



MEMORIA FINAL DE INTERVENCIÓN

**SAN JERÓNIMO PENITENTE.
Siglo XVI**

PANTEÓN DUCAL DE LA COLEGIATA DE OSUNA

OSUNA. SEVILLA.

ENERO DE 2012



Instituto Andaluz del Patrimonio Histórico
CONSEJERÍA DE EDUCACIÓN, CULTURA Y DEPORTE

ÍNDICE

INTRODUCCIÓN

CAPÍTULO I: ESTUDIO HISTÓRICO-ARTÍSTICO

1. IDENTIFICACIÓN DEL BIEN CULTURA	6
2. HISTORIA DEL BIEN CULTURAL	7
ANEXO I: DOCUMENTACIÓN GRÁFICA	20

CAPÍTULO II: DIAGNOSIS Y TRATAMIENTO

1. DATOS TÉCNICOS Y ESTADO DE CONSERVACIÓN DE LA TERRACOTA.....	27
2. TRATAMIENTO DE LA TERRACOTA	30
3. DATOS TÉCNICOS Y ESTADO DE CONSERVACIÓN DEL MARCO	75
4. TRATAMIENTO DEL MARCO	79
ANEXO II: DOCUMENTACIÓN GRÁFICA	83

CAPÍTULO III: ESTUDIOS CIENTÍFICOS-TÉCNICOS

1. EXAMEN NO DESTRUCTIVO	110
2. CARACTERIZACIÓN DE MATERIALES	110

EQUIPO TÉCNICO	173
-----------------------------	------------

INTRODUCCIÓN

Los trabajos de conservación-restauración realizados en el relieve de terracota San Jerónimo Penitente, perteneciente al Patronato de Arte de Osuna, Sevilla, responden a la encomienda de Gestión a la Agencia Pública empresarial IAPH para la restauración de dieciocho bienes del patrimonio histórico mueble de Andalucía, por la Dirección General de Bienes Culturales.

El objetivo de esta intervención es la de recuperar esta obra del siglo XVI que se encontraba desmontada desde el año 1991, por problemas acaecidos en la hornacina del Panteón Ducal donde se hallaba ubicado.

La gran importancia que esta restauración ha representado para el IAPH consiste en el hecho de haber podido recuperar para el público y para el Patrimonio Histórico Andaluz una de sus obras más emblemáticas, ya que presenta una calidad artística y una significación histórica y patrimonial única en su género.

La problemática de la intervención en este tipo de material es compleja ya que hay que conjugar diversos parámetros en una sola obra: el barro cocido y la policromía. Se han generado muchos interrogantes de tipo técnico durante la intervención por las diversas particularidades de esta pieza. A raíz de este trabajo se ha planteado una metodología de actuación en este tipo de soportes, una manera de recuperar ciertas obras utilizando una estructura auto portante totalmente reversible.

La presente Memoria Final de Intervención recoge todos los estudios históricos y científico-técnicos en los laboratorios del IAPH, y tratamientos aplicados a la terracota por los técnicos pertenecientes a dicha institución. Además se especificará la metodología y criterios que se deben tener en cuenta en una obra de estas características, para poder así definir el tipo de tratamiento a seguir durante la intervención.

El desarrollo de los trabajos se ha llevado a cabo en las instalaciones del taller de patrimonio arqueológico del IAPH, haciendo uso de todo el material y herramientas técnicas necesarias para la óptima ejecución de los trabajos. En primer lugar se realizaron los estudios preliminares que determinaron las características técnicas y sus patologías y en segundo lugar, se decidió un plan de actuación para su tratamiento.

Debido a las características de la obra, y dado que no se podía ubicar en la hornacina del Panteón Ducal, se decidió una vez finalizada su restauración, realizar un montaje para su exposición museográfica.

La memoria final de Intervención se estructura básicamente en tres capítulos. El primero identifica el bien cultural y realiza una valoración histórico-artística y puesta al día, de la documentación existente sobre el bien. El segundo, dedicado a la diagnosis y tratamiento, profundiza en la materialidad, el estado de conservación de la obra y los procesos llevados a cabo para lograr

la intervención, más adecuada, de conservación-restauración. El tercer capítulo recoge las recomendaciones y expone las medidas preventivas de conservación propuestas por los técnicos del IAPH para que el relieve se mantenga en las mejores condiciones posibles.

CAPÍTULO I: ESTUDIO HISTÓRICO-ARTÍSTICO

Registro: 47E/06

1. IDENTIFICACIÓN DEL BIEN CULTURAL

1.1. TÍTULO U OBJETO.

San Jerónimo penitente. Iglesia del Santo Sepulcro. Osuna.

1.2. TIPOLOGÍA:

Escultura. Altorrelieve en terracota.

1.3. LOCALIZACIÓN.

1.3.1. Provincia: Sevilla.

1.3.2. Municipio: Osuna.

1.3.3. Inmueble: Iglesia del Santo Sepulcro de Osuna.

1.3.4. Ubicación: Nave de la Epístola.

1.3.5. Demandante del estudio y/o intervención: Patronato de Arte de Osuna. Dirección General de bienes culturales de la Consejería de Cultura.

1.4. IDENTIFICACIÓN ICONOGRÁFICA.

La obra representa a San Jerónimo como asceta y penitente. Ilustra uno de los episodios de la vida del santo: su retiro en el desierto Sirio de Calcis. Su estancia, de apenas tres años, es uno de los momentos más representados de la vida del santo tras el Concilio de Trento (1545-1563).

1.5. IDENTIFICACIÓN FÍSICA.

1.5.1. Materiales y técnicas: Terracota policromada.

1.5.2. Dimensiones: 165 x 159 cm

1.5.3. Inscripciones, marcas, monogramas, y firmas: en el listón inferior del marco: "***Iustus peccatores argvit*** "

1.6. DATOS HISTÓRICOS ARTÍSTICOS.

1.6.1. Autor/ es: Anónimo.

1.6.2. Cronología: Primera mitad S. XVI

1.6.3. Estilo: Renacentista.

1.6.4. Escuela: Europea.

2. HISTORIA DEL BIEN CULTURAL.

2.1. ORIGEN HISTÓRICO.

Osuna en el tránsito de dos siglos.

Ciudad romana y musulmana, conquistada por Fernando III en 1240, Osuna se erige en la actualidad como uno de los conjuntos urbanos y monumentales de mayor interés en la provincia de Sevilla.

Tras ser encomendada a la Orden de Calatrava por Alfonso X en 1264, pasó a formar parte del patrimonio de D. Pedro Téllez de Girón, maestre de la mencionada Orden, durante el reinado de Enrique IV, en 1463. Este será el comienzo de una nueva y fecunda etapa de la villa, que bajo el control de los Condes de Ureña, futuros Duques de Osuna, alcanzaría un extraordinario desarrollo cultural y económico a lo largo del quinientos.

La transición entre los siglos XV y XVI constituye un momento histórico de gran trascendencia en el que Occidente comienza a gestar un nuevo orden social, religioso y cultural no exento de contrastes. Mientras que en Centro Europa la monarquía y la nobleza fomenta la construcción de templos, hospitales, palacios y universidades, a la vez que promulga la *devotio moderna*, en Sevilla se crea el Tribunal de la Santa Inquisición, encargada de velar por la integridad moral y religiosa. La progresiva incursión de la religión en el poder y la política, unida a la revolución cultural que supusieron el nacimiento de la imprenta, los avances en la navegación y las mejoras en el transporte, favorecen no sólo la rápida difusión de documentos y objetos, sino también la difusión de corrientes estilísticas e ideológicas de corte humanista que fluyeron por toda Europa durante la primera mitad del S.XVI.

En Osuna el responsable de llevar a cabo esa transición, así como de romper la frontera cultural entre lo medieval y lo renacentista, fue D. Juan Téllez de Girón, IV Conde de Ureña.

D. Juan Téllez de Girón. Religiosidad y humanismo.

D. Juan (1494-15558) fue el tercer hijo del II Conde de Ureña, también llamado D. Juan, y de Dña. Leonor de la Vega. Su posición en el orden de sucesión lo convertía en hidalgo, por lo que, lejos de una formación militar similar a la de sus hermanos mayores, recibió una educación esmerada, basada en el estudio de las letras, la música y la pintura. Según su biógrafo, Gudiel¹ durante su niñez *"le hicieron deprender letras, y así se dio a la gramática y a la música, en las cuales dos disciplinas fue tan aventajado que cualquier libro escrito en lengua latina de cualquiera facultades tan claro entendía que los trasladaba al castellano con mucha facilidad, y cualquiera voz por dificultosa que fuese, cantaba sueltamente y con algunos avisos y gracias musicales, componía algunas cosas que sonaban dulcemente. Oyó algún tiempo la lección de los Sagrados Cánones, de los cuales tuvo mediana*

¹ GUDIÉL, Gerónimo. *Compendio de algunas historias de España donde se tratan de antigüedades dignas de memoria y especialmente se da noticia de la antigua familia de los Girones y de otros muchos linajes*. Alcalá, 1577.

noticia y no menor de las ciencias liberales". Descartada la vida como religioso, durante sus primeros años de madurez se retira a la villa de Arahál donde, según el mencionado Gudiel, *"vivía como un vecino más"* merced a una pequeña y modesta asignación económica, rodeado de intelectuales y artistas.

Su carrera pública se inicia en 1531 cuando, tras el fallecimiento de su hermano D. Pedro, recibe la herencia y mayorazgo de la casa de los Girón, que a partir de este momento adoptaría nuevos rumbos. La pérdida del valor que Osuna tuvo antaño como plaza fronteriza de índole militar, conllevó la sustitución de los antiguos símbolos de poder, eminentemente militares, por nuevos símbolos ligados a la religión. Esto permitió a D. Juan concebir la capital de su señorío como epicentro y símbolo de los vastos dominios de su familia, sin abandonar su profunda religiosidad ni sus inquietudes humanistas. Para ello, sobre el viejo solar, situado sobre la colina que domina la población y la campiña circundante, inicia la construcción de lo que sería su nuevo ideario simbólico con la nueva Iglesia Mayor, elevada a la categoría de Colegiata mediante Bula Papal de Paulo III en 1534. Bajo el altar mayor de la misma realiza la Iglesia del Santo Sepulcro (1544-1555), a modo de panteón familiar. Su programa se vería completado con la Universidad (1548) y con el Hospital de la Encarnación (1549). El IV Conde de Ureña había creado así un recinto privilegiado, rodeado por las murallas del castillo, en el que los poderes establecidos: político, religioso y cultural, eran controlados y protegidos bajo el dominio de los Téllez de Girón.

A todo ello hay que sumar la gran cantidad de fundaciones religiosas promovidas por el Conde junto a su esposa, Dña. María de la Cueva, hija del Duque de Albuquerque. Fundaciones que, más allá de Osuna, se extendían por todo el mayorazgo y por las que, no en vano, recibió el sobrenombre de "el santo".

La Colegiata y la Iglesia del Santo Sepulcro.

D. Juan eligió el emplazamiento de la antigua iglesia mudéjar, única parroquia durante los siglos de la Reconquista, para alzar el nuevo templo. El incendio acaecido en el antiguo inmueble favoreció las pretensiones del Conde: elevar la categoría de su Iglesia a Colegial y alzarla como icono de la ciudad². Así, el 13 de noviembre de 1534, Paulo III otorgó mediante bula papal este nuevo rango al templo. A partir de ese momento la Colegiata obtuvo competencias catedralicias, aunque sin obispo, así como toda una serie de privilegios y excepciones.

Pese a que el proyecto inicial mostraba tendencias góticas, finalmente el edificio fue realizado según los nuevos preceptos renacentistas. Aunque no existe constancia documental, las trazas podrían haber sido realizadas por Diego de Riaño, maestro que también trabajó en la construcción de otras iglesias patrocinadas por los Condes de Ureña. De magnitudes y monumentalidad catedralicias, simboliza el poder del nuevo orden señorial, ejemplificado a través de la propaganda religiosa.

² RORÍGUEZ-BUZÓN CALLE, M. "La Colegiata de Osuna". Colección Arte Hispalense. 1982.

Por su parte, la fundación de la Iglesia del Santo Sepulcro y del Panteón Ducal tuvo lugar el 26 de febrero de 1545, fecha en la que Paulo III otorga, mediante una nueva bula papal, la constitución de un templo personal, con derecho de enterramiento. Su fundación es por tanto independiente de la Iglesia Colegial, es decir, cada una de ellas contaba con su propio Cabildo, rentas y enseres. Se construyó adosada a la Colegiata, quedando en su mayor parte debajo de ésta, coincidiendo el altar mayor del templo con el de la Capilla del Santo Sepulcro. Pese a que el concepto de capilla funeraria es aún una herencia medieval, la concepción de este espacio arquitectónico es plenamente renacentista. Se desconoce quiénes fueron los arquitectos responsables del proyecto, aunque se ha barajado la posibilidad de que uno de ellos fuera Martín de Gainza. Consta de un pequeño patio de gran belleza, la Capilla (con su Sacristía), el Panteón y una torrecilla, que apenas emerge por encima del patio.

Según Chueca Goitia es *“uno de los conjuntos más elegantes y originales del plateresco sevillano”*, muy acorde con la sevillana casa de los Pinelo. El patio es de planta cuadrada, con dos galerías de arcadas rebajadas que apean sobre columnas de mármol blanco, ornamentadas con yeserías a base de grutescos. Éstos se repinten en las cuatro hornacinas existentes en cada uno de los costados de la galería. Primitivamente estuvo decorado con pinturas al fresco. En la última restauración, llevada a cabo entre los años 2003 y 2004, la exploración paramental ha permitido identificar una de estas pinturas, correspondiente a la Sagrada Cena, que ha sido catalogada como obra renacentista de la primera mitad del siglo XVI. También se han identificado otros de los temas representados, entre ellos Pentecostés, el Juicio Final y el Paraíso.

La Capilla tiene planta rectangular y está dividida en tres pequeñas naves separadas por columnas mudéjares y arcos escarzanos (Fig.1). Un pequeño arco toral da paso a la pequeña Capilla Mayor. En el presbiterio hay un retablo en el que figura un relieve dedicado al Entierro de Cristo, de principios del siglo XVI, atribuido por el profesor De la Banda a Roque Balduque. En la cabecera de las naves laterales aparecen otros dos retablos platerescos decorados mediante dos tablas, una Alegoría de la Inmaculada Concepción, de Hernando de Esturmio (1555) y una Anunciación, de mediados del XVI, obra del flamenco Gerard Wytel de Utrecht. A la capilla se abre el altar de San Jerónimo, la hornacina con la imagen de alabastro de la Virgen con el Niño y la capilla de la Virgen de la Granada, cuya titular se expone en el museo. Bajo la capilla mayor está la zona de panteones, con las salas de San Marcos, Virgen del Reposo y Calvario o De Profundis.

San Jerónimo Penitente. Historiografía de la pieza.

Todas las obras de arte que se conservan en la Capilla del Santo Sepulcro fueron donadas por los condes de Ureña y posteriores duques de Osuna, que a veces dotaron este espacio de mayor riqueza que a la propia Iglesia Colegial. Tal es el caso del altorrelieve de San Jerónimo objeto de éste análisis, que hubo de ser encargado por D. Juan Téllez de Girón, IV Conde de Ureña, como parte del programa iconográfico de su capilla funeraria, durante

la primera mitad del S. XVI. Está ubicado a los pies de la nave de la Epístola, enmarcado por un arco carpanel. La imagen, realizada en terracota policromada, es de autor aún desconocido, aunque la historiografía tradicional la ha vinculado con diferentes artistas como Pietro Torrigiano³, Bartolomé de Ortega⁴ o Miguel Perrín⁵ (Fig.2). Ésta última es quizás la hipótesis más extendida.

Monográficos como el de Rodríguez-Buzón⁶, en el que se profundiza tanto en la historia del inmueble como en los bienes muebles que alberga, o los diversos artículos dedicados a la figura del escultor Miguel Perrín, entre los que cabe citar por su interés los realizados por el profesor Hernández Díaz⁷, mencionan la posible vinculación entre la imagen y el maestro francés. En uno de ellos, Hernández Díaz llega incluso a afirmar que el escultor trabajó en Osuna⁸. No obstante, en ninguno de los casos se llega a aseverar la atribución.

La complejidad de la pieza, cuyos rasgos estilísticos podrían estar alterados a causa de la fuerte influencia que el San Jerónimo realizado por Torrigiano tuvo en ese mismo momento en la ciudad de Sevilla, y la ausencia, al menos por el momento, de una documentación textual referente al encargo o al pago de la misma por parte del Conde de Ureña, dificultan sobremanera la determinación de una posible autoría.

La documentación conservada referente al Condado de Ureña y al Ducado de Osuna no se conserva en su emplazamiento original, sino en la Sección Nobleza del Archivo Histórico Nacional. El estado adquirió la mencionada documentación en diciembre de 1927, aunque el traslado de la misma a Madrid no se haría efectivo hasta 1995:

*Al morir a finales del siglo XIX D. Mariano Téllez Girón, Duque de Osuna, se formó una Comisión Ejecutiva de Obligacionistas de aquella casa que se incautó de todos los bienes incluido el archivo, por sentencia de 1894. En 1917, la citada comisión, por propia iniciativa y ante el riesgo de que se desmembrara y perdiera este archivo, lo ingresó en depósito en el Archivo Histórico Nacional. Gracias a la aportación de un mecenas anónimo, el Archivo de Osuna fue adquirido por el Estado, el 1 de diciembre de 1927. En marzo de 1995 el archivo de la Casa de Osuna se traslada a la Sección Nobleza del Archivo Histórico Nacional.*⁹

³ AZCÁRATE, JM. "Escultura del siglo XVI". Ars Hispaniae. Vol. XIII. Madrid, 1958.

⁴ SANTOS MÁRQUEZ, J. *Patrocinio y mecenazgo de don Juan Tellez Girón, IV conde de Ureña, en Osuna*. Congreso Internacional Imagen Apariencia. Servicio de publicaciones de la Universidad de Murcia. Murcia, 2009.

⁵ CAMÓN AZNAR, J. "Escultura y Rejería Española. Summa Artis. Vol. XVIII. Madrid, 1970.

⁶ RORÍGUEZ-BUZÓN CALLE, M. "La Colegiata de Osuna". Colección Arte Hispalense. 1982.

⁷ HERNÁNDEZ DÍAZ, J. "Una obra de Maestre Miguel en la Catedral de Santiago". Archivo español de arte, 1932. Tomo VIII; "Más sobre Maestre Miguel". Archivo español de arte, 1934. Tomo X.

⁸ "En Osuna, donde también trabajó este artista, pudiera atribuirse un San Jerónimo Penitente, de barro e imitación del de Torrigiano, que hay en el Panteón de la Colegiata". HERNÁNDEZ DÍAZ, J. "Más sobre Maestre Miguel". Archivo español de arte, 1934. Tomo X. Pág.154 (en nota al pie).

⁹ Información extraída de la web del Ministerio de Cultura, *Censo-Guía de Archivos de España e Iberoamérica*, desde donde también pueden consultarse los Índices de descripción <http://censoarchivos.mcu.es/CensoGuia/fondoDetail.htm?id=1106613>

2.2. CAMBIOS DE UBICACIÓN Y/O PROPIEDAD.

La pieza llegó al IAPH procedente de la Iglesia del Santo Sepulcro de Osuna, donde desde los años 90 se conservaba desmontada por peligro de desplome de su lugar de ubicación original. Hasta entonces la obra no había sufrido ningún cambio de ubicación.

2.3. RESTAURACIONES Y/O MODIFICACIONES EFECTUADAS.

Pese a no existir constancia documental, atendiendo a las imágenes conservadas es posible observar que el altorrelieve de San Jerónimo ha sufrido diversas intervenciones, principalmente destinadas a paliar roturas y grietas en toda la pieza. Las más evidentes son las llevadas a cabo en la zona de la rodilla y el hombro del santo (Fig.3, Fig.4). Durante el proceso de restauración se han identificado diferentes tipos de adhesivos, telas de refuerzo con colas animales, empleadas para reforzar las grietas, aplicación de resinas modernas. Asimismo, los vástagos de pino originales, que anclaban las placas al soporte, fueron sustituidos en época indeterminada por otros de sección cuadrangular realizados en hierro forjado.

Por su parte, la Iglesia del Santo Sepulcro fue restaurada entre 1896 y 1901 según proyecto del arquitecto Jacobo Gali. Se sabe además que en 1966, con motivo de las obras realizadas en el contiguo Museo de Arte Sacro, se restauraron un importante número de piezas, principalmente pinturas. Posteriormente, entre 2003 y 2004, se llevaron a cabo labores de restauración en el patio de la Iglesia.

2.4. EXPOSICIONES.

Tras su restauración, y antes de ser trasladada definitivamente a Osuna, la terracota de San Jerónimo penitente estuvo expuesta en el Instituto Andaluz del Patrimonio Histórico, sito en el Monasterio de la Cartuja, (Sevilla), hasta el día 22 de julio de 2011.

2.5. ANÁLISIS ICONOGRÁFICO.

Los nuevos símbolos de poder.

Superada la herencia medieval, merced a la cual el poder de las casas nobiliarias iba unido a su potencial militar, se hizo necesario encontrar nuevos símbolos que ensalzaran la grandeza de los distintos linajes. Como bien describe el profesor Adolfo Carrasco Martínez¹⁰, con la llegada de la Edad Moderna *“la aristocracia castellana supo integrar lo religioso dentro de su sistema cultural. La intensa actividad de patronato ejercida sobre órdenes religiosas, conventos y parroquias cumplía la función de asociar la memoria del linaje con lo sagrado hasta monopolizar algunos espacios de culto. Entre las múltiples formas que adoptó esta actividad, la construcción de panteones y capillas expresó de manera eficaz el mensaje de sacralización de la familia. Al mismo tiempo, las ceremonias funerarias servían para combinar diversos elementos plásticos, escenográficos, sonoros y hasta lumínicos —*

¹⁰ CARRASCO MARTÍNEZ, A. *Los Mendoza y lo sagrado. Piedad y símbolo religioso en la cultura nobiliaria*. Cuadernos de historia moderna, Nº 25. Universidad Complutense. Madrid, 2000. Págs. 233-272

permanentes unos, efímeros otros— que ligaban las virtudes del finado y los valores de su stirpe con las verdades de la fe.”

En efecto, D. Juan Téllez de Girón no dudó en propugnar el poder de su condado, posterior ducado de Osuna, a través de la construcción de su particular *Jerusalén*, expresión de las señas de identidad de su linaje y eje central de la dimensión sagrada de su sistema de representación. Una ciudad que gira sobre el nuevo templo, la Iglesia Colegial, símbolo de la religiosidad del nuevo orden señorial; la Universidad, icono del saber y del conocimiento; y el Hospital, signo de piedad y humildad, valores que siempre acompañaron al IV Duque de Ureña. Por otra parte, y en aras de perpetuar su linaje, fundó la Iglesia del Santo Sepulcro, templo que situó bajo la Iglesia Colegial, a modo de capilla personal destinada además a ser panteón familiar. El programa iconográfico de esta capilla no queda exento de representaciones de la vida de Cristo, el ciclo pasionario y la muerte, aludiendo ésta a lo fatuo y efímero de la vida. Dentro de ese programa iconográfico destaca la imponente imagen de San Jerónimo.

San Jerónimo y su lucha contra la tentación.

En la iconografía, San Jerónimo destaca por sí mismo como ejemplo de vida, es además símbolo de virtud y personificación de la erudición, no en vano es uno de los cuatro Padres de la Iglesia Latina.

Nació en Estridón, Dalmacia, hacia el 347. Desde entonces y hasta su muerte en Belén, acaecida en el año 420, su vida será un constante periplo que marcará no sólo sus escritos, sino también su iconografía. Este periplo vital consta de cuatro periodos fundamentales. El primero de ellos coincide con su juventud y formación en Roma (359-367), junto a Elio Donato, el más famoso profesor de su tiempo. Con su ayuda, el joven Jerónimo aprendería latín y griego, gracias a lo cual pudo leer a los grandes clásicos Cicerón, Virgilio, Horacio, Tácito, Homero y Platón. El segundo (374-382) corresponde con su retiro y penitencia en el desierto Sirio de Calcis, un momento de lucha interior en el que tratará de vencer las tentaciones. El tercero tiene lugar de nuevo en Roma (382-385), ciudad en la que presta servicio como secretario al Papa Dámaso, siendo el encargado de la correspondencia entre Oriente y Occidente. Este es el momento en el que realiza el más conocido de sus numerosos trabajos, la traducción al latín de la Biblia, conocida como la *Vulgata*, así como la exégesis de las Sagradas Escrituras. Finalmente terminaría sus días en Belén (385-492), donde pasó más de treinta años dedicado a la oración y al estudio, como exégeta y traductor. Su incansable labor intelectual lo convirtió en patrón de los traductores, eruditos y librereros.

La elección de San Jerónimo como parte del programa iconográfico de la Iglesia del Santo Sepulcro, por parte de Don Juan Téllez de Girón, no parece ser casual. El IV Conde de Ureña, al igual que el santo, recibió una esmerada educación basada en las letras, de la que hizo gala a lo largo de su vida, y que supo compaginar a la perfección con la espiritualidad cristiana y el sentimiento religioso. Al igual que San Jerónimo, abandonó su vida acomodada, retirándose del núcleo señorial, para dedicarse a su faceta

intelectual. Sin embargo, una vez los avatares de la vida lo devolvieron a su posición aristócrata, D. Juan supo adaptarse, venciendo las tentaciones sobre lo material y manteniendo una vida sobria. De esta manera, siempre sin olvidar su faceta de erudito y humanista, (cabe recordar la creación de la Universidad), no dudó en volcar todos sus esfuerzos y sus rentas en la construcción de templos y fundaciones religiosas, tal y como reza en su epitafio: "*Aquí yace el Ilustrísimo y Excelentísimo Señor Don Juan Téllez Girón, IV conde de Ureña, gran cristiano y amigo de obras santas en las cuales empleó su vida y hacienda*". No es de extrañar por tanto que D. Juan tomara la figura de San Jerónimo como modelo vital y espiritual a seguir.

Los tipos iconográficos más frecuentes en la representación de San Jerónimo corresponden a las tres últimas etapas de su vida: aparece como penitente, aludiendo a sus años de estancia en el desierto; como cardenal, aludiendo a su etapa junto al Papa Dámaso y como monje, en recuerdo a su vocación asceta e intelectual. Pero estos no son más que los tipos fundamentales, ya que la iconografía de San Jerónimo queda enriquecida mediante la combinación de estos tres, a los que hay que sumar toda una serie de atributos que acompañarán la totalidad de las representaciones del santo. El significado de muchos de estos atributos son conocidos gracias al *Epistolario* del propio santo, que constituye una fuente indispensable para conocer e interpretar no sólo la vida y asuntos representados de la vida de San Jerónimo, sino también los atributos que le acompañan, dándole significación iconográfica e iconológica. Ejemplo de ello son el león, el Crucificado, las sandalias, las Sagradas Escrituras, el capelo cardenalicio, el reloj de arena o la calavera.

El altorrelieve procedente de la Iglesia del Santo Sepulcro muestra en primer plano a San Jerónimo como penitente, es decir, ilustra el segundo de los periodos de su vida, su retiro en el desierto de Calcis, donde acude tras renunciar a su acomodada vida y huyendo de las tentaciones. Pese a contar con apenas treinta años, tradicionalmente aparece como un anciano, rasgo anacrónico que será común a todos los tipos iconográficos. Esta representación será una de las más utilizadas tras el Concilio de Trento (1545-1563), aunque su origen se remonta a mediados del siglo XV, momento en el que ya era utilizada para agitar los sentimientos del fiel, que veía así en San Jerónimo un modelo a seguir en el camino hacia Dios.

En segundo plano emerge un conocido episodio de la vida del Santo que, sin embargo, proviene de una interpretación errónea que Santiago de la Vorágine hace durante su recopilación de vidas de santos entre San Jerónimo y San Gerásimo. La historia procede del *Pratum spirituale*, de Juan Mosco (ca.550-634)¹¹ obra en la que el autor narra cómo estando el santo a orillas del río Jordán se le acercó un león herido y cómo tras extraer la espina que tenía en una de sus patas y curarle, el león decidió quedarse en el monasterio que habitaba el santo, al cuidado del asno que poseían los monjes. En una de las

¹¹ Véase PALMER, José S.: *El monacato oriental en el Pratum Spirituale de Juan Mosco*, Fundación Universitaria Española, Madrid, 1993.

salidas para ir a traer agua del monasterio, el asno fue robado por unos mercaderes. Los monjes creyeron que el león había devorado al asno pero, meses después, los mercaderes volvieron a pasar cerca del monasterio, momento que fue aprovechado por el león para espantarles y llevar al asno de vuelta a casa. Este error rompió con la imagen negativa que hasta entonces había tenido la figura del león en la iconografía, siendo éste a partir de entonces ejemplo de fidelidad y de lucha contra la tentación, pues el león fue capaz de vencer sus impulsos naturales y no devoró al asno. Observando el relieve en detalle es posible distinguir varios de los protagonistas de esta historia: el santo, que aparece vestido como cardenal, el león, situado ligeramente a su izquierda, la fuente y el monasterio. El fiero animal aparece también en primer plano, observando atentamente a San Jerónimo y es, sin duda, su atributo más característico.

La aparición del Crucificado, hacia el que el santo dirige su mirada, responde a la necesidad de San Jerónimo de emular a Cristo, que busca en él ayuda espiritual. Ésta es la época de mayor sufrimiento de su vida, un momento de lucha interior en el que no sólo trata de vencer a la tentación y a los deseos de la carne, sino en la que además se debate entre la literatura profana y las Sagradas Escrituras, que se tornan incompatibles. Por ello no duda en flagelarse, de ahí que porte una piedra en su mano derecha. Ésta, junto con el paisaje rocoso que rodea al santo, simboliza el encierro y el aislamiento al que se sometió con objeto de meditar sobre las tentaciones y la necesidad de penitencia.

El último de los símbolos presentes en el relieve es el capelo cardenalicio. Se trata de otro elemento anacrónico, ya que el uso del capelo no fue autorizado hasta 1254. No obstante, este elemento alude a la condición de cardenal, término que designaba a aquellos que ejercían funciones importantes en Roma. Tal es el caso de San Jerónimo que, como ya se ha comentado anteriormente, trabajó junto al papa Dámaso. La condición de cardenal confería además a San Jerónimo una posición superior a la de los obispos Ambrosio y Agustín, también Padres de la Iglesia latina.

2.6. ANÁLISIS MORFOLÓGICO-ESTILÍSTICO. ESTUDIO COMPARATIVO CON OTRAS OBRAS DEL MISMO AUTOR Y/O ÉPOCA.

El altorrelieve de San Jerónimo penitente de la Iglesia del Santo Sepulcro de Osuna es, sin duda, una de las obras más relevantes del Renacimiento andaluz, tanto por su calidad técnica y estilística como por los materiales empleados en su ejecución, la terracota policromada. Este material fue muy usado en Italia y su técnica de elaboración enlaza de manera directa con la tradición de la escultura sevillana desde el siglo XV.

La pieza se encuentra enmarcada por una moldura de madera que sigue la forma de un arco carpanel. En el listón inferior reza la inscripción "*Iustus peccatores argvit*", en alusión a que los justos ponen en evidencia a los pecadores.

Sobre un fondo de paisaje rocoso que parece simular una cueva, se adelantan en primer término las figuras del león y de San Jerónimo en actitud penitente. El santo apoya su rodilla izquierda sobre el suelo y sostiene una piedra con su mano derecha mientras señala su corazón con la izquierda. Su aspecto es el de un hombre de avanzada edad, desnutrido y cansado, que cubre su cintura con un sencillo paño. El rostro evidencia su estado vital de lucha interior. Barbado, con la boca entreabierta y los párpados hinchados, hunde en el infinito su mirada, que no llega a cruzarse con la imagen de Cristo Crucificado, de bulto redondo, frente a la cual se arrodilla. Esta imagen se apoya en una de las oquedades del árbol situado en el margen derecho del relieve. Lo mismo ocurre con el capelo cardenalicio, de color rojo, que pende de otra de las ramas de este árbol. El león, por su parte, ocupa el ángulo inferior izquierdo y parece observar atentamente la mano con la que el santo sostiene la piedra.

En segundo plano se abre una nueva escena. Sobre una pequeña colina, una serie de árboles, entre ellos algunas palmeras, enmarcan lo que parece ser un monasterio. En su arquitectura destacan los tejados de color rojo y una torre rematada por una esbelta aguja que recuerda arquitecturas pertenecientes al periodo gótico francés. Delante del monasterio se vislumbra una fuente, así como las pequeñas figuras de San Jerónimo y el león.

En cuanto a sus características estilísticas, el relieve presenta ya muchos de los rasgos distintivos de la escultura renacentista realizada en España durante la primera mitad del S. XVI. El comienzo de este siglo estuvo marcado por la llegada de artistas foráneos, eminentemente italianos, (es el caso de Domenico Fancelli o Pietro Torrigiano, ambos florentinos), o formados en Italia, cuya influencia favoreció el desarrollo de este arte y el paulatino abandono de las formas góticas. De esta manera, las composiciones comienzan a ser más equilibradas, mostrando un mayor sentido de la perspectiva. Para ello, en muchas ocasiones, se juega con distintos planos. Comienza también a prestarse mayor atención a la anatomía y al movimiento de las figuras. Este dinamismo incipiente se aprecia sobremanera en el tratamiento naturalista de los pliegues, que poco a poco van cobrando vida. No obstante, la fuerte tradición gótica mantuvo la expresividad en los rostros por encima de la belleza formal y continuaron eligiéndose temas llenos de tensión y dramatismo.

Se desconoce hasta la fecha quién es el autor de este relieve, que continúa siendo anónimo. No obstante, la historiografía tradicional lo ha vinculado a varios autores. Los profesores De la Banda y Azcárate¹² han visto en esta figura influencias de Torrigiano, mientras que Camón Aznar¹³ intuye la mano del Maestro Miguel o Miguel Perrín, autor de los relieves de las portadas laterales de la Catedral de Sevilla, dedicados a la Adoración de los Reyes y la Entrada de Jesús en Jerusalén y el de la Puerta del Perdón, donde aparecen representadas la Expulsión de los Mercaderes en el Templo, San Pedro, San Pablo y la Anunciación. Recientemente, Santos Márquez apuntaba a otro

¹² AZCÁRATE, JM. "Escultura del siglo XVI". *Ars Hispaniae*. Vol. XIII. Madrid, 1958.

¹³ CAMÓN AZNAR, J. "Escultura y Rejería Española. *Summa Artis*. Vol. XVIII. Madrid, 1970.

posible autor, Bartolomé Ortega, maestro entallador de los retablos de la Capilla del Santo Sepulcro¹⁴.

De lo que no cabe duda es de la fuerte influencia ejercida en la obra por parte del San Jerónimo Penitente, realizado por Torrigiano hacia 1525 en el mismo material, terracota policromada, conservado en el Museo de Bellas Artes de Sevilla. Se sabe que en el siglo XVI se hicieron varias reproducciones de esta imagen, que gozó de una enorme popularidad. Según Rodríguez-Buzón¹⁵ aunque el San Jerónimo de la Iglesia del Santo Sepulcro acusa mayor dramatismo que el de Torrigiano, como es propio de una escultura realizada en barro cocido, la composición, y la casi idéntica actitud de ambas imágenes, hace pensar que es obra de un autor anónimo directamente inspirado por la escultura del florentino. En este sentido, Hernández Díaz apoyó esta tesis, sosteniendo que Perrín, que también trabajó en Osuna, pudo haber realizado este San Jerónimo a imitación del de Torrigiano, por encargo del IV duque de Ureña, D. Juan Téllez de Girón¹⁶.

Miguel Perrín¹⁷ (Ca.1485 – 1552), fue un escultor de origen francés que, a juzgar por el estilo de sus obras, puso recibir una formación florentina. Como muchos otros maestros foráneos del momento, debió llegar a Sevilla atraído por las posibilidades de trabajo, especialmente en el marco de la construcción de la Catedral. Su obra más interesante corresponde a la primera parte de su carrera conocida, de 1518 a 1538¹⁸. En 1520-1521 realiza los relieves para las portadas de la Catedral de Sevilla (Fig.5) y más adelante, entre 1522 y 1524 las imágenes aisladas del trasaltar mayor. En 1526 realiza el relieve escultórico dedicado a la Lamentación de Cristo Muerto de la Capilla de

¹⁴ SANTOS MÁRQUEZ, J. *Patrocinio y mecenazgo de don Juan Tellez Girón, IV conde de Ureña, en Osuna*. Congreso Internacional Imagen Apariencia. Servicio de publicaciones de la Universidad de Murcia. Murcia, 2009.

¹⁵ RODRÍGUEZ-BUZÓN CALLE, M. "La Colegiata de Osuna". Colección Arte Hispalense. 1982.

¹⁶ HERNÁNDEZ DÍAZ, J. "Más sobre Maestre Miguel". *Archivo Español de Arte y Arqueología*, 10, 30 (1934), pp. 271-273, en especial, p. 272.

¹⁷ Extraído de GARCÍA NISTAL, J. *Miguel Perin en la escultura del Renacimiento español: la "Virgen con el Niño" de la catedral de León*. Anuario del Departamento de Historia y Teoría del Arte, Nº 21. Págs. 69-80 Universidad de León, León, 2009.

Desde finales del siglo XVIII la historiografía tradicional lo ha identificado con los nombres de "Maestre florentín", "Michel Perrín", "Miguel Perin" o "Miguel Perrín". Los primeros datos documentales sobre este escultor no completan su nombre, sin embargo, gracias a las investigaciones de José Hernández Díaz, conocemos que en el contrato firmado el 28 de marzo de 1526 para la realización de varias figuras de barro cocido para la capilla de la Piedad de la catedral de Santiago de Compostela firmaba como "*Miguel Perin, maestro de hazer imágenes*". José HERNÁNDEZ DÍAZ, "Una obra del Maestre Miguel en la Catedral de Santiago", *Archivo Español de Arte y Arqueología*, 8, 23 (1932), pp. 149-155. El origen foráneo del escultor, unido a la dificultad que para el secretariado del Cabildo sevillano pudo suponer la comprensión de su apellido, son dos de las posibles razones que la profesora Laguna Paúl ha argumentado a la hora de explicar la ausencia de su apellido dentro de las actas catedralicias. También asegura que éstas fueron las posibles explicaciones al hecho de que nunca castellanizaran su apellido o mencionaran su procedencia, ya que ambos eran recursos habituales para identificar a otros artistas. Teresa LAGUNA PAÚL, "Miguel Perin en las portadas de la Catedral de Sevilla. Maestre Miguel o la fortuna artística de un imaginero de barro", *Archivos de la Iglesia de Sevilla. Homenaje al archivero D. Pedro Rubio Merino*, vol. I, Córdoba, 2006, p. 733.

¹⁸ STEGMANN, H. "La escultura en occidente". Segunda edición con notas de Angulo Íñiguez. 1936.

Mondragón de la Catedral de Santiago de Compostela (Fig.6). En la Catedral de León se le atribuye una Virgen con el Niño datada entre 1525 y 1531¹⁹. Pese a ser estas, por el momento, sus únicas obras documentadas, diversos estudios afirman que Perrín modeló en barro numerosas imágenes, tanto para la ciudad de Sevilla y su área, como para otros lugares de la Península²⁰. A ello hay que sumar que la última etapa de la vida del autor está llena de sombras. No se ha descubierto aún referencia documental alguna de la actividad de Perrín desde 1531 hasta 1537, año en el que solicita al Cabildo de Sevilla el encargo de alguna obra que le ayude a mantenerse en un momento en el que, al parecer, está sufriendo serias dificultades económicas. Desde entonces y hasta 1552, año de su muerte, sólo se conoce la realización por parte del autor de algunos profetas y reyes para las paredes exteriores del altar mayor. Posteriormente, en 1540, solicita permiso para ir a Carmona con el fin de concluir una obra en relación a la Capilla de los Martirios de la Iglesia de Santa María.

Sus obras documentadas muestran a Perrín como un artista de técnica depurada, capaz de manejar con destreza el barro cocido para realizar esculturas y relieves de gran formato, según la tradición borgoñona, marcadas por un intenso naturalismo. Como escultor debió gozar de cierto prestigio, no en vano le fueron encomendados importantes encargos, como los trabajos anteriormente mencionados para la Catedral de Sevilla.

2.7. CONCLUSIONES.

Pese a que la historiografía tradicional apunte hacia Miguel Perrín, escultor de origen francés formado probablemente en Italia, como posible autor del altorrelieve de San Jerónimo de la Capilla del Santo Sepulcro de Osuna, la información con la que contamos no es concluyente. A falta de localizar entre la documentación conservada en el Archivo Histórico Nacional algún dato relevante acerca del encargo o pago de la obra por parte de Don Juan Téllez de Girón, IV Conde de Ureña y promotor de la construcción tanto de la Colegiata como de la Capilla, la investigación ha de apoyarse en el análisis estilístico de la pieza. En este sentido, la fuerte influencia ejercida por la imagen del santo creada por Pietro Torrigiano hacia 1525 (Fig.7), imagen hoy conservada en el Museo de Bellas Artes de Sevilla, enmascara los habituales rasgos propios de Perrín, o de cualquier otro autor, que podría haber realizado la imagen de San Jerónimo bajo la premisa de seguir el modelo establecido por el italiano, algo que fue bastante frecuente en la época debido a la popularidad alcanzada por la imagen.

¹⁹ LAGUNA PAÚL, T. *Maestre Miguel o la fortuna artística de un imaginero de barro*, Archivos de la Iglesia de Sevilla. Homenaje al archivero D. Pedro Rubio Merino, vol. I, Córdoba, 2006, p. 733.

²⁰ Véase GARCÍA NISTAL, J. *Miguel Perin en la escultura del Renacimiento español: la "Virgen con el Niño" de la catedral de León*. Anuario del Departamento de Historia y Teoría del Arte, N° 21. Págs. 69-80 Universidad de León, León, 2009.

Debemos pues esperar a que futuras investigaciones y futuros hallazgos documentales arrojen luz sobre la autoría de esta excepcional pieza del Patrimonio Cultural andaluz, hoy recuperada para disfrute de todos.

NOTAS BIBLIOGRÁFICAS Y DOCUMENTALES.

ATIENZA HERNÁNDEZ, I. *Aristocracia, poder y riqueza en la España Moderna: La casa de Osuna siglos XV y XIX*. Madrid. Siglo XXI, 1987.

AZCÁRATE, JM. *Escultura del siglo XVI*. Ars Hispaniae. Vol.XIII. Madrid, 1958.

CAMÓN AZNAR, J. *Escultura y Rejería Española*. Summa Artis. Vol. XVIII. Madrid, 1970.

CARRASCO MARTÍNEZ, A. *Los Mendoza y lo sagrado. Piedad y símbolo religioso en la cultura nobiliaria*. Cuadernos de historia moderna, Nº 25. Universidad Complutense. Págs. 233-272. Madrid, 2000.

CHECA, F. *Pintura y escultura del renacimiento en España*. Ed. Cátedra. Madrid, 1983.

DE LA BANDA Y VARGAS, A. "La Colegiata de Osuna". Caja San Fernando de Sevilla y Jérez, D.L. Sevilla, 1995.

GARCÍA FERNÁNDEZ, M. y JJ. IGLESIAS RODRÍGUEZ. *Osuna entre los tiempos medievales y modernos (siglos XIII-XVIII)*. Secretariado de Publicaciones de la Universidad de Sevilla. Sevilla, 1995.

GARCÍA NISTAL, J. *Miguel Perin en la escultura del Renacimiento español: la "Virgen con el Niño" de la catedral de León*. Anuario del Departamento de Historia y Teoría del Arte, Nº 21. Págs. 69-80 Universidad de León, León, 2009.

GESTOSO, J. *Ensayo de un diccionario de los artífices que florecieron en Sevilla desde el siglo XIII al XVIII inclusive*. Sevilla 1889.

GUDIÉL, Gerónimo. *Compendio de algunas historias de España donde se tratan de antigüedades dignas de memoria y especialmente se da noticia de la antigua familia de los Girones y de otros muchos linajes*. Alcalá, 1577.

HERNÁNDEZ DÍAZ, J. *Más sobre Maestre Miguel*. Archivo Español de Arte y Arqueología, 10, 30. Pág. 271-273, en especial, pág. 272. Madrid, 1934.

HERNÁNDEZ DÍAZ, J. *Una obra de Maestre Miguel en la Catedral de Santiago*. Archivo español de arte. Tomo VIII. Madrid, 1932.

LAGUNA PAÚL, T. *Maestre Miguel o la fortuna artística de un imaginero de barro*, Archivos de la Iglesia de Sevilla. Homenaje al archivero D. Pedro Rubio Merino, vol. I. Pág. 733. Córdoba, 2006.

LAGUNA PAUL, T. *Miguel Perrín, imaginero de barro al servicio de la Catedral de Sevilla*. Junta de Andalucía. Sevilla, 2007.

MARTINO ALBA, P. *San Jerónimo en el Arte de la Contrarreforma*. Tesis doctoral. Facultad de Geografía e Historia. Departamento de Historia del Arte II. Universidad Complutense de Madrid. Madrid, 2003.

MARTINO ALBA, P. *San Jerónimo viajero: iconografía de un peregrinaje vital*. El culto a los santos: cofradías, devoción, fiestas y arte. Págs. 271-284. Ediciones Escorialenses: Real Centro Universitario Escorial-María Cristina, 2008.

PALMER, José S.: *El monacato oriental en el Pratum Spirituale de Juan Mosco*, Fundación Universitaria Española, Madrid, 1993.

QUEIRÓ FILGUEIRA, R. *Restauración del patio plateresco de la Colegiata de Osuna*. Cuadernos de los Amigos de los Museos de Osuna, nº6. Págs. 54-58. Osuna, 2004.

RANGEL PINEDA, M.A. y SÁNCHEZ CARRIÓN, M. *Actuaciones de restauración en el conjunto histórico de la Colegiata de Osuna*. Cuaderno de los Amigos de los Museos de Osuna nº11. Págs. 98-105. Osuna, 2009.

RORÍGUEZ-BUZÓN CALLE, M. *La Colegiata de Osuna*. Colección Arte Hispalense. 1982.

SANTOS MÁRQUEZ, J. *Patrocinio y mecenazgo de don Juan Tellez Girón, IV conde de Ureña, en Osuna*. Congreso Internacional Imagen Apariencia. Servicio de publicaciones de la Universidad de Murcia. Murcia, 2009.

STEGMANN, H. *La escultura en occidente*. Segunda edición con notas de Angulo Íñiguez. 1936.

VIÑA BRITO, A. *Don Pedro Girón y los orígenes del señorío de Osuna*. Historia, instituciones, documentos nº17. Universidad de Sevilla. Sevilla, 1990.

DOCUMENTACIÓN GRÁFICA.

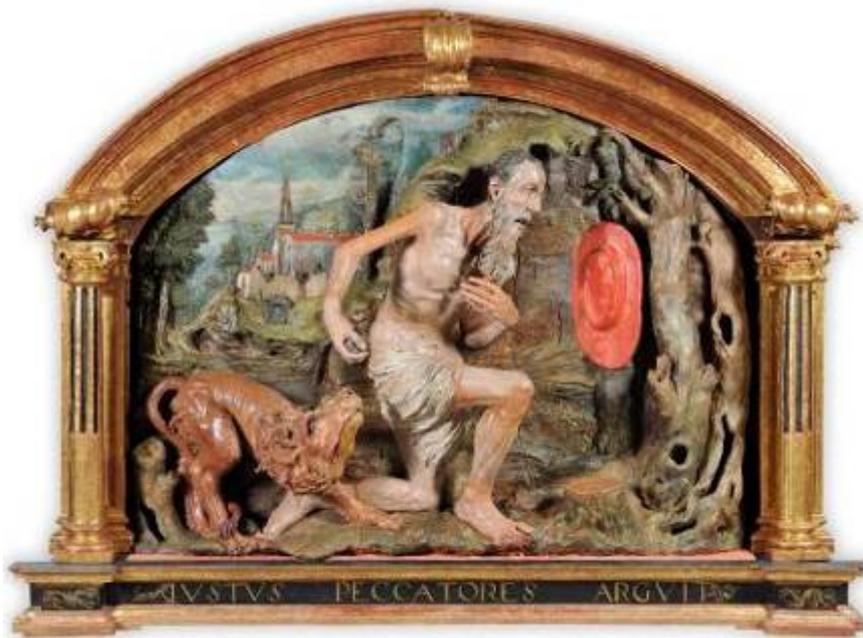
Fig. I. 1.



Interior de la Capilla del Santo Sepulcro.

Foto: RORÍGUEZ-BUZÓN CALLE, M. *La Colegiata de Osuna*. Colección Arte Hispalense. 1982.

Fig. I. 2.



San Jerónimo penitente.
Capilla del Santo Sepulcro. Osuna.
Foto: IAPH

Fig. I.3.



San Jerónimo penitente.
Capilla del Santo Sepulcro. Osuna.
Foto: Archivo Oronoz.

Fig. I. 4.



San Jerónimo penitente, (detalle del rostro).

Capilla del Santo Sepulcro. Osuna.

Foto: Fototeca Universidad de Sevilla.

Fig. I.5.



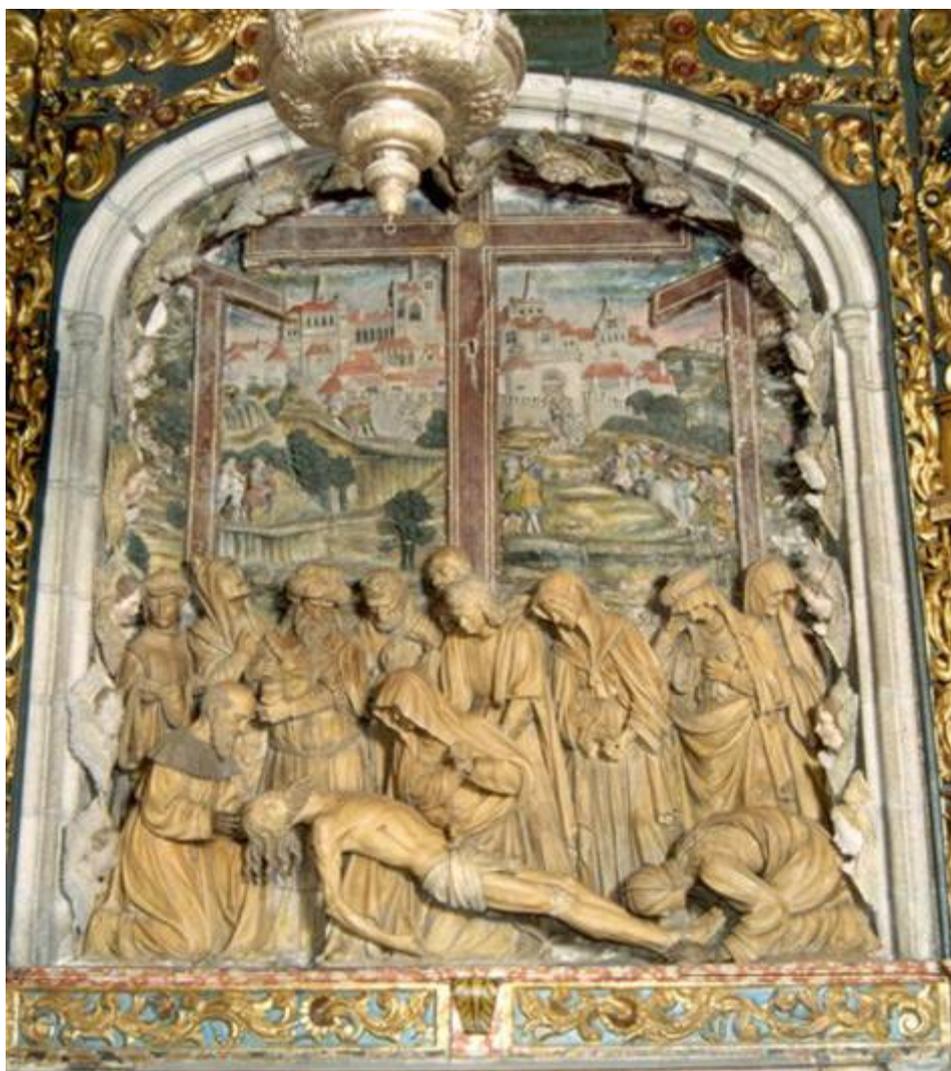
Relieve de la Adoración de los Reyes. Puerta de los Palos.

Fachada oriental de la Catedral de Sevilla.

Miguel Perrín, 1520-1521.

Foto: Ministerio de Cultura.

Fig. I. 6.



Relieve de la Lamentación sobre Cristo Muerto.
Capilla de Mondragón. Catedral de Santiago de Compostela.
Miguel Perrín, 1526.
Foto: Ministerio de Cultura.

Fig. I. 7.



San Jerónimo.

Museo de Bellas Artes de Sevilla.

Pietro Torrigiano. h. 1525.

Foto: Junta de Andalucía.

CAPÍTULO II: DIAGNOSIS Y TRATAMIENTO

1. DATOS TÉCNICOS Y ESTADO DE CONSERVACIÓN DE LA TERRACOTA

1.1. DATOS TÉCNICOS

El altorrelieve de de San Jerónimo está realizado en terracota, arcilla modelada y endurecida en un horno. El artista modelaba la arcilla con sus manos, preparando una pasta que luego apretaba y lavaba para finalmente dejarla decantar en pequeños recipientes. Una vez hecha esta operación, la pasta se presionaba hasta darle forma, o bien se enrollaba en espiral tiras de arcilla. Una vez terminada la pieza, viene el proceso del secado durante el cual la terracota pierde parte del agua. A continuación se cuece en un horno especial que va subiendo poco a poco la temperatura hasta los 800 o 900° C. La masa se vuelve más dura y compacta. Una vez terminada la cocción, se deja enfriar despacio.

1.1.1. El soporte.

Las figuras y los fondos se han realizado mediante moldeado previo, y luego se han dividido. Por ejemplo la figura de San Jerónimo esta dividida en dos posiblemente para que entrara en el horno y para su mejor cocción.

El altorrelieve está formado por quince placas, donde solo dos de ellas, la mitad superior e inferior de la figura de San Jerónimo han sido asentadas sobre una placa cerámica como base. Para fijar el relieve a la placa se ha utilizado una barbotina. La única placa que casi es de "bulto redondo" es la del león. Todas las placas tienen agujeros para anclarlas a un soporte. Dependiendo del tamaño pueden tener entre tres o cinco agujeros. Se utilizaron en una primera etapa vástagos de madera de pino. (Fig. II. 1-22.)

1.1.2. La policromía.

La policromía que presenta el relieve está realizado con óleo. Consta de una primera imprimación de aceite de linaza y una segunda imprimación de color blanco, rica en albayalde al óleo. Cada una de las imprimaciones tiene espesores muy finos, que rondan las 5-15 μ .

Las capas de color al óleo tienen en su composición aceite de linaza y una pequeña cantidad de resina de conífera añadida. Los pigmentos hallados son Blanco albayalde, negro carbón, azurita, esmalte de cobalto, amarillo de plomo y estaño, cardenillo, y tierra anaranjada (Fig. II.23)

1.2. INTERVENCIONES ANTERIORES

Son numerosos los testimonios que hemos encontrado a lo largo del proceso de intervención que han dejado huella de manipulaciones anteriores a la nuestra.

Durante el estudio realizado antes del tratamiento se anotaron diferentes intervenciones anteriores, pero durante el proceso se pudieron constatar algunas más como: diferentes tipos de adhesivos, telas de refuerzo con colas animales para reforzar grietas, resinas modernas.

Hay dos hechos destacables y de gran importancia también en la conservación del altorrelieve, las manipulaciones que ha sufrido en épocas indeterminadas y la extracción de los años 90 de su ubicación original, problemas de humedad, desprendimientos en el arcosolio del panteón ducal donde está situado, y posterior conservación en una estantería metálica cerca de veinte años.

Algunas de las placas que forman el altorrelieve se han repintado toscamente en época indeterminada, posiblemente para ocultar la pérdida de policromía.

Como elementos metálicos añadidos están los clavos de forja de sección cuadrada y cabeza redonda, que sustituyen a los originales vástagos de pino para anclar cada placa al soporte del altorrelieve. También se ha añadido en la cabeza de la figura de San Jerónimo dos tubos huecos de metal de hierro, anclados con ladrillos para darle resistencia.

Obviamente, todo este proceso de manipulaciones ha originado una serie de patologías en el soporte y en la policromía, y así mismo se incluyen *reconstrucciones* en la figura de San Jerónimo, añadidos en el relieve para su encaje, etc.

Por falta de documentación, es difícil diferenciar en que momento se han producido unas u otras. (Fig. II. 24-25)

1.3. ALTERACIONES

Las patologías que presentaba el altorrelieve son variadas y responden, principalmente, por un lado, a problemas específicos de los materiales constituyentes de la obra, y por otro, a las numerosas manipulaciones poco afortunadas e inadecuadas como ya se ha explicado anteriormente.

Se destaca sobre todo la pérdida de policromía, sobre todo en los fondos del altorrelieve, y la poca cohesión de la terracota, que es muy friable, con presencia de grietas, fisuras y micro fisuras en casi todas las placas.

Por otro lado, el proceso seguido para el desmontaje de este altorrelieve, no responde a los criterios de intervención que hoy en día se establecen para una obra de estas características, y ha producido también patologías tanto en el soporte como en la policromía.

El grado de suciedad es uniforme en toda la superficie de los fragmentos. Esto denota que las placas, superficialmente no se han intervenido recientemente.

1.3.1 El soporte. La terracota.

- Depósitos superficiales, suciedad generalizada.
- Fracturas, grietas, fisuras y micro fisuras. Son numerosas en todas las placas. Algunas llegaron muy fracturadas del desmontaje y una de ellas, la mano derecha del santo mutilada. Las grietas, fisuras y micro fisuras son abundantes en todas ellas debido a la mala conservación, pero también debido a la mala cocción de la pieza. Es esta una de las razones de su mal estado de conservación.
- Adhesión de piezas y utilización de adhesivos inadecuados. Algunas placas como se ha dicho anteriormente venían unidas por telas, yeso, colas animales mezcladas con yeso. Estos adhesivos que rebasan la superficie de la terracota estaban mal colocados y las piezas estaban desniveladas.

1.3.2. La policromía.

- Suciedad generalizada de humo, cera y polvo.
- Repintes en las placas que conforman el paisaje y en la figura del león.
- Pérdida de policromía. El altorrelieve en general conserva su policromía en buen estado, aunque hay ciertas placas que forman el fondo del relieve donde las pérdidas son más grandes, casi totales, y han sido ocultas por capas de un color rojo inglés oscuro. Esta capa de color se ha aplicado también a el cuerpo del león.
- Depósitos de adhesivos. La superficie policroma venía protegida con papel japonés y Paraloid B-72, esto ha ocasionado depósitos de cierta entidad de este adhesivo. En algunos fragmentos se han encontrado adhesivos como cola de carpintero, utilizado para unirlos que ha rebasado la superficie de las placas, ocasionando pérdidas en la superficie policroma.
- Sellado de juntas e unión de piezas. Se ha utilizado un mortero de yeso para la unión de las placas, que posteriormente ha sido policromado. Se ha podido documentar este tratamiento en casi todas las placas, ya que se ha utilizado para cerrar huecos, rellenar fisuras, unir piezas de bulto redondo, como la pierna de San Jerónimo.
- Deformaciones y desniveles. Estas patologías responden a el proceso de cocción, las placas presentan cierto grado de alabeo. Los desniveles del soporte han interferido en el montaje y unión de las placas, aunque se han solventado con materiales inertes para salvar estas discontinuidades. (Fig. II. 36-42.)

1.4. CONCLUSIONES

Después del examen preliminar del altorrelieve, se puede decir que desafortunadamente, la obra se encuentra muy deteriorada. Es evidente que a lo largo de su historia ha sufrido diferentes intervenciones, que no se han podido documentar por falta de documentación histórica sobre esta pieza, y además no ha sido tratada con los materiales más adecuados para el soporte y para la policromía.

2. TRATAMIENTO DE LA TERRACOTA

2.1. METODOLOGÍA Y CRITERIOS DE INTERVENCIÓN

La gran importancia que esta restauración ha representado para el IAPH, consiste en el hecho de haber podido recuperar para el público y para el Patrimonio Histórico Andaluz una obra de esta importancia, dada su calidad artística y su significación histórica y patrimonial.

La problemática que ha planteado esta intervención y que ha sido casi una constante en todo el proceso, ha sido, por un lado, la de determinar su historia material, ya que se trata de una pieza no muy conocida, y por otro, la de estudiar y analizar los materiales empleados en el proceso, buscando siempre la idoneidad de los mismos para recuperar la funcionalidad de este altorrelieve. Todo ello ha provocado muchos interrogantes a nivel técnico, durante la intervención, por la particularidad de una obra como la que nos ha ocupado.

2.1.1. Metodología

La intervención se ha realizado con la metodología y los criterios que el Instituto Andaluz de Patrimonio Histórico defiende a la hora de realizar sus intervenciones, conocer para intervenir, y que son respetuosas con los cánones legales y conceptuales establecidos por las leyes de Patrimonio, y en consonancia con la teoría del restauro, mundialmente aceptada.

Por tanto, se es consciente de que el concepto actual de conservación-restauración de bienes culturales, se concibe como una disciplina cada vez más especializada que aplica medidas de tipo científico y conservativo, ambas dirigidas a conocer con profundidad las causas de degradación y las alteraciones presentes, para que la intervención directa sobre el bien sea restringida al mínimo indispensable.

La restauración del altorrelieve se ha basado en dos fases: la cognoscitiva y la operativa. En la primera, se realizó un exhaustivo análisis del objeto desde una perspectiva multidisciplinar, considerando aspectos materiales, tecnológicos, estéticos, históricos y culturales, así como también se estudiaron los métodos, técnicas y productos de intervención para que sean compatibles con el original, y adecuados para ayudar a frenar las patologías detectadas.

La segunda fase, la operativa, donde comienza la intervención física sobre la obra, se basó en los conocimientos adquiridos en la fase anterior. La intervención se ha llevado a cabo con los criterios de mínima intervención, respeto de la autenticidad del original y reversibilidad de los procedimientos aplicados.

2.1.2. Criterios. Según la normativa de conservación y restauración vigente, los criterios básicos del tratamiento han sido:

- Respeto absoluto al original, sin falsear, ni añadir. En el caso de pérdidas importantes, como fragmentos desaparecidos, en este caso solo uno, se han utilizado resinas sintéticas con carga inerte con la finalidad de devolverle la unidad y su lectura total.
- Conservación y mantenimiento antes que intervención.
- Reversibilidad en materiales y procesos.

Los criterios específicos de este tratamiento han sido, en función de los resultados obtenidos en los estudios previos, los siguientes:

- Ejecutar una restauración integral para que el altorrelieve recuperase su aspecto formal y funcional.
- Hay reposiciones en el altorrelieve que se ha decidido mantener y conservar, ya que pertenecen a su historia material.
- Para la limpieza, consolidación, adhesión de fragmentos y piezas, sellado de las uniones entre placas y protección, se emplean adhesivos sobradamente testados y compatibles con el material constitutivo.

2.1.3. Investigación científica.

Se ha realizado el estudio de los materiales empleados en la terracota, soporte y policromía, con el objeto de caracterizar los materiales constituyentes originales y añadidos, la técnica de ejecución y las causas y el proceso de alteración.

Se han combinado técnicas tradicionales con la aplicación de técnicas no destructivas de análisis. Esto ha sido posible gracias a la colaboración con distintas instituciones: Grupo de Investigación Tecnología y Medio Ambiente de la Universidad Pablo de Olavide (Sevilla), Grupo de Investigación Teledetección y Geoquímica, Universidad de Sevilla y Laboratorio Láser de la Universidad de Málaga.

Se seleccionaron un total de 31 muestras, 7 corresponden al soporte de terracota y 24 a policromías. No ha sido posible muestrear toda la gama de colores empleados en la policromía al no poder extraer micromuestras sin dañar la obra.

Se ha subsanado el problema completando la caracterización mediante técnicas no invasivas, concretamente se han analizado 37 puntos aplicando espectroscopía de ablación inducida por láser.

De las pastas cerámicas se han realizado los análisis mineralógicos por difracción de rayos-X y descripción petrográfica, así como su análisis de composición química por fluorescencia de rayos-X. La descripción petrográfica de las láminas delgadas se realizó por microscopía de luz transmitida con un microscopio Nikon Optiphot.

El análisis químico de cada cerámica se ha realizado por fluorescencia de rayos-X en un Panalytical (modelo AXIOS). La caracterización de las policromías se ha realizado empleando microscopio óptico LeicaDM4000M por reflexión, con luz polarizada. Esta es una técnica básica que permite el estudio de la superposición de capas pictóricas, así como el análisis preliminar de pigmentos, aglutinantes y barnices.

Para el análisis químico y estructural se ha usado microscopio electrónico de barrido JEOL modelo JSM- 6460 LV, con sonda de energías dispersivas y espectrómetro infrarrojo por transformada de Fourier Perkin Elmer Spectrum One mediante análisis superficial usando la técnica UATR (Universal Attenuated Total Reflectance).

Los análisis no destructivos se han realizado mediante espectrómetro portátil de ablación inducida por láser que genera el plasma sobre la superficie de la muestra utilizando un Q-switched Nd:YAG láser (Big Sky Laser, modelo Ultra CFR, MO, USA) y un espectrómetro portátil Czerny-Turner con una red de difracción holográfica de 2400 líneas por milímetro (HR2000, Ocean Optics Incorporated, FL, USA). En estos análisis se ha empleado la ventana espectral comprendida entre 240 y 340 nm.

Como resultado de los análisis por difracción de rayos X se deduce que la mineralogía es muy homogénea en toda la terracota y en todos los casos incluyen cuarzo, calcita e illita como fases mayoritarias. Este resultado indica que se trata de arcillas cocidas a una temperatura relativamente baja, no superaría los 700-750°C, dado que no se observa la descomposición térmica de la calcita, ni se detecta la formación de fases de reacción tales como gehlenita o wollastonita.

Los análisis químicos de fluorescencia de rayos X también son bastante homogéneos, lo que indica que en todas las placas se usó la misma fuente de arcilla, calcárea y rica en fósiles y conchas. Las condiciones de cocción de todas las placas son muy similares, dada la gran homogeneidad mineralógica hallada en todas ellas, y muy probablemente se ha realizado en una única hornada.

Se ha visto interesante comparar los análisis químicos de las placas con otras terracotas realizadas en alfares trianeros [3], además de esculturas en terracota policromada de Mercadante de la portada de la Catedral de Sevilla [4], y por último con las arcillas locales que tradicionalmente se han

empleado en Sevilla, las margas azules que afloran en la Cuenca del Guadalquivir.

La gran similitud química entre todas estas obras indica que con gran probabilidad las margas azules hayan sido la fuente de arcilla utilizada en el San Jerónimo. Como material de unión se ha detectado barbotina, con una composición mineralógica constituida por gehlenita y wolastonita además de cristobalita (fase de muy alta temperatura), probablemente realizada a partir de restos de cerámicas cocidas a muy altas temperaturas, fragmentos de cerámicas o fallos de alfar triturados y mezclados con cola que se han utilizado como pegamento.

En la policromía, en todas las estratigrafías analizadas se ha detectado una primera imprimación de aceite de linaza con trazas de resina de conífera y una segunda imprimación de blanco de plomo al óleo, excepto en los pardos del león y del fondo.

Cada una de las imprimaciones tiene espesores muy finos, que rondan las 5-15 μ . Todas las capas de policromía se han aplicado al óleo con aceite de linaza y trazas de resina de conífera. Los pigmentos identificados son: Blanco: Blanco de plomo; Carnación: Tierra roja; Rojo: Bermellón/tierra roja; Pardo: Tierra ocre; Azul: Azurita; Verde: Verdigrís. Como recubrimiento final en toda la obra se ha detectado cera de abeja, añadida probablemente en alguna intervención.

2.1.4. Objetivos.

Por último, los objetivos fundamentales de esta intervención, han sido frenar los efectos de las alteraciones y los deterioros sufridos por la obra a lo largo de todas las manipulaciones, recuperando en lo posible sus características artísticas y funcionales, incluyendo los elementos necesarios de protección que puedan asegurar su futura pervivencia.

Todas las fases de intervención se han desarrollado en el Taller de patrimonio arqueológico del IAPH, que cuenta con las instalaciones necesarias para el manejo de una obra de dichas cualidades. Así se ha contado con una infraestructura adecuada al peso y dimensiones de la obra.

2.2. TRATAMIENTO REALIZADO.

Esta intervención ha constado de dos partes, la terracota y el marco que la decora. La terracota estaba bastante deteriorada, las quince placas que forman el altorrelieve presentaban alteraciones tanto en el barro cocido, como en la policromía.

En primer lugar se reagruparon los fragmentos pertenecientes a cada placa, para así poder realizar un estudio de todos los indicadores de alteración: intervenciones anteriores, patologías soporte, patologías policromía. Las alteraciones que presentaba la terracota eran de diversa índole, además de apreciarse depósitos de polvo en toda la superficie, también presentaba una

capa de cera generalizada que unida a estos depósitos superficiales, polvo y humo de velas, que provocó una capa de enmugrecimiento en todos los fragmentos. Presentaba además: desplazamiento, fragmentaciones, abrasiones, múltiples grietas, fisuras, micro fisuras, y mutilaciones, esta última patología como consecuencia de una mala manipulación.

2.2.1. Tratamiento del altorrelieve.

Para comenzar el trabajo se distribuyeron los fragmentos de la terracota en mesas para poderlos fotografiar y para así posteriormente empezar a estudiar y agrupar los fragmentos sueltos, asociándolos a sus placas correspondientes.

Cuando se terminó esta fase se llevó a cabo un estudio minucioso que recoge y localiza las patologías y las características de cada placa. Este análisis es determinante, para establecer unas pautas de actuación, que en el transcurso de la fase operativa, se ha tenido que modificar respondiendo a las necesidades de la obra, cuyo fin es su puesta en valor.

Las fases de la intervención han sido las siguientes:

Eliminación del facing. Se eliminó el papel japonés con resina acrílica, Paraloid B-72, que se había utilizado para proteger la superficie policroma de las placas. Su separación se llevó a cabo con cuidado ya que la superficie estaba muy deteriorada. Se ha eliminado esta protección con la aplicación de un disolvente (acetona).

Pre-consolidación. En aquellas placas donde la superficie policroma, una vez eliminado el facing, estaba muy deteriorada y con peligro de desprendimiento, se procedió a consolidarla de forma localizada, inyectando, previamente alcohol etílico al 50% en agua, y posteriormente NPC al 10% en agua.

Limpieza superficial mecánica y química. En esta primera fase se eliminó los restos de polvo superficial con brochas de pelo suave y aspiradora. Para la limpieza química de la policromía se utilizó un gel puesto a punto por Richard Wolbers, cuya formulación es: Acetona 250 cc., Agua 250 cc., Alcohol bencílico 50 cc., Trietanolamina 20 cc., Carbopol 6 gr.

En el reverso se realizó una limpieza mecánico-química que consistió en cepillar suavemente el reverso de las placas con agua a la que se añadió un 1% de jabón neutro tensoactivo no iónico y la misma proporción de amoníaco.(Fig. II. 43-48)

Eliminación de antiguas intervenciones inadecuadas. Como ya se ha mencionado en el apartado anterior de antiguas intervenciones, se observan procedimientos incorrectos que responden a unas prácticas improvisadas. Los fragmentos mal adheridos se han separado y se han llevado a su lugar correcto eliminando previamente los residuos de los antiguos adhesivos (colas de contacto, resinas epoxídicas, yesos y escayolas).

Para su adhesión se utiliza resina epoxídica bicomponente (Araldit de secado lento o rápido, según las necesidades). (Fig. II. 32-43).

Eliminación de antiguos morteros. Se han eliminado estos materiales en las placas más intervenidas del relieve, las dos que componen el cuerpo de San Jerónimo.

Estos morteros de escayola con yeso estaban íntimamente unidos con cola de carpintero. Se han utilizado para unir la parte superior del muslo derecho y el resto de la pierna, usando para reforzar esta unión un vástago de madera de pino cuadrado de 5 cm de lado. También se ha utilizado este método en el pie derecho de la figura que estaba colmatado de yeso y cola de carpintero así como un vástago para sustentar el gemelo de esta pierna. (Fig. II. 49).

Consolidación de las placas. Después se consolidaron los fragmentos por inmersión en resina acril-silicónica (ACRISIL). Este producto es de baja viscosidad lo que permite su penetración con profundidad en materiales como la terracota. Tiene buenas características mecánicas y resistencia a los rayos UV. (Fig. II.50)

Adhesión de las fracturas. Los fragmentos de las placas que llegan fracturados se pegan con la misma resina epoxídica bicomponente utilizada anteriormente (Araldit rápido o lento dependiendo de las necesidades de la pieza). Este proceso se realiza por el anverso para comprobar el nivelado y la correcta uniformidad de la unión.

Inmediatamente después, se colocaron en ciertas piezas gatos de presión para ayudar a su mejor adhesión, y así mantener la tensión adecuada durante el endurecimiento del adhesivo. (Fig. II.51)

Sellado de grietas, fisuras, micro fisuras y unión de placas. Se estucaron todas las grietas, fisuras y micro fisuras, con "TEMPLUM ESTUCO", mortero de base epoxídica con inertes de granulometría escogida y color. Se escogió este producto por su alta resistencia mecánica y estabilidad dimensional, que le confiere a la obra unas características mecánicas perdidas. (Fig. II.52)

Protección del anverso. Las quince placas se reforzaron por su reverso con un tejido o malla de fibra de vidrio aplicando una resina acrílica (Paraloid B-72 al 50% en solución en tolueno) (Fig. II. 53)

Reintegración de las lagunas. Solamente se realizó una reintegración de una pieza perdida de altorrelieve en la parte superior del paisaje, y se utilizó el mismo material usado para el sellado de grietas y fisuras, "TEMPLUM ESTUCO".

Reintegración del color. Cuando se finalizó el montaje del marco se pasó a realizar la reintegración cromática del altorrelieve. El trabajo que se ha realizado ha consistido en velar con acuarelas todas las zonas donde se habían producido unas pérdidas de policromía original o donde habían existido repintes, removidos en fase de limpieza, que desvirtuaban una correcta lectura del conjunto, creando un desajuste cromático. (Fig. II.54-57)

Aplicación de la capa de protección. Finalmente se procedió a la aplicación de una capa de barniz de retoques como protector.

2.2.2. Estructura

Para el Instituto Andaluz del Patrimonio Histórico el proyecto ha supuesto la consolidación de una línea de I+D en conservación de escultura en "terracota" o barro cocido, iniciada hace dos años y de la que han formado parte diferentes especialistas del mismo IAPH como de instituciones externas al mismo que han permitido poder desarrollar el proyecto en cuestión.

Las Conclusiones que se pueden extraer y que son la parte innovadora de esta intervención de conservación y de restauración son:

- Haber podido investigar en profundidad el estado de conservación de la obra y poder medir las características mecánicas del material que lo constituye.
- Restituir con la intervención de conservación y restauración, la continuidad estructural y estética de la obra que la tenía totalmente perdida, después de haber sido tratada en los años 90.
- Haber tenido la posibilidad de estudiar, proyectar y realizar un sistema mecánico para el ensamblado reversible de las diferentes piezas fragmentadas que constituyen la escultura.

En el caso que nos ocupa el ensamblado y montaje de la obra, ha supuesto unas de las fases, conjuntamente con la fase de consolidación del material, de mayor importancia, por los problemas que presentaba la obra.

A modo de resumen destacamos las principales ventajas metodológicas que este sistema de montaje presenta a la hora de ensamblar y presentar al público obras escultóricas como la que nos ocupa.

- Reversibilidad total del sistema.
- Inocuidad del sistema y de los elementos empleados respecto al material original.
- Mantenimiento de las piezas ensambladas en las posiciones prefijadas.
- Facilidad de montaje y desmontaje.
- No requiere la realización de ninguna operación que resulte traumática para la obra.
- Bajo coste económico.

2.2.2.1. Fase de montaje del altorrelieve de san jerónimo

Después de haber finalizado las fases de limpieza, consolidación, unión y refuerzo de los fragmentos que componen las diferentes placas, y después de haber comprobado la correcta ubicación de cada placa que conforma el

altorrelieve, se inició la fase del remontaje de las mismas en un soporte auto portante, y se realizó de la siguiente manera:

1. Finalizado el proceso de consolidación y remontaje de los fragmentos se estucaron todas las grietas y puntos de unión de cada placa con un estuco preparado llamado "TEMPLUM ESTUCO" diseñado expresamente para este tipos de obras, confiriéndole nuevamente unas características mecánicas perdidas en las diferentes manipulaciones.
2. Se puso un refuerzo a cada placa sobre la superficie del reverso teniendo especial precaución en los puntos de anclaje entre las placas y el nuevo soporte utilizando, una malla tupida de fibra de vidrio aplicada con una resina acrílica que tuviera un alto poder adhesivo como el Paraloid B-72 al 50% en solución de un disolvente como el tolueno.
3. Contemporáneamente a que se procedía a estucarlo y a la puesta en obra de la malla de fibra de vidrio, se preparó el soporte y la estructura de acero galvanizado elegida para que el conjunto sea autoportante, sistema estudiado y diseñado para que cumpla con las específicas museológicas de presentación y de movilidad del conjunto.
 - Antes de todo se preparó el panel de AEROLAM F-BOARD de un espesor de 3 cm. Para recibir la estructura de perfiles de acero diseñada y calculada para la sujeción en posición vertical de todo el conjunto; escultura y correspondiente marco, estrado de espuma de polietileno para el ajuste de las diferentes placas, panel de Aerolam.
 - El ensamblado del soporte con la estructura se realizó mediante la utilización de tornillos de acero inoxidable empotrados en el panel de Aerolam bloqueados con resina epoxidica de alta resistencia. (Fig. II.58-61)
4. Acabada la anterior fase de preparación del soporte, se colocarán las placas en su posición sobre el mismo y se empezó con el anclaje de cada una de ellas. Para conseguir un ensamble adecuado de las piezas, se utilizó una cama de Plastazote de densidad media (espuma de polietileno), que adaptó las diferencias de altura que existen entre las diferentes placas. El proceso de anclaje fue el siguiente:
 - Para anclar las placas al soporte se utilizaron tornillos de acero inoxidable que pasaron a través de los agujeros originales, que estaban cerrados por dos intervenciones diferentes, (anclajes de madera y clavos de hierro de forja). Probablemente los agujeros que presentan los vástagos de madera como antes se ha mencionado fueran los originales.

- Para que el sistema funcione y el esfuerzo de sujeción no dañe la terracota se introdujeron unos tubos de acero inoxidable en cada agujero por donde pasaron los tornillos de acero que traspasaron el panel de Aerolam F-BOARD, y fueron anclados al mismo mediante la utilización de arandelas de acero y tuercas auto bloqueantes para garantizar que con el tiempo y con los movimientos no pierdan su posición.
 - Cuando se comprobó que la pieza estaba estabilizada se procedió al sellado de juntas entre las quince placas que componen el altorrelieve. Se ha utilizado una carga inerte, barro cocido triturado de 0,3 mm de granulometría, aglutinado con un copolímero acrílico que es el Primal AC-33 de la Rhom y Hass.
5. Una vez realizado el acoplamiento de todas las placas sobre el soporte y calibrado el amortiguamiento del Plastazote, se puso de pie el conjunto comprobando la estabilidad del mismo y preparándolo para el montaje del marco que añadió al conjunto un peso adicional de unos 90 kg, a los 243 kg. que pesa el conjunto: altorrelieve, soporte de Aerolam-estructura de acero.

Todo el conjunto está montado sobre 10 ruedas calibradas para soportar un peso total de 900 kg. cosa que en nuestro caso el peso es menor ya que su peso aproximado es de 356Kg. (Fig. II. 62- 69)

2.2. CONCLUSIÓN

La metodología que se puede extraer de esta intervención de conservación y de restauración y que es la parte de innovación, se puede resumir en tres puntos:

1. Haber podido investigar en profundidad el estado de conservación de la obra y poder medir las características mecánicas del material que la constituye.
2. Restituir con la intervención de conservación y restauración, la continuidad estructural y estética de la obra que tenía totalmente perdida, después de haber sido desmontada en los años 90.
3. Haber tenido la posibilidad de estudiar, proyectar y realizar un sistema mecánico autoportante para el ensamblado reversible de las diferentes piezas fragmentadas que constituyen el alto relieve.

Con esta actuación y con su presentación en el XVIII Congreso Internacional de Conservación-Restauración, el IAPH como Institución y los especialistas que han participado en este proyecto, ha querido presentar y difundir al mundo especializado, una intervención, que desde el punto de vista

metodológico como de la intervención realizada, ha permitido recuperar con éxito y poner en valor para su disfrute público una de las joyas de la historia del arte más representativa y desconocida de nuestra región, respetando los principios básicos de la conservación de bienes culturales.

DOCUMENTACIÓN FOTOGRÁFICA ALTORRELIEVE

Fig.II.1



Fig.II.2.



Fig. II.3.



Fig. II.4.



Fig. II.5.



Fig. II.6.



Fig. II.7.



Fig. II. 8.



Fig. II. 9.



Fig. II.10.



Fig. II. 11.



Fig. II. 12.



Fig. II.13.



Fig. II.14.



Fig. II. 15.



Fig. II.16.



Agujeros originales para anclar las placas a un soporte.

Fig. II.17.



Agujeros originales para anclar las placas a un soporte.

Fig. II.18.



Marcas de dedos del trabajo interno de las piezas.

Fig. II.19.



Vástagos de pino originales y clavos de forja de una intervención De época indeterminada.

Fig. II.20.



**Base de barro cocido para la figura de San Jerónimo.
El relieve está unido a la placa con barbotina.**

Fig. II.21.



Base del relieve.

Fig. II.22.



León antes de la intervención. Unica placa de bulto redondo.

Fig. II.23.



Fig. II. 24.



Pie derecho con una intervención de relleno de yeso en el tobillo y una reintegración de los dedos de los pies.

Fig. II.25.



Antigua intervención de época indeterminada

Fig. II.26.



Antigua intervención en el brazo izquierdo. Se ha utilizado Madera, cola de carpintero y yeso.

Fig. II.27.



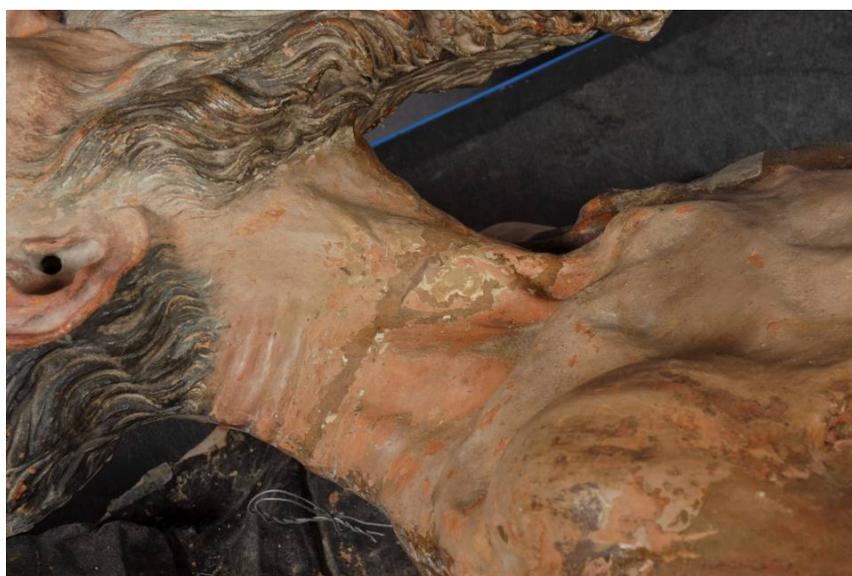
Antigua intervención en la unión del muslo con el paño de pureza. Se ha utilizado un vástago de madera, yeso y cola de carpintero.

Fig. II.28.



Antigua intervención donde se ha mutilado la mano izquierda de San Jerónimo.

Fig. II.29.



Antigua intervención en el cuello de la placa de San Jerónimo.

Fig. II.30.



Antigua intervención que forma parte del Capello cardenalicio. Está realizada en yeso.

Fig. II.31.



Antigua intervención en el vientre del santo donde se unen las dos mitades. Estucado con yeso y cola de carpintero.

Fig. II. 32.



Antigua intervención en la inserción de la pata derecha del León, actualmente desaparecida. Intentaron unirla con cera.

Fig. II.33.



Antigua intervención. Repinte pata trasera izquierda y cuerpo.

Fig. II. 34.



Antigua intervención para la sujeción de la cabeza.

Fig. II.35.



Brazo derecho con una intervención anterior.

Fig. II. 36.



Fisuras y micro fisuras producidas por la mala cocción de la pieza.

Fig. II.37.



Depósitos superficiales, grietas, fragmentación, micro fisuras.

Fig. II.38.



Depósitos de suciedad, facing, cera, fracturas, repintes.

Fig. II.39.



Manchas de cera ennegrecidas por la suciedad y el humo.

Fig. II. 40.



Interior de la mitad inferior se pueden apreciar también: grietas, fisuras, micro fisuras, pérdida del soporte posterior de la placa, desagregación del barro, desplazamiento, separación entre relieve y placa por pérdida de la barbotina de unión, grietas por mala cocción, e intervenciones anteriores (rellenos con yeso y cola)

Fig. II.41.



Superficie de las placas ennegrecidas por los depósitos superficiales, el humo de velas, cera, repintes, ...

Fig. II.42.



Detalle de un ojo del león con depósitos de cera.

Fig. II.43.



Limpieza química con el gel de Richard Wolbers.

Fig. II. 44.



Superficie después de la limpieza con el gel.



Fig. II. 45.

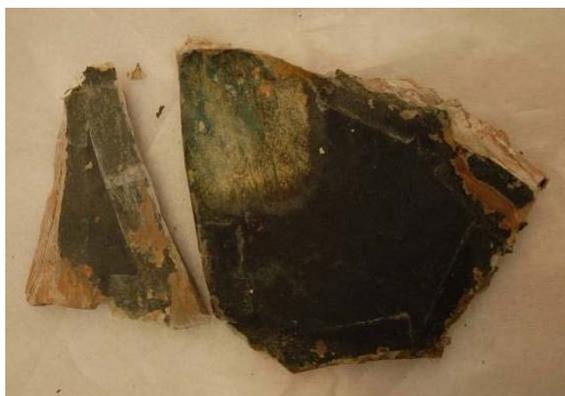
Superficie después de la limpieza con el gel.

Fig. II. 46.



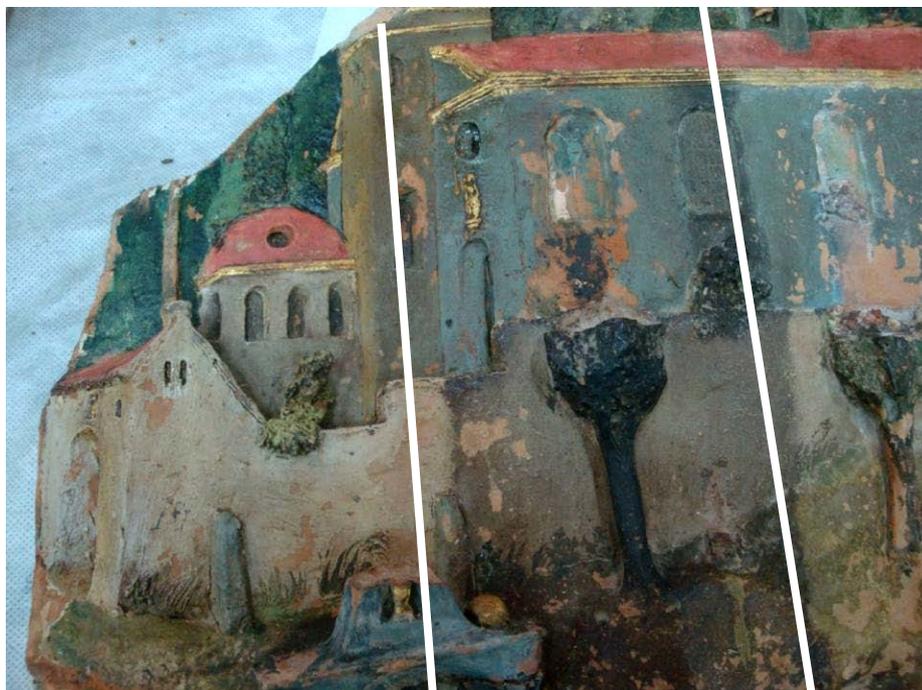
Limpieza mecánica de la superficie polícroma.

Fig. II. 47.



Antes y después de una limpieza química con el gel de Wolbers.

Fig. II. 48.



Detalle de limpieza en una de las placas

Fig. II.49.



Eliminación de antiguos morteros y colas de carpintero.

Fig. II. 50.



Consolidación de las placas por inmersión en ACRISIL.

Fig. II.51.



Adhesión de las fracturas de las placas con resinas epoxi.

Fig. II.52.



Sellado de grietas, fisuras y micro fisuras por el reverso.

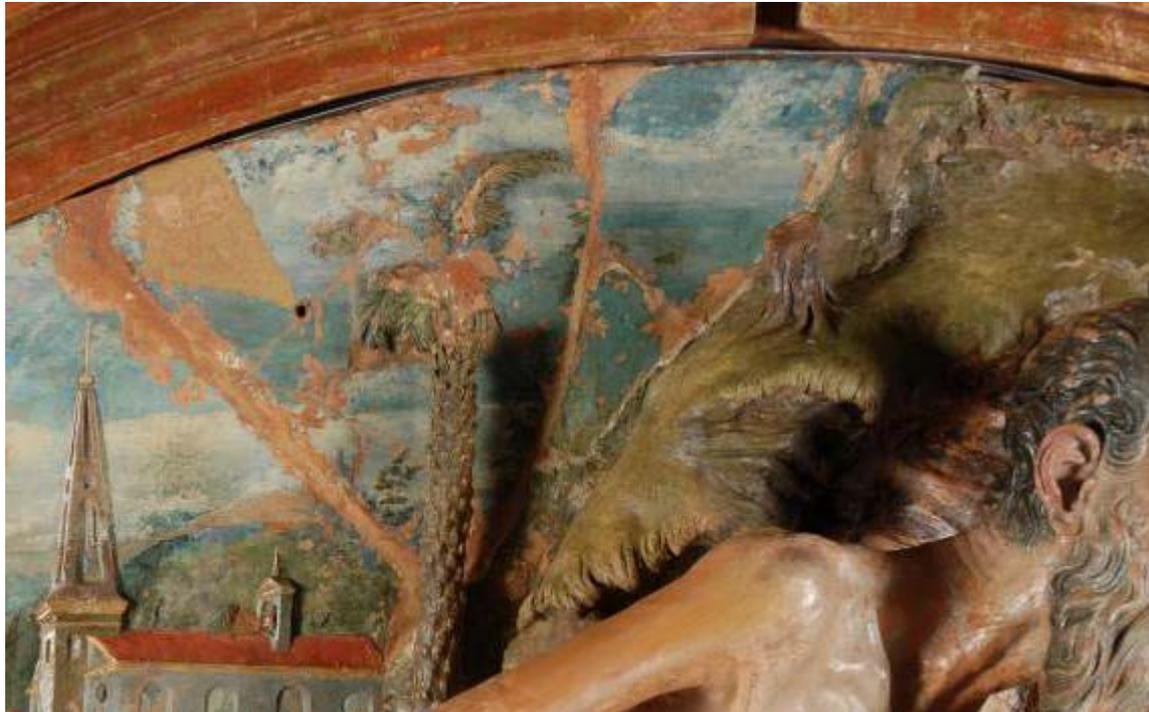
Fig. II.53.



Consolidación del anverso con malla de fibra de vidrio

y Paraloid B-72 al 50%.

Fig. II. 54. y 55.



Reintegración de lagunas, grietas y uniones entre placas con TEMPUM ESTUCO con carga de terracota molida.

Fig. II. 56.



Delimitación del estuco de las uniones entre placas.

Fig. II. 57.



Reintegración de la capa pictórica con acuarelas.

Fig. II. 58.



Preparación de la estructura de acero galvanizado con una plancha de AEROLAM F-BOARD.

Fig. II. 59.



Capa de espuma de polietileno de media densidad que cubre la superficie del soporte ligero

Fig. II. 60.



Entramado de la estructura.

Fig. II.61.



Se completó la estructura con 10 ruedas de resistencia

60 Kg. unidad para poder desplazar el soporte con facilidad.

Fig. II. 62.



Montaje sobre el nuevo soporte, y utilizando el polietileno como cama intermedia entre las placas y el Aerolam.

Fig. II. 63.



Anclaje de acero inoxidable para soportar la mano izquierda

Fig. II. 64.



Sistema de anclaje de las placas al soporte de AEROLAM, y protección de los tornillos con paraloid B-72.

Fig. II.65.



○ Puntos de anclaje de las placas por los agujeros originales.

Fig. II.66.



Terracota una vez montada en el nuevo soporte autoportante

Fig. II.67.



Peso de la terracota sumado al soporte 242.8 Kg.

Fig. II.68.



Foto inicial de la terracota antes de la intervención.

Fig. II. 69.



Foto final de la terracota después de la intervención.

3. MARCO DE LA TERRACOTA

3.1. DATOS TÉCNICOS Y ESTADO DE CONSERVACIÓN.

3.1.1. Soporte.

El retablo que acompaña al relieve de San Jerónimo Penitente es una obra realizada en madera tallada, dorada y estofada.

Se engloba dentro del grupo de los retablos denominados "de marco". El volumen del retablo se ciñe al perímetro de la obra. Presenta planta recta, y consta de una predela sobre la que descansa el relieve; ésta se adelanta en los extremos formando unos cubos donde se asientan dos columnas (una a cada lado) de fuste estriado y capitel compuesto. Por detrás de las columnas se hallan sendas pilastras de sección rectangular con paramento liso y cornisa. Sobre el conjunto de pilastra-columna descansa un arco rebajado de moldurón a modo de guardapolvo y roleo central a modo de clave decorativa. Las dimensiones totales son 161,50 cm. X 222 cm. X 36,5 cm (alto X ancho X profundidad).

A excepción del arco, que está formado por dos mitades que se unen con el elemento que hace de clave y dos clavos, todas las uniones entre las piezas completas (arco, pilastras, columnas y predela) se realizan a tope. La construcción de cada pieza viene determinada por su volumetría:

- **Arco.** Se conforma por dos piezas que se unen en el centro. Cada una de estas piezas está formada a su vez por dos piezas ensambladas al hilo, una que conforma el carrete de base y el arranque del arco y la otra todo el resto de arco.
- **Pilastras.** Muestran huecos practicados en sus caras internas donde se supone entraban unas solapas de la tablazón que servía de fondo al relieve, y evitando así el vuelco de éste. La predela presenta un resalte en altura en los extremos, dejando el centro algo elevado, lo cual permitía la circulación del aire y con ello la ventilación (este hueco se había sellado con una tabla).
- **Columnas.** Se conforman de una pieza central del diámetro del fuste, a la que se le ensamblan piezas más pequeñas para completar los volúmenes de los capiteles y los basamentos.
- **Predela.** Formada por una pieza principal que abarca todo el largo, a la que se añaden dos núcleos en los salientes que hacen de soporte. Las molduras superior e inferior van superpuestas ensambladas mediante cola y puntas metálicas de forja.

Todo el conjunto está realizado en madera, concretamente de la familia de las coníferas, en concreto se trata de un tipo de pinácea, si bien no podemos determinar la especie concreta sin una analítica.

3.1.2. Estrato pictórico.

La obra presenta una imprimación de estuco a base de cola orgánica y sulfato de cal, sobre el que encontramos una fina capa de bol rojo que sobre la que se asienta el oro.

Todo el retablo se halla dorado, y sólo la predela presenta el campo estofado con fondo negro sobre el que observamos un esgrafiado en el que se representan sendos dragones en los extremos, en los salientes donde apoyan las columnas, y dos tritones flanqueando una inscripción que reza "*iusus peccatores arguit*".

3.1.3. Capa de protección.

La capa de protección final presentaba un aspecto amarillento propio de la degradación de los procesos de oxidación de los materiales. El grosor era medio.

3.2. INTERVENCIONES ANTERIORES.

Manteniendo la hipótesis de que la hornacina de la cripta donde se hallaba el relieve de San Jerónimo, y por tanto el retablo, no es la ubicación original de éste, se argumentan una serie de modificaciones que refuerzan esta teoría.

En la documentación gráfica que se conserva de la obra montada en el hueco de la cripta, se observan descuadres entre las pilastras y el arco; las columnas muestran la cara posterior de éstas (donde los basamentos están sin dorar y en bol amarillo) colocadas en los planos laterales, la columna izquierda no mantiene la verticalidad; un fragmento de la pilastra derecha ha sido seccionado para poder introducir el relieve, así como fragmentos de sendos capiteles.

Se observan varias intervenciones para subsanar los daños aparecidos en la superficie del retablo a lo largo de su historia.

Encontramos zonas con estucos que exceden el área de la pérdida y pintados en un color ocre o en purpurina, fundamentalmente en el arco, las columnas y la predela. Sobre la superficie dorada se han observado restos de papel de seda adheridos, sin duda de una fijación de estratos no muy lejana en el tiempo.

3.3. ALTERACIONES.

Las principales alteraciones han sido provocadas por las condiciones medioambientales de la cripta así como por la manipulación de la obra.

3.3.1. Soporte.

El soporte presentaba un estado de conservación precario, debido fundamentalmente a la fatiga mecánica de los elementos que componen la estructura.

Mostraba diversas patologías en diferentes niveles:

a) Estado biológico.

La obra presentaba un ataque de insectos xilófagos que en determinadas piezas era severo. Estas zonas más dañadas se localizaban en el arco, la pilastra derecha y la predela. Aparte de esto, no se ha detectado ningún foco de microorganismos que pueda afectar a la integridad física de la madera.

b) Elementos metálicos.

La obra presenta elementos metálicos de forja originales. Algunos de ellos han dejado de tener funcionalidad ya que son prescindibles por el nuevo sistema de anclaje de la pieza. Además de éstos, se localizan puntas metálicas industriales para sujetar el listón que ocultaba en el plano frontal el hueco de ventilación de la predela.

c) Grietas y fisuras.

Se observaban grietas naturales de la madera (fendas) en los planos superior y posterior del arco y el plano posterior de la predela. Se localizan ensamblados marcados o abiertos en las bases de los arcos y de las columnas, así como en fragmentos de molduras y ensamblados de las piezas constitutivas de la predela.

d) Pérdida de soporte.

Podemos diferenciar las pérdidas de soporte entre las intencionadas, realizadas con herramientas para adaptar un volumen, y las fortuitas, provocadas por golpes.

Se localizan pérdidas de soporte en los siguientes elementos:

- Arco. Muestra una eliminación mediante gubia del volumen del carrete de base de la pieza derecha del arco, así como en un área de unos cinco cm. de ancho en el plano posterior, justo a la altura que se encuentra la rama saliente del relieve. En la mitad izquierda del arco, más cerca del centro, encontramos una pequeña muesca en el borde interno.
- Pilastras. La pilastra izquierda muestra una rotura con corte de sierra de un fragmento de importante dimensiones en el plano anterior, practicada para poder retirar en su día el relieve del hueco de la cripta. Este fragmento retirado se conserva, si bien con alguna pérdida de volumen. Ambas pilastras presentan

además pequeñas pérdidas en las esquinas de las cornisas y en los basamentos.

- Columnas. Se observan adaptaciones en los capiteles. En el capitel de la columna izquierda se rebajó una esquina para el encaje con un pequeño roleo del carrete del arco. El capitel de la columna derecha presenta un corte escalonado en más de la mitad de su volumen, practicado seguramente en su día por la dificultad de colocación de la obra en el hueco de la cripta.
- Predela. Muestra cortes practicados para separar los extremos de la pieza, así como astillado y eliminación de volumen en el plano posterior para facilitar la separación. Igualmente se observan pérdidas de algunos fragmentos de molduras en los extremos salientes.

e) Pérdida de consolidación estructural.

El hecho de haber cambiado la ubicación de la obra y haberla desmontado y montado al menos una vez ha originado mutilaciones de soporte y desajustes entre las distintas piezas que la conforman, aunque también hay que resaltar que no se han encontrado elementos ni indicios de elementos de anclaje en piezas como las columnas, lo cual denota una deficiencia técnica en la construcción original.

3.3.2. Película pictórica.

El estado de conservación de la película pictórica es pésimo, debido al porcentaje alto de zonas perdidas y/o repintadas. Presenta las siguientes patologías:

a) Defectos de adhesión.

En general la adhesión del estrato pictórico al soporte es precaria. Se localizan zonas de levantamientos alrededor de áreas donde ya existe una pérdida del estrato o sobre elementos metálicos embutidos en el soporte.

b) Pérdida del estrato pictórico.

Es el daño más destacable en la película pictórica. Por un lado se observa zonas donde se ha perdido el estrato completamente dejando el soporte a la vista (zonas salientes: hojas de los capiteles y filos de moldura del arco, esquinas, zonas de grandes planos y zonas perimetrales de elementos metálicos).

Estas pérdidas han sido originadas por varios motivos, siendo destacables los golpes y la presencia de humedad ambiental en alto porcentaje en la última ubicación conocida (la cripta de la Colegiata). Igualmente hallamos zonas de desaparición del estrato alrededor de grietas o fendas, y otras donde por rozamiento ha desaparecido sólo parte del estrato de color o todo el estrato de color y parte de la preparación.

Esta patología se podía ver en toda la superficie del marco de manera homogénea, estimándose su extensión en un 10 % de la superficie total del estrato pictórico.

c) Intervenciones anteriores.

Las intervenciones detectadas sobre el estrato pictórico vienen originadas por las pérdidas del mismo en determinadas áreas. Así se localizan repintes fundamentalmente en zonas del arco, en los salientes de las estrías de las columnas y en zonas puntuales de la predela.

Se detectan también repintes con purpurina en zonas del arco y las pilastras, mientras que en las columnas y la predela encontramos estucos con un lo que parece un bol amarillo encima.

d) Depósitos superficiales.

Presenta acumulaciones de polvo, así como depósitos de cera principalmente en los planos superior y frontal de la predela y en la zona inferior de las pilastras.

3.4. CONCLUSIONES.

El estado de conservación del marco retablo del relieve de San Jerónimo es precario debido a las modificaciones de su ubicación, a la incorrecta manipulación en estos cambios, a unos parámetros de humedad no adecuados para la pieza y al hecho de ser una pieza expuesta al público en la Colegiata durante años.

Como daños más reseñables cabe destacar la mutilación de soporte para labores de adaptación, el debilitamiento de zonas por ataque de xilófagos y la pérdida del estrato pictórico.

4. TRATAMIENTO DEL MARCO-RETABLO

4.1. METODOLOGÍA Y CRITERIOS DE INTERVENCIÓN.

La Intervención de Conservación y Restauración que se ha llevado a cabo en el marco-retablo de la obra denominada "San Jerónimo penitente" ha sido integral, afectando a todos los estratos de la obra, tanto al soporte como a la película pictórica. De carácter ordinario, se ha desarrollado en las instalaciones del Taller de Arqueología del Centro de Intervención del IAPH, ya que es en este taller donde se ha intervenido dicha obra escultórica.

Como criterios básicos para desarrollar la Intervención se han tenido en cuenta la originalidad de la obra, la caracterización de los materiales originales y el estudio de los materiales de restauración. Se han seleccionado los tratamientos de intervención más idóneos y que se adecuaban a las necesidades específicas del bien cultural, respetando así su instancia material, estética e histórica. La metodología que se ha seguido es la

establecida por el Centro de Intervención del IAPH, desarrollando la intervención por fases en las que han colaborado distintos profesionales.

Antes de iniciar la propia intervención se ha sometido la obra al estudio organoléptico, apoyado por el estudio de materiales, realizándose una serie de tomas fotográficas (luz normal, generales y de detalle). No se ha estimado necesaria la extracción de muestras para determinar los materiales empleados ya que es deducible por simple análisis visual.

Una vez estudiadas las características de la obra se han determinado los tratamientos más idóneos, que son los siguientes: fijación de estratos pictóricos, consolidación del soporte y estructural, eliminación de elementos metálicos, reposición volumétrica, limpieza de la superficie pictórica, reintegración de la preparación, reintegración cromática, protección final y adaptación y montaje a la nueva estructura autoportante.

Para poder realizar los tratamientos del soporte de la obra, ha sido necesario habilitar un espacio en el taller de patrimonio arqueológico.

4.2. TRATAMIENTO REALIZADO.

Previo a la Intervención directa se ha sometido a la obra a un tratamiento preventivo de desinsectación mediante atmósferas controladas. Los Tratamientos de Intervención realizados se exponen a continuación atendiendo a los distintos elementos que componen la obra.

4.2.1. Soporte.

Se ha procedido al tratamiento del soporte, retirando previamente el polvo incrustado en la madera mediante aspirador y brochas de cerda, repasando finalmente con humedad controlada.

A continuación se han retirado las puntas metálicas industriales y elementos ajenos a la obra (tablón en el frontal de la predela). Seguidamente se han reensamblado todos los fragmentos desprendidos que se han conservado, realizando la unión mediante cola de esturión y espigas de madera de diferentes diámetros según el volumen a unir.

Analizado el estado de las uniones de las distintas piezas se ha actuado en aquellas grietas que mostraban abertura (planos superior y posterior del arco). El tratamiento efectuado ha consistido en la inyección de cola animal y la introducción de finas chirlatas (menos de 3 Mm.) de madera de balsa unidas con el mismo adhesivo. Las fisuras menos profundas se han sellado directamente con pasta de serrín y cola animal. En el resto de fisuras localizadas en las que la separación de piezas sólo se traduce en un "marcado" en superficie, no se hace necesaria ninguna labor de consolidación estructural.

Como tratamiento preventivo complementario se ha aplicado en las zonas de madera sin estrato pictórico dos manos de un producto con base de permetrina, lo cual retarda el posible ataque de xilófagos y microorganismos. Tras esto se ha aplicado una resina termoplástica para consolidar las zonas de madera atacadas por xilófagos.

Las pérdidas volumétricas de menor tamaño y complejidad se han completado mediante secciones cuadradas de pino de 5 mm... X 5 Mm., y otras más pequeñas con pasta de serrín y cola, mientras que las pérdidas de volúmenes con talla se han modelado, se han positivado en un material rígido, y se han pasado a madera mediante pantógrafo; una vez listas de talla, se han ensamblado sobre el plano correspondiente mediante cola animal.

4.2.2. Estrato pictórico.

El tratamiento sobre el estrato pictórico se inicia con la fijación de aquellos fragmentos que corrían riesgo de desprenderse o sufrían un levantamiento del soporte. Esto se ha realizado mediante coleta y papel de seda aplicando calor y presión controlados. Tras concluir con este proceso y comprobar el asentamiento correcto de las zonas fijadas, se han retirado los papeles de fijación.

A continuación se ha procedido a eliminar las gotas de cera mediante la aplicación de un papel japonés y otro encima de seda, aplicando posteriormente calor controlado hasta absorber con los papeles la mayor cantidad de cera posible; la cera restante se ha eliminado tamponando con white spirit y retirando mecánicamente. Posteriormente se ha realizado un test de solubilidad a fin de determinar los productos y el método de limpieza más adecuados. Se ha tomado como referencia metodológica el test de solubilidad realizado por el Centro de Intervención del IAPH para determinar los disolventes y las mezclas necesarias para su remoción.

Los repintes de purpurina se han eliminado mediante una mezcla de dimetil sulfóxido y thinner, y los repintes en ocre, al presentar una capa intermedia de estuco, se eliminaron mecánicamente humedeciéndolos previamente.

El estucado de las lagunas con pérdida de preparación se ha efectuado por aplicación de material afín al original (estuco de cola animal y sulfato cálcico), enrasado a nivel de superficie.

La reintegración cromática de las lagunas estucadas se ha efectuado atendiendo a los criterios de reversibilidad y diferenciación. En las zonas de oro se ha reintegrado con pigmento iridiscente (iriodin) aglutinado con goma arábiga sobre una base de témpera color "rojo inglés". En las zonas de temple (columnas y predela) se ha reintegrado con una técnica al agua, y tras barnizar, se han ajustado las reintegraciones mediante pigmentos al barniz. La técnica empleada en las reintegraciones ha sido el rayado.

La protección de la superficie polícroma se realizó con una capa de barniz (barniz superfino surfin de L&B rebajado en esencia de petróleo) aplicada con brocha suave sobre toda la superficie.

4.3. ADAPTACIÓN Y MONTAJE.

Una vez concluida la intervención se han realizado una serie de piezas necesarias para el buen acoplamiento de éstas, entre ellas mismas y al nuevo soporte de todo el conjunto, un panel de Aerolam de 3 cm.

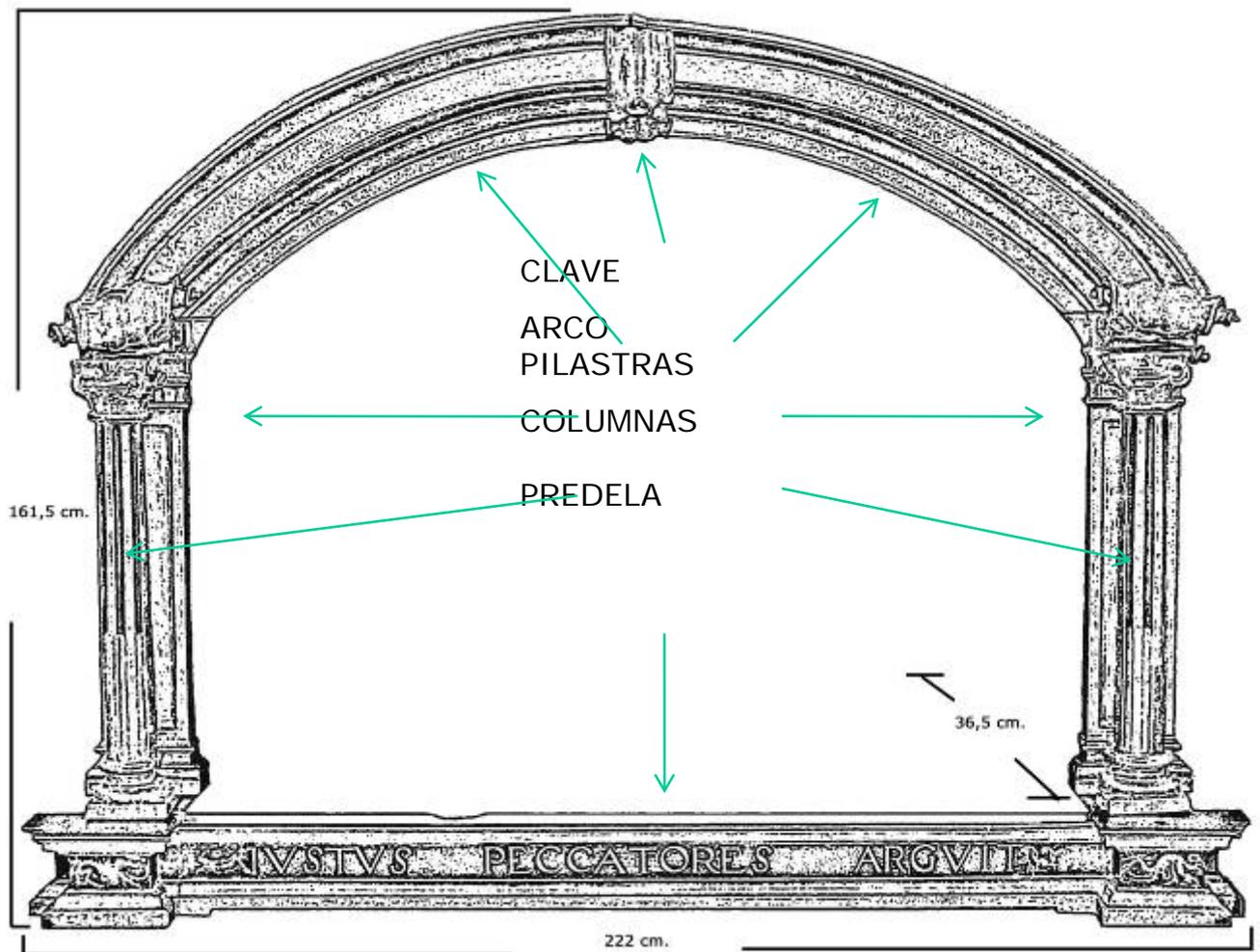
A este panel autoportante, se fija el relieve de San Jerónimo y todas las piezas constitutivas del marco-retablo, a excepción de las columnas. Esto se debe, por un lado a que el retablo era de "acarreo", y por lo tanto se alteraron algunas zonas para adaptarlo al hueco de la cripta donde se hallaba, y por otro a la necesidad del montaje de la obra sobre el citado panel de Aerolam, cuyo grosor obliga a adelantar todo el marco-retablo 3 cm. (el grosor del panel) con respecto al relieve.

Las piezas se han anclado según las particularidades que presenta cada una, empleando en todos los casos tornillería inoxidable:

- Arco. Se ha realizado una pieza en cedrela de 4,5 cm. de grosor que suplementa toda la superficie del arco para colocar la embocadura de éste a nivel con el borde superior del relieve. Todo el conjunto se ha anclado al panel Aerolam mediante pernos pasantes enroscados al arco con casquillos insertos en éste y tuercas por la parte posterior del panel.
- Pilastras. Se han fijado unas pletinas de acero cromado sobre el panel de Aerolam a las que se les ha practicado sendos agujeros, por donde se han pasado dos tornillos, que sumados a otro más que traspasa directamente el panel, suman tres puntos de anclaje por cada pilastra, en las que enroscan mediante casquillos insertos.
- Predela. Se han fijado dos pletinas al borde del panel Aerolam sobre las que se atornillan las piezas mediante cuatro pernos roscados pasantes insertos en otros tantos casquillos de rosca interna. Los extremos de la predela se han suplementado ya que quedaba un espacio de 11 cm. aproximadamente hasta la base de las pilastras, para lo cual se han realizado dos piezas de cedrela que completan estos huecos.

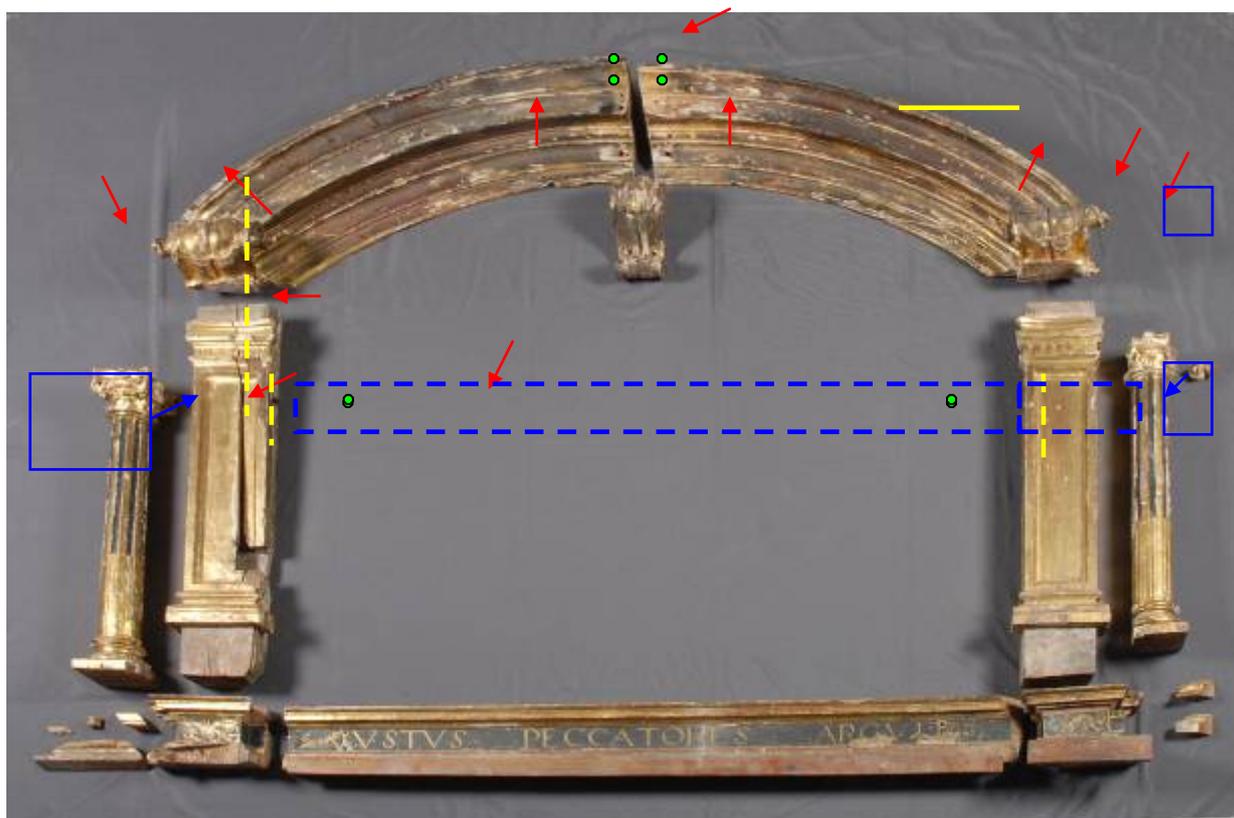
ANEXO. DOCUMENTACIÓN GRÁFICA

Fig. II.1.



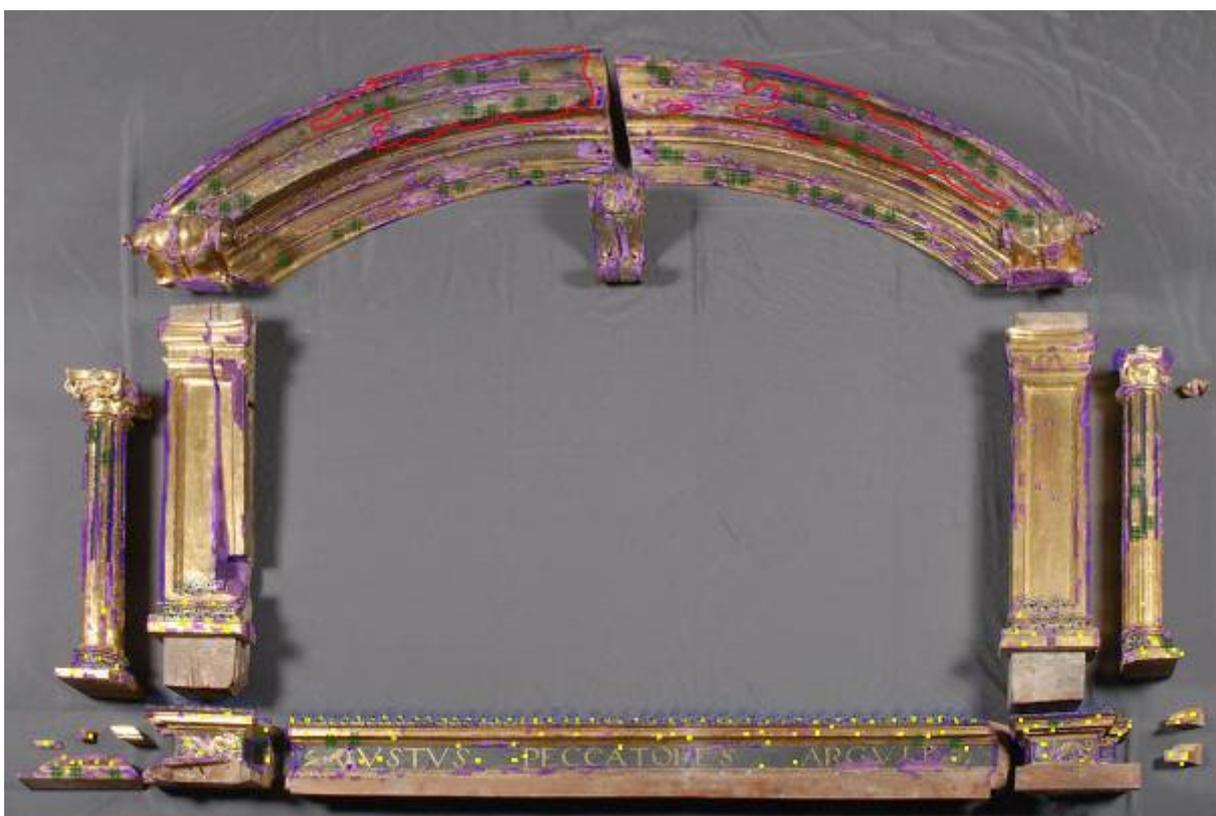
DIMENSIONES Y ELEMENTOS CONSTITUYENTES

Fig. II.2.



- | | |
|---|---------------------------------|
|  | PÉRDIDA DE SOPORTE |
|  | MUTILACIÓN PARA DESMONTAJE |
|  | GRIETA POR SEPARACIÓN DE PIEZAS |
|  | AGUJEROS DE ELEMENTOS METÁLICOS |
|  | FRAGMENTOS DESPRENDIDOS |
|  | TABLA AÑADIDA |

Fig. II.3.



ESTADO DE CONSERVACIÓN. ESTRATO PICTÓRICO

	ZONAS CALCINADAS
	ACUMULACIÓN DE POLVO
	DEPÓSITOS DE CERA
	PÉRDIDAS DEL ESTRATO PICTÓRICO
	ZONAS CON REPINTES

Fig. II.4.



ASENTAMIENTO DE PIEZAS

Fig. II.5.



DAÑOS. SOPORTE.

1. Fragmento mutilado para permitir el desmontaje del relieve.

2. Corte y mutilación del capitel para acoplamiento con el arco.
3. Eliminación de soporte para permitir el asentado del relieve.

Fig. II.6.



ESTADO DE CONSERVACIÓN. SOPORTE

1. Mutilación de la base del arco, para su asentado.

2. Arco. Fendas y ataque de insectos xilófagos.
3. Fragmentos desprendidos.

Fig. II.7.



ESTADO DE CONSERVACIÓN. SOPORTE.

1. Grieta por separación de ensamblaje.

2. Extremos de la predela cortados.
3. Agujeros de fijación a la tablazón del muro.

Fig. II.8.



ESTADO DE CONSERVACIÓN. ESTRATO PICTÓRICO

1. Clave del arco. Calcinamiento y pérdida de estratos.

2. Pilastra. Acumulación de polvo y pérdida de estratos.

3. Pilastra. Pérdida de estratos

Fig. II.9.



ESTADO DE CONSERVACIÓN. ESTRATO PICTÓRICO.

1. Arco. Calcinamiento y pérdida de estratos.

2. Predela. Pérdida de estratos.
3. Predela. Pérdida de estratos.

Fig. II.10.



TRATAMIENTO DE INTERVENCIÓN

1. Tratamiento de desinsectación. Bolsa de gas inerte.

2. Eliminación del polvo superficial.

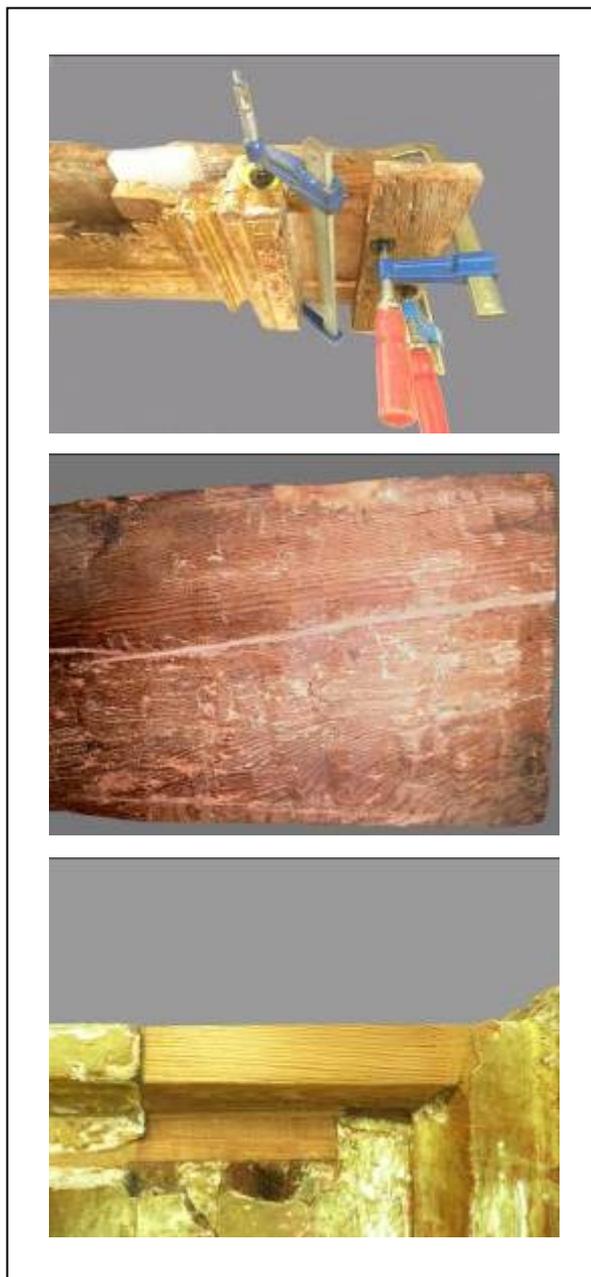
Fig. III.11



TRATAMIENTO DE INTERVENCIÓN

Fijación de estratos mediante cola orgánica, calor y presión.

Fig. III.12



TRATAMIENTO DE INTERVENCIÓN

1. Consolidación estructural.

2. Chirlateado de grietas.
3. Reposición volumétrica.

Fig. III.13



TRATAMIENTO DE INTERVENCIÓN

Cálculo de montaje y suplementos en madera para el arco, clave y pilastras.

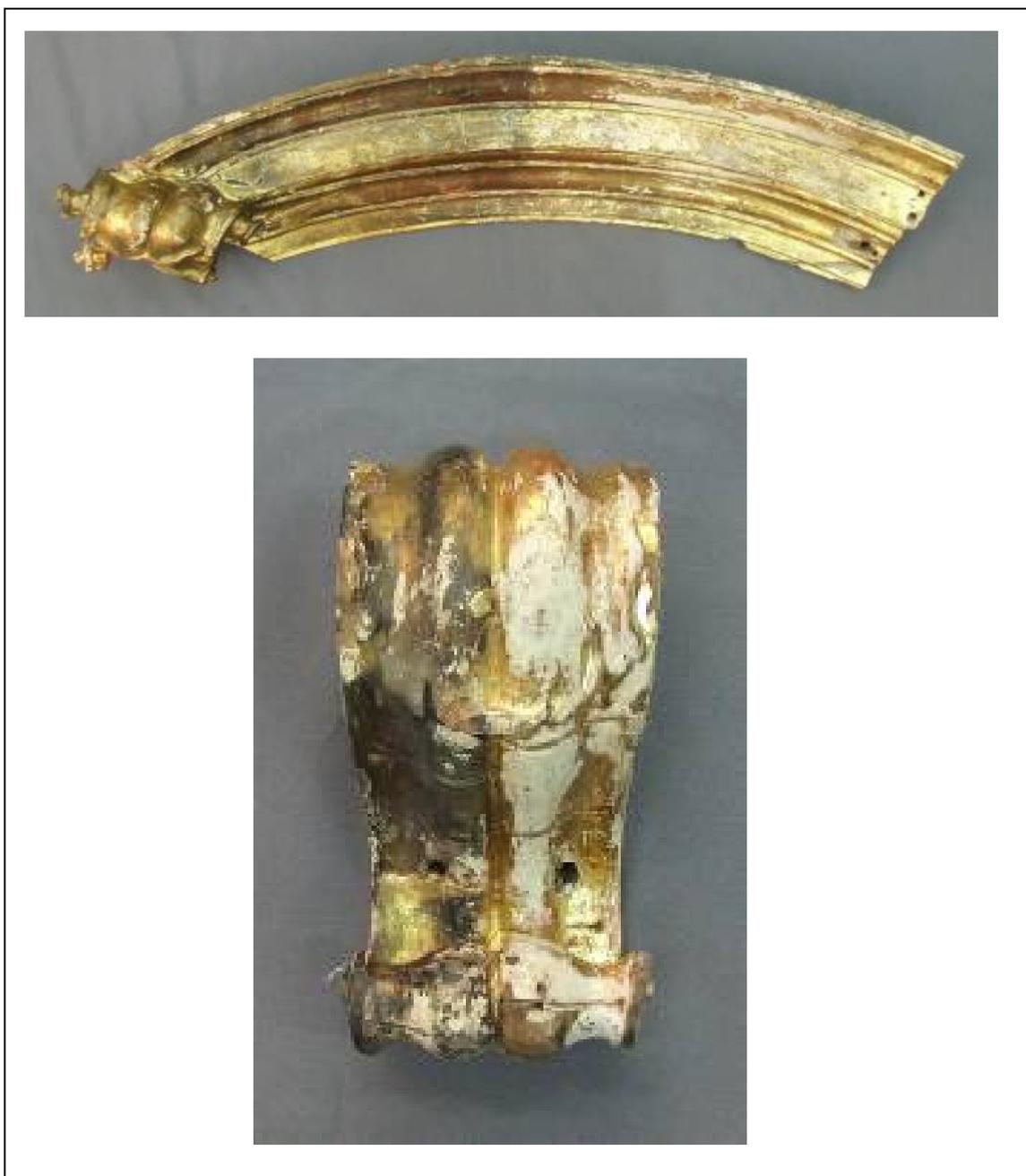
Fig. III.14



TRATAMIENTO DE INTERVENCIÓN

Catas de limpieza.

Fig. III.15



TRATAMIENTO DE INTERVENCIÓN

Proceso de limpieza.

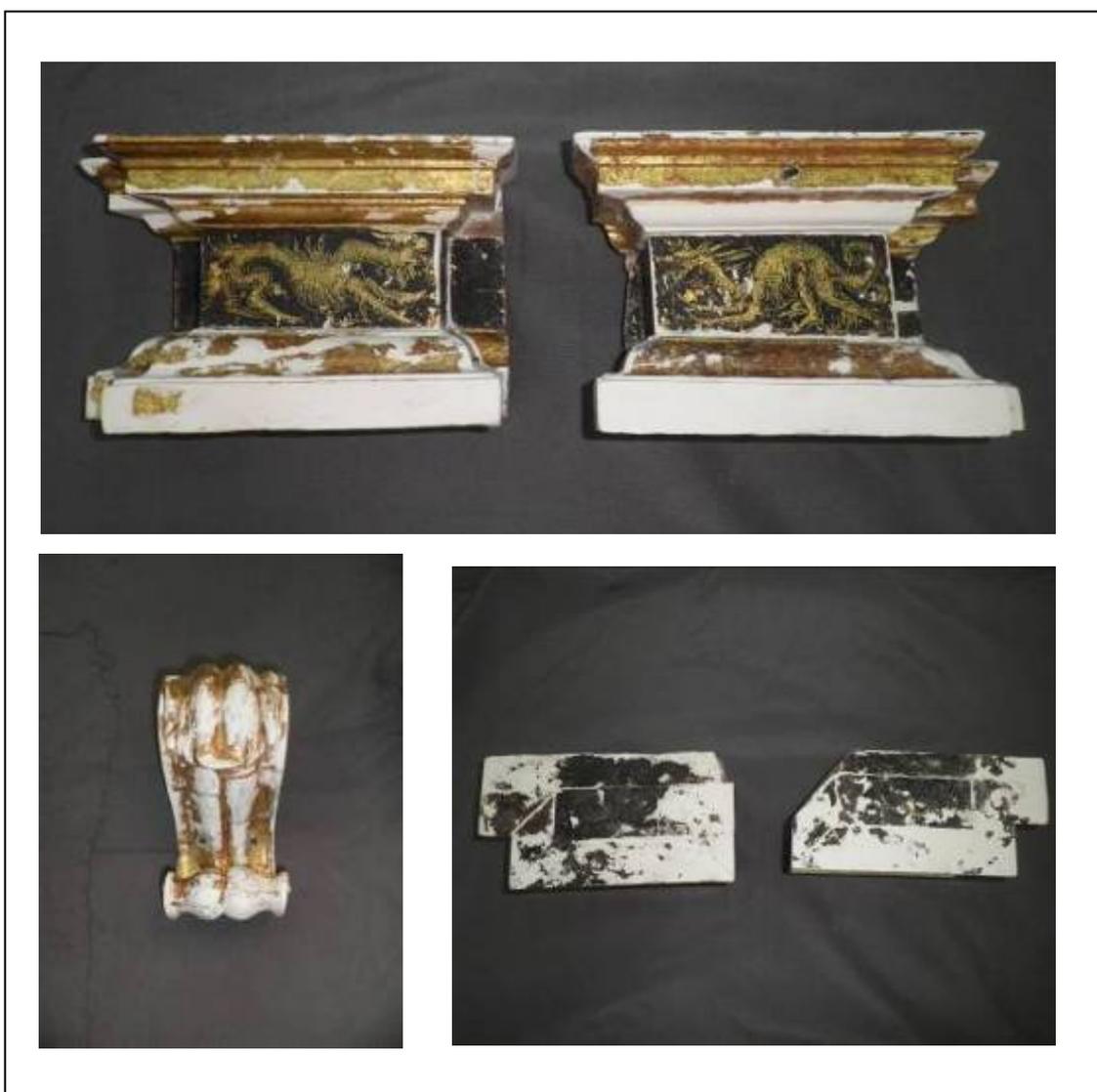
Fig. III.16



TRATAMIENTO DE INTERVENCIÓN

Reposición de la preparación.

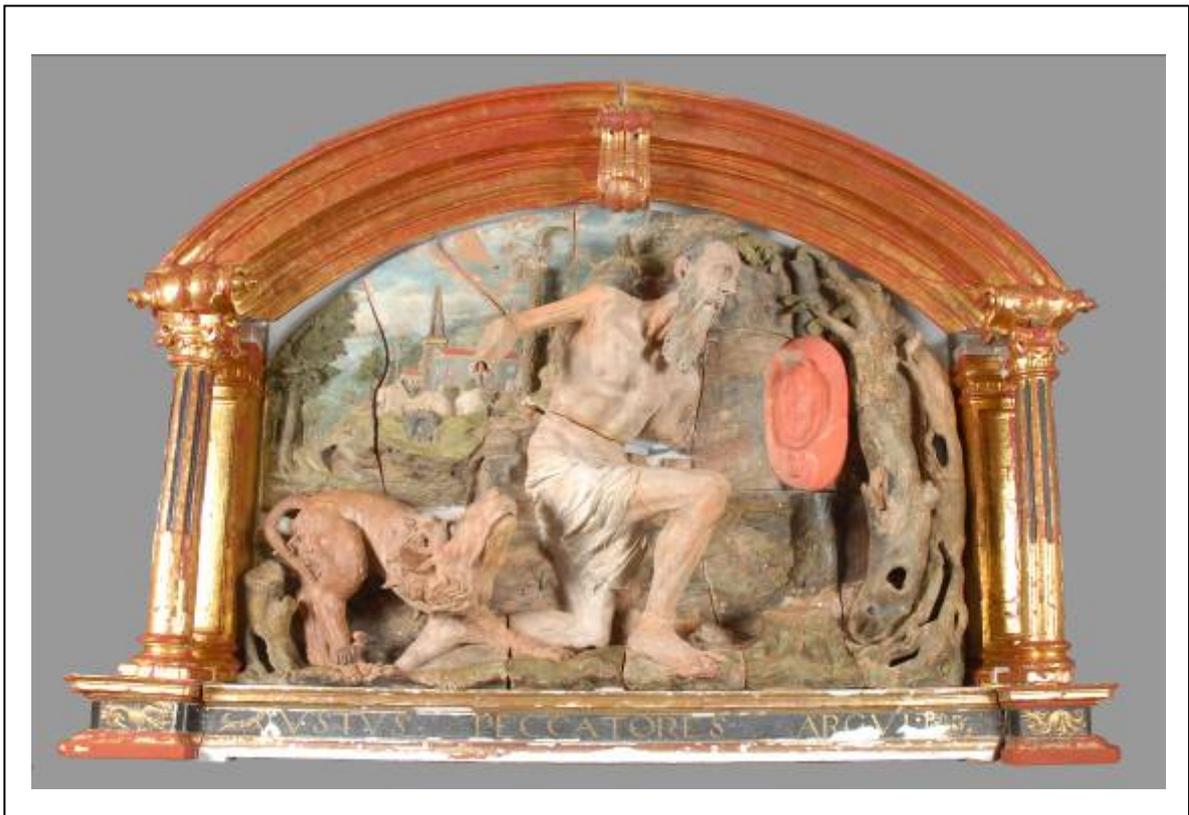
Fig. III.17



TRATAMIENTO DE INTERVENCIÓN

Reposición de la preparación.

Fig. III.18



TRATAMIENTO DE INTERVENCIÓN

Base de color para la reintegración cromática.

Fig. III.19



TRATAMIENTO DE INTERVENCIÓN

Reintegración cromática.

Fig. III.20



TRATAMIENTO DE INTERVENCIÓN

Colocación de los sistemas de anclaje.

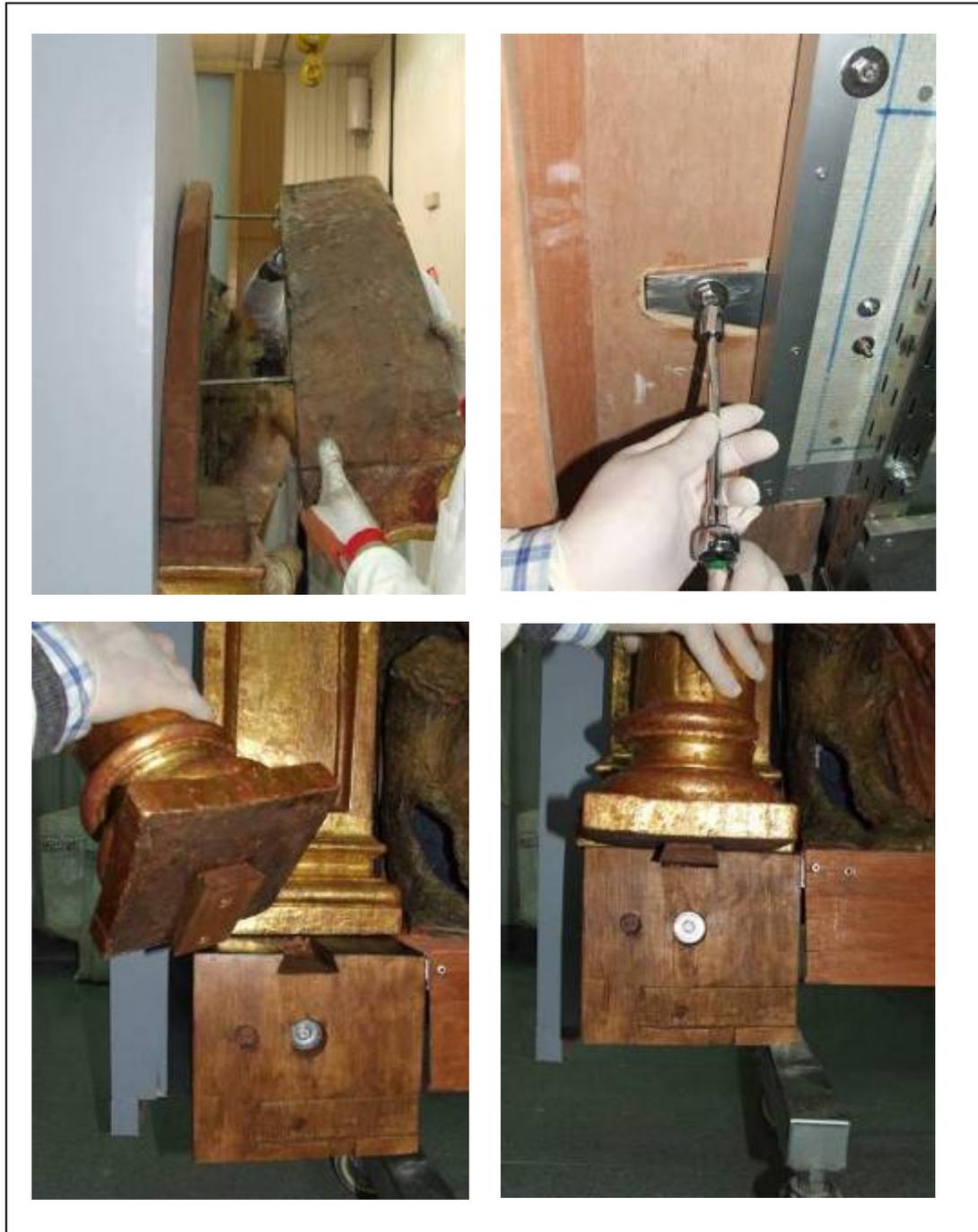
Fig. III.21



TRATAMIENTO DE INTERVENCIÓN

Fijación de las piezas al fondo.

Fig. III.22.



TRATAMIENTO DE INTERVENCIÓN

Proceso de montaje de las piezas.

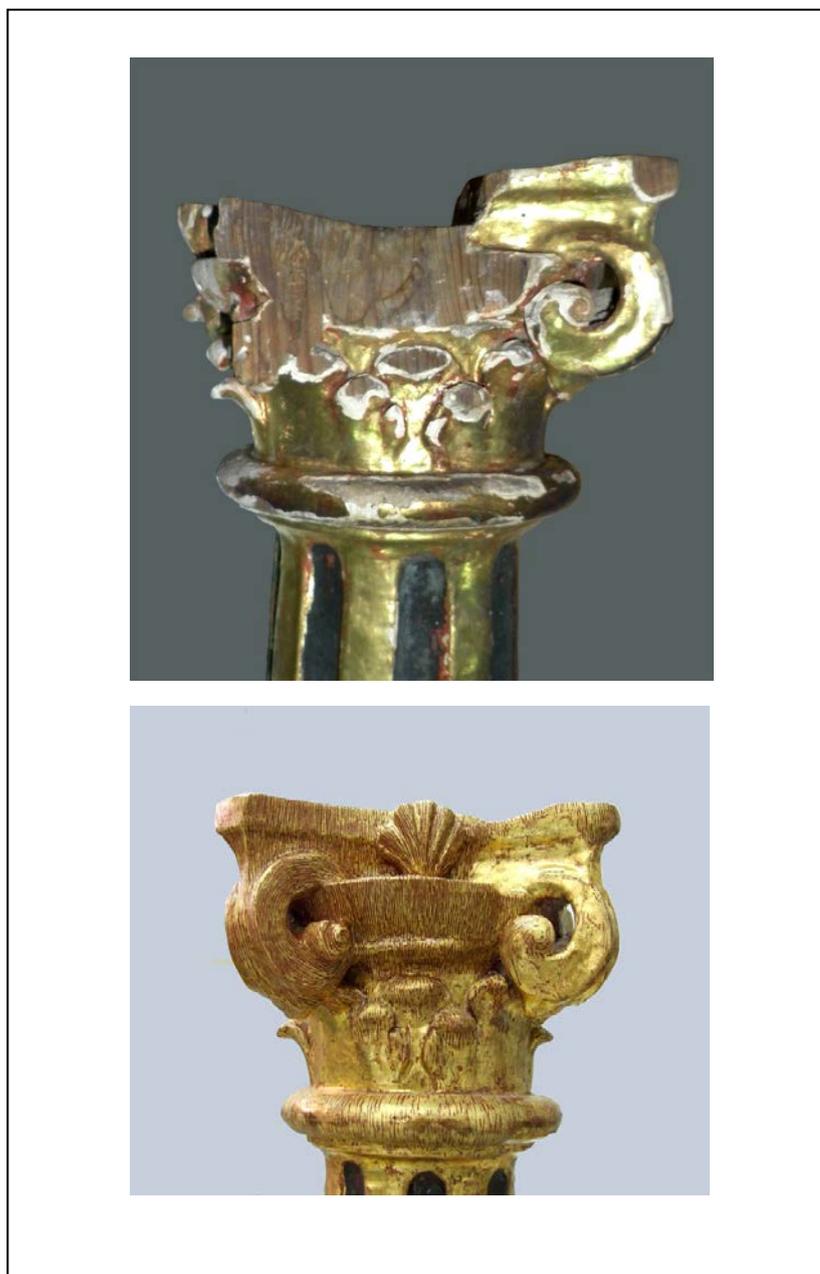
Fig. III.23



ESTADO FINAL

Arco. Comparativa de estado inicial y final.

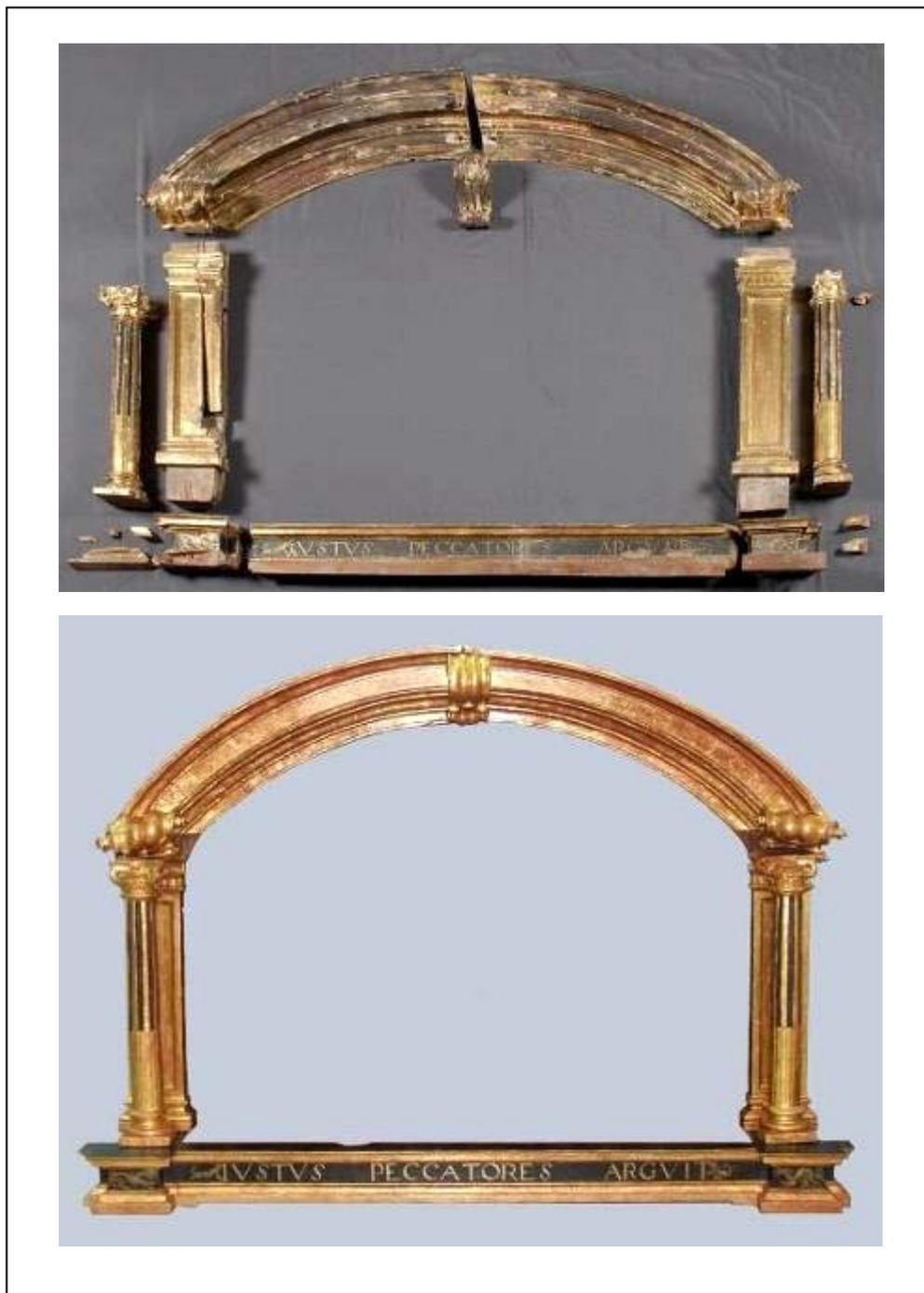
Fig. III.24



ESTADO FINAL

Capitel. Comparativa de estado inicial y final.

Fig. III.25



ESTADO FINAL

Vista general. Comparativa de estado inicial y final.

BIBLIOGRAFÍA

ACCARDO, G Y VIGLIANO, G . 1989 :Strumenti e materiali del restauro. Metodi de analisi, misura e controllo. Roma 1989.

ACCARDO G., CANEVA C., MASSA S. : "Stress monitoring by temperature mapping and acoustic emission analysis; a case study of Marcus Aurelius, Studies in Conservation, vol. 28, n.2, 1983 pp.67-74

ACCARDO G., MICHELI M.: (1983) Assemblaggio reversibile di manufatti in bronzo: la interferometria olografica come test di controllo delle deformazioni: 1° conferenza Internazionale le PROVE NON DISTRUTTIVE nellaConsevezione delle Opere d´Arte,(Atti a cura di Marabelli M. ICR-AIPnD,Roma pp.III/1.1-23.

ARCE, J." Los bronces romanos en Hispania". Los bronces romanos en España. Madrid 1991. Pp. 15-25.

BELLONI G. BERNASCONI G. (1975), Sforzi, deformazioni e loro legami, Tamburini, Milano: pp.344

BERDUCOU, M.C. La conservation en archéologie. París 1990.

FORMIGLI E. GIACCHETTI R. (1984) Intervento di restauro sui bronzi provenienti da Riace, " Due bronzi da Riace", AA.VV. Boll. D´ Arte, serie speciale n.2 IPZS, ROMA: pp. 41-85.

GIUFFRÈ A. (1987) Le strutture di sostegno, in " L´ Angelo e la Città" Fratelli Palombi, Roma:pp.231-272

ISTITUTO CENTRALE DEL RESTAURO:"Il restauro del Efebo di Selinunte, Catalogo della mostra Didattica, Roma 1979

UNESCO, la conservación de los bienes culturales. Colección "Museos y Monument

Wolbers Richard, Cleaning painted surfaces. Aqueous methods. London 2000)

CAPÍTULO III: ESTUDIOS CIENTÍFICOS-TÉCNICOS

1. EXAMEN NO DESTRUCTIVO.

2. CARACTERIZACIÓN DE MATERIALES

2.1. Estudio de muestras cerámicas y otros materiales.

Ángel Polvorinos del Río
Dpto. de Cristalografía Mineralogía y Química Agrícola
Grupo RNM185 Teledetección y Geoquímica
Fac. de Química
Universidad de Sevilla

Introducción

En el marco de los trabajos de restauración se han tomado varias muestras de cerámica y otros materiales utilizados en la construcción de la obra citada para su análisis con el objeto de apoyar en las tareas de conservación.

Objetivos y muestras

En este trabajo se realiza la caracterización química-mineralógica y petrográfica de la cerámica que configura el soporte físico de la obra al objeto de determinar la variabilidad de los materiales utilizados, deducir las condiciones de cocción y la probable procedencia de las arcillas utilizadas.

Para ello se han seleccionado un conjunto de siete muestras representativas de los materiales que en adelante se referencian con las siglas siguientes: SJ-8, 12, 14, 17, 18, 19 y 21.

Metodología

De las pastas cerámicas se han realizado los análisis mineralógicos por difracción de rayos-X y descripción petrográfica, así como su análisis de composición química por fluorescencia de rayos-X.

El análisis mineralógico por difracción de rayos X mediante el método del polvo, se realizó con un difractómetro Bruker (modelo D8 Advance) con tubo de Cu y filtro de Ni, y unas condiciones de trabajo de 40 kV y 20 mA., con un barrido entre 5 y 60° con un paso de 0.02° y 2 s de tiempo de conteo. Los diagramas se realizaron en muestras pulverizadas en un mortero de ágata y tamizadas a 50 µm.

La descripción petrográfica de las láminas delgadas se realizó por microscopía de luz transmitida con un microscopio Nikon Optiphot.

El análisis químico de cada cerámica se ha realizado por fluorescencia de rayos-X en un Panalytical (modelo AXIOS) de tubo de Rh e que incorpora un muestreador automático, 8 cristales analizadores, 3 colimadores. Las muestras en polvo fueron tamizadas a 50 μ m y secadas en estufa durante 24 horas a 105°C; 0.8g de muestra y 4.7 g de Li₂B₄O₇ se procesaron para obtener perlas fundidas utilizando un equipo Philips Perlx'2 de inducción por radiofrecuencia.

Se han utilizado los procedimientos convencionales para determinar las concentraciones de los elementos mayores (SiO₂, Al₂O₃, Fe₂O₃, MgO, CaO, Na₂O, K₂O, TiO₂, P₂O₅) así como elementos traza; las concentraciones que se presentan se dan % en peso y partes por millón (ppm) respectivamente, así como la pérdida por calcinación en % en peso.

Análisis por difracción de rayos X

Del análisis por difracción de rayos X se deduce que la mineralogía de la muestra SJ-17 es yeso tal como se presumía durante su selección; de esta muestra no se han realizado su análisis químico ni petrográfico por razones obvias.

La mineralogía caracterizada por difracción de rayos X de las muestras SJ-8, 12, 14, 19 y 21 es muy homogénea y en todos los casos incluyen cuarzo, calcita e ilita como fases mayoritarias. Este resultado indica que se trata de arcillas cocidas a una temperatura relativamente baja, que no superaría los 700-750°C, dado que no se observa la descomposición térmica de la calcita, ni se detecta la formación de fases de reacción tales como gehlenita o wollastonita. A continuación se indica el diagrama de rayos X de la muestra SJ-12 típico de estas muestras.

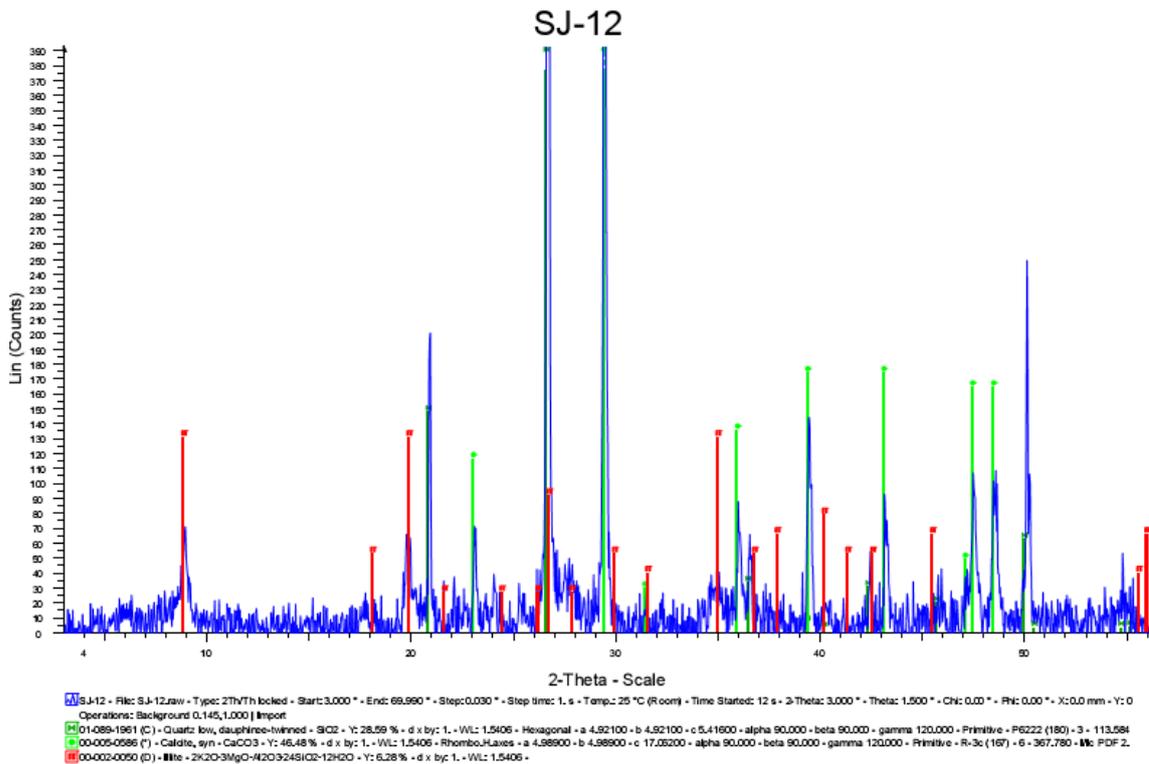


Figura 1. Diagrama de difracción de la muestra SJ-12 representativa de mineralogía de la pasta cerámica de la obra.

Solo la muestra SJ-18 presenta una mineralogía diferente con la presencia de gehlenita y wolastonita además de cristobalita (fase de muy alta temperatura). La justificación de la presencia de esas fases en esta muestra se debe a su propia naturaleza, ya que se trata de un fragmento utilizado como pegamento entre partes de la obra. Se supone que se han utilizado restos de cerámicas cocidas a muy altas temperaturas, fragmentos de cerámicas o fallos de alfar que triturados y mezclados con cola que se han utilizado como pegamento. A continuación se presenta el diagrama de rayos X de la muestra SJ-18.

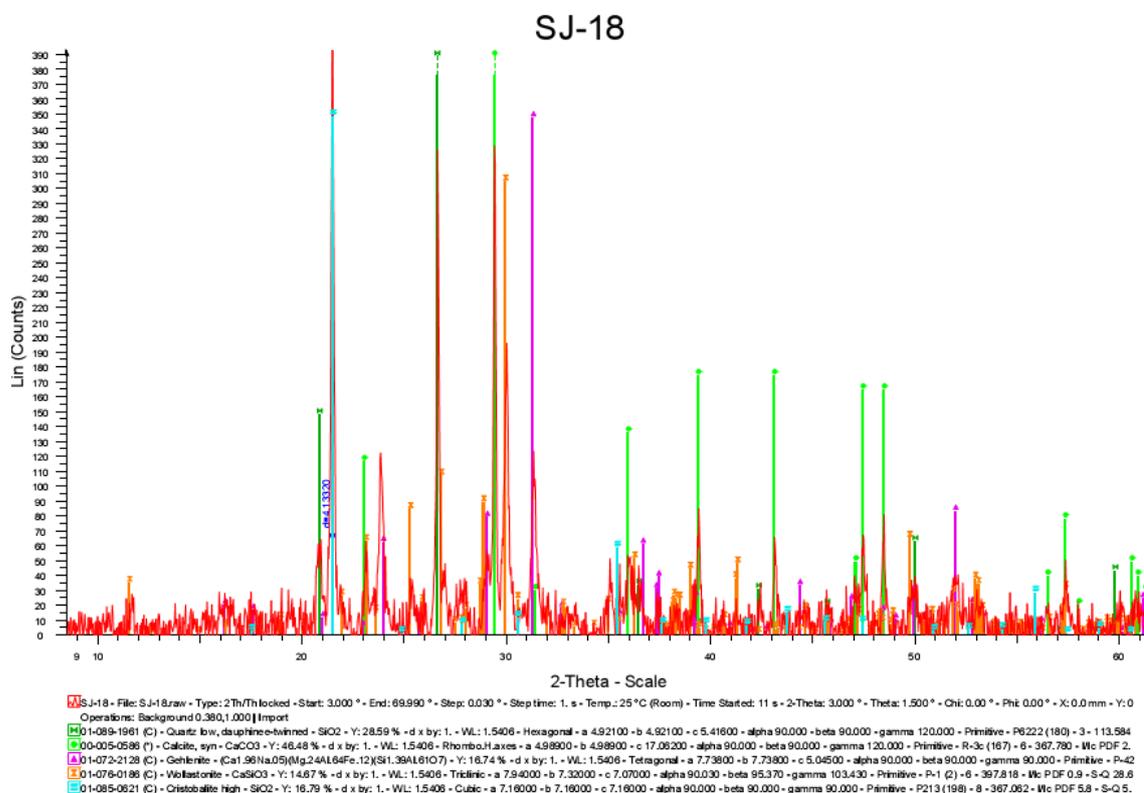


Figura 2. Diagrama de difracción de la muestra SJ-18, un fragmento que no forma parte integral de la obra..

Análisis microscópico

La interpretación de láminas delgadas de las muestras representativas de la cerámica original se ha realizado para las muestras SJ-8, SJ-14, SJ-19 y SJ-21. Todas ellas son de una elevada homogeneidad petrográfica. La textura de las cerámicas es fina; el desgrasante más abundante es cuarzo con formas variables entre subanguloso y redondeado; se aprecian abundantes fósiles cuyos esqueletos calcáreos están bien conservados, así como fragmentos de conchas y peloides con texturas micríticas y distintos grados de recubrimientos por óxidos de Fe; también se observan cristales de calcita esparítica, aunque son escasos, así como agregados de arcillas.

Respecto a la porosidad, está asociada a los huecos de esqueletos calcáreos y en menor medida con los granos de cuarzo, no presentando una orientación preferencial, y esta en general es baja.

Estas observaciones corroboran la presencia de las fases cristalinas identificadas por difracción de rayos X, no detectándose fases de transformación térmica de la calcita. En las siguientes imágenes se ilustran con la muestra SJ-8 la descripción anterior.

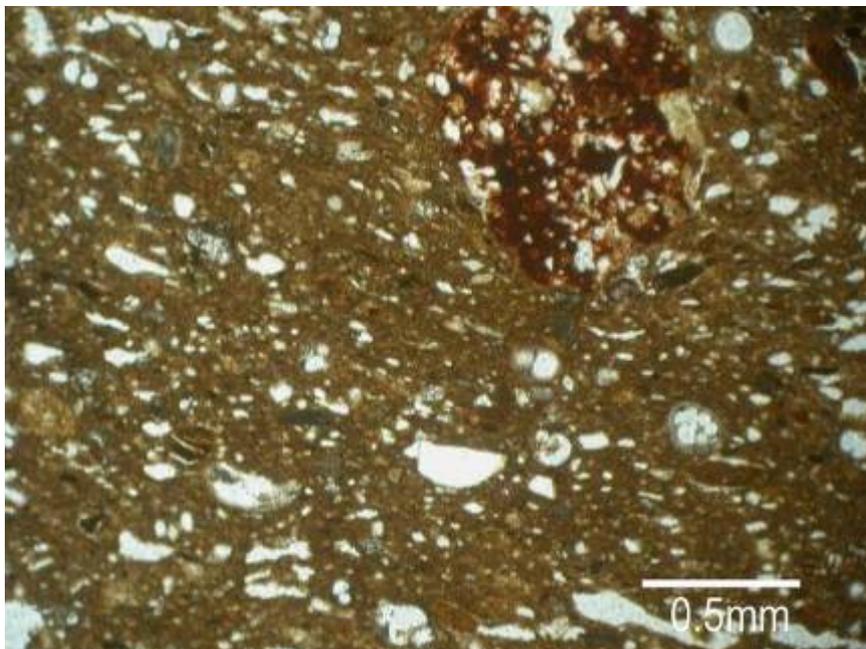


Figura 3a. Imagen con nicols paralelos de la muestra SJ-8

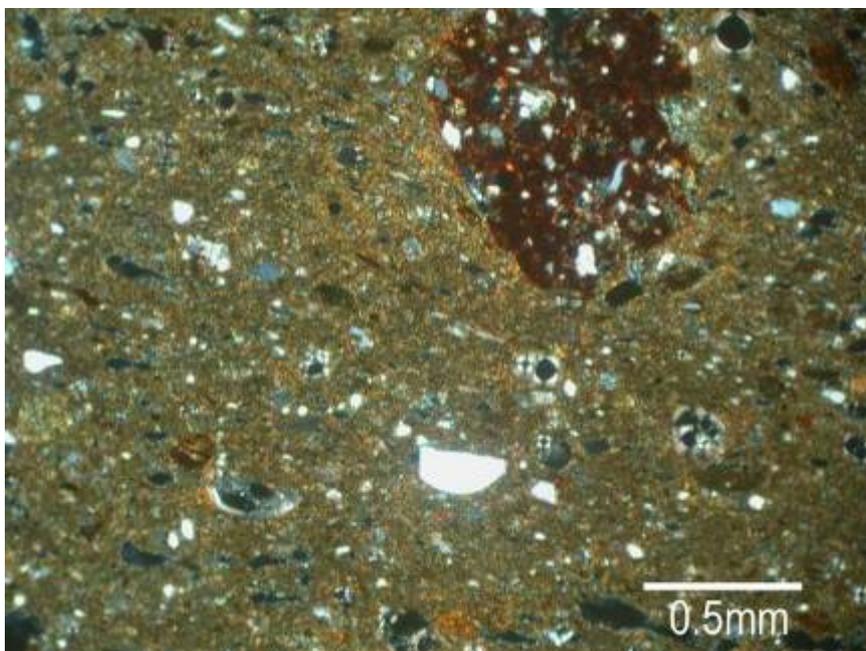


Figura 3b. Imagen con nicols cruzados de la muestra SJ-8



Figura 4a. Imagen con nicols paralelos de un detalle de la muestra SJ-8

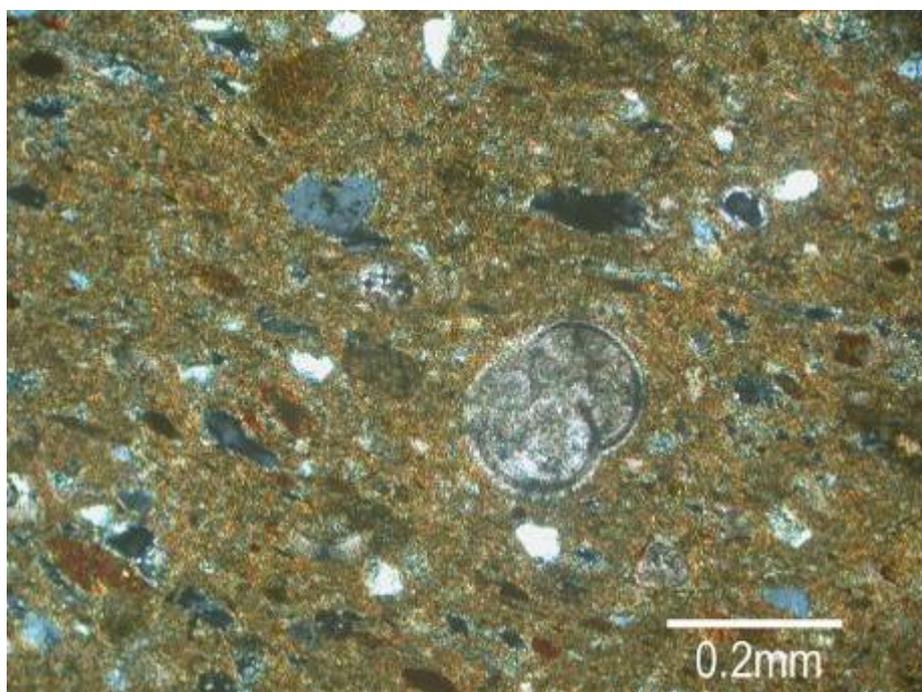


Figura 4b. Imagen con nicols cruzados de un detalle de la muestra SJ-8

Análisis por fluorescencia de rayos X.

El análisis por fluorescencia de rayos X de la composición química de las cuatro muestras de cerámica (SJ-8, 14, 19 y 21) tomadas en fragmentos representativos de toda la obra y los parámetros estadísticos de un conjunto de 14 pastas cerámicas decoradas con lustre procedentes de un alfar del siglo XVI de Sevilla analizado por PIXE (Polvorinos y col. 2010) se presentan en la tabla 1, en la que los elementos mayores se indican en % en peso de los óxidos y los menores y trazas en ppm de los elementos químicos.

La baja dispersión de las concentraciones químicas en los % en óxido de las cuatro muestras del S.Jerónimo es indicativa de la buena homogenización de la arcilla utilizada para realizar la obra y es compatible con la variabilidad local de un mismo tipo de arcilla.

La composición en elementos mayores de la arcilla utilizada en el S.Jerónimo se encuentra en el rango de variación de las cerámicas del alfar de Sevilla. Solo se observa que estas últimas tienen un menor contenido Fe_2O_3 y mayor en CaO que las utilizadas en la realización del S.Jerónimo. Esta diferencia puede explicarse por la utilización de una arcilla menos férrica y con mayor contenido en CaCO_3 para producir pastas para ser decoradas con lustre dado que se requiere obtener una pasta suficientemente clara para su completa opacificación con vidriado blanco (Polvorinos y col. 2010); esta diferencia se ilustra en la figura 5.

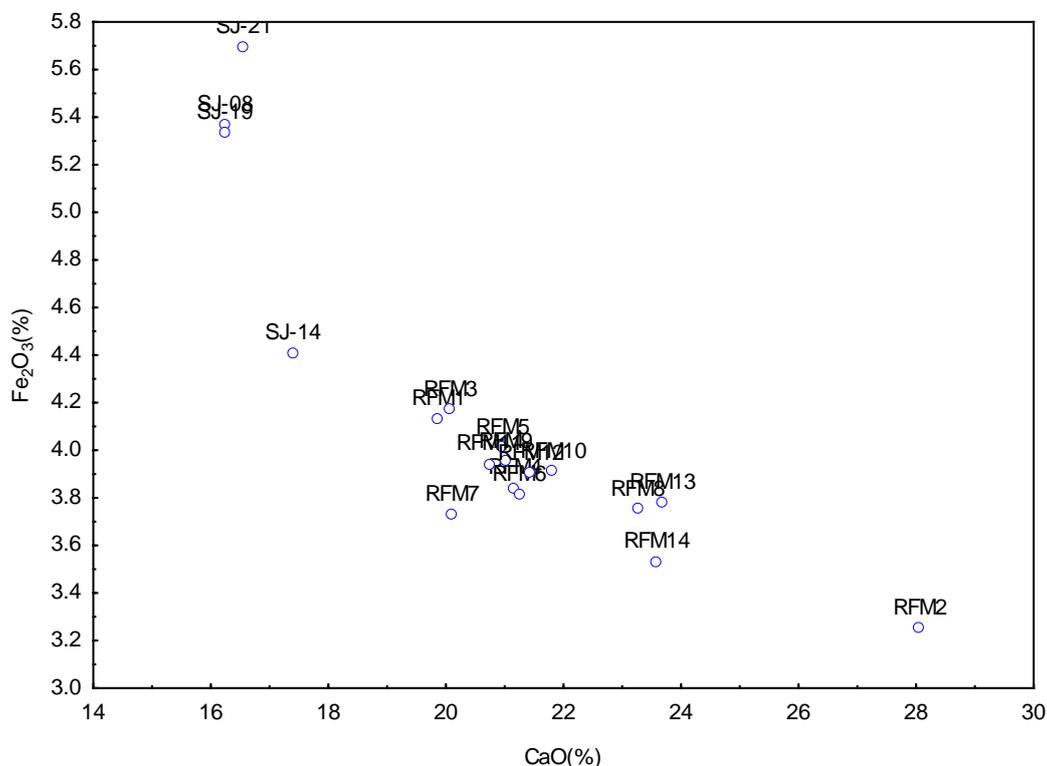


Figura 5. Dispersión de las concentraciones en Fe_2O_3 y CaO de las muestras de San Jerónimo y las pastas de cerámicas decoradas con lustre.

Solo resaltar que las mayores dispersiones observadas en algunos elementos traza, tales como Pb y Cu, en las muestras de S. Jerónimo , se pueden deber a la contaminación por los pigmentos utilizados en la decoración de la obra.

Tabla 1.

	Análisis FRX de S.Jerónimo				Estadística 14 muestras de Sevilla			
	SJ-8	SJ-14	SJ-19	SJ-21	Media	Minimo	Maximm	Desv. típica
SiO2	44.81	42.30	45.74	45.79	48.96	45.10	51.70	1.757
Al2O3	11.52	10.46	11.79	11.88	11.60	10.50	12.20	0.437
Fe2O3	5.37	4.41	5.33	5.69	3.84	3.25	4.17	0.236
MnO	0.09	0.07	0.07	0.10	0.07	0.06	0.08	0.006
MgO	2.33	2.23	2.37	2.40	3.46	2.92	4.04	0.424
CaO	16.25	17.40	16.24	16.57	21.94	19.88	28.07	2.161
Na2O	0.51	0.52	0.56	0.50	0.90	0.51	1.25	0.219
K2O	2.56	2.36	2.63	2.71	1.78	0.86	3.53	0.702
TiO2	0.42	0.37	0.41	0.44	0.52	0.44	0.57	0.033
P2O5	0.18	0.19	0.17	0.19	0.22	0.16	0.35	0.044
SO3	0.13	0.18	0.15	0.12				
As	5.62	5.01	2.14	3.27				
Ba	218.57	199.38	169.66	276.71				
Cl	648.71	650.15	809.33	664.75				
Co	17.45	16.47	13.13	14.82				
Cr	81.32	62.14	60.30	76.32				
Cu	72.26	270.46	69.44	61.28				
Ga	17.56	33.22	16.54	16.91				
Hf	4.50	3.45	N.D.	N.D.				
La	26.87	22.52	20.58	39.88				
Mo	2.53	2.02	2.03	2.21				
Nb	3.74	N.D.	N.D.	N.D.				
Nd	30.31	29.16	29.61	27.83				
Ni	47.29	33.22	36.59	55.92				
Pb	16.04	4519.14	149.71	20.06				
Rb	94.88	83.29	89.50	91.79				
Sc	16.76	11.89	12.03	13.49				
Sm	4.63	3.12	4.55	4.88				
Sr	623.30	665.56	585.92	614.26				
Ta	N.D.	N.D.	4.88	N.D.				

Th	6.49	N.D.	N.D.	N.D.				
Tl	N.D.	23.71	N.D.	N.D.				
V	99.29	91.79	105.59	109.43				
U	2.87	1.30	2.07	2.44				
W	1.09	N.D.	2.79	N.D.				
Y	20.47	19.98	18.81	19.23				
Yb	1.48	1.52	1.42	1.45				
Zn	70.72	77.63	68.17	70.08				
Zr	156.83	139.93	141.43	140.96				
P.C.	14.84	18.52	13.52	12.61				

Conclusiones.

La identificación de la mineralogía cerámica por difracción de rayos X y microscopía óptica ha permitido identificar el uso de una arcilla calcárea rica en fragmentos de fósiles y conchas para la realización de la obra de S. Jerónimo. Las bajas temperaturas de cocción utilizadas, inferiores a 700-750°C, se justifican por la conservación casi completa de dichas estructuras fósiles, así como por la abundancia de filosilicatos (ilita) y la ausencia de fases de transformación térmica. La utilización de este rango de temperatura para la cocción de esta obra es el adecuado para evitar roturas en paredes tan anchas y es el adecuado para la consolidación de la obra a partir de la vitrificación inicial de filosilicatos. El color rojo de la cerámica es también consecuencia de la dispersión de óxidos de Fe en la pasta a las bajas temperaturas de cocción utilizadas, ya que a temperaturas superiores el Fe es absorbido en las fases de mas alta tempertura dando lugar a pastas mas blancas.

Las texturas observadas en las láminas delgadas, muestran un sistema de poros poco desarrollado, casi limitado a los límites de los granos de cuarzo y al interior de los fragmentos fósiles de calcita.

La composición química de las arcillas utilizadas es compatible con la mineralogía observada. De la comparación ente la composición química, mineralógica y petrográfica de la cerámica del retablo de S. Jerónimo y de otras cerámicas procedentes de Sevilla se puede deducir la probable utilización de estas arcillas de la cuenca del Guadalquivir para su realización de la obra estudiada.

Bibliografía.

Polvorinos A., Castaing J., 2010, Lustre decorated ceramics from a 15th-16th century production in Seville Archaeometry 52: 83-98.

2.2. INFORME DE CARACTERIZACIÓN DE TERRACOTA Y POLICROMÍA.

INTRODUCCIÓN

Se han estudiado 31 muestras, correspondientes tanto a policromías como aglutinantes, para caracterizar los pigmentos y los materiales orgánicos.

La preparación de estratigrafías se ha realizado incluyendo las muestras en metacrilato y cortando perpendicularmente para obtener la sección transversal.

2.2.1. MATERIAL Y MÉTODO

Técnicas de análisis

- Examen preliminar con el microscopio estereoscópico.

- Observación al microscopio óptico con luz reflejada de la sección transversal (estratigrafía) con el fin de determinar la secuencia de estratos así como el espesor de los mismos.

- Estudio al microscopio electrónico de barrido (SEM) y microanálisis elemental mediante energía dispersiva de Rayos X (EDX) de las estratigrafías, para la determinación de la composición elemental de los pigmentos.

- Cromatografía en fase gaseosa, para la determinación de sustancias lipófilas, como aceites secantes, resinas y ceras; y de sustancias hidrófilas, como las proteínas y las gomas – polisacárido (goma arábica y productos afines). Para los análisis de sustancias lipófilas, las muestras se tratan con el reactivo de metilación Meth-prep II. Para los hidratos de carbono y las proteínas se lleva a cabo una hidrólisis con HCl 6M y una derivatización con MTBSTFA en piridina de los ácidos grasos, aminoácidos y monosacáridos resultantes.

-Espectroscopía IR por transformada de Fourier. Este estudio se emplea principalmente en el análisis de las preparaciones y los componentes de recubrimientos o barnices. Los análisis, en el caso de realizarse, se llevan a cabo entre 4400 cm⁻¹ y 370 cm⁻¹, en pastillas de KBr o mediante análisis superficial usando la técnica UATR (Universal Attenuated Total Reflectance).

2.2.2.Descripción de las muestras

- SJQ1** Policromía de la carnación del fragmento nº 16 de la corva de la pierna izquierda de S. Jerónimo.
- SJQ2** Policromía marrón oscuro del fondo de la pieza nº 16 junto a S. Jerónimo.
- SJQ3** Bajo rodilla pierna izquierda, reintegración con escayola y policromada (antiguas intervenciones).
- SJQ4** Escayola o yeso policromado del mismo punto que la muestra SJQ3.
- SJQ5** Policromía pigmento azul del fragmento nº 3, no localizado.
- SJQ6** Cola que queda en el torso, fragmento nº24 parte atrás.
- SJQ7** Relleno yeso para la realización de la decoración, darle relieve al fondo cuando se montan las piezas.
- SJQ8** Fragmento nº 21 sección transversal.
- SJQ9** Fragmento nº 20 sección transversal de color rojo.
- SJQ10** Fragmento nº 16, color azul oscuro.
- SJQ11** Fragmento nº4, color azul oscuro o verde oscuro.
- SJQ12** Fragmento nº 21, DRX más FRX.
- SJQ13** Fragmento nº6, azul .
- SJQ14** Rodilla. Fragmento nº 18, policromía carnación.
- SJQ15** Policromía verde debajo del pie derecho de S. Jerónimo.
- SJQ16** Policromía marrón rojizo rabo del león.
- SJQ17** Yeso. Fragmento nº 16.
- SJQ18** Adhesivo del lateral del fragmento SJQ14 (rodilla fragmento nº 18).
- SJQ19** Fragmento sombrero rojo.
- SJQ20** Fragmento nº 15, verde.

SJQ21 Fragmento nº5, azul.

SJQ22 Fragmento nº 21, azul. Tomada para análisis de aglutinantes.

SJQ23 Fondo. Tomada para análisis de aglutinantes.

SJQ24 Raspado superficial del lomo del león Tomada para análisis de aglutinantes.

SJQ25 Estratigrafía del paño de pureza, zona amarillenta.

SJQ26 Pigmento azul, encima terracota del cielo (estratigrafía).

SJQ27 Adhesivo del interior de la mano derecha empleado para pegar la estructura de hierro.

SJQ28 Adhesivo que une piezas de terracota. Posiblemente actual.

SJQ29 Terracota con color verde. Localizado próximo al pie izquierdo de San Jerónimo.

SJQ30 Recrecido en yeso más de color del paño de pureza.

SJQ31 Raspado del tronco.

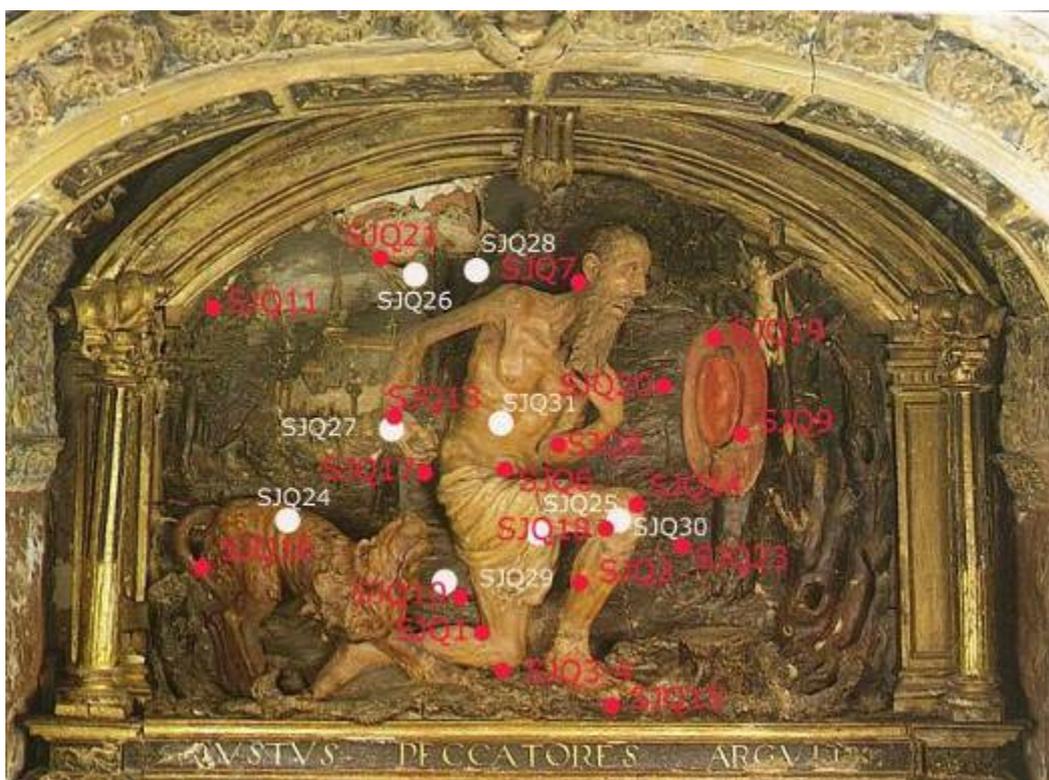


Figura 1. Localización de las muestras extraídas.



Figura 2. Estratigrafía de la muestra SJQ1.

Muestra: SJQ1

Aumentos: 50X

Descripción: Policromía de la carnación del fragmento n° 16 de la corva de la pierna izquierda de S. Jerónimo.

ESTRATIGRAFÍA (Ver figura 2 y figura 3 de abajo hacia arriba):

1) Capa de preparación de color pardo rojizo con granos de color blanco. Tiene un espesor máximo medido de aproximadamente 1.9 mm y está constituida por aluminosilicato férrico (arcillas), cuarzo, óxidos de hierro y abundante calcita. Esta cantidad de calcita corresponde en gran parte a moluscos y foraminíferos incluidos en las arcillas. La temperatura de cocción de la terracota ha sido muy baja, entre 500 y 800 °C, tal como indica la elevada presencia de arcillas y calcita sin transformar.

2) Capa de imprimación. La capa tiene un espesor que oscila entre 10 y 30 µm. Está compuesta por aceite de linaza como componente mayoritario y contiene trazas de resina de conífera.

3) Capa de color rosado aplicada en dos manos. Tiene un espesor que oscila entre 40 y 80 µm. Está compuesta por blanco de plomo, tierras anaranjadas (Na, Al, Si, K, Fe) y en baja proporción granos de cuarzo y negro de huesos.

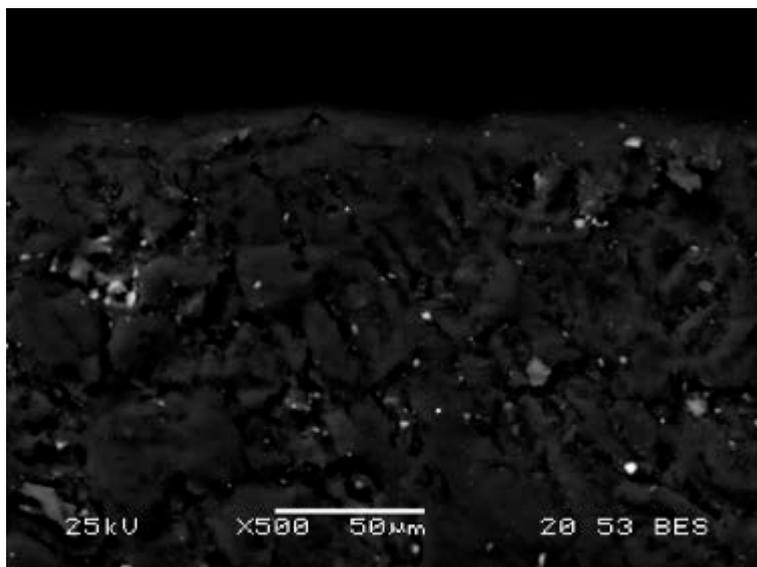


Figura 3. Imagen al microscopio electrónico de barrido en modo retrodispersado.



Figura 4. Estratigrafía de la muestra SJO2

Muestra: SJO2

Aumentos: 50X

Descripción: Policromía marrón oscuro del fondo de la pieza nº 16 junto a S. Jerónimo.

ESTRATIGRAFÍA (Ver figura 4 de abajo hacia arriba):

- 1) Capa preparatoria de color pardo rojizo con granos de color blanco.. Tiene un espesor superior a 1,5 mm. Está compuesta por aluminosilicato férrico (arcillas), cuarzo, óxidos de hierro y abundante calcita con algunos granos de carbón vegetal.
- 2) Capa de color . Su espesor es de 20 μm . Está compuesto por bol.
- 3) Capa de anaranjado con abundantes granos de color blanco y naranja. Su espesor oscila entre 40 y 70 μm , aplicada en dos capas. Está compuesta por blanco de plomo con granos de tierras rojas y granos de yeso y cuarzo.

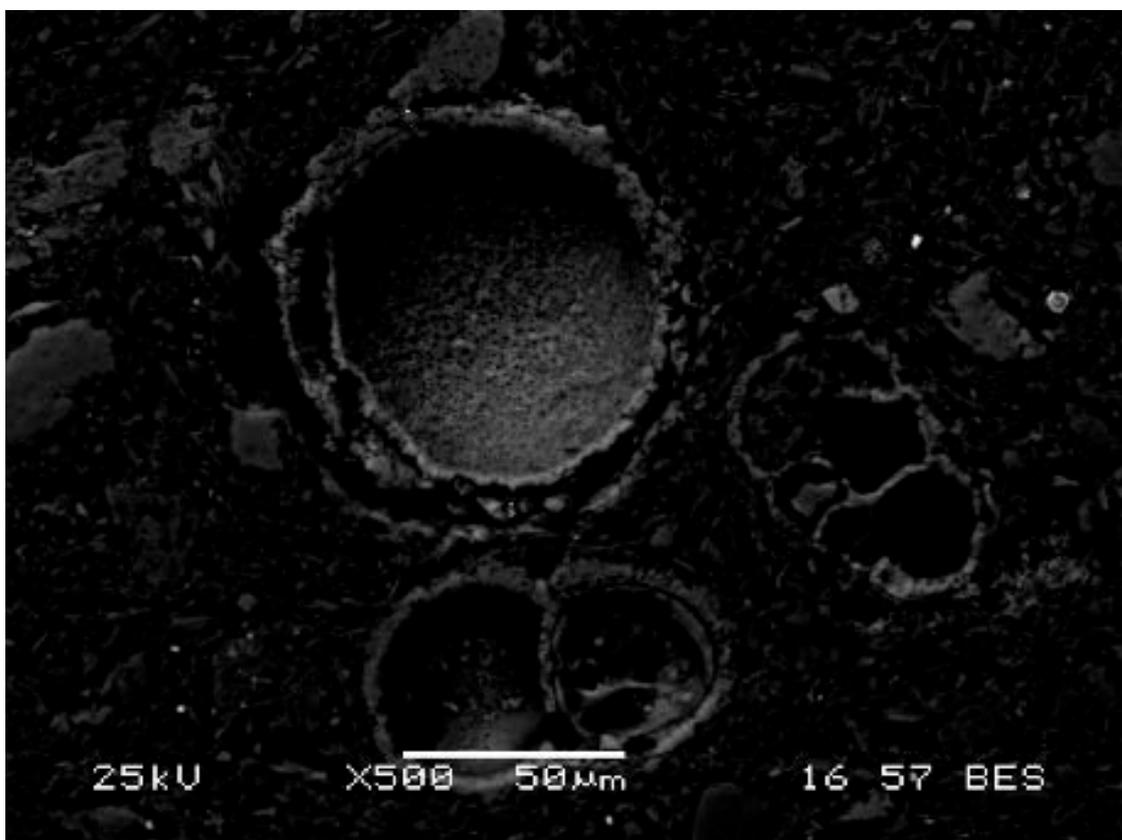


Figura 5. Imagen al microscopio electrónico de barrido en modo retrodisperso. Detalle de fósiles en la preparación.



Figura 6. Estratigrafía de la muestra SJQ3

Muestra: SJQ3

Aumentos: 50X

Descripción: Bajo rodilla pierna izquierda, reintegración con escayola y policromada (antiguas intervenciones).

ESTRATIGRAFÍA (Ver figura 6 y figura 7 de abajo hacia arriba):

1) Capa preparatoria de color blanco constituida por yeso, con granos de cuarzo y alguno de tierras. Tiene un espesor máximo medido de aproximadamente 2 mm.

2) Capa de color gris. Su espesor es de 10 μm . Está compuesto por yeso, blanco de plomo y granos de azurita.

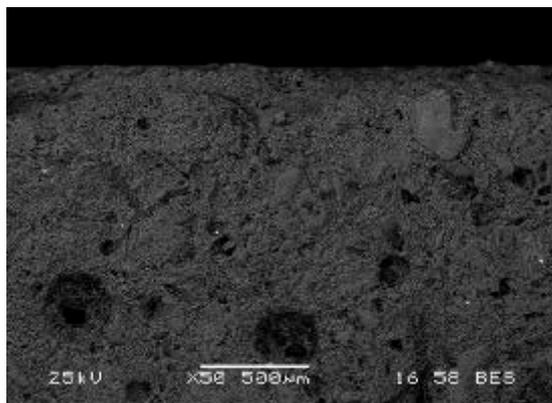


Figura 7. Imagen al microscopio electrónico de barrido en modo retrodispersado.



Figura 8. Estratigrafía de la muestra SJO4

Muestra: SJO4

Aumentos: 50X

Descripción: Escayola o yeso policromado del mismo punto que la muestra SJO3.

ESTRATIGRAFÍA (Ver figura 8 de abajo hacia arriba):

- 1) Capa de preparación de color blanco con granos de color negro. Tiene un espesor máximo medido de aproximadamente 2.26 mm y está constituida por yeso mayoritariamente y granos de aluminosilicato férrico (arcillas) y cuarzo.
- 1´) Capa de imprimación. La capa tiene un espesor que oscila entre 50 y 90 μm . Está compuesta por aceite de linaza como componente mayoritario y contiene trazas de resina de conífera.
- 2) Capa de color blanco. Tiene un espesor que oscila entre 100 y 110 μm . Está compuesta por blanco de de plomo.
- 3) Capa de color verde. Tiene un espesor que oscila entre 80 y 190 μm . Está compuesta por blanco de de plomo, acetato y arseniato de cobre (Cu, As).
- 4) Capa de color blanco. Es una capa discontinua con un espesor máximo medido de 120 μm . Está compuesta por blanco de de plomo y granos de calcita y cuarzo.

5) Capa de color verde oscuro. Tiene un espesor que oscila entre 70 y 120 μm . Está compuesta por acetato de cobre (cardenillo), con granos de amarillo de plomo y estaño y escasos granos de blanco de plomo y calcita.

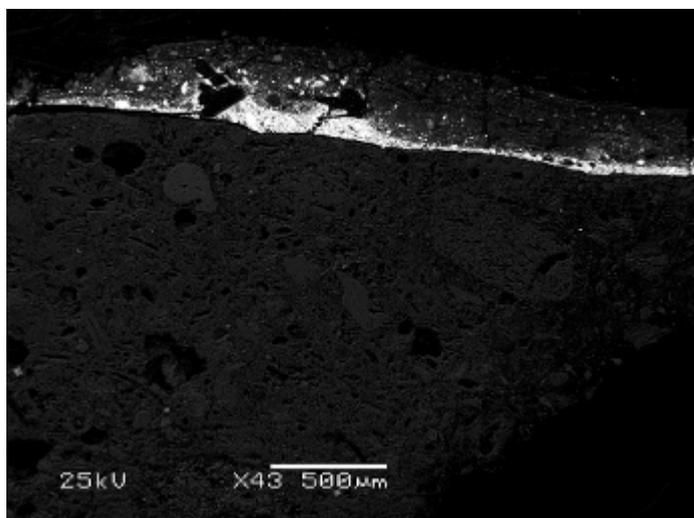


Figura 9. Imagen al microscopio electrónico de barrido en modo retrodispersado.

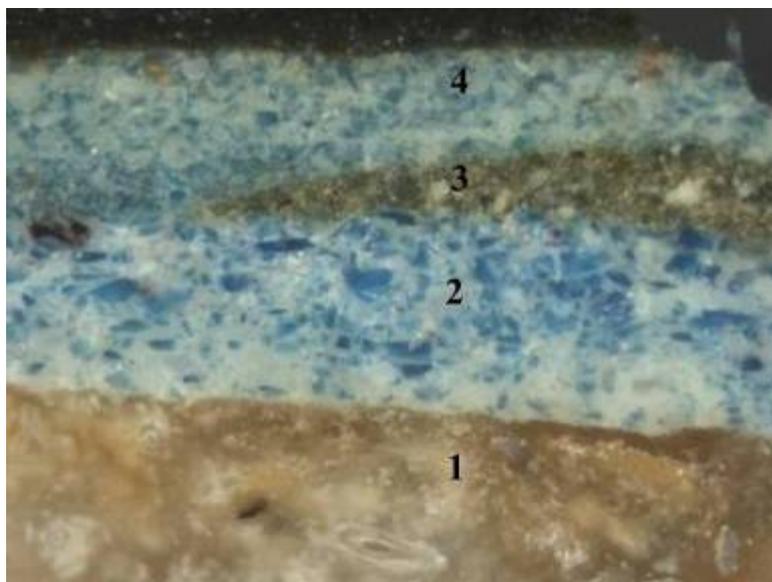


Figura 10. Estratigrafía de la muestra SJQ5

Muestra: SJQ5

Aumentos: 50X

Descripción: Policromía pigmento azul del fragmento nº 3, no localizado.

- 1) Capa de preparación de color blanco. Tiene un espesor máximo medido de aproximadamente 2.36 mm y está constituida por yeso mayoritariamente y granos de aluminosilicato férrico (arcillas) y cuarzo.
- 2) Capa de color blanco con numerosos granos azules. Tiene un espesor que oscila entre 240 y 340 μm . Está compuesta por blanco de de plomo y granos de azurita. También se detectan escasos granos de calcita y bermellón.
- 3) Capa de color blanco discontinua. Tiene un espesor máximo medido de 150 μm . Está compuesta por calcita, con escasos granos de blanco de plomo.
- 4) Capa de color blanco con numerosos granos azules. Tiene un espesor que oscila entre 170 y 270 μm . Está compuesta por blanco de de plomo, granos de azurita y escasos granos de cuarzo y bermellón.

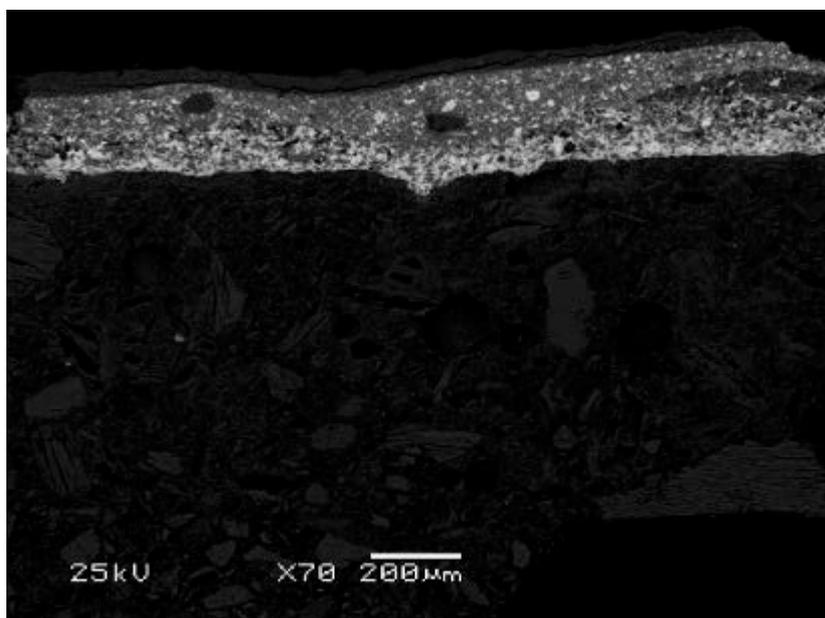


Figura 11. Imagen al microscopio electrónico de barrido en modo retrodisperso.



Figura 12. Estratigrafía de la muestra SJQ6 .

Muestra: SJQ6

Aumentos: 50X

Descripción: Cola que queda en el torso, fragmento nº24 parte atrás.

ESTRATIGRAFÍA (Ver figura 12 y figura 13 de abajo hacia arriba):

1) Capa de color blanco. Tiene un espesor máximo medido de 2,40 mm y está constituida por yeso y granos de tierras.

2) Capa de color ocre con pequeños granos blancos. Su espesor oscila entre 560 y 680 μm . Se ha realizado difracción de rayos X en el material de la capa 2, su mineralogía confirma la presencia de gehlenita y wolastonita además de cristobalita (fase de muy alta temperatura). La justificación de la presencia de esas fases en esta muestra se debe a su propia naturaleza, ya que se trata de un fragmento utilizado como pegamento entre partes de la obra. Se supone que se han utilizado restos de cerámicas cocidas a muy altas temperaturas, fragmentos de cerámicas o fallos de alfar que triturados y mezclados con cola que se han utilizado como pegamento.

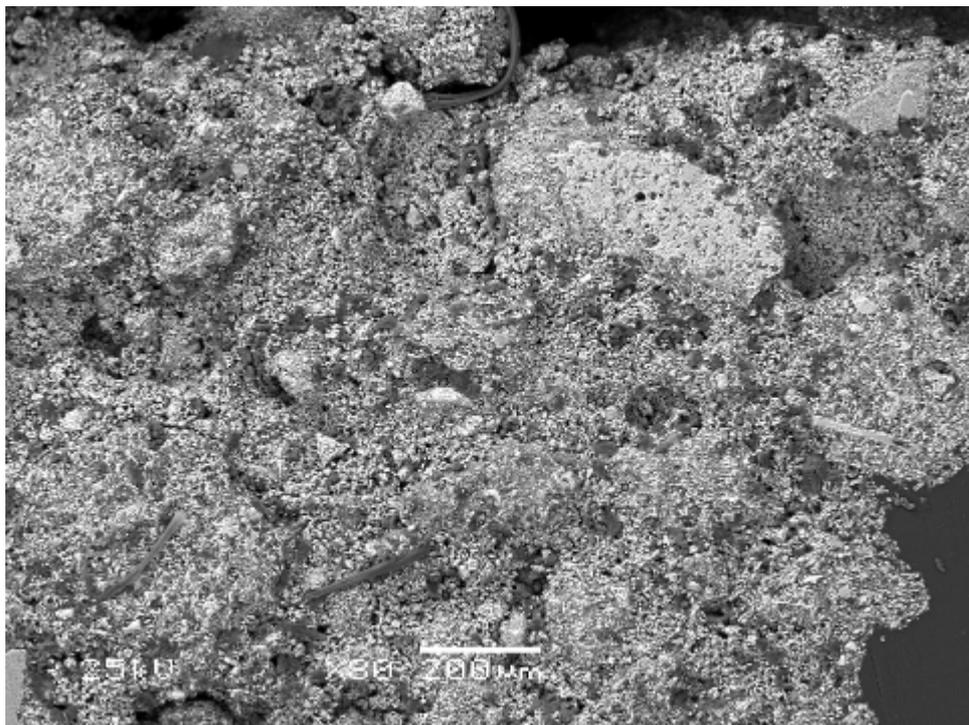


Figura 13. Imagen al microscopio electrónico de barrido en modo retrodispersado.

Muestra: SJQ7

Descripción: Relleno yeso para la realización de la decoración, darle relieve al fondo cuando se montan las piezas.

Se ha realizado difracción de rayos X de esta muestra y se ha identificado únicamente sulfato de calcio sin ninguna impureza que supere el 5% en peso de la muestra, que es el límite de detección de la muestra.

Muestra: SJQ8

Descripción: Fragmento nº 21 sección transversal. Se ha realizado difracción de rayos X para conocer su composición mineralógica y fluorescencia de rayos X para su composición química elemental.

Los resultados obtenidos a partir de la difracción de rayos X de esta muestra corresponden con arcillas cocidas a muy baja temperatura en las que se detecta la presencia de cuarzo, calcita e illita como fases mayoritarias. La temperatura de cocción de estas cerámicas no superarían los 700°C ya que no se detecta la formación de fases de transformación ni la descomposición de la calcita.

Los resultados de los análisis de fluorescencia de rayos X se muestran en la siguiente tabla:

Elementos mayoritarios

	SiO ₂ (%)	Al ₂ O ₃ (%)	Fe ₂ O ₃ (%)	MnO (%)	MgO (%)	CaO (%)	Na ₂ O (%)	K ₂ O (%)	TiO ₂ (%)	P ₂ O ₅ (%)	SO ₃ (%)	P.C. (%)
SJ-8	44.81	11.52	5.37	0.09	2.33	16.25	0.51	2.56	0.42	0.18	0.13	14.84

Elementos traza

	As (ppm)	Ba (ppm)	Cl (ppm)	Co (ppm)	Cr (ppm)	Cu (ppm)	Ga (ppm)	Hf (ppm)	La (ppm)
SJ-8	6	219	649	17	81	72	18	4	27

Mo (ppm)	Nb (ppm)	Nd (ppm)	Ni (ppm)	Pb (ppm)	Rb (ppm)	Sc (ppm)	Sm (ppm)	Sr (ppm)	Ta (ppm)	Th (ppm)	Tl (ppm)	V (ppm)	U (ppm)
3	4	30	47	16	95	17	5	623	N.D.	6	N.D.	99	3

W (ppm)	Y (ppm)	Yb (ppm)	Zn (ppm)	Zr (ppm)
1	20	1	71	157

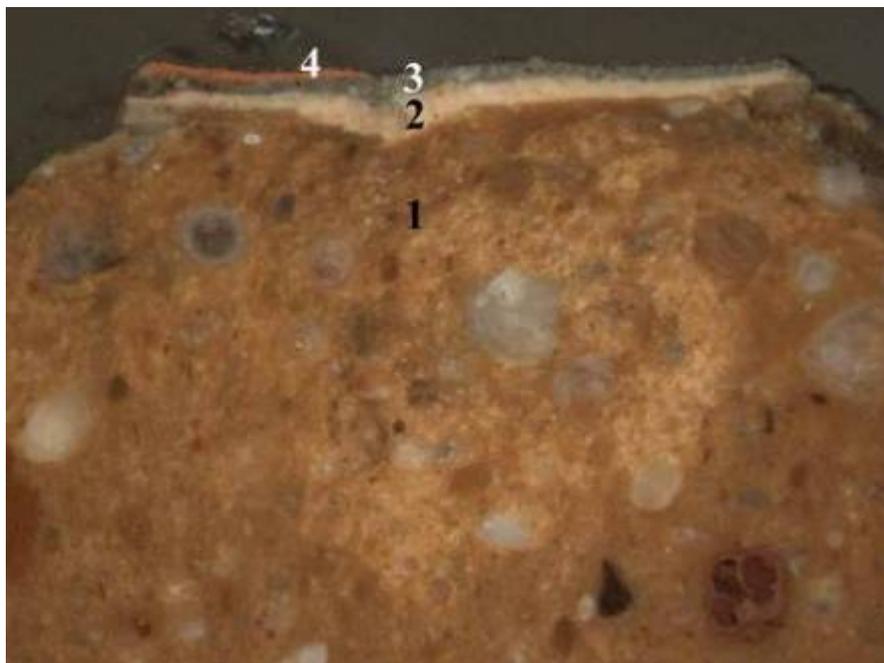


Figura 14. Estratigrafía de la muestra SJQ9

Muestra: SJQ9

Aumentos: 50X

Descripción: Fragmento nº 20 sección transversal de color rojo.

ESTRATIGRAFÍA (Ver figura 14 y 15 de abajo hacia arriba):

- 1) Capa terracota de color anaranjado. Tiene un espesor de aproximadamente 2,67 mm y está constituida por arcillas cocidas con abundantes granos de cuarzo, calcita en forma de fósiles y algunos granos de aluminosilicatos férricos.
- 2) Capa de color blanca con escasos granos de color naranja. Su espesor oscila entre 10 y 50 μm y está compuesta por blanco de plomo, algunos granos de bermellón, tierras y calcita.
- 3) Capa de color azul. Su espesor oscila entre 60 y 90 μm . Está compuesta por blanco de plomo y granos de azurita.
- 4) Capa de color anaranjada. La capa es discontinua y el espesor máximo medido es de 70 μm . Está compuesta por blanco de plomo, granos de bermellón y escasos granos de tierras rojas.



Figura 15. Detalle de la preparación de la muestra SJQ9

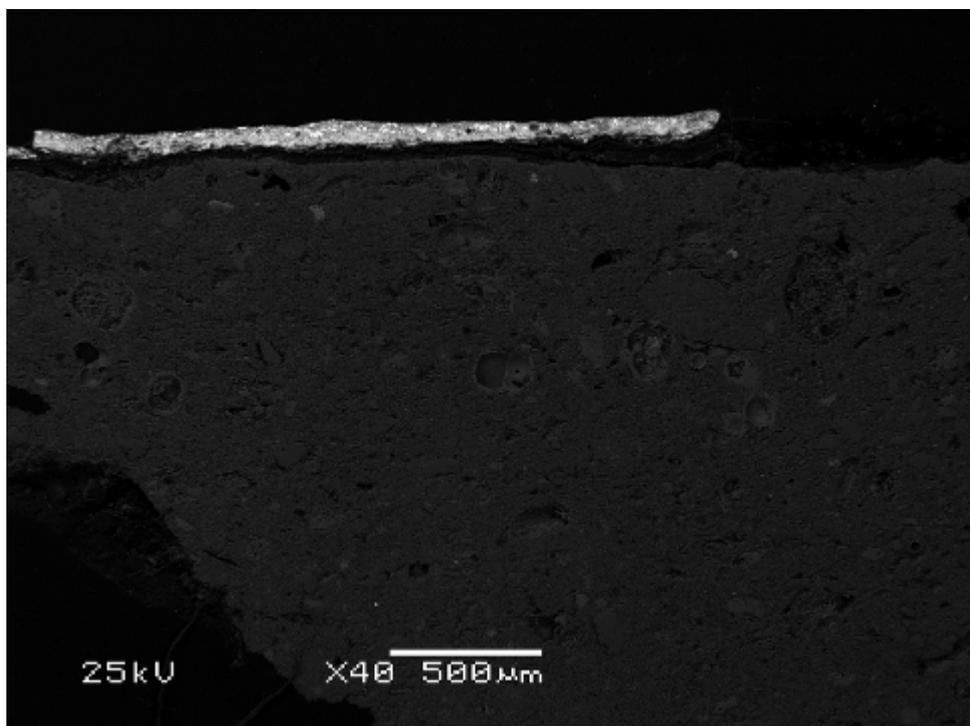


Figura 16. Imagen al microscopio electrónico de barrido en modo de electrones secundarios.

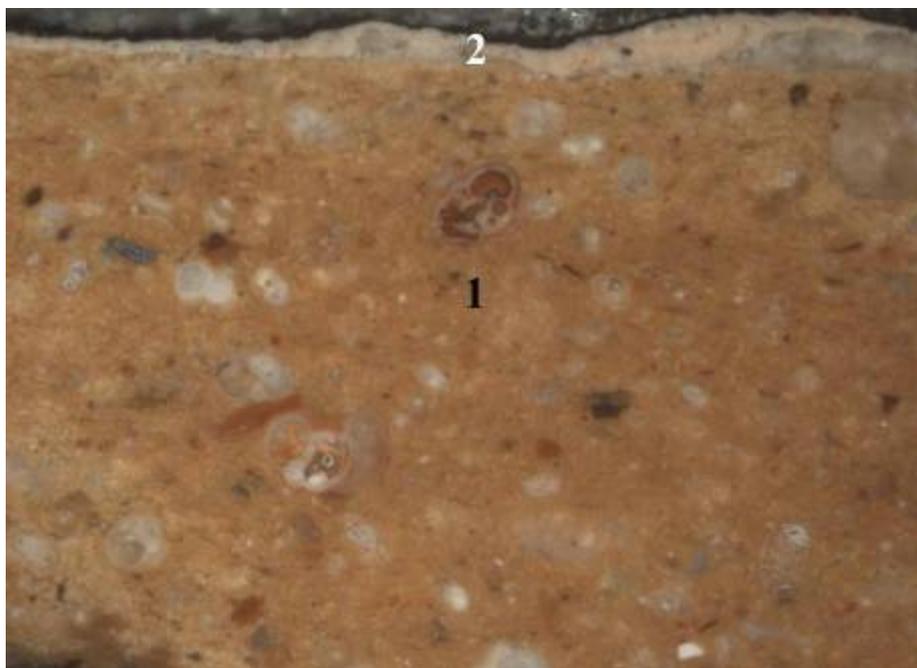


Figura 17. Estratigrafía de la muestra SJQ10

Muestra: SJQ10

Aumentos: 50X

Descripción: Fragmento nº 16, color azul oscuro.

ESTRATIGRAFÍA (Ver figura 17 y figura 18 de abajo hacia arriba):

1) Capa terracota de color anaranjado. Tiene un espesor máximo medido de aproximadamente 2,71 mm y está constituida por arcillas cocidas con abundantes granos de cuarzo, calcita en forma de fósiles y algunos granos de aluminosilicatos férricos.

2) Capa de color blanco con granos blancos, negros y naranjas. Tiene un espesor que oscila entre 50 y 200 μm . Está compuesta por blanco de plomo y granos de bermellón.

3) Capa de color azul muy fina. Tiene un espesor aproximado de 25 μm . Está compuesta por azurita y algo de calcita.

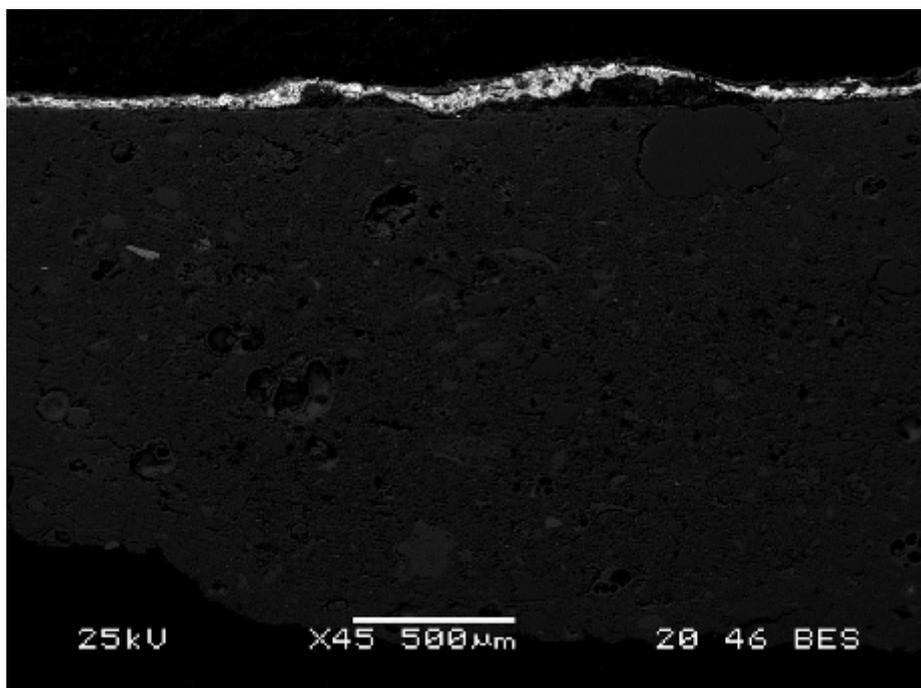


Figura 18. Imagen al microscopio electrónico de barrido en modo retrodispersado.

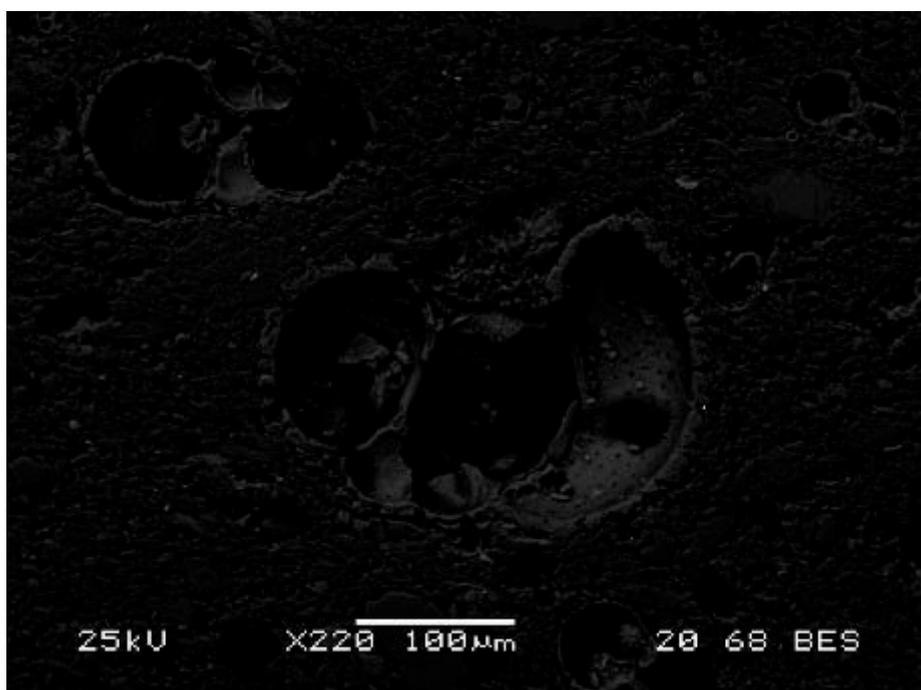


Figura 19. Imagen al microscopio electrónico de barrido en modo retrodispersado. Detalle de fósil en la terracota.

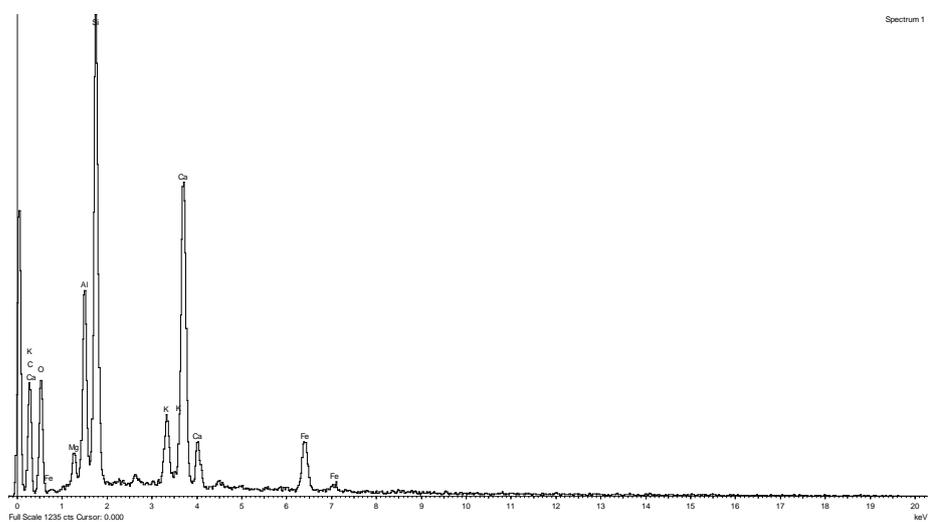


Figura 20. Espectro EDS de la terracota.

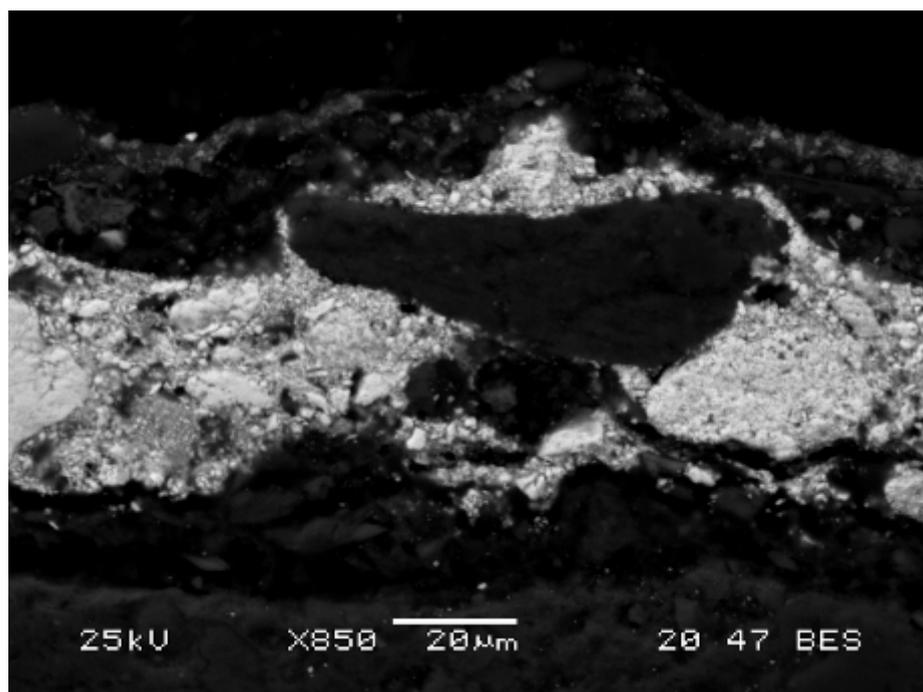


Figura 21. Imagen al microscopio electrónico de barrido en modo retrodispersado. Detalle de la última capa de policromía sobre la terracota.

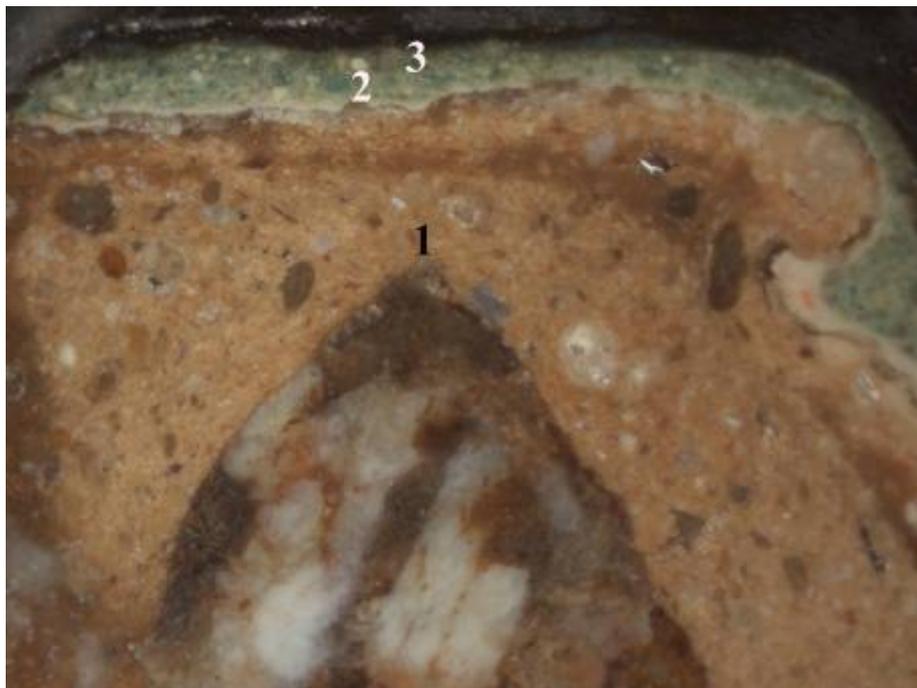


Figura 22. Estratigrafía de la muestra SJQ11.

Muestra: SJQ11

Aumentos: 50X

Descripción: Fragmento nº4, color azul oscuro o verde oscuro.

ESTRATIGRAFÍA (Ver figura 22 y figura 23 de abajo hacia arriba):

1) Capa terracota de color anaranjado. Tiene un espesor máximo medido de aproximadamente 2,60 mm y está constituida por arcillas cocidas con abundantes granos de cuarzo, calcita en forma de fósiles y algunos granos de aluminosilicatos férricos. Sobre la terracota hay una fina capa translúcida compuesta por aceite de linaza y trazas de resina de conífera.

2) Capa de color blanco con escasos granos naranjas. Su espesor oscila entre 50 y 200 μm . Está compuesta por blanco de plomo y granos de tierra roja.

3) Capa de color verde. Su espesor varía entre 130 y 260 μm . Está compuesta por amarillo de plomo y estaño y acetato de cobre (cardenillo). Sobre esta capa hay una protección de barniz.

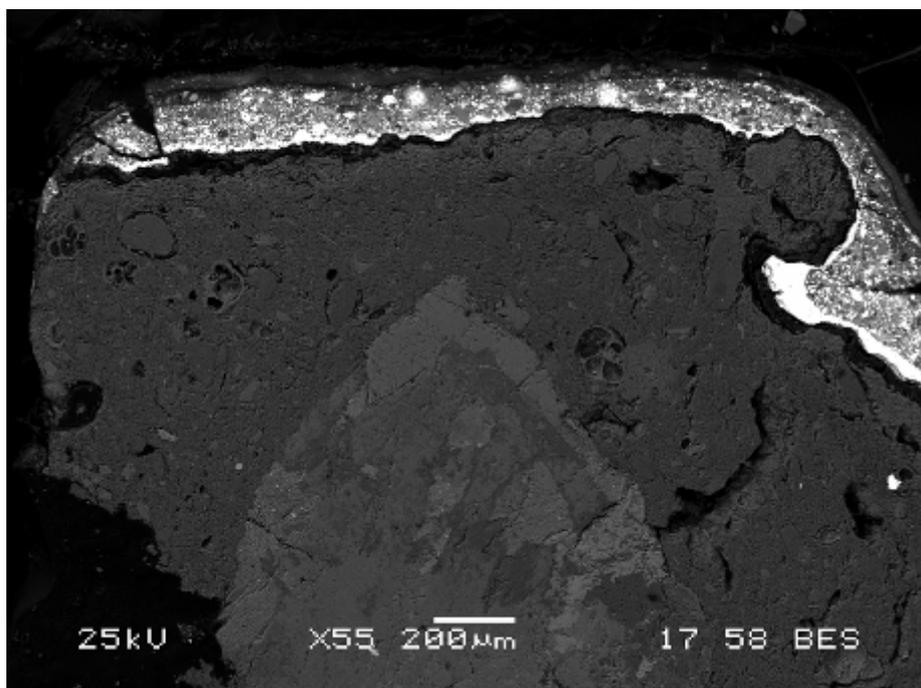


Figura 23. Imagen al microscopio electrónico de barrido en modo retrodispersado.

Muestra: SJQ12

Descripción: Fragmento nº 21. Se ha realizado difracción de rayos X para conocer su composición mineralógica y fluorescencia de rayos X para su composición química elemental.

La muestra SJQ12 contiene arcillas cocidas a muy baja temperatura en las que se detecta la presencia de cuarzo, calcita e illita como fases mayoritarias. La temperatura de cocción de esta cerámica no superaría los 700°C ya que no se detecta la formación de fases de transformación ni la descomposición de la calcita.

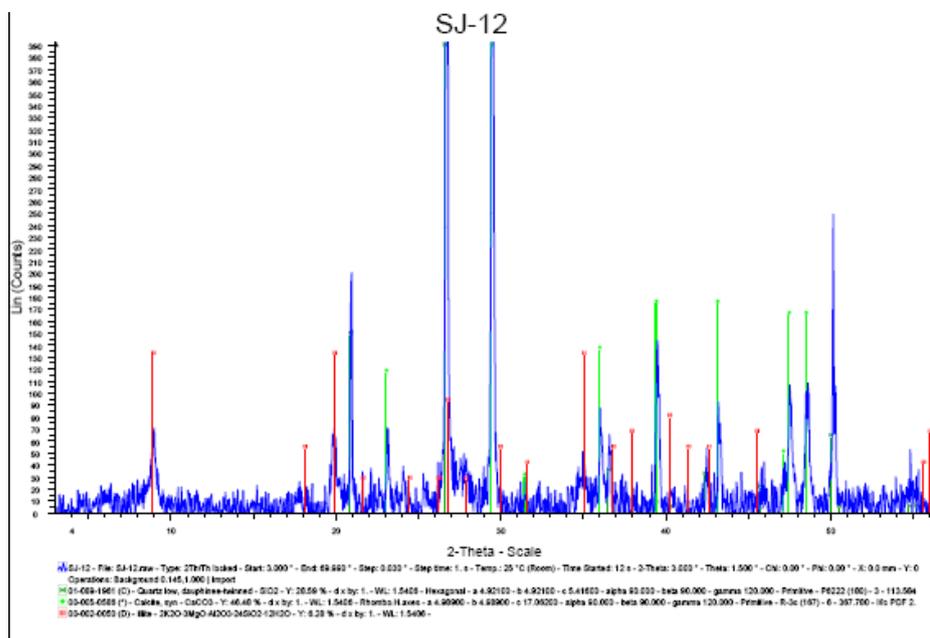


Figura 24. Difractograma de la muestra SJQ12 para determinar su composición mineralógica .

Los resultados de los análisis de fluorescencia de rayos X se muestran en la siguiente tabla:

Elementos mayoritarios

	SiO2 (%)	Al2O3 (%)	Fe2O3 (%)	MnO (%)	MgO (%)	CaO (%)	Na2O (%)	K2O (%)	TiO2 (%)	P2O5 (%)	SO3 (%)	P.C. (%)
SJ-12	44.64	11.73	5.21	0.08	2.42	15.37	0.53	2.52	0.42	0.17	0.13	15.78

Elementos traza

	As (ppm)	Ba (ppm)	Cl (ppm)	Co (ppm)	Cr (ppm)	Cu (ppm)	Ga (ppm)	Hf (ppm)	La (ppm)
SJ-12	4	241	1162	15	69	89	19	1	34

Mo (ppm)	Nb (ppm)	Nd (ppm)	Ni (ppm)	Pb (ppm)	Rb (ppm)	Sc (ppm)	Sm (ppm)	Sr (ppm)	Ta (ppm)	Th (ppm)	Tl (ppm)	V (ppm)	U (ppm)
2	N.D.	30	59	27	50	18	4	150	1	N.D.	N.D.	103	2

W (ppm)	Y (ppm)	Yb (ppm)	Zn (ppm)	Zr (ppm)
4	19	1	66	199



Figura 25. Estratigrafía de la muestra SJQ13.

Muestra: SJQ13

Aumentos: 50X

Descripción: Fragmento nº6, azul .

ESTRATIGRAFÍA (Ver figura 17 y figura 18 de abajo hacia arriba):

1) Capa de de color blanco con granos blancos y ocre. Tiene un espesor máximo medido de aproximadamente 2,60 mm y está constituida por yeso y algunos granos de cuarzo.

2) Capa de color azul. Tiene un espesor que oscila entre 150 y 160 μm . Está compuesta por yeso y granos de azurita y cuarzo.

3) Capa de color azul muy fina. Tiene un espesor aproximado de 25 μm . Está compuesta por azurita y algo de calcita, con escasos granos de hematite.

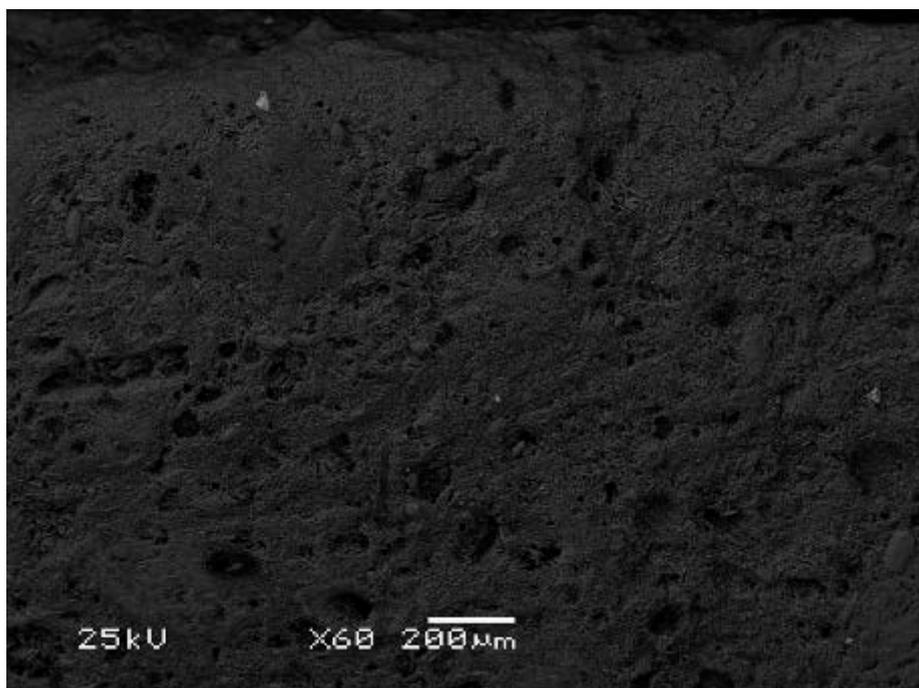


Figura 26. Imagen al microscopio electrónico de barrido en modo retrodisperso.

Muestra: SJQ14

Descripción: Rodilla. Fragmento nº 18, policromía carnación. Se ha realizado difracción de rayos X para conocer su composición mineralógica y fluorescencia de rayos X para su composición química elemental.

Los resultados obtenidos a partir de la difracción de rayos X de esta muestra corresponden con arcillas cocidas a muy baja temperatura en las que se detecta la presencia de cuarzo, calcita e illita como fases mayoritarias. La temperatura de cocción de estas cerámicas no superarían los 700°C ya que no se detecta la formación de fases de transformación ni la descomposición de la calcita.

Los resultados de los análisis de fluorescencia de rayos X se muestran en la siguiente tabla:

Elementos mayoritarios

	SiO ₂ (%)	Al ₂ O ₃ (%)	Fe ₂ O ₃ (%)	MnO (%)	MgO (%)	CaO (%)	Na ₂ O (%)	K ₂ O (%)	TiO ₂ (%)	P ₂ O ₅ (%)	SO ₃ (%)	P.C. (%)
SJ-14	42.30	10.46	4.41	0.07	2.23	17.40	0.52	2.36	0.37	0.19	0.18	18.52

Elementos traza

	As (ppm)	Ba (ppm)	Cl (ppm)	Co (ppm)	Cr (ppm)	Cu (ppm)	Ga (ppm)	Hf (ppm)	La (ppm)				
SJ-14	5	199	650	16	62	270	33	3	23				
Mo (ppm)	Nb (ppm)	Nd (ppm)	Ni (ppm)	Pb (ppm)	Rb (ppm)	Sc (ppm)	Sm (ppm)	Sr (ppm)	Ta (ppm)	Th (ppm)	Tl (ppm)	V (ppm)	U (ppm)
2	N.D.	29	33	4519	83	12	3	666	N.D.	N.D.	24	92	1
W (ppm)	Y (ppm)	Yb (ppm)	Zn (ppm)	Zr (ppm)									
N.D.	20	2	78	140									

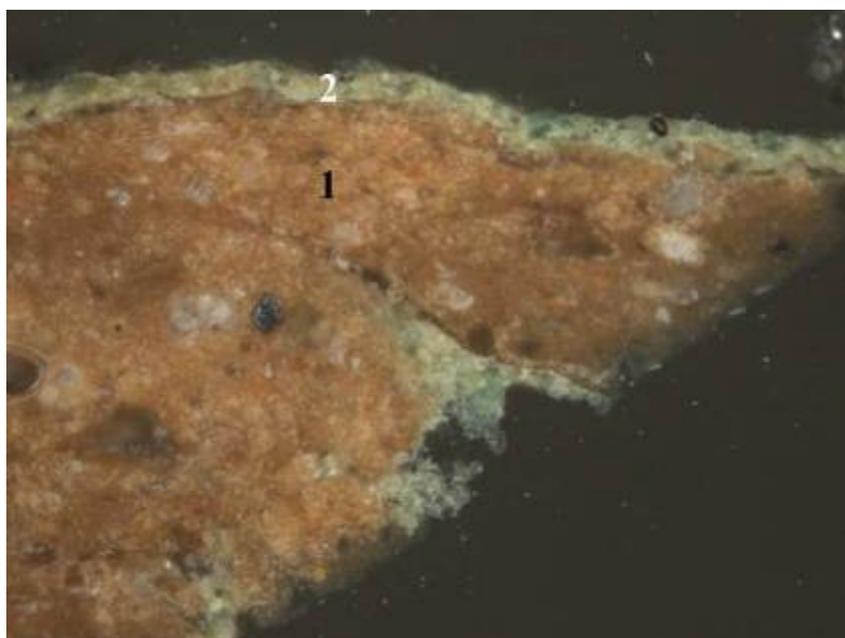


Figura 27. Estratigrafía de la muestra SJQ15.

Muestra: SJQ15**Aumentos:** 50X**Descripción:** Policromía verde debajo del pie derecho de S. Jerónimo.**ESTRATIGRAFÍA** (Ver figura 17 y figura 18 de abajo hacia arriba):

1) Capa terracota de color anaranjado. Tiene un espesor máximo medido de aproximadamente 2,48 mm y está constituida por arcillas cocidas con

abundantes granos de cuarzo, calcita en forma de fósiles y algunos granos de aluminosilicatos férricos.

2) Capa de color verde. Tiene un espesor de aproximadamente 100 μm . Está compuesta por blanco de plomo y acetato de cobre (cardenillo) con granos de hematite.

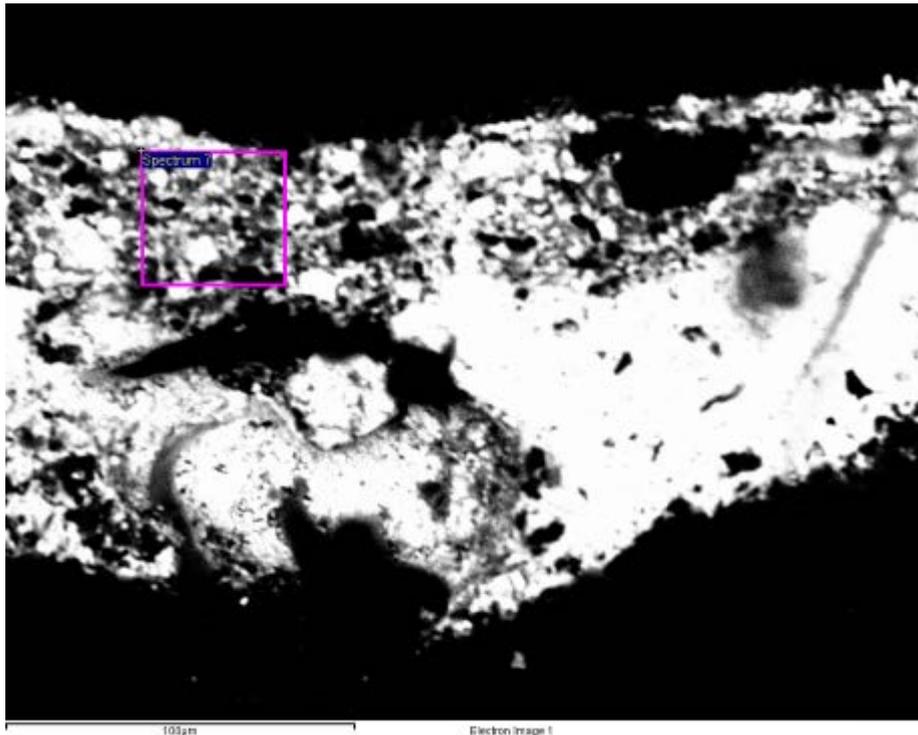


Figura 28. Imagen al microscopio electrónico de barrido en modo retrodisperso.

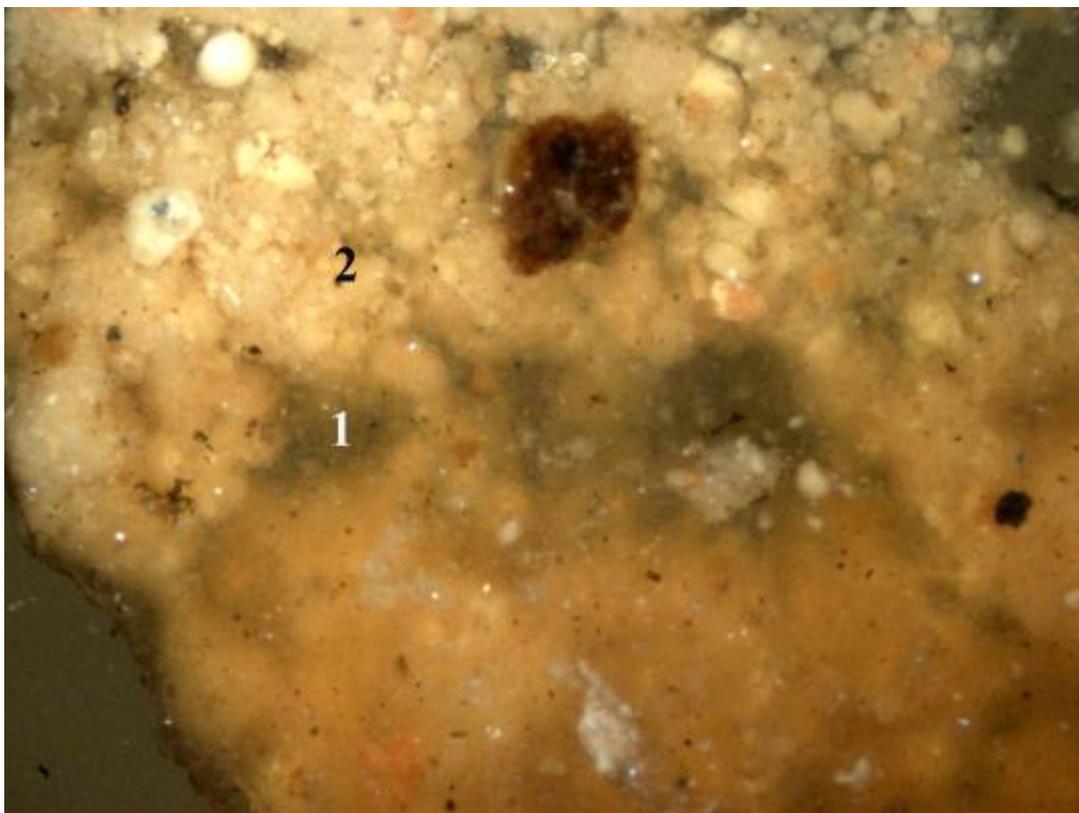


Figura 29. Estratigrafía de la muestra SJQ16.

Muestra: SJQ16

Aumentos: 50X

Descripción: Policromía marrón rojizo rabo del león.

ESTRATIGRAFÍA (Ver figura 29 y figura 30 de abajo hacia arriba):

1) Capa terracota de color anaranjado. Tiene un espesor máximo medido de aproximadamente 2,60 mm y está constituida por arcillas cocidas con abundantes granos de cuarzo, calcita en forma de fósiles y algunos granos de aluminosilicatos férricos.

2) Capa de color blanco con granos de color ocre. Tiene un espesor de aproximadamente 90 μm . Está compuesta por blanco de plomo y tierras rojas.

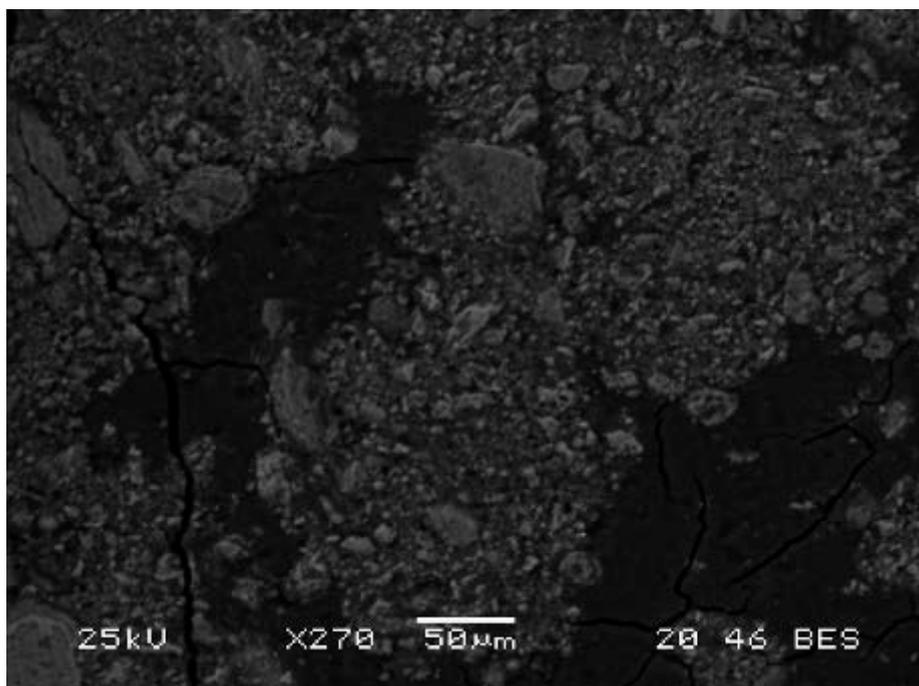


Figura 30. Imagen al microscopio electrónico de barrido en modo retrodispersado.

Muestra SJQ17

Descripción: Yeso. Fragmento nº 16. Se ha realizado difracción de rayos X para conocer su composición mineralógica y fluorescencia de rayos X para su composición química elemental.

El difractograma identifica como fase mineralógica exclusivamente yeso.

Los resultados de los análisis de fluorescencia de rayos X se muestran en la siguiente tabla:

Elementos mayoritarios

	SiO ₂ (%)	Al ₂ O ₃ (%)	Fe ₂ O ₃ (%)	MnO (%)	MgO (%)	CaO (%)	Na ₂ O (%)	K ₂ O (%)	TiO ₂ (%)	P ₂ O ₅ (%)	SO ₃ (%)	P.C. (%)
SJ-17	0.53	0.12	0.27	0.01	0.29	35.06	0.11	0.19	0.03	0.04	40.14	22.19

Elementos traza

	As (ppm)	Ba (ppm)	Cl (ppm)	Co (ppm)	Cr (ppm)	Cu (ppm)	Ga (ppm)	Hf (ppm)	La (ppm)
SJ-17	6	9	222	N.D.	2	45	8	N.D.	N.D.

Mo	Nb	Nd	Ni	Pb	Rb	Sc	Sm	Sr	Ta	Th	Tl	V	U
(ppm)													
2	N.D.	23	28	9	22	17	4	69	N.D.	N.D.	N.D.	67	2
W	Y	Yb	Zn	Zr									
(ppm)	(ppm)	(ppm)	(ppm)	(ppm)									
2	17	1	43	73									

Muestra SJQ18

Descripción: Adhesivo del lateral del fragmento SJQ14 (rodilla fragmento nº 18). Se ha realizado difracción de rayos X para conocer su composición mineralógica y fluorescencia de rayos X para su composición química elemental.

La muestra SJ-18 presenta una mineralogía diferente al resto de las piezas analizadas con la presencia de gehlenita y wolastonita además de cristobalita (fase de muy alta temperatura). La justificación de la presencia de esas fases en esta muestra se debe a su propia naturaleza, ya que se trata de un fragmento utilizado como pegamento entre partes de la obra. Se supone que se han utilizado restos de cerámicas cocidas a muy altas temperaturas, fragmentos de cerámicas o fallos de alfar que triturados y mezclados con cola que se han utilizado como pegamento.

Los resultados de los análisis de fluorescencia de rayos X se muestran en la siguiente tabla:

Elementos mayoritarios

	SiO ₂	Al ₂ O ₃	Fe ₂ O ₃	MnO	MgO	CaO	Na ₂ O	K ₂ O	TiO ₂	P ₂ O ₅	SO ₃	P.C.
	(%)	(%)	(%)	(%)	(%)	(%)	(%)	(%)	(%)	(%)	(%)	(%)
SJ-18	15.17	2.34	1.96	0.05	0.54	19.87	0.29	0.95	0.16	0.10	0.90	56.66

Elementos traza

	As	Ba	Cl	Co	Cr	Cu	Ga	Hf	La
	(ppm)								
SJ-18	7	176	2843	13	32	271	14	10	22

Mo	Nb	Nd	Ni	Pb	Rb	Sc	Sm	Sr	Ta	Th	Tl	V	U
(ppm)													
3	N.D.	27	38	69	37	14	4	123	N.D.	6	2	119	3

W	Y	Yb	Zn	Zr
(ppm)	(ppm)	(ppm)	(ppm)	(ppm)
5	19	2	68	166

Muestra SJQ19

Descripción: Fragmento sombrero rojo. Se ha realizado difracción de rayos X para conocer su composición mineralógica y fluorescencia de rayos X para su composición química elemental.

Los resultados obtenidos a partir de la difracción de rayos X de esta muestra corresponden con arcillas cocidas a muy baja temperatura en las que se detecta la presencia de cuarzo, calcita e ilita como fases mayoritarias. La temperatura de cocción de estas cerámicas no superarían los 700°C ya que no se detecta la formación de fases de transformación ni la descomposición de la calcita.

Los resultados de los análisis de fluorescencia de rayos X se muestran en la siguiente tabla:

Elementos mayoritarios

	SiO ₂	Al ₂ O ₃	Fe ₂ O ₃	MnO	MgO	CaO	Na ₂ O	K ₂ O	TiO ₂	P ₂ O ₅	SO ₃	P.C.
	(%)	(%)	(%)	(%)	(%)	(%)	(%)	(%)	(%)	(%)	(%)	(%)
SJ-19	45.74	11.79	5.33	0.07	2.37	16.24	0.56	2.63	0.41	0.17	0.15	13.52

Elementos traza

	As	Ba	Cl	Co	Cr	Cu	Ga	Hf	La
	(ppm)								
SJ-19	2	170	809	13	60	69	17	N.D.	21

Mo	Nb	Nd	Ni	Pb	Rb	Sc	Sm	Sr	Ta	Th	Tl	V	U
(ppm)													
2	N.D.	30	37	150	89	12	5	586	5	N.D.	N.D.	106	2

W	Y	Yb	Zn	Zr
(ppm)	(ppm)	(ppm)	(ppm)	(ppm)
3	19	1	68	141

Muestra SJQ20

Descripción: Fragmento nº 15, verde.

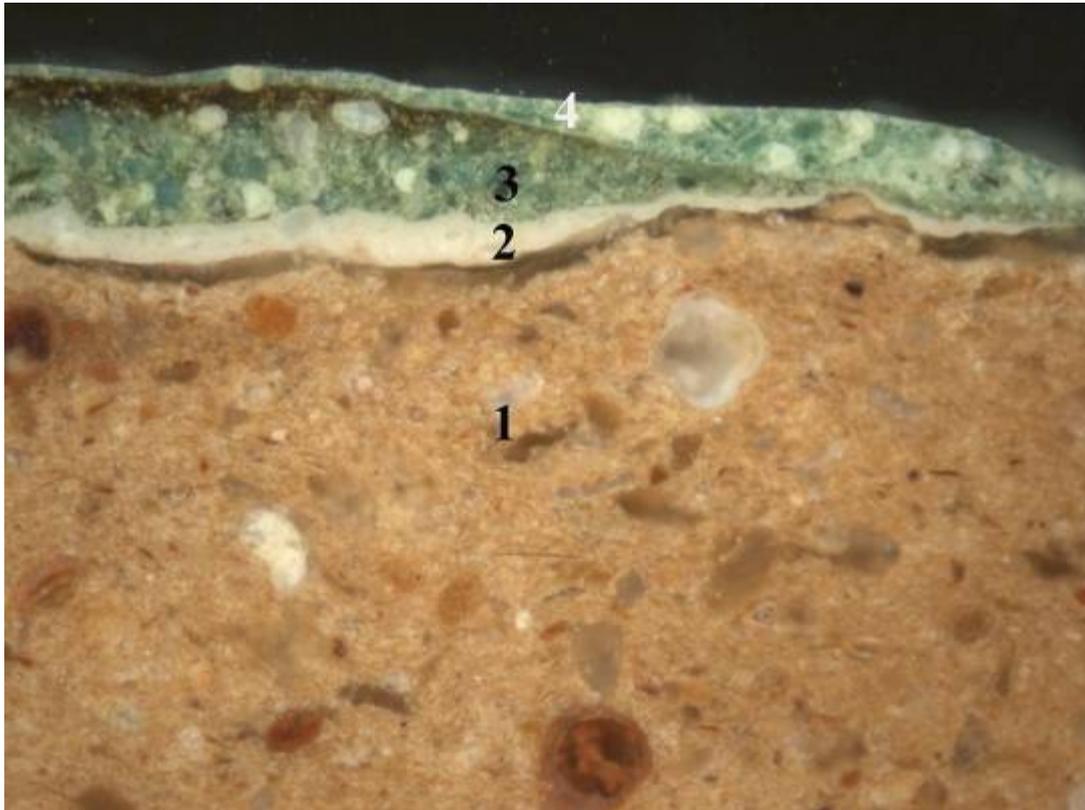


Figura 31. Estratigrafía de la muestra SJQ20.



Figura 32. Estratigrafía de la muestra SJQ20.75 X



Figura 33. Estratigrafía de la muestra SJQ20.300 X

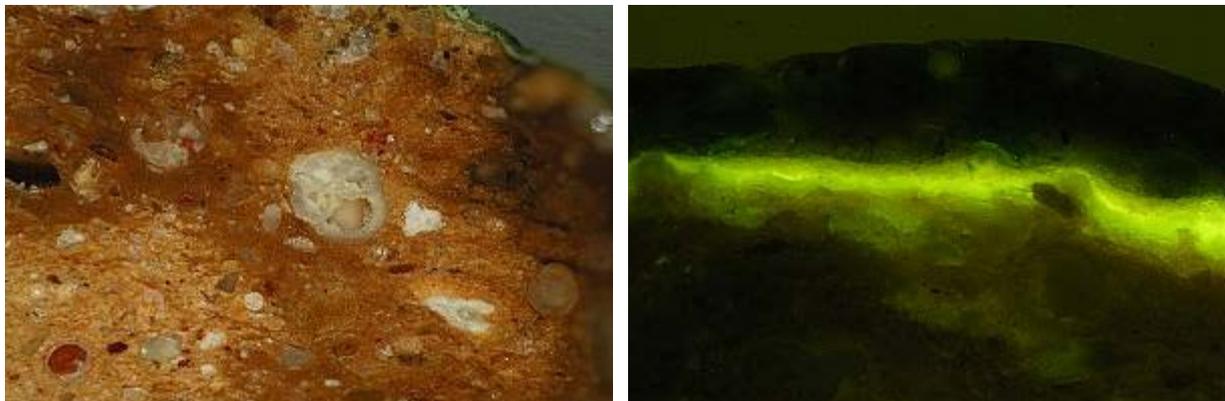


Figura 34. Estratigrafía de la muestra SJO20. Detalle del soporte cerámico, 150 X
 Figura 35. Estratigrafía de la muestra SJO20.300 X, luz UV

Capa N°	Color	Espesor (μ)	Pigmentos/materiales inorgánicos	Aglutinantes
1	pardo rojizo	1'5 cm	arcilla roja, calcita	-
2	translúcido	10	-	aceite de linaza, resina de conífera (tr.)
3	blanco – anaranjado	0-10	albayalde (blanco de plomo) , tierra anaranjada	aceite de linaza, resina de conífera (tr.)
4	verde (2 capas)	75	cardenillo, amarillo de plomo y estaño	aceite de linaza, resina de conífera (tr.), goma laca

tr.: trazas

El soporte cerámico contiene minerales arcillosos, cuarzo, óxidos de hierro y abundante calcita añadida, que aparece habitualmente en forme de granos redondeados de moluscos y foraminíferos procedentes de la adición de creta natural. La presencia de calcita y de un elevado grado de deshidratación de los minerales arcillosos indica que la temperatura de cocción es baja, entre los 500 y los 800 °C, por lo que es correcto hablar de terracota. Este soporte se impregnó con aceite y se policromó al óleo, con una base casi blanca y un remate en dos pinceladas de cardenillo y amarillo de plomo y estaño. No se ha detectado barniz, por haber sido absorbido por la capa pictórica.

MICROANÁLISIS MEB/EDX

Los elementos entre paréntesis son minoritarios:

Muestra nº	Capa/color	Elementos
SJQ-20	capa 1	Al, Si, Ca (Mg, K, Fe)
	capa 3	Pb (Cu, Si)
	capa 4	Pb, Cu, Sn, Si (Al)

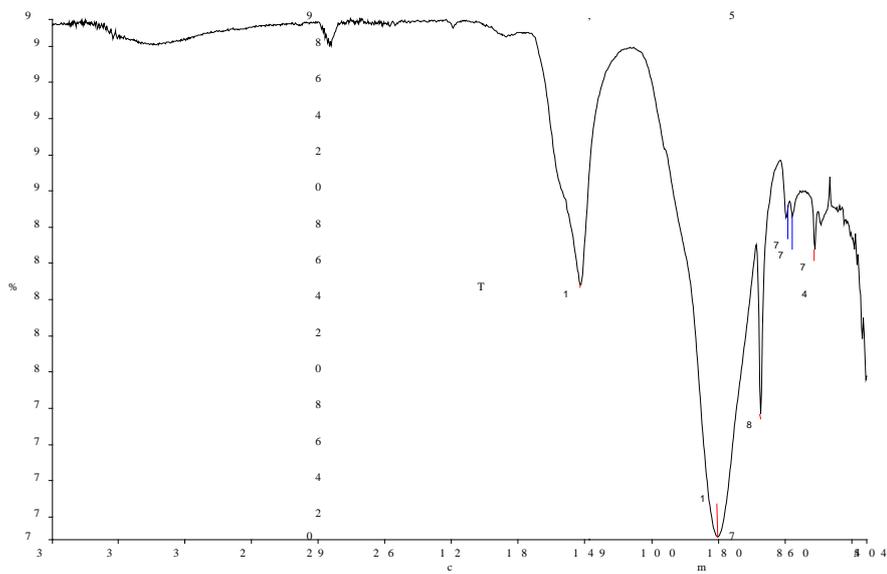


Figura 36. Espectro infrarrojo de la terracota de la muestra SJQ20.

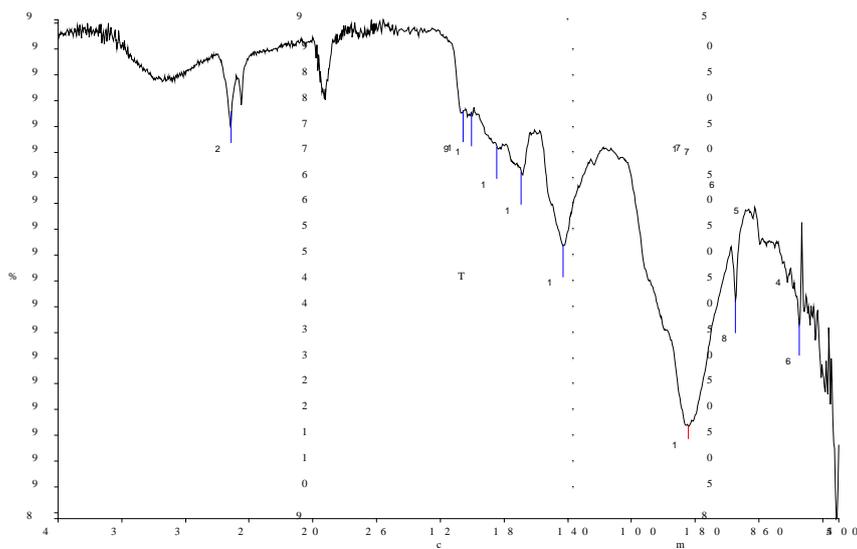


Figura 37. Espectro infrarrojo de la superficie de la muestra SJQ20.

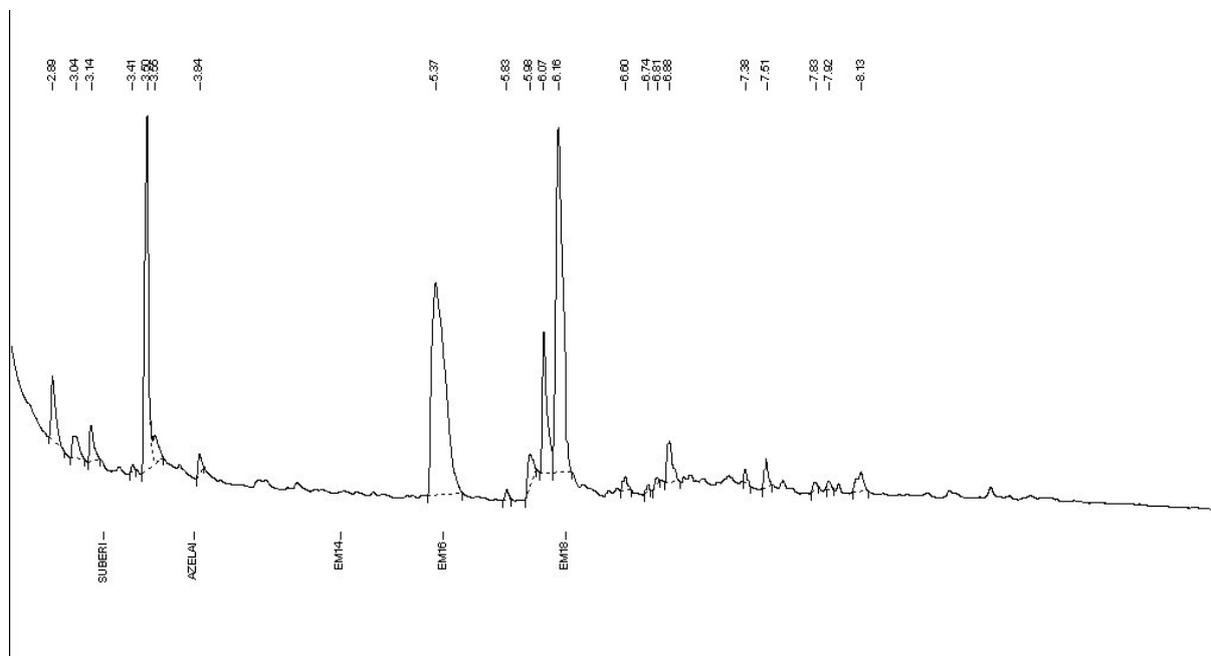


Figura 38. Cromatograma de ácidos grasos y diterpenos de la muestra SJQ-20.

Muestra SJQ21

Descripción: Fragmento nº5, azul. Se ha realizado difracción de rayos X para conocer su composición mineralógica y fluorescencia de rayos X para su composición química elemental.

La muestra SJQ21 contiene arcillas cocidas a muy baja temperatura en las que se detecta la presencia de cuarzo, calcita e illita como fases mayoritarias. La temperatura de cocción de esta cerámica no superaría los 700°C ya que no se detecta la formación de fases de transformación ni la descomposición de la calcita.

Los resultados de los análisis de fluorescencia de rayos X se muestran en la siguiente tabla:

Elementos mayoritarios

	SiO ₂ (%)	Al ₂ O ₃ (%)	Fe ₂ O ₃ (%)	MnO (%)	MgO (%)	CaO (%)	Na ₂ O (%)	K ₂ O (%)	TiO ₂ (%)	P ₂ O ₅ (%)	SO ₃ (%)	P.C. (%)
SJ-21	45.79	11.88	5.69	0.10	2.40	16.57	0.50	2.71	0.44	0.19	0.12	12.61

Elementos traza

	As (ppm)	Ba (ppm)	Cl (ppm)	Co (ppm)	Cr (ppm)	Cu (ppm)	Ga (ppm)	Hf (ppm)	La (ppm)
SJ-21	3	277	665	15	76	61	17	N.D.	40

Mo (ppm)	Nb (ppm)	Nd (ppm)	Ni (ppm)	Pb (ppm)	Rb (ppm)	Sc (ppm)	Sm (ppm)	Sr (ppm)	Ta (ppm)	Th (ppm)	Tl (ppm)	V (ppm)	U (ppm)
2	N.D.	28	56	20	92	13	5	614	N.D.	N.D.	N.D.	109	2

W (ppm)	Y (ppm)	Yb (ppm)	Zn (ppm)	Zr (ppm)
N.D.	19	1	70	141

Muestra SJQ22

Descripción: Fragmento nº 21, azul.

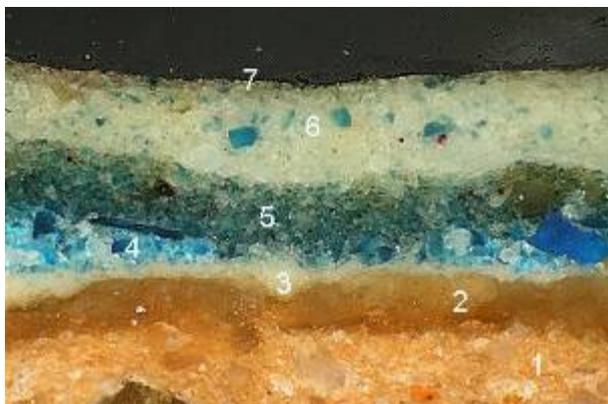


Figura 39. Estratigrafía de la muestra SJQ-22, 300 X



Figura 40. Estratigrafía de la muestra SJQ-22, cuerpo cerámico, detalle a 300 X

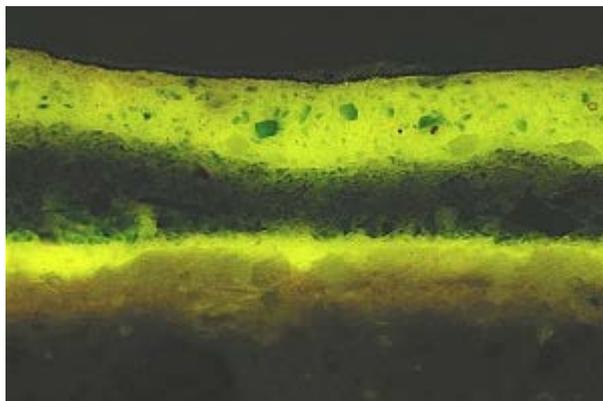


Figura 41. Estratigrafía de la muestra SJQ-22, 300 X, luz UV

Capa N°	Color	Espesor (μ)	Pigmentos	Aglutinantes
1	pardo rojizo	2 cm	arcilla roja, calcita	-
2	translúcido	25	-	aceite de linaza, resina de conífera (tr.)
3	blanco – rosado	5-15	albayalde, tierra anaranjada (tr.)	aceite de linaza, resina de conífera (tr.)
4	azul	10-40	azurita, albayalde, calcita, tierra roja (tr.)	aceite de linaza, resina de conífera (tr.)
5	azul grisáceo	55	azurita, albayalde, calcita, pardo orgánico, negro carbón	aceite de linaza, resina de conífera (tr.)
6	azul claro	75	albayalde, azurita, tierra roja (tr.)	aceite de linaza, resina de conífera
7	gris – negro	10	negro carbón, oxalatos (tr.), arcillas (tr.)	aceite de linaza, goma laca

tr.: trazas

Sobre el soporte cerámico (capa 1) encontramos la imprimación de aceite (capa 2), la de blanco de plomo (capa 3) y tres capas de color azul que parecen todas originales, ya que no se aprecian estratos de suciedad o barniz intermedio entre ellas. La capa inferior es fundamentalmente de azurita, la intermedia incorpora azurita (seguramente artificial, por la diferencia de tonalidad) y la capa final incorpora blanco de plomo. En esta muestra sí hay barniz y está muy oscurecido por la presencia de cobre en las capas de color a las que cubre.

Los resultados del microanálisis en el microscopio electrónico son:

Muestra nº	Capa/color	Elementos
SJQ-22	capa 4	Cu, Ca, Pb (Si, Al, K, Fe)
	capa 5	Cu, Ca, Si (Pb, Al, K, Fe, Co, As)
	capa 6	Pb (Cu, Si, Al, Fe, ¿Co?)

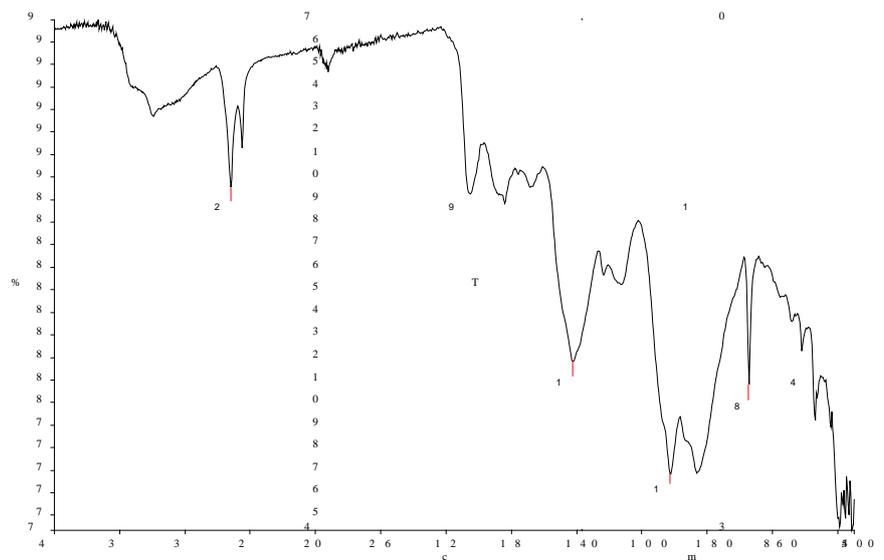


Figura 43. Espectro infrarrojo de la superficie de la muestra SJO22.

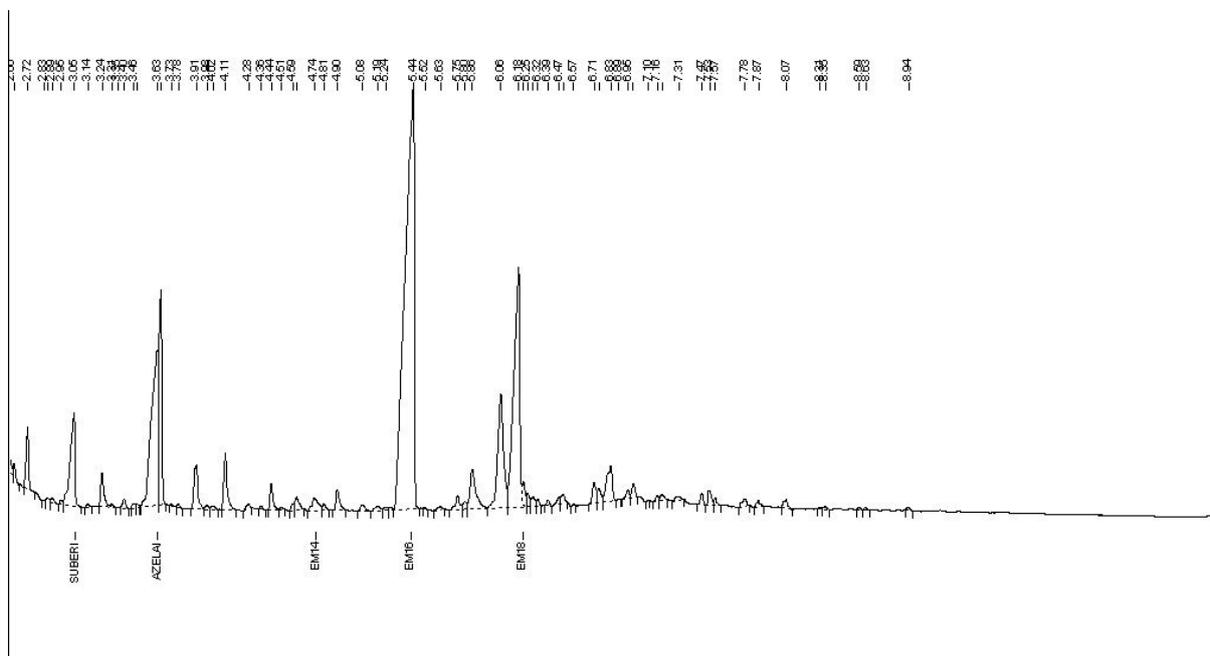


Figura 42. Cromatograma de ácidos grasos y diterpenos de la muestra SJQ-22

Muestra SJQ23

Descripción: Fondo. Tomada para análisis de aglutinantes.

Se han detectado mediante cromatografía de gases la presencia de aceite de linaza y trazas de resina de conífera.

Muestra SJQ24

Descripción: Raspado superficial del lomo del león Tomada para análisis de aglutinantes.

Se ha analizado mediante espectroscopía IR por transformada de Fourier y cromatografía de gases con espectrómetro de masas. Se ha identificado como compuesto orgánico cera de abeja.

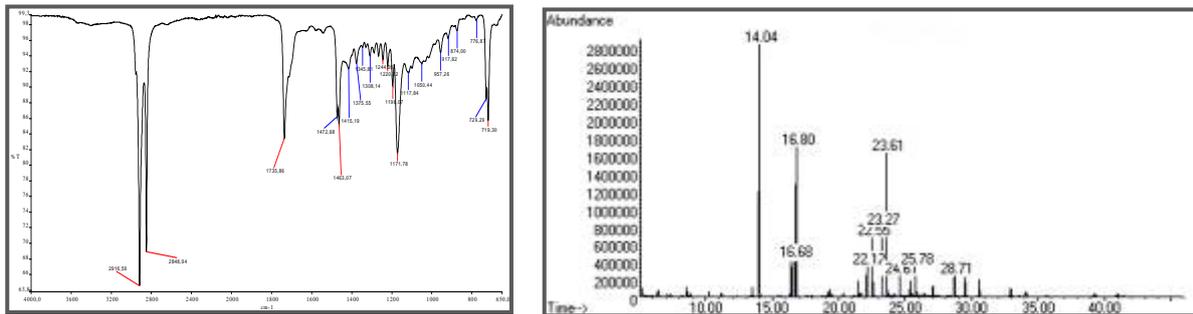


Figura 44. Espectro infrarrojo de la Figura 45. Cromatograma de la muestra SJQ24. muestra SJQ24.

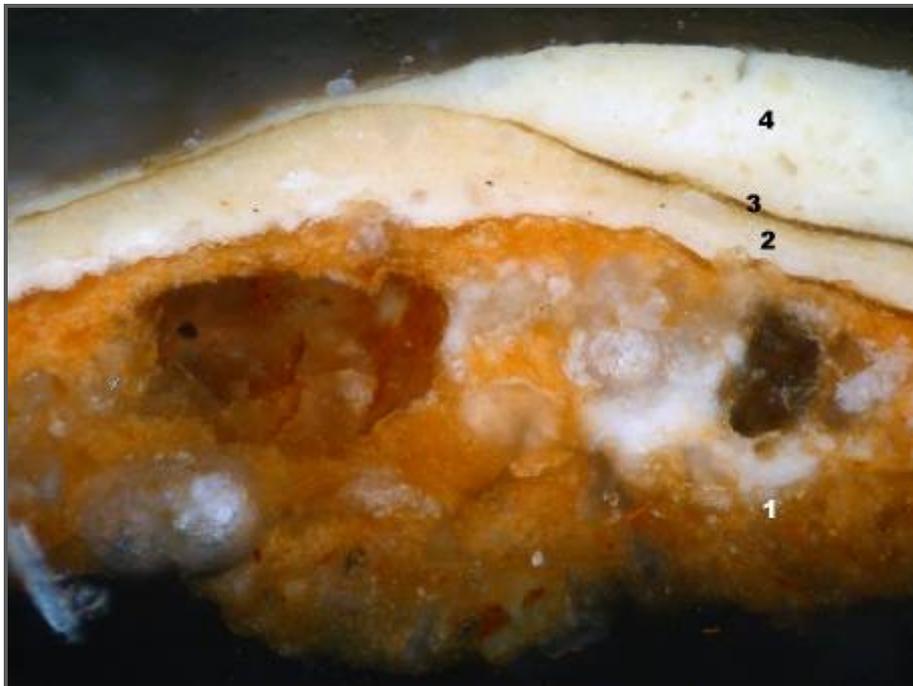


Figura 46. Estratigrafía de la muestra SJQ25.

Muestra SJQ25

Aumentos: 200X

Descripción: Estratigrafía del paño de pureza, zona amarillenta.

ESTRATIGRAFÍA (Ver figura 46 de abajo hacia arriba):

1) Capa de color anaranjado. Tiene un espesor máximo medido de aproximadamente 200 μm y está constituida por aluminosilicato férrico (arcillas), cuarzo, óxidos de hierro y abundante calcita. Esta cantidad de

calcita corresponde en gran parte a moluscos y foraminíferos incluidos en las arcillas. La temperatura de cocción de la terracota ha sido muy baja, entre 500 y 800 °C, tal como indica la elevada presencia de arcillas y calcita sin transformar.

2) Capa de color blanco. La capa tiene un espesor que oscila entre 30 y 50 μm . Está compuesta por blanco de plomo.

3) Capa de color pardo. Tiene un espesor inferior a 5 μm . Está compuesta por cola de origen animal.

4) Capa de color blanco. Tiene un espesor de 100 μm . Está compuesta por blanco de plomo y en pequeñas cantidades calcita y tierras. Se trata de una repolicromías.

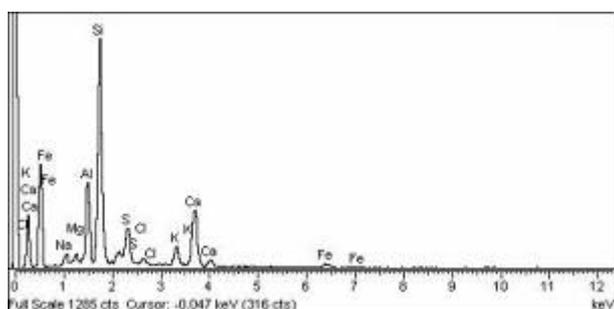


Figura 47.- Espectro EDX obtenido del análisis realizado sobre la capa de color anaranjado (capa 1) de la micromuestra SJQ25

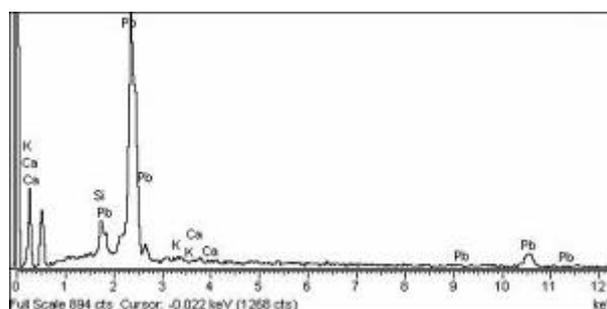


Figura 48.- Espectro EDX obtenido del análisis realizado sobre la capa de color blanco (capa 4) de la micromuestra SJQ25

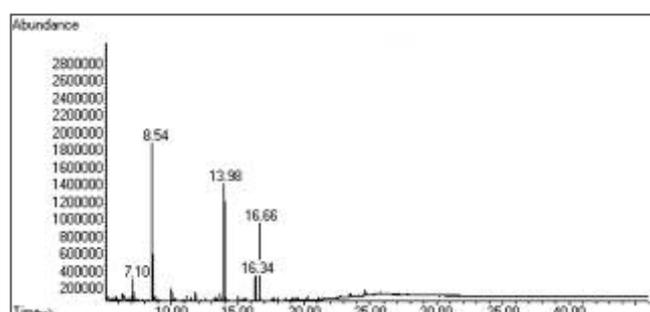


Figura 49.- Cromatograma obtenido del análisis de los materiales orgánicos SJQ25

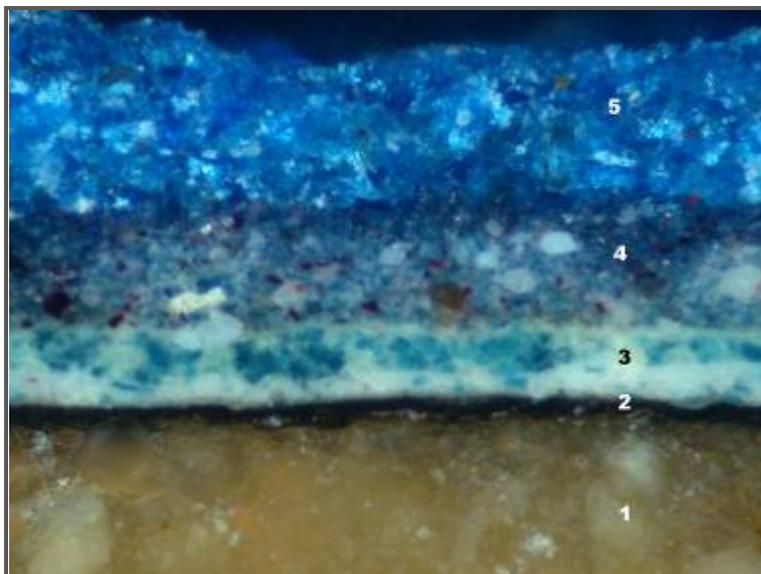


Figura 50. Estratigrafía de la muestra SJQ26.

Muestra SJQ26

Aumentos: 200X

Descripción: Pigmento azul, encima terracota del cielo.

ESTRATIGRAFÍA (Ver figura 50 de abajo hacia arriba):

- 1) Capa de color pardo claro. Tiene un espesor máximo medido de aproximadamente 300 μm y está constituida por aluminosilicato férrico (arcillas), cuarzo, óxidos de hierro y abundante calcita. Esta cantidad de calcita corresponde en gran parte a moluscos y foraminíferos incluidos en las arcillas. La temperatura de cocción de la terracota ha sido muy baja, entre 500 y 800 $^{\circ}\text{C}$, tal como indica la elevada presencia de arcillas y calcita sin transformar.
- 2) Capa de color negruzco. La capa tiene un espesor de 15 μm . Está compuesta por calcita, carbón vegetal y tierras en pequeña cantidad.
- 3) Capa de color azul. Tiene un espesor de 65 μm . Está compuesta por blanco de plomo, azurita y calcita en pequeña cantidad.
- 4) Capa de color violáceo. Tiene un espesor de 90 μm . Está compuesta por blanco de plomo, azurita, colorante rojo orgánico en pequeñas cantidades y calcita en trazas.

5) Capa de color azul. Tiene un espesor de 120 μm . Está compuesta por azurita, blanco de plomo en baja proporción y calcita en trazas.

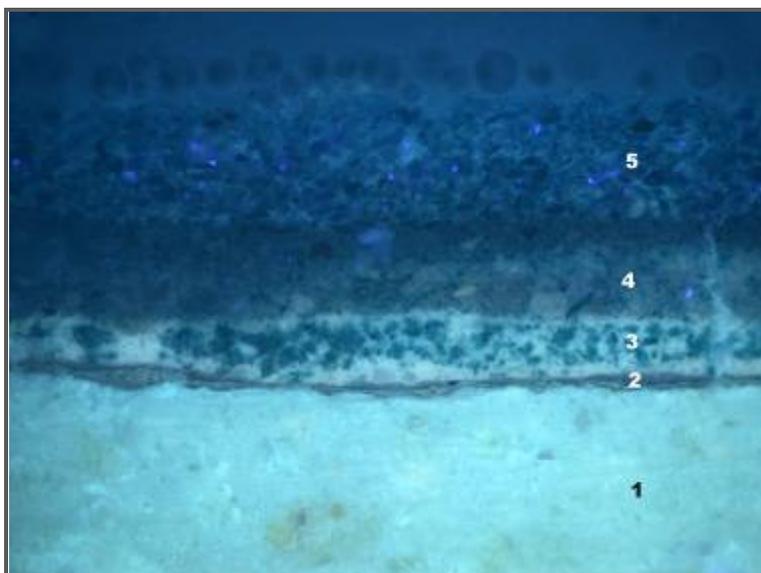


Figura 51. Estratigrafía de la muestra SJQ26 observada con luz ultravioleta.

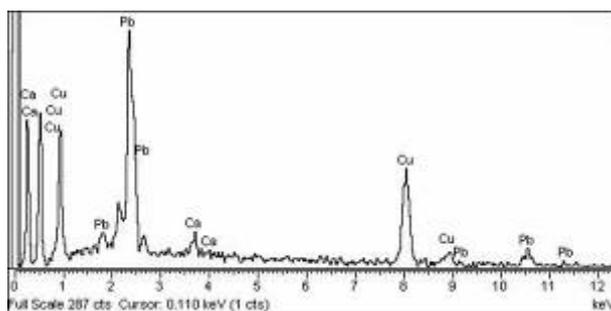


Figura 52.- Espectro EDX obtenido del análisis realizado sobre la capa de color azul (capa 2) de la micromuestra SJQ26

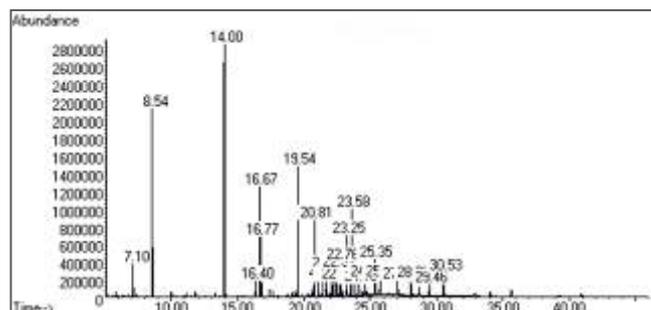


Figura 53.- Cromatograma obtenido del análisis de los materiales orgánicos presentes (micromuestra SJQ26)

Muestra SJQ27

Adhesivo del interior de la mano derecha empleado para pegar la estructura de hierro.

Se ha analizado mediante difracción de rayos X y no se ha podido identificar ningún compuesto cristalino.

Muestra SJQ28

Adhesivo que une piezas de terracota. Posiblemente actual.

Se ha analizado mediante difracción de rayos X y no se ha podido identificar ningún compuesto cristalino.

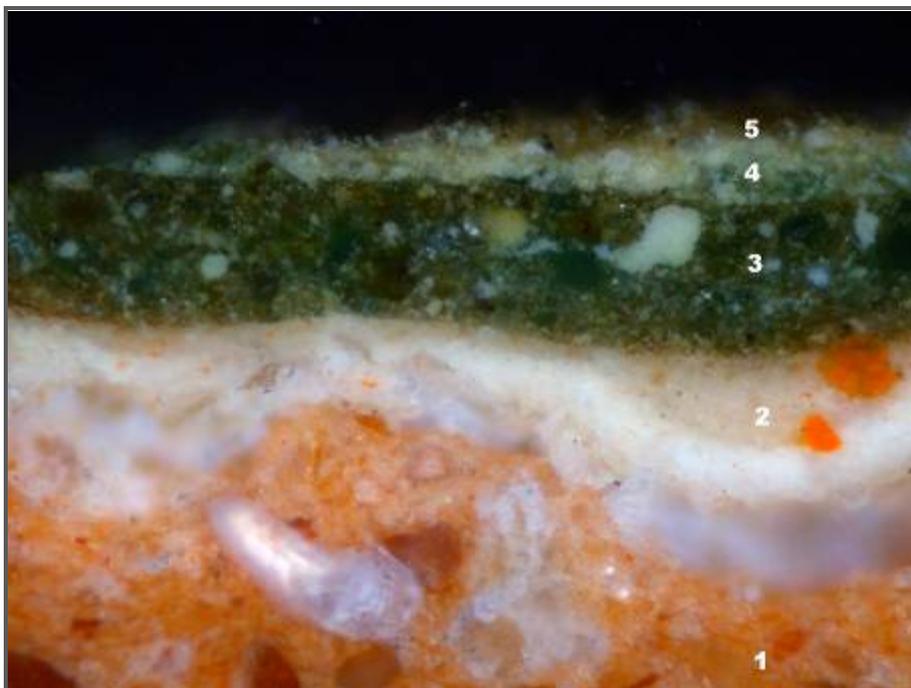


Figura 54. Estratigrafía de la muestra SJQ29.

Muestra SJQ29

Aumentos: 200X

Descripción: Terracota con color verde. Localizado próximo al pie izquierdo de San Jerónimo.

ESTRATIGRAFÍA (Ver figura 54 de abajo hacia arriba):

1) Capa de color anaranjado. Tiene un espesor máximo medido de aproximadamente 1 mm y está constituida por aluminosilicato férrico (arcillas), cuarzo, óxidos de hierro y abundante calcita. Esta cantidad de calcita corresponde en gran parte a moluscos y foraminíferos incluidos en las arcillas. La temperatura de cocción de la terracota ha sido muy baja, entre 500 y 800 °C, tal como indica la elevada presencia de arcillas y calcita sin transformar.

2) Capa de color anaranjado claro. Es una capa discontinua y alcanza un espesor de 30 μm . Está compuesta por blanco de plomo, calcita y minio en muy baja cantidad.

3) Capa de color verde. Tiene un espesor que oscila entre 40 y 60 μm . Está compuesta por acetato de cobre, blanco de plomo, tierra en baja proporción y amarillo de plomo y estaño en muy baja cantidad.

4) Capa de color verde claro. Es una capa discontinua que alcanza un espesor máximo de 25 µm. Está compuesta por blanco de plomo, calcita, acetato de cobre en baja proporción y amarillo de plomo y estaño en baja cantidad.

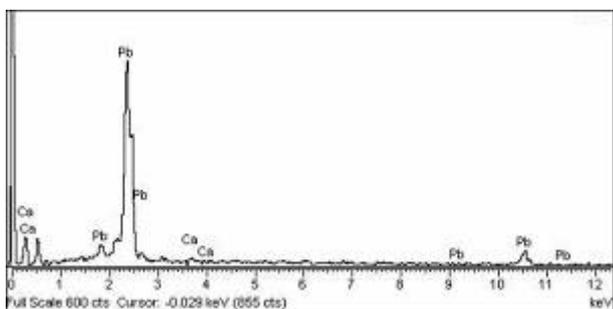


Figura 55.- Espectro EDX obtenido del análisis realizado sobre la capa de color anaranjado claro (capa 2) de la micromuestra SJQ29

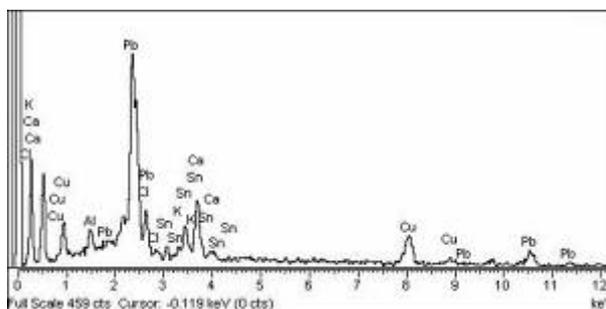


Figura 56.- Espectro EDX obtenido del análisis realizado sobre la capa de color verde claro (capa 4) de la micromuestra SJQ29

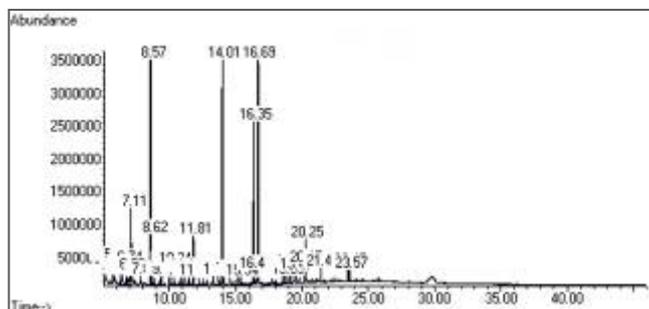


Figura 57.- Cromatograma obtenido del análisis de los materiales orgánicos presentes (micromuestra SJQ29)

Muestra: SJQ30

Descripción: Recrecido en yeso más color del paño de pureza.

Se ha realizado difracción de rayos X de esta muestra y se ha identificado únicamente sulfato de calcio sin ninguna impureza que supere el 5% en peso de la muestra, que es el límite de detección de la muestra.

Muestra SJQ31

Descripción: Raspado del tronco. Tomada para análisis de aglutinantes.

Se ha analizado mediante espectroscopía IR por transformada de Fourier y cromatografía de gases con espectrómetro de masas. Se ha identificado como compuesto orgánico cera de abeja.

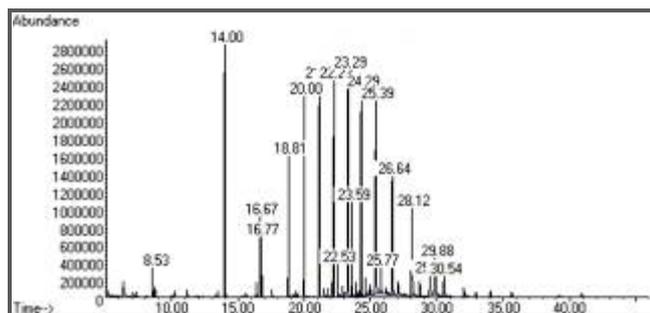
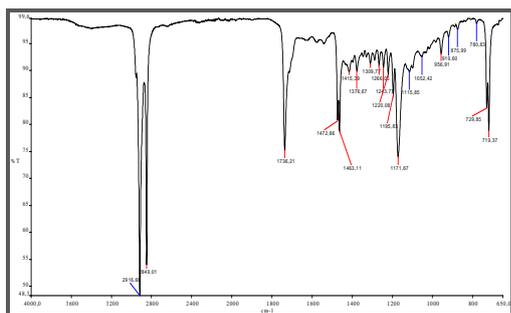


Figura 58. Espectro infrarrojo de la muestra SJQ31. Figura 59. Cromatograma de la muestra SJQ31.

CONCLUSIONES**SOPORTE**

El soporte cerámico contiene minerales arcillosos, cuarzo, óxidos de hierro y abundante calcita añadida, que aparece habitualmente en forma de granos redondeados de moluscos y foraminíferos procedentes de la adición de creta natural. La presencia de calcita y de un elevado grado de deshidratación de los minerales arcillosos indica que la temperatura de cocción es baja, entre los 700 y 750 °C, por lo que es correcto hablar de terracota.

PREPARACIÓN

Consta de una primera imprimación de aceite de linaza y una segunda imprimación de color blanco rica en albayalde al óleo. Cada una de las imprimaciones tiene espesores muy finos, que rondan las 5-15 μ .

CAPAS DE COLOR

Son capas al óleo con aceite de linaza y una pequeña cantidad de resina de conífera añadida.

Los pigmentos hallados son los siguientes:

blancos: albayalde

negros: negro carbón

azules: azurita, esmalte de cobalto

amarillos: amarillo de plomo y estaño

verdes: cardenillo

anaranjados: tierra anaranjada

No se ha hallado barniz en la muestra nº 1 pero sí en la nº 2, de color negro, por la presencia de sales de cobre y de naturaleza óleo-resinosa.

<i>Materiales identificados en las micromuestras</i>		
<i>Color</i>	<i>pigmentos / cargas</i>	
<i>blanco (opacos y transparentes)</i>	albayalde	carbonato cálcico
	silicatos	sílice y yeso
<i>azul</i>	azurita	
<i>verde</i>	cardenillo	
<i>amarillo</i>	amarillo de plomo y estaño	
<i>anaranjado</i>	tierras	minio
<i>rojo</i>	colorante rojo orgánico	
<i>negro</i>	carbón vegetal	
<i>materiales orgánicos</i>	Nº 1	cera de abeja
	Nº 2	cera de abeja
	Nº 3	-cola de origen animal en la superficie de la capa de color anaranjado (capa 1) y en la capa intermedia entre policromías (capa 3) -aceite de lino como aglutinante de las capas de pintura
	Nº 4	-cera de abeja y resina de colofonia en la capa denominada como posible estuco (capa 1) -aceite de lino en las capas de pintura
	Nº 5	-cola de origen animal en la superficie de la capa de color anaranjado (capa 1) y en la superficie de la micromuestra, en este caso añadido posiblemente en algún proceso de restauración anterior -aceite de lino como aglutinante de las capas de pintura -se ha detectado una baja proporción de cera de abeja (posibles restos de recubrimiento) y residuos de materiales utilizados con frecuencia en procesos de limpieza (trietanolamina)

2.2.3. IDENTIFICACIÓN DE MADERA Y FIBRAS PAPELERAS

A) IDENTIFICACIÓN DE MADERA

47E/06/SJ Clavija, fragmento nº 2

Introducción

En el proceso de intervención de la obra se ha solicitado al laboratorio de biología la caracterización del soporte. Para ello se recurre a un tipo de estudio que identifique la madera en función de sus características morfológicas.

El análisis macroscópico de la madera ha de complementarse con el microscópico mediante el cual se pueda asegurar la identificación de la especie, o al menos del género. En este caso se recurrió al estudio anatómico mediante análisis microscópico de la estructura celular.

Material y método

Para identificar la madera que constituye el soporte de la obra se extrae una pequeña muestra de sitios no visibles (fragmento nº 2, 47E/06/SJ). Aquí en el IAPH se utilizan criterios morfológicos de identificación por lo que la muestra se visualizará al microscopio óptico y posteriormente se utilizará una clave taxonómica.

Metodología

Se utiliza el siguiente procedimiento. Ablandamiento de la muestra: Se coloca en un vaso con agua destilada y se calienta hasta llegar a la ebullición manteniéndose así un cierto tiempo, se va reponiendo de agua si fuese necesario, hasta alcanzar el punto de saturación (se hunde al fondo del vaso).

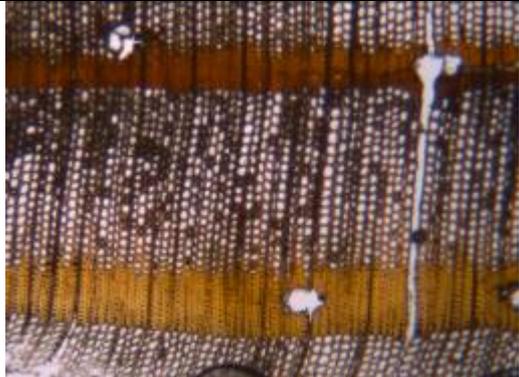
Cortar en secciones muy finas y de forma orientada. Hay que imaginarse nuestra muestra como si estuviera colocada en el árbol, con esa orientación. Una vez conseguido se practicarían los cortes en tres orientaciones: transversal, longitudinal tangencial y longitudinal radial.

Visualización al microscopio óptico de luz transmitida: Lo más sencillo e importante a priori es empezar distinguiendo una conífera de una frondosa. Después se irán buscar más detalles para ir precisando su localización taxonómica. No hace falta teñir los cortes.

Resultados

A simple vista tiene una coloración clara con los anillos de crecimiento bien visibles y contrastados.

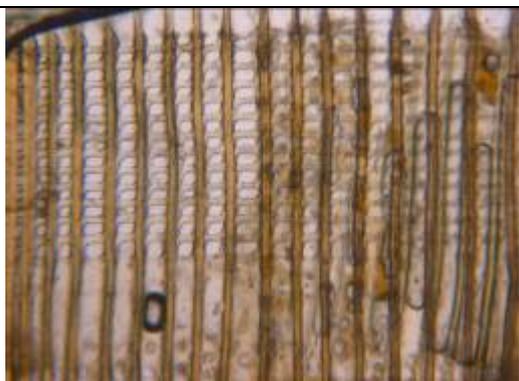
Sección transversal

 <p>25x</p>	<p>Anillos de crecimiento bien diferenciados</p> <p>Con canales resiníferos (células epiteliales de pared delgada)</p> <p>Parénquima longitudinal ausente</p>
--	---

Sección longitudinal tangencial

 <p>50x</p>	<p>Radios leñosos uniseriados</p>
---	-----------------------------------

Sección longitudinal radial

 <p>100x</p>	<p>Radios leñosos heterogéneos/fusiformes</p> <p>Traqueadas radiales con pared dentada.</p> <p>Punteaduras: -de las traqueadas longitudinales: areoladas uniseriadas. -de los campos de cruce: fenestroides.</p>
---	--

CONCLUSIÓN DEL ESTUDIO

Por todas estas características y comparándola con la clave recogida en los libros:

- Fritz H. Schweingruber "Microscopic Wood anatomy" en su 3ª edición de 1990 y
- García Esteban y otros "La madera y su anatomía" del 2003.

Se concluye que se trata de la conífera *Pinus sylvestris* (perteneciente a la familia Pinaceae).

B) IDENTIFICACIÓN DE FIBRAS PAPELERAS

47E/06/SJ Papel

INTRODUCCIÓN

El laboratorio de biología del IAPH ha estudiado la obra, en este caso, desde el punto de vista de la caracterización de uno de los materiales que la constituye. El objetivo de este estudio es identificar las fibras papeleras que forman parte de un soporte hallado en la pieza.

El papel se define como una hoja constituida esencialmente por fibras celulósicas de origen natural, afieltradas y entrelazadas. Sin embargo, para satisfacer determinados requerimientos de comportamiento y uso, algunos papeles se producen actualmente a partir de fibras naturales y artificiales o incluso exclusivamente de fibras artificiales.

Las fibras constituyen el componente básico de los papeles y cartones, por lo que la determinación de su composición fibrosa es esencial para su caracterización. La identificación de la naturaleza de las fibras se basa exclusivamente en su morfología.

El análisis cualitativo, además de clasificar las fibras, se puede completar determinando el modo de obtención del papel: pastas mecánicas, pastas químicas crudas o blanqueadas, y los tipos de aditivos no fibrosos: almidón, proteínas,...

MATERIAL ESTUDIADO Y MÉTODOS DE ANÁLISIS

Para la caracterización del soporte, en el caso del papel, se recurre a un tipo de estudio que identifique las fibras en función de sus características morfológicas.

Localización de las muestras

Se toman muestras de zonas poco visibles y de pequeño tamaño.

47E/06/SJ Papel

Metodología

ANÁLISIS MICROSCÓPICO DE FIBRAS

Para proceder a un análisis microscópico de fibras es necesario lograr su individualización lo más completamente posible, para lo cual la muestra se ha de someter a un pre-tratamiento que dependerá del tipo de fibras y de los aditivos que pudieran estar presentes. El objetivo es eliminar las sustancias orgánicas o minerales que pueden perturbar el análisis, y destruir los enlaces que proporcionan cohesión al papel.

El desfibrado se ha de realizar modificando lo menos posible las características morfológicas y químicas de las fibras.

1. Desfibrado de papel

Se realiza un tratamiento alcalino en caliente: La muestra se somete a ebullición con una solución de sosa cáustica al 1%. Se decanta la solución alcalina, se lava varias veces con agua, se cubre con ácido clorhídrico 0,05N y, después de unos minutos, se decanta la solución ácida y se lava abundantemente con agua.

El desfibrado se realiza mediante agitación en un tubo de ensayo. Una vez conseguida una suspensión homogénea de fibras, exenta de grumos, se recuperan las fibras sobre un tamiz metálico.

2. Preparación de las muestras para el análisis microscópico

A partir del papel desfibrado, se prepara una suspensión fibrosa diluida en un tubo de ensayo de una concentración aproximada del 0,05%. Se transfieren unos 0,5 ml de la suspensión al portaobjetos y se depositan una o dos gotas de colorante sobre las fibras.

Colorante utilizado: Colorante de Herzberg (al cloroyoduro de zinc).

3. Observación al microscopio óptico con luz transmitida y luz polarizada de la preparación para la determinación de las fibras.

RESULTADOS Y DISCUSIÓN

ANÁLISIS MICROSCÓPICO DE FIBRAS:

Al aplicar el colorante de Herzberg se tiñen las fibras de color violeta negro, lo que indica que se trata de *pasta química* constituida por **fibras químicas**: se han observado fibras de rayón viscosa y celofán, que presentan estrías

longitudinales características provocadas por una contracción en la regeneración (ver figuras 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7 y 8). Fueron las primeras fibras artificiales usadas en los productos *no tejidos*, aunque actualmente han perdido importancia debido al uso incrementado de las fibras sintéticas. Las fibras largas aparecen brillantes.

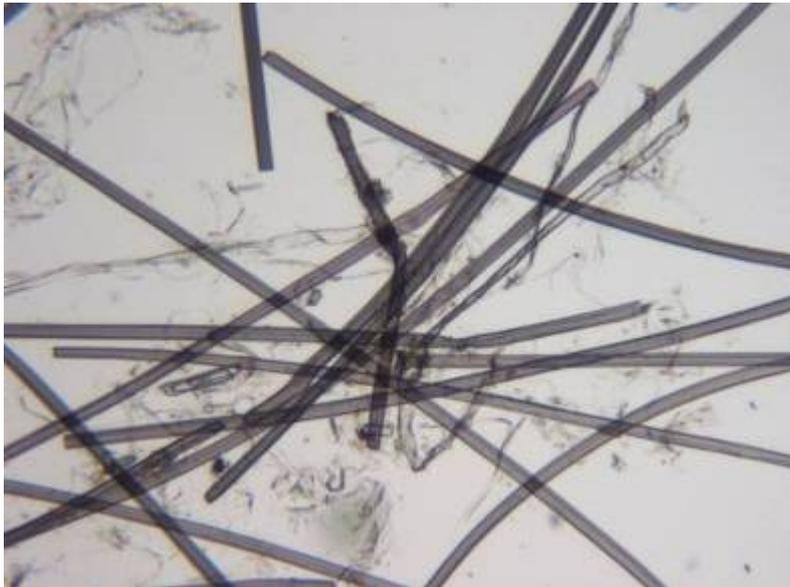


Figura 1. Fibras papeleras de color violeta negro, teñidas con el reactivo de Herzberg, microscopio óptico con luz transmitida, 50X.

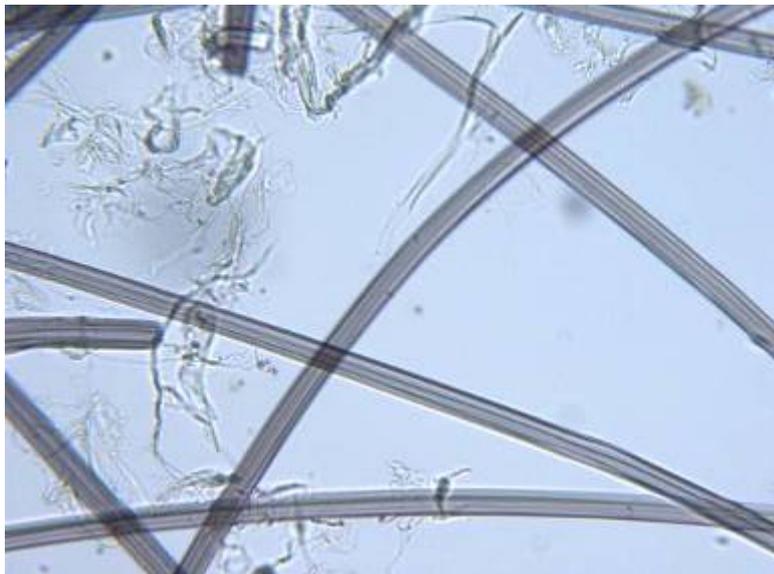


Figura 2. Fibras papeleras de color violeta negro, teñidas con el reactivo de Herzberg, microscopio óptico con luz transmitida, 100X.

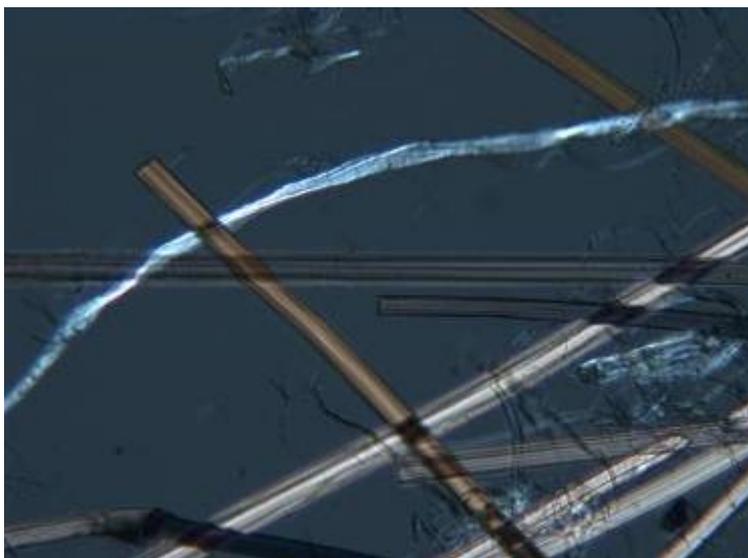


Figura 3. Fibras papeleras de rayón viscosa brillante, microscopio óptico con luz polarizada, 100X.

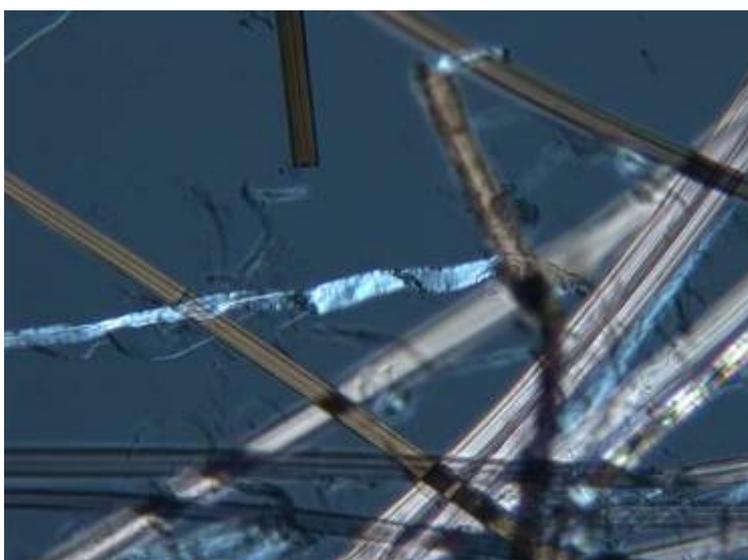


Figura 4. Fibras papeleras de rayón viscosa brillante, microscopio óptico con luz polarizada, 100X.

Las propiedades químicas de estas fibras son similares a las del algodón, si bien por tener menor grado de polimerización, son algo más sensibles a la acción de los diferentes reactivos.

Son insolubles en la mayoría de los disolventes orgánicos corrientes.

Para la interpretación de los análisis se han utilizado los libros:

- José Antonio García Hortal, *Fibras Papeleras*, 2007
- José Antonio García Hortal, *Constituyentes fibrosos de pastas y papeles*.

EQUIPO TÉCNICO

Coordinación general

Lorenzo Pérez del Campo. Conservador del Patrimonio Histórico. Jefe del Centro de Intervención en el Patrimonio Histórico. IAPH.

Coordinación técnica.

Araceli Montero Moreno. Restauradora de bienes muebles. Jefa del Área de tratamiento de Bienes Muebles. IAPH.

María del Mar González González. Restauradora de bienes muebles. Jefa del Departamento de Talleres de Conservación y Restauración. IAPH.

Coordinación de la memoria final y ejecución de la intervención.

Ana Bouzas Abad. Restauradora. Taller de Patrimonio Arqueológico. Centro de Intervención. IAPH.

Raniero Baglioni. Restaurador. Unidad de conservación preventiva. Centro de Intervención. IAPH.

Estudio histórico.

Valle Pérez Cano. Historiadora. Departamento de Investigación. Centro de Intervención. IAPH.

Estudio Medios físicos de examen.

Eugenio Ruiz Fernández. Fotógrafo. Laboratorio de medios físicos de examen. Centro de Intervención. IAPH.

Análisis científicos.

Marta Sameño Puerto. Bióloga. Laboratorio de Biología. Centro de Investigación y Análisis. IAPH.

Auxiliadora Pérez Morón. Química. Geóloga. Laboratorio de Geología. Centro de Investigación y Análisis. IAPH.

Juan Manuel Velásquez Jiménez. Técnico de Gestión de Biología

Sevilla, enero de 2012

VºBº EL JEFE DEL CENTRO DE INTERVENCIÓN
EN EL PATRIMONIO HISTÓRICO



Fdo.: Lorenzo Pérez del Campo