

Els Segells De Cera I Plom: Principals Alteracions I Tractaments Des De La Prevenció A La Restauració

Andrea Rovira Bordonau

Llicenciada en Història, graduada superior en arxivística i gestió de documents i Membre de la Societat Catalana de Genealogia, Heràldica, Sigil·lografia, Vexil·lologia i Nobiliària

Resum: Exposició de les principals alteracions i tractaments de prevenció, restauració i conservació que al llarg de la història i actualment es realitzen sobre els segells de cera i plom.

Paraules clau: segell, cera, plom, prevenció, conservació, restauració.

Resumen: Exposición de las principales alteraciones y tratamientos de prevención, restauración y conservación que a lo largo de la historia y actualmente se realizan sobre los sellos de cera y plomo.

Palabras clave: sello, cera, plomo, prevención, conservación, restauración.

Abstract: Exhibition of the principal alterations, prevention treatments, restoration and conservation that along history and nowadays, that are applied to wax and lead stamps.

Key Words: Stamp, wax, lead, prevention, conservation, restoration

Résumé: Exposition des altérations principales, des traitements de prévention, de restauration et la conservation qui aux long de l'histoire jusqu'au présent, sont réalisée sur les timbres en cire et plomb.

Mots Clés : timbre, cire, plomb, prévention, conservation, restauration.

Els Segells De Cera I Plom

Introducció:

L'objecte de treball en aquest article se situa en l'estudi de segells de l'Edat Mitjana elaborats amb materials de poc valor, com són la cera i el plom, els quals, com la resta d'empremtes d'aquesta època, prengueren gran importància artística i tingueren una major riquesa de funcions i significats en front dels anteriors que bàsicament servien per autenticar el document al qual estaven vinculats. Entre totes les funcions dels segells, cal destacar la més important que era la d'aportar validesa a un document escrit, ja que eren imprescindibles perquè fos reconegut per tots els implicats i acceptat com a autèntic. Per tal d'atorgar aquests valors d'autenticitat, validesa i credibilitat, des dels inicis, els segells que acompanyaven el document o objecte, permetien verificar-ne qui era l'autor i assegurar i ratificar la seva autenticitat.

La veritat és que arreu del món existeixen diferents tipus de segells que exerciren aquestes funcions, però aquí només es farà menció als que abunden en la documentació del territori de l'Europa occidental: els segells monofacials (una única cara en relleu), els segells bifacials (amb relleu en el seu anvers i revers) i els segells amb contrasegell (marca de menor diàmetre que presenta el revers d'un segell per tal de donar-nos més informació del sigil·lant i a la vegada dificultar-ne la seva falsificació).

A partir del s. XII a Espanya els més abundants són els segells penjants (habituals en els pergamins per la seva major resistència), els quals pengen de la *plica* per mitjà d'*enllaços* (materials tèxtils que uneixen al segell i el suport) de diferents materials: cintes de cuir, tires de pergami o cordons de seda. Aquesta *aposió* (operació per fixar el segell en el document) consistia en doblegar la part inferior del suport uns centímetres formant així l'anomenada plica. Aquesta permetia reforçar la resistència del document respecte el pes que el segell de cera o plom exercia sobre ell i sobre la plica es feien els *òculs*, que són incisions triangulars, romboïdals, circulars o lineals des d'on es lligaven els enllaços..

La particularitat del segell de formar part d'un altre element per tenir una funció plena, ja sigui penjant d'ell o sobre ell (segells de placa), comporta que la seva conservació en arxius, centres de documentació o col·leccions sigui complicat, ja que cal preservar la integritat del document (principi arxivístic) i per tant, amb el seu segell; el qual, pel sol fet d'estar compost per un material diferent al del suport documental, requereix uns paràmetres de conservació i restauració determinats.

En aquest article no s'exposaran totes les accions que es poden dur a terme tant en la preservació com en la conservació i restauració dels segells, donat que la casuística és molt extensa; però sí que es pretén presentar unes consideracions inicials que permetin al lector introduir-se en aquesta matèria. Cert és que tampoc vol ser una guia pràctica per a experts o persones que ja tinguin nocions sobre el tema tractat; sinó que vol proporcionar una visió general de què és la conservació (entesa en termes generals) centrant-se en la sigil·lografia, àmbit que a vegades pot quedar en segon terme.

Els Segells: Part D'un Document

La necessitat de conservar i preservar els segells es deu a que formen part del patrimoni documental, ja que no tant sols aporten un valor jurídic d'autenticació, sinó que a més, porten intrínsec un valor històric, artístic, heràldic, iconogràfic, simbòlic i propagandístic¹ representat en la seva combinació entre imatge i inscripció (a partir del s. XII a Europa les llegendes foren en llengua comuna, excepte els segells de monarques i eclesiàstics que perduraren en llatí fins al s. XX). Aquesta característica permet afirmar que la sigil·lografia aporta a la comunitat científica objectes d'estudi que són fonts essencials per a obtenir dades i recursos per als historiadors i investigadors.

A través dels seus aspectes formals i de contingut els segells esdevenen importants a l'hora de complementar altres disciplines afins a la història, ja que en les seves figures i signes sempre mostren idees, costums i el progrés artístic d'una determinada època; així com l'estètica i els gustos de la persona o institució a la que fa referència. És important tenir present que els segells ajuden a obtenir una visió global i més fidedigne del període que s'estigui estudiant.

Cal tenir molt present que la conservació de segells, ja sigui en la seva prevenció o restauració, comporta que, en primer lloc, s'hagin de tenir en compte les propietats dels documents que acompanyen, ja que si, per exemple, es tracta d'un pergami, el seu caràcter higroscòpic (sensibil al calor i la humitat) condicionarà els paràmetres ambientals del conjunt documental. També, un altre factor a tenir en compte és la solubilitat dels elements sustentats (les tintes) davant de possibles productes de neteja i hidratació que es poden utilitzar durant el tractament de restauració.

Certament, els segells són objectes especialment vulnerables, car estan exposats a un constant risc de deteriorament i molts dels danys que presenten són irreversibles, però altres es poden reparar amb un tractament oportú de restauració o es poden prevenir danys adoptant mesures bàsiques de protecció.

Es fa difícil elaborar una aproximació quantitativa de segells malmesos en col·leccions sigil·logràfiques, però l'any 1984, a Bonn, els Comitès de Conservació i de Sigil·lografia del CIA/ ICA (Consell Internacional d'Arxius) van presentar els resultats d'un estudi que havien dut a terme. El panorama exposat no era gaire esperançador, ja que el 50% de les respostes obtingudes afirmaven que més de la meitat dels documents havien perdut els seus segells.

A més, es confirmava que la causa més freqüent de destrucció progressiva era la fragmentació dels segells de cera i lacre, seguida pel despeniment dels segells penjants, la carbonització dels segells de plom i la contaminació per microorganismes. També cal mencionar el costum que es practicava durant els segles XIX i XX en els que es despenien els segells dels seus documents per tal de poder formar part de col·leccions sigil·logràfiques.

-
1. També és el segell, en el seu temps, un important instrument de propaganda política, que encara que la seva difusió sigui limitada, es produeix dintre de les capes altes de la societat: nobles, rics homes, eclesiàstics (...), en definitiva tots el que tenien algun poder en aquella societat on no hi havia participació del poble a la política. L'intitulació diplomàtica i sigil·lar de tots els documents que sortien de les cancelleries, enumerant tots els reialmes, comtats i senyories d'un rei és una clara manifestació del poder entre els que reben aquests documents.

Els Segells De Cera I Plom

A continuació es presentaran les alteracions més comunes de degradació que hom pot trobar en els segells en general, per després centrar-se en les causes principals que afecten els segells de cera i plom i els seus respectius tractaments. Finalment, abans de les conclusions, s'ha afegit un esquema de mesures preventives que ajuden a conservar els fons documentals i així evitar al màxim les seves posteriors restauracions.

Factors Generals D'alteració, Degradació I Principals Solucions

En general els factors d'alteració i degradació es produeixen de forma aïllada i poques vegades són apreciables a curt termini, però el seu procés de desgast avança de forma continuada. Molts són els segells que han sofert considerables pèrdues i molts més els que existiren en temps passats i que actualment no es troben a causa de guerres, incendis fortuïts, trasllats successius, col·leccionismes o simplement del desgast natural pel transcurs del temps.

Sens dubte, el major i més generalitzat problema de la degradació d'un segell és la manipulació dels homes, en accions tant habituals com són els trasllats, embalatges, exposicions, emmagatzematges, col·leccions o la pròpia investigació. Una deficient, incorrecta i / o excessiva manipulació ocasiona cops i caigudes que comporten desperfectes i pèrdues de relleu i material.

Cal mencionar, però, que cada material utilitzat com a empremta de la matriu té els seus propis factors d'alteració, els quals requereixen tractaments concrets i específics per a cadascun. El que cal tenir present sempre és que, sigui quin sigui el mètode de conservació que s'adopti, ha de respectar el significat i les propietats físiques del bé cultural; per tal d'assegurar la seva permanència i accessibilitat a les generacions actuals i futures.

No s'ha d'oblidar que la finalitat darrera de la conservació és la de minimitzar els presents i futurs factors de deteriorament. Amb aquest objectiu cal treballar per preservar els segells. En els casos en que les mesures i actuacions prèvies a la degradació del material arribin tard, cal intervenir directament sobre l'objecte i restaurar l'alteració que hagi pogut malmetre part de seu significat iconogràfic i epigràfic. En aquests darrers casos caldrà mantenir, consolidar i donar estabilitat als materials de la peça que requerirà ser restaurada perquè es pugui continuar conservant.

Generalment els segells deteriorats es veuen afectats en el seu element més essencial, el relleu del camp. Es tornen fràgils, trencadissos i de difícil manipulació. A més, altres factors com la brutícia, les fissures, la fragmentació, les ruptures, els despenjaments, etc, es veuen afavorits per la instal·lació defectuosa del document, el seu apilament o per culpa, com ja s'ha mencionat, de la manipulació, cops i friccions que rep.

La *llegenda* dels segells és la primera en patir el deteriorament i el desgast i pot arribar a desaparèixer del tot, puix que es troba situada al voltant del segell, la zona més vulnerable. En cas de què es volgués restaurar les dimensions originals d'un segell incomplet és imprescindible que es mantingui part de la *gràfila* que encercla la llegenda. En cas de no existir cap fragment d'aquesta, es reintegra el diàmetre donant-li unes mides inferiors, manifestant clarament la impossibilitat de conèixer les seves dimensions reals.

Quan es detecta alguna alteració o desgast en el segell cal actuar per evitar la seva propagació i, a més, treballar per prevenir futures degradacions. La primera operació que cal realitzar per restaurar un segell, com en qualsevol tractament de conservació, és netejar la brutícia superficial, que es retira amb un raspall suau o bé amb un cotó, prèvia recollida de dades. Seguidament, quan ja s'ha extret la pols que s'havia incrustat formant una capa compacta, es procedeix a una neteja més profunda amb aigua tèbia i sabó neutre.

És important procedir a realitzar una restauració d'un segell amb el màxim de coneixements d'ell, ja que coneixent el seu procediment de fabricació, la seva iconografia, les formes d'unió, les dimensions o materials emprats es pot determinar quin ha de ser el tractament més eficaç (depenen de la problemàtica que presenti). A més, s'ha de respectar tota particularitat o singularitat que presenti, com per exemple perforacions per una o ambdues cares, o dels elements afegits, ja que són testimonis històrics. És per això, que aquesta tasca és preferible que sigui desenvolupada per un expert en la matèria.

Abans de passar a l'anàlisi de quines són les principals causes de desgast en els segells de cera i possibles tractaments per resoldre'ls, és important mencionar que les capsas de protecció dels segells en molts casos han produït un efecte contraproductent, desprotegint-los; ja que els usos i trasllats fan que els segells es desprenguin dins el seu embolcall, es fracturin i es colpegin contra les parets de la seva pròpia capsas, ocasionant fragmentacions de peces petites que queden soltes o bé, desapareixen per deformació de la capsas, ruptura i oxidació d'aquesta o pèrdua de la tapa.

Els Segells De Cera

La cera d'abella, d'origen animal, és un material dual, ja que és consistent però fràgil alhora, pel que freqüentment requereix la intervenció directa d'especialistes. És important mencionar que en un inici la cera fou emprada pura, però, posteriorment, es barrejà amb altres ingredients com la resina, olis naturals, greda, os o colorants. Aquestes substàncies amb el temps han provocat efectes destructors, convertint la cera en un material trencadís i friable i que, en algunes ocasions, ha fet variar el seu color original.

Com ja s'ha apuntat, el segells, i en especial els de cera, perquè es troben majoritàriament inserits en el propi document, es veuen afectats per les contínues pressions en dipòsits d'arxiu i per les repetides manipulacions en les consultes; causes que provoquen greus lesions físiques. L'excés de protecció, per altra banda, impedeix la transpiració de la cera i provoca la seva deshidratació.

Existeixen diferents mètodes per restaurar un segell de cera que s'hagi simplement fragmentat, però tots tenen en comú que la peça s'ha de netejar prèviament i, en els casos en els que s'hagin conservat els fragments del segell, situar totes les peces en la seva posició original (millor si es compta amb una fotografia o empremta completa del mateix segell) i soldar les cantonades mitjançant calor, normalment, produït amb una espàtula calenta o deixant caure cera d'abella fosa en petites gotes.

Avui dia, però, aquests mètodes s'han anat abandonant per l'aparició de la *punta termostàtica* (d'1mm de diàmetre i 20mm de longitud) que permet treballar a l'interior del segell de forma fàcil i sense haver d'alterar aspectes externs d'aquest. Amb aquest instrument termostàtic s'uneixen els diferents fragments del segell dipositant en les seves esquerdes cera microcristal·lina, prèviament colorejada amb pigments, anilines (molt utilitzades per la indústria de la cera però d'escassa estabilitat lumínica) o olis (els que millors resultats han donat actualment) per tal de donar-li l'aspecte més similar a l'original.

En els casos en els que hi hagi llacunes per haver-se perdut un fragment, es reposa la peça que falta amb cera natural o microcristal·lina, sense intentar reconstruir alguns dels elements de la representació, ja que per norma habitual en les restauracions d'objectes d'art, sempre s'ha de fer evident quina és la part afegida posteriorment. És per aquest motiu que la cera que s'utilitza se li acostuma a donar una tonalitat una mica més tènue que l'original i, fins i tot, un cop s'ha solidificat, es rebaixa el seu nivell, per fer encara més patent la part afegida.

Els Segells De Cera I Plom

Avui dia, el mètode més utilitzat per restaurar els segells de cera (i a vegades també els de plom) és la inserció de cera microcristal·lina, la qual també s'utilitza per consolidar pedra, pells i objectes de metall (monedes). Aquest tipus de cera semisintètica obtinguda a partir de derivats del refinat de petroli, aporta una plasticitat de la qual manquen les ceres parafíniques, i tot i que n'existeixen diverses varietats que es poden treballar a diferents graus de fusió i consistència, totes tenen l'avantatge de què no permeten l'adherència de la pols.

Seguidament s'exposen, de manera sintètica, els diferents passos que s'han de seguir a l'hora de reconstruir les parts que manquen d'un segell:

- a. Coneixent el diàmetre del segell (muntar les peces) es prepara una forma plana de silicona (perquè la cera en solidificar-se es pugui extreure fàcilment) d'iguals dimensions
- b. Dins aquesta matriu es fon cera colorejada mitjançant una estufa seca a 100°C o una placa termostàtica. Se'n diposita la quantitat necessària perquè l'objecte que s'obtingui sigui una mica menys gruixut que l'espessor del segell original
- c. Quan la cera té una certa consistència s'extreu la matriu i es refreda (cal controlar que les dues cares es refredin igual, ja que la que està en contacte directa amb l'aire ho fa més ràpidament)
- d. Sobre la matriu ja solidificada es col·loquen els fragments originals, en la seva col·locació correcta i es marquen els seus perfils
- e. Seguidament, amb l'ajuda d'una sageta o una ploma termostàtica s'eliminen de la matriu les parts senyalades, posant en el seu lloc les peces originals
- f. Per unir el segell original amb la matriu creada es fonen ambdós materials, per tal d'obtenir una única peça; tot i que es fa evident quina és la part restaurada pel seu color i perquè es troba rebaixada de nivell
- g. Finalment, per intentar obtenir un acabat perfecte, s'apliquen productes o mitjans mecànics (raspalls de fibra de vidre)

Altres mètodes que s'utilitzaven per unir les peces fragmentades dels segells de cera eren les peces metàl·liques o de fusta, elements inapropiats, ja que tenen diferents dilatacions en front els canvis de temperatura ambient; fet que produeix unes tensions que amb el temps acaben desenganxant-se, a més d'augmentar els danys d'un possible accident / alteració posterior.

Un cop finalitzada la recomposició del segell (que en alguns laboratoris reforcen inserint fragments de puntes finíssimes d'acer o de coure, prèviament escalfades, per a facilitar-ne la seva penetració) es procedeix a la impregnació de l'objecte restaurat en essència de trementina, cera diluïda o alguna dissolució balsàmica. Per exemple, en els arxius centreeuropeus, és molt freqüent utilitzar el mètode Wölfert: (18 grs. de cera pura d'abella i 2 grs. de colofonia dissolts en 40 mls. d'essència de trementina pura i 40 grs. de bencina lleugera).

A banda dels factors físics, els segells de cera es veuen afectats també per causes biològiques. Aquestes són sempre un fenomen complex que implica alteracions de les propietats fisicoquímiques i mecàniques del material per acció d'organismes biològics i modificacions en el seu aspecte estètic. La intensitat de les alteracions va en funció dels components del suport i de les condicions ambientals.

És especialment en els països de clima fred i humit, on es detecta la presència d'una família de bacteries del grup dels actinomicets. Aquests, provoquen que la cera, originàriament transparent i densa, es torni opaca, perdi la seva cohesió (es formen unes marques blanques/ groguenques que es van extenent) i acabi per descompondre's. Un cop el microorganisme ha substret les substàncies nutritives que li aporten els

components afegits a la cera (hidrats de carboni - sucres i farines; proteïnes - albúmines de coles; o greixos) mor o abandona el segell. Cal precisar que els segells de cera vermella i verda no es veuen afectats pels actinomicets, ja que els seus pigments inorgànics no són bons per al seu desenvolupament.

Els actinomicets, que de moment no es coneix que hagin afectat cap segell a Espanya, pertanyen a una flora microbiana de l'aire, que prolifera tant a la llum com a l'obscuritat i és resistent a temperatures des de 0 - 60°C. A més, l'atmosfera carregada d'humitat els és favorable per viure durant més temps. En els darrers estudis presentats per l'Escola Superior Forestal d'Estocolm² s'arriba a la conclusió de què actualment són microorganismes inactius i que, probablement, proliferaren i foren abundants, en un moment més proper al de la fabricació dels segells.

Temps enrere aquests factors biològics eren de difícil eliminació. S'havien ideat moltes tècniques consistents en submergir la peça en alcohol o aplicar trementina francesa, però no s'assolia l'eliminació total. Sorgiren tractaments com per exemple el de fumigar amb òxid d'etilè en càmera, encara utilitzat.

Certament és que els mètodes actuals per combatre les bactèries, com per exemple aquests actinomicets, o altres fongs que també puguin alterar i malmetre els segells de cera, estan concebuts per desinfectar i consolidar la cera debilitada. S'acostumen a utilitzar solucions polivalentes compostes d'elements tòxics, per aniquilar els factors biològics, volàtils per afavorir el secat, grassos per retornar a la cera la seva suavitat original i enduridors per proporcionar solidesa.

Cal esmentar que el tractament resulta més eficaç quan es realitza a l'interior d'una cambra de buit (mètode impulsat per Gustav Fleetwood, conservador dels Arxius Nacionals d'Estocolm), perquè els canals, a l'evacuar-se d'aire, es netegen més profundament i la solució penetra per tots els porus de la cera.

Segells De Plom

La pràctica de segellar amb plom, de tradició bizantina, fou habitual als països mediterranis i molts d'ells, actualment, estan afectats per un lent procés de destrucció. A més, la gran majoria es conserven separats dels documents per culpa del propi pes del metall que els ha fet desprendre.

Avui dia, existeixen diferents mètodes que intenten donar solució a la problemàtica dels segells penjants. Recentment s'està utilitzant un estoig de metacrilat que alberga el document i el segell, dotant-lo d'uns elements que el mantenen immòbil. Aquest mètode, poc costós, permet, alhora, protegir el suport i el segell.

A més, hi ha l'opció de realitzar carpetes amb materials de conservació, com són el Melinex o el Perspex, els quals són transparents i per tant, permeten visualitzar l'objecte sense haver-lo d'extreure de la seva protecció. Dins d'aquestes carpetes hi ha unes tires de Melinex que subjecten el document i les peces dels segells i en la seva part inferior, un sistema de claus, permeten penjar-les dins d'uns armaris- arxivadors.

2. Són estudis presentats al llarg de les darreres dècades del s. XX

Els Segells De Cera I Plom

Tot i que els compostos orgànics d'algunes fustes emeten àcid acètic que pot destruir un segell de plom, les principals alteracions són provocades per transformacions químiques que provoquen corrosions. Sempre es menciona que les condicions ambientals, en especial la humitat, ajudarien a desencadenar els factors d'alteració, però no se sap amb certesa, ja que sembla ser, en recents estudis, que la principal causa seria la composició pròpia del metall, el qual a major grau d'impuresa (plom juntament amb partícules de coure, plata o antimoni) major acceleració del procés d'oxidació.

Aquestes noves conclusions explicarien que segells de plom de la mateixa època conservats en idèntiques condicions hagin evolucionat de manera diferent. Un clar exemple d'aquest fet és la col·lecció de butlles pontificies de l'Arxiu Secret del Vaticà o la col·lecció de segells de plom dels monarques castellans de l'Arxiu Històric Nacional.

La causa més estesa de la desfiguració del relleu i el progressiu deteriorament en els segells de plom es deu a que, normalment, estan recoberts d'una pel·lícula d'òxid de color gris mat, que en contacte amb la humitat i el diòxid de carboni (CO_2) de l'atmosfera es transforma en carbonat de plom (Pb CO_3)³.

La manifestació d'aquest fenomen és evident perquè el segell presenta uns dipòsits de color blanquinós i té una aparença granulada que es va estenent paulatinament per tota la superfície del segell fins a invadir-lo per complet. A més, el segell va perdent cohesió i es trenca per la part més fràgil (canal central on es troba l'enllaç) i es disgrega en porcions que es desfan al tacte i poden arribar a quedar totalment polvoritzats.

Quan la peça presenta carbonització, augmentant, considerablement, el seu volum i desfigurant-se, cal realitzar algun tipus de tractament. Els més usuals consisteixen en eliminar els dipòsits de corrosió per procediments mecànics, mitjançant raspalls o puntes de fibra de vidre, a partir de processos químics per immersió en solucions àcides o alcalines o aplicant tractaments de reducció electroquímics i electrolítics, com per exemple, el recent mètode de reducció electrolítica puntual.

El mètode Kühn (consistent en la immersió del plom, un cop s'ha netejat amb éter, en una dissolució de 15 grs. de Titriplex III (sal disòdica) en 1/8 de litre d'aigua destil·lada) ha estat seguit per un gran nombre d'arxius alemanys i austríacs i ha servit d'inspiració per a altres mètodes posteriors que utilitzen també sals disòdiques pel seu efecte innocu pels segells, els documents i la pell humana. Alguns, per exemple, apliquen àcids o utilitzen àcid clorhídric i acetat amoníac (mètode Caley).

Aquests mètodes d'immersió i de neteja mecànica són indicats per a restaurar segells despresos, ja que no hi ha risc de que els enllaços absorbeixin els productes utilitzats i es comuniquin per capil·laritat al document, que pot resultar malmès.

Per la resta de segells, i actualment aplicable a la majoria de les restauracions dels segells de plom sense tenir en compte quina és la seva ubicació, s'utilitza un mètode que ha resultat ser molt eficaç per a la regeneració del plom: la reducció electrolítica i electroquímica. Aquests tractaments, que inverteixen el procés

3. PEINADO FERNANDEZ, J.: "Una alternativa a la restauración de sellos de plomo unidos a documentos" a Actas del primer coloquio de Sigilografía. Madrid, 2 al 4 da abril 1987, Madrid, Dirección de los archivos estatales, 1990, p. 189.

de degradació i permeten que el metall es reconstitueix en el seu volum original i els detalls del gravat es tornin a fer visibles, a més, són segurs per eliminar els productes corrosius dels objectes de plom amb un nucli metàl·lic.

Entre els diferents processos, el més recent i emprat per als segells penjants, és la reducció electrolítica puntual, el qual es du a terme mitjançant una agulla de platí que recorre les parts afectades deixant passar una dissolució d'àcid sulfúric.

L'equip emprat compta amb una font de corrent continu, una resistència variable i un mil·liamperímetre per conèixer la intensitat del corrent que hi circula. El procés s'inicia connectant, mitjançant una pinça, el segell al pol negatiu (càtode) i, per tancar el circuit, s'usa un elèctrode de platí, construït específicament per a aquest fi, que es connecta al pol positiu (ànode). Com a electròlit s'escull àcid sulfúric (0,1N) ja que el plom resisteix l'acció de l'àcid formant una pel·lícula de sulfat de plom ($Pb SO_4$) que impedeix que prossegueixi l'atac.

El tractament consisteix en col·locar una gota de l'electròlit sobre una zona corroïda del plom o ubicar, a la punta de l'elèctrode, una boleta de cotó fluix impregnada d'electròlit. El circuit es tanca a través de la pel·lícula de l'electròlit (tenint en compte de no posar en contacte prolongat el positiu de l'elèctrode amb el plom del segell), produint-se una reducció puntual de la zona escollida i observant-se una efervescència deguda al despreniment d'hidrogen.

Aquest despreniment, que afavoreix el despreniment de productes de corrosió, pot ser regulat per la variació de la intensitat que hom pot controlar amb el mil·liamperímetre. Normalment per a un segell, en tenir una superfície petita, és suficient treballar amb una intensitat baixa, al voltant de 30 mA.

Un cop s'han eliminat tots els productes de corrosió, el segell s'ha de netejar amb aigua destil·lada, prèviament bullida, per a eliminar les restes d'àcid sulfúric i sals solubles, fins que el pH de l'aigua de neteja és neutre. A continuació s'asseca el plom submergint-lo en acetona i es raspalla lleugerament per a eliminar la capa de sulfat de plom que s'ha format a la superfície.

És important mencionar que, sigui quin sigui el procediment de restauració i neteja que s'utilitzi, un cop el segell està net, cal tractar-lo per aïllar-lo del medi ambient i fer-lo impermeable a la humitat. Per a aconseguir això es poden emprar diferents productes, com per exemple, ceres naturals, parafines, ceres microcristal·lines o reines sintètiques.

Mesures Preventives

Tal i com ja s'ha anat apuntant al llarg de tot l'article, la preservació és tant o més important que la restauració; a més de què les mesures preventives exigeixen un menor cost que les curatives. Al llarg de la història s'han ideat diversos procediments que han intentat assegurar la integritat de l'objecte i l'han dotat d'elements de protecció, els quals han arribat als nostres dies.

Per exemple, a l'edat mitjana, per protegir els segells penjants pressionaven la matriu sobre un gruix de cera procurant que l'excés de material superés la superfície de la empremta i així quedés protegida per un marc natural. En canvi, durant l'edat moderna, és freqüent trobar capsos de diversos materials, perforades en la seva base per permetre el pas dels enllaços.

Els Segells De Cera I Plom

Pel que fa als segells de placa/ adherits al suport, alguns es presenten rodejats d'un cordó de cànem o pergamí trenat (forma típica de l'"anell del pescador", segell de validació dels pontífexs) i d'altres, més moderns sobre paper, es troben protegits per un retall de paper, que en un principi s'adaptava al perfil del segell però que posteriorment anà diversificant les seves formes (es tornaren ornaments i adoptaren, cada vegada més, figures més complicades: losanges, estrelles, creus...) els extrems del qual es replegaven sobre l'empremta.

A continuació es recullen, de forma esquemàtica, les principals mesures que existeixen per dur a terme una bona política de prevenció.

Principals Mesures De Prevenció

- 1. Instal·lació en els dipòsits d'arxiu:** els documents segellats necessiten un acondicionament diferent a la resta de documentació, per això la tendència és instal·lar-los en espais diferents, però respectant la integritat del fons (principi arxivístic). Existeixen diverses modalitats d'emmagatzematge, ja que cap opció protegeix de forma eficaç i perfecte els segells i el seu suport. Cal esmentar que en algunes ocasions, en segells molt singulars, s'han fabricat estoigs especials de perspex, però les formes més usuals són:
 - a. *Prestatgeries:* els documents estan plegats i col·locats individualment en sobres de paper, de manera que els segells reposen al fons. Les capsas, de cartró neutre, on estan ubicats, no s'han d'omplir del tot per tal d'evitar pressions i han de permetre la circulació d'aire en el seu interior.
 - b. *Classificació vertical:* els documents es conserven suspesos verticalment en carpetes i fundes. És precís que en aquests casos es busquin mètodes per evitar que el pes del segell malmeti el suport.
 - c. *Classificació horitzontal:* els documents es guarden, directament o dins sobres, desplegats i alineats plans en calaixos, els quals poden albergar una menor quantitat de documentació (menor capacitat) que les anteriors accions esmentades.
 - d. *Encapçats en metacrilat:* s'uneixen dues planxes de metacrilat unides per mitjà de claus d'acer inoxidable, les quals alberguen en el seu interior el segell
- 2. Control ambiental:** per a mantenir una estabilitat ambiental cal controlar la temperatura i la humitat dels dipòsits d'arxiu, pel que habitualment s'utilitzen climatitzadors i humidificadors que regulen els paràmetres necessaris perquè la documentació no pateixi canvis bruscos que la puguin malmetre.
- 3. Restricció de consultes del segell original:** en molts arxius europeus és habitual posar límit a l'hora de consultar originals de segell, puix que els substitueixen per reproduccions en xerocòpia o microfilm.
- 4. Reproducció plàstica:** A la gran majoria d'arxius, per tal d'evitar manipulacions massives, un cop finalitzades les intervencions en un segell, s'acostuma a realitzar una còpia exacta de la peça, així com també es fan fotografies de la mateixa. En alguns centres oficials hi ha codis deontològics que regulen les reproduccions. Per exemple, especifiquen que el material de reproducció sempre ha de ser diferent al de l'original o que dels segells bifacials se n'han de fer dues còpies, una de l'anvers i una altra del revers; però mai una única reproducció amb les dues cares (evitant així una falsificació)

Conclusions

Amb aquesta breu anàlisi s'ha intentat mostrar les idees bàsiques sobre prevenció i conservació dels segells de cera i plom, a partir de mostrar les seves principals alteracions i problemàtiques que presenten. Els segells al llarg de la història han realitzat diferents funcions i han estat emprats amb diferents finalitats segons ha interessat en cada moment. Aquesta diversitat, que permet afirmar que els segells són un element important en el patrimoni documental, artístic i cultural (especialment per als estudis de l'Edat Mitjana), comporta més dificultat a l'hora d'anitzar els segells i realitzar-ne una anàlisi sigil·logràfica completa. Però no només les múltiples funcions dificulten l'estudi complet d'un segell, sinó que moltes vegades la seva no conservació o el seu deteriorament no tractat, compliquen més la comprensió total del conjunt.

El cert és que els segells, en la seva majoria, són fets de materials fràgils i, per tant, de delicada conservació i manipulació. Aquest fet hauria de portar a pensar que existeix un gran ventall de bibliografia i estudis sobre com preservar i/o restaurar els segells; però ben el contrari, sobre aquest tema no hi ha molts escrits on poder recórrer (només cal veure la bibliografia que acompanya el recent escrit).

És veritat que la casuística que es mencionava al principi comporta moltes vegades que es presentin exemples concrets de conservació de segells en un cas específic sobre una col·lecció de segells o sobre els segells pertanyents a un determinat fons. Tal com s'ha exposat existeixen diversos factors que poden afectar directament l'estat actual que presenten els materials dels segells: la seva composició i tècniques de fabricació, les condicions ambientals que els envolten, així com les alteracions derivades de la interrelació de tots ells.

És important ser conscient que cada segell és únic i el desgast/ alteració que mostra és exclusiu d'ell. Això significa la necessitat d'avaluar i determinar minuciosament totes les característiques i particularitats possibles que afavoreixen la seva continuïtat, la seva permanència i que milloren el seu estat de conservació. Les condicions de conservació que s'escullin (tant a nivell de prevenció com de restauració) s'han de realitzar a consciència per beneficiar i assegurar la subsistència de tots els components, ja que si no es conserva correctament la integritat del conjunt (document- segell- altres elements i components) tot el treball de restauració serà inútil.

Potser el component al que cal prestar una major atenció, pel seu contacte amb el segell, són els enllaços, ja que serveixen d'unió entre el segell i el suport documental. És per això que la seva pèrdua és una important causa d'alteració del segell en sí mateix, ja que aquesta separació del segell del document escrit comporta la transformació immediata de la seva funció (perd la seva finalitat inicial d'autenticar)

Si el segell perd la seva identitat i finalitat, és a dir, es desvincula del suport, passa a poder ser considerat, des d'un punt de vista morfològic i compositiu, un objecte de similar naturalesa a les monedes o medalles, pel que sempre s'haurà de considerar com un objecte incomplet; un objecte que ha perdut el seu context i, per tant, no podrà ser mai analitzat en el seu conjunt.

Tot i que en el segle XII era molt freqüent que el segell anés penjat d'una tira del mateix pergami, posteriorment els enllaços estan compostos per materials diferents als del document i el segell, pel que comporten una diversitat material que complica més la conservació, restauració i preservació de tots els elements (suport - segell - enllaç). Tots tres són essencials per ser recuperats, puix que cadascun aporta la seva pròpia informació, ja que els enllaços també en la seva naturalesa i color porten intrínseques dades importants que poden ajudar a la datació, la localització geogràfica o territorial i, fins i tot, poden precisar els motius del seu ús.

Els Segells De Cera I Plom

Certament, és difícil trobar enllaços que no presentin deteriorament causat pel pes que suporten i el contacte amb la plica, pel que sempre que, en la mesura del possible, s'intenta restaurar l'enllaç, consolidant-lo i reforçant-lo prèviament. Normalment es presenten desfilats, amb part de la trama perduda, doblegats, descolorits o desproveïts, totalment o parcialment, d'un o ambdós extrems inferiors. Respecte a la seva reinserció cal dir que només es practica quan existeix encara alguna connexió, però si l'enllaç està totalment despenjat del suport, llavors, es pot col·locar en una bossa contigua.

Habitualment després de reforçar la vinculació del nexa d'unió entre segell i suport, els enllaços es netegen i s'allisen humitejant el teixit sobre un paper absorbent i pressionant lleugerament amb una espàtula tèrmica. El fils sols i les zones desfilades es reforcen envoltant-los en una cinta de galó i cosint-los. En algunes ocasions, per acabar de reforçar, es poden aplicar respuntes transversals cada 3 o 4 centímetres.

Per tal de que les tasques de restauració perdurin, sigui quin sigui l'element tractat, és important que a l'hora de guardar els documents es procuri que els enllaços no quedin arrugats ni plegats i que s'emmagatzemin en bosses de pH neutre (també adequades pels materials de les empremtes). En el cas de que els enllaços ja no es trobin vinculats al suport, poden ser guardats en bosses de polietilè o plàstics que no alliberin àcids (mylar o nylon), les quals s'etiquetin i s'identifiquin perfectament.

Però no només els enllaços presenten tècniques de preservació i restauració variades segons les èpoques, sinó que tots els materials que conformen els elements que envolten un segell són particulars i s'haurien d'estudiar individualment i elaborar estudis per a cadascuna de les casuístiques que presenti tot el conjunt: segell- enllaç- document...

També és important recordar que qualsevol particularitat o singularitat que presenti un segell, com per exemple perforacions per una o amb dues cares, o determinats elements afegits, s'han de mantenir com a testimonis històrics.

Finalment, cal destacar que els criteris actuals de conservació, per a qualsevol bé cultural, prioritzen la prevenció establint nivells adequats d'humitat relativa i temperatura i oferint solucions que permetin minimitzar les alteracions físiques, la major part derivades d'una incorrecta manipulació.

Cert és, però, que encara queda molta feina per fer, encara resten molts segells malmesos que esperen ser restaurats i encara s'han de trobar tractaments de conservació que siguin eficaços i complets per evitar futures alteracions/ degradacions.

Bibliografía

CARMONA DE LOS SANTOS, M: Manual de Sigilografía, Madrid, Subdirección estatal de los archivos estatales, 1996

CARMONA DE LOS SANTOS, M: “Restauración y prevención de daños en la conservación de sellos” a Actas del primer coloquio de Sigilografía. Madrid, 2 al 4 da abril 1987, Madrid, Dirección de los archivos estatales, 1990, p. 167- 182

GONZÁLEZ PRIETO, M: “Introducción a la Sigilografía. Conservación y restauración de sellos de cera y plomo” a Informes y trabajos, volum 2, Madrid, Instituto del patrimonio cultural de España, 2009, p. 67- 77

MORENO CIFUENTES, M. A.: “Estudio de la conservación de la colección” a DE FRANCISCO OLMO, JM, NOVOA PORTELA, E, Historia y evolución del sello de plomo. La colección sigilográfica del Museo Cerralbo, Madrid, Real Academia Matritense de Heráldica y Genealogía, 2008, p. 189- 201

PEINADO FERNANDEZ, J.:”Una alternativa a la restauración de sellos de plomo unidos a documentos” a Actas del primer coloquio de Sigilografía. Madrid, 2 al 4 da abril 1987, Madrid, Dirección de los archivos estatales, 1990, p. 189- 192

SERRANO RIBAS, A.:” El docuemnto de Hermandad de los Concejos castellanos de 27 de mayo de 1282, del Archivo Municipal de Nájera: restauración del documento y montaje” a Actas del primer coloquio de Sigilografía. Madrid, 2 al 4 da abril 1987, Madrid, Dirección de los archivos estatales, 1990, p. 237- 246