

# La restauración de modelos de cera. Una solución para la reintegración de lagunas

Texto y fotos: Carlos Alvaro Chirveches



Retrato de Fernando VII de cera sobre vidrio. Estado de conservación anterior al tratamiento.

## Introducción

Ya en el Antiguo Egipto el uso de la cera en manifestaciones artísticas no se limitaba a su utilidad en procesos de fundición a la cera perdida; buena prueba de ello son las pinturas a la encáustica del Periodo Ptolemaico y las figuritas religiosas modeladas en este material. Durante la Edad Media se realizan sellos para documentos pero es en el Renacimiento Italiano cuando se comienza a utilizar la cera para la creación de retratos policromos en relieve y miniaturas a modo de bocetos de obras destinadas a hacerse a mayor escala. En el siglo XVI tienen gran auge los retratos en cera similares a camafeos y medallones hechos con ceras teñidas con distintos colores según fueran destinadas a carnaciones, ropajes, cabellos, ... Es en este siglo cuando por medio del comercio con las Indias llega a Europa la goma laca que, por sus características, se utiliza sola o mezclada con cera para la creación de modelos y sellos de pequeño tamaño. En el siglo XVII son abundantes los cuadros con escenas en altorrelieve fabricados con cera; los temas más frecuentes son los religiosos y los mitológicos destacando la labor del Abate Gaetano Zumbo en sus cuadros sobre la moralidad y, más adelante, en sus modelos de anatomía quirúrgica. A partir del siglo XVIII las técnicas se adaptan a la fabricación de muñecas y figuras de tamaño natural.

## Características de las ceras y productos añadidos

Es la cera de abejas la más usada para la creación de modelos si bien suele ir mezclada con otros productos que cambian algunas de sus propiedades. Funde aproximadamente a 64 °C pero a unos 40 °C ya se vuelve pegajosa; esto quiere decir que, a temperatura ambiente en ciertos lugares y épocas del año, la adherencia de polvo y suciedad se produce con gran facilidad. Los cambios biológicos que puede sufrir se reducen a ataques de hongos que producen una escamación de aspecto blanquecino y pulverulento. Esto no ocurre con ceras verdes o rojas debido a las propiedades fungicidas de los pigmentos usados: el verdigris, un acetato básico de cobre usado ahora en compuestos para prevenir la pudrición de la madera, y el bermellón, preparado a partir del sulfuro de mercurio. El cambio físico más importante que sufren las ceras es la contracción que se produce al endurecer y que lleva consigo deformaciones y grietas; por esta razón se aconseja el uso de la cera para figuras macizas de pequeño tamaño o para grandes piezas en las que, sobre armazón de yeso o madera, se funde sólo la capa superficial.

Otra característica de la cera es la delicadeza de su superficie que permite una gran fineza de detalles y la hace ideal para el trabajo de miniaturas; por esta razón ha servido para la creación de joyas mediante el proceso de la cera perdida.



Cata de limpieza en el modelo de cera de Fernando VII.



La cera de abejas es soluble en esencia de trementina, y otros disolventes pueden ablandarla en mayor o menor grado; con el tiempo tiende a solubilizarse más lentamente, sobre todo si está cargada con pigmentos, lo que significa que se vuelve más quebradiza.

Su consistencia y algunas de sus propiedades son fáciles de variar bien por calor, bien mediante la adición de endurecedores, disolventes o productos que le dan mayor plasticidad. Generalmente aparecen teñidas con pigmentos que por su peso tienden a irse al fondo pudiendo notarse diferencias de color y textura entre las partes más profundas y las más superficiales de la misma figura. En algunos sellos el color viene dado por un barniz rojizo aplicado sobre la cera incolora. Otro pigmento usado abundantemente en modelos de cera es el blanco de plomo del que se aprovecha además su poder endurecedor y reductor de la contracción; supone en algunos casos hasta una tercera parte del total de la mezcla y, por las características antes expuestas, facilita la labor de la talla de la cera. Según Vasari sólo se recomienda el uso de cera de abejas con la adición de productos que aumentan su plasticidad tales como la trementina veneciana, la grasa animal, la pez, la goma laca,...; así se logra una maleabilidad aceptable a temperatura ambiente. En muchos casos la cera aparece mezclada con resina que reducen su índice de contracción, como la resina dammar o la de colofonia.



Aspecto del retrato de Fernando VII tras los tratamientos.

## Técnicas del trabajo con cera

Las distintas técnicas usadas en el trabajo de la cera están muy relacionadas con el acabado y la textura final del modelo. Las tres técnicas básicas son las siguientes:

— Talla: se parte de una masa amorfa de cera o de un boceto previo; es decir, es tanto una técnica de creación en sí misma como una forma de acabado de piezas modeladas o fundidas. Se ha de llevar a cabo con útiles de marfil o de metal calentado.

— Modelado: se parte también de una masa amorfa de cera que se trabaja en caliente, o a temperatura ambiente si ésta va cargada con algún producto para aumentar su plasticidad. Con esta técnica se producen irregularidades de color ya que los pigmentos se decantan como hemos visto anteriormente y se producen, además, diferencias de refracción de la luz en los bordes de la cera calentada.

— Colado o fundición: se parte de un molde del modelo preliminar en el que se vierte la cera coloreada. Se usa esta técnica como proceso intermedio para terminar con talla; si se hiciera un colado del modelo definitivo se producirían los mismos problemas de coloración que en el caso del modelado. Cuando el modelo tiene distintos colores se realizan moldes por partes y se funden ceras coloreadas que se colocan sobre el modelo preliminar y se terminan mediante talla.

Se puede decir que una mezcla de colado y talla supone la forma más habitual de trabajo con la cera. Hay otras técnicas complementarias como la fabricación de láminas flexibles y delgadas usadas para la imitación de ropajes.

## Conservación y restauración. Notas generales

El primer problema que se puede plantear en algunos casos es la separación de la cera de su soporte, bien para realizar el tratamiento por separado, bien por ser necesaria la sustitución de éste. Esto ocurre fundamentalmente con los modelos para medallas o monedas, o con los retratos en bajorrelieve. El mejor método para lograr la separación de la cera es la inmersión del conjunto en agua; si está sujeto con cola o con acetato de polivinilo la unión se ablandará o, con un pequeño golpe, el efecto capilar entre el soporte y la cera producirá el desprendimiento. Si se añade un agente tensioactivo éste contribuirá a reducir la tensión superficial del agua y ayudará a eliminar la unión.

Otros medios más peligrosos de separación del soporte son la aplicación de calor por detrás de éste o la introducción de una lámina delgada entre el soporte y la cera.



Los métodos para la nueva sujeción al soporte son variados y van desde la aplicación de calor por detrás hasta la creación de capas de intervención de estratificados de *tissú* con almidón, soluble en agua, pasando por la utilización de distintos adhesivos o enganches metálicos para modelos más pesados.

Antes de continuar con cualquier otro paso en el proceso de restauración es necesaria la limpieza, sobre todo la de las uniones de los diversos fragmentos. Siempre es preferible empezar con una limpieza con agua desmineralizada a la que se ha añadido un 2 por 100 de un agente tensioactivo no iónico; como segunda posibilidad se puede tener en cuenta el amoniaco en agua desmineralizada en una proporción no superior al 10 por 100 para evitar la saponificación de la cera. Un método de limpieza tradicional es el uso de mantequilla corriente por frotación que tiene la ventaja de no pulir la cera pero que deja una película de grasa que hay que eliminar con un segundo proceso de limpieza con un disolvente, por ejemplo metanol. En último lugar se debe recurrir a los disolventes teniendo la precaución de que reúnan una serie de características que eviten la pérdida de cera por disolución, lo que conllevaría la pérdida de detalles en el modelo. La característica principal es una volatilidad lo más rápida posible para evitar que el disolvente penetre en la cera. La limpieza con disolventes debe hacerse actuando sobre superficies muy pequeñas y en tiempos muy cortos, dejando endurecer la cera antes de llevar a cabo una nueva actuación sobre la misma zona. El uso de la esencia de trementina debe reducirse al máximo ya que, además de disolver la cera, deja un depósito marrón al evaporar; este disolvente se usa en una solución con cera de abeja y éter en la limpieza de ceras pero desconocemos el resultado. Los disolventes más apropiados son el cloroformo, el tolueno, el xileno, la nafta, la acetona, ... Hay que insistir en que la primera limpieza sea siempre con agua con el fin de usar la menor cantidad de disolvente posible. Dependiendo de la fragilidad de la cera puede ser conveniente el uso de *tissús* absorbentes o de papillas hechas con productos tixotrópicos para aplicar el agua, el amoniaco o los disolventes con el fin de no rayar la superficie de la pieza.

Para la unión de fragmentos habrá que tener en cuenta el peso de éstos y su ubicación en el conjunto para elegir el método adecuado. En el caso de elementos exentos y de peso considerable es útil la colocación de vástagos metálicos o de madera que, si bien pueden producir mayores daños en el caso de una nueva rotura, son imprescindibles en muchas ocasiones. Se recomiendan los metálicos de acero inoxidable, o los de duraluminio, cobre o latón previamente barnizados para evitar su oxidación. Si fuera necesario el uso de nueva cera para sujetar los vástagos se puede añadir cera de carnaúba, de mayor dureza que la de abejas. Para elementos pequeños es suficiente el empleo de acetato de polivinilo o la aplicación puntual



Vista parcial del modelo de cera para el escudo del Ministerio de Hacienda antes de los tratamientos.

de calor. Para piezas huecas es una buena solución la colocación de un tejido empapado en una mezcla de cera y resina sobre el que se van colocando los fragmentos que quedan adheridos por la aplicación de calor; la trama del tejido dependerá del peso y tamaño de las piezas. Una posibilidad muy usada en la restauración de sellos de cera es el uso de agujas termostáticas largas con las que se logra intervenir en el interior de la pieza fundiendo cera con cera sin alterar la superficie. Para el acabado exterior de la unión se recomienda el uso de espátulas calentadas con mechero de alcohol y no con espátulas eléctricas; así se evita que la temperatura aplicada sea excesiva y produzca un alto grado de fluidez de la cera que conllevaría la pérdida de homogeneidad en el color por la decantación del pigmento. Para los casos en los que la unión de fragmentos es casi perfecta se puede lograr una fusión óptica de los bordes y, por tanto, la igualación del índice de refracción mediante la aplicación de cloroformo.

En aquellos casos de ceras atacadas por hongos es necesaria la consolidación de éstas que se puede llevar a cabo mediante la inmersión de la pieza en una solución de cera en éter de petróleo en cámara de vacío. Se aumenta



gradualmente el vacío hasta una presión de 650 mm de mercurio; la solución se va introduciendo en los intersticios; a partir de este punto se va haciendo disminuir el vacío. Se extrae la pieza y se deja evaporar el disolvente y, por tanto, endurecer la cera. Este procedimiento se ha experimentado en la Universidad de Glasgow con sellos de documentos; desconocemos si la cera de la disolución está coloreada o no, si queda un depósito de nueva cera sobre el modelo consolidado y si es un método válido para piezas de varios colores.

Hablaremos ahora de los métodos de reintegración de partes perdidas. El seguido hasta ahora con mayor frecuencia es la colocación de nueva cera de abejas o, más recientemente, cera microcristalina, teñidas si van en lugares visibles; el teñido se debe hacer con pigmentos al óleo ya que los pigmentos minerales sin vehículo acuoso se decantan, y las anilinas, usadas industrialmente para la coloración de ceras, son débiles a la luz. Es preciso tener en cuenta las diferencias de color entre la cera fría y la cera caliente. Si pretendemos que las reintegraciones sean reversibles en cierto modo, tendremos que usar cera de menor dureza que la original para, mecánicamente, distinguirla y eliminarla. El acabado de las reintegraciones de cera para igualar texturas se puede llevar a cabo con disolventes orgánicos tales como el cloroformo y la nafta. En estos casos puede ser útil trabajar con corriente de aire caliente.

Una de las razones de este artículo es dar a conocer otra forma de realizar las reintegraciones de elementos perdidos. Si Plenderleith nos habla de las reintegraciones con escayola referidas a sellos de documentos, podemos pensar en otros productos que cumplan la misma función que



Modelo del escudo del Ministerio de Hacienda una vez concluida su restauración.

la escayola y la cera. Nos estamos refiriendo a la resina epoxídica Araldit SV 427 con endurecedor HV 427, más conocida como Araldit Madera. Es una resina sintética cuyas principales características son que no contrae, es impermeable, inerte y muy liviana; por ser tixotrópica y fácil de tallar y lijar facilita su aplicación para la reintegración de elementos perdidos. Su adherencia a la cera es escasa; por esta razón se utiliza principalmente cuando es factible la colocación de vástagos metálicos que le sirvan de unión y soporte. Su escasa adherencia a la cera no impide realizar pequeñas reintegraciones sin necesidad de colocar soporte alguno. Esta característica se traduce en una reversibilidad mecánica total. La fácil aplicación de color sobre esta resina favorece la reintegración cromática del añadido.



Espiga de acero inoxidable colocada en el modelo del león de Cibeles.



### Aplicaciones concretas. Los modelos de cera del Museo de la Casa de la Moneda

Un caso práctico y real de lo explicado anteriormente ha sido la realización de tratamientos de conservación y restauración de varios modelos de cera pertenecientes a los fondos del Museo de la Casa de la Moneda. Se trata de los modelos originales de los leones de la fuente de Cibeles de Madrid, de dos modelos para estatuas ecuestres de Felipe V y del modelo para el escudo del Ministerio de Hacienda, todos ellos obras originales de Roberto Michel (1721-1786); asimismo se ha tratado un retrato de Fernando VII de cera sobre vidrio, atribuido a Félix Sagav (1808-1821).



Modelo de estatua ecuestre de Felipe V. Reintegración de zonas perdidas de las patas del caballo.

Con respecto al estado de conservación de estas piezas hay que hablar de grietas y roturas abundantes, en algunos casos con pérdida de cera original. La suciedad aparece de forma generalizada y se traduce en la acumulación de polvo adherido a la cera que produce el oscurecimiento de ésta. El retrato de Fernando VII (Fot. 1 a 3) presenta, además, la separación del soporte y una ligera deformación de la rotura de la cara que hace pensar erróneamente en la pérdida de materia original.

Tenemos que hacer referencia a restauraciones anteriores de algunos elementos del escudo del Ministerio de Hacienda y de los leones de Cibeles; en el primer caso dos alas de las figuras que sujetan el escudo son de una materia distinta a la del resto y aparecen cubiertas con una sustancia resinosa negruzca que, tal vez en su momento, se aplicó para entonar la cera original con la mezcla de cera y goma laca de las alas añadidas (Fot. 4). Los leones de

Cibeles están realizados en una mezcla de cera y goma laca pero la cola de ambos está cubierta con una sustancia resinosa similar a la de las alas del escudo de Hacienda; aglutinado con esta sustancia aparecen cerdas del pincel usado para su impregnación.

Hablaremos ahora de lo más significativo de los tratamientos. El primer problema del retrato de Fernando VII era la fijación de la cera al soporte de vidrio; originalmente su unión era térmica y de esa misma manera volvimos a fijar los elementos sueltos; se aplicó un chorro de aire caliente por la parte inferior del cristal y se dejó endurecer la cera nuevamente. En todos los casos la limpieza comenzó con un cepillado suave para eliminar el polvo suelto

y siguió con pruebas de limpieza húmeda con agua desmineralizada con un agente tensioactivo no iónico (Tee-pol en este caso) que no dieron gran resultado por lo que se pasó al uso de disolventes; se consideró la acetona como el más adecuado después de diversas catas y resultó igualmente útil para la eliminación de la sustancia resinosa de las antiguas reintegraciones y a la que ya hemos hecho referencia.

Los diversos fragmentos de las piezas exentas se colocaron en su sitio mediante la aplicación puntual de calor en el caso de pequeños elementos y con la ayuda de vástagos de acero inoxidable roscado cuando así lo requería el tamaño o la función del fragmento. Este último es el caso de la pata delantera izquierda de uno de los leones de Cibeles (Fot. 6), de la corona del escudo de Hacienda y de otros elementos de este mismo modelo y de las figuras ecuestres de Felipe V.



Un punto interesante de estos trabajos de restauración fue la reintegración de elementos perdidos ya que se trató de completar las faltas significativas atendiendo, además, a los criterios vigentes de reversibilidad y empleo de materiales distintos a los originales y fácilmente reconocibles. La resina epoxídica Araldit SV 427 (Araldit Madera) queda parcialmente adherida a la cera sin otro elemento sustentante; esta adherencia es mayor y suficiente si tiene como apoyo un elemento rígido como, por ejemplo, una espiga metálica. Las reintegraciones en las figuras ecuestres de Felipe V (Fot. 7 y 8) y de algunos de los otros modelos se han llevado a cabo sobre los vástagos metálicos de unión o armazón o, como es el caso del retrato de Fernando VII, sobre el soporte de vidrio (Fot. 3). En este último caso la reintegración se consideró ineludible para la comprensión del conjunto por lo que se llevó a cabo siguiendo las marcas de la nariz en el vidrio y con la ayuda de fotos de monedas sacadas, probablemente, de este modelo. Un ejemplo de la reintegración con la resina epoxídica Araldit SV 427 directamente sobre la cera y sin otro medio de unión se aprecia en el hundimiento por calor de una parte del ala izquierda de la figura que sujeta el escudo del Ministerio de Hacienda (Fot. 4) cuya deformación se ocultó con este procedimiento (Fot. 5).

La reintegración cromática de los añadidos de resina se realizó con colores acrílicos, previos talla y lijado de su superficie. Con estos mismos materiales se entonaron las superficies rozadas o exfoliadas que dejaban ver el color puro de la cera. En el caso de las alas de distinto material y color en el escudo del Ministerio de Hacienda, de las que ya hemos hablado, fue precisa la coloración general de éstas con colores acrílicos muy diluidos para mantener la unidad estética del conjunto.

Finalizamos los tratamientos con una aplicación general de cera de abejas en xilol como capa de protección.

## Bibliografía

— MURRELL, Vernon J.: *Algunos aspectos de la conservación de modelos de cera*. Studies in Conservation, n.º 16, 1971, p. 95-109.

— PLENDERLEITH, H. J.: *La conservación de antigüedades y obras de arte*. I.C.C.R. Ministerio de Educación y Ciencia. Dirección General de Bellas Artes. 1967, p. 105-106.



Aspecto final de las reintegraciones hechas en el caballo del modelo de Felipe V.

— REID OF ROBERTLAND, David y ROSS, Anne: *La conservación de sellos no metálicos*. Studies in Conservation, n.º 15, 1970, p. 51-62.

— SERRANO RIVAS, Andrés: *La restauración de sellos de cera*. Actas del VI Congreso de Conservación de Bienes Culturales. Tarragona 1986-1988, p. 326-328.