

Planchas calcográficas //

Análisis del estado de conservación de dos matrices calcográficas grabadas en el siglo XVIII, con el lema: “Glorificación de santa Tecla”.

En el siguiente artículo se expresan los preceptos teóricos por los cuales podemos analizar el estado de conservación de las matrices estudiadas, aplicando los conocimientos adquiridos en anteriores experiencias, que avalan diversos artículos publicados, haciéndose eco, así mismo, de la tecnología utilizada en el siglo XVIII para la conformación de las matrices de cobre y las implicaciones que suponen estos procesos en la oxidación y deterioro del metal,

Así, las técnicas de grabar son revisadas, explicando técnicamente la incidencia del buril como un factor determinante que contribuye al fenómeno de la corrosión.

José Manuel Prado Pozuelo. Catedrático del Departamento de Ciencia de los Materiales e Ingeniería Metalúrgica. Director del CTM (Centro Tecnológico de Manresa).

Mercè Alonso Casanovas. Conservadora-restauradora de matrices calcográficas y xilográficas. malonso@bnc.cat

Palabras clave: matrices calcográficas, cobre, conservación-restauración.

Fecha de recepción: 24-X-2011 / **Fecha de aceptación:** 31-X-2011

“El Triunfo de santa Tecla”. Estampa realizada en 1992 a partir de la plancha dibujada por Josep Prat y grabada por Francesc Boix (1765-1766) (Fotografía: Santi Grimau). [pág.28]

INTRODUCCIÓ¹
Sicut Lilium inter Spinis
(Sic Thecla amica mea inter
Filias cant. 2.V.2).

“Único lirio entre espinas...”, palabras expresadas por san Pablo, glosando con alabanza y veneración la que será “*in victore gloriosa*” la ilustre patrona de la ciudad y titular de la catedral de Tarragona.²

El intenso rumor de esta leyenda alegórica recrea esplendorosamente un paisaje espiritual y silencioso, cercano a un imaginario de insomnio y fábula. Un entorno perfecto para la ideación de un “corpus visual” acostumbrado a la creación de la pintura o imagen simbólica de la santa.

Tecla, “el icono”, recluida en un emblema o pictograma, aparece esbozada, dibujada con trazo de grafito gris en una hoja lineal blanca, acotada y definida.



¹ Este artículo ha sido traducido del original en catalán al castellano por Gisela Monsalve Villazón, alumna de segundo curso de Grado de la ESCRBCC.

² Santiago ALCOLEA GIL, *Pallium. Exposició d'art i documentació: Catedral de Tarragona, 1091-1991*, Tarragona: Diputació de Tarragona, 1991, p. 250.

rondo deja el papel transparente y “su cuerpo latente” se refleja en una lámina de cobre áspera y candente, “ella” quiere encontrarse, ser materia. Desazonada, envuelta toda de azules estrellas, “deja abrirse heridas lentamente”, profundos surcos la revisten cuando “el buril la arremete”.

Tecla no ha muerto, sólo desaparece, como Elías y Henoch, “elevándose al cielo trasciende glorificada”. Ella, “el icono”, aparece en el grabado toda envuelta por ángeles, nubes y querubines, todos modelados por las tramas del aguafuerte y el buril.

“Bajo el mar”, todo es terrenal, luz y claridad, la ciudad, la catedral y el baluarte,³ en un tramo inferior del grabado, reptiles, bueyes y leones yacen en la oscuridad. Una cartela grabada con el zigzaguar de una procesión, concluye el relato.

PRESENTACIÓN DE LAS MATRICES CALCOGRÁFICAS

El Museo Diocesano de Tarragona, dispone en sus fondos de dos insignes matrices calcográficas dedicadas a la “Glorificación de santa Tecla”, una grabada por Pasqual Pere Moles en 1765 y la otra por Francesc Boix en 1766, según dibujos de Francesc Tramulles Roig y Josep Prat, respectivamente.⁴

Las matrices de cobre, de 47,5 x 31,3 cm y de 49,7 x 31,3 cm., son láminas grabadas al buril y al aguafuerte, técnicas utilizadas preferentemente en los grabados de estilo barroco.⁵

Estas matrices no han sido nunca restauradas. Supuestamente no se conoce ninguna intervención realizada con anterioridad y, posteriormente, permanecerán almacenadas sin ningún control de los parámetros ambientales adecuados.

PRECEPTOS PARA EL ESTUDIO DE LAS MATRICES CALCOGRÁFICAS

A partir de las investigaciones realizadas recientemente⁶ acerca del tema de la conservación y restauración de matrices calcográficas, se ha desarrollado una metodología aplicable a los diversos apartados o estamentos específicos de cada una de las materias estudiadas.

Esta metodología se fundamenta en las experiencias obtenidas previamente. De este modo podemos hoy, utilizando este conocimiento, y haciendo uso de un sistema simple y racionalizado como es la inspección visual, determinar en una primera fase, el estado de conservación de las matrices, teniendo en cuenta que el sistema que hemos adoptado es el único posible sin utilizar técnicas analíticas, ya que no comporta necesariamente, en la praxis, ninguna alteración del metal de las matrices estudiadas.

Para objetivar el contenido, enumeraremos los capítulos que son rigurosamente preceptivos en el orden científico, para conocer el estado de conservación de las matrices en general:

- Estudio metalográfico del metal base.
- Caracterización de los productos de corrosión.
- Estudios científicos de las tintas y sus características.
- Estudio etiológico de las alteraciones físico-químicas y físico-mecánicas.
- Estudio y valoración del estado funcional de la matriz.

ESTUDIO DE LAS MATRICES DE REFERENCIA

“Glorificación de Santa Tecla”.

1 – Grabado por Pasqual Pere Moles, 1765 (número de inventario 3336). [pág. 28]

2 – Grabado por Francesc Boix, 1766 (número de inventario 3641). [pág. 30]

Conformación de las láminas de cobre antiguas

Las matrices a las cuales nos referimos tienen la particularidad de ser denominadas en el ámbito del estudio y la investigación “planchas calcográficas antiguas”, y han sido manufacturadas según la tecnología correspondiente a su época, anterior a 1880.⁷

La obtención de la plancha de cobre se producía batiendo el metal con martillo hasta conformarlo como una lámina. La microestructura del cobre sufre una deformación plástica a causa de las dislocaciones, ocasionadas por los impactos de los golpes de la herramienta, que produce tensiones en el metal. Todo este mecanismo provocaba que el cobre se endureciera, de modo que, con sólo realizar la operación de recocido o calentamiento del metal a cierta temperatura, la estructura de los cristales se volvía a reorganizar de forma natural y el cobre adquiría plasticidad, siendo así apto para poder ser trabajado.

Caracterización del cobre de las láminas antiguas

Uno de los estudios publicados en los que se analizan las muestras de cobre de planchas antiguas, mediante análisis químicos, demuestra que en el metal de cobre se encuentran incluidos, además, otros elementos minoritarios como arsénico, plomo, antimonio, estaño, níquel, hierro y zinc.⁸

Por tanto, sabemos que la introducción en el cobre de estos elementos metálicos de aleación, otorgaba a las láminas utilizadas tradicionalmente para grabar al buril, un grado de dureza determinado.

Podemos extrapolar de las planchas de referencia, las conclusiones obtenidas del estudio hecho con las muestras de planchas antiguas, dado que la tecnología aplicada en la conformación de las láminas, era supuestamente la de uso normalizado en el siglo XVIII.

Las metalografías de las muestras de cobre dan a conocer la tipología de la estructura del metal. Las inclusiones que se encuentran en las intersecciones de esta estructura son óxidos u otras impurezas, causantes de la corrosión intergranular que afecta a la estabilidad física del metal.

Las láminas estudiadas, a causa de los elementos minoritarios, presentan un elevado número de inclusiones. A nivel práctico, esto supone la formación de los denominados “pares galvánicos” y se incrementa, por tanto, el riesgo potencial de corrosión por picaduras en las láminas de cobre.

LA INCIDENCIA DE LA TÉCNICA DEL BURIL EN LA CORROSIÓN DE PLANCHAS CALCOGRÁFICAS

El grabado de las placas calcográficas se ha realizado tradicionalmente mediante dos posibles técnicas: ataque químico y/o buril.

El ataque químico elimina material de la superficie generando la ranura, pero si los productos de la reacción química son convenientemente eliminados, no da lugar a una alteración microestructural de la superficie de la placa metálica.

[pág. 32]

La elaboración de la ranura por medio del buril es más agresiva para la placa que el método químico. [pág. 32]

Dos son los efectos del buril al elaborar la ranura:

- Arranque de material mediante un esfuerzo de cincelado.

³ Alexandre DE LABORDE, *Voyage pittoresque et historique de l'Espagne*, París: Imprimerie de Pierre Didot, 1845, p. 29, lám. XLVIII.

⁴ Si bien la serie de grabados se conoce como “Glorificación de santa Tecla”, en realidad se trata de diversas versiones de un triunfo o apoteosis (ver el artículo precedente de Sofía Mata de la Cruz).

⁵ Prólogo de Joan AINAUD DE LASARTE, “Els Gravadors Catalans del segle XVIII”, en *Catàleg de l'exposició. Els 98 gravadors de la Rosa Vera*, Barcelona: Ajuntament de Barcelona, 1985, p. 57.

⁶ Ver bibliografía en <http://www.scvlpit.com>

⁷ En el año 1880, Manhes desarrolla en Francia el convertidor, un aparato que separaba la escoria del metal, hecho que cambia el sistema de manufactura a partir de entonces.

⁸ Walter LÓPEZ GONZÁLEZ, Eduardo ÓTERO SORIA, “Retos y alternativas de la eliminación de recubrimientos y abrillantado químico del cobre en planchas calcográficas”, en *Ciencia y tecnología para la conservación de matrices de grabado calcográficas. Actas del simposio: Madrid, 1, 2 y 3 de febrero de 2005*, Bilbao: Fundación BBVA, 2005.

- La presión ejercida sobre la superficie de la placa al realizar el corte da lugar a una deformación plástica del metal debajo de la ranura.

Los dos efectos están interrelacionados y producen la alteración mecánica del material alrededor de la ranura elaborada, consistente en una fuerte deformación plástica del metal envolviendo la ranura. Como el movimiento plástico del material está constreñido por el metal más alejado, y no afectado por la deformación, se genera un estado tensional residual alrededor de la ranura.

El efecto de las ranuras del grabado puede ser de gran importancia en la corrosión que tiene lugar en las placas calcográficas porque combina un doble efecto que la potencia:

- Las ranuras tienen siempre un efecto de aireación diferencial entre el fondo de ella y el resto de la placa, causando la localización de la corrosión a lo largo de ellas.
- Cuando la ranura se ha realizado con buril, la zona plástica generada actúa como ánodo mientras que el resto del material no deformado lo hace como cátodo, dando lugar a lo que se conoce como "corrosión por tensiones". La corrosión se localiza a lo largo de las ranuras. **5** [pág. 32]

Este comportamiento de las ranuras del grabado frente a la corrosión es intrínseca a su naturaleza y, por tanto, la única protección posible es aislar la placa del posible electrolito, normalmente la humedad ambiente.

LA PROBLEMÁTICA DE LA CORROSIÓN RESPECTO A LAS MATRICES CALCOGRÁFICAS DE REFERENCIA

Es necesario recordar siempre que los principales problemas que presentan las planchas calcográficas que necesitan una restauración se pueden resumir en dos puntos: la oxidación del metal base y los restos de tinta en las tallas.

A priori, estos problemas son independientes entre sí, aunque en ciertos casos existe una acción sinérgica de la tinta polimerizada sobre el metal en la generación de procesos de corrosión, muchas veces por problemas de ventilación diferencial.⁹

Las dos matrices calcográficas de la "Glorificación de santa Tecla" presentan también la problemática que este párrafo menciona:

- Oxidación del metal base (cobre).
- Restos de tinta envejecida en las tallas.
- Zonas de corrosión localizadas, por problemas de aireación diferencial. **6** [pág. 33]

Identificación de los productos de corrosión

En las dos matrices de referencia, la oxidación del metal base, se identifica por el aspecto físico que adopta el cobre de la superficie de las láminas. Observamos que el metal está cubierto por un velo oscuro y brillante denominado pátina.¹⁰

Esta pátina se considera protectora porque aísla el núcleo metálico de los agentes atmosféricos contaminantes los cuales, conjuntamente con la humedad relativa del ambiente, provocan los procesos químicos y electroquímicos que desarrollan el fenómeno de la corrosión.¹¹

La pátina está formada por varios productos químicos y su composición está directamente relacionada con la clase de atmósfera contaminante a que está sometido el metal.

La tipología de pátina que identificamos en las láminas de referencia, está constituida por los óxidos de cobre, cu-

prita y tenorita (éste último se encuentra en una cantidad más elevada) en la superficie del cobre, confiriéndole un color marrón oscuro que es característico.

En el ámbito de la corrosión generalizada (películas superficiales de óxidos), encontramos las alteraciones producidas por las heterogeneidades estructurales, inclusiones no metálicas (silicatos, sulfuros, etc.), localizadas en un área que se considera despasivada. Este área se convierte en anódica respecto al resto del metal que permanece como una superficie catódica. La corrosión que este fenómeno produce son picaduras, "moteado", esta modalidad de corrosión aislada es representada por pequeñas manchas oscuras de cuprita que se extienden por zonas puntuales de la lámina y, en este caso, de las matrices de referencia.

Otro fenómeno común es la oxidación por la incorrecta manipulación de las láminas cuando se cogen éstas con las manos. Las huellas digitales quedan impresas en los bordes del metal por el efecto de los componentes ácidos que segrega la piel. Estas manchas en la superficie del metal son más graves en cuanto se incorpora el factor de la materia orgánica, como pueden ser las tintas. En general, todas las láminas están afectadas por la corrosión que entraña la incorrecta manipulación del metal.

En la matriz (número de inventario 3641) podemos observar la formación de dos núcleos de corrosión de color verde esmeralda, por la presencia de hidroxocloruros. Éstos, con presencia de humedad procedente de ambientes marinos, adoptan la modalidad del producto denominado paratacamita; la corrosión se caracteriza por trabajar de modo crateriforme y perjudica gravemente el metal con pérdida de materia, hecho que es irreparable. **7** [pág. 34]

Los restos de tinta envejecida en las tallas generan problemas de diversa índole. En primer lugar, diremos que a nivel de funcionalidad la matriz deja de ser totalmente operativa, puesto que las tallas colmadas de tinta no permiten una nueva aportación de materia, en caso de que se quiera realizar una nueva estampación.

La corrosión del cobre para con la existencia de la tinta se articula en relación a dos aspectos:

- Los componentes químicos de la tinta, que pueden influir en la degradación del metal.¹²
- Los surcos de las tallas pueden oxidarse por el proceso de aireación diferencial.

Observamos que las dos matrices de referencia, tienen la totalidad de las tallas llenas de tinta envejecida y que las coloraciones del metal que envuelve las tallas son grises y azules; las pátinas pueden ser de carbonatos básicos de cobre y otros componentes no identificados, y las tintas pueden influir de forma decisiva, mediante la composición de sus productos, en la corrosión localizada del metal.

CONCLUSIONES

La valoración del estado de conservación de las matrices de referencia, se basa no sólo en las evidencias de su estado físico, sino también objetivamos otros aspectos que consideramos necesarios en el ámbito de la restauración.

La problemática de las matrices de referencia se suscribe en todo el bagaje histórico y tecnológico de una tradición de grabar el cobre laminado, haciendo uso de las técnicas consideradas reinas, el aguafuerte y el buril.

⁹ Salvador BORRÓS, "Utilización de la técnica de plasma frío en la restauración de planchas calcográficas", en *Ciencia y tecnología para la conservación de matrices de grabado calcográficas. Actas del simposio: Madrid, 1, 2 y 3 de febrero de 2005*, Bilbao: Fundación BBVA, 2005.

¹⁰ Las películas superficiales de óxidos son denominadas pátinas, que en ambientes favorables acaban pasivando el metal de modo que la corrosión se ralentiza fuertemente.

¹¹ La corrosión es el ataque de la superficie de un metal mediante una reacción electroquímica con su medio ambiente.

¹² N. FERRER, M. T. ROMERO, "Aplicación de la técnica de espectroscopia de infrarrojo transformada de Fourier al análisis de tintas antiguas de impresión calcográficas y xilográficas", en *XI Congreso de Conservación y Restauración de Bienes Culturales: Castellón, 3, 4, 5 y 6 de octubre de 1996*, Castellón de la Plana: Diputación Provincial de Castellón, 1996.

Es un conjunto de elementos que conforman un panorama común, una visión genérica respecto a los temas de conservación, para todas las láminas calcográficas de esta época.

Cuando nos referimos a la materia, cobre, y al aporte de productos externos a las láminas como las tintas y las técnicas utilizadas, concretamente al buril que incide también indirectamente en los procesos de corrosión del metal, hacemos una lectura muy ajustada de como todos estos elementos se comportan y actúan en el deterioro del metal.

Solamente encontramos un factor que determina y modifica los parámetros conocidos, que es la influencia del medio externo (variables de humedad, temperatura y agentes contaminantes aceleran los procesos de corrosión de las láminas). Las recomendaciones, por tanto, están basadas en mantener las láminas almacenadas con control medioambiental, según las indicaciones más convenientes para el metal.

Es necesario hacer una especial mención a los hidroxilcloruros que se encuentran inseridos en la matriz (nº inventario 3641) por el peligro que representan respecto a la pérdida de metal base.

Para acabar, cabe señalar la necesidad de iniciar un proceso que evalúe los factores positivos que comporta una actuación en el marco de la restauración.¹³

Agradecimientos

A la Sra. Sofia Mata, Conservadora del Museo Diocesano de Tarragona, a la Sra. Noemí Rosell, Magenta Estudi Creatiu, y a la Sra. Lúdia Balust Claverol, Directora de la revista *Unicum*, por su colaboración en la realización de este artículo.

FOTOGRAFÍAS

1 "Glorificación de santa Tecla" (nº inventario 3336). Buril y aguafuerte, 47,5 x 31,3 cm. Grabado: Pasqual Pere Moles, 1765. Fondo del Museo Diocesano de Tarragona (Fotografía: Noemí Rosell, Magenta Estudi Creatiu).

2 "Glorificación de santa Tecla" (nº inventario 3641). Buril y aguafuerte, 49,7 x 13,3 cm. Grabado: Franciscus Boix, 1766.

Fondo del Museo Diocesano de Tarragona (Fotografía: Noemí Rosell, Magenta Estudi Creatiu).

3 Surco, grabado al aguafuerte (Imagen: PROSCAN).

4 Surco, grabado al buril (Imagen: PROSCAN).

5 Esquema de la zona plástica generada por el grabado con buril (Imagen: José Manuel Prado Pozuelo y Mercè Alonso Casanovas).

6 "Glorificación de santa Tecla" (nº inventario 3336). Fragmento de la matriz con las tallas con tinta y corrosión en las ranuras. Fondo del Museo Diocesano de Tarragona (Fotografía: Noemí Rosell, Magenta Estudi Creatiu).

7 "Glorificación de santa Tecla" (nº inventario 3641). Fragmento de la matriz con dos oclusiones de hidroxilcloruros. Fondo del Museo Diocesano de Tarragona (Fotografía: Noemí Rosell, Magenta Estudi Creatiu).

¹³ L. MONTERO, M. ALONSO y S. BORRÓS, "El plasma frío, una técnica resolutive para la restauración de matrices calcográficas de latón", *Unicum*, (Barcelona), 7, (2008), p. 61-64.

BIBLIOGRAFÍA Y RECURSOS DE INTERNET

M. BARCELÓ, A. TORRES, *La Catedral baix la mar*. Barcelona: Galàxia Gutenberg / Círculo de Lectores, 2005.

Julio DOLZ COLMENERO, *Proyecto de Conservación y Restauración de láminas calcográficas de interés cultural*, Barcelona: Escola Técnica Superior d'Enginyers Industrials, 1991.

Anna GRELLI IUSCO, *Matrici calcografiche in Italia*, Roma: Artemide Edizioni 2000.

Anna GRELLI IUSCO, Giuseppe TRASSARI FILIPPETTO, *Matrici in rame*, Roma: Artemide Edizioni, 2001.

Marta LAGE DE LA ROSA, *Grabado calcográfico. Conservación y restauración de matrices*, Madrid: Editorial Síntesis, S.A., 2007.

Jaume PLA, *Técnicas del grabado calcográfico y su estampación*, Barcelona: Ediciones Omega S.A., 1986.

Herbert H. UHLIG, *Corrosión y control de corrosión*, Bilbao: Urmo, S.A. de Ediciones, 1979.