



# RESTAURACIÓN DE SELLOS DE PLOMO Y SUS ATADURAS DEL ARCHIVO MUNICIPAL DE TOLEDO

Andrés Serrano Rivas

Conservador-restaurador del Servicio de Libros y Documentos del IPCE

## INTRODUCCIÓN

El tratamiento que describimos a continuación es fruto de una intensa búsqueda, para solucionar los problemas de los sellos de plomo carbonatados, unidos al documento. El Instituto de Conservación y Restauración de Bienes Culturales, buscó soluciones al problema, su laboratorio de química encontró este sistema en los años ochenta, estando al cargo del mismo Javier Peinado Fernández.

La problemática existente en torno a la restauración y conservación de sellos de plomo, unidos mediante ataduras (mechones, hilos, trencillas, cintas, etc.) a documentos en pergamino no estaba satisfactoriamente resuelta, dadas las dificultades que entrañan los tratamientos de restauración convencionales, los cuales están pensados para objetos arqueológicos o sellos sueltos que puedan ser tratados por inmersión en baño. Los sellos de plomo están normalmente cubiertos de una película de óxido de color gris mate, que en contacto con humedad y el dióxido de carbono de la atmósfera se transforma en carbonato de plomo,  $PbCO_3$  cerusita o carbonato básico de plomo  $2PbCO_3 \cdot Pb(OH)_2$  hidrocerusita, productos porosos y de color gris blanquecino. Esta transformación va acompañada de un considerable aumento de volumen que produce dos figuraciones que en muchos casos impiden ver detalles del sello.



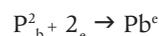
Los tratamientos más utilizados para eliminar los productos de corrosión del plomo, además de la limpieza mecánica, son la aplicación de ácidos, tales como nítrico diluido y el acético, o el método denominado Caley, que utiliza ácido clorhídrico y acetato amónico: resinas cambiadoras de iones y la reducción electroquímica y electrolítica.

Estos métodos aunque efectivos en muchos casos, pueden provocar:

1. La eliminación de los productos de corrosión sin causar daño al núcleo metálico.
2. La permanencia del tratamiento, dado que algunos sellos restaurados después de algunos años adquieren un aspecto blanquecino lechoso.
3. Y la dificultad que supone el tratamiento por inmersión de sellos unidos con ataduras al documento.

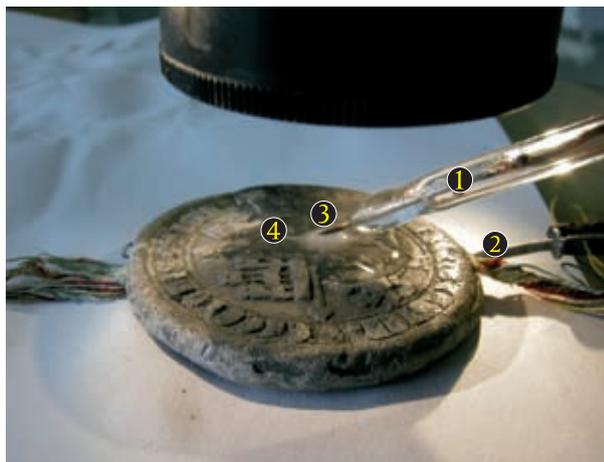
## 1. TRATAMIENTO DE RESTAURACIÓN UTILIZADO

Las reducciones electroquímicas y electrolíticas son tratamientos muy utilizados y seguros para eliminar los productos corrosivos de objetos de plomo con núcleo metálico. El plomo oxidado es reducido a plomo metálico según la reacción:



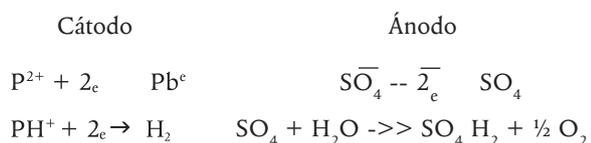
El método desarrollado para tratar sellos de plomo corroídos y unidos con ataduras al pergamino es una reducción electrolítica puntual. Este tratamiento al igual que la reducción electrolítica convencional solo es recomendable para sellos que no estén totalmente mineralizados, no obstante al ser un tratamiento puntual es más controlable y se puede utilizar con menos riesgo para la conservación de la iconografía que contienen los mismos. El equipo utilizado es muy sencillo: consta de una fuente de corriente continua, una resistencia variable y un miliamperímetro para conocer la intensidad de corriente que circula. En el mercado es posible encontrar fuentes de alimentación de corriente variable que son aptas para esta aplicación.

El sello se conecta mediante una pinza al polo negativo o cátodo y como ánodo para cerrar el circuito se utiliza un electrodo de platino, construido específicamente para este fin. Como electrolito se ha elegido ácido sulfúrico 0,1 N ya que el plomo resiste la acción del ácido, pues se forma una película de plomo que impide que progrese el ataque.



- 1- Electrodo (ánodo)
- 2- Polo negativo (cátodo)
- 3- Punta de platino
- 4- Electrolito de ácido sulfúrico al 0,1 N en agua destilada

El tratamiento consiste en coger una gota del electrolito y colocarla sobre una zona corroída del plomo o cubrir la punta del electrodo con una bolita de algodón empapada de electrolito. El circuito es cerrado a través de la película del electrolito teniendo cuidado de no poner en contacto prolongado el positivo de electrodo con el plomo del sello, produciéndose una reducción puntual de esa zona y observándose una efervescencia debido al desprendimiento de hidrógeno. Las reacciones fundamentales que se producen son:



El desprendimiento de hidrógeno favorece el movimiento de productos de corrosión, pudiéndose regular la intensidad y dado que la superficie es muy pequeña es suficiente una intensidad del orden de 30 mA.

Una vez eliminados los productos de corrosión por el procedimiento descrito anteriormente, el sello se lava en agua destilada previamente hervida, para eliminar restos de ácido sulfúrico y sales solubles hasta que el pH del agua de lavado es neutro. Después de lavado se seca por inmersión en acetona y se cepilla ligeramente para eliminar la capa de sulfato de plomo formada en la superficie.



El sello limpio de productos de corrosión debe ser tratado con un producto que lo aisle del medio ambiente y sea impermeable a la humedad. Para este fin se utilizan diferentes productos tales como ceras naturales, parafinas, ceras microcristalinas y resinas sintéticas.



En nuestro caso, para aislarlo del medio ambiente e impermeabilizarlo de la humedad, se ha utilizado una disolución paraloid B-72 {Resina Acrílica de Röhm and Haas} al 10% en nitro o percloroetileno, formándose una película transparente sin brillo que da al sello un aspecto muy natural. El equipo utilizado para el tratamiento, puede aplicarse a otros objetos metálicos distintos de los sellos de plomo, como pueden ser monedas u objetos arqueológicos metálicos que exijan un tratamiento puntual y controlado. Para metales distintos del plomo es preciso investigar sobre cual sería el electrolito más adecuado. Además de esta aplicación el equipo se puede

utilizar con fines analíticos, en este caso la pieza u objeto a analizar se conecta al polo positivo o ánodo y se hace pasar corriente durante unos segundos para provocar una pequeña disolución de iones metálicos que al ponerse en contacto con un pequeño papel de filtro impregnado con el reactivo adecuado, la aparición o no de un color específico indica la presencia o no del metal analizado. En el mercado existen reactivos preparados sobre papel para analizar ciertos metales, tales como plomo (Plumbotest), cobre (Cuprotest), etc.

## 2. DOCUMENTOS TRATADOS

**Nº DE REGISTRO:** 22.757

**DATA:** 1352 – noviembre – 9. Valladolid (Cortes)

**DESCRIPCIÓN:** Carta plomada por la que Pedro I concede a la ciudad de Toledo el uso de los sellos y el pendón real.

**CARACTERES EXTERNOS:** Pergamino con sello de plomo pendiente, desprendido.

**SIGNATURA:** Archivo Secreto, Cajón 1, legajo 1, número 4. Esquema de la plica con los óculos:



*Esquema de la preparación de la plica con los óculos.*

Documento de pergamino de 335 por 248, con una plica de 56 mm.

Los óculos de los extremos están a un centímetro del borde de la plica y el central a cuatro, los rombos tienen cinco milímetros de lado.

Las ataduras están compuestas por hilos de seda, rojos, verdes y azules. Conservando en la actualidad 62 hilos. Los colores en la actualidad se han transformado, los azules están muy pálidos, al igual que los verdes se han transformados en amarillos sin embargo los rojos se han mantenido muy estables.



Los hilos de la atadura una vez organizados y agrupados se montan en el pergamino según el esquema realizado a la llegada del documento al Instituto.



Para poder mantener el sello unido al documento, se realizó una bolsa de piel de cabra sin adhesivos que pende del documento a través de los óculos.



**Nº DE REGISTRO:** 22759

**DATA:** 1260 – febrero – 6. Toledo.

**DESCRIPCIÓN:** Privilegio redado por el que Alfonso X confirma a los caballeros, dueñas, escuderos, hidalgos y los caballeros muzárabes de Toledo, estar exentos del pago de moneda, ya que la había tenido que cobrar por necesidades del <Fecho del Imperio>.

**CARACTERES EXTERNOS:** Pergamino. Falta el sello aunque conserva los hilos rojos.

**SIGNATURA:** Archivo Secreto, Cajón 10, legajo 1, número 1 Pieza A.



Las ataduras una vez ordenadas y consolidados los hilos, se colocan en le documento y se protegen con crepelina de seda. Este tipo de protección es un tratamiento inocuo, al no intervenir en el cerramiento nada más que la crepelina y el hilo de seda o lino muy fino, que como hemos indicado protege los hilos e impide sus disgregación y pérdida.

Este tratamiento se ha realizado en todas las ataduras que lo precisaban.

**Nº DE REGISTRO:** 22761

**DATA:** 1289 – diciembre – 20. Toledo.

**DESCRIPCIÓN:** Privilegio rodado por el que Sancho IV confirma el privilegio de Alfonso X de 6 de febrero de 1260, por el que eximía a los caballeros, dueñas, escuderos, hidalgos y a los caballeros muzárabes de Toledo, del pago de moneda, ya que la había tenido que cobrar por necesidades <Fecho del Imperio>.

**CARACTERES EXTERNOS:** Pergamino con sello de plomo pendiente

**SIGNATURA:** Archivo Secreto, Cajón 10, legajo 1, número 1 Pieza C.



Estado de conservación:

La pieza se encuentra totalmente carbonatada, apreciándose una fuerte carbonatación del interior del sello proveniente de la humedad adsorbida por las ataduras.

El tratamiento realizado es el mismo para toda la colección, y está descrito al principio del informe.

Las ataduras una vez ordenados y consolidados los hilos, se colocan en el documento y protegen con crepelina de seda para evitar que por el roce se puedan alterar.

**Nº DE REGISTRO:** 22.762

**DATA:** 1289 – diciembre – 20 Toledo

**DESCRIPCIÓN:** Privilegio rodado por el que Sancho IV confirma el privilegio concedido por Alfonso X el 26 de enero de 1259, por el que eximía a los caballeros, dueñas y escuderos e hijosdalgo de Toledo del pago de moneda y que sus heredamientos fuesen contados.

**SIGNATURA:** Archivo Secreto, Cajón 10, legajo 1, número 1 Pieza D.



Las ataduras una vez ordenados y consolidados los hilos, se colocan en el documento y protegen con crepelina de seda para evitar que por el roce se puedan alterar.

**Nº DE REGISTRO:** 22764

**DATA:** 1333 – marzo – 16. Valladolid

**DESCRIPCIÓN:** Privilegio rodado por el que Alfonso XI confirma el concedido por Sancho IV, de 30 de diciembre de 1289, eximiendo del pago de moneda a los hombres buenos del común de Toledo.

**SIGNATURA:** Archivo Secreto, Cajón 10, legajo 1, número 1 Pieza F.



El tratamiento realizado es el mismo para toda la colección, y está descrito al principio del informe.

**Nº DE REGISTRO:** 22765

**DATA:** 1351 – octubre – 30. Valladolid (Cortes)

**DESCRIPCIÓN:** Carta plomada de Pedro I por la que confirma un privilegio de Sancho IV, de 30 de diciembre de 1289, eximiendo del pago de moneda a los hombres buenos del común de Toledo.

**SIGNATURA:** Archivo Secreto, Cajón 10, legajo 1, número 1 Pieza G.



**Nº DE REGISTRO:** 22.767

**DATA:** 1371 – septiembre – 18. Toro (Cortes)

**DESCRIPCIÓN:** Privilegio rodado, por el que Enrique II confirma el privilegio de Sancho IV de 30 de diciembre de 1289 eximiendo del pago de moneda a los hombres buenos del común de Toledo.

**SIGNATURA:** Archivo Secreto, Cajón 10, legajo 1, número 1 Pieza J.

**Nº DE REGISTRO:** 22.766

**DATA:** 1352 – septiembre – 6. Valladolid (Cortes)

**DESCRIPCIÓN:** Carte plumada de Pedro I por la que confirma un privilegio de Alfonso X, de 26 de enero de 1259, por el que eximía a los caballeros, dueñas y escuderos e hijosdalgos de Toledo del pago de moneda y que sus herdamientos fuesen encontrados.

**SIGNATURA:** Archivo Secreto, Cajón 10, legajo 1, número 1 Pieza H.



El tratamiento realizado es el mismo para toda la colección, y está descrito al principio del informe.



**Nº DE REGISTRO:** 22.768

**DATA:** 1371 – septiembre – 15. Toro (Cortes)

**DESCRIPCIÓN:** Privilegio rodado por el que Enrique II confirma los privilegios de Toledo (Fuero de Toledo).

**SIGNATURA:** Archivo Secreto, Cajón 10, legajo 1, número 1 Pieza K.



El tratamiento realizado es el mismo para toda la colección, y está descrito al principio del informe.



El tratamiento realizado es el mismo para toda la colección, y está descrito al principio del informe.

**Nº DE REGISTRO:** 22.769

**DATA:** 1434 – marzo – 26. Valladolid

**DESCRIPCIÓN:** Privilegio rodado por el que Juan II confirma el privilegio de Sancho IV, de 30 de diciembre de 1289, eximiendo del pago de moneda a los hombres buenos del común de Toledo.

**SIGNATURA:** Archivo Secreto, Cajón 10, legajo 1, número 1 Pieza L.



El tratamiento realizado es el mismo para toda la colección, y está descrito al principio del informe.

**Nº DE REGISTRO:** 22.770

**DATA:** 1379 – agosto – 25. Burgos (Cortes)

**DESCRIPCIÓN:** Privilegio de Juan I por el que confirma el concedido por Sancho IV, el 30 de diciembre de 1289, eximiendo del pago de moneda a los hombres buenos del común de Toledo.

**CARACTERES EXTERNOS:** Pergamino. Sello de plomo, desprendido.



El enlace está compuesto por hilos sueltos de distintos colores, es preciso ordenar todos los hilos, consolidarlos y alienarlos para formar una atadura con suficiente fuerza para soportar el sello, aunque se dotó a la obra de una bolsa de piel de cabra, unida al documento por los óculos para que no se desprendiera el sello.



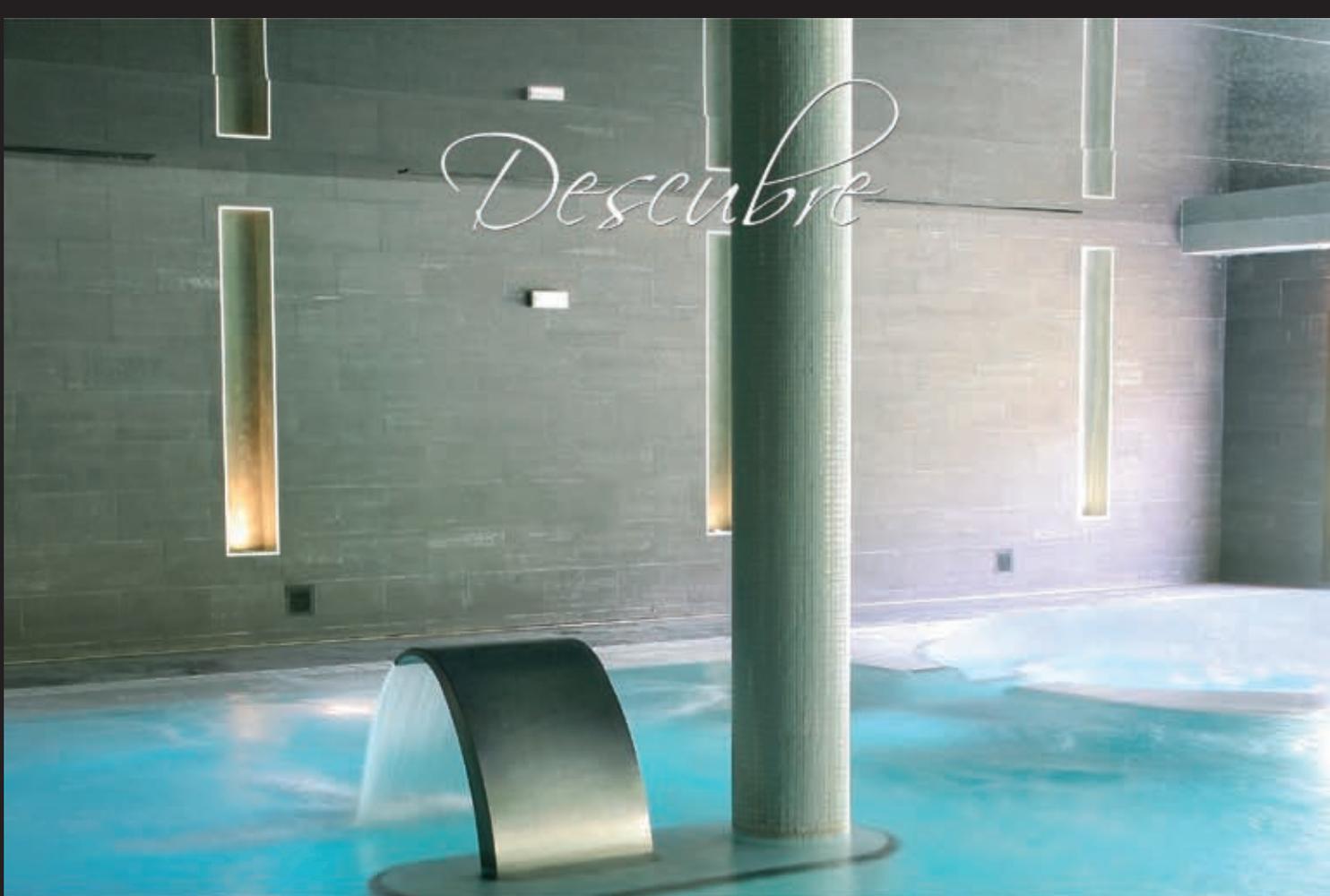


El tratamiento realizado es el mismo para toda la colección, y está descrito al principio del informe.



Las ataduras una vez ordenadas y consolidados los hilos, se colocan en el documento y protegen con crepelina de seda para evitar que por el roce se puedan alterar.

*Descubre*



*Siente*



EL PODER CURATIVO DEL AGUA  
ALBACETE - CIUDAD REAL - GUADALAJARA - CUENCA - TOLEDO

[www.turismocastillalamancha.com](http://www.turismocastillalamancha.com)



ESPACIOS DE SENSACIONES  
BALNEARIOS Y MOTELERÍA DEL CASTILLA-LA MANCHA



Castilla-La Mancha