

Artículo

# Laca Mexicana en el Victoria and Albert Museum: Análisis de Tres Bateas

Valentina Risdonne <sup>1, \*</sup>, Ludovico Geminiani <sup>1,2</sup>, Nick Humphrey <sup>1</sup> and Dana Melchar <sup>1</sup> y Lucia Burgio <sup>1</sup>

<sup>1</sup> Victoria and Albert Museum, Cromwell Road, South Kensington, London SW7 2RL, UK; lginiani@uninsubria.it (L.G.); nickhu@vam.ac.uk (N.H.); dana.melchar@rijksmuseum.nl (D.M.); l.burgio@vam.ac.uk (L.B.)

<sup>2</sup> Department of Science and High Technology, Università degli Studi dell'Insubria, Via Valleggio 11, 22100 Como, Italy

\* Correspondence: v.risdonne@vam.ac.uk

† Current address: Rijksmuseum, Museumstraat 1, 1071 XX Amsterdam, The Netherlands.

**Resumen:** Este estudio investiga los materiales y técnicas utilizados en tres bandejas *bateas* mexicanas de la colección del Victoria and Albert Museum. Nuestro enfoque analítico incluyó el uso de técnicas no invasivas, como la reflectografía infrarroja, la fluorescencia de rayos X de barrido y la microscopía digital, que sirvieron de base para un muestreo limitado pero selectivo. Se identificaron pigmentos tradicionales como el índigo, el negro de humo, el rojo de plomo, el blanco de plomo y el oropimente, y también se hallaron materiales como dolomita, yeso, ocre y arcilla. También se investigó la estratigrafía de los objetos. También se evaluó el estado de conservación de los objetos, y los resultados se utilizarán para fundamentar futuras decisiones de conservación. Los hallazgos se suman a los conocimientos publicados sobre los materiales y técnicas de los objetos mexicanos coloniales tempranos y pueden ser de utilidad en futuras investigaciones, facilitando intercambios y colaboraciones centradas en este tipo de objetos, poco frecuentes en las colecciones del Reino Unido.

**Palabras clave:** Laca indígena americana; laca mexicana; *batea*; aceite de chía; *aje*; análisis científico

**Citation:** Risdonne, V.; Geminiani, L.; Humphrey, N.; Melchar, D.; Burgio, L. Laca Mexicana en el Victoria and Albert Museum: Análisis de Tres *Bateas*. *Heritage* 2024, 7. <https://doi.org/10.3390/heritage7090219>

Academic Editor: Silvano Mignardi

Received: 18 July 2024

Revised: 16 August 2024

Accepted: 22 August 2024

Published: 28 August 2024



**Copyright:** © 2024 by the authors. Submitted for possible open access publication under the terms and conditions of the Creative Commons Attribution (CC BY) license (<https://creativecommons.org/licenses/by/4.0/>).

## 1. Introducción

### 1.1. Las bateas del V&A

La colección de muebles y objetos de madera mexicanos anteriores al siglo XX que conserva el Victoria and Albert Museum (V&A) es pequeña, pero no insignificante en el contexto del Reino Unido, donde los muebles latinoamericanos suelen ser escasos. En un estudio reciente, se identificaron nueve piezas junto con un número similar de objetos de cuero que también parecen ser mexicanos, aunque una investigación específica proporcionaría sin duda una imagen más precisa. [1].

De estas nueve piezas, las primeras que adquirió el Museo de South Kensington (como se llamó el V&A hasta 1899) fueron tres grandes bandejas de madera o *bateas* con una colorida decoración en la superficie (V&A: 156-1866, 157-1866, 158-1866, ver Figura 1) que constituyen el objeto de la investigación que aquí se presenta (Figura 1).<sup>1</sup>



**Figura 1.** Las tres *bateas* de la colección V&A. (a) 156-1866, altura: 5,5cm, diámetro varía: 43,0 - 43,7cm; (b) 157-1866, altura: 5,4cm, diámetro varía: 45,5 - 45,7cm; (c) 158-1866, altura: 5,0cm, diámetro varía: 42,5 - 43,0 cm.

Fueron adquiridos juntos del marchante leonés Villa Amil por 10 chelines, 10 chelines y 1 libra respectivamente, y son de dimensiones, coloración y estado similares. El informe de la compra, número 14793 y fechado el 22 de mayo de 1866, fue redactado por J.G. Robinson (1824-1913), primer conservador del museo y enérgico viajero por España, de quien cabe suponer que seleccionó él mismo las piezas. El informe describía cada una de ellas como "bandeja circular o cuenco de madera poco profundo, pintado o lacado... obra española del siglo XVII", sin dar más detalles, una brevedad que no era inusual en la documentación de los museos de la época. No se ha podido probar si Villa Amil sabía que las fuentes eran latinoamericanas, pero se las ofreció a Robinson como españolas para que resultaran más atractivas a los posibles compradores, pero sólo seis años más tarde, la atribución de Robinson fue corregida por Juan Facundo Riaño (1829-1901), reconocida autoridad en artes decorativas españolas y, desde 1870, árbitro profesional del museo. [2]. Su informe de enero de 1872 sobre los objetos del museo adquiridos como españoles "que el señor Riaño declara que no lo son" incluye las tres bandejas, describiéndolas como "mexicanas o peruanas".<sup>2</sup> La atribución oficial del museo sigue siendo prudente: "Español. (¿Mexicano?) Siglo 17<sup>th</sup>". - cuando las piezas se publicaron por primera vez poco después en el primer catálogo completo, *Ancient and Modern Furniture & Woodwork in the South Kensington Museum, described with an introduction by de John Hungerford Pollen* (Londres, 1874). Posteriormente, las tres piezas se incluyeron en la destacada Exposición Especial de Préstamo de Arte Ornamental Español y Portugués en el Museo de South Kensington en 1881. [3] (p.124).

Aunque al menos una de las bandejas se expuso durante la década de 1960<sup>3</sup> aparentemente han pasado una existencia discreta en el museo hasta que el interés por la laca latinoamericana se reavivó con la adquisición en 2015 del *barniz de Pasto* descrito en otra parte de este volumen [4]. Con base en la generosa asesoría del Dr. Gustavo Curiel (Universidad Nacional Autónoma de México, UNAM), y del Dr. Mitchell Coddling y Mónica Katz (Hispanic Museum and Library, Nueva York), las *bateas* - fotografiadas por primera vez- fueron publicadas en línea, y atribuidas como producidas en Peribán (Michoacán), c.1650-1700. Durante un periodo de diez meses en 2017-2018 una de las bandejas, V&A 158-1866, se expuso en la Galería del Mueble de la Dra. Susan Weber como parte de un recorrido de pequeñas muestras dedicadas a las múltiples artes de la laca titulado "Superficies lustrosas", llamando la atención sobre la calidad y belleza de este trabajo, comparativamente poco conocido en el Reino Unido [5]. En el momento de escribir estas líneas, parecen ser las únicas piezas de laca mexicana anteriores a 1900 en una colección de un museo del Reino Unido que se han publicado en línea, pero seguramente deben existir otras.

### 1.2. La tradición mexicana de la laca

En otros lugares se han publicado diversos relatos sobre las tradiciones de la laca en México [6-9]. En resumen, se puede observar que los trabajos de laca que datan de hace más de dos milenios fueron producidos en varios lugares incluyendo Mexicas, Purépechas y Mayas en Chiapas, Coahuila, Yucatán, Morelos y Puebla. Se fabricaban grandes cantidades de calabazas lacadas y "platos" hechos con la cáscara partida de un fruto para uso doméstico, y se utilizaban como pago de impuestos. Con la llegada de los españoles a Nueva España y la introducción de herramientas de hierro para trabajar la madera, las técnicas de lacado se adaptaron para servir al mercado español, con centros de producción en Peribán, Uruapan y Pátzcuaro (en el actual estado de Michoacán) y Olinalá (en el estado de Guerrero). Las técnicas y estilos locales parecen haber sido desarrollados y aplicados a una amplia gama de artefactos que eran tanto objetos decorativos como utilitarios, tales como cajas (incluyendo aquellas para materiales de escritura), cofres, cuencos de calabaza (*tecomates*), tazas (*jícaras*) y grandes platos de madera (*bateas*). Las *bateas* eran el producto lacado más extendido del periodo colonial, y los ejemplares más grandes alcanzaban los 125 cm de diámetro. Los productos de *Peribán* eran "apreciados por su colorida decoración y su soporte exótico, y adquirieron tal fama que cualquier cuenco grande lacado se denominaba *peribana* hasta el siglo XIX".<sup>4</sup> Entre los motivos típicos que cubren las superficies interiores -en última instancia, derivados de grabados europeos- se encuentran las tiras manieristas y un llamativo surtido de figuras y criaturas disfrazadas. A partir del siglo XVII, los términos utilizados para describir la laca incluían *pinturas* y *barnices*. A medida que la influencia de los productos japoneses de laca *urushi* se acentúa en el siglo XVIII, se registran con más frecuencia otros términos, como *laca* y *maque* (del japonés *maki-e*).

### 1.3. Materiales y técnicas de la laca mexicana

La materialidad de la mayor parte de la laca indígena de América sigue estando poco investigada. Muchos estudios de caracterización se han centrado en los *qeros*, vasos ceremoniales andinos de la época precolombina, y en *el barniz de Pasto*, una técnica decorativa indígena centrada ahora principalmente en la ciudad de Pasto, Colombia [10]. Muy pocos estudios se han centrado en la laca mexicana [11-15].

Mientras que la técnica del *barniz de Pasto* se basa en la llamada resina *mopa mopa* como componente principal de la decoración, y aglutinante de *facto* de cualquier pigmento y tinte; los aglutinantes típicos de la laca mexicana son el aceite de chía (*Salvia hispanica*) o de semilla de *chicalote* (*Argemone munita*) y una sustancia grasa obtenida del insecto *aje* (*coccus axin*). Éstos se combinaban con pigmentos, tintes y agentes de carga, y se aplicaban a diversos tipos de objetos.

Los hallazgos arqueológicos y los relatos históricos muestran que los primeros objetos eran tan coloridos y decorados como las *bateas* posteriores [8, 16, 17]. Uno de los registros históricos más antiguos de estas técnicas fue elaborado por José Antonio de Alzate y Ramírez en 1831 que se refiere a Joaquín Alexo de Meave [18]. Estudios más recientes sobre las técnicas mexicanas de laca [8, 19-21] sugieren que los diferentes tipos de laca mexicana pueden identificarse a partir de detalles de manufactura que eran típicos de centros de producción individuales. Los objetos se decoraban utilizando diferentes tipos de técnicas de incrustación, como la *embutida* o la *encrostada*; la *recortada* o la *rayada*; y, por último, la *aplicada*, en la que la decoración pintada a pincel se aplicaba a la superficie acabada de la laca, utilizando pigmentos o polvos metálicos mezclados con aceite de semillas. [8, 19, 21].

En cuanto a los pigmentos y tintes utilizados en los territorios mexicanos, existen registros históricos y estudios científicos para otro tipo de objetos, como manuscritos y murales. Según Haude [22] dos fuentes del siglo XVI son particularmente valiosas para estudiar los colorantes mexicanos. La fuente principal es el *Códice Florentino*, también conocido como *La Historia General de las Cosas de Nueva España*, compilado por Fray

Bernardino de Sahagún en Tlatelolco, México, entre 1575 y 1580. Fuentes importantes de información sobre los colorantes aztecas son el *Manuscrito Badianus*, también conocido como *Libellus de Medicinalibus Indorum Herbis* y el *Códice Barberini*, creado por dos escribas aztecas en 1552 en el Colegio de Santa Cruz en Tlatelolco, México. [22]. Diversas campañas analíticas han identificado algunos de los materiales de los códices y mapas del siglo XVI [22], aztecas [23, 24] y códices coloniales tempranos [25, 26]. Se han realizado algunos análisis científicos de diferentes tipos de objetos que datan del México colonial temprano. García-Bucio [27] ha compilado una lista de los principales pigmentos utilizados en pinturas de caballete de ese periodo, basándose en sus espectros Raman. Muchos de estos pigmentos también se encontraron en un estudio de una pintura de 1605 de la Ciudad de México [28]. La tesis de Cabello [29] traza la evolución del uso de algunos pigmentos desde el siglo XVI hasta el XVIII, mientras que Casanova-González [30] estudia la variabilidad de los pigmentos utilizados en las pinturas murales. Estas fuentes nos permiten evaluar cómo cambió la disponibilidad de materiales pictóricos durante el periodo colonial temprano de México. Es de esperar que los materiales tradicionalmente utilizados por los aztecas desaparecieran gradualmente, siendo sustituidos por materiales españoles importados [25, 26].

#### 1.4. Objetivos de la investigación

Este trabajo se centra en el análisis de las tres *bateas* del V&A con el fin de contribuir al conocimiento publicado sobre los materiales y técnicas que se encuentran en este tipo de objetos y facilitar las comparaciones entre las tres *bateas* y los objetos mexicanos de la época colonial temprana de otras colecciones. Nuestro enfoque analítico incluyó el uso de técnicas no invasivas para informar el muestreo específico. Nuestra investigación será de utilidad en futuras investigaciones y colaboraciones centradas en objetos mexicanos de laca, para hacer comparaciones con objetos similares y sugerir posibles fechas de producción o talleres.

## 2. Materiales y métodos

El protocolo de análisis utilizado en este estudio consistió en analizar primero cada *batea* mediante técnicas no invasivas, para reunir pruebas sobre el estado de la superficie, la composición elemental de los esquemas decorativos y, en la medida de lo posible, información estratigráfica. En este marco, se utilizaron en primer lugar la reflectografía infrarroja y la microscopía digital de alta resolución, seguidas del XRF de barrido en zonas seleccionadas. Estas tres técnicas no invasivas informaron el muestreo, seguido de la preparación de secciones transversales donde las muestras eran adecuadas. El análisis de las muestras mediante espectroscopía Raman y microscopía electrónica de barrido acoplada con análisis de rayos X de energía dispersiva (SEM-EDX) proporcionó información estratigráfica esencial. Se consideró que este protocolo era el más adecuado para obtener la mayor cantidad de información posible, limitando al mismo tiempo la extensión del muestreo invasivo, que es siempre el último recurso en un entorno museístico.

**Reflectografía infrarroja (IRR)** - La IRR se realizó con una cámara IR Apollo (Opus Instruments, Reino Unido) sensible a las longitudes de onda del IR cercano de 900 a 1700 nm. La cámara está equipada con un sensor de matriz lineal de InGaAs, con un área de 125 × 125 px. Las imágenes se adquirieron con una apertura focal de F11 y una distancia focal de 150 mm. Se colocaron dos lámparas de tungsteno simétricamente a ~45° con respecto al eje focal de la cámara. También se utilizaron un filtro de paso de onda corta (SWP) de 1250 nm, un filtro de paso de banda (BP) de 1250-1510 nm y un filtro de paso de onda larga (LWP) de 1510 nm.

**Microscopía digital de alta resolución** - La microscopía digital se realizó con un microscopio digital de sobremesa Hirox HRX-01 con un accesorio H-1020E. Las imágenes se adquirieron con aumentos de ×10, ×30 o ×90, luz LED anular polarizada y modo

multienfoque. También se utilizó luz rasante e iluminación UV (accesorio SP-AC-2016UV-RL). Las imágenes se procesaron con el software HRX-01 y Adobe Photoshop 24.7.0.

**Fluorescencia de rayos X de barrido (XRF)** - Las exploraciones XRF se llevaron a cabo utilizando un espectrómetro Bruker M6 Jetstream equipado con un tubo de rayos X de microfocalización Rh-target y dos detectores de deriva de silicio (SDD) XFlash de 60 mm<sup>2</sup>. El tubo de rayos X funcionó a 50 kV y 600 µA, en el aire. Los mapas de distribución elemental de las zonas de la mesa se recogieron con un tamaño de punto de 100 µm, un tamaño de paso de 180 µm y un tiempo de permanencia de 55-75 ms/píxel. Los espectros de fluorescencia de rayos X se calibraron, ajustaron y procesaron utilizando el software Bruker M6 Jetstream.

**Muestreo y cortes transversales** - Se tomaron un total de 19 muestras en los objetos de las zonas de pérdida preexistentes para investigar la estratigrafía y los métodos de fabricación, de acuerdo con la norma británica (BS EN 16085:2012-ISBN 978 0 580 70588 5).

Antes de proceder al muestreo, se realizó un cuidadoso estudio para reducir al mínimo la cantidad de muestra recogida, que nunca fue superior a 1,0 mm de diámetro, para mantener la integridad del objeto. La elección de las zonas de muestreo estuvo determinada por muchos factores, como la accesibilidad y su relevancia. Se prestó la máxima atención para garantizar que las muestras se recogían limitando al mismo tiempo cualquier contaminación.

Las muestras se incrustaron utilizando una mezcla de resina de moldeo transparente Alec Tiranti TM Ltd. (estireno y metacrilato de metilo/resina de poliéster, código de producto: 405-210) y endurecedor líquido (BUTANOX M-50 peróxido de metiltilcetona, solución en ftalato de dimetilo, código de producto: 405-810) en la proporción 2 mL: 1 gota, que necesitó 48 h para curarse y endurecerse. Tras el curado, las muestras incrustadas en resina se pulieron con una amoladora Struers DAP-7 utilizando papel abrasivo de carburo de silicio resistente al agua de Struers, de 220 a 4000 Grit. El pulido final se obtuvo con paño de pulido y suspensión de alúmina AP-FF de Struers de 0,1 µm.

**Microscopía óptica** - Se utilizó un microscopio Zeiss AxioImager M2m de luz polarizada para adquirir microfotografías de las secciones transversales en luz reflejada. Las imágenes se adquirieron con diferentes aumentos, según fuera necesario, bajo luz LED visible, luz UV filtrada con DAPI y luz UV filtrada con AF488.

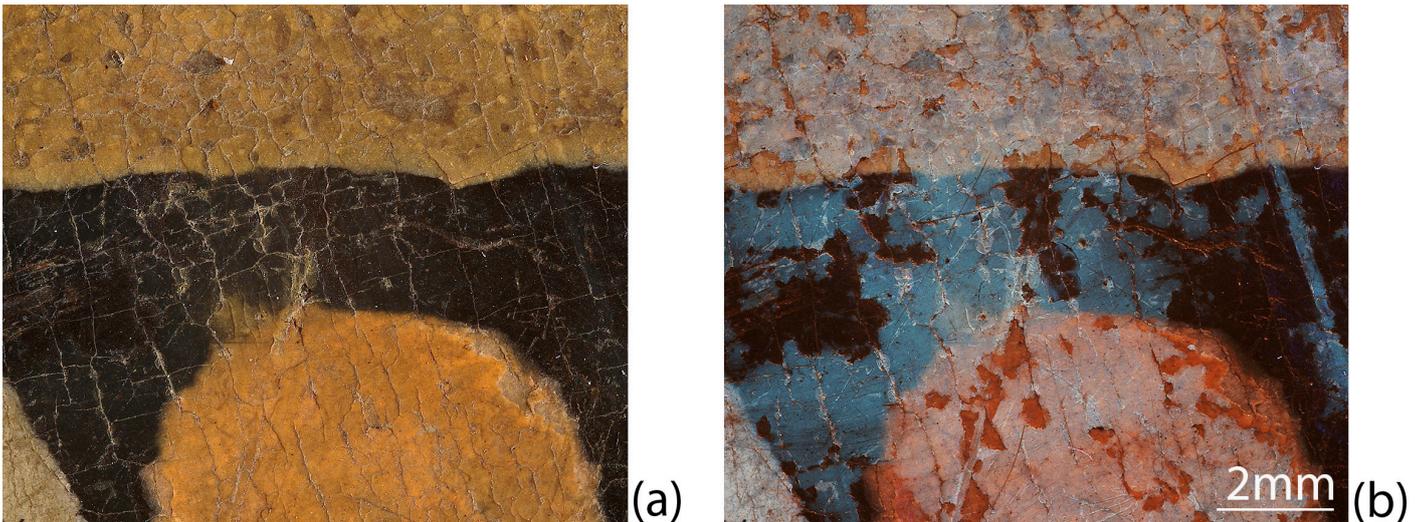
**Microscopía Raman** - Para todos los experimentos Raman realizados en los fragmentos se utilizó un espectrómetro Horiba XploRA equipado con tres láseres de diodo (532, 638 y 785 nm) y un microscopio Olympus. Sólo se utilizó el objetivo ×50, que proporciona un aumento global de 500. La potencia en la muestra se mantuvo siempre por debajo de 2 mW. La mayoría de las mediciones se realizaron con el láser de 785 nm, aunque en algunas ocasiones también se utilizó el láser de 638 nm. Los tiempos totales de acumulación variaron entre 3 segundos y 3 minutos y no se utilizaron manipulaciones espectrales, aparte del uso del proceso ICS propietario del software LabSpec cuando fue necesario.

**Microscopía electrónica de barrido con análisis por dispersión de energía de rayos X (SEM-EDX)** - Se utilizó un microscopio de mesa Hitachi TM4000Plus II con el software TM4000 para la adquisición de imágenes SEM de electrones retrodispersados (BSE) en el modo de detección de electrones retrodispersados y secundarios. Para el análisis EDS se utilizó el software Oxford AZtecOne 4.3 para generar mapas elementales de la muestra. La adquisición de imágenes y el análisis EDS se realizaron a un voltaje de aceleración de 15 kV y 20 kV respectivamente en un modo de bajo vacío (~ 60Pa).

El análisis de **espectroscopía infrarroja con transformada de Fourier (FTIR)** - FTIR-ATR (reflectancia total atenuada) se realizó utilizando un espectrómetro FTIR Thermo Nicolet iS10 combinado con un accesorio de célula de diamante Golden Gate. Se colocaron tres fragmentos de 157-1866 (muestras 3 y 4) y 158-1866 (muestra 6) para cubrir la ventana de 2x2 mm. Los parámetros del instrumento fueron rango 4000-550 cm<sup>-1</sup>; número de barridos: 64; resolución: 4 cm<sup>-1</sup>. Los resultados obtenidos se cotejaron con las bases de datos IRUG e integradas.

### 3. Resultados

Las tres *bateas* presentan similitudes y diferencias: tienen dimensiones comparables y cada una está tallada en una sola pieza de madera. El reverso de dos de ellas está pintado en negro liso, mientras que 158-1866 presenta una decoración policromada tanto en el anverso como en el reverso. En 156-1866 y 157-1866 se aprecia una cantidad significativa de barniz fluorescente disgregado cuando se examinan bajo luz ultravioleta, mientras que 158-1866 muestra un recubrimiento superficial muy fino en algunas partes. Todas las superficies pintadas presentan diversos grados de craquelado (Figura 2).



**Figura 2.** Detalle de la *batea* 156-1866 bajo iluminación visible (a) y UV (b), mostrando craquelado así como restos de un barniz fluorescente de resina natural.

Las *bateas* 156-1688 y 157-1866 muestran una paleta similar, bastante limitada y apagada, y un esquema decorativo estilizado (Figura 1). La tercera *batea* (158-1866) presenta una paleta más vibrante y brillante, y su decoración incluye pequeñas figuras y criaturas. Algunos detalles de las zonas coloreadas parecen difíciles de leer y pueden haber cambiado parcialmente con el tiempo. Las imágenes de reflectografía infrarroja muestran estos detalles con mayor claridad. La Figura 3 muestra un ejemplo de este tipo y pone de manifiesto que probablemente sólo las zonas negras pueden contener carbono, ya que permanecen negras en el infrarrojo. Esto será discutido más adelante.

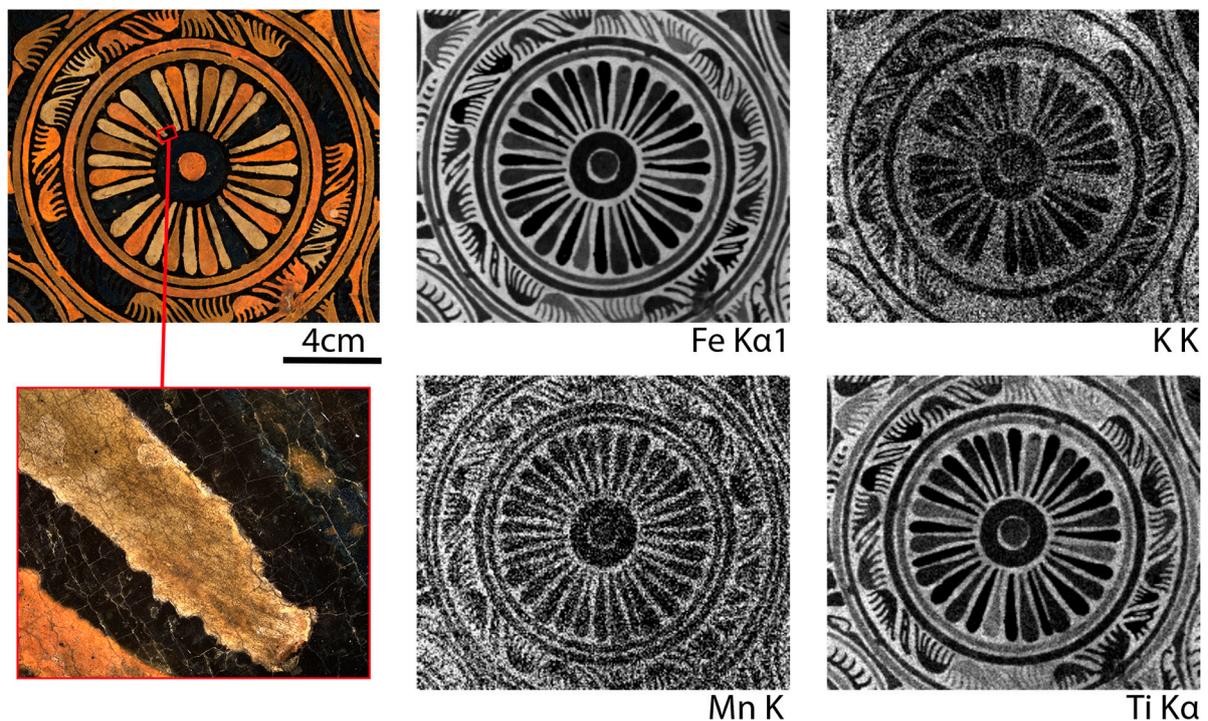
Las distintas zonas se tratarán por separado en función de su color.



**Figura 3.** Detalle de la decoración central de *la batea* 158-1866 vista con iluminación visible (a) y con la cámara de reflectografía infrarroja (b).

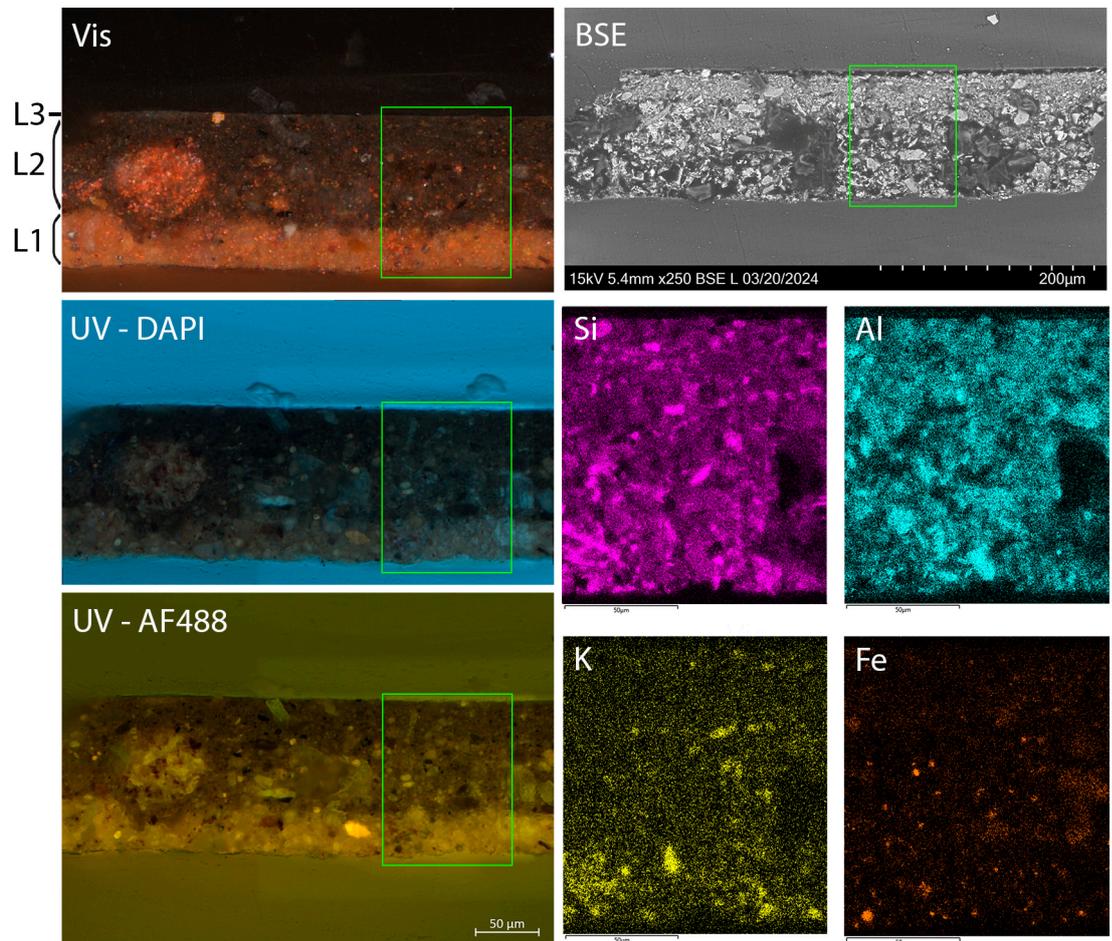
### 3.1. Negro

Los experimentos XRF de mapeo revelan que las zonas negras son ricas en hierro, con pequeñas cantidades de potasio, titanio y manganeso. La Figura 4 muestra un detalle del círculo central de *la batea* 156-1866, incluidos los mapas de distribución elemental pertinentes, y destaca el *craquelado* y la profundidad del color del fondo oscuro frente a los detalles naranja, blanco y azul.



**Figura 4.** Detalle del círculo central de *la batea* 156-1866. Los mapas de distribución elemental muestran que el fondo contiene principalmente hierro (Fe  $K\alpha 1$ ), potasio (K K), manganeso (Mn K) y titanio (Ti  $K\alpha$ ). Un primer plano dentro de esta zona (véase el recuadro rojo) muestra el *craquelado* y la profundidad del color del fondo oscuro frente a las zonas naranja, blanca y azul.

Se tomaron varias muestras de las zonas negras de las tres *bateas* y se montaron como secciones transversales. La estratigrafía es coherente en los tres objetos, y se ejemplifica con la muestra 1 de 157-1866, que se muestra en la Figura 5. La estructura de capas es muy simple y muestra una capa de base rojiza (L1), una capa negra (L2) y ocasionalmente una capa de barniz (L3). La combinación de los análisis SEM-EDX y Raman muestra que la capa de base contiene una arcilla rojiza (se identificaron anatasa y hematites por Raman), y el componente principal de la capa negra es el negro de humo.



**Figura 5.** Estratigrafía representativa del fondo oscuro (muestra 1, *batea* 157-1866). Los análisis EDX sugieren que L1 (capa base roja) y L2 (color de fondo oscuro) están compuestas principalmente de arcilla (Si Ka1, Al Ka1, K Ka1). Ambas capas muestran partículas rojas que contienen hierro (Fe Ka1) y el color más oscuro de L2 se debe a la presencia de negro de humo, como confirma el análisis Raman. Nota: el cuadrado verde resalta la zona analizada por EDX.

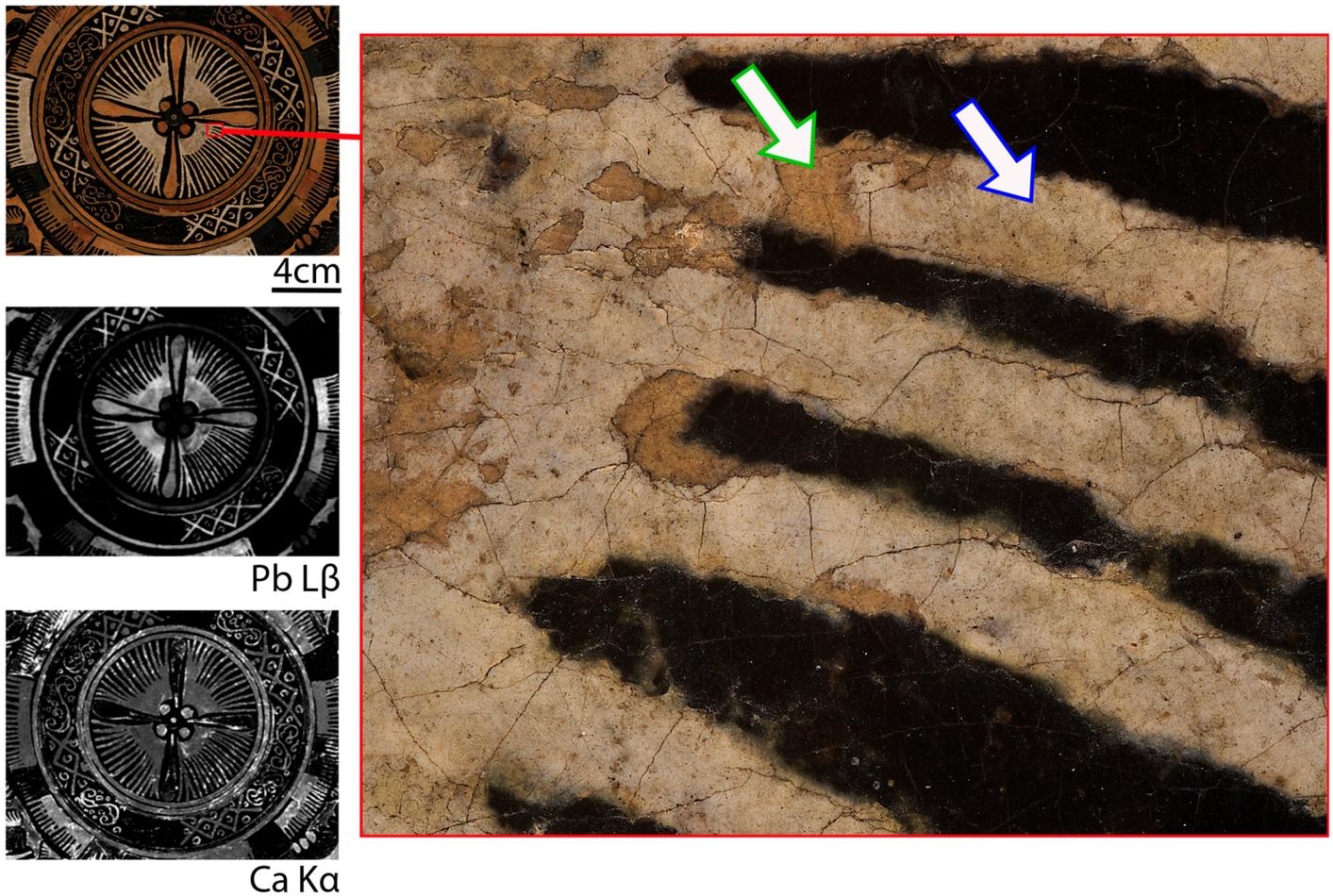
### 3.2. Blanco

El análisis XRF de barrido de las *bateas* mostró que las zonas blancas contienen principalmente plomo y algo de calcio. La Figura 6 muestra un detalle del círculo central de la *batea* 157-1866, donde la pintura blanca está compuesta en su mayor parte de plomo con algo de calcio, mientras que la pintura naranja (comentada en el apartado 3.3) contiene plomo pero no calcio. El primer plano obtenido con el microscopio digital confirma que los detalles blancos que contienen plomo (flecha azul en la Figura 6) están aplicados sobre una capa de base blanquecina (flecha verde en la Figura 6).

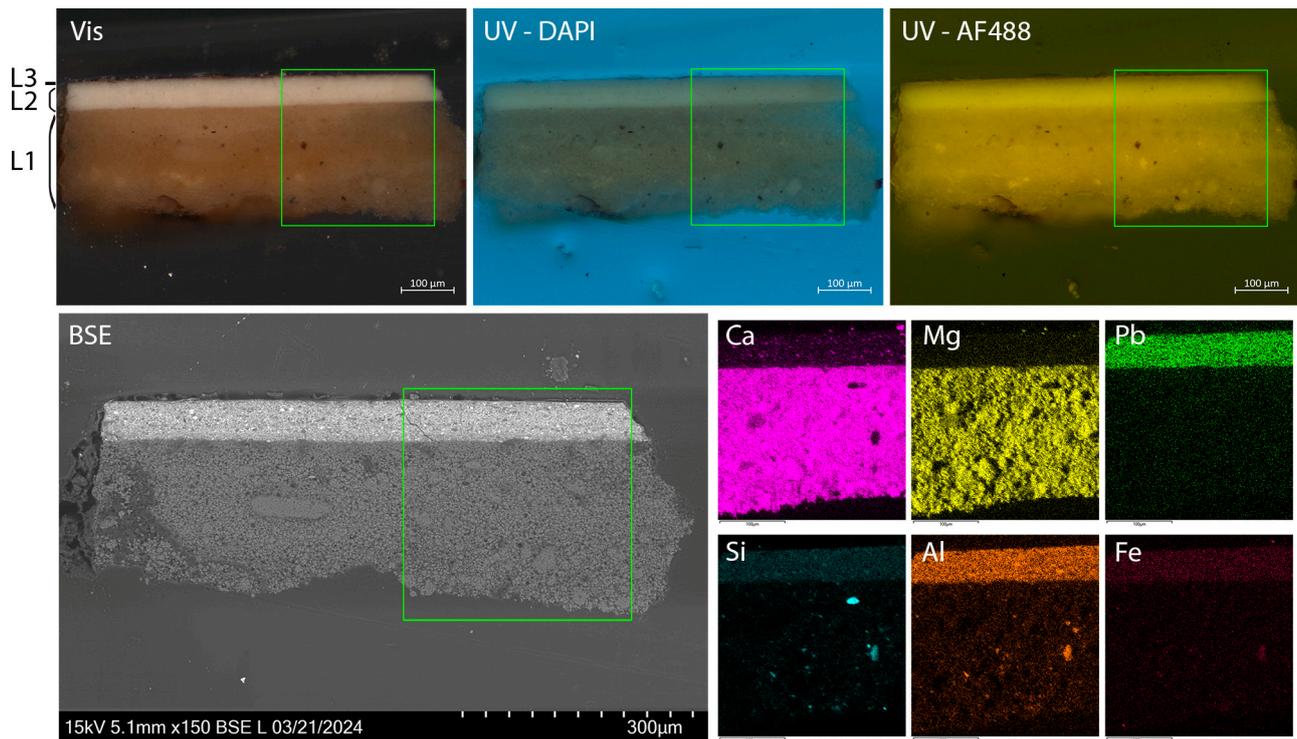
Es importante subrayar que el mapa de distribución del calcio puede ser engañoso, ya que la señal de calcio emitida por la capa base puede quedar apantallada de forma desigual por elementos más pesados utilizados en la capa decorativa, dependiendo del color y la composición de esta última. Sin embargo, cuando falta la capa que contiene

plomo debido a pérdidas o daños, la capa base queda expuesta y la señal de calcio es más intensa (véase la Figura 6 pero también Figura 8 más adelante).

Todas las secciones transversales tomadas de las zonas blancas confirman la presencia de una capa base blanquecina, seguida de una capa blanca densa y, ocasionalmente, de una capa de barniz. Los análisis Raman y SEM-EDX confirmaron que la capa base es de dolomita ( $\text{CaMg}(\text{CO}_3)_2$ ), y la capa blanca densa contiene una mezcla de arcilla y blanco de plomo (Figura 7).



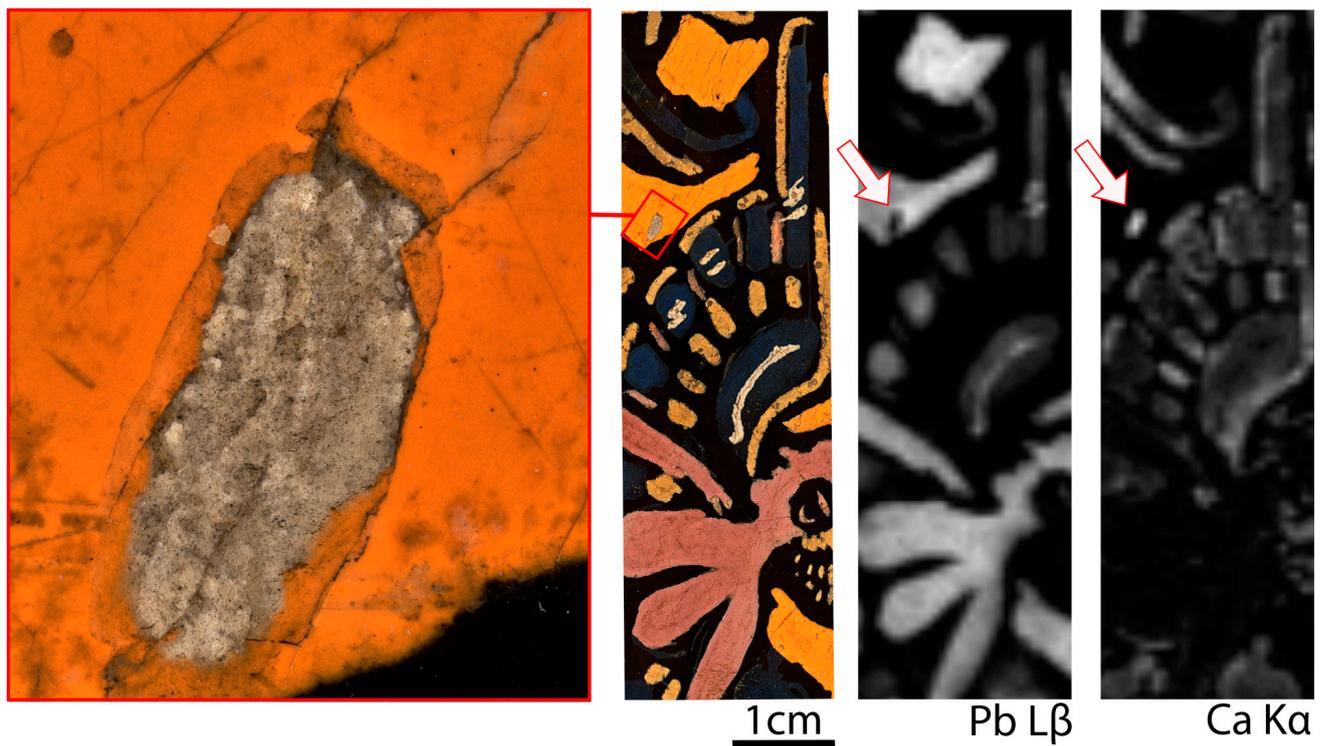
**Figura 6.** Detalle del redondel central de *la batea* 157-1866, incluidos los mapas de distribución del plomo y del calcio (Pb L $\beta$  y Ca K $\alpha$ ). La flecha azul señala la capa decorativa blanca que contiene plomo y que está aplicada sobre una capa de base blanquecina (flecha verde). Obsérvese cómo la señal de calcio de la capa base es más intensa allí donde falta la capa que contiene plomo debido a su pérdida o deterioro.



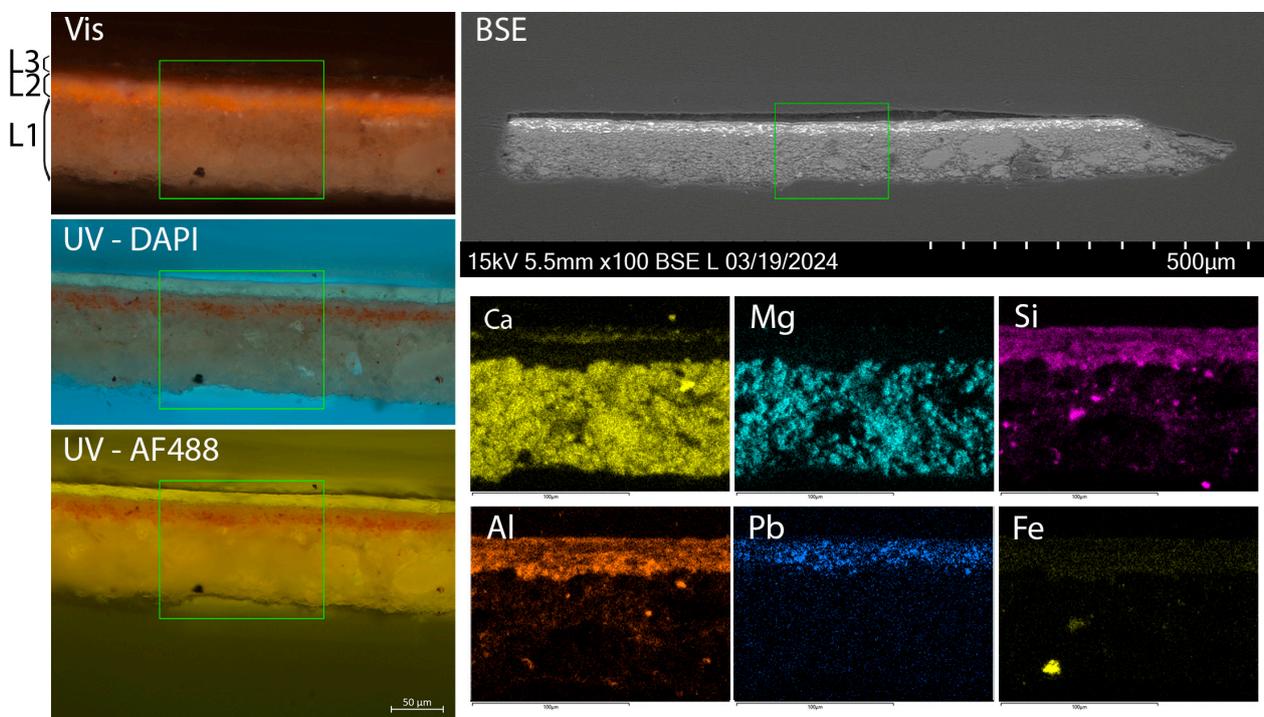
**Figura 7.** La muestra 9, tomada del 158-1866, es representativa de la estratigrafía de la capa decorativa blanca. La capa 1 es una capa de base blanquecina (L1), la capa 2 es el color blanco de la superficie (L2) y la capa 3 es una capa fina y desigual de barniz/suciedad (L3). Los análisis EDX sugieren que L1 está compuesta principalmente de calcio (Ca  $K\alpha_1$ ) y magnesio (Mg  $K\alpha_{1-2}$ ) y arcilla (también se detectaron Fe  $K\alpha_1$ , Si  $K\alpha_1$  y Al  $K\alpha_1$ ) y L2 está compuesta principalmente de plomo (Pb  $M\alpha_1$ ) y una arcilla. Nota: el cuadrado verde marca la zona analizada por EDX.

### 3.3. Naranja

El naranja es uno de los colores dominantes en las *bateas*. El análisis XRF de barrido mostró una fuerte señal para el plomo y la presencia de calcio (Figura 8). Las secciones transversales tomadas de estas áreas muestran una estratigrafía consistente en los tres objetos, ejemplificada por la muestra 2 de 156-1866, mostrada en la Figura 9: se observa la presencia de una capa de base blanca (L1), seguida de una capa naranja (L2) y, ocasionalmente, de una capa de barniz (L3). Los análisis Raman y SEM-EDX confirmaron que la capa de base es de dolomita, y la capa naranja contiene una mezcla de arcilla, blanco de plomo y rojo de plomo.



**Figura 8.** Detalle de la decoración naranja de *la batea* 158-1866, incluyendo mapas de distribución de plomo y calcio (Pb L $\beta$  y Ca K $\alpha$ 1). Las flechas rojas marcan una zona de pérdida de la capa naranja, que deja al descubierto el fondo que contiene Ca. La misma zona se muestra también en el primer plano del recuadro rojo.

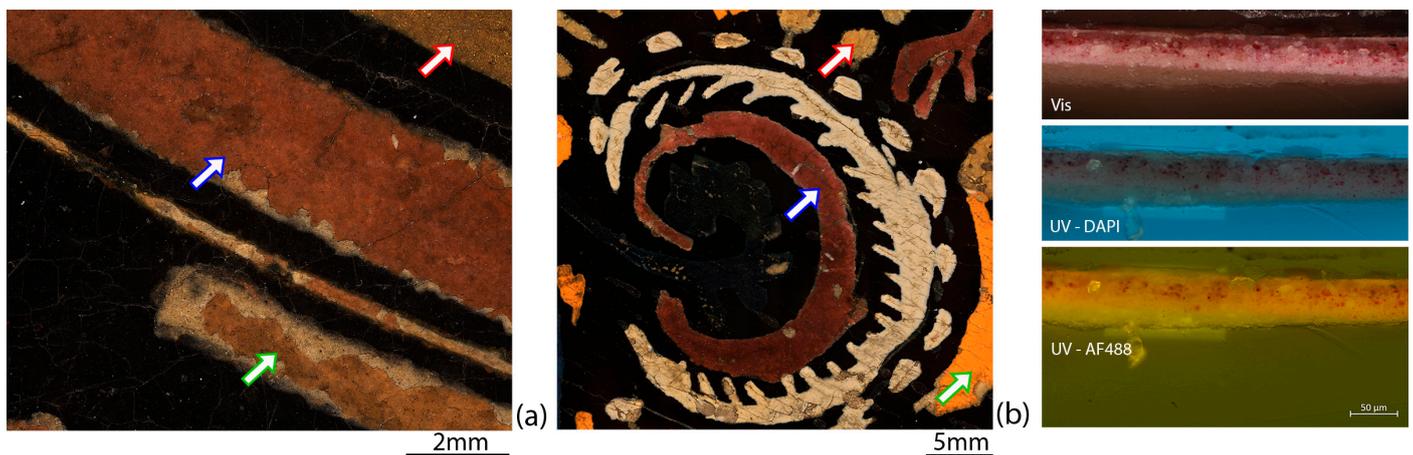


**Figura 9.** Estratigrafía representativa de la capa decorativa naranja (muestra 2, *batea* 156-1866): la capa 1 es una capa de base blanquecina (L1), la capa 2 es el color naranja de la superficie (L2) y la capa 3 es una gruesa capa de barniz (L3). Los análisis EDX sugieren que L1 está compuesta principalmente por calcio (Ca K $\alpha$ 1), magnesio (Mg K $\alpha$ 1-2) y algo de arcilla. La arcilla es el principal componente de L2 (se detectaron Fe K $\alpha$ 1, Si K $\alpha$ 1, Al K $\alpha$ 1 y trazas de Ti K $\alpha$ 1) junto con plomo (Pb K), responsable del color naranja. Nota: el cuadrado verde marca la zona analizada por EDX.

### 3.4. Rojo y granate

Los detalles rojos y/o granates sólo están presentes en dos de las *bateas* (157-1866 y 158-1866, véanse los primeros planos en la Figura 10). Los experimentos de barrido de XRF muestran que el plomo, el calcio y el titanio son los principales elementos presentes, y un examen detallado de los objetos sugiere que el calcio está presente en la capa o capas base (Figura 8).

La Figura 10 muestra también la sección transversal de una muestra tomada de una zona granate (muestra 6, 158-1866). Los resultados de la microscopía óptica, EDX y espectroscopía Raman apoyan las hipótesis formuladas tras los experimentos XRF: pueden distinguirse dos capas principales. La inferior es la capa de base compuesta principalmente de dolomita ( $\text{CaMg}(\text{CO}_3)_2$ ). La capa decorativa granate no es homogénea y contiene silicio, aluminio, hierro y plomo. Se identificaron algunas inclusiones como anhídrita, sulfato de calcio  $\text{CaSO}_4$ . Se pueden observar partículas finamente divididas de blanco de plomo en mayor concentración en la parte inferior y, muy finamente, en la parte superior de la capa decorativa. La parte central de la capa decorativa muestra una gran cantidad de partículas carmesí, coloreadas con un tinte orgánico rojo no identificado. El análisis FTIR de un fragmento suelto de esta muestra no fue concluyente debido a la señal abrumadora de los componentes inorgánicos.



**Figura 10.** Detalles de las *bateas* (a) 157-1866 y (b) 158-1866 que muestran la decoración de color granate (flechas azules) frente a las de color naranja (flechas verdes) y amarillo (flechas rojas). La sección transversal de la muestra 6 de 158-1866 (mostrada en el lado derecho) vista bajo iluminación visible y ultravioleta, muestra que un rico material carmesí es el responsable del color.

### 3.5. Amarillo

Las tres *bateas* presentan un color amarillo ocre apagado (flechas rojas), figura 10), y como en el caso de la otra decoración coloreada, se aplica sobre una capa de dolomita blanquecina (ver Figura 6, Figuras 8 y Figura 10). Los correspondientes mapas XRF de barrido y SEM-EDS muestran que el arsénico y el azufre son los elementos predominantes, y el orpimento se confirmó mediante análisis Raman. También se observan silicio, aluminio, hierro, potasio y titanio (véanse los mapas XRF en la Figura 4), lo que sugiere la presencia de ocre amarillo.

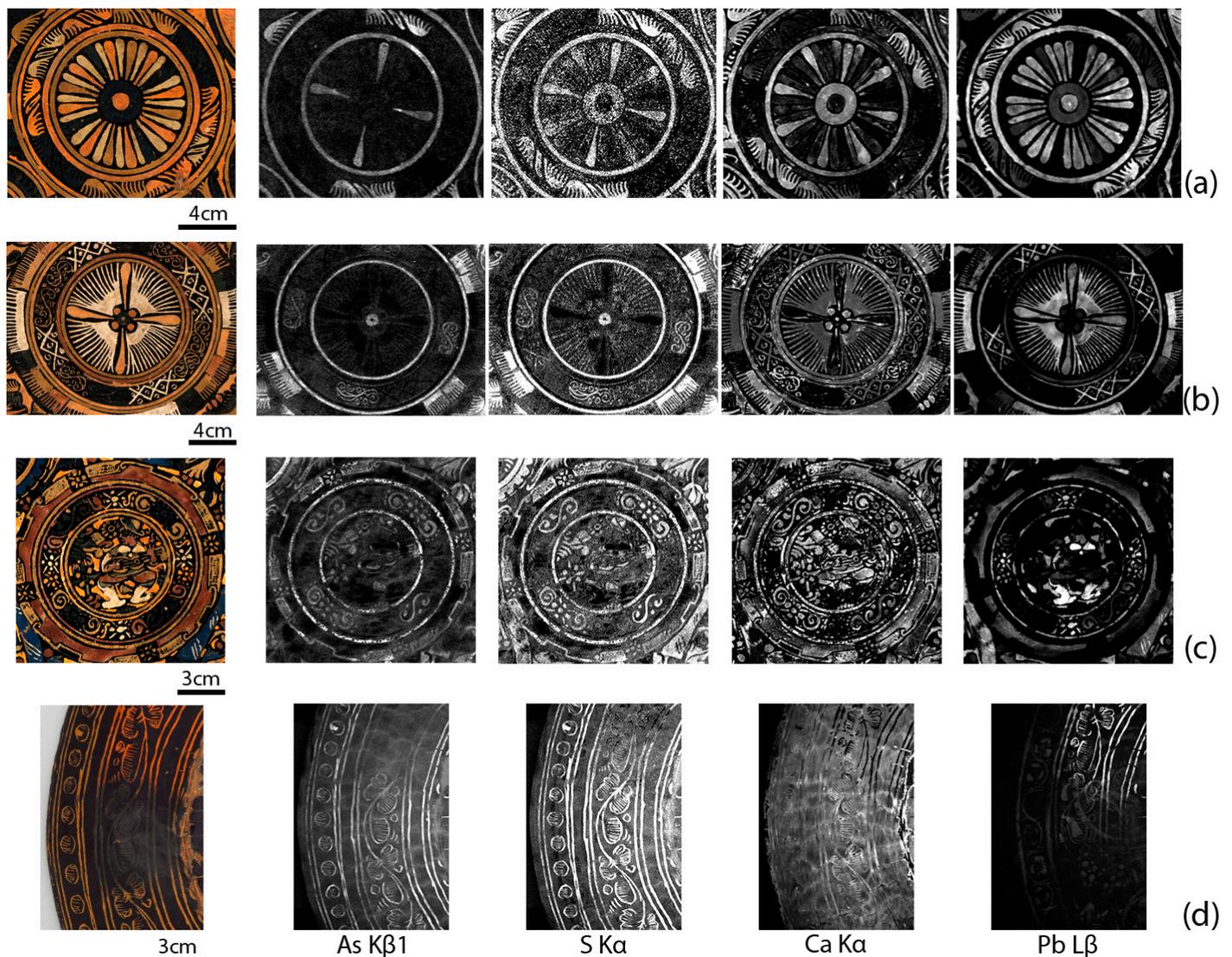
Las muestras tomadas en las zonas amarillas y montadas como secciones transversales revelan una estratigrafía simple con una capa de base de dolomita blanquecina, una capa decorativa amarilla y, ocasionalmente, una capa de barniz superficial.

### 3.6. Azul y verde

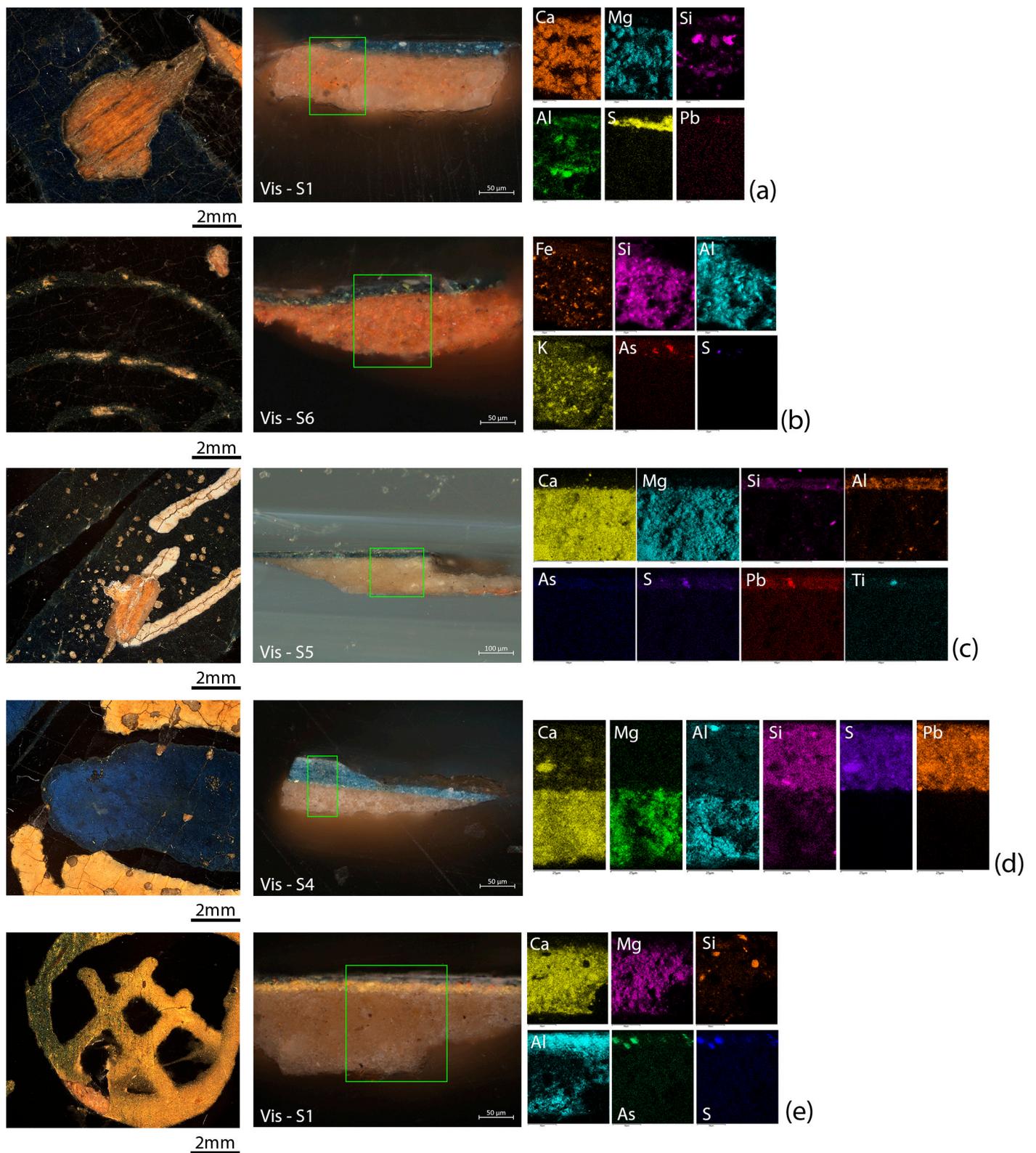
Las tres *bateas* muestran distintas tonalidades de azul y verde, reflejo de la composición de los elementos decorativos azules.

La *batea* 156-1866 presenta zonas decorativas de color azul oscuro (Figuras 11a y 12a); la 157-1866 presenta elementos decorativos verdes (Figuras 11b y 12b); la *batea* 158-1866 presenta dos tonos diferentes de azul en el anverso (Figuras 11c, 12c y d) y elementos decorativos verdes en el reverso (Figuras 11d y 12e). Los experimentos XRF de mapeo mostraron que el arsénico está presente en las zonas verdes (Figura 11). Las muestras relevantes montadas como secciones transversales mostraron una estratigrafía simple, con una capa de base que es blanca (dolomita) o rojiza (una arcilla que contiene hematitas), y una capa azul o verde donde el material azul es siempre índigo, y el material amarillo es siempre oropimente (ambos identificados vía Raman). En dos de las muestras (tomadas en 157-1866 y 158-1866) el índigo y el oropimente están mezclados, mientras que en una tercera el color verde se obtiene superponiendo índigo sobre oropimente (Figura 12).

El material de relleno de los pigmentos azules o verdes es siempre arcilla, y en algunos casos también se encuentra blanco de plomo y sulfatos (yeso,  $\text{CaSO}_4 \cdot 2\text{H}_2\text{O}$  y anhídrita,  $\text{CaSO}_4$ , fueron identificados vía Raman).



**Figura 11.** Mapas de distribución elemental de arsénico (As K $\beta$ 1), azufre (S K $\alpha$ ), calcio (Ca K $\alpha$ ) y plomo (Pb L $\beta$ ) para los detalles de 156-1866 (a), 157-1866 (b), 158-1866 anverso (c) y reverso (d), destacando la composición de las zonas verde, azul y azul oscuro.



**Figura 12.** De izquierda a derecha: detalle de una porción representativa de la superficie azul/verde, una sección transversal relevante bajo iluminación visible y mapas EDX de elementos seleccionados. 156-1866 (a), 157-1866 (b), 158-1866 anverso (c-d) y reverso (e). Nota: el cuadrado verde marca la zona analizada por EDX. Se seleccionaron las siguientes líneas de emisión de rayos X: Al  $K\alpha_1$ , As  $K\alpha_1$ , Ca  $K\alpha_1$ , K  $K\alpha_1$ , Mg  $K\alpha_1$ -2, Pb  $M\alpha_1$ , S  $K\alpha_1$ , Si  $K\alpha_1$ , Ti  $K\alpha_1$ .

## 4. Discusión

### 4.1. Sobre los materiales y la fabricación de las bateas del V&A

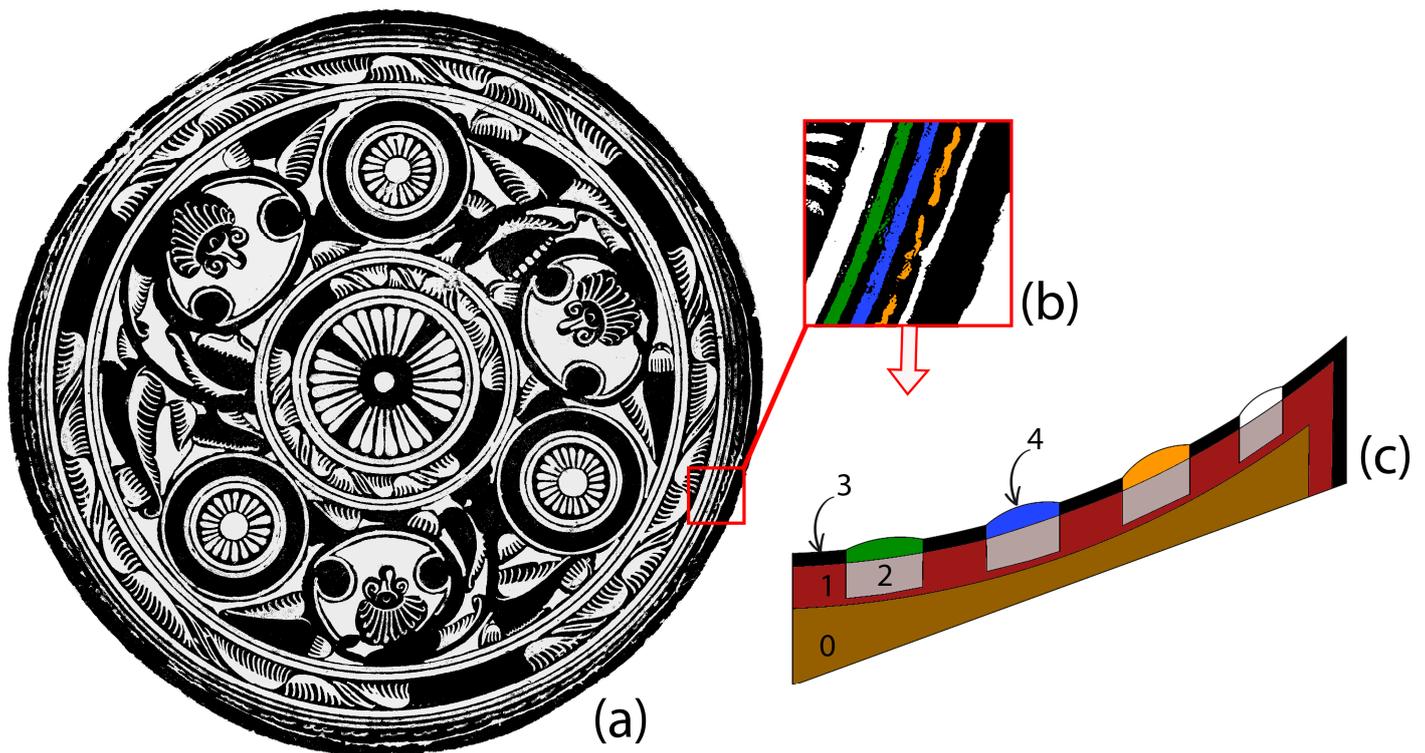
El examen de los cortes transversales, unido a la información derivada del examen visual de los objetos y de las microfotografías digitales, confirmó aspectos interesantes de la técnica de fabricación de las *bateas*. Se realizó un análisis FTIR de tres fragmentos sueltos de pintura para obtener información molecular adicional, especialmente de los materiales orgánicos presentes, pero sólo se pudieron detectar los componentes inorgánicos abrumadores (arcillas, carbonatos y sulfatos).

Los resultados de los análisis revelan una paleta relativamente restringida, que se encuentra (con una excepción) en las tres *bateas*: negro de humo, índigo, rojo de plomo, blanco de plomo, oropimente y un colorante orgánico rojo no identificado. Este último sólo se encuentra en 157-1866 y 158-1866. La dolomita se encuentra en la capa base bajo el esquema decorativo coloreado, mientras que una arcilla roja es el componente principal de la base de las zonas de fondo negro. Otros materiales, como arcilla blanca, ocre y sulfatos, se encuentran a menudo como extendedores o agentes de relleno. En un caso, se encontraron fragmentos de tierra de diatomeas en la capa base rojiza de la batea 157-1866 (véase la Figura A2). Los pigmentos y tintes utilizados se ajustan a la gama de materiales disponibles en la época en México, y coinciden con lo registros bibliográficos (véase la Sección 1.3).

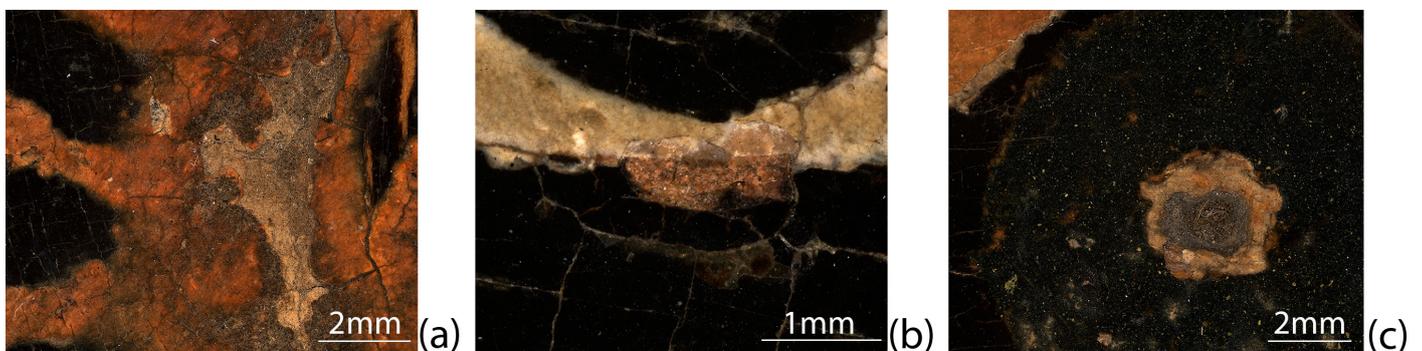
La Figura 13 muestra un esquema de la estratigrafía de los objetos: parecen haber sido imprimados con una capa base rojiza hecha de un ocre rojo o de una mezcla deliberada de una arcilla blanca y hematites, que luego se cubrió con una capa uniforme de laca negra a base de carbón (Figura 5). A continuación, se practicaban incisiones según el plan decorativo deseado y se rellenaban con una capa de dolomita blanquecina, concebida para proporcionar un fondo reflectante a la decoración coloreada que se aplicaría encima (Figura 7). Esto explica por qué todas las muestras de las zonas negras presentan un fondo rojizo, mientras que la decoración coloreada se caracteriza por una capa de base de dolomita. En algunas de las muestras pueden verse restos de fondo rojo bajo la capa base blanquecina (Figura 12c, muestra 5). La Figura 14 muestra detalles adicionales en los que es visible la capa base roja.

Ocasionalmente, la capa base de dolomita está parcialmente contaminada por la rojiza, posiblemente debido a una "excavación" excesiva durante la fase de incisión (Figura 12a, muestra 1).

Esta estratigrafía concuerda con la bibliografía publicada anteriormente, como se expone en la Sección 1.3.



**Figura 13.** Esquema de la estratigrafía de la *batea* 156-1866: (a) destaca el fondo negro con la decoración grabada en blanco; (b) muestra un detalle del borde decorado que incluye decoración coloreada; (c) es una estratigrafía representativa que muestra el sustrato de madera (0), la capa de preparación rojiza (1), el grabado relleno de dolomita (2), el fondo negro (3) y la decoración coloreada (4).

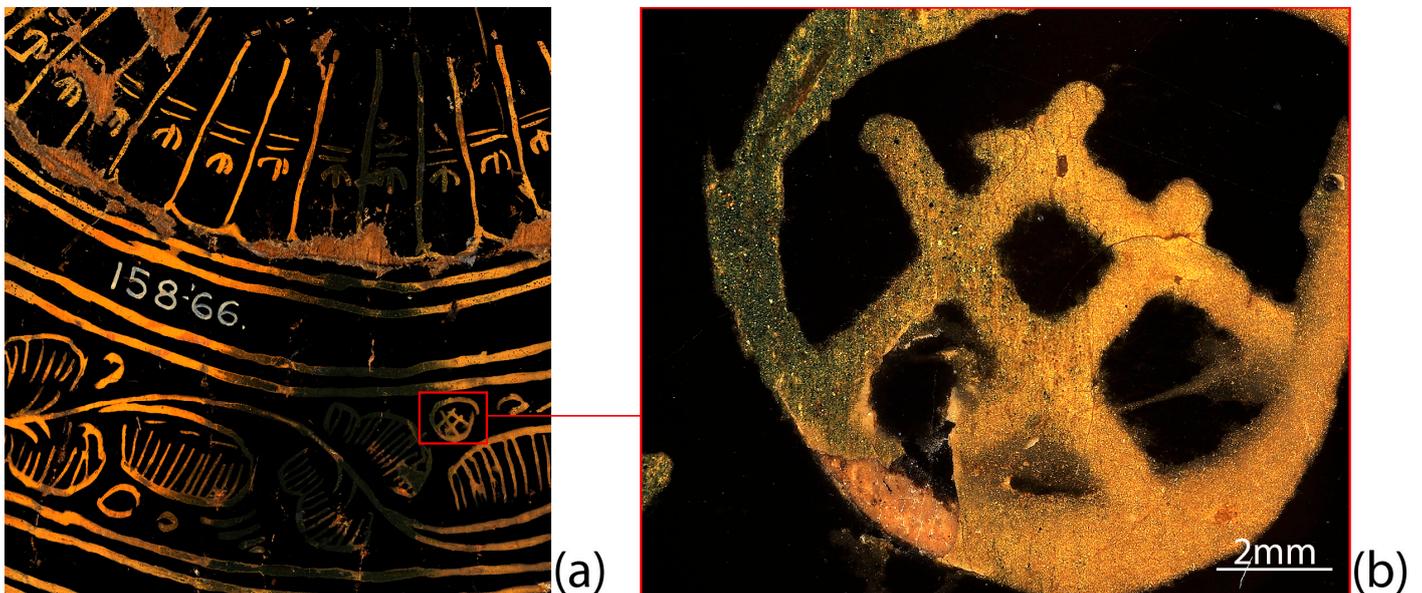


**Figura 14.** Detalles de las zonas de pérdida que muestran la capa base blanquecina (a) y la capa base roja (b) en la *batea* 156-1866, y ambas capas base en la *batea* 157-1866 (c).

Aunque los materiales y las técnicas son similares, existe una clara diferencia en el aspecto de las tres *bateas*. Las *bateas* 156-1688 y 157-1866 muestran una paleta más mate y apagada, mientras que la *batea* 158-1866 muestra colores más vibrantes y brillantes. Dado que los pigmentos y tintes identificados en los tres objetos son los mismos, es probable que la diferencia de aspecto se deba a la cantidad de medio aglutinante, así como al diferente estado de conservación de las *bateas*. Por el momento no se ha podido realizar un muestreo exhaustivo que permita realizar análisis orgánicos adicionales basados en la investigación genómica, pero se espera que sea posible en el futuro.

Una diferencia adicional es el uso de gradientes de color en 158-1866, que contrasta con el uso de simples colores en bloque en 156-1866 y 157-1866. El reverso de la 158-1866 muestra cómo las pinturas azul y amarilla se superponen parcialmente para crear un degradado de color que va del amarillo al verde y al azul (Figura 15). Esto puede verse en la

sección transversal correspondiente y en el mapa XRF (Figure Figura 12e y Figura 11d, respectivamente).

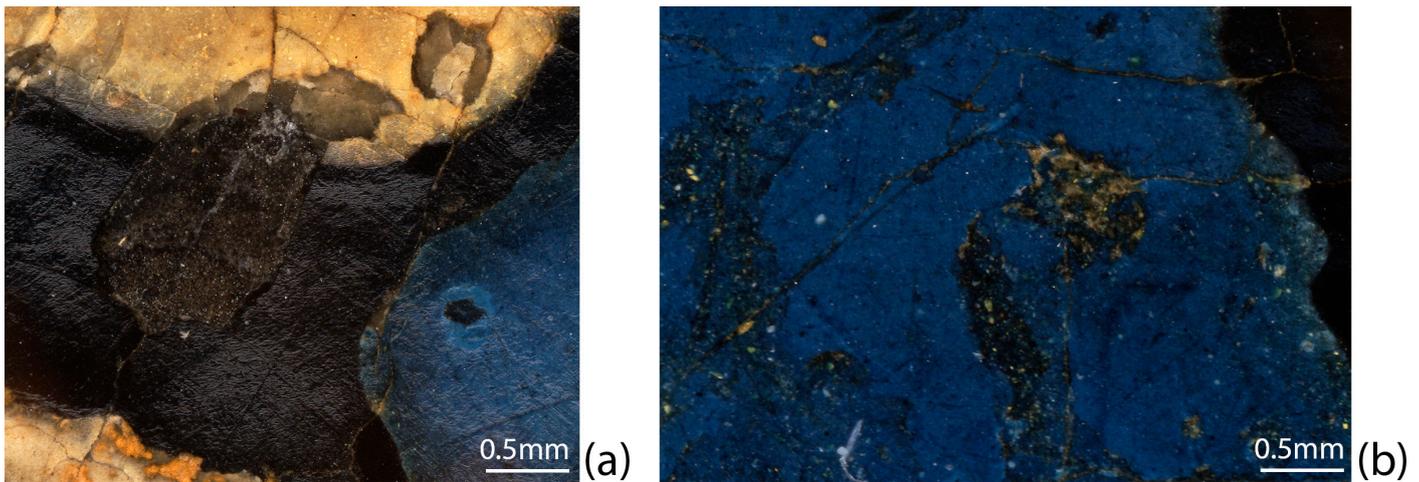


**Figura 15.** (a) Ejemplo de gradiente de color observado en el reverso de la *batea* 158-1866 y (b) un primer plano que muestra la transición del amarillo al verde.

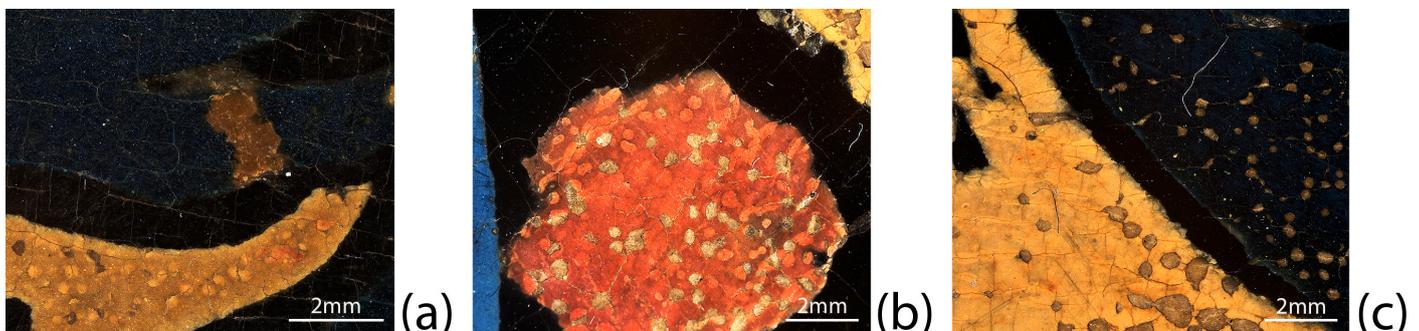
#### 4.2. Cuestiones de conservación

El examen minucioso de las superficies decoradas mediante microscopía digital de alta resolución también proporciona pistas sobre el estado de las *bateas*:

- Se observa craquelado en la mayoría de las superficies (Figura 2);
- La pintura desconchada deja al descubierto la capa base de dolomita en las zonas pintadas, así como la capa base rojiza de las zonas de fondo negro (Figura 14);
- algunas de las zonas de pérdida se han rellenado con color para minimizar la alteración visual de la superficie dañada (Figura 16);
- La luz ultravioleta revela zonas en las que aún está presente un barniz de resina natural no original (Figura 2);
- Se aprecian picaduras en muchas de las zonas coloreadas, especialmente en las que han sido decoradas con un pigmento que contiene plomo. Algunas de las zonas picadas muestran la presencia de una decoloración punteada, pero la capa pictórica sigue adherida (Figura 17a); otras muestran una decoloración parcial (Figura 17b) o desprendimiento total (Figura 17c), donde se ha perdido la capa coloreada. El aspecto de estas zonas sugiere que pueden haberse formado jabones metálicos con el tiempo; se sabe que estos tienen un efecto perturbador sobre el aspecto y la integridad de ciertos tipos de capas pigmentadas [31-35].



**Figura 16.** Detalles de zonas en las que la pérdida de la capa pictórica se ha retocado con (a) pintura negra o (b) azul oscuro para enmascarar los daños.



**Figura 17.** Grados de picadura observados en las *bateas*: (a) se aprecia una decoloración punteada en la decoración amarilla de la *batea* 156-1866, pero la capa pictórica sigue bien adherida; (b) zona que muestra tanto la decoloración punteada como la pérdida de pintura en la *batea* 158-1866; (c) desprendimiento total de la picadura en la *batea* 158-1866.

## 5. Conclusiones

Este trabajo recoge los resultados del análisis de tres *bateas* mexicanas de la colección V&A. Teniendo en cuenta que la materialidad de la laca mexicana sigue siendo poco investigada y que debería estudiarse un mayor número de objetos para cotejar un corpus de resultados estadísticamente significativo, los materiales y técnicas caracterizados en este estudio concuerdan con la bibliografía de dominio público.

Se identificaron materiales tradicionales, como índigo, negro de humo, rojo de plomo, blanco de plomo, oropimente, dolomita, yeso, arcilla y diversos ocre. No se pudo identificar la composición de los aglutinantes ni la identidad de un tinte orgánico rojo, pero se espera que una campaña de muestreo más amplia en el futuro proporcione resultados concluyentes al respecto.

La estratigrafía es relativamente sencilla, e incluye una capa de base rojiza aplicada al sustrato, que luego se cubre con una capa negra. Se realizan incisiones donde se aplicará la decoración, que se rellenan con una capa de dolomita blanquecina y, por último, con la decoración coloreada.

La presencia de fragmentos de tierra de diatomeas en la capa base naranja de una de las *bateas* es intrigante y plantea la cuestión de si la presencia de este material es una excepción o si se trata de un componente relativamente común que hasta ahora simplemente no se había reconocido en muestras de otros objetos.

**Contribuciones de los autores:** Conceptualización, L.G., L.B., D.M., N.H. y V.R.; metodología, L.B., V.R.; análisis formal, L.G., L.B. y V.R.; investigación, L.G., L.B., D.M., V.R., N.H. y D.M.;

conservación de datos, L.G., L.B. y V.R.; redacción-redacción del borrador original, L.G., L.B., D.M., V.R., N.H.; redacción-revisión y edición, L.G., L.B., D.M., V.R., N.H.. Todos los autores han leído y aceptado la versión publicada del manuscrito.

**Financiación:** Esta investigación no ha recibido financiación externa.

**Declaración de disponibilidad de datos:** Datos originales disponibles previa solicitud, cuando esté suficientemente justificada.

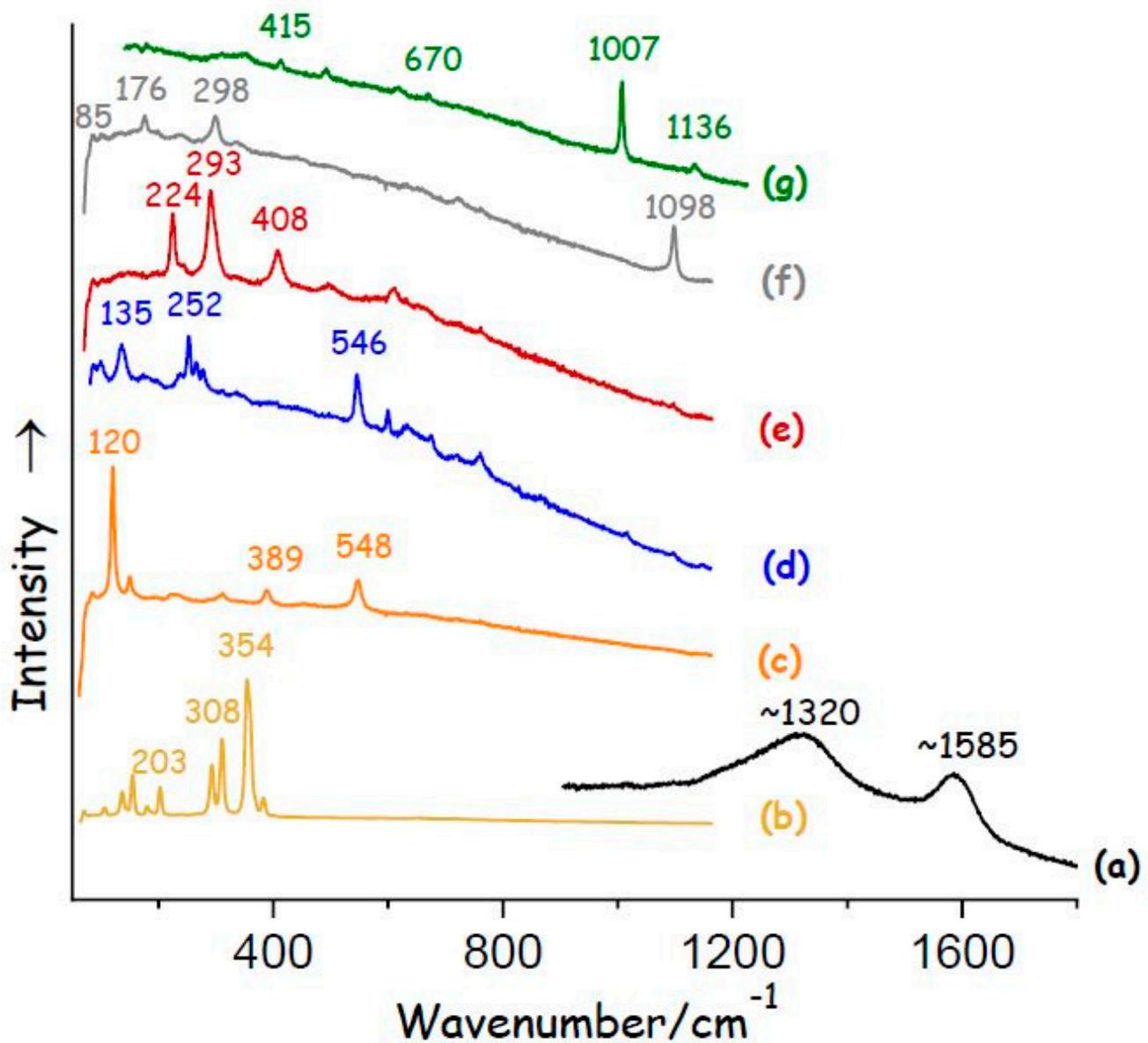
**Agradecimientos:** Nuestro agradecimiento a María Goretti Mieites Alonso por la traducción de este artículo al español; a Emilien Leonhardt, Manager Hirox Europe, por su asesoramiento durante el uso de las nuevas características del soporte en T Hirox; también agradecemos al UKRI Arts and Humanities Research Council (referencia AH/V012134/1) la financiación de la remodelación del laboratorio científico V&A, incluida la adquisición del equipo científico utilizado en este estudio.

**Conflictos de intereses:** Los autores declaran no tener conflictos de intereses.

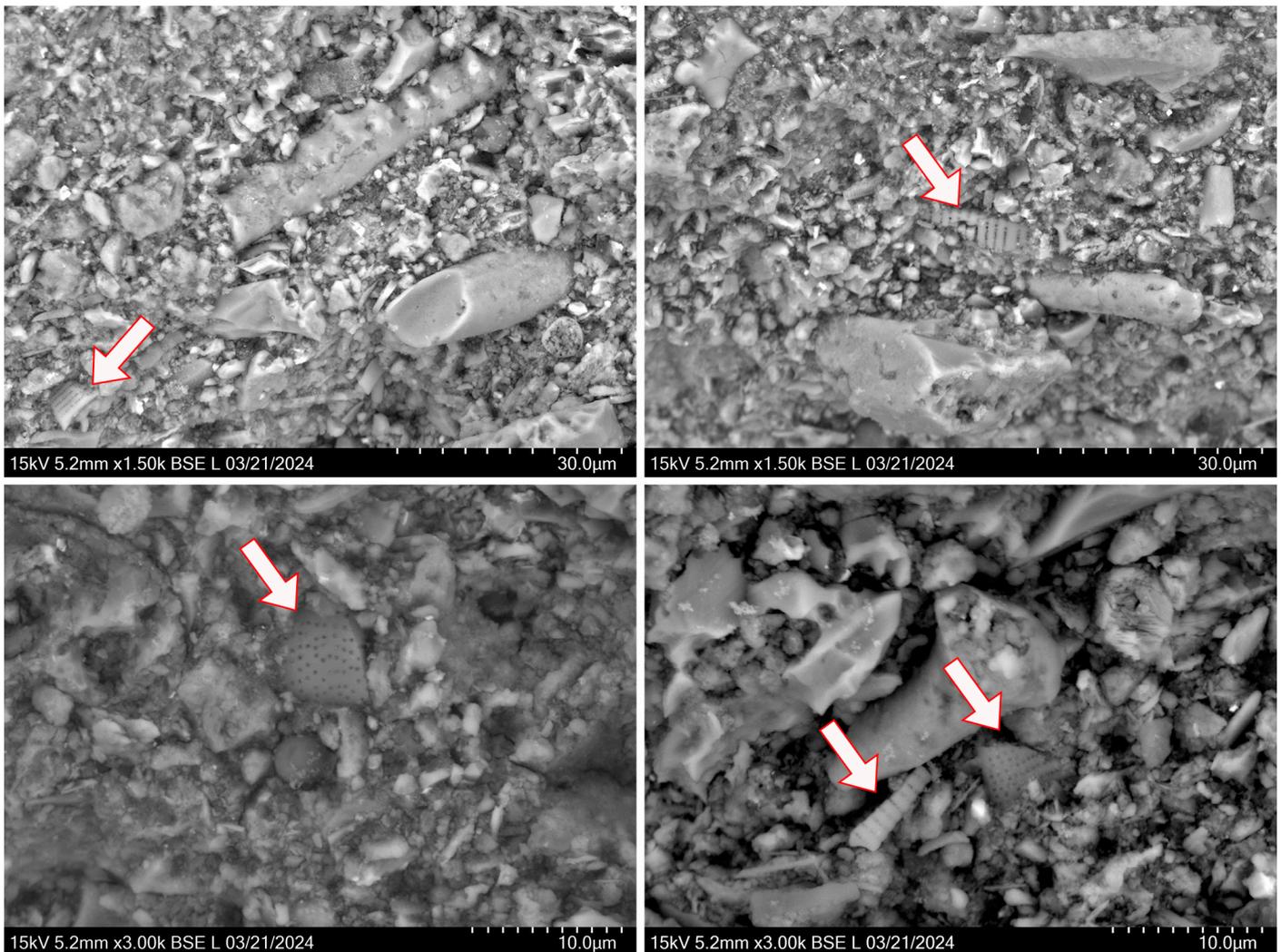
### Apéndice A

En la Figura A1 se muestran espectros Raman representativos de los principales pigmentos y tintes identificados en este estudio.

La Figura A2 muestra una selección de imágenes SEM de la sección transversal 5 de la *batea* 157-1866, donde pueden verse fragmentos de lo que parece ser tierra de diatomeas. Que los autores sepan, la presencia de tierra de diatomeas no ha sido reportada antes en objetos de laca mexicanos. No está claro si se trata de un hecho deliberado o accidental, por lo que llamamos la atención sobre este hallazgo con el fin de documentarlo para futuras referencias.



**Figura A1.** Espectros Raman representativos de los pigmentos y colorantes más comunes identificados en las tres *bateas*: (a) negro de humo; (b) oropimente; (c) plomo rojo; (d) índigo; (e) hematites; (f) dolomita; (g) yeso.



**Figura A2.** Imágenes SEM de la capa base rojiza de la muestra 5 de *batea* 157-1866, mostrando fragmentos parecidos a tierra de diatomeas.

## Notes

- <sup>1</sup> Encontrará información detallada sobre las tres *bateas* en las siguientes páginas web (consultadas el 23 de junio de 2024):
  - 156-1866: <https://collections.vam.ac.uk/item/O368760/platter>
  - 157-1866: <https://collections.vam.ac.uk/item/O368759/platter>
  - 158-1866: <https://collections.vam.ac.uk/item/O368758/platter>
- <sup>2</sup> V&A Museum Expediente registrado MA/1/R741/1 (Reg. Pa. 37495/1871).
- <sup>3</sup> Una lista de hallazgos del fondo de mobiliario registra que 158-1866 se expuso en la galería 74 en enero de 1964.
- <sup>4</sup> Etiqueta de la exposición *España y el mundo hispánico - Tesoros del Museo y Biblioteca de la Hispanic Society*, en la Royal Academy of Arts, Londres 21 de enero - 10 de abril de 2023.

## Referencias

1. Humphrey, N. Fortuitous and fragmentary: collecting spanish furniture, woodwork and leather at the Victoria and Albert Museum, 1850–1950. In *Collecting Spain: Coleccionismo de artes decorativas españolas en Gran Bretaña y España = Collecting Spanish Decorative Arts in Britain and Spain*; Polifemo: Madrid, Spain, 2022.
2. Salvador, M.V. La deuda del South Kensington Museum con Juan Facundo Riaño. In *Collecting Spain: Coleccionismo de artes decorativas españolas en Gran Bretaña y España = Collecting Spanish Decorative Arts in Britain and Spain*; Polifemo: Madrid, Spain, 2022.
3. Robinson, J.C. Catalogue of the Special Loan Exhibition of Spanish and Portuguese Ornamental Art: South Kensington Museum; Chapman & Hall: London, UK, 1881.
4. Burgio, L.; Humphrey, N.; Melchar, D.; Melita, L.N.; Risdonne, V. *Mopa Mopa and Barniz de Pasto* at the Victoria and Albert Museum: Recent Developments. *Heritage* **2024**, *7*, 4592–4616. <https://doi.org/10.3390/heritage7090216>

5. Lustrous Surfaces. Available online: <https://www.vam.ac.uk/exhibitions/lustrous-surfaces> (accessed on 20 June 2024).
6. Carrillo, S.P. *La Laca Mexicana: Desarrollo de un oficio artesanal en el Virreinato de la Nueva España durante el siglo XVIII*; Ministerio de Cultura, Dirección General de Cooperación Cultural: Madrid, Spain, 1990.
7. Lechuga, R.; Medina, I.; Carrillo, S.P.; Tembleque, C.R.; Wallace, M.T.; Marentes, C.B. *Lacas Mexicanas—Colección Uso y Estilo*, 2nd ed.; Museo Franz Meyer and Artes de Mexico: Mexico City, Mexico, 2003.
8. Codding, M. The Lacquer Art of Latin America. In *Made in the Americas. The New World Discovers Asia*; Carr, D., Bailey, G.A., Eds.; Museum of Fine Arts: Boston, MA, USA, 2015; pp. 74–89.
9. Kasl, R. Witnessing Ingenuity: Lacquerware from Michoacán for the Vicereine of New Spain. *Metrop. Mus. J.* **2022**, *57*, 40–55.
10. Von Humboldt, A. Sobre el barniz de Pasto. In *Alexander von Humboldt en Colombia: Extractos de sus Diarios Preparados y Presentados por la Academia Colombiana de Ciencias Exactas, Físicas y Naturales y la Academia de Ciencias de la República Democrática Alemana*. Publicismo y Ediciones: Bogotá, Colombia, 1982; pp. 188–189.
11. García-Bucio, M.A.; Casanova-González, E.; Mitrani, A.; Ruvalcaba-Sil, J.L.; Maynez-Rojas, M.A.; Rangel-Chávez, I. Non-destructive and non-invasive methodology for the in situ identification of Mexican yellow lake pigments. *Microchem. J.* **2022**, *183*, 107948.
12. Ocaña-Ruiz, S.I. Lacquer and Imitation Lacquer Folding Screens in New Spain. *Heritage* **2023**, *6*, 4282–4299.
13. Kawamura, Y.; García Barrios, A. Influence of Japanese Namban Lacquer in New Spain, Focusing on Enconchado Furniture. *Heritage* **2024**, *7*, 1472–1495.
14. Romero, R.; Illán, A.; Bondía, C. Three Studies of Luxury Mexican Lacquer Objects from the 16th to the 19th Centuries, Analysis of Materials and Pictorial Techniques. *Heritage* **2023**, *6*, 3590–3605.
15. Dismukes, A.H.; Lazarte, J.L.; Centeno, S.A. New material connections in a mother-of-pearl Enconchado from the Viceroyalty of New Spain. *Herit. Sci.* **2024**, *12*, 83.
16. Ocaña Ruiz, S.I. The Impact of European Lacquer on Eighteenth-Century Colonial Mexico. *Stud. Conserv.* **2019**, *64* (Suppl. 1), S53–S61.
17. Codding, M. Methods for Dating the First Spanish American Lacquerwares: Seventeenth-Century *Barniz de Pasto* and Peribán Lacquer. *Heritage* **2024**, *7*, 4323–4353. <https://doi.org/10.3390/heritage7080204>.
18. de Meave, J.A. Memoria sobre la pintura del pueblo de Olinalán, de la jurisdicción de Tlapan. In *Gacetas de Literatura de México por D. José Antonio Alzate Ramírez*; HardPress Publishing: Madrid, Spain, 1831.
19. Iturbide, T.C. Maque (Laquer). *Artes de México*; Artes De Mexico Internacionales, Inc.: 1972; Volume 153, pp. 92–101.
20. Acosta Ruiz, M.A. *El Maque de Michoacán: Su Historia y Producción en la Actualidad*; Universidad Michoacana de San Nicolás de Hidalgo: Morelia, Mexico, 2013.
21. Jenkins, K.D. Lacquer. In *Handbook of Middle American Indians, Volume 6: Social Anthropology*; University of Texas Press: Austin, TX, USA, 1967; pp. 125–137.
22. Haude, M.E. Identification of colorants on maps from the early colonial period of New Spain (Mexico). *J. Am. Inst. Conserv.* **1998**, *37*, 240–270.
23. Miliani, C.; Domenici, D.; Clementi, C.; Presciutti, F.; Rosi, F.; Buti, D.; Romani, A.; Laurencich Minelli, L.; Sgamellotti, A. Colouring materials of pre-Columbian codices: non-invasive in situ spectroscopic analysis of the Codex Cospi. *J. Archaeol. Sci.* **2012**, *39*, 672–679.
24. Noeller, R.; Danielewski, A.; Giel, R.; Overgaaubw, E.; Hahn, O. Material analysis of Aztec codices in Berlin: Assignment of small fragments compiled as cutouts on one plate in Humboldt’s “Atlas pittoresque du voyage”. *STAR Sci. Technol. Archaeol. Res.* **2019**, *5*, 113–126.
25. Zetina, S.; Ruvalcaba, J.L.; Lopez Cáceres, M.; Falcón, T.; Hernández, E.; González, C.; Arroyo, E. Non destructive in situ study of Mexican codices: methodology and first results of materials analysis for the Colombino and Azoyu codices. In *Proceedings of the 37th International Symposium on Archaeometry, Siena, Italy, 13–16 May 2008*.
26. Ruvalcaba Sil, J.L.; Ramírez Miranda, D.; Aguilar Melo, V.; Picazo, F. SANDRA: a portable XRF system for the study of Mexican cultural heritage. *X-Ray Spectrom.* **2010**, *39*, 338–345.
27. García-Bucio, M.A.; Casanova-González, E.; Ruvalcaba-Sil, J.L.; Arroyo-Lemus, E.; Mitrani-Viggiano, A. Spectroscopic characterization of sixteenth century panel painting references using Raman, surface-enhanced Raman spectroscopy and helium-Raman system for “in situ” analysis of Ibero-American Colonial paintings. *Philos. Trans. Math. Phys. Eng. Sci.* **2016**, *374*, 20160051.
28. Cuadriello, J. *Ojos, Alas y Patas de Mosca: Visualidad Tecnología y Materialidad de El Martirio de san Ponciano, de Baltasar de Echave Orio*; Universidad Nacional Autónoma de México, Instituto de Investigaciones Estéticas: Mexico City, Mexico, 2018.
29. Cabello, M.M.Z. *La Paleta del Pintor Novohispano*; Universidad Nacional Autónoma De México: Mexico City, Mexico, 2013.
30. Casanova-González, E.; Maynez-Rojas, M.A.; Mitrani, A.; Rangel-Chávez, I.; García-Bucio, M.A.; Ruvalcaba-Sil, J.L.; Muñoz-Alcócer, K. An imaging and spectroscopic methodology for in situ analysis of ceiling and wall decorations in Colonial missions in Northern Mexico from XVII to XVIII centuries. *Herit. Sci.* **2020**, *8*, 91.
31. Keune, K.; Boon, J.J. Analytical imaging studies of cross-sections of paintings affected by lead soap aggregate formation. *Stud. Conserv.* **2007**, *52*, 161–176.

32. Lead soaps. Available online: <https://www.metmuseum.org/about-the-met/conservation-and-scientific-research/projects/lead-soaps> (accessed on 16 April 2024).
33. Casadio, F.; Keune, K.; Noble, P.; Van Loon, A.; Hendriks, E.; Centeno, S.A.; Osmond, G. *Metal Soaps in Art*; Springer: Cham, Switzerland, 2019.
34. Centeno, S.A.; Mahon, D. The chemistry of aging in oil paintings: metal soaps and visual changes. *Metrop. Mus. Art Bull.* **2009**, *67*, 12–19.
35. Higgitt, C.; Spring, M.; Saunders, D. Pigment-medium interactions in oil paint films containing red lead or lead-tin yellow. *Natl. Gallery Tech. Bull.* **2003**, *24*, 75–95.

**Descargo de responsabilidad/Nota del editor:** Las declaraciones, opiniones y datos contenidos en todas las publicaciones son responsabilidad exclusiva de los autores y colaboradores individuales y no de MDPI y/o el/los editor/es. MDPI y/o el/los editor/es declinan toda responsabilidad por daños personales o materiales derivados de ideas, métodos, instrucciones o productos a los que se haga referencia en el contenido.

## Notas

<sup>1</sup> Encontrará información detallada sobre las tres *bateas en las* siguientes páginas web (consultadas el 23 de junio de 2024):

- 156-1866: <https://collections.vam.ac.uk/item/O368760/platter>
- 157-1866: <https://collections.vam.ac.uk/item/O368759/platter>
- 158-1866: <https://collections.vam.ac.uk/item/O368758/platter>

<sup>2</sup> V&A Museum Expediente registrado MA/1/R741/1 (Reg. Pa. 37495/1871).

<sup>3</sup> Una lista de hallazgos del fondo de mobiliario registra que 158-1866 se expuso en la galería 74 en enero de 1964.

<sup>4</sup> Etiqueta de la exposición *España y el mundo hispánico - Tesoros del Museo y Biblioteca de la Hispanic Society*, en la Royal Academy of Arts, Londres 21 de enero - 10 de abril de 2023.