

# EL AZUL EGIPCIO EN LA PINTURA DE CÁSTULO (JAÉN)

Por María Estrella Arcos Von Haartman

La obra de arte es materia además de mensaje. Tiene una individualidad propia, síntesis del pensamiento, la sensibilidad y la habilidad manual de su creador. A lo largo de los siglos los historiadores y estudiosos del arte han analizado especialmente los conceptos y las leyes que rigen su creación pero, en su profunda realidad polisémica, se trata de un valor intangible asociado a un soporte material. Es decir, tiene una naturaleza físico-química compleja indisoluble a cualquier otro valor que se le puede atribuir (histórico, artístico, documental, etc.). El hecho novedoso, actual, es el interés por descubrir las etapas sucesivas de elaboración, disociar sus elementos constitutivos y analizarlos. Es cierto que estas investigaciones no son indispensables para la percepción de la belleza de la obra, pero favorecen una más profunda comprensión acerca de los procedimientos que conducen a la creación artística así como acceder a los medios más coherentes encaminados a su protección. Es en este punto donde entran en contacto el Arte, la Historia y la Ciencias Experimentales (Física, Química, Biología, Geología, etc.) que, junto a la aplicación de la técnicas de laboratorio, enriquece la mirada del especialista, ofrece un estudio más amplio y pormenorizado y culmina en un conocimiento más penetrante que «desmenuce la obra y traspase la superficie, pasando al interior donde muchas veces se encuentran los datos más preciosos» (G. Nieto).



RECREACIÓN VIRTUAL DE LA CIUDAD DE CÁSTULO EN ÉPOCA ROMANA. FOTO: FRANCISCO ARIAS DE HARO

En cuanto a las técnicas científicas habitualmente aplicadas, se distinguen dos grandes grupos de información: los exámenes de superficie y los análisis puntuales. Los primeros ayudan a conocer la estructura de la obra a través de las radiaciones visibles e invisibles al ojo humano, sin necesidad de manipular el objeto. Los segundos profundizan en la identificación de los materiales y su distribución en la obra a través de muestras microscópicas extraídas de la obra.

Bajo estos parámetros y ante la evidencia que la investigación científica no solo contribuye a su conservación y restauración, sino que enriquece su contemplación y ayuda a desvelar la multiplicidad de sus significados, se planteó la



RECREACIÓN VIRTUAL DE LA SALA DEL MOSAICO DE LOS AMORES CON LOS REVESTIMIENTOS MURALES. FOTO: FRANCISCO ARIAS DE HARO

posibilidad de llevar a cabo análisis físico-químicos de muestras extraídas de algunos elementos singulares del yacimiento arqueológico de Cástulo, en Linares (Jaén), cuyos resultados han sido sorprendentes.

La ciudad de Cástulo, fundada en el tercer milenio a.C., llegó a ser la población más importante de la Oretania ibérica. Ocupando una situación estratégica en la cabecera del Valle del Guadalquivir como último puerto fluvial del Betis, nudo de comunicación con un acceso privilegiado a los recursos mineros de Sierra Morena y en una encrucijada de caminos entre los que se encontraba la antigua vía Hercúlea, se convirtió en uno de los núcleos principales de comercio de la Península Ibérica. Tuvo categoría de municipio romano, promovido en honor del emperador Domiciano y con capacidad de acuñar moneda. Hasta el momento presente se han descubierto dos espacios del centro monumental del Cástulo romano que, inicialmente,

se han identificado con edificios públicos relevantes de la ciudad en los siglos I y II, y que son reedificados en época bajo-imperial, para albergar respectivamente, un edificio religioso cristiano y una temprana judería.

Además de la ciudad amurallada de Cástulo, la zona arqueológica comprende una vasta superficie donde se solapan múltiples evidencias históricas: se encuentran necrópolis, factorías, infraestructuras públicas y otras instalaciones suburbanas relacionadas con la ciudad ibero-romana, pero también otros asentamientos desde la Prehistoria a la Baja Edad Media, que completan el gran valor patrimonial de esta zona arqueológica. Esta compleja secuencia estratigráfica y temporal, además de sus excepcionales condiciones de conservación e integridad, hacen de este enclave un lugar imprescindible para explicar la Historia de Andalucía.

Dada la singularidad del espacio y su potencial científico, desde 2011 y a través del proyec-

to Forvm MMX se han sucedido las campañas arqueológicas que, junto a los bien reconocidos hallazgos, ha movilizado nuevos recursos alrededor de la investigación y la conservación del patrimonio arqueológico, estando sus actividades marcadas por la convergencia público-privada, la creatividad y la eficiencia. A lo largo de las cinco campañas se han explorado dos áreas del centro monumental del Cástulo romano donde inicialmente se han identificado relevantes edificios públicos de la ciudad en los siglos I y II, y que son reedificados en época bajo-imperial para albergar, respectivamente, un edificio religioso cristiano y una temprana judería.<sup>1</sup> Aunque no se ha localizado el foro de la ciudad, las áreas exploradas forman parte de su centro monumental, confirmando la imagen de una ciudad compleja y de incomparable riqueza constructiva y ornamental. El proyecto Forvm MMX, conseguido por una extensa cooperación institucional, ha reunido a cincuenta y siete profesionales de diversas disciplinas y a empresas de informática, telecomunicaciones y patrimonio histórico. Además, cuenta con más de cuatrocientas personas que han contribuido con su trabajo voluntario.

Los hallazgos de abundante material utilitario, doméstico y suntuario se ha visto completado con los pavimentos musivarios de las habitaciones —conocidos como mosaico de los Amores, Geométrico, de los Octógonos, etc.—, que han resultado todo un hito dentro del panorama nacional. Gracias a la magnífica difusión realizada y, especialmente, a los avances tecnológicos desarrollados, tales como el sistema Too Waste, infografías 3D, digitalización de piezas para su reproducción, códigos QR y bolígrafos escáner para la identificación y siglado de cada pieza o fragmento, fotografías de alta resolución, entre otros recursos, se pretende contribuir a medio plazo a la creación de un sistema público de información sobre el patrimonio arqueológico.<sup>2</sup>

Sin embargo, y a pesar del impacto que ha supuesto la recuperación visual —todavía no completada bajo el punto de vista de su restau-



DETALLE DE UN ZÓCALO PINTADO EN PROCESO DE CONSOLIDACIÓN. FOTO: ESTRELLA ARCOS VON HAARTMAN

ración— de los mosaicos, el presente texto se centra en los restos pictóricos murales aparecidos en los mismos espacios, los cuales podemos considerar como excepcionales tanto por su calidad como por su estado de conservación. Decorando los muros de una altura media estimada de 3,80 m, presenta el esquema tripartido de los estilos decorativos romanos. El zócalo está decorado con una cruz gamada en perspectiva, de color rojo, ocre, negro y blanco. La zona media está compuesta por grandes paneles rojos bordeados por filetes dobles y separados por una cenefa vertical con decoración de candelabros, encuadrada a su vez por bandas verdes. Por último, el tercer elemento se corresponde a una cornisa decorada con motivos vegetales que conserva restos de policromía roja y amarilla. Esta decoración parietal todavía se conserva *in situ* a nivel de zócalo (en algunos puntos alcanzando el metro y medio de altura), si bien la correspondiente a las zonas más altas se ha hallado fragmentada sobre el suelo, formando parte del estrato arqueológico producido por el derrumbe del edificio. Gracias también a las recreaciones virtuales llevadas a cabo es posible comprender el conjunto ornamental y su



FRAGMENTOS DE PINTURA MURAL CAÍDOS DURANTE EL DERRUMBE DEL EDIFICIO, CON ENGASADO Y PROTECCIÓN PARA SU EXTRACCIÓN  
FOTO: ESTRELLA ARCOS VON HAARTMAN



FRAGMENTOS DE PINTURA MURAL, UNA VEZ REALIZADA LA LIMPIEZA SUPERFICIAL. PUNTO DE TOMA DE MUESTRA PARA SU ANÁLISIS FÍSICO-QUÍMICO. FOTO: ESTRELLA ARCOS VON HAARTMAN

distribución en grandes paneles rojos de los citados motivos figurativos, vegetales y geométricos ejecutados con gran delicadeza, detallismo y conocimiento técnico y artístico. Se trata, por tanto, de una técnica muy depurada, empleando el *buon fresco* en los fondos monocromos y pinceladas *a secco* en zonas ornamentales y figuradas, probablemente aglutinadas con algún compuesto de tipo proteínico.

En cuanto a la fábrica o soporte murario, sigue con exactitud los escritos de Vitrubio (*De Architectura*, libro VII) demostrando el perfec-

cionamiento técnico de la pintura mural romana: «...cuando se le hayan aplicado no menos tres capas de mortero... de grano gordo y antes de que se seque, se aplicará otra de la misma calidad pero de polvo un poco más fino. Cuando ésta estuviere bien aplanada y alisada se aplicará encima otra tercera capa de polvo mucho más fino aún. Aplicadas sobre las paredes tres capas de arena y otras tantas de mármol, no estarán expuestas ni a grietas ni a cualquier otro defecto.»

En el caso de Cástulo aparecen dos tipos de soportes —piedra y tapial—, seguidos por diferentes capas de mortero cuya preparación, según las muestras analizadas, está conformada con una mezcla de arena cuarcítica y feldespática cementada con caliza microcristalina, encontrándose también en la composición impurezas arcillosas y, por último, otras capas más finas de polvo de mármol y cal alisadas para crear la superficie en la que se aplican los pigmentos. Esta técnica mixta combina el fresco para los colores base, como los grandes paneles rojos, y el temple para realizar los motivos figurados y las líneas de enmarque, de ahí su mayor fragilidad, de manera que al rojo se superponen las líneas verdes, blancas o amarillas.

A lo largo de las diferentes campañas arqueológicas y a medida que salían a la luz los muros de las diferentes habitaciones, se hizo necesario realizar trabajos de emergencia sobre las estructuras y sus revestimientos. Como ya se ha comentado, un porcentaje considerable todavía se conservaba sobre las fábricas por lo que se procedió a su limpieza, consolidación y sellado de bordes. Por otro lado, los fragmentos caídos durante el derrumbe del propio edificio estaban estratificados entre los restos del mismo, haciendo necesaria su recuperación a través de engasados y su traslado a taller de restauración. Cabe destacar los ensayos de bioconsolidación —cuyo principio se basa en la carbonatogénesis bacteriana— que se han realizado a fin de intentar sustituir los productos tradicionales (resinas acrílicas o silicato de etilo), y que parece presentar ventajas como el de respetar la porosi-

dad de los materiales sobre los que se aplica así como no interferir en tratamientos posteriores.<sup>3</sup>

A fin de profundizar en los procesos de ejecución y los materiales empleados se hacía imprescindible la toma de muestras de pequeños fragmentos desprendidos para llevar a cabo los pertinentes análisis físico-químicos que permitiera la identificación de sus componentes, la secuencia estratigráfica y la identificación de sus posibles alteraciones. Los trabajos fueron llevados a cabo por los técnicos del Instituto de Restauración del Patrimonio de la Universidad Politécnica de Valencia y sus resultados han ayudado tanto al esclarecimiento de algunas de las claves del procedimiento parietal romano como a la confirmación del uso de algunos materiales singulares. En las muestras estudiadas se ha detectado la presencia de pigmentos como bermellón, óxido de hierro, negro de carbón vegetal, siena natural, tierra verde y azul egipcio. La capa superficial del mortero subyacente solo muestra la presencia de arena y calcita.

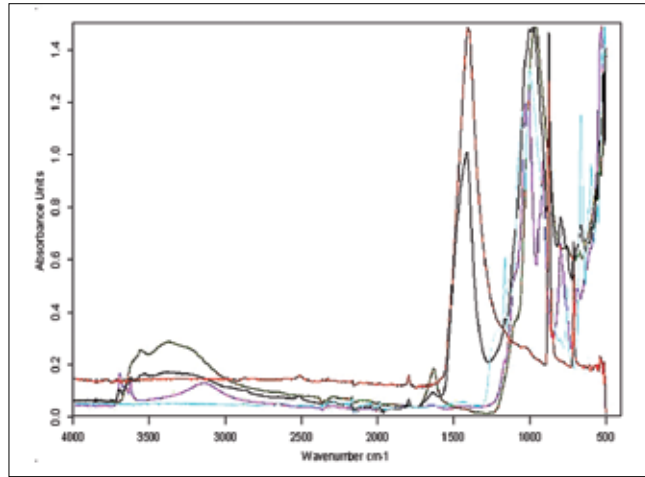
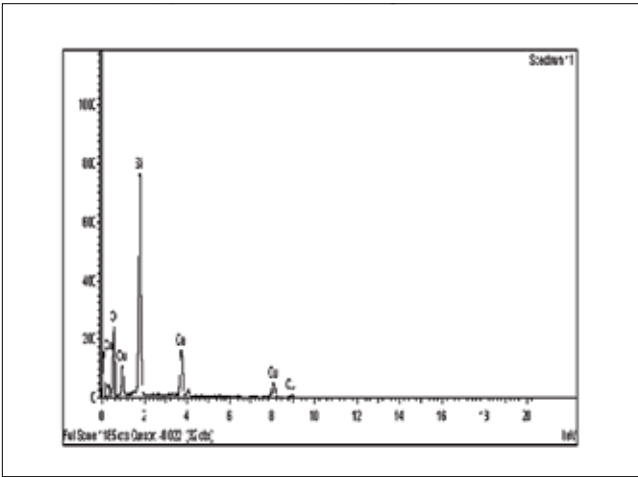
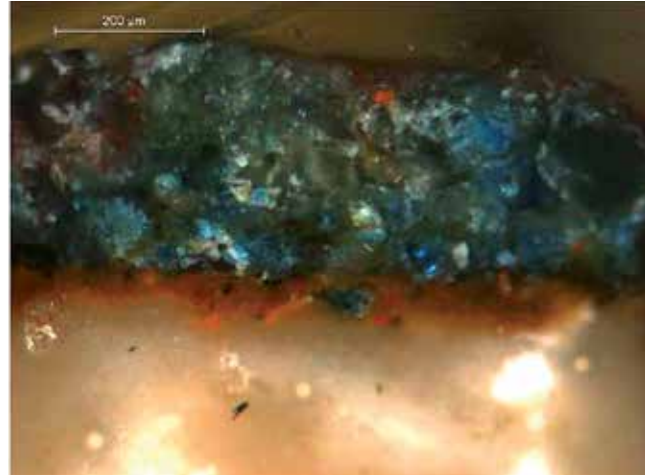
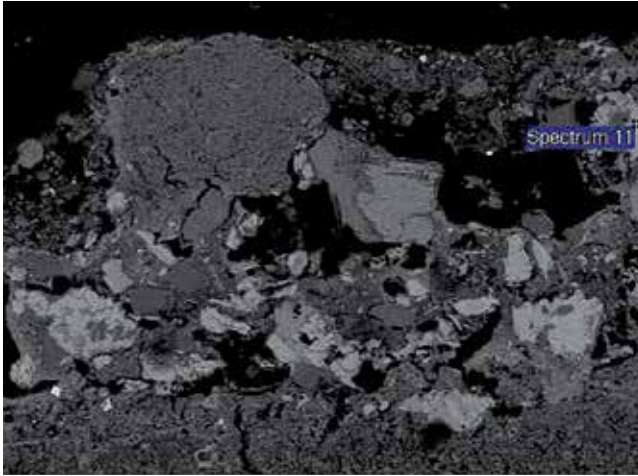
Entre todos estos materiales llama la atención especialmente la presencia del citado azul egipcio (también conocido como azul pompeyano), empleado en Egipto desde la Cuarta Dinastía, en torno a 2500 a.C. En la cultura egipcia era considerado como el color del cielo y del universo, asociado también al agua y el Nilo y, por tanto, el color de la vida, de la fertilidad y del renacimiento. Uno de los materiales naturales azules a lo que los egipcios tuvieron acceso fue el lapislázuli, una piedra semipreciosa de intensa y profunda tonalidad que podía ser molida en polvo, si bien este era un artículo de lujo que tenía que ser importado de Afganistán. Por lo tanto, no resulta demasiado sorprendente que los egipcios llegaran a producir un pigmento sintético como sustituto de aquél. Usado durante el periodo Medio y Nuevo, su utilización se prolonga hasta la época greco-romana en decoración de tumbas, pinturas murales, muebles, esculturas, sellos cilíndricos... Sirva como ejemplo su presencia, por citar un par de casos, en el *Escriba y contador de grano* Nebanum en Tebas y en la estatua de Isis, mensajera de los dioses, en el

Partenón. Su utilización, por tanto, llega a extenderse por el área del Mediterráneo y a lo largo del Imperio Romano. A partir del siglo IV se pierde su uso y el proceso de fabricación y ya no se detecta en obras de épocas posteriores.

Se trata, probablemente, del primer pigmento artificial fabricado por el hombre. También es uno de los primeros en ser estudiado científicamente. Sir Humphrey Davy encontró en 1814 durante las excavaciones de Pompeya un pequeño recipiente conteniendo el material base. Fue replicado a principios del siglo XX en laboratorio por Laurie et al. obteniendo una frita policristalina como producto primario que se muele para obtener el pigmento. Su característico color azul, resultante de uno de sus principales componentes —el cobre— oscila entre una tonalidad clara y una oscura, dependiendo de los procedimientos diferenciales y de su composición. Si el pigmento es grueso produce un azul oscuro intenso, mientras que si es fino produce un azul más pálido, etéreo. Relacionado con este color existe también una frita verde que se produce calentando la mezcla a temperaturas algo superiores.

FRAGMENTOS CON LAS DIFERENTES TONALIDADES EMPLEADAS EN LA DECORACIÓN PARIETAL.  
FOTO: ESTRELLA ARCOS VON HAARTMAN





ANÁLISIS DE MICROMUESTRAS MEDIANTE MICROSCOPIA ELECTRÓNICA (SEM-EDX). FOTO: IRP, UNIVERSIDAD POLITÉCNICA DE VALENCIA.

En cuanto a sus características es un material muy resistente, insoluble en ácidos y que no se deteriora por la luz o el calor moderado por lo que tonalidad (que puede variar según la molienda o tamaño de los granos, tal y como se ha indicado) permanece inalterable. Naturalmente, al ser un pigmento artificial era caro por lo que se reservaba a los motivos principales o detalles, a veces en paisajes marinos o temas mitológicos, pero raramente en los fondos. Por todo ello consideramos muy interesante su empleo e identificación en el yacimiento de Cástulo confirmando, nuevamente, el alto nivel de los arte-

sanos y artistas que allí trabajaron y la inversión económica que ello supuso, bien refrendado asimismo por la calidad y cantidad de los restantes elementos ornamentales. Su identificación suministra información de tipo cronológico, confirma la continuidad de un conocimiento técnico proveniente desde épocas muy anteriores a través de diferentes culturas, su dispersión geográfica y el reconocimiento como material exquisito a emplear en espacios singulares. No se ha podido recabar información acerca de su empleo en otros yacimientos hispanos aunque es probable su existencia. En cualquier caso,

desaparece totalmente, como ya se ha indicado, poco después.

Se prepara por calentamiento de una mezcla que contiene sílice ( $\text{SiO}_2$ ), compuestos de cobre (posiblemente malaquita,  $\text{CuCO}_3$ ), carbonato cálcico ( $\text{CaCO}_3$ ) y natrón (sesquicarbonato sódico,  $\text{Na}_2\text{CO}_3$ ), calentado a una temperatura entre  $800^\circ$  y  $1000^\circ$  C.

En los estudios analíticos se han utilizado las técnicas de microscopía electrónica (SEM-EDX), espectroscopía fotoluminiscente (FTIR), análisis de isótopos y voltamperometría de micropartículas. Este último método, desarrollado por Scholz et al., está basado en el contacto de un electrodo con un posible electrolito provocando señales específicas de las especies químicas y su presencia cualitativa y cuantitativa en los materiales de los objetos artísticos. Se registra la respuesta en corriente a las perturbaciones de potencial, aplicando las leyes de la termodinámica y la cinética química.<sup>4</sup> Su uso se ha comprobado en la identificación y cuantificación de componentes individuales en micromuestras pictóricas, la autenticación y datación de materiales arqueológicos, en pigmentos orgánicos e inorgánicos, metales y sus productos de corrosión y en cerámicas, vidrios y vidriados cerámicos. ●

---

1 CASTRO LÓPEZ, M.: «Forvm MMX nos ha reunido». En *7esquinas*, Revista del Estudios Linarenses nº 6 (2014), pp. 7-9.

- 2 ARIAS DE HARO, F.: «Para una Arqueología de trabajo, la estratigrafía musivaria. Propuesta sobre la ejecución de la Alegoría del Invierno». En *7esquinas*, Revista del Estudios Linarenses nº 6 (2014), pp. 17-19.
- 3 CALERO CASTILLO, A.I. et alii: «Ensayos de bioconsolidación en los revestimientos murales del Conjunto Arqueológico de Cástulo, Linares (Jaén)». Actas Congreso Nacional Estudio y Conservación del patrimonio Cultural.
- 4 DOMENECH-CARBÓ, A. et alii. : «Electrochemical Characterization of Egyptian Blue Pigment in Wall Paintings Using the Voltammetry of Particles Methodology». En *Electroanalysis* 25 (2013).

#### BIBLIOGRAFÍA

- ARCOS VON HAARTMAN, E. et alii: «Análisis científico e intervención sobre las pinturas murales de Cástulo (Linares, Jaén)». Actas Congreso Nacional Estudio y Conservación del patrimonio Cultural. Málaga, noviembre, 2015.
- ARIAS DE HARO, F.: «Para una Arqueología de trabajo, la estratigrafía musivaria. Propuesta sobre la ejecución de la Alegoría del Invierno». En *7esquinas*, Revista del Estudios Linarenses nº 6 (2014), pp. 17-19.
- CALERO CASTILLO, A.I. et alii: «Ensayos de bioconsolidación en los revestimientos murales del Conjunto Arqueológico de Cástulo, Linares (Jaén)». Actas Congreso Nacional Estudio y Conservación del patrimonio Cultural. Málaga, noviembre, 2015
- CASTRO LÓPEZ, M.: «Forvm MMX nos ha reunido». En *7esquinas*, Revista del Estudios Linarenses nº 6 (2014), pp. 7-9.
- DOMENECH-CARBÓ, A. et alii. : «Electrochemical Characterization of Egyptian Blue Pigment in Wall Paintings Using the Voltammetry of Particles Methodology». En *Electroanalysis* 25 (2013), pp. 2161-2130.