

# TRABAJO MULTIDISCIPLINARIO AL SERVICIO DEL PERITAJE DE OBRAS DE ARTE: EL CASO DEL CRISTO CRUCIFICADO

M. M. Córdova<sup>(1)</sup>, A. L. García<sup>(1)</sup>, A. Poliszuk<sup>(1)</sup>, A. Ceriotti<sup>(1)</sup>, C. Carnevali<sup>(2)</sup>, S. Pereda<sup>(3)</sup>, M. Pianetti<sup>(3)</sup>, P. Taboas<sup>(3)</sup> y L. Gelabert<sup>(4)</sup>.

[bienes culturales@inti.gov.ar](mailto:bienes culturales@inti.gov.ar)

<sup>(1)</sup> Dto. Diseño de Materiales - DT Materiales Avanzados - SOAC - GODTeI - INTI.

<sup>(2)</sup> Dto. Ingeniería - DT Materiales Avanzados - SOAC - GODTeI - INTI Dto. Ingeniería

<sup>(3)</sup> Dto. Ensayos No Destructivos-DT Evaluación de Materiales y Productos-SOMyL-GOSI-INTI

<sup>(4)</sup> Dto. Procesos de Transformación Textil-DT Textil y Cuero-SOS-GOSI-INTI

**Palabras Clave:** peritaje; multidisciplinario; patrimonio; escultura policromada.

## INTRODUCCIÓN

En los últimos años, los aportes de las ciencias han cobrado cada vez mayor relevancia en los peritajes de obras de arte. Si bien el estudio de los materiales y técnicas artísticas empleadas para elaborar una obra, por sí solo, no puede resolver un caso de atribución; la interpretación de los resultados con datos contextuales de la obra (época, área geográfica de proveniencia, técnica empleada por el posible autor), pueden aportar valiosas definiciones en casos de difícil resolución.

En 2021 una empresa de peritaje se acercó al INTI para estudiar una escultura policromada conocida como “Cristo crucificado”. El objetivo del peritaje era establecer si podría haber sido ejecutada por un importante escultor brasileño del S. XVIII.

Para dar respuesta a esta demanda, diferentes sectores del INTI confluyeron en un trabajo multidisciplinario que incluyó el estudio de la estructura interna de la escultura, de sus accesorios metálicos y su policromía.

## OBJETIVOS

Articular las potencialidades de los distintos sectores del instituto para brindar respuesta científica-técnica integral y de alto valor tecnológico en un caso de peritaje de una escultura policromada.

## DESARROLLO

Como primera aproximación al estudio de la obra se la radiografió en su totalidad con el fin de comprender su sistema constructivo. Este análisis se realizó en conjunto entre el laboratorio de Bienes Culturales (BBCC) del Departamento de Diseño de Materiales (DM) y el Departamento de Ensayos No Destructivos (END). Se utilizó un equipo YXLON Smart EVO 200D y película radiográfica INDUX R4 (Clase I) orientando el estudio a la búsqueda de suplementos metálicos, medios de anclaje, y fisuras o grietas internas.

Por otra parte, el Departamento de Ingeniería trabajó sobre los accesorios metálicos que acompañaban a la escultura (corona y cuatro clavos), realizando el análisis cualitativo por fluorescencia de rayos X (FRX) para determinar su composición.

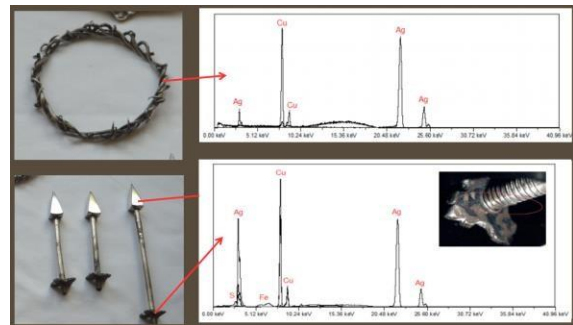


Figura 1: Espectros de FRX de la corona y un clavo.

Finalmente, la caracterización de los pigmentos presentes en la capa pictórica fue llevada a cabo entre el Laboratorio de BBCC, el Dpto. de END, mediante el estudio con microscopio electrónico de barrido (SEM) con microsonda electrónica dispersiva en energías (EDS), y el Dpto. de Procesos de Transformación Textil (PTT), a partir del análisis por espectroscopia Raman.

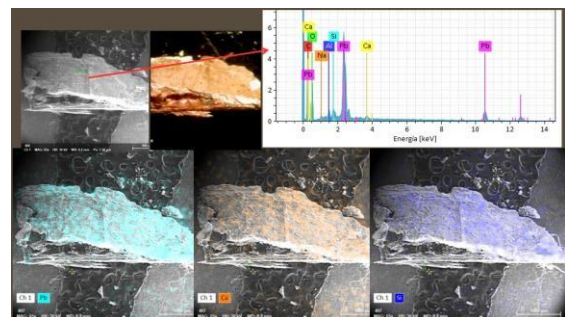


Figura 2: Análisis de la muestra blanca por SEM-EDS.

Para esto se analizaron tres muestras de la capa pictórica, una proveniente de una zona de color blanco (M1) y otras dos de zonas de color rojo (M2 y M3), que presentaban un aspecto visual diferente. Las tres muestras fueron analizadas con un SEM marca FEI, modelo QUANTA 250

FEG, con EDS marca QUANTAX, modelo XFlash 6/60.

Este análisis se complementó mediante espectroscopia Raman con un equipo Renishaw modelo Invia, con fuente de emisión láser de 785 nm, objetivo 50x, intervalo de 100-3200  $\text{cm}^{-1}$ .

Por otra parte, solo la muestra M1 fue estudiada por espectroscopia infrarroja por transformada de Fourier (FTIR) mediante la técnica de reflectancia total atenuada (ATR) con cristal de diamante, con un espectrómetro marca Nicolet modelo 6700.

## RESULTADOS

En la observación mediante radiografía industrial, se determinó que se trata de una escultura de madera maciza, compuesta por tres partes (cuerpo y dos brazos) vinculadas por tarugos de madera. No se encontraron fisuras ni grietas en el interior de la escultura.



Figura 3: Estudio radiográfico de la escultura.

En los espectros de FRX correspondientes a la corona y a los tres clavos analizados, se identificó la presencia de cobre y plata como elementos mayoritarios. Estos resultados serían compatibles con plata esterlina, compuesta por 925 partes de plata pura (fina) y 75 partes de cobre [1].

Los resultados obtenidos para las tres muestras en el análisis elemental por SEM-EDS y las bandas de interés detectadas tanto por espectroscopia Raman como por FTIR, pueden observarse en la Tabla 1 y en la Figura 3.

Tabla 1: Resumen de los resultados obtenidos en los análisis de las muestras de capa pictórica.

	M 1	M 2	M 3
SEM-EDS	Pb, Ca, Si, Fe, Al, Na	Pb, Hg, S, Al	As, S, Al, Si, Ca.
RAMAN	1050 $\text{cm}^{-1}$	254 y 344 $\text{cm}^{-1}$	345, 142, 187, 210 y 233 $\text{cm}^{-1}$
FTIR	1393, 1364, 1045, 836 y 679 $\text{cm}^{-1}$ .	-	-

## DISCUSIÓN Y CONCLUSIONES

A partir del ensayo radiográfico se pudo determinar su técnica constructiva cuyo cuerpo fue tallado de una sola pieza, mientras que los brazos fueron tallados por separado y ensamblados a través de tarugos de madera. El análisis FRX permitió conocer la composición de la aleación de los elementos metálicos que acompañaban a la pieza.

Con respecto a la capa pictórica, se caracterizaron los pigmentos confirmando la presencia de blanco de plomo (albayalde) [2], y dos pigmentos rojos diferentes, uno a base de sulfuro de mercurio (bermellón / cinabrio) [3], y otro compuesto por sulfuro de arsénico [4].

Si bien el conjunto de análisis aquí reportados, de manera aislada, no son suficientes para atribuir la ejecución de la escultura al artista sospechado de ser su autor, los aportes realizados resultaron fundamentales para el solicitante, puesto que contar con datos concretos acerca de la técnica y materiales constitutivos de la obra, le permitió hacer un estudio comparativo profundo con aquellos empleados por el artista en cuestión.

Por otra parte, este caso de estudio se constituye como un ejemplo de abordaje multidisciplinario al estudio de un Bien Cultural, poniendo de manifiesto la importancia de articular diferentes miradas y técnicas analíticas que se complementen entre sí y amplíen las diversas lecturas posibles de la obra estudiada.

Cabe destacar que el INTI cuenta con diversos grupos especializados, capaces de coordinar sus conocimientos para asistir en forma integral a un sector cada vez más pujante. Al mismo tiempo, destacamos que no hay actualmente, en el país, un organismo público ni privado que ofrezca este servicio de manera sistemática por lo que el ampliar y mejorar la oferta tecnológica en esta área posicionaría al instituto a la vanguardia frente a las demandas concretas de este sector.

## AGRADECIMIENTOS

A la empresa GIVOA Art Consulting.

## REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- [1] Sperry, E. "The manufacture of rolled sterling-silver". Journal of the Franklin Institute, 163, 2, febrero, 1907, pp.109-128.
- [2] Caggiani, M., Cosentino, A. y Mangone, A. "Pigments Checker version 3.0, a handy set for conservation scientists: A free online Raman spectra database". Microchemical Journal. 129, Noviembre, 2016, 123-132.
- [3] Op. Cit. Caggiani, M., Cosentino, A. y Mangone, A.
- [4] Vermeulen, M., Saverwyns, S., Coudray, A., Janssens, K., & Sanyova, J. (2018). "Identification by Raman spectroscopy of pararealgar as a starting material in the synthesis of amorphous arsenic sulfide pigments". Dyes And Pigments, Febrero, 2018, 149, 290-297.