consigue, a través de las dos membranas colocadas en sentido opuesto y por medio de la electrolisis, extraer o introducir humedad en forma de vapor de agua dentro de la vitrina. Además, una sonda emplazada en la vitrina mide continuamente el grado de humedad relativa con el fin de regular lo más exactamente posible cualquier tipo de variación.

Este controlador/regulador realiza lecturas a tiempo real de la temperatura y de la humedad relativa presentes dentro de la vitrina y contempla la posibilidad de registrar los datos (trazabilidad).

- **Regulador RK-2**

Este regulador utiliza una tecnología basada en la filtración del aire exterior de la vitrina y en su paso por un contenedor de agua. Este aire, una vez purificado, se enfría y deshumidifica por condensación hasta el nivel previamente establecido. Se bombea el aire dentro de la vitrina y, posteriormente, se expulsa otra vez al exterior. Una sonda colocada dentro de la vitrina permite que este sistema se ajuste de manera precisa a las necesidades climáticas de las piezas.

- **Termocontrolador de temperatura**

Este sistema permite enfriar o calentar las vitrinas, estabilizando automáticamente la temperatura entre los 18 y los 22 °C (con una temperatura ambiente comprendida entre los 14 y los 28 °C).

Una sonda conectada a un control electrónico programable según las necesidades concretas de conservación se acciona teniendo en cuenta la calefacción o el aire acondicionado. El funcionamiento del sistema es variable según la cantidad de aire a tratar y las condiciones de utilización: temperatura exterior, temperatura interior deseada, condiciones de la vitrina, características de la sala, etc.

Sin gases y sin mantenimiento, este sistema es particularmente fiable y de fácil utilización. No contiene ningún elemento móvil excepto el ventilador, y es absolutamente invisible para el visitante, ya que se esconde en el interior de la peana de la vitrina.

7. Medición y registro de las condiciones climáticas de la vitrina

La tecnología actual permite incorporar equipos de medición incluso dentro de vitrinas muy pequeñas, puesto que existen *data loggers* de muy diversas dimensiones. Una alternativa a estos aparatos electrónicos es la incorporación de tiras reactivas, que detectan los valores de humedad relativa superiores al 50%.

El mercado ofrece actualmente los siguientes sistemas para llevar a cabo este seguimiento:

- **Sistema de registro de datos mediante un equipo *data logger***

Se trata de la opción que ofrece un seguimiento más exhaustivo y preciso. Permite medir y almacenar los datos climáticos de temperatura y de humedad relativa en el interior de la vitrina, mediante un dispositivo electrónico programable por el usuario según sus necesidades. Los *data loggers* forman parte de las categorías de electrónicos o RFID (*Radio Frequency Identification*) inalámbricos, que están categorizados de acuerdo con los parámetros que miden (temperatura, humedad relativa, vibraciones, impactos, lux, etc.). Son instrumentos que se utilizan en aquellos ámbitos en los que es necesario garantizar la estabilidad ambiental hacia la conservación de las colecciones a corto, medio y largo plazo. Los *data loggers* permiten recuperar los registros almacenados, que mediante un ordenador, pueden ser analizados de forma sistemática para obtener gráficos y para comprobar si se cumplen los parámetros pertinentes para cada pieza. Estos aparatos no necesitan personal de control con una presencia continua

en el lugar de medición, y suelen tener un abastecimiento propio de energía (una batería o acumulador, por ejemplo).

- **Ventajas de los *data loggers*:**

1. Tienen un peso y un tamaño reducidos, lo que les permite ser transportados con facilidad.
2. Tienen un consumo de energía muy bajo. Funcionan con baterías y pueden trabajar durante semanas, meses e incluso años.
3. Tienen intervalos de muestreos programables con una gran flexibilidad: desde unos segundos hasta horas.
4. Tienen una buena capacidad de almacenaje de datos.
5. Son fáciles de programar y utilizar; un software instalado en un PC permite programar su funcionamiento y gestionar los datos registrados.

A continuación se referencian los *data loggers* más indicados para colocarlos dentro de las vitrinas:

- *Data logger* Testo 176 H1 y 176 H2 con sonda.
- *Data logger* Tinyview Plus con cable para sonda.
- *Data logger* de botón Signatrol SL54TH.

- **Sistema de seguimiento mediante tiras reactivas**

Como alternativa a la incorporación de aparatos *data loggers*, se puede optar por la inserción de una tira reactiva colorimétrica que detecte los parámetros de humedad relativa y alerte si se superan los valores adecuados. No necesitan un espacio significativo en el interior de la vitrina.

8. Control de contaminantes

Hablamos de contaminación cuando los niveles de ciertas sustancias nocivas exceden su

proporción en el aire como para provocar efectos perjudiciales en los seres vivos o, como en el caso que ocupa este texto, en las colecciones de los museos. Desde hace más de treinta y cinco años, se miden los parámetros de humedad relativa y de temperatura con registros, con los que podemos estudiar la evolución del clima del interior y del exterior de los museos. Hoy en día, la medición del clima ha avanzado mucho debido a la implementación de nuevas tecnologías que permiten, con un solo sensor, medir varios parámetros, lo que era impensable hace años. Por ejemplo, hay sensores que miden a la vez (CO_2 + VOC) + temperatura + humedad relativa. En definitiva, por primera vez se puede medir la IAQ (*Internal Air Quality*), término que se refiere al aire interior de los edificios y a sus compuestos más comunes, que son los gases (como el monóxido de carbono, el rodón, los compuestos orgánicos volátiles o las partículas microbianas contaminantes —moho y bacterias—). La ventilación y la calidad de los filtros juegan un papel fundamental en la calidad del aire.

El dióxido de carbono CO_2 es uno de los contaminantes que podemos medir de forma fácil porque es emitido por las personas. En la actualidad, se pueden medir y analizar los olores y la actividad metabólica humana para buscar soluciones, para bajar las concentraciones elevadas de CO_2 + VOC^s + %HR + C°.

La contaminación del aire de una vitrina puede provenir de tres fuentes diferentes: el exterior del museo, la sala de exposiciones o de su propio interior.

Por ejemplo, sabemos que el dióxido de azufre es peligroso para los soportes de papel, pergamino, textil, cuero, piedra y hierro, así como para las policromías y para las capas pictóricas. Produce fragilidad en los soportes orgánicos, cambios de color y amarillez de los barnices. Los óxidos de nitrógeno afectan a la materia orgánica, la piedra caliza y las pinturas murales, y actúan como catalizadores de otros contaminantes. El sulfuro de hidrógeno ataca a los materiales como la seda,

las fotografías y los metales como la plata. El dióxido de carbono forma ácido carbónico en presencia del agua y corroe la piedra y el vidrio. Los cloruros corroen los metales y el ozono ataca al papel, los textiles y las fotografías, y produce eflorescencias en soportes inorgánicos. El polvo también afecta gravemente a las superficies porosas, texturizadas, pegajosas o con carga estática, en las que se deposita actuando como vehículo de esporas microbianas y de insectos.

La contaminación puede ser un agente de deterioro importante, junto con factores como la humedad relativa, la temperatura y la luz, que vehiculan o catalizan muchas de las reacciones que provoca la polución sobre los objetos.

Por estas razones, siempre se intenta controlar los conductos de ventilación filtrando la entrada de aire al museo y regulando la actividad humana para vigilar la polución externa mediante filtros HEPA (*High Efficiency Particulate Air*).

En el interior de las vitrinas podemos realizar tests de medición caseros depositando plaquitas de plomo pulidas, plata y cobre, que nos indican la presencia de algunos vapores. También pueden utilizarse tiras indicadoras para la medición del pH, la lignina y otros gases específicos. La toxicidad de soportes y materiales puede conocerse con el test de Oddy de corrosión acelerada o con el test de Beilstein, que es un detector de cloro.

8.1. Métodos pasivos de control de contaminantes

Para controlar la contaminación del exterior de una vitrina es necesario sellarla y reducir su intercambio de aire. Los filtros más frecuentes son los de fibra de vidrio para partículas (HEPA) y los de carbón activado para gases. Suelen utilizarse modelos prefabricados con conductos o telas impregnadas. Otra posibilidad es utilizar sustancias captoras de gases desde el interior que se encargan de purificar el aire durante un

periodo determinado. Estos productos se presentan en varios formatos: gránulos y cartuchos y telas. Los productos de gránulos y cartuchos se colocan en un compartimento comunicado con la vitrina, procurando una buena circulación de aire (pueden compartir espacio con el gel de sílice, ya que son compatibles, pero hay que tener en cuenta que pueden producir variaciones en la humedad relativa). El formato tela, como el Zorflex® (carbón activo con zeolitas y fibras de coco), debe cubrir las superficies sin tener contacto directo con las obras.

8.2. Absorbentes de agentes contaminantes y corrosivos

En el diseño y la fabricación de una vitrina climática muchas veces hay que tener en cuenta otros elementos de conservación preventiva que eviten el deterioro de las obras que se exponen en ellas. No solo el clima o la mala manipulación pueden provocar la degradación de una pieza, sino que hay muchos otros factores que se tienen que prever.

En este apartado se tratan los elementos más importantes destinados a absorber las emanaciones de gases o vapores corrosivos que se pueden ocasionar alrededor de la obra y que, por lo tanto, provocarían su deterioro.

• VOC^s

Los VOC^s (*Volatile Organic Compounds*) son gases liberados por la quema de combustibles fósiles, o bien por disolventes, pinturas, barnices y otros productos similares. Estos gases contienen carbono y diversos elementos como hidrógeno, oxígeno, flúor, cloro, bromo, azufre o nitrógeno.

Los compuestos orgánicos volátiles presentan unas propiedades características, responsables de sus efectos sobre la salud y el medio ambiente. Son compuestos volátiles, liposolubles, tóxicos e inflamables, y pertenecen a los llamados «gases muertos».

Normalmente provienen de dos fuentes diferentes: unos, de los materiales de construcción, como disolventes orgánicos, vapores volátiles, metanal, urea y carbón; los otros, de las emanaciones producidas por el olor de las personas, gases naturales, etc. Estos gases naturales o químicos, en concentraciones altas, son tóxicos para las obras y para las personas. Cada vez se pueden hacer mediciones más completas que permiten poder actuar y controlar los agentes agresivos.

Muchos compuestos orgánicos volátiles se usan a menudo en disolventes de pintura y de laca, repelentes de polillas, aromatizantes del aire, materiales empleados en madera, sustancias en aerosol, disolventes de grasa, etc. Por esta razón, podemos encontrar casos de emanaciones de VOC^s en los materiales constitutivos de las vitrinas, en los marcos de las obras de arte, en las peanas, en los muebles y en los elementos museográficos del centro expositivo, en contacto directo o indirecto con las obras. Estos mismos compuestos orgánicos volátiles también están presentes en la composición química de las obras de arte (de sus pigmentos, aglutinantes, barnices, etc., ya sean los originales o los utilizados en restauraciones posteriores).

• Bi-On® +/AC (carbón activo) para la protección de las piezas contra la corrosión y los olores

En muchos casos de control de corrosión y olores es difícil determinar qué gases contiene el aire. Para ello, la mejor solución es el granulado, compuesto por Bi-On+ y Bi-On AC al 50% cada uno. De esta manera, se tiene un control absoluto de todo tipo de corrosiones y olores, ya que el carbón activo (AC) es muy eficiente contra compuestos de alto peso molecular, mientras que el Bi-On+ es muy bueno con compuestos de bajo peso molecular.

Este producto se presenta dentro de bolsas fabricadas con papel poroso; tienen un periodo de vida útil de un año desde el momento en que se extraen de su envoltorio (siempre y cuando no estén expuestas a ambientes externos).

El tejido compuesto de carbón activo es un material utilizado y aconsejado por la Tate Gallery³ y el British Museum. Además, este último lo requiere como condición de préstamo para exponer sus obras en vitrinas.

La tela filtrante Zorflex®, formada por fibras activadas de carbón, es capaz de absorber rápidamente y reducir concentraciones de agentes contaminantes (bacterias, vapores orgánicos, polución o polvo, entre otros). También es posible impregnarla con tratamientos químicos, con la finalidad de hacerla más sensible a la absorción de moléculas inorgánicas.

Estructuralmente, este material es autosuficiente, y su laminado le proporciona más rigidez y lo protege de cualquier degradación física. Sus características, parecidas a las de un tejido, le conceden ventajas significativas en el diseño de filtros y en otros usos. Puede cortarse fácilmente para colocarse en vitrinas o para forrar tablas de pinturas, dibujos y tejidos. Su flexibilidad permite que pueda ser plegada o cosida, si es necesario.

La tela filtrante Zorflex® está disponible en una amplia gama de densidades y formatos de tejidos y de punto.

8.3. Fungicida preventivo

En el caso de materiales especialmente sensibles a sufrir plagas de hongos o tener indicios de infestación, es muy importante actuar y mantener controlada y prevenida la pieza o las piezas en cuestión contra este tipo de alteración. Puede utilizarse una tela impregnada de una solución fungicida, sin ningún riesgo para la obra.

3 Bradley, S. «Preventive Conservation Research and Practice at the British Museum», en *Journal of the American Institute for Conservation*, vol. 44, núm. 3, artículo 2. Washington: The American Institute for Conservation of Historic & Artistic Works, 2005, p. 159-173. Disponible en: <http://www.cool.conservation-us.org/jaic/articles/jaic44-03-002>

9. La iluminación de la obra

Hasta hace pocos años, lo más recomendable era que la iluminación de una pieza en vitrina se hiciera desde el exterior, para evitar cualquier incidencia sobre el clima interior y, de esta manera, sobre la estabilidad de la obra. Los sistemas de iluminación tradicionales suponían un incremento de la temperatura interior y, por tanto, una variación de los parámetros consignados.

Recientemente se ha optado por sistemas de luz fría de tipo fibra óptica y focos con difusores con bombilla halógena. A pesar de que estas recomendaciones son todavía vigentes, la tecnología ha evolucionado durante los últimos años y, actualmente, el mercado ofrece la tecnología LED (*Light Emitting Diode*), que combinada con sistemas ópticos de alta densidad, transforma la energía directamente en luz, no en calor, como otros sistemas tradicionales. De esta manera, es posible integrar la iluminación en el cuerpo de la vitrina con la absoluta garantía de que los parámetros climáticos no sufrirán ninguna variación significativa y, aún más, se ahorrará una cantidad considerable de energía y el sistema ganará durabilidad.

10. Sistemas de alarma

Como elemento complementario a la realización de vitrinas climáticas, es posible instalar un sistema que permita tener un control total de la seguridad y la integridad de las obras que se exponen en su interior. Estos dispositivos se gradúan *in situ* y garantizan el aviso inmediato en caso de tentativa de robo o agresión. La alarma se sitúa normalmente en el reverso de la vitrina, de forma que no pueda ser detectada y pueda actuar en caso de cualquier incidencia.

La tipología de sistemas de alarma que se ofrece más a menudo en el mercado —y que se puede adaptar a una vitrina— son los sensores de movimiento por vibración inalámbricos, sistemas inocuos para las obras y de aplicación sencilla; no requieren instalación y pueden adaptarse fácilmente a cada nueva exposición o elemento expositivo.

11. Conclusión

Según la naturaleza de su material, la obra requerirá unas condiciones específicas para conservarse adecuadamente. Las vitrinas pretenden crear un entorno climático correcto y adecuado para conservar la obra. Son una barrera física entre la pieza y cualquier agente que pueda alterarla, y permiten mantener un microclima independiente y adaptado a la obra. Pueden utilizarse tanto para las exposiciones permanentes como para las piezas de exposiciones temporales.

Los materiales que se utilizan para fabricar las vitrinas son inocuos y estables, y garantizan el microclima interior más idóneo para el objeto.

Las vitrinas de control climático pasivo permiten adaptar su diseño a las características de la obra, al mejor modo de sujetarla y al nivel de humedad relativa adecuado. El microclima se crea, por ejemplo, con la utilización de Art-Sorb® o Pro-Sorb®, colocados en un recipiente dentro de la vitrina para humidificar o deshumidificar el aire en función de los cambios climáticos que suceden en su interior, manteniendo siempre la estabilidad. Además, se puede tener un conocimiento y control constante del estado del microclima mediante la utilización de *data loggers*, aparatos de medición de los parámetros de temperatura y de humedad relativa, entre otros.

Los materiales utilizados para fabricar la vitrina suelen ser metacrilato estabilizado para la estructura, y vidrio de museo, metacrilato transparente o vidrio acrílico para la parte frontal. Existen una serie de características que se deben proporcionar siempre a la vitrina: la transparencia de las paredes, que los colores se vean a través sin ninguna alteración, que permita la filtración de rayos ultravioletas, que evite los reflejos o la deformación visual de la pieza y que evite cualquier tipo de partícula que se pueda adherir.

Caso de estudio

Montaje de una vitrina de control climático para la espada nazari de Boabdil (Museo del Ejército, Madrid)

La creación de microclimas se consigue con la construcción de vitrinas que incorporen métodos pasivos o mecánicos con este propósito.

Actualmente, las vitrinas deben considerarse una parte del diseño de una exposición. Hay que buscar siempre sistemas sencillos y fáciles de construir con los materiales disponibles en el mercado, donde se pueden encontrar estructuras muy ligeras y materiales que no interfieren en la contemplación de los objetos que protegen. También es importante que las vitrinas se integren bien en la sala expositiva.

La creación de un microclima dentro de una vitrina implica conocer los intercambios de vapor y

de humedad relativa entre el interior y el exterior, las características de los materiales higroscópicos, los contaminantes que pueden encontrarse en el ambiente, la reacción de distintos materiales, etc.

El proyecto realizado en el año 2006 para la espada nazari de Boabdil, en el Museo del Ejército de Madrid, sintetiza el trabajo que requiere el montaje de una vitrina de control climático pasivo.⁴

La vitrina se construyó siguiendo las pautas para conseguir un control efectivo del clima utilizando los métodos pasivos. La forma, el diseño y las dimensiones se determinaron teniendo en cuenta su estabilidad y su conservación preventiva.

El montaje, realizado en Madrid, se llevó a cabo en una de las salas del propio museo, con la colaboración de los técnicos de manipulación de la empresa de transporte contratada y con la supervisión del personal del museo.

Vitrina climatizada: Espada nazari de Boabdil

Expediente núm. 9770/06 Fecha: 5 de octubre de 2006

Visita confirmación medida: 23 de octubre de 2006

Medidas de la obra

Medidas de la espada: 970 largo x 130 ancho x 45 grosor (mm)

Medidas de la vaina: 770 largo x 180 ancho x 55 grosor (mm)

Medidas de la vitrina

Medidas exteriores de la vitrina: 1.300 largo x 650 ancho x 120 alto (mm)

Medidas interiores de la vitrina: 1.270 largo x 620 ancho x 100 alto (mm)

Medidas del soporte: 1.240 largo x 590 ancho x 10 grosor (mm)

Medidas del vidrio: 1.290 largo x 640 ancho x 2 + 2 grosor (mm)

Características de la vitrina

Margen interior perimétrico entre obra y vitrina: 15 x 15 mm

Sistema de fijación: soporte rígido con anclaje en la parte posterior

Acabado interno: soporte y paredes interiores de la vitrina acabados en metacrilato negro brillante, y posterior de acceso acabado en metacrilato transparente

Vidrio: de seguridad antirreflectante Optilux® laminado, coloración extra blanca (2 + 2)

⁴ La construcción de esta vitrina se realizó para la exposición *El cardenal Margarit y su época*, celebrada en el año 2006 en La Fontana d'Or (Centre Cultural Caixa de Girona).

Las tareas desarrolladas durante el proceso fueron las siguientes:

- Desembalaje de la vitrina
- Desembalaje, documentación e inspección de la espada
- Planteamiento de la obra en la base de la vitrina. Toma de medidas y localización de los soportes
- Fabricación de los soportes específicos de conservación
- Montaje de la pieza y cierre de la vitrina
- Climatización de la vitrina con Art-Sorb®
- Programación del *data logger*

Desembalaje de la pieza

La primera operación fue desembalar la pieza, cuya descripción técnica se adjunta en la página anterior (ver p. 283).

Se situó la base de metacrilato negro mate sobre una mesa, sobre la cual también se colocó la espada para proceder a su inspección.

Documentación e inspección de la obra

Después de desembalarla, se exploró y se documentó el estado de conservación de la espada nazarí. Se realizó una ficha técnica y un amplio reportaje fotográfico para referenciar las distintas patologías presentes en la pieza.

Se dictaminó que, pese a haber sufrido un cierto deterioro, el estado general de la espada de Boabdil era bueno y su preservación no se encontraba en situación de riesgo. A pesar de ello, se constató que la fragilidad de algunos de sus materiales constitutivos imponía la necesidad de desarrollar un control climático para evitar futuros daños.

Planteamiento del montaje

En colaboración con la conservadora del Museo

del Ejército, se planteó la colocación de la pieza en la base de la vitrina, así como los soportes que deberían sustentarla. Una vez señalizados los puntos de anclaje, se realizaron los agujeros pertinentes para fijar los soportes.

Inmediatamente se tomaron las medidas necesarias para realizar los soportes. Se utilizó una varilla de acero inoxidable hueca, con un recubrimiento de silicona.

Montaje de la obra

Una vez confirmada la idoneidad de los anclajes, se procedió a efectuar el montaje definitivo de la obra.

Para evitar el contacto directo de la pieza con el metacrilato, se realizaron pequeños puntos de aislamiento mediante Plastazote® y Volara®. Una vez hecho el montaje y limpiados los elementos constitutivos de la vitrina, esta se cerró.

Climatización de la vitrina y colocación del *data logger*

Para mantener la vitrina en unas condiciones de humedad relativa estables, se instaló Art-Sorb® en el interior. Siguiendo las pautas determinadas por el museo, se calibró la humedad relativa al 40%.

El seguimiento de control climático se llevó a cabo mediante la incorporación de un aparato *data logger*, que registra los datos de humedad relativa y de temperatura en el interior de la vitrina. Se colocó dentro, en la parte posterior, con una extensión que permite recoger los datos sin abrir la vitrina.

Conclusión del proceso

Una vez confirmado el correcto funcionamiento del *data logger* y revisado el cierre de la vitrina, se procedió a su embalaje. El personal de la empresa de transporte la colocó en una caja de transporte y procedió a su traslado.

Foto 1.

Desembalaje de la espada nazarí del sultán Boabdil, paso previo a la construcción y montaje de una vitrina de control climático pasivo para su exhibición. Fotografía: cortesía de Ignasi Millet (p. 122).

Foto 2.

Proceso de manipulación de una escultura de barro del escultor Jorge Oteiza para su ubicación en una vitrina con control climático pasivo. Archivo General de Gipuzkoa (Tolosa, 2008). Fotografía: cortesía de Ignasi Millet (p. 125).

Foto 3.

Colocación definitiva de *El minotauro*, de Jorge Oteiza, en su vitrina con control climático pasivo. Archivo General de Gipuzkoa (Tolosa, 2008). Fotografía: cortesía de Ignasi Millet (p. 125).

Foto 4.

Espacio de trabajo para la realización de diferentes trabajos de montaje de una exposición temporal en el Museu d'Història de Catalunya, donde se construyeron vitrinas con control climático pasivo (Barcelona, 2010). Fotografía: cortesía de Ignasi Millet (p. 126).

Foto 5.

Fabricación de un soporte con acero inoxidable y silicona para el apoyo de un escritorio del siglo XVI dentro de una vitrina con control climático-pasivo para la exposición *300 onces de septiembre*, celebrada en el Museu d'Història de Catalunya (Barcelona, 2014). Fotografía: cortesía de Ignasi Millet (p. 128).

Foto 6.

Inspección del estado de conservación de la espada y las filigranas realizadas con hilo de oro. Fotografía: cortesía de Ignasi Millet (p. 146).

Foto 7.

Determinación de los puntos de anclaje para la sujeción de la espada de Boabdil durante el transporte. Detalle de la grieta en el mango de marfil. Fotografía: cortesía de Ignasi Millet (p. 146).

Foto 8.

Colocación precisa de las agujas de anclaje de los bordones de la funda de la espada de Boabdil. Fotografía: cortesía de Ignasi Millet (p. 147).

Foto 9.

Prueba de encaje del soporte en el marco de la vitrina de todas las piezas que conforman el conjunto de la espada del sultán Boabdil, verificando que son seguros a cualquier movimiento. Fotografía: cortesía de Ignasi Millet (p. 148).

Foto 10.

Colocación de Art-Sorb® al 40% de humedad relativa. Fotografía: cortesía de Ignasi Millet (p. 148).

Foto 11.

Programación del *data logger* para medir los niveles de humedad relativa durante todo el proceso de transporte y de exhibición de la pieza. Fotografía: cortesía de Ignasi Millet (p. 149).

Foto 12.

Disposición de la vitrina con control climático pasivo dentro de su caja de transporte. Fotografía: cortesía de Ignasi Millet (p. 149).

Art handler. Artesano del movimiento

Luís Alabern Vázquez

Jefe de Mediación y Programación Cultural del Museu d'Art de Catalunya (Barcelona)

No hace mucho, leí en la página web de un museo americano una oferta laboral en la que ofrecían el cargo de *art handler*; definían el perfil de este trabajador como el de una persona que debe conocer los mecanismos oportunos y seguros para el movimiento de obras de arte en exhibición, almacenamiento y transporte. Pedían conocimientos sobre manipulación, instalación y desmontaje en salas, galerías y áreas de almacenamiento; capacidad y conocimientos para mover cajas, empaquetar y desembalar obras bidimensionales y tridimensionales. También exigían aptitudes para el diseño de soportes y mobiliarios de exposición, pedestales, plataformas y anclajes; conocimientos de carpintería, pintura de paredes y utilización de herramientas mecánicas y eléctricas; noción de las tecnologías del transporte; capacidad de trabajo en equipo; experiencia en la colaboración con observadores, registros, conservadores y arquitectos; estudios universitarios vinculados con las artes; experiencia en los procedimientos y los materiales de archivo y conservación; idiomas; ser capaz de leer y de interpretar documentos tales como reglas de seguridad, instrucciones de operación y mantenimiento, *packing list* y *condition report*; habilidad en la redacción de informes y dossiers; talento para hablar con eficacia ante grupos, clientes y empleados de la organización; habilidad con las matemáticas y los cálculos geométricos sencillos; conocimientos informáticos; pericia en el uso de metal, plexi y otros materiales utilizados en el montaje de soportes; maestría en la lectura de planos mecánicos y arquitectónicos, así como capacidad para hacer bocetos; ser una persona atenta a los detalles; tener respeto por la fragilidad de los objetos patrimoniales y destreza manual. Y así, un largo etcétera de las características físicas que debía tener el aspi-

rante al cargo de *art handler*. Puede parecer un poco excesivo, pero de alguna manera todas estas tareas son propias del manipulador de arte. El técnico en manipulación es un *bricoleur* que conoce no solo los materiales intrínsecos de la obra de arte, sino también los colaterales, los óptimos para su traslado, transporte, instalación y almacenamiento. Pero, además —y esta es la más inasible de las demandas—, el *art handler* debe cumplir con las atmósferas del arte, con el «alma» del objeto artístico.

¿Por qué se mueven las obras de arte? Casi ninguna obra de arte u objeto patrimonial ha sido pensado para ser movido; sin embargo, se mueve. Podríamos conjeturar que el objeto artístico se mueve porque alguien lo considera valioso y quiere desplazarlo a una nueva ubicación. Por supuesto, nuestro valedor no quiere que la obra sufra percance alguno durante su reubicación. En el caso del expolio, acaso una de las primeras causas del movimiento de arte, nuestro valedor o sus gestas se perpetúan a través de la obra de arte. El movimiento tiene algo de simbólico. En el caso de una exposición temporal, el objeto se desplaza para ensalzarlo, para formar parte de una nueva narración, para situarlo en un contexto histórico determinado, etc. Sin entrar en detalles, podemos establecer cuatro ejes troncales sobre los que giran los movimientos del arte: la obra se desplaza para formar parte de una exposición temporal o de una nueva disposición dentro de la permanente de un museo; la obra se mueve dentro de los diferentes ámbitos de un museo por motivos técnicos o de conservación-restauración; se mueve porque ha sido vendida y se traslada hacia su nuevo propietario; y, sobre todo en el caso de los hallazgos arqueológicos, se traslada del lugar en el que se ha descubierto a las instalaciones de la institución que los acogerá y protegerá.

Así pues, el trabajo del *art handler* se desarrolla principalmente en dos vertientes: una exterior, vinculada al transporte, y otra interior, supeditada al movimiento en salas y almacenes.

Obviamente, existe una gran variedad de técnicas de traslado de obras de arte; por ello conviene que el personal encargado de llevarlas a cabo sea lo más cualificado posible. El personal especializado en el movimiento y la manipulación de las obras de arte en el interior de un museo no siempre conoce en profundidad las técnicas de traslado al exterior. La utilización de grúas, toros mecánicos y maquinaria en general puede escapar a los conocimientos de los manipuladores de interior.

El trabajo de manipular obras de arte requiere un compromiso con las generaciones venideras, un compromiso con la preservación del patrimonio cultural. Es un trabajo directamente relacionado con la conservación preventiva. No es difícil comprobar (por ejemplo, en los estudios anuales de las compañías de seguros) que el 80% de los incidentes en la vida de una obra de arte se producen durante el traslado. Sin embargo, en los estudios especializados sobre conservación-restauración apenas se dedican unos pocos créditos a la disertación de las técnicas y los pormenores del traslado y la instalación del arte. El movimiento de una obra de arte es la primera causa de incidentes, por encima de otras consideraciones como los cambios en las condiciones ambientales (temperatura y humedad relativa), la incidencia lumínica, el robo... De esta ecuación se podría derivar la necesidad de no relegar la manipulación de la obra de arte al escalafón más bajo de la cadena laboral de las artes.

Todos hemos visto obras de arte instaladas en las salas de un museo con poca pericia y gracia, y ello, en ciertas ocasiones, no solo pone en peligro la conservación de la obra, sino que también pulveriza el discurso museográfico.

No es extraño comprobar que en concursos, licitaciones y contrataciones se desatiendan las particularidades en la manipulación de los objetos artísticos, y ello deriva a menudo en una gran desconexión entre los proyectos y su

consecución técnica. ¿Cuántas veces habré oído aquello de que el objeto debe «flotar» dentro de una vitrina en boca de un diseñador que ha olvidado diseñar el soporte con el que pretende conseguir tal efecto? ¿Cuántas veces habremos visto un soporte diseñado sin tener en consideración los detalles de conservación de la obra? Muy a menudo un proyecto olvida acotar los espacios, estudiar las rutas y los accesos, plantear el mejor embalaje (que no es el más caro, sino el que satisface suficientemente las expectativas de conservación), estudiar los anclajes... Será el *art handler* el que tendrá que ultimar, *in situ* y a pocas horas de la inauguración, los detalles de una manipulación no enteramente resuelta en el proyecto. Este se convierte en una persona clave en la cadena de acontecimientos que velan por la seguridad, la garantía de conservación y la longevidad del patrimonio.

Paradójicamente, el buen movimiento de arte es aquel que pasa desapercibido; la correcta instalación de una obra es necesariamente invisible. La labor del *art handler* debe ser casi intangible. Esta figura se sincroniza con la obra y sus detalles, y se rige por aquella máxima del historiador y arqueólogo francés Adolphe Napoléon Didron (1806-1867): «Conservar lo más posible, reparar lo menos posible, no restaurar a cualquier precio». En el caso de considerar que una manipulación o movimiento de la obra de arte puede alterar las correctas condiciones de conservación de una pieza, el *art handler* debe renunciar a ella o, como mínimo, debe manifestar sus reticencias a los restauradores, correos..., agentes puestos en riesgo en dicho movimiento. La mejor manipulación de una obra de arte es siempre breve; en algunos casos, la mejor manipulación es la que no llega a producirse.

El movimiento del *art handler* es, de algún modo, coreográfico. Un baile que congrega el cuerpo del manipulador con los materiales de la obra y las circunstancias espaciales y temporales. En el movimiento de las obras de arte han de aplicarse los criterios de conservación preventiva

y equilibrar los valores patrimoniales con la necesidad de reubicar el objeto artístico. Pero también se han de ensamblar los gestos técnicos con el «aliento» de la obra. Un *art handler* es un artesano del movimiento que realiza su trabajo a mano, con herramientas manuales, con destreza y habilidad, fundiéndose con la obra de arte y los espacios, buscando no solo el conocimiento exhaustivo de los materiales, sino, si se me permite la licencia poética, el «alma» de la obra.

Foto 1.

Colocación de un retablo en un soporte de aluminio fijado a un caballete de gran formato para poder llevar a cabo las labores de restauración. Museu Nacional d'Art de Catalunya (Barcelona). Fotografía: © Museu Nacional d'Art de Catalunya / Marta Mérida (p. 150).

Foto 2.

Proceso de enrollado y protección de la obra de gran formato *El gran día de Girona*, de Ramon Martí Alsina, para su traslado al Centre de Restauració de Béns Mobles de Catalunya (Vallldoreix, Barcelona). Fotografía: © Museu Nacional d'Art de Catalunya / Marta Mérida (p. 152).

Foto 3.

Utilización de un puente grúa con poleas para la elevación manual de una escultura de mármol. Museu Nacional d'Art de Catalunya (Barcelona). Fotografía: © Museu Nacional d'Art de Catalunya / Marta Mérida (p. 153).

Foto 4.

Colocación y anclaje de una obra gráfica en la pared. Museu Nacional d'Art de Catalunya (Barcelona). Fotografía: © Museu Nacional d'Art de Catalunya / Marta Mérida (p. 155).

Foto 5.

Proceso de nivelación y fijación de una obra de arte de pequeño formato. Museu Nacional d'Art de Catalunya (Barcelona). Fotografía: © Museu Nacional d'Art de Catalunya / Marta Mérida (p. 156).

Foto 6.

Proceso de anclaje de seguridad para una obra de pequeño formato. Museu Nacional d'Art de Catalunya (Barcelona). Fotografía: © Museu Nacional d'Art de Catalunya / Marta Mérida (p. 156).

Materiales para la conservación preventiva en el montaje, la manipulación y el embalaje de las obras de arte

Ignasi Millet Bonaventura

Técnico especialista en Conservación Preventiva y experto en materiales de conservación. Profesor colaborador en Conservación Preventiva del Máster en Gestión del Patrimonio Cultural y Museología de la Universidad de Barcelona

«Las técnicas de embalaje... dependen mucho del objeto, es decir, de su construcción, de su fragilidad y de su reacción a los cambios dentro de las condiciones del entorno».¹

Valorar la manipulación de los objetos es complejo, como consecuencia de la variedad de las tipologías, los materiales y las situaciones que se pueden producir.

En el proceso de manipulación tendremos que definir acciones concretas, analizar previamente el objeto y determinar cómo se deberá manipular. Cualquier movimiento que realicemos con una pieza, por pequeña que sea, tendrá que ser analizado con la máxima atención. Estudiaremos su lugar de origen, el tráfico y su lugar de destino; nos fijaremos en la tipología de la obra, su estado de conservación, sus puntos fuertes o débiles y su estabilidad.

Esta breve introducción nos dará una idea global de la importancia que tienen los materiales para nuestro sector. Porque no tan solo hemos de tener conciencia de la manipulación y el transporte, sino también del cómo y el qué protegerá las piezas, y de si esta protección cumple los requisitos necesarios para asegurar la conservación de las colecciones que viajan o que se almacenan.

Una de las cosas que hay que tener en cuenta en la manipulación de los materiales de conser-

vación es que cumplan las recomendaciones y los preceptos internacionales de la conservación preventiva. Por ello, cada vez más las instituciones exigen certificados en el uso de los materiales de protección y embalaje, a pesar de que aún no es una costumbre extendida en todas las especialidades.

Es importante comprobar las condiciones ambientales de las zonas de almacenaje y de los medios de transporte que se utilizarán en el traslado de las obras de arte, ya que, si las condiciones de temperatura y humedad relativa del exterior de los embalajes no son las adecuadas, podrían afectar a las obras.

Aunque la mejor protección es no mover la pieza, estas viajan y se mueven. Algunas más que otras. Como ejemplos: siempre es más fácil trabajar con obras enmarcadas, pero, en el caso contrario, el soporte ha de ser un *passe-partout* de cartón con pH neutro o tal vez necesitaremos carpetas rígidas químicamente estables; encima de las obras siempre se pondrá una lámina de material envolvente, de acuerdo con sus características (tisú, papel Barrera o Melinex®, etc.). Las obras sin marco siempre se protegerán de modo individual.

Dependiendo de la medida de las piezas (gran formato), y de si se deben enrollar, es aconsejable poner siempre un papel limpio forrando el frontal y enrollar la obra con la cara hacia fuera, para evitar las desgarraduras de las fibras del papel o de la pintura.

Recuerden que no se deben utilizar papeles ni cartones de los que no se sepa la procedencia y las garantías del fabricante. Lo ideal sería que estos fueran libres de ácido y, en función de la composición de los materiales de la obra, de pH neutro (pH=7) o ligeramente alcalino.

Otro aspecto que también es muy importante antes de llevar un objeto o una escultura a otro lugar es comprobar si su base o la parte sobre la que descansa todo el peso es completamente estable o si existen riesgos de que se incline o tiemble; todo ello para analizar la situación con la finalidad

1 Stolow, N. «La conservation des oeuvres d'art pendant leur transport et leur exposition», en *Musées et Monuments*, XVII. París: Unesco, 1980, p. 85.

de colocarla en otro lugar utilizando espumas o algún otro elemento que le sirva de apoyo. Para una adecuada movilidad, debe protegerse con mantas, almohadillados o almohadas. En objetos pequeños, deben utilizarse siempre guantes. En otras obras, en las que la superficie se pueda enganchar con los guantes o estos no sean los adecuados para la pieza, se tiene que manipular con las manos limpias; eso sí, siempre debe tenerse en cuenta la seguridad tanto de la obra como del *art handler*.

Los embalajes siempre nos han de dar las máximas garantías de protección y tienen que sujetar las obras firmemente. En los textiles, para dar otro ejemplo, cada pieza debe tener su propio apoyo de cartón o de madera, forrados con telas de algodón 100% o lino sin blanquear y, hasta los colgadores, con los que se puede mover una pieza de textil, tienen que estar también forrados con materiales de conservación. Para alfombras, tapices y tejidos similares, utilizaremos tubos para enrollarlos con la parte frontal por fuera y protegeremos los bordados o motivos decorativos de la pieza con papel tisú, muselina o Tyvek®.

Podemos continuar ejemplificando, pero lo que nos interesa es conocer las características de los materiales mayoritariamente utilizados y garantizados por su eficacia y calidad dentro del sector de la manipulación. Existen muchísimos materiales, pero solo hemos seleccionado algunos de uso más extenso y que suponen un conocimiento básico para todo el mundo.

Hemos escogido aquellos materiales que nos parecen prácticos y eficientes a la hora de hacer soportes, embalajes y cualquier protección necesaria para preservar las obras durante su manipulación en las exposiciones itinerantes.

A continuación, expondremos algunas de las definiciones y de las características técnicas que, a modo de síntesis, hemos dividido en tres grandes grupos, con el objetivo de ofrecer una lectura rápida y centrarnos en los materiales más utilizados para la manipulación y el embalaje de las obras de arte.

Papeles y cartones

Existe una amplia gama de cartones y papeles aptos para trabajos de conservación, embalajes y otros usos habituales en museos, archivos y reservas. Por definición, el papel es una hoja fina hecha con pasta fibrosa vegetal, blanqueada o no. Las principales fibras que se emplean en la fabricación del papel son el algodón, el cáñamo, el esparto, la paja de arroz y la pulpa de madera tratada y recubierta con encolado final para mantener la adherencia de las fibras.

Tipos de papeles:

- **Papel Glassine®:** es un papel blanco sin tampón, apto para envolver imágenes y objetos. Sin plastificantes, madera y cloro. Libre de ácido, con pH neutro y sin reserva alcalina.
- **Papel Kraft®:** es uno de los más empleados. Por una cara es de color, brillante y liso; por la otra, es áspero. Suele estar hecho a base de pulpa de reciclaje; tiene una alta resistencia a la tensión y a los desgarramientos, y es flexible. Puede ser extensible o verjurado. La diferencia se encuentra en que en el extensible, durante el proceso de secado, las hojas se compactan longitudinalmente, de modo que aumenta su resistencia; esto no ocurre con el papel verjurado, que se utiliza para envoltorios y bolsas plegables.
- **Papel Barrera:** es un papel muy blanco, libre de ácidos, que no amarillea con el paso del tiempo. Es 100% de celulosa. Tiene una blanca natural y estable, un tratamiento contra mohos y criptógamas, y una reserva alcalina que neutraliza la migración de los ácidos. Es idóneo para archivos, encuadernación, enmarcados y protección en embalajes.
- **Papel de algodón 100%:** es un papel puro, fabricado con fibras de algodón 100%. Es un artículo de alta pureza y sin reserva alcalina. El papel de algodón está indicado especialmente para el almacenamiento de material fotográfico y para la conservación de imágenes en plata.

- **Papel secante de algodón 100%:** se trata de un papel con grano atenuado y excelente absorción. Tiene un pH 7, sin reserva alcalina. Los papeles de conservación están diseñados específicamente para proteger los documentos y las obras de la luz, la humedad relativa, el polvo, el moho, etc. Se utiliza para la conservación de colecciones fotográficas, para montajes y enmarcados, y para el embalaje de colecciones de arte.

El cartón es uno de los mejores materiales para los empaques flexibles. Su estructura básica es principalmente de fibras comunes, fabricadas mecánicamente, derivadas de la madera o bien obtenidas por medio del reciclaje de papeles y cartones y, en algunos casos, de fibras de esparto y paja. El número de capas de cartón varía de dos a ocho pliegos dependiendo de la finalidad: a más capas, más resistencia. Los cartones de bajo gramaje (200 g/m²) son conocidos como cartulinas, con una gran variedad de texturas y colores. Los de más gramaje (2.000 o 3.000 g/m²) son más resistentes y tienen unas características diferentes. Los cartones son altamente higroscópicos y se rasgan fácilmente, por lo que no se recomiendan para conservar objetos pesados.

Tipos de cartones:

- **Cartón ondulado:** está formado por la combinación de dos o tres láminas no superpuestas. No es macizo, sino hueco, y está fabricado a partir de papel, sobre una máquina llamada «onduladora o corrugadora». La estructura se forma dando a una lámina de cartón una ondulación, cuya cresta es la curva, el punto desde el cual se distribuyen las fuerzas. Las presentaciones comerciales se hacen a partir de la forma básica conocida como cara sencilla, que es de baja resistencia a la compresión, fácilmente manipulable y muy flexible. Se adquiere en rollos, a diferencia de otros tipos de cartón. Son láminas que se emplean colocando las flautas sobre el objeto para mejorar su resistencia. Los empaques elaborados a partir del cartón ondulado están expuestos a sufrir

procesos de oxidación inherentes al papel, el material del cual está formada toda su estructura. El deterioro que ocasiona la luz se evidencia en poco tiempo.

- **Cartones de museo para conservación:** es un cartón de algodón 100%, blanco natural y sin ácidos. Presenta un contracolado en varias capas, con adhesivo neutro. Blancura natural y estable (sin blanqueador óptico). Está sometido a un tratamiento contra el moho y no amarillea con el paso del tiempo. Está indicado para la cara posterior de marcos y para la conservación y la protección de las obras. También se utiliza mucho en el montaje de exposiciones.
- **Cartón pluma Fome-Cor®:** los cartones pluma Fome-Cor® son ideales para los montajes de conservación, la fabricación de soportes para libros, etc. Los papeles de laminado no tienen ligninas, ni maderas ni colofonia, de modo que protegen un centro de espuma de polietileno extruido e inerte. Tiene un valor pH de 7,5 y 9,5, y los papeles tienen una reserva alcalina de 3-5%. No tienen ácidos, y también se conocen como «cartones tamponados»

Plásticos

Se denominan plásticos diversos productos de origen animal o de naturaleza orgánica, maleables a determinadas temperaturas y a los que se les imprime una forma determinada, que conservan una vez se enfrían. La materia prima teóricamente es la gasolina, derivada del petróleo crudo y del gas natural. Otros productos como el desecho de maderas, pulpas y papeles industriales pueden ser igualmente empleados. Estos polímeros se mezclan con aditivos, como antioxidantes, plastificantes, estabilizantes, agentes deslizantes y lubricantes, y se someten a diversos procesos, como el moldeo por inyección, la extrusión y el moldeo por vacío, para darles las formas de los plásticos elásticos comerciales.

Films de poliéster

- **Mylar® / Melinex®**: tereftalato de polietileno (PET) es el nombre químico de la resina de poliéster. Es un polímero del polietilenglicol y el ácido tereftálico. El producto resultante, en forma de película orientada biaxialmente, sin aditivos, es inerte, resistente a la rotura y a los disolventes y útil como material de depósito, con calidad de archivo para papel, fotografías y textiles. Existen diversas variedades de diferentes espesores. Completamente estable y transparente, es uno de los materiales más utilizados para proteger las obras de arte gráfico. No es aconsejable utilizarlo en obras hechas con pastel, carboncillo y medios de fijación débil —lo que también incluye algunas imágenes fotográficas deterioradas.
- **Tejidos sintéticos**: se utilizan fundamentalmente como elementos de protección y de aislamiento de superficies, de separación de los objetos en relación con los soportes de exhibición —como por ejemplo almohadas—, de soporte para el almacenaje y para forrar las vitrinas de exhibición. Entre los tejidos naturales más comunes y baratos se encuentran el lino y el algodón sin blanquear. Los sintéticos viables incluyen el poliéster, mezclas de poliéster y algodón, acrílicos y fieltros. Siempre debemos conocer la composición de la tela antes de usarla, sobre todo cuando el tejido tiene que estar en contacto directo con el objeto que se ha de exhibir; es importante evitar que los tejidos puedan emitir agentes nocivos (VOC®). Para el embalaje existen telas tales como la bayeta, las entretelas y los aglomerados blancos de algodón. Principalmente se utilizan para la protección de obras tridimensionales: en el aislamiento de marcos y obras de caballete o en la elaboración de almohadas de protección con relleno de materiales. No se puede utilizar lana o yute, ya que tienen una gran tendencia a ser abrasivos, a liberar productos nocivos que pueden manchar los metales o causar degradación y, además, atraen el polvo y los insectos.

Tejidos de poliéster

- **Reemay® / Bondina®**: es un material 100% poliéster no tejido, entrelazado al azar y sin ácido, inerte y muy resistente. Aun mojado, mantiene sus propiedades físicas y, aunque se produzcan cambios de humedad relativa, no varía sus dimensiones. Puede utilizarse repetidamente y resiste muy bien el lavado.
- **Hollytex®**: es un material 100% poliéster no tejido, con poca cantidad de hilo, muy resistente al tensado, a las roturas y a los disolventes, y sin ácido. Se trata de un material de gran calidad, con numerosos usos en conservación y restauración; se utiliza, entre otros, como forro y separador de hojas, y para reintegrar y entelar.
- **Sontara®**: es un material sin ácido, muy suave y fácil de manipular, con una textura similar a la de un trapo. Su composición es de un 54% de poliéster y 46% de pulpa de madera —por lo que, a veces, es considerado erróneamente un papel—. Es químicamente inerte, con una superficie lisa y suave que se adapta fácilmente a la mayoría de objetos frágiles. Se utiliza para proteger las obras de arte, especialmente cuando se almacenan. Es muy fácil de manipular; basta con cortarlo y coserlo, pegarlo con cinta adhesiva, con calor (soldadura de poliéster) o con una pistola de cola caliente.
- **Polyfelt®**: es un tejido de poliéster punzonado con aguja. Es químicamente inerte. Un material ideal para forrar cajones, cajas y embalajes, o para cualquier otra aplicación en la que deban protegerse y almohadillarse materiales frágiles, o para forrar las mesas de inspección.
- **Tyvek®**: es un tejido microperforado, fabricado con fibras blancas de poliéster entrecruzadas (tipo tisú). Es uno de los materiales más utilizados en el embalaje y en la protección de las obras de arte. Cumple la función de barrera resistente al agua y al polvo; no es abrasivo y es permeable al gas. Tiene un pH neutro y es un material transpirable que evita la condensación y el riesgo de aparición de

moho y bacterias. Protege de la luz y es muy resistente al desgarro y a las perforaciones, a los rayos UV y al calor (hasta 80 °C). Es plegable, ultraligero y ultrasuave, y se somete a tratamiento antiestático. Además, es un producto reciclable al 100%. Se emplea como cubierta protectora para objetos, textiles, tapices, pasamanería, etc., para proporcionar una barrera contra el polvo y las esporas.

Polietilenos

Existen de tres clases diferentes, según su densidad o peso molecular: alta, media y baja. Estas espumas de polietileno son de celda cerrada y se utilizan unas u otras dependiendo de su densidad (las más comercializadas son las de media y baja). Cuanto menor es este valor, mayor es su capacidad de aislamiento térmico del material. Al ser de celda cerrada, no absorben humedad relativa ni la suciedad externa y son muy resistentes a los agentes químicos, a la tracción y a la rotura. Proporcionan amortiguación y puntos de apoyo en el almacenamiento. Además, son inertes, ligeros y absorben energía. Son fáciles de cortar, pero las esquinas pueden ser abrasivas si no se protegen.

En nuestro sector, podemos encontrar tres grandes grupos de materiales hechos con polietileno estabilizado: espumas, tejidos y films.

- **Espumas de polietileno:** este material es el adecuado para conseguir el aislamiento térmico y evitar los impactos y las vibraciones en las cajas de transporte: tiene una estabilidad química relativamente buena. Existen dos tipos: la reticulada y la no reticulada (ambas con varios espesores y densidades).

a) No reticuladas:

1. **Ethafoam®:** las planchas de Ethafoam® son de un polietileno semirrígido, compactado y estabilizado. Se puede cortar a medida para forrar cajas y contenedores por la parte interior, de modo que actúe como protección contra rayas, golpes y vibraciones. Se utiliza como soporte

de artículos en exhibición, almacenaje o durante el transporte. También es ideal para preparar bandejas vacías.

2. **Estyrofoam®:** es una espuma rígida, resultado de la extrusión del polietileno mediante un gas espumeante. Se utiliza principalmente como aislante térmico en la producción de cajas de transporte y otros embalajes.

b) Reticuladas:

1. **Plastazote®:** es una espuma de polietileno reticulado de alta densidad, inerte, sin ácido y sin poros. Puede cortarse limpiamente con un termocúter, y modelarse o pegarse con una pistola de inyección de cola termofusible, a baja temperatura. Es uno de los más utilizados, o quizá el que más, para la protección y la conservación del patrimonio.

2. **Volara®:** se trata de espuma de polietileno flexible para forrar vitrinas, cajones, estantes y cajas. Se corta fácilmente. Tiene una excelente resistencia química, una absorción de agua y una transmisión de vapor muy bajas, un aislamiento térmico inmejorable y una superficie que no es abrasiva. Además, es agradable estéticamente, resistente a temperaturas extremas y se adapta perfectamente a las superficies irregulares.

3. **Volara® con reverso autoadhesivo:** mantiene las mismas características que el Volara®; únicamente incorpora en el reverso un adhesivo acrílico de alta resistencia, que se activa por simple presión. No amarillea y resiste bien el paso del tiempo.

- **Tejidos de polietileno:** hay de diferentes calidades, espesores y densidades. Normalmente es un polietileno o combinado; se utiliza como funda para cajas y etiquetas. Las marcas registradas más conocidas son: Cellplast® y Lampracel®.

- **Tisú de embalaje:** es una tela sin tejer, con una cara de polietileno microperforado, especialmente fabricada para el contacto

con las obras de arte. Es indicada para transportarlas y embalarlas.

- **Films de polietileno estabilizado:** se utiliza para la conservación. Sirve como barrera de vapor para fotografías, negativos y otros materiales que requieran transparencia, flexibilidad y una cierta impermeabilidad.
- **Marvelseal 360®:** es un film barrera de polietileno y nylon aluminizado, resistente a la transmisión de vapor de agua y otros gases atmosféricos. Básicamente se utiliza para la conservación, entre otros, de piezas arqueológicas, bronce o metales; todos aquellos materiales que tienen que estar protegidos del aire y de la luz. Es un buen elemento antioxidante.

Polipropileno

Es un material que proviene de la refinación del propileno en un proceso *cracking* (catalización de polímeros). Tiene una naturaleza antiestática y una gran resistencia a los ataques de agentes químicos, incluso a los corrosivos. Presenta poca absorción de agua y, por lo tanto, poca humedad relativa. Se utiliza para cajas y para soportes de almacenaje. Presenta unas características análogas con el polietileno estabilizado.

Poliestireno

Es uno de los termoplásticos más usados en la fabricación de espumas. No le afecta la temperatura ni la humedad relativa. Es un buen aislante térmico, vibratorio y acústico. Es un material muy barato. Su utilización en la conservación solo la podemos validar en combinación con films de polietileno o de polipropileno, forrándolo de tal modo que se pueda garantizar la no-emanación de gases o VOC³. Este material sirve básicamente para guardar fragmentos cerámicos y objetos arqueológicos, pero estos nunca pueden estar en contacto directo con el poliestireno.

Plástico de burbuja

Es un laminado en el que una de las caras se pasa por una superficie perforada en la cual hay succión de aire, lo que causa la formación de las burbujas, que pueden ser de varios diámetros. Entonces, las láminas se adhieren con calor. Es un buen material amortiguador, bastante flexible para envolver los objetos y recubrir internamente los embalajes. Se recomienda tener cuidado si se utiliza para embalar objetos que hacen viajes largos en avión, puesto que la presurización de la cabina puede hacer explotar las burbujas, provocando la pérdida de sus propiedades amortiguadoras. Es aconsejable utilizar siempre un tisú de embalaje u otro material que evite su contacto directo con el objeto.

Cintas adhesivas

Durante el proceso de cierre de un embalaje, e inclusive durante el empaque del objeto, se suele utilizar frecuentemente la cinta adhesiva. Sus funciones principales son unir, proteger bordes y reforzar soportes. Las características principales exigidas por las normas ICONTEC y CEN² son: que la película sea homogénea, lisa, sin defectos, continua y que mantenga un grado de rigidez suficiente como para evitar distorsiones durante su aplicación.

Maderas y otros soportes rígidos

La madera se utiliza para la fabricación de cajas, pero nunca como material que esté en contacto directo con la obra, para evitar que los agentes nocivos puedan generar riesgos en la conservación.

Utilizar los laminados de madera combinados con listones beneficia a la caja, ya que así tiene

² Hoy en día, cada vez se hace más importante y necesario pedir siempre, no solo para el transporte de las obras de arte sino también para la construcción de la museografía, las fichas técnicas y las certificaciones de conformidad a las diferentes normativas establecidas.

láminas más resistentes, lo que permite un mejor aprovechamiento del diseño.

Para que mantenga su estructura interna estable, es necesario que la madera esté seca, con un porcentaje de humedad absoluta del 13%. El grosor de la lámina tiene que ser elegido de acuerdo con el diseño de la caja. Las maderas pulidas y lisas deben estar sin añadidos, porque se podrían romper. Es necesario que la madera esté limpia, es decir, sin suciedad ni manchas de aceite o agua, ya que es un material altamente higroscópico y fácilmente biodegradable. Los embalajes de madera que están en buen estado siempre se pueden reutilizar. Desestimemos siempre las maderas que presenten mohos cromógenos (de color gris) o otros tipos (de coloración verdosa). También es importante que la madera presente la mínima cantidad de nudos, ya que cada nudo es un punto débil.

Existen muchos tipos de maderas duras, aptas para la realización de embalajes. Algunas son:

- cedro rojo
- comino
- otobo
- pino de Flandes
- pino de Suecia

Son maderas que ofrecen gran resistencia y durabilidad para la estructura diseñada.

Como alternativa, también se usan contrachapados como:

- Okuman (recubierto de resina bisfelónica de alta densidad)
- revestido de papel impregnado en fenol formaldehído
- laminado con hojas de ABS, que dan una gran resistencia (esta resina es un copolímero termoplástico, no homogéneo del estireno)
- laminado con productos fenólicos
- panel de partículas pulidas de melamina

Para hacer soportes rígidos, también podemos utilizar:

Panel de aluminio de nido de abeja: los paneles ligeros de aluminio de nido de abeja son rígidos, fuertes y planos. Estos tipos de paneles se utilizan extensamente en la industria aeronáutica, por su rigidez y su fuerza extremas. El más utilizado es el que contiene tejido de fibra de vidrio, que refuerza las capas de epoxi y el panel de aluminio de nido de abeja. Es muy indicado para la construcción de soportes, entre otros, para los plafones de baldosas, pintura mural o cerámica, cosas que necesitan un peso ligero.

Siempre se tiene que pensar en la conservación preventiva y la seguridad de la pieza, y tener un conocimiento previo sobre qué elementos podemos utilizar para protegerlos ayuda muchísimo en nuestro trabajo.

Los materiales que podemos aprovechar están disponibles en varias medidas, formas y grosores, desde bloques rígidos hasta láminas flexibles, resistentes a agentes químicos, a la humedad relativa, absorbente de energías, fáciles de cortar, permeables al gas, resistentes al agua, etc. Son muchas las características que podemos mencionar y muchos los materiales que han quedado fuera de esta pequeña lista introductoria.

La gama de productos que el mercado ofrece es amplia y extensa; su selección dependerá de nuestras necesidades y de la capacidad económica de la institución para la que trabajemos. Es importante, sea cual sea nuestro proveedor, exigirle tanto la ficha técnica del producto como la ficha de seguridad. Se debe comprobar que estas fichas se adecuen al material adquirido y que se corresponden a él. Muchas veces lo más barato acaba saliendo caro. Hemos de pensar en la calidad y no en la cantidad, ya que estamos trabajando para la conservación preventiva de nuestro patrimonio.

En este artículo, solo hemos mencionado algunos, porque son los que se han utilizado a lo largo de estos años y responden a la experiencia de trabajar con ellos y a los buenos resultados que han dado para la utilización requerida. No nos equivocamos: podemos hacer un uso de alternativas

caras o baratas para proteger las colecciones, dependiendo de nuestros recursos económicos, pero siempre con conciencia del valor de las obras para el futuro y del criterio de la compra de estos materiales, utilizándolos correctamente y aprovechando sus características para el bien común.

Como sabemos, los métodos de almacenaje y los materiales son importantes para la conservación de los objetos y tienen un papel básico en la protección de cualquier colección. Pero siempre, y no está de más decirlo, antes de considerar cualquier proyecto museístico (propio o externo), tenemos que hacer una evaluación de los objetos teniendo en cuenta las características y las necesidades que requieren para su conservación.

En el siguiente esquema (ver p. 297-298), hacemos una clasificación de los valores recomendados para cada tipo de material que, junto con los materiales de embalaje, nos ayudarán a resguardar y proteger nuestras colecciones del modo más eficiente. Hace ahora unos veinte años que Stem, S.L. (empresa donde había trabajado como director técnico) editó este díptico, que recoge los diferentes tipos de materiales y sus condiciones idóneas de conservación por lo que se refiere a la temperatura y la humedad relativa, indicando unos márgenes más o menos aceptables que han variado poco hasta hoy en día.

Foto 1.

Acondicionamiento del Cristo románico de Mijaran. Iglesia de Sant Miquèu (Vielha, Lleida, 2007). Fotografía: cortesía de Ignasi Millet (p. 158).

Foto 2.

Fabricación de maniqués y modelos utilizando espuma Ethafoam® de diferentes densidades. Feria Exponatec (Colonía, Alemania, 2011). Fotografía: cortesía de Ignasi Millet (p. 160).

Foto 3.

Utilización de tisú de embalaje para forrar una tabla de trabajo y guantes blancos de algodón para la inspección de un libro durante el montaje de la exposición *Princesas de Tierras Lejanas*, celebrada en el Museu d'Història de Catalunya (Barcelona, 2009). Fotografía: cortesía de Ignasi Millet (p. 160).

Foto 4.

Hojas y cajas de cartón de conservación para herbarios. Fotografía: cortesía de University Products. The Archival Company® (p. 164).

Foto 5.

Confección de fundas de Hollytex®, mucho mejores que las de Reemay®, para cubrir los maniqués de ropa para su preservación. Feria Exponatec (Colonía, Alemania, 2011). Fotografía: cortesía de Ignasi Millet (p. 166).

Foto 6.

Desembalaje de piezas orgánicas de madera de 3.800 años de antigüedad utilizando tejido microperforado de Sontara® y Tyveck®, durante el montaje de la exposición *Peinando a la muerte. Rituales de vida y muerte en la prehistoria de Menorca*, celebrada en el Museu d'Arqueologia de Catalunya (Barcelona, 2006). Fotografía: cortesía de Ignasi Millet (p. 166).

Foto 7.

Proceso de embalaje de una escultura en el interior de una caja para su transporte, con el uso de Estyrofoam®, Ethafoam® y tisú de embalaje, para la exposición *Princesas de Tierras Lejanas*, celebrada en el Museu d'Història de Catalunya (Barcelona, 2009). Fotografía: cortesía de Ignasi Millet (p. 168).

Foto 8.

Bloques de Ethafoam®, de baja densidad, que contienen más aire y menos polietileno. Fotografía: cortesía de Arte & Memoria / Lara Homs (p. 170).

Foto 9.

Planchas de Estyrofoam® para la fabricación de cajas de transporte de obras de arte. Fotografía: cortesía de Ignasi Millet (p. 170).

Foto 10.

Muestrario de diferentes espumas de polietileno reticulado y no reticulado, con sus correspondientes densidades. Feria Exponatec (Colonía, Alemania, 2011). Fotografía: cortesía de Ignasi Millet (p. 170).

Foto 11.

Espumas de Plastazote® negro y Volara® blanco, de 3 mm, fabricadas también con adhesivo neutro. Fotografía: cortesía de Arte & Memoria / Lara Homs (p. 171).

Foto 12.

Sección de una caja de transporte de última generación, donde se pueden ver los diferentes materiales constitutivos. Feria Exponatec (Colonía, Alemania, 2011). Fotografía: cortesía de Ignasi Millet (p. 174).

Tipo de material	Nivel óptimo	Franja aceptable	Temperatura aconsejable	Sensibilidad	Observaciones
INDICACIONES GENERALES	50% HR (excepto otros límites prefijados)	40-65% HR (excepto otros límites prefijados)	20 °C (excepto otros límites prefijados)	«x» indica la necesidad de controlar la humedad relativa ± 3-5% / hora ± 5-7% / día	
METALES Excavados no ferrosos	35% HR (menos, si es posible)	15-55% HR	20 °C		
METALES Excavados ferrosos	15% HR (menos, si es posible)	0-40% HR	20 °C		
MONEDAS MEDALLAS	15% HR	15-40% HR	20 °C		Depende de los agentes de corrosión, óxido, pátina y grado de estabilidad.
CERÁMICA BALDOSA PIEDRA	20% HR	20-60% HR	18 °C		Depende de la actividad de las sales y de los agentes de corrosión.
MATERIAL GEOLÓGICO		45-55% HR			
GEOLÓGICO Pirritas, fósiles, minerales	30% HR	30-50% HR	18 °C	x	No puede nunca superar el 50% HR.
GEOLÓGICO Fósil de hueso, especímenes				x	No puede nunca superar el 40% HR.
PAPEL	45% HR	40-55% HR	20 °C		Algunas autoridades aconsejan un valor menor.
FOTOGRAFÍA • Foto B&N • Negativo B&N • Negativo vidrio • Foto color • Negativo color	• 40% HR • 35% HR • 30% HR • 40% HR • 25% HR	• 30-50% HR • 30-40% HR • 20-50% HR • 30-50% HR • 25-30% HR	• 12 °C • 12 °C • 12 °C • 4-6 °C • 4-6 °C		
TEXTILES VESTIDOS		30-50% HR	18 °C		La seda y la lana son más sensibles a la humedad relativa.
VIDRIO Decorado			18 °C	x	Debe controlarse la humedad relativa en una franja estrecha para prevenir la degradación.
MUEBLES Marquetería			18 °C	x	La marquetería necesita una estabilidad muy exacta y el valor varía según el tipo de madera, barniz, etc.

Tipo de material	Nivel óptimo	Franja aceptable	Temperatura aconsejable	Sensibilidad	Observaciones
INDICACIONES GENERALES	50% HR (excepto otros límites prefijados)	40-65% HR (excepto otros límites prefijados)	20 °C (excepto otros límites prefijados)	«x» indica la necesidad de controlar la humedad relativa ± 3-5% / hora ± 5-7% / día	
UTENSILIOS LACADOS		50-60% HR	18 °C	x	Las autoridades japonesas recomiendan el 70% HR.
PAPEL Tensado		45-55% HR	17 °C	x	Dibujos en bastidores, pantallas de papel, franja estrecha.
MARFIL/ HUESO Tallas		50-60% HR	18 °C		Las tallas de marfil necesitan un mayor cuidado que los huesos de excavación, debido a sus finas filigranas, muy sensibles a la humedad relativa.
CUERO / PIEL		45-60% HR	18 °C		Inconstante, según el tipo de curtimiento.
PINTURA Sobre tela		40-55% HR	19 °C	x	Las pinturas con preparaciones orgánicas y/o adhesivos de cola de conejo son mas higroscópicas que las que son sintéticas o no tienen ceras.
PINTURA Sobre tabla		45-60% HR	19 °C	x	Depende del tipo y del grosor de la madera y de cómo están dispuestas las juntas.
MADERA Pintada y barnizada		45-60% HR	19 °C	x	Incluye instrumentos musicales y modelos.
PERGAMINO Vitela		50-60% HR	20 °C	x	El margen de variación de la humedad relativa debe ser estrecho, debido a su higroscopicidad.
PLÁSTICO Material de vídeo, microfilms, láminas, acetatos	40% HR	30-50% HR	16 °C		En general, sufren pocas variaciones ligadas a la humedad relativa. Cuando esta baja, favorece las propiedades electrostáticas como la acumulación de polvo.
METAL INDUSTRIAL	35% HR	15-55% HR	18 °C		Depende de las condiciones del metal y de la formación de óxidos. Deberían estar por debajo del 50% HR.

Los movimientos de las obras de arte: préstamos, traslados y exhibición. Dos puntos de vista: Museo Nacional del Prado y Museo Nacional Centro de Arte Reina Sofía

Pilar Sedano Espín

Consultora independiente, experta en arte contemporáneo y clásico

Introducción

La preocupación por el traslado de obras de arte nació cuando estas comenzaron a intercambiarse y a comprarse. Los reyes españoles, ya desde los tiempos de Isabel la Católica, siempre han tenido una especial sensibilidad por el coleccionismo de obras de arte que, en la mayoría de las ocasiones, compraban directamente a los artistas –Velázquez fue el encargado del rey para la compra de piezas a los artistas de moda de aquella época– o también provenían de subastas de colecciones de otros reyes y nobles, así como de regalos y donaciones.

Lo que también se conoce es la preocupación para que estas obras llegaran en buenas condiciones y no se perdieran en los viajes, como pasaba ocasionalmente.

Otro caso interesante de destacar, aunque sea por condiciones completamente distintas, es la preocupación de los restauradores del Museo Nacional del Prado cuando decidieron trasladar las mejores obras del museo a Ginebra para salvarlas de los bombardeos durante la Guerra Civil. Se dedicaron a embalar y proteger las obras para su traslado de la mejor manera que pudieron e, incluso, hicieron que un restaurador las escoltase durante sus desplazamientos.

No hace muchos años, las obras se trasladaban en camiones cubiertas con mantas y, cuando llegaban a las salas donde iban a ser expuestas, eran restauradas de los posibles incidentes que hubieran podido sufrir durante el trayecto. En pocos años, ha habido una seria preocupación por

el problema de los traslados, lo que ha permitido que actualmente se disponga de medios mucho más seguros para trasladar las obras y que se reconozca la importancia de los daños que se podían producir. Se han realizado proyectos de investigación a nivel mundial que han estudiado las vibraciones, los materiales de embalaje, etc., midiendo todos los riesgos a los que las piezas pueden ser expuestas y tratando de encontrar el modo de minimizarlos.

Aunque, desde el punto de vista de la conservación, las obras de arte no deberían viajar, tenemos que ser realistas: cada vez hay más exposiciones de carácter cultural y científico e, incluso, pueden ser moneda de cambio tanto política como económica. Nuestro deber es poner todos los medios de los que disponemos para prevenir el impacto producido por estos préstamos. La función más importante del departamento de Conservación y Restauración de un museo es la conservación de las colecciones propias. Entre las actuaciones necesarias para este fin, se encuentra el control de los préstamos de las obras que se solicitan para exposiciones exteriores al museo, así como también es responsabilidad de este departamento el control de las obras que llegan y el mantenimiento de obras que otras instituciones dejan en préstamo para exposiciones del propio museo durante el tiempo que dura dicho préstamo. En general, en la mayoría de los museos españoles o extranjeros es el departamento de Conservación y Restauración el que se encarga de realizar los informes del estado de conservación y de las condiciones para el préstamo de las obras. Y es lógico, ya que es el departamento que tiene controladas las colecciones y las mantiene en las condiciones más idóneas para su conservación.

La dinámica que se sigue en las peticiones de préstamo es muy similar en la mayoría de los museos. Por lo que se refiere al Museo Nacional del Prado y al Museo Nacional Centro de Arte Reina Sofía solo difieren en cuanto a las condiciones de embalaje y los montajes de exposiciones debido a las características tan dispares del arte contemporáneo.

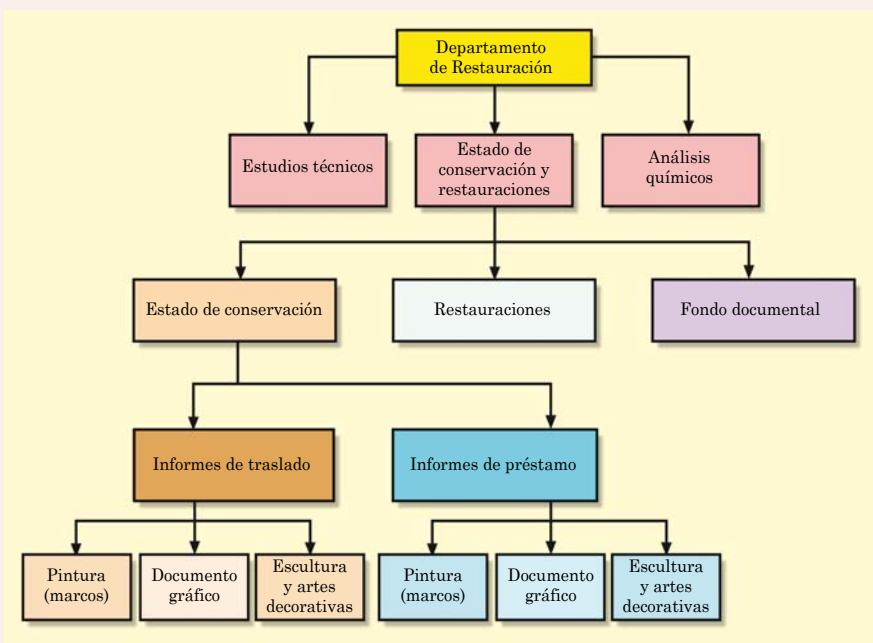


Fig. 1. Esquema de trabajo del departamento de Restauración para la realización de los informes de traslado y préstamo de obras de arte.

Al llegar la petición (figura 1), se solicita al departamento de Restauración un informe donde se indique el estado de conservación de la obra. En el informe se especifica si la obra tiene o no algún impedimento para viajar, si está o no en buen estado, si es posible una intervención y el tiempo que llevaría y, si la obra está en mal estado o sea muy delicada, se puede recomendar no prestarla.

Con este informe, el responsable de cada colección hace otro en el que se incluye el de restauración y en el que también indica la importancia —o irrelevancia— científica que tiene la exposición para la que se pide la obra. Este informe se enviará al Patronato, que es el órgano que decide finalmente qué préstamos se aprueban y cuáles no.

En el Museo Nacional del Prado, las peticiones de obras para préstamos pasan un primer filtro en la reunión del Patronato, donde se deciden las obras

que es posible prestar, las obras no recomendadas para el préstamo y, finalmente, las obras que no se ceden.

Estas listas con las decisiones del Patronato se envían a los departamentos implicados (Restauración, Colecciones y Registro).

Una vez se tiene el listado de obras autorizadas, el departamento de Restauración comienza el procedimiento: en primer lugar, se comprueba si es necesario preparar la obra para viajar y se emite otro informe de préstamo donde se incluyen los *mappings*, las condiciones necesarias de embalaje, las protecciones indicadas, etc. También se anota si es necesario que la obra viaje acompañada por un restaurador. A continuación, junto con el departamento de Registro, se diseñan las condiciones necesarias del embalaje, las condiciones expositivas, el tipo de viaje más adecuado y las condiciones del correo, si fuera necesario.

Embalaje

Los informes que realiza el Departamento de Restauración, además de indicar el estado de conservación, tienen en cuenta la fragilidad de la obra, las medidas, los materiales constitutivos, la facilidad o no de manipulación y el número de veces que se ha prestado. Este último factor es muy importante para las obras de papel, por ejemplo, ya que es necesario el control de las horas que han estado expuestas a la luz.

Las pinturas sobre tabla son especialmente vulnerables a los cambios climáticos, por lo que se suelen construir vitrinas climáticas que reducen lo más posible estos cambios.

La manipulación y la vibración son factores de deterioro que deben tenerse en cuenta.

No es aconsejable que las obras de gran formato viajen, pues su manipulación es muy complicada: el embalaje, las cajas necesarias para transportarlas en condiciones óptimas... De hecho, a veces las medidas de la obra son incluso superiores a las dimensiones de las bodegas de carga de los aviones y de los camiones, por lo que la obra —si son lienzos— tiene que ser enrollada, y ello conlleva desmontarlas de los bastidores y someterlas a procesos inadecuados de cara a su conservación, además de los graves problemas que puede acarrear el transporte.

En estos informes es imprescindible especificar las medidas necesarias de protección para cada obra, el tipo de caja que le es más adecuada y los materiales aislantes pertinentes. Deben describir cómo deben manipularse y en qué condiciones ambientales y de luz deben exhibirse. También es muy importante llevar estudiados y definidos los soportes adecuados (tipo de colgadores, lechos...) para su colocación en la exposición.

Actualmente, es posible incluir, tanto en las cajas de embalaje como en las vitrinas, aparatos que controlan y regulan en todo momento las condiciones de los traslados, que hacen un historial

detallado durante todo el tiempo que dura el viaje. También es posible incluir en las cajas medidores de golpes y de movimientos bruscos.

Instrumentos de control y medida

Los momentos más delicados del viaje son: el inicio, cuando las cajas ya se han situado en los palés y pasan a los hangares antes de subir al avión; y después, cuando llegan a su destino y las cajas se quedan sin supervisión, en zonas a veces desprotegidas de las adversas condiciones meteorológicas. Es importante tener cajas con buenos aislantes y con medidores de impactos, vibraciones y desplazamientos, ya que, simplemente por su presencia, el personal encargado de mover las cajas ya tiene más cuidado.

El informe se detalla con gráficos ambientales y fotografías, y es recomendable que esté disponible en dos idiomas. Desde el punto de vista del departamento, el mejor correo siempre es el restaurador, que sabrá afrontar cualquier imprevisto del modo más adecuado.

Tal como hemos visto anteriormente en las colecciones de los museos clásicos, las obras que pueden plantear más problemas a la hora de prestarlas son las pinturas sobre tabla, las obras sobre papel y las de gran formato.

La madera, que es un material orgánico, puede verse afectada con los cambios de humedad relativa, que pueden provocar una serie de movimientos en el soporte, tanto por exceso como por falta de humedad, que se trasladen a la preparación y a la pintura provocando craquelados, grietas y, a veces, la pérdida de la materia. Asimismo, los craquelados o grietas incipientes pueden agravarse, llegando a afectar seriamente a la pintura.

Cuando la pintura sobre tabla, después de todas estas consideraciones, debe viajar —por préstamos recíprocos con otras instituciones, por motivos políticos, etc.—, se deben exigir las máximas garantías para evitar estos riesgos en la medida que sea posible.

Se debe elegir un embalaje con todas las medidas de seguridad y, si es posible, el tipo de viaje más seguro.

Generalmente, deben viajar en vitrinas climáticas con medidores incorporados, que pueden ser exentas o creadas a partir del marco de la obra. El problema llega con las tablas de dimensiones más grandes, cuyas vitrinas aumentan considerablemente el peso de la obra y dificultan su manipulación, por lo que no deberían viajar.

Los lienzos tienen que llevar protecciones en la parte posterior para eliminar parte de las vibraciones y evitar los daños que se podrían provocar accidentalmente.

Las cajas de los embalajes se deben fabricar con materiales de amortiguación, homologados y no contaminantes. Es aconsejable que vayan pintadas con algún color que identifique el museo, pues ayudan al correo a identificarlas en la terminal de carga.

El correo tiene que estar presente en todo momento en la terminal de carga hasta que la caja esté preparada para introducirla en el avión o en el camión. Durante la carga en el camión, se deberá controlar su colocación, la sujeción, la climatización y la amortiguación de la bodega. Una vez cerrada esta última, es necesario que el correo coja el número de sellado del cierre y que más adelante, cuando el camión llegue al destino, esté presente para comprobar que está intacto y no se ha abierto durante el trayecto.

El correo puede acompañar a la obra en el mismo camión o en un coche escolta, o incluso viajar en un medio de transporte diferente, pero tendrá que estar presente a la llegada del camión al destino final.

Generalmente, los camiones que transportan obras de arte por Europa están vigilados por la Interpol y por la policía de los países por donde pasa, a la que los museos entregan el itinerario y el número de paradas previstas de los camiones, que normalmente suelen realizarse donde indica

la policía. Es habitual que, durante este tipo de viajes, un coche de la policía escolte a los camiones.

El traslado en barco es el menos aconsejable y, si es necesario, es preferible que las obras se coloquen en un camión acondicionado y que este se introduzca en el barco, de modo que se puedan mantener las condiciones ambientales adecuadas.

Para el traslado de esculturas, es necesario diseñar el embalaje de cada pieza sobre la base del material constitutivo, el tamaño y la forma. Es útil realizar una estructura de caja abierta, como una jaula, que se pueda introducir en el embalaje final para evitar roces y permitir la correcta manipulación de la pieza hasta que se coloque en el punto de su exhibición. Otro sistema es sujetar la obra por la base, sobre las plataformas móviles que puedan igualmente introducirse en la caja de embalaje y que nos sirvan para su desplazamiento. Estas plataformas han de estar bien sujetas dentro de la caja de embalaje por un sistema de guillotinas que las asegure durante el viaje. Para los objetos más pequeños o frágiles, es aconsejable añadir dobles cajas o maletines.

En cuanto a los dibujos, grabados o cualquier otro tipo de obra de soporte celulósico, siempre es preferible que viajen con marco para evitar manipulaciones de enmarcado y desenmarcado en el lugar de la exposición, y también que se trasladen en cajas con carriles que faciliten la colocación de las piezas. En el caso que no puedan viajar enmarcadas, deberán llevar sus carpetas de *pass-partout* y ponerse en horizontal sobre bandejas extraíbles.

En el caso de necesitar enmarcados, se debe definir en el informe que las obras viajen acompañadas de un restaurador. Igualmente, es necesario establecer los niveles de luz adecuados para la exhibición —los pasteles, por ejemplo, son muy sensibles a los niveles de lux (por debajo de 50 lux).

Las fotografías deberán embalarsen bien protegidas con los materiales adecuados y se deben

indicar los niveles idóneos de temperatura según su tipología, así como los lux recomendados para su preservación.

Los informes para préstamos de obras de propiedad del museo para exposiciones externas se obtienen a partir de la base de datos del departamento de Restauración, donde está toda la historia de las obras, los estudios técnicos y analíticos que se han hecho, los procesos de restauración, los préstamos. En resumen, toda su historia.

A partir de esta información, se generan múltiples plantillas para realizar los diferentes informes que se emiten desde el departamento. Una de estas plantillas es el informe para los préstamos, en donde se incluyen los datos obtenidos del informe general y las especificaciones y los gráficos necesarios para este tipo de documento. Se redacta en español y en inglés. El departamento de Registro se encarga de contactar con el museo o institución peticionaria para recabar información sobre las condiciones de sus salas de exposición, las condiciones ambientales y lumínicas, la seguridad, los accesos, etc. En exposiciones importantes por el número de obras prestadas y su calidad, se organizan viajes con el personal de los departamentos de Registro y Restauración para comprobar estos parámetros y por si es necesario pedir la corrección de algunos de ellos. Igualmente, durante el tiempo que están expuestas, se realizan visitas para comprobar que todo funciona correctamente.

El departamento de Registro del Museo Nacional del Prado también se encarga de redactar los pliegos para la contratación de las empresas de transporte, teniendo en cuenta las recomendaciones de Restauración, y de contratar el seguro de las obras.

En el caso del Museo Nacional Centro de Arte Reina Sofía, el funcionamiento es parecido. Las peticiones de préstamos pasan por los departamentos de Colecciones, de Restauración y de Registro, y se aprueban finalmente en las reuniones del Patronato.

Para realizar el informe de restauración se deben tener en cuenta las peculiaridades que conlleva el arte contemporáneo, mucho más complejo. No se trata de cuadros o esculturas clásicas, mucho más sensibles a los cambios ambientales por la composición de sus materiales (ceras, escayolas, hierros), sensibles al calor, a la humedad relativa y a las roturas, sino de otro tipo de obras, con mezclas de materiales poco comunes en el mundo de las bellas artes y con formas diversas, composiciones de múltiples piezas de diferentes materiales, instalaciones, etc. Cada obra contemporánea necesita un tipo de embalaje personalizado, que se adapte a sus formas y facilite su manipulación.

Las obras realizadas con cera deberán estar en vitrinas climatizadas que impidan el aumento de temperatura en su interior. Las obras de escayola necesitan protecciones, como jaulas, que permitan su manipulación sin entrar en contacto directo, para evitar ensuciarlas o romperlas, porque son extremadamente frágiles. Cuando se exponen, se debería tener en cuenta su fragilidad y crear las condiciones adecuadas para su exhibición sin riesgos ni problemas.

En general, las esculturas no deben manipularse por las partes salientes, que suelen ser las más frágiles, y deberían apoyarse en bases deslizantes para ayudar a su manipulación, tanto para el embalaje como durante su exposición. Es conveniente colocar las esculturas grandes y pesadas sobre palés de acero que puedan conservarse, tanto en las cajas de embalaje como en la exposición, y cubrirlos con el material más adecuado. Así se evita la manipulación de la obra, ya que se puede almacenar igualmente con el mismo palé.

Otro tipo de obras muy común en el arte contemporáneo son las instalaciones, que pueden presentar diferentes características.

Por ejemplo, las obras del mismo material, que el artista divide para luego unir las y conformar diferentes composiciones. Son obras complicadas de montar, por lo que es imprescindible que lleven toda la información del diseño del artista. Si es

posible, es conveniente que, antes de desmontarlas del sitio de origen y de trasladarlas, se les hagan las fotografías necesarias para tener toda la información de cara al montaje en el sitio adonde se transportan. También es útil hacer gráficos y dibujos del montaje y numerar cada parte para poder realizarlo correctamente.

Otro tipo de instalaciones son las realizadas con materiales diferentes, en las que es importante conocer el orden y la colocación correcta a través de los comisarios o del propio artista. Y otras son las propuestas del artista que hay que materializar con los elementos indicados por el mismo artista, por lo que es fundamental la documentación sobre el concepto que quiere expresar y los materiales, la descripción de los mismos, las características, etc., así como las indicaciones pertinentes para su exposición. Algunas veces la idea del artista es más importante que la conservación de los propios materiales.

En estas obras es habitual encontrarse con contradicciones en cuanto a la idea de la conservación, pues en ocasiones uno puede llegar a plantearse, cuando se trata de materiales perecederos, la idea de cómo conservarlos o simplemente sustituirlos por otros semejantes.

En las exposiciones de arte contemporáneo es muy importante contar con el artista o, en su defecto, con los comisarios especializados en su obra.

La exposición *Cocido y crudo*,¹ que se realizó en el Museo Nacional Centro de Arte Reina Sofía en los años noventa, fue una muestra. Algunos artistas incluso elaboraron las obras dentro del mismo museo, y la mayoría montaron sus propias instalaciones.

Tuvimos la oportunidad de trabajar con ellos y de conocer de primera mano sus filosofías y los materiales que habían utilizado, una información muy valiosa a la hora de conservar las obras.

En el departamento de Restauración del Reina Sofía se realizaron estudios para mejorar los embalajes y, junto con el departamento de Seguridad, se estudió el modo de mejorar las medidas de protección, tanto para los viajes como para la exposición de este tipo de obras, porque, en ocasiones, es muy complicado hacer confluir la seguridad con la idea del artista.

Antes de inaugurar las exposiciones el departamento informa a los vigilantes sobre el contenido y sobre las obras de mayor complejidad, tanto por lo que se refiere a su comprensión como a su seguridad.

En este artículo, he querido compartir mi experiencia profesional, durante más de veinte años, como jefa del departamento de Restauración del Museo Nacional Centro de Arte Reina Sofía y del Museo Nacional del Prado y, este último año, como directora general de Patrimonio Cultural del Ayuntamiento de Madrid.

¹ *Cocido y crudo*. Museo Nacional Centro de Arte Reina Sofía (Madrid). Edificio Sabatini, del 14 de noviembre de 1994 al 6 de marzo de 1995.

Foto 1.

Trabajos de movimiento de esculturas y de soportes para la exposición *El siglo XIX en el Prado* (Madrid, 2007). Fotografía: © Museo Nacional del Prado / Sonia Tortajada y José Baztan (p. 180).

Foto 2.

Traslado de la obra *Venus recreándose en la música*, de Ticiano, al Palacio de la Naciones (Ginebra, 1939). Fotografía: cortesía de la Fototeca del Instituto del Patrimonio Cultural de España (p. 182).

Foto 3.

Transporte de algunas obras desde el Palacio de la Naciones al Museo de Arte y de Historia (Ginebra, 1939). Fotografía: cortesía de la Fototeca del Instituto del Patrimonio Cultural de España (p. 182).

Foto 4.

Camión de la Junta del Tesoro transportando el cuadro *San Bernardino de Siena predicando ante Alfonso V de Aragón*, de Francisco de Goya (Madrid, 1939). Fotografía: cortesía de la Fototeca del Instituto del Patrimonio Cultural de España (p. 182).

Foto 5.

Nivelado y desplazamiento de esculturas mediante cojines de aire comprimido para la exposición *El siglo XIX en el Prado* (Madrid, 2007). Fotografía: © Museo Nacional del Prado / Sonia Tortajada (p. 185).

Foto 6.

Traslado y descarga de las esculturas, una vez restauradas, para la exposición *El siglo XIX en el Prado* (Madrid, 2007). Fotografía: © Museo Nacional del Prado / Sonia Tortajada (p. 188).

Foto 7.

Caja de embalaje, totalmente abierta, para el traslado de esculturas pesadas para la exposición *El siglo XIX en el Prado* (Madrid, 2007). Fotografía: © Museo Nacional del Prado / Sonia Tortajada (p. 189).

Foto 8.

Transpalé elevador para nivelar una escultura a la altura de su correspondiente peana durante el montaje de la exposición *El siglo XIX en el Prado* (Madrid, 2007). Fotografía: © Museo Nacional del Prado / Sonia Tortajada y José Baztan (p. 189).

Foto 9.

Desembalaje de una obra de arte contemporáneo a su llegada al museo para proceder a su inspección. Fotografía: © Museo Nacional Centro de Arte Reina Sofía / José Loren (p. 191).

Foto 10.

Embalaje de una escultura con madera paletizada y con soportes transversales para su inmovilización durante la exposición *El siglo XIX en el Prado* (Madrid, 2007). Fotografía: © Museo Nacional del Prado / Sonia Tortajada (p. 192).

Foto 11.

Preparación de las cajas de embalaje del Museo Nacional Centro de Arte Reina Sofía (Madrid) en la playa del muelle del museo. Fotografía: © Museo Nacional Centro de Arte Reina Sofía / José Loren (p. 193).

Foto 12.

Desembalaje de una obra a su llegada a los almacenes del museo. Fotografía: © Museo Nacional Centro de Arte Reina Sofía / José Loren (p. 195).



Conclusiones

Ignasi Millet Bonaventura

Técnico especialista en Conservación Preventiva y experto en materiales de conservación. Profesor colaborador en Conservación Preventiva del Máster en Gestión del Patrimonio Cultural y Museología de la Universidad de Barcelona

Diego Alberto Córdoba Ríos

Licenciado en Comunicación Social y Periodismo. Asesor técnico en conservación preventiva

El objetivo de este manual es abordar, desde distintos puntos de vista, los aspectos relacionados con la manipulación de obras de arte y las exposiciones temporales. En este sentido, ofrece un marco propio para exponer las ponencias y las conclusiones del II Curso sobre Conservación «Movimientos de obras de arte: préstamos, traslados, conservación y exhibición», organizado por el Museu de Montserrat los días 6, 7 y 8 de julio de 2011.

Los profesionales vemos que, en algunos museos, las prioridades por lo que se refiere a la visibilidad de las exposiciones y las actividades no han disminuido en absoluto como consecuencia de la crisis. Por este motivo, los autores de los diversos artículos nos ofrecen una pincelada sobre el tema, un campo tan importante como necesario, desde la perspectiva que solo años de trabajo puede dar y sin caer en el tecnicismo, pero no por ello sin profesionalidad. El objetivo ha sido crear una herramienta integradora y cargada de experiencias, huyendo de los libros que valoran estos mismos problemas desde una perspectiva mucho más institucional, cargados de normativas, formularios y procedimientos administrativos que solo son viables entre las instituciones oficiales del Estado.

Queremos llegar a muchos equipamientos culturales que hoy en día se encuentran en un periodo de pocos recursos económicos por culpa de la crisis que ha afectado profundamente al sector. Pensamos que es un momento clave para hablar de proyectos que incrementen la relación y el trabajo de una manera transversal entre los

diferentes departamentos de los museos, como también el trabajo conjunto con otras instituciones o empresas que conviven diariamente con la manipulación de las obras de arte.

Cada exposición es un caso diferente, y quienes intervienen tienen que tener una visión global del proyecto. Esto permite conocer todas las variables que integran la exposición, sea cual sea su dimensión e importancia, y actuar desde dicho contexto, intentando no caer en el error en el que incurren algunas instituciones: abusar de los procedimientos y de las recomendaciones en el traslado de las obras. A veces este abuso lleva a generar gastos innecesarios, como solicitar sin ninguna necesidad el acompañamiento del correo durante todo el trayecto, billetes de clase *business* (justificados, si es necesario, en trayectos intercontinentales), etc. No estamos diciendo que en algunos casos no sea totalmente necesario, pero en otros muchos existen alternativas muy seguras y más razonables, en términos económicos.

Sería bueno comenzar a construir una relación horizontal entre el organizador (persona que planifica la logística de la exposición) y el prestador para acordar las mejores condiciones de transporte, con el fin de obtener el mejor precio y el mejor rendimiento logístico posibles. De esta manera, se podría trabajar de forma transversal entre instituciones y proveedores comprometidos con los proyectos y, al mismo tiempo, dicha relación ayudaría a no proponer costes de forma abusiva amparándose en la excusa de que están trabajando con obras de arte. La crisis, que debería servir para reestructurar un sistema impuesto desde fuera de nuestras fronteras, solo ha complicado la existencia de las empresas nacionales a favor del poder de multinacionales con sucursales en todo el mundo.

El no poner remedio al aumento de los costes, que muchas veces son inasumibles para la mayoría de centros culturales, ha normalizado un servicio que pocos se pueden permitir. Pero la realidad de la mayoría de las instituciones culturales y de las

exposiciones temporales que viajan es que no pueden disponer de presupuestos elevados.

En el panorama actual, el transporte de obras de arte responde a un modelo desarrollado a nivel internacional e impuesto por los museos, con servicios altamente especializados en todas las fases del transporte. Pero también es altamente ineficaz y muy caro. Según las palabras de Borja Zabala, en Europa, donde tenemos un modelo de gestión basado en la contratación a través de concursos públicos, se ha instaurado el modelo impulsado por Estados Unidos, un modelo que no se adapta a las necesidades reales de nuestras instituciones. En nuestra realidad, los concursos públicos, que se crearon como una herramienta democrática para la moderación presupuestaria, no solucionan los gastos elevados del transporte de las obras de arte que se generan por la aplicación de este modelo. Las instituciones han trasladado el esfuerzo presupuestario a las empresas, que tienen que competir abaratando los costes pero sin perder calidad en sus servicios.

Zabala, en su artículo, nos propone dos propuestas para que el transporte sea más económico. Nos dice que hay dos caminos: uno fácil y otro complicado. El fácil es mirar para otro lado; el complicado pasa por incorporar criterios de eficiencia. Tal como expresa Ariadna Robert, será necesario trabajar en una misma dirección, economizando los recursos, tanto los económicos como los humanos. En términos económicos, debemos pensar en ser eficientes, y no eficaces. Según Robert, ser eficaces significa conseguir los objetivos sin tener presente el coste de la labor. Ser eficientes, en cambio, es alcanzar los objetivos con el menor coste posible.

En estos términos, siempre hablamos de una comunicación horizontal que permita llegar a un acuerdo entre el prestador, el organizador y la empresa que interviene. Hoy en día, hay que pensar en alternativas intermedias viables para las instituciones, siempre teniendo presente la naturaleza de la obra, el tipo de transporte y el destino. En este momento, abaratar los costes ayudaría

a muchos museos e instituciones que continúan apostando por las exposiciones temporales. Contratar con mayor antelación algún servicio, como el transporte, durante las tareas preliminares para poder negociar mejor los precios, o bien utilizar las cajas de alquiler, que siempre son más baratas que las nuevas hechas a medida, son opciones que servirían para consumir menos recursos económicos y tener una visión más ecosostenible.

Por este motivo es importante que, en la producción de una exposición, se fomenten los criterios adecuados dentro del equipo multidisciplinar que la llevará a cabo. Quienes organizan la exposición son quienes deberían realizar el proyecto museológico siguiendo los criterios o las condiciones del préstamo. Aquí es donde entran en juego los procesos de diseño, producción, montaje, instalación y desmontaje. Para Joan Ramon Aromí no existen condiciones establecidas e inamovibles, si bien hay que tener en cuenta los criterios de conservación preventiva y los riesgos. Siempre debe primar el sentido común en todas las áreas, para evitar problemas y resolver situaciones.

Otro de los aspectos, no menos importante, es el de la metodología de trabajo en el proceso de una exposición. Ignasi Millet nos da una serie de recomendaciones generales para la utilización de materiales sin perder de vista la conservación preventiva y la seguridad de las colecciones. La utilización de los materiales, en función del tipo de exposiciones, se debe adecuar a cada uno de los trabajos o procesos que se tienen que realizar durante un montaje, desde un material personal e intransferible hasta un material común o un «laboratorio de soportes». El autor ofrece una revisión de las características principales de los materiales e instrumentos utilizados en las exposiciones, sean temporales o permanentes.

Proponemos también crear conciencia a la hora de plantear la producción de una exposición y su impacto ambiental. Durante años hemos visto cómo fabulosos diseños terminan en la basura una vez acabado el período expositivo, porque los museos no disponen de áreas o partidas

para guardar las producciones ni para alquiler de espacios. Todo lo que se diseña y se produce, más allá del coste económico, tiene un coste ecológico importante. Desde los profesionales y las instituciones debería haber un cambio de conciencia que permita priorizar los materiales reciclables y que, por tanto, se puedan reutilizar o, incluso, alquilar (como ya vienen haciendo algunas empresas). Esto serviría para amortizar algunos materiales de coste muy elevado, sobre todo los que afectan al mueble, como son vitrinas, peanas, focos, cristales antirreflejo, etc. Es decir, intentamos aprender lo que ya viene mostrándose en las ferias internacionales como la SITEM de París o la MUTEK de Colonia, donde nos presentan materiales sostenibles, reciclables y biodegradables orientados a los profesionales del sector, como diseñadores, montadores y, sobre todo, fabricantes. Cada vez los países más avanzados invierten más en I+D para que la sostenibilidad y la economía sean prioritarias y, de este modo, se pueda aprender en un futuro a realizar más actividades y llegar a más público con menos dinero. Esto solo será posible con materiales reutilizables y con un cambio de conciencia. Hay que educar y educarnos, primero entre los profesionales del sector y luego al público general, para que haya comprensión con la importancia de la conservación de las colecciones y de su financiación.

La producción es un estadio de la exposición que comporta la fabricación, la construcción, la recuperación, la manipulación y la gestión de los elementos museográficos. En consecuencia, podemos considerar el uso de paredes o muros reutilizables como una manera efectiva y altamente sostenible a las tradicionales de madera o escayola. Este tipo de mobiliario expositivo facilita su propio montaje, desmontaje y almacenamiento. En países como Francia o Alemania, se utilizan desde hace tiempo paredes modulares expositivas que tienen años de historia. Con ello no solo contribuyen a la economía del proyecto, sino que también minimizan el impacto ambiental que tienen los materiales que

históricamente se han utilizado. Otro ejemplo puede ser el del País Vasco, donde, desde ya hace un cierto tiempo, en las cláusulas concursales se aplican criterios medioambientales. En Cataluña tenemos la obligación de gestionar los residuos (el MNAC tiene muy buenos protocolos en este sentido), pero desde el ámbito del diseño esto no siempre se tiene en cuenta.

Durante los procesos de realización de una exposición, una buena dirección y coordinación permitirán realizar el trabajo en las mejores condiciones y cumplir con el calendario previsto. Es la etapa de la exposición donde se tienen que tener más en cuenta los riesgos de las obras que deberán estar apartadas hasta su ubicación final. Es en este punto donde intervienen los manipuladores o *art handlers* que nos explica Lluís Alabern. El sistema de instalación de la obra vendrá determinado por: el estado de conservación, sus dimensiones y peso, los soportes, el clima, la luz, la protección, el mantenimiento, la seguridad, etc. Es aconsejable que sea el mismo equipo que hizo el montaje de las piezas el que las retire, ya que las habían manipulado y saben cómo están colocadas, y también conocen las características del montaje o de las obras. Es, sin lugar a dudas, un aspecto muy valorado por nuestros museos, y además supondría una fidelización del personal por parte de la empresa que ha ganado el concurso, lo que permitiría trabajar de forma relajada sin perder la seguridad ni la confianza en el personal del museo. Es decir, ayuda a conseguir un buen entendimiento, que da como resultado una buena simbiosis, que al mismo tiempo repercute en el resultado final del montaje y en la correcta exhibición de las piezas.

Como Pilar Sedano nos explica, desde el punto de vista de la conservación, las obras de arte no deberían viajar; pero nos hemos de situar en la realidad actual, y la verdad es que las exposiciones temporales han ganado protagonismo durante los últimos años. No solo son una puerta abierta para el público que las visita, sino también un recurso económico para las instituciones. Pero esto ha provocado también que muchas obras viajen

continuamente, arriesgando su conservación. El «riesgo 0» no existe cuando se mueve o se traslada una obra de arte. Así pues, debemos asumir que el riesgo siempre está presente.

Es importante siempre identificar los recursos de los que se dispone para tener previsto un plan de emergencia que evalúe el riesgo en función de las probabilidades e integre a todos los responsables que participan, para elaborar los protocolos que permitan actuar de manera correcta en cualquier situación. En caso de emergencia, es necesario saber cuál es la prioridad de evacuación de las piezas según cómo se rijan los criterios de cada institución, como pueden ser el valor histórico o artístico, tipológico, de unicidad o, el más usado de todos, el del valor del seguro de la obra. Los protocolos no solo nos tienen que facilitar esta información, sino que también mostrarán al personal la mejor forma de retirar las piezas.

En este sentido, pensamos que es necesario crear una asociación de profesionales especializados en la seguridad y en la protección de las obras de arte, una asociación que sirva para construir un marco para los planes generales de emergencia, y que también sea un punto de partida para la existencia de planes adaptados a las exposiciones temporales. Es cierto que ya existen protocolos de seguridad, pero regular esta área desde una perspectiva más amplia e integradora ayudaría a intercambiar experiencias entre las instituciones a través de la comunicación. En la construcción de metodologías y protocolos de actuación, se podría plantear la idea de crear estrategias de préstamos que se puedan adaptar a diversas instituciones creando, a su vez, conciencia sobre los riesgos de las políticas de préstamos y las estrategias económicas que esta situación engloba a menudo. No hablamos de una negación al movimiento de obras y a la promoción de los museos, hablamos de crear una voluntad conjunta que frene la improvisación. Necesitamos una reflexión técnica sobre las piezas «viajeras» de los museos, ya que constituyen una realidad que crece día a día y supera el ámbito regional, nacional e internacional.

Estos planteamientos están incorporados a la metodología de trabajo de los grandes museos, que disponen de los recursos necesarios, pero crear una inmersión conjunta con los museos más pequeños enriquecería a aquellos que poseen pocos recursos, y a su vez, el modelo de los grandes museos también podría nutrirse desde otra perspectiva, dejando de lado los estándares impuestos e insostenibles, que muchas veces tienen costes excesivos.

En las grandes instituciones, es el departamento de Conservación-Restauración quien controla los préstamos de las obras que se solicitan para las exposiciones exteriores al museo y los que efectúa la propia institución. El departamento de Restauración es el encargado de realizar los informes pertinentes sobre el estado de conservación de la obra y sus posibilidades de viajar o no. Los registros de los museos tienen la obligación de preservar las colecciones, mantenerlas, documentarlas, velar por la seguridad de sus movimientos, gestionar sus seguros y almacenarlas. Es importante que los registros y los gestores de los museos sean conscientes de que debemos implementar mejoras que puedan agilizar los procesos, abaratar los costes y ganar en seguridad. Muchas instituciones comienzan ya a utilizar códigos de barras o QR y algunos, más privilegiados y avanzados, sistemas de seguimiento en tiempo real por radiofrecuencia (RFID).

Estamos hablando de crear, paso a paso, un sistema común en el que puedan trabajar no sólo todas las instituciones, sino también las empresas de transporte, que no siempre están aplicando estos sistemas para hacer todo el proceso mucho más ágil.

El movimiento de las obras desde el origen hasta el destino y viceversa comporta varias acciones, como el embalaje, el transporte, el desembalaje y la instalación. Por este motivo siempre es aconsejable disponer de un buen embalaje y una correcta colocación en el medio de transporte, aspectos importantísimos que ayudarán a minimizar los

riesgos del movimiento. Voravit Roonthiva y Ruth Bagán nos dan un buen ejemplo, como es el caso de las pinturas sobre tela, que deberían disponer de un marco para viajar y, en el caso de que no lo tengan, es aconsejable construir una jaula o marco específico para el movimiento, conocido como *travel frame*. En su artículo, nos explican que las pinturas sobre tela son muy sensibles a las vibraciones durante el transporte, lo que puede provocar el desplazamiento de la tela —el llamado «efecto vela»— y los golpes contra el bastidor. Por este motivo, es imprescindible que este tipo de objetos tengan una protección del reverso, que minimizará el riesgo.

Otro aspecto importante que Pilar Sedano nos puntualiza es que debemos tener presentes las peculiaridades que diferencian las obras clásicas del arte contemporáneo. Los cuadros o esculturas clásicas son mucho más sensibles a los cambios ambientales por la composición de sus materiales, es decir, son más sensibles al calor, a la humedad y a las roturas, pero sus efectos son bastante conocidos y documentados. En cambio, las obras de arte contemporáneo también presentan mezclas de materiales y formas, composiciones de varias piezas de diferentes materiales, etc., con problemáticas menos previsibles y con una degradación más acelerada. Es decir, debemos tener presente que una exposición de arte contemporáneo tiene otra dimensión diferente que una de arte clásico. Quienes trabajan en el ámbito del arte contemporáneo o en los museos tecnológicos, por ejemplo, han tenido que convertirse en profesionales imaginativos, polivalentes e interdisciplinarios para trabajar con las obras.

Otro aspecto importante, teniendo en cuenta la conservación preventiva, es conocer con antelación los datos climáticos del espacio que acogerá la obra. Entre los parámetros aceptables y estandarizados, tenemos una temperatura de 20 °C ($\pm 1^\circ$ C) y una humedad relativa de 55% ($\pm 5\%$), dependiendo de los materiales. Conocer estos datos con anticipación nos permitirá intervenir con antelación de modo preventivo.

En este manual hemos intentado abrir el debate sobre la figura del correo y reflexionar sobre su papel dentro de las exposiciones. El restaurador no es el único profesional con experiencia para hacer de correo, pero sí es quien conoce mejor la obra y su estado de conservación. Muchas veces deberemos ver el papel de otros actores que participan en la exposición, siempre en función de los diversos criterios de conservación. Normalmente, los museos nacionales se posicionan a favor de la reglamentación establecida de un modelo instaurado hace años, pero debe delimitar las responsabilidades. Un correo, cuando no es restaurador, deberá tener los conocimientos y la capacidad de ver objetivamente los daños intrínsecos y extrínsecos de las obras en movimiento, y disponer de un informe de conservación exhaustivo que facilite la revisión y la inspección de la obra.

En definitiva, hemos realizado un análisis serio de todos los aspectos vinculados con los movimientos de obras de arte en términos de registro, seguro, correo, comisariado..., es decir, desde el punto de vista de todos los profesionales que intervienen.

Hemos constatado la existencia de numerosas normativas y publicaciones relacionadas con el transporte, pero pocas tratan el papel clave que tiene la manipulación en todo este proceso.

Desde la experiencia, se debe efectuar una reflexión y fomentar los cambios que este sector requiere.

Foto 1.
Manipulación y traslado de un cuadro de gran formato en un camión con plataforma. La obra queda protegida mediante un marco protector y recubierta con polietileno retractilado, para prevenirla del polvo y de otros agentes contaminantes. Fotografía: © Museu Nacional d'Art de Catalunya / Marta Mérida (p.196).

Art handler: es la persona que realiza el movimiento o traslado de las obras de arte. Está especializado en el transporte, el movimiento, el embalaje y el desembalaje, así como en la instalación de obras de arte y de antigüedades. Son personas con capacidad para resolver problemas de manera creativa, dependiendo de las exigencias de la obra en tránsito.

Art seller: es el vendedor de arte. Pueden ser distribuidores, profesionales, artistas y/o coleccionistas.

Condition report: es el informe técnico que describe el estado de conservación de una obra de arte. Proporciona una descripción verbal y/o visual de la naturaleza, la localización y el alcance de cada uno de sus defectos, de un modo claro y consistente.

Conservación: es la función que se ocupa de preservar las colecciones de obras de arte en su estado primario. Estudia y analiza todas aquellas medidas y acciones que tienen como objetivo la protección del patrimonio cultural tangible y aseguran su accesibilidad a generaciones presentes y futuras. Todas estas medidas y acciones tienen que respetar el significado y las propiedades físicas del bien común en cuestión.

La conservación comprende:

- **Conservación preventiva:** es el conjunto de medidas y acciones que tienen como objetivo evitar o minimizar futuros deterioros o pérdidas. Estas medidas y acciones son indirectas, es decir, no interfieren en los materiales ni en las estructuras de los bienes, no modifican su apariencia. Se realizan sobre el contexto o área circundante de la obra o, más frecuentemente, de un grupo de obras, sin tener en cuenta su antigüedad o condición.
- **Conservación curativa:** es el conjunto de todas aquellas acciones aplicadas de modo

directo sobre un bien o un grupo de bienes culturales, que tienen como objetivo reforzar su estructura o detener los procesos perjudiciales que están presentes. Estas acciones solo se realizan cuando los bienes están en un estado de fragilidad notable o se están deteriorando a un ritmo bastante rápido, por lo que podrían perderse en un periodo de tiempo relativamente breve. Estas acciones, en ocasiones, modifican el aspecto de los bienes.

- **Restauración:** es la intervención de una fuente primaria documental (objeto) para preservar la integridad estructural de la obra y proteger la función museológica de las colecciones.

Curator: es el conservador del museo. Su trabajo tiene como objetivo cuidar, administrar, organizar, mostrar y desarrollar las colecciones de los museos y, no obstante, llevar a cabo trabajos de investigación relacionados con estas. Se trata de personal especializado, con formación en antropología, historia del arte, artes decorativas, historia natural, historia social, ciencia o tecnología. En el caso de los museos pequeños, un conservador puede ser responsable de la gestión de toda la institución y de sus colecciones.

Data logger: es un instrumento electrónico que registra mediciones a intervalos fijos durante un periodo de tiempo. En función del registrador de datos, estas mediciones pueden incluir: temperatura del aire, humedad relativa, corriente AC/DC, voltaje, presión diferencial, tiempo de uso (luces, motores, etc.), intensidad de la luz, temperatura del agua, nivel de agua, oxígeno disuelto, humedad del suelo, precipitación, velocidad y dirección del viento, humedad de la hoja, señales de polvo, ocupación de las habitaciones, carga de enchufe y muchas más. Son dispositivos compactos, que funcionan con baterías equipadas con un microprocesador interno, almacenaje de datos, y uno o más sensores. Pueden ser desplegados en el interior, al aire libre o bajo el agua, y pueden grabar datos durante meses, sin vigilancia. Un registrador puede ser una sola unidad, como un dispositivo

de *stand-alone*¹ con sensores internos, que caben en la palma de la mano, o puede ser un instrumento de recogida de datos de múltiples canales, equipado con uno o más sensores externos.

Delivery receipt: es un documento que normalmente está firmado por el receptor de un envío para indicar que se ha recibido el artículo. La mayoría de las empresas que transportan objetos de valor necesitan un recibo de entrega firmado para asegurar que han sido realmente recibidos por el destinatario.

Delivery report: la entrega de los bienes se acompaña de un acta de préstamo temporal y de un informe individualizado sobre su estado de conservación. Después de su desembalaje, supervisado por los organizadores y por el correo acompañante, se comprobará el estado de la obra en este momento, haciendo constar en el acta todas las observaciones que se consideren útiles; este documento tiene que estar firmado por las dos partes implicadas, y uno de los ejemplares queda en poder de los organizadores. Una vez entregados los bienes, solo podrán ser manipulados por el personal cualificado de quien dispongan los organizadores, siempre en presencia del correo. Los bienes quedarán definitivamente instalados antes de la retirada del correo.

Facility report: es un informe técnico que describe las características de las instalaciones que deben acoger una exposición. En concreto, recoge los datos relativos a las dimensiones del espacio expositivo, los materiales constructivos, la seguridad, los datos ambientales y la accesibilidad, entre otros.

Humedad relativa: es la relación entre la cantidad de vapor de agua en una masa de aire y la cantidad máxima que podría haber en una

temperatura dada, expresada en porcentaje. La humedad relativa (HR) describe la saturación del aire de vapor de agua y se utiliza básicamente para especificar la cantidad precisa de agua que un objeto necesita para mantener su forma.

Mapping: es el documento donde se marca, del modo más claro posible, la situación exacta de cada uno de los deterioros detectados en una obra. Se puede hacer con un sistema de tramas, colores, signos convencionales o cualquier método que resulte fácil de entender y usar, y que se adapte a la información que se quiere transmitir.

Materiales de construcción: se conoce con este nombre el conjunto de elementos (estructurales, de control o barreras, decorativos, etc.) que se necesitan para la realización física del diseño, la instalación y el montaje de las exposiciones. Estos materiales utilizados incluyen desde los denominados estructurales hasta aquellos que son específicos para el empaquetado y el transporte. En la actualidad, los que reciben una mayor atención son los materiales sintéticos, que han desplazado en muchas ocasiones a los «naturales», ya que debido a las posibilidades que ofrecen son más apropiados, sobre todo, para el embalaje, el soporte y el almacenaje. Pero no todos los productos sintéticos, al igual que todos los materiales naturales (orgánicos e inorgánicos), resultan adecuados. Las principales razones en contra de su uso son: algunos presentan superficies abrasivas, se degradan con el paso del tiempo perdiendo sus propiedades físicas y son químicamente inestables (esto quiere decir que liberan sustancias nocivas, dando lugar a procesos de degradación). Su estabilidad e inocuidad son las características esenciales que determinarán su elección. Además de la construcción en sí y de las calidades de los materiales, el acabado de los elementos resulta un ingrediente básico para el diseño final.

Muelle: es el espacio donde se cargan y se descargan los camiones. Tienen que estar ubicados en lugares que faciliten el acceso de los vehículos de servicio y separados de las entradas públicas

1 Son registradores de datos independientes, capaces de grabarlos en la memoria incorporada sin un PC conectado. En muchos casos, un PC puede ser necesario para proporcionar la programación inicial, pero después el registrador de datos opera de modo independiente. Cuando se para la grabación, los datos registrados son enviados a un PC para su análisis.

al edificio. Los muelles pueden ser exteriores, rascantes o introducidos completamente en el edificio. Son parte del servicio o de la infraestructura de una instalación, proporcionando un acceso directo a las zonas de espera, a los almacenes y a los elevadores de carga. El diseño de un muelle tienen que ser adecuado al volumen de la recepción, sobre el nivel del grado para la mayoría de camiones.

Packing list: es un documento básico en aquellas situaciones en que se produce un despacho aduanero físico y sirve para facilitar el reconocimiento selectivo por parte del «actuario» de aduanas. Asimismo, se utiliza para comprobar, en el momento de entrar la mercancía al almacén, la corrección por lo que se refiere a faltas, daños, restos, etc. Debe contener: la indicación de la factura; la fecha, el nombre y la razón social del prestador; la cantidad, la denominación precisa y el tipo de embalaje, con la identificación de marcas; la numeración del tipo de embalaje y de su contenido; el peso bruto y neto y la cubicación, etc.

Packing note: es el documento que acompaña al envío de paquetes de entrega, en general dentro de una bolsa adjunta en su interior. Esta nota incluirá los datos detallados del contenido del paquete. Sirve para informar a todas las partes—incluyendo a las agencias de transporte, las autoridades gubernamentales y los clientes— sobre su contenido. Esta información permite tratar el paquete en consecuencia.

Picking: es un término de aplicación general en inglés, pero con una amplia difusión internacional en el ambiente de la logística y el transporte. Es la zona del almacén desde donde se realiza la preparación. Se refiere principalmente a la separación de una unidad de carga de un conjunto de productos, con la finalidad de constituir otra unidad, donde estos se acondicionarán y embalarán adecuadamente. Mientras que el área de almacén general, contiene una determinada cantidad de objetos o productos almacenados, el área de *picking* solo contiene una cantidad pequeña

de objetos para atender a las necesidades de servicio o movimientos en un periodo corto (por ejemplo, una semana). Puede ser una parte de la zona destinada a almacenar, o bien una zona independiente suya.

Playa: es el espacio donde se efectúa la recepción de las obras, ya sean para las colecciones del museo o para una exposición. Aquí se realiza la comprobación del estado del embalaje, que queda reflejado en el *delivery receipt* de la empresa de transporte. Sus dimensiones dependerán del volumen de la recepción y del funcionamiento interno del museo.

Registro y documentación: son las labores fundamentales destinadas a preservar la información integrante de las colecciones. El registro organiza la información sobre las colecciones y su devenir en el tiempo y el espacio, facilitando su uso racional. La documentación potencia el aspecto informativo/comunicativo del museo porque reúne toda la información posible de fuentes primarias y secundarias relacionadas con las colecciones, posibilitando así los intercambios de información, la investigación y la conservación.

Risk management: se puede definir como «la función de gestión que trata de abordar las causas y los efectos de la incertidumbre». Su primer propósito es ayudar a una organización a avanzar hacia sus objetivos efectiva y eficientemente. La gestión de riesgos para los museos es un proceso mediante el cual los individuos y las organizaciones deben responder a la incertidumbre y tomar medidas para proteger los activos y los recursos de la institución. Incluye todos aquellos acontecimientos o factores que pueden afectar negativamente al museo con capacidad para cumplir su misión. El proceso se basa en un marco que ayuda a identificar los riesgos y seleccionar una respuesta adecuada. La gestión de riesgos se tiene que aplicar en todos los aspectos del funcionamiento de un museo, mediante la identificación de aquellas áreas de riesgo donde se puede requerir una respuesta, y por el aumento de la capacidad del museo para responder a posibles riesgos futuros.

Soft packing: es un embalaje suave. Los objetos se embalan con materiales o recipientes no rígidos, es decir, materiales protectores maleables, como el plástico de burbujas, el tisú o los cartones. No existen estándares sobre el *soft packing*, aunque hay directrices básicas para su confección. La condición, los medios de comunicación, el valor y la fragilidad del elemento en sí, junto con la consideración del transporte seleccionado, son ingredientes clave para su realización; no existe una solución única para todas las obras de arte. El objetivo del *soft packing* es envolver el contenido con una barrera contra la humedad relativa y otros agentes externos.

Soporte: es el elemento de sujeción que evita el deterioro de los objetos y que facilita su exposición y su almacenamiento. Los materiales utilizados para soportes tienen que ser compatibles con el objeto y ser inertes; tienen que servir de almohadilla, no han de tener los bordes afilados ni ser fuentes de abrasiones. Tampoco se tienen que utilizar materiales que tengan pigmentos o tintes inestables.

Travel frame: es el sistema de enmarque para la protección de una pintura en tránsito. Un marco robusto ayuda a proteger contra el daño relacionado con el manejo. Una cuña almohadillada evita la abrasión en los bordes de una pintura. Un marco de madera abierto, al cual se adjuntan los cuadros, proporciona una concha y la estructura alrededor de la pintura para protegerla durante el transporte. Cualquier pintura sin enmarcar, o que puede sufrir una torsión durante la manipulación o el viaje, tiene que estar equipada con un buen bastidor de viajes. La condición y el tipo de superficie de la pintura determina cómo debe envolverse para obtener más información sobre las consideraciones para la construcción de un *travel frame* adecuado. Los marcos de viaje se adhieren a la parte posterior de una pintura y permiten un espacio libre alrededor de la cara y los laterales de la obra. Son menos caros que una caja llena y se pueden reutilizar. Se usan frecuentemente para las pinturas con marcos ornamentales.

Bibliografía

García Fernández, I. *La conservación preventiva de bienes culturales*. Madrid: Alianza Editorial, 2013.

Desvallées, A. y Mairesse, F. *Conceptos claves de museología*. París: Ed. Armand Colin – ICOM, 2010.

Molto Orts, M.; Osca Pons, J. y Valcárcel Andrés, J. *La manipulación de obras de arte en exposiciones temporales*. Publicación núm. 4 y 5 del Instituto Universitario de Restauración del Patrimonio de la Universidad Politécnica de Valencia, ARCHE, 2010.

Mecklenburg, M. F.; Merrill, Ross M. y Richard, M. (ed.). *Art in Transit. Handbook for packing and transporting paintings*. Washington: National Gallery of Art, 1997.

Miller, D. *Whitney Museum of American Art. Handbook of the Collection*. New Haven: Yale University Press, 2015. (Introduction by Adam D. Weinberg).

Patrimonio Cultural de España. Conservación preventiva: revisión de una disciplina, núm. 7. Madrid: Ministerio de Educación, Cultura y Deporte, Secretaría General Técnica, Subdirección General de Documentación y Publicaciones, 2013. Disponible a: <http://www.mecd.gob.es/planes-nacionales/dms/microsites/cultura/patrimonio/planes-nacionales/bibliografia/bibliografia-especifica/plan-conservacionpreventiva/Conservacion-preventiva-revision-de-unadisciplina/Conservacion-preventiva-revision-de-unadisciplina.pdf>

Glosario de definiciones de conceptos utilizados en los trabajos de investigación y publicaciones de la Fundación ILAM. Disponible en: <http://www.ilam.org/index.php/es/glosario>

«Art Packing and Transport: Cushioning Foam Selection and Application», en *Conservation & Design International. A Publication of DPR Art Rescue*, página web, marzo de 2016. Disponible en: http://www.conservation-design.com/newsletter_artpacking.html

Foto 1.

Diseño de un carro de transporte, realizado con el soporte de diferentes espumas de conservación y que incluye sistemas antivibración y movimiento. Fabricado para el transporte de obras de arte muy frágiles, consigue evitar la vibración interior durante su desplazamiento. Feria Exponatec (Colonía, Alemania, 2011). Fotografía: cortesía de Ignasi Millet (p. 206).



Moviment d'obres d'art: préstecs, manipulació, conservació i exhibició és el segon volum de la col·lecció **Manuals de Museologia**, que edita l'Associació de Museòlegs de Catalunya amb el suport de la Generalitat de Catalunya. Aquest manual aborda les qüestions relacionades amb la manipulació, el moviment i l'exhibició d'objectes en exposicions temporals, una activitat generalitzada als museus i exigent en tots els processos que incorpora.

Aquesta obra pretén ser no només un instrument de treball útil per a tots els que treballen als museus i han d'afrontar projectes que incorporen el repte de la manipulació i l'exposició d'objectes, sinó també una aportació al procés de visibilitat i de reconeixement del perfil d'*art handler*, una activitat que necessita coneixements amplis i diversos i capacitats tècniques i relacionals que converteixen aquells que la desenvolupen en professionals clau en el dia a dia dels museus.

La publicació recull les aportacions dels especialistes que van impartir el II curs sobre Conservació, «Moviments d'obres d'art: préstecs, trasllats, conservació i exhibició», organitzat l'any 2011 pel Museu de Montserrat amb la col·laboració de diverses empreses privades (Stem, S.L., Intro i Cultural Sense, S.L.) i amb el suport de la Fundació Abadia de Montserrat 2025.

Amb el suport:

