

Pintura //**La estructuración de la pasta pictórica como procedimiento alternativo de reintegración ilusionista en pintura sobre lienzo. Estudio de materiales aglutinantes y métodos de aplicación**

El objetivo del trabajo final que sintetiza este artículo es aproximarse a diferentes materiales y procedimientos de reintegración pictórica, para estructurar la textura original perdida en una pintura sobre lienzo, a partir de la misma pasta pictórica de reintegración. Esta alternativa a la reintegración con estuco de la textura superficial de una pintura sobre lienzo, recuperaría la capacidad matérica original de la pasta pictórica, manteniendo su cromaticidad, y permitiría que el estuco de reintegración estructurase únicamente la laguna de la capa de preparación, de forma más próxima a la función original de este material.

Soraya Fernández Sevillano. Titulada Superior en Conservación y Restauración de Bienes Culturales en la especialidad de Pintura por la ESCRBCC. Licenciada en Psicología por la Universidad de Barcelona. vns_22@yahoo.es

Palabras Clave: textura pictórica, estructuración, empaste, reintegración ilusionista en dos pasos, aglutinante, propiedades reológicas de los materiales.

Fecha de recepción: 18-11-2019 > **Fecha de aceptación:** 22-11-2019

INTRODUCCIÓN

La reintegración de una laguna en la superficie de una obra pictórica ha planteado multitud de cuestiones a los profesionales de la conservación-restauración a lo largo del tiempo. Conceptos como el respeto por la autenticidad de la obra de arte, la identificación y la reversibilidad de la intervención o la mejora en la lectura de la expresión artística hacen plantear, caso por caso, cuál es la mejor solución, ya que no hay ninguna opción que pueda ser aplicada de forma sistemática. La reintegración pictórica conlleva un doble efecto en la obra en relación con el material añadido: por un lado, las características matéricas de estos nuevos productos pictóricos añaden su comportamiento físico y químico al funcionamiento global de la obra original. Por otro lado, el efecto cromático de la reintegración afectará la contemplación de la obra e, inevitablemente, el juicio directo, favorable o desfavorable de la totalidad de la intervención. Una tercera dimensión de la reintegración es la textura superficial de la laguna reintegrada, que garantizará su integración máxima en la obra, preservando sus características orográficas, relativas a la materia, y metaméricas, relativas a la percepción de los colores. Por lo tanto, es fundamental estudiar y ampliar los procedimientos y productos más idóneos para reproducir la textura original.

ANTECEDENTES

La reintegración en pintura sobre lienzo comienza a tener su espacio, como intervención de restauración de obras de arte, a partir de la aparición del tejido como soporte pictórico. A pesar de que la tela se comenzó a emplear como componente del soporte pictórico desde muy antiguo,¹ es a partir del siglo XV que su uso se extendió, a partir de la pintura al óleo veneciana, convirtiéndose en el principal soporte de pinturas en toda Europa durante el siglo XVI.²

REVISIÓN DE OBJETIVOS EN LA INTERVENCIÓN

La reintegración pictórica, como procedimiento comprendido en la conservación-restauración de bienes pictóricos, se ha interpretado y realizado desde diferentes puntos de vista y con diferentes metodologías a lo largo de la historia de esta disciplina y ha dependido de factores culturales, religiosos, sociales, económicos, políticos y tecnológicos, en continua evolución y, paralelamente, ligados a cada región del mundo. Esta variabilidad de circunstancias ha hecho concebir la autenticidad, la simbología y la funcionalidad de la obra de arte de formas variadas, dictando las condiciones, más o menos



profesionales, que debe seguir una reintegración pictórica, según la atribución prioritaria de su estética, historia, valor documental, etc.

En la actualidad, el objetivo de la comunidad internacional de profesionales de la conservación-restauración es proponer y definir unos criterios y sistemas estandarizados de intervención, que puedan poner en marcha la respuesta más adecuada, con una base más científica, frente a cada obra u objeto del patrimonio cultural, respetando y partiendo, precisamente, de aquella pluralidad artística, histórica, funcional o comunicativa de realidades patrimoniales.

Por lo tanto, el contexto histórico y epistemológico que vivimos nos lleva a combinar la autocrítica con la voluntad de hallar alternativas mejores, simplificar y minimizar la acción de intervención sobre la obra, aumentar la precaución y estudiar nuevos materiales y métodos, de la mano de la ciencia,

¹ Ya en la época romana, los estandartes de tela acogían las pinturas móviles de decoraciones efímeras, pero las más antiguas pinturas sobre lienzo son los retratos funerarios de El Fayum, de los siglos I-III d.C., realizados con caseína sobre tela de lino; también durante la Edad Media, la tela fue un elemento preparatorio para el soporte de madera, formando parte del aparejo en la pintura sobre tabla y, en el siglo XV, estas pinturas decoraban los muros, en forma de cortinas (CALVO, A. *Conservación y restauración de pintura sobre lienzo*. Barcelona: Ediciones El Serbal, 2002, p. 86-87).

² GÓMEZ GONZÁLEZ, M.L. *La Restauración: Examen científico aplicado a la conservación de obras de arte*. 2ª ed. Madrid: Ediciones Cátedra, Instituto del Patrimonio Histórico Español, 2002, p. 23.

pero sin perder nunca de vista los materiales tradicionales. En consecuencia, la búsqueda de materiales y procedimientos que permitan una intervención mínima, más adaptada y respetuosa con la obra también se convierte en un objetivo prioritario en la reintegración matérica y cromática de las pinturas sobre lienzo.

En este sentido, hoy en día se acepta que todos los productos utilizados en la reintegración pictórica, sea matérica o cromática, deben poseer unas características específicas³ básicas:

- **Reversibilidad:** debe ser fácil y seguro poder retirar estos productos de la obra en caso que se considere necesario, sin provocar interferencias en el material original; se debe poder hacer con el mismo solvente de la aplicación, o un solvente de naturaleza similar, dejando el mínimo residuo posible en la obra. Así mismo, algunos autores hablan de “removilidad”, al entender que una reversibilidad total no es posible.⁴
- **Durabilidad:** deben ofrecer una mínima garantía en relación con su estabilidad y eficacia en el tiempo, que permita alargar el intervalo entre intervenciones y reducir el estrés que padece la obra. Por otro lado, según Pietro Segala, presidente de la revista *Mnemosyne*,⁵ la durabilidad nos llevaría a hablar en términos de compatibilidad y no tanto de reversibilidad.
- **Compatibilidad:** el comportamiento individual de cada material utilizado debe facilitar la adaptación física y química con los constituyentes originales de la obra.

REVISIÓN DE CONCEPTOS: REINTEGRACIÓN MATÉRICA Y CROMÁTICA DE LA PINTURA

Las lagunas presentes en el estrato pictórico en una pintura sobre lienzo representan la ausencia localizada del material

pictórico —y no alteraciones cromáticas de los pigmentos originales existentes—, siendo carencias estéticas que interrumpen la unidad original y alteran su significado, en mayor o menor medida. Aun así, si se observan estas alteraciones desde un punto de vista holístico, las lagunas pueden representar la sintomatología externa de una problemática a diferentes niveles, que acaba disminuyendo la adherencia y cohesión entre los elementos del estrato pictórico, provocando su pérdida.⁶

La reintegración o integración⁷ superficial, como fase final de la intervención realizada en una obra pictórica, se ocupa del tratamiento de estas alteraciones, entendiendo la obra como una unidad estructural matérica y estética. Por tanto, el tipo de intervención, metodología y productos utilizados se deben adaptar al nivel estructural de la afectación, que puede ser totalmente superficial por causas mecánicas como la abrasión, puede afectar también a la capa pictórica dejando la preparación a la vista o, incluso, afectar también a esta última, llegando al soporte de tela.⁸

La reintegración matérica del estrato pictórico hace referencia, por un lado, al relleno de estas zonas de ausencia material, buscando una nivelación en relación con la superficie pictórica circundante. De esta forma, se cubre el soporte textil de la laguna, protegiéndolo de los agentes medioambientales y del consiguiente efecto localizado, facilitando unas condiciones análogas al resto del soporte y, por tanto, un comportamiento de conjunto.

Por otro lado, la reintegración matérica está relacionada con la reproducción de la textura original, en cuanto a característica estética de la materia, independientemente de cuál sea el origen de esta textura —elementos constitutivos, técnica empleada o paso del tiempo—.

La reintegración cromática de las lagunas superficiales, habitualmente realizada posteriormente a la matérica, tiene como objetivo retornar la continuidad perdida de la obra en relación con los aspectos cromáticos y figurativos, facilitando la lectura compositiva. Según el criterio de intervención escogido, diferencial o mimético, el procedimiento a seguir buscará una parcial o total semejanza cromática a los colores adyacentes de la laguna.

A priori, el tratamiento de la textura superficial se contextualiza en el criterio ilusionista —también llamado imitativo o mimético— por cuanto consiste en reconstruir las zonas de una imagen con pérdidas pictóricas de la manera más fiel posible a la original, en relación con el color, la forma y la textura, mediante el uso de nuevos materiales pero compatibles con los originales. Es el criterio más utilizado a lo largo de la historia de la reintegración de obras pictóricas, hasta principios del siglo XXI. A pesar de que en la actualidad la reintegración ilusionista está muy cuestionada por los criterios actuales de conservación-restauración, debido a que se relaciona habitualmente con la falsificación de la obra, existen sin embargo muchos profesionales defensores de este criterio, argumentando la existencia actual de técnicas analíticas eficientes y respetuosas con las obras, que permiten conseguir información fiable y detectar las zonas intervenidas en una pintura; por lo tanto, sería cuestionable tener que dejar las lagunas, de forma sistemática, inmediata y directamente visibles en la obra.⁹

LA TEXTURA PICTÓRICA: ¿CAUSA O EFECTO?

La textura, entendida como la topografía de una pintura, es el resultado superficial del conjunto de componentes presentes en todos los niveles, a partir de sus huellas superpuestas y/o

³ SIGNORINI, E. “Fasi finali o nuova tappa del restauro?”. En: *Le fasi finali nel restauro delle opere policrome mobili: atti del congresso Trento, 19-20 novembre 2010*. Saonara (Padua): Cesmar7, Il Prato, 2011, p. 10.

⁴ “Removilidad” es la adaptación lingüística al castellano de la palabra inglesa “removability” o de la palabra italiana “rimovibilità”, diferenciando su alcance como eliminación del material añadido, tal como indica Signorini, de la total reversibilidad. Esta otra propiedad supondría retornar la obra a las mismas condiciones anteriores a la acción de la intervención y algunos autores, como Giovanna C. Scicolone, entienden que no es posible (SCICOLONE, G.C. *Restauración de la pintura contemporánea: de las técnicas de intervención tradicionales a las nuevas metodologías*. Guipúzcoa: Editorial Nerea, IAPH, Consejería de Cultura, Junta de Andalucía, 2002, p. 158).

⁵ SIGNORINI, E. *Op. cit.*, p. 11.

⁶ FUSTER, L.; MECKLENBURG, M.F. “Materiali per la stuccatura dei dipinti mobili: verso una valutazione critica dell’idoneità, stabilità e versatilità delle formulazioni tradizionali e attuali”. En: *Le fasi finali nel restauro delle opere policrome mobili: atti del congresso Trento, 19-20 novembre 2010*. Saonara (Padua): Cesmar7: Il Prato, 2011, p. 47.

⁷ Para profundizar en la terminología utilizada, consultar BAILÃO, A.; CALVO, A. “Reintegración, Integration, Inpainting, Retouching?: Questions around terminology”. En: BAILÃO, A.; HENRIQUES, F.; BIDARRA, A. (eds.). *2nd International Meeting on Retouching of Cultural Heritage, RECH2*. Oporto: Escola Artística e Profissional Árvore, 2015, p. 12-24.

⁸ FUSTER, L.; MECKLENBURG, M.F. *Op. cit.*, p. 47.

⁹ KEMPSKI, M. “Approaches to restoration at the Hamilton Kerr Institute and the use of egg tempera as a retouching medium”. En: *3rd International Meeting on Retouching of Cultural Heritage, RECH3*. Oporto: Escola Artística e Profissional Árvore, 2016, p. 146.

yuxtapuestas. Por lo tanto, el tipo de soporte subyacente y del estrato pictórico, la técnica artística utilizada y el *tempo* del artista en el proceso de ejecución, junto con el paso del tiempo posterior a la creación de la obra, modelan y determinan la textura de cada obra.

Un ejemplo de la importancia de la textura en una obra de arte y de su degradación a lo largo del tiempo lo encontramos en la obra del pintor francés Eugène Leroy, *Pour Maxim*.² [pág. 121] Esta obra está creada a partir de la acumulación de diversas capas de óleo superpuestas, logrando un secado aparente superficial y una humedad crónica en las capas interiores, que provoca un lento movimiento de las texturas que ha llegado a nuestros días.¹⁰ Las acciones de reintegración de los conservadores-restauradores han tenido que partir de este rasgo de identidad, buscando materiales que se adapten a su estructura en movimiento.

Así pues, la textura pasa a formar parte de la obra como un elemento pictórico más, influenciando el aspecto visual de los colores y las formas que puede darse de manera regular en la totalidad de la obra, o de forma irregular, alternándose entre zonas de diferentes grados de irregularidades.

En relación con el aspecto visual de la superficie pictórica, J. Gumí y R. Lluís i Monlladó¹¹ proponen una clasificación de menor a mayor textura, a partir de los elementos que pueden constituir una obra pictórica:

- **Superficie esmaltada:** su aspecto visual liso y satinado es el resultado de escoger cada componente de la obra con un grado máximo de pulido superficial (soporte y preparación), una finura máxima del pigmento y un aglutinante líquido o tintóreo.
- **Superficie lisa:** presenta un aspecto visual mate, puede ser liso o granular regular.
- **Accidentada:** su aspecto forma una orografía visible, con rugosidades o empastes de las capas pictóricas espesas.
- **Muy accidentada:** es fruto de grandes empastes de pintura poco o nada diluida.
- **Escabrosa:** relieve pictórico con accidentes superficiales producidos por la pasta pictórica y adiciones de otros materiales diversos.

Esta variedad de superficies, creadas directamente a partir del estrato pictórico, se originó en Europa alrededor de los siglos XVI-XVII, al mismo tiempo que la pintura sobre tabla daba paso a la pintura sobre lienzo. La preparación de este soporte, por ejemplo, representó un cambio muy importante en comparación con la preparación de la madera, ya que podía ser más fina, ligera y flexible, permitiendo que emergiera la textura de la tela como relieve significativo de la obra.

De forma paralela, los nuevos talleres de artistas trabajaban para dar respuesta a las necesidades crecientes de explorar el mundo, adaptando la expresividad de las pinceladas a la representación de estos conceptos.¹²

En la actualidad, la textura forma parte de las obras pictóricas con una libertad total de experimentación y expresión, bien a través de *collages* complejos creados con materiales muy diversos, o bien con sutiles complicidades entre la textura y el color, como es el caso de la obra *Monochrome Bleu IKB42*, del artista Yves Klein.³ [pág. 121] En esta pintura, la textura

específica creada por el autor caracteriza la percepción de su color único.¹³

LA TEXTURA SEGÚN LOS ELEMENTOS COMPOSITIVOS DE LA OBRA PICTÓRICA

A continuación, se detallan las características más relevantes de los elementos compositivos de una pintura sobre lienzo, relacionados con la textura resultante.¹⁴

Soporte de tela

La tela, formada por la trama y la urdimbre, puede presentar diferencias de textura según la calidad de la materia prima utilizada, el tipo de ligamento, las características específicas de las fibras y de los hilos constitutivos, la densidad y la regularidad del tejido, o la existencia de costuras de unión, que posibilitan la realización de pinturas de gran formato.

Un ejemplo, como resultado de la combinación de algunos de estos elementos, lo podemos encontrar en las pinturas sobre lienzo de la Escuela Veneciana (siglo XVI). El gran formato de estas obras presenta costuras habituales; las fibras utilizadas acostumbran a ser de cáñamo, las cuales ofrecen una rugosidad superior a las fibras de lino; el ligamento, habitualmente en espiga o espina de pez –variante del ligamento en sarga– produce las características líneas superficiales con inclinación de 45°.

Las obras de Tiziano (1488-1576) son un claro ejemplo de este tipo de pintura.⁴ [pág. 122] En sus obras se observa una textura accidentada, con empastes densos y pinceladas irregulares; el relieve del tipo de tela que hemos visto se suma a este efecto de vibración de la luz, que caracteriza sus obras.¹⁵

Otro ejemplo del uso de la tela por su textura lo encontramos en la España de los siglos XVI-XVII. En este caso, algunas de las obras de Francisco de Zurbarán (1598-1664) o de El Greco (1541-1614) están realizadas sobre tela con un ligamento complejo denominado mantelillo, que agrupa las telas adamascadas, según la forma de dibujo de la trama –rombo, adamascado, ajedrezado, vegetales, etc.–¹⁶ ⁵ [pág. 122]

Preparación del soporte de tela

El relieve de la tela será más o menos evidente en la superficie final, según las características de la capa de preparación¹⁷ y del resto del estrato pictórico que se superponga. En relación con la composición de la preparación, son los aditivos añadidos los que pueden afectar a la textura superficial de la obra. Algunos aditivos tradicionales habituales pueden ser el polvo de mármol, de alabastro o de otras rocas o arenas silíceas de diferentes granulometrías, en cuanto que la pintura contemporánea muestra un abanico de posibilidades casi ilimitado de objetos adicionados, buscando una determinada textura bidimensional o incluso, tridimensional. La textura lograda, resultado de la misma textura de cada objeto y su ubicación en la obra, presentará infinidad de formas y niveles.

Por otro lado, cabe destacar que existen evidentes diferencias de textura entre las huellas ocasionadas por las herramientas de manufactura tradicional y el relieve regular conseguido por las preparaciones industriales, a partir del siglo XIX, que dejan a la vista y al tacto la textura del tejido subyacente.

Pastas pictóricas

La capa pictórica recoge mayoritariamente las huellas de la expresión artística si la pasta tiene la consistencia necesaria, ya sea de carácter sutil, como la dirección de una pincelada, o de carácter intencionadamente abrupto, como los objetos pictóricos realizados en la obra de Rembrandt.¹⁸

¹⁰ GREENBERG, M. [ed.]. *Modern Paints Uncovered: Proceedings from the Modern Paints Uncovered Symposium*. Londres: Tate Modern, The Getty Conservation Institute, 2007, p. 290.

¹¹ GUMÍ, J.; LLUÍS I MONLLADÓ, R. *La Pinacología: Investigación de las pinceladas personales de los artistas pictóricos*. Barcelona: Farell Editors, 2007 (Nostra història, 10), p. 71-73.

¹² GUMÍ, J.; LLUÍS I MONLLADÓ, R. *Op. cit.*, p. 20.

¹³ GREENBERG, M. [ed.]. *Op. cit.*, p. 149.

¹⁴ GUMÍ, J.; LLUÍS I MONLLADÓ, R. *Op. cit.*, p. 24-60.

¹⁵ VILLARQUIDE, A. *La Pintura sobre tela I: Historiografía, técnicas y materiales*. San Sebastián: Nerea, 2004, p. 122.

¹⁶ *Ibid.*, p. 123.

¹⁷ GUMÍ, J.; LLUÍS I MONLLADÓ, R. *Op. cit.*, p. 34.

¹⁸ DOERNER, M. *Los Materiales de Pintura y su empleo en el arte*. 6ª ed. Barcelona: Editorial Reverté, 2005, p. 251.

Los **pigmentos** también ofrecen variaciones en relación con la capacidad de empastar la masa pictórica, según la masa o el peso atómico del metal básico constituyente del pigmento; a mayor peso atómico, más poder cubriente, opacidad y densidad muestra el pigmento. También la granulometría afecta a la consistencia de la masa pictórica, relacionada directamente con el origen del pigmento y con el tipo o grado de molturación y con los procedimientos utilizados.

A partir de principios del siglo XIX, la industrialización favoreció la homogeneización de las pastas pictóricas, independientemente de la naturaleza de los pigmentos, con una densidad y consistencia constantes. Por lo tanto, la textura de la pintura contemporánea no se encuentra influenciada por la tipología de los pigmentos modernos, a diferencia de las obras pictóricas anteriores a la industrialización.

En cuanto a los **aglutinantes**, se hace evidente pensar que las propiedades reológicas¹⁹ de cada uno de los medios afectarán directamente a la densidad, aplicación y secado de las pastas pictóricas, a la vez que la elección del soporte adecuado para cada aglutinante mejorará estas características.

Descartando los procedimientos secos, sin textura superficial propia, y algunos procedimientos acuosos sin viscosidad suficiente, encontramos algunos, como el temple de cola o de caseína, que pueden presentar una textura líquida o semi pastosa o, incluso, relieves variables entre accidentados, muy accidentados o de gran relieve, en el caso de la técnica acrílica —basada en la mezcla de una disolución acuosa de un aglutinante acrílico y pigmentos—.

Pero sin duda, el grupo de técnicas pictóricas que ofrece una mayor variedad de texturas son los procedimientos grasos, por sus propiedades comunes —viscosidad, densidad y capacidad de dilución—, que ponen de manifiesto unas cualidades plásticas únicas por la aplicación de empastes. Es el caso de la técnica a la encáustica, la técnica a la cera en emulsión y las técnicas oleoresinosas, entre las cuales destaca la pintura al óleo.

Las **herramientas de aplicación y asentamiento** de la pasta pictórica sobre el soporte, finalmente, producen un conjunto de huellas importantes en la superficie de la pintura sobre lienzo, propias de cada una de ellas. Así, las espátulas, como herramienta de aplicación del color, presentan una variedad de formas, tamaños y materias constitutivas, con movimientos y relieves de todos los niveles de textura.

Por otro lado, las brochas y pinceles presentan también un gran abanico de características, que producen diversidad de huellas propias, tal como se recoge en la tabla 1, donde J. Gumí y R. Lluís i Monllaó²⁰ describen las posibles huellas ocasionadas, relacionándolas con el tipo de pincel o brocha utilizada. **TABLA 1** [pág. 123]

Otros factores externos que determinan la textura pictórica

El paso del tiempo y el consiguiente envejecimiento de todos los materiales que componen la obra, así como determinadas condiciones medioambientales circundantes o de conservación forman el conjunto de agentes externos que afectan también a la textura pictórica. Algunas de estas alteraciones superficiales pueden ser:

- **Cuardeado de estructura empedrada:** aparecen en el estrato pictórico cuando el soporte de tela presenta una trama abierta, con huecos entre los hilos, que ocasionan islas en forma de pequeños cuadrados, más o menos homogéneos.²¹ **6** [pág. 123]

- **Cuardeado de tela de araña:** ocasionado por un golpe directo en el anverso, que provoca el hundimiento del estrato pictórico y su rotura en forma de líneas concéntricas al golpe.

- **Cuardeados en forma de nido de abeja o piel de cocodrilo:** se forman en el momento de evaporación de los disolventes, durante la primera etapa de secado y se caracterizan por formar redes de grietas primarias, largas y marcadas, unidas por las secundarias, más pequeñas y superficiales, en formas angulosas. **7** [pág. 124]

- **Ampollas:** pueden producirse por la pérdida del aglutinante en la preparación, arrastrando la capa pictórica, que se desprende en forma de burbujas y solo se sujeta al soporte por el perímetro exterior de estas. También pueden aparecer en la capa pictórica como una reacción frente a una fuente de calor o de productos corrosivos. **8** [pág. 124]

- **Cazoleas cóncavas:** los pequeños fragmentos en forma de escamas se deforman por fuerzas internas de cohesión y compresión, levantándose por los bordes en una forma cóncava, mientras se sujetan a la capa inferior por un punto central.²² **9** [pág. 124]

- **Arrugas y deformaciones de la tela:** habitualmente ocasionadas por la pérdida de tensión de las fibras textiles —por defectos del clavado en forma de guirnalda, por pérdida de cuñas y deficiencias de tensado en forma de ondas en las esquinas o por acumulación de suciedad en la zona inferior de la pintura, ocasionando bolsas—, que alteran también el sustrato pictórico. **10** [pág. 124]

- **Intervenciones anteriores en el soporte:** algunas causas que pueden alterar el relieve pictórico pueden ser la intervención con injertos —que provocan diferencias de tensión con el soporte de tela y dejan la marca visible por el anverso—, o la impresión de la trama de la tela en la pintura, por el uso de una excesiva presión y/o elevada temperatura.²³

- **Limpiezas drásticas e invasivas:** se pueden observar acciones de limpieza mecánica, con una abrasión excesiva, que desgasta el relieve de los empastes pictóricos.

TRATAMIENTO DE LA TEXTURA PICTÓRICA EN EL CONTEXTO DE LA CONSERVACIÓN-RESTAURACIÓN PROCEDIMIENTO TRADICIONAL

Ya en 1959, Paul y Albert Philippot recomendaban reconstruir las fisuras, grietas y cuardeado del estrato pictórico, así como el resto de accidentes superficiales, característicos de la obra.²⁴

El método tradicional de reintegración de la superficie pictórica parte del concepto de textura como dimensión matérica del estuco con que se reintegra la laguna superficial, como se puede ver en la imagen 11. Esta acción se lleva a cabo independientemente de si la pérdida es en el ámbito de la preparación o solo de la capa pictórica. **11** [pág. 126]

Existen diferentes técnicas de reintegración que responden a este método según las herramientas empleadas, el procedimiento seguido o el momento de secado del estuco en que se reproduce el relieve original, como recoge la tabla 2. La mayoría de estas técnicas sigue un esquema en dos pasos, ya que, por encima del estuco estructurado se aplica la reintegración cromática, habitualmente plana. **TABLA 2** [pág. 125]

¹⁹ La viscosidad de una sustancia, como propiedad reológica, sería la magnitud de su deslizamiento, como resistencia a la fluidez y mantenimiento plástico de las deformaciones aplicadas (GÓMEZ GONZÁLEZ, M.L., *Op. cit.*, p. 118).

²⁰ GUMÍ, J.; LLUÍS I MONLLAÓ, R. *Op. cit.*, p. 30.

²¹ VILLARQUIDE, A., *Op. cit.*, p. 64.

²² *Ibid.*, p. 73.

²³ CALVO, A., *Op. cit.*, p. 140.

²⁴ PRICE, N.; KIRBY, M.; MELUCCO, A. (eds.). *Historical and Philosophical Issues in the Conservation of Cultural Heritage*. Los Ángeles (California): The Getty Conservation Institute, 2016.

Un procedimiento alternativo, en un solo paso, ha sido la reintegración estructural a partir del estuco como materia de reintegración plástica, estructural y cromática, utilizando pastas de relleno coloreadas.²⁵ **12** [pág. 126]

ESTRUCTURACIÓN DE LA PASTA PICTÓRICA COMO MÉTODO ALTERNATIVO

Otros estudios²⁶ proponen usar únicamente la pasta pictórica de reintegración para llevar a la práctica la reintegración estructural, sobre todo en casos en que la capa de preparación sea muy fina o inexistente; en este caso, la metodología sería igualmente en un solo paso. **13** [pág. 126]

La propuesta de reintegración de este trabajo es la estructuración de la pasta pictórica, manteniendo la reintegración matérica previa de la capa de preparación con el estuco, en dos pasos. De este modo, el estuco mantendría su importante función de protección del soporte,²⁷ y la pasta pictórica reintegraría los aspectos de cromatismo y textura de la pintura original. **14** [pág. 126]

La posible ventaja técnica sería la reintegración de la laguna por capas, respetando la continuidad de la estructura original, siempre que sea posible, así como la funcionalidad primaria de cada elemento. Esta sería una hipótesis para estudios posteriores, que parte de los textos de Marion F. Mecklenburg: el doctor sostiene que, ante los cambios termohigrométricos, cada uno de los estratos pictóricos reacciona de una forma determinada y tiene un rol concreto en el conjunto de la obra.²⁸

ESTUDIO EMPÍRICO DE PASTAS PICTÓRICAS DE REINTEGRACIÓN

El objetivo ha sido encontrar, en un terreno experimental, aquellos aglutinantes que mejores prestaciones muestren para la estructuración de la pasta pictórica, sin dejar de cumplir con las características generales de reversibilidad, durabilidad y compatibilidad, en el campo de la conservación-restauración. Específicamente, las prestaciones deseadas de un aglutinante para la estructuración pictórica son:²⁹

- Preparación sencilla.
- Plasticidad, ductilidad y maleabilidad.³⁰
- Proceso de secado adecuado: rápido pero permisivo con su manipulación.
- Mínima variación de volumen una vez seco.
- Mínima tendencia a la aparición de grietas, fisuras o cuarteado durante el secado.
- Distribución axial de fuerzas en equilibrio: fuerza cohesiva/adhesiva suficiente, nunca predominante sobre los materiales originales.
- Elasticidad y flexibilidad para adaptarse a los movimientos de todos los materiales originales.
- Compatibilidad con el proceso posterior de la intervención y con el original.³¹
- Tendencia a la no toxicidad.
- Propiedades reológicas adecuadas relacionadas con la viscosidad y una adecuada fluidez.³²

El planteamiento de la investigación se encaminaría a saber:

- Si este procedimiento presenta ventajas reales para la obra, frente a las otras metodologías, en relación con su conservación.
- Si es factible en términos de procesos, tiempo de realización y materias.
- En caso afirmativo, saber si existen situaciones donde sea más idónea esta alternativa o las otras descritas.
- Si estaría más indicado para reintegrar un tipo concreto de textura.

Así mismo, el estudio se ha limitado a conocer el comportamiento de algunas sustancias aglutinantes, mezcladas con tres pigmentos y en relación con tres sistemas de aplicación diferentes.

SUSTANCIAS AGLUTINANTES: CARACTERÍSTICAS Y PREPARACIÓN

Los criterios de selección aplicados tienen como finalidad poder comparar materiales ya probados en estudios anteriores y también probar otros nuevos habitualmente presentes en el taller; productos creados específicamente para el campo de la conservación-restauración³³ y también productos artísticos actuales o tradicionales, medios aglutinantes acuosos y otros con una toxicidad más elevada pero de uso extendido en la reintegración, productos aglutinantes sintéticos y naturales y, por último, productos adquiridos comercialmente, en comparación con formulaciones realizadas en el taller.

TABLA 3 [pág. 127]

El primer paso ha sido la elaboración de las sustancias aglutinantes no comerciales en el laboratorio, con las siguientes fórmulas:

- Paraloid® B72 al 40% en Shellsol® A.
- Aquazol® 200 al 20% en agua desionizada.
- Aquazol® 500 al 20% en agua desionizada.³⁴
- Laropal® A81 al 50% en una disolución 1:1 de Shellsol® A y Shellsol® D40.
- Tylose® MHB 3000 P2 al 3% en agua desionizada.
- Laponite® RD al 10% en agua desionizada.
- Aquazol® 500, preparado anterior, añadiendo yema de huevo al 50%.

²⁵ GARCÍA, S. "Filling as retouching: the use of coloured fillers in the retouching of contemporary matte paintings". En: BAILÃO, A.; HENRIQUES, F.; BIDARRA, A. (eds.). *3ed International Meeting...*, p. 203.

²⁶ PENTIER, G. "Structuring at the retouching step. State of the art: Study of the issues, materials and techniques". En: BAILÃO, A.; HENRIQUES, F.; BIDARRA, A. (eds.). *2nd International Meeting...*, p. 191-208.

²⁷ FUSTER, L.; MECKLENBURG, M.F. *Op. cit.*, p. 49.

²⁸ *Ibid.*, p. 50.

²⁹ FUSTER, L.; CASTELL, M.; GUEROLA, V. *El estuco en la restauración de pintura sobre lienzo: Criterios, materiales y procesos*. Valencia: Universidad Politécnica de Valencia, 2004, p. 61.

³⁰ La plasticidad mecánica se refiere a la capacidad de un material de deformarse permanente e irreversiblemente, cuando se le aplica una presión por encima de su límite elástico; la ductilidad explica que esta deformación se produzca sin ruptura, pudiendo formar incluso hilos; la maleabilidad indica que la deformación sostenible pueda ser en forma de lámina.

³¹ FUSTER, L.; MECKLENBURG, M.F. *Op. cit.*, p. 49.

³² GÓMEZ GONZÁLEZ, M.L., *Op. cit.*, p. 118.

³³ La búsqueda de nuevos materiales ha llevado, en 2010, al restaurador Peter Koneczny a lanzar al mercado una gama de geles con base de Paraloid® B72, comercializada por la empresa ArtCare®: los B72 Retouching® Gels. Con estas sustancias quería conseguir una gama de productos específicos para la reintegración pictórica, translúcidos y sin carga alguna, que se adaptasen a las diversas texturas a reintegrar.

³⁴ UBALDI, V. (et al.) "The use of Aquazol® 500 as a binder for retouching colours: analytical investigations and experiments". En: BAILÃO, A.; SUSTIC, S. [ed.] *4th International Meeting on Retouching of Cultural Heritage, RECH4*. Croacia: University of Split: Academy of Arts, 2017, p. 75

³⁵ La sustancia utilizada en el estudio de referencia es 2-fenoxietanol, producto que no ha sido posible adquirir comercialmente. En su lugar, se ha utilizado esencia del árbol del té verde, con propiedades fungicidas, antisépticas y antibacterianas.

³⁶ Así mismo, R. Bestetti e I. Sacconi recomiendan una proporción del 33% de Aquazol® 200 y del 18-20% de Aquazol® 500 (BESTETTI, R.; SACCANI, I. "Materials and methods for the self-production of retouching colors: Laropal A81, Paraloid B72, Gum Arabic and Aquazol based colors". En: BAILÃO, A.; HENRIQUES, F.; BIDARRA, A. (eds.). *2nd International Meeting...*, p. 32).

³⁷ También se valoró la posibilidad de variar esta proporción, según la tipología de cada pigmento. R. Wolbers los clasifica así en 5 grupos, relacionándolos con una determinada proporción adecuada con el pigmento (UBALDI, V. (et al.), *Op. cit.*, p. 70-71).

³⁸ GUMÍ, J.; LLUÍS I MONLLAÓ, R. *Op. cit.*, p. 73.

³⁹ MARTÍNEZ, M. "Fundamentos y aplicaciones de la colorimetría diferencial". En: *III Congreso Nacional de Gestión del Color en Artes Gráficas. Valencia, 31 de octubre de 2003*. Valencia: Universidad de Alicante, 2003. Disponible en línea en: <<https://web.ua.es/es/gvc/documentos/color/diferencias-color-aido.pdf>> [Consulta: 18 mayo 2019].

⁴⁰ L^* , a^* i b^* son los valores colorimétricos antes de la exposición a la luz ultravioleta; L^*2 , a^*2 y b^*2 son los valores obtenidos después de la exposición.

Ambos Aquazol® se han preparado según la receta que ha presentado los mejores resultados en el estudio de V. Ubaldi: por cada 60 ml de agua se han añadido 2 gotas de glicerol, 2 gotas de biocida³⁵ y 0,02 g de goma xantana. Se decide aplicar la misma proporción a los dos productos, para observar la diferencia de comportamiento, partiendo de la misma base.³⁶

La preparación de las pastas pictóricas de reintegración se ha realizado con la mezcla del aglutinante y el pigmento, con una proporción 1:1, en todos los casos, manteniendo constante esta variable para observar las posibles diferencias derivadas, tanto del pigmento, como del aglutinante.³⁷ Cada pasta se ha mezclado durante 30 segundos, con ayuda de una espátula de yesero y se ha aplicado inmediatamente en la zona correspondiente.

PIGMENTOS

Para conseguir las pastas pictóricas, se han seleccionado los colores ocre amarillo, azul ultramar y tierra sombra tostada, por su mayor presencia en las obras pictóricas, por sus características fisicoquímicas y por el número de estudios previos que los han utilizado y con los cuales poder comparar los resultados. En el caso de los pigmentos en polvo, se han utilizado los pigmentos Sennelier®, y, en el caso de las pastas comercializadas, se han buscado los colores correspondientes.

MÉTODOS DE APLICACIÓN

A partir de la bibliografía consultada, se ha optado por aplicar cada pasta de reintegración con tres métodos diferentes de estructuración según el objeto de intervención, siempre con la pasta fresca aplicada a espátula:

- Aplicación para imitar la trama de la tela original: se trata de un cuarteado de estructura empedrada, habitual, por ejemplo, en casos de preparaciones finas. Se ha efectuado mediante patrones de tela de trama abierta, dispuestos sobre el espacio delimitado, sobre los que se ha aplicado la pasta pictórica a espátula, retirándolos seguidamente con efecto de pelado. ¹⁵ [pág. 128]

- Aplicación imitando trazos de pincelada: son características de las superficies accidentadas o muy accidentadas, según indicaban J. Gumí y R. Lluís i Monllaó,³⁸ de carácter artístico. Se ha efectuado aplicando la pasta a espátula, imitando el efecto inicial de una pincelada y también un relieve acanalado, para observar la ductilidad y plasticidad. ¹⁶ [pág. 128]

- Aplicación con altura controlada: por un lado, tiene el objetivo de conocer los materiales más adecuados para hacer grandes empastes y, por otro, poder observar el efecto del secado en relación con la estabilidad dimensional de los materiales. Cada probeta tiene 2 mm de altura y se ha rellenado con la pasta pictórica a espátula, enrasando finalmente la aplicación. ¹⁷ [pág. 128]

SOPORTE DE LAS PROBETAS

El banco de probetas se ha realizado sobre una tela comercial, dividida en celdas de 2,5 x 3 cm. Se han obtenido un total de 117 muestras, distribuidas en 13 columnas por los aglutinantes y 9 filas por los 3 colores con sus 3 aplicaciones correspondientes.

EXPOSICIÓN DE LAS MUESTRAS A LUZ ULTRAVIOLETA

Una vez el banco de probetas se ha secado completamente, se ha llevado a cabo una exposición controlada del banco de probetas a dos lámparas de Wood de luz ultravioleta, en la cámara oscura del taller de fotografía de la ESCRBC, durante 335 horas. ¹⁸ [pág. 129]

ANÁLISIS DE COLORIMETRÍA DIFERENCIAL CON ESPECTROFOTÓMETRO

La finalidad de este análisis ha sido observar objetivamente los cambios cromáticos sufridos por las muestras, ante un relativo envejecimiento experimental de efecto lumínico. El procedimiento aplicado ha sido la espectrofotometría, con posterior procesamiento de datos informáticos, de cada color/aglutinante. ¹⁹ [pág. 129]

Se ha utilizado un espectrofotómetro portátil, marca X-Rite™ modelo Ci62L+RTL, conectado a un ordenador con *software* técnico relacionado. De este modo, se ha realizado la medida automática del *input* de información colorimétrica a partir de una valoración en tres estímulos. Los datos procesados indican las coordenadas tricromáticas donde se sitúa cada pigmento analizado, según el espacio de color expresado por los algoritmos CIE $L^*a^*b^*$.³⁹

Según estas coordenadas, L indica la dimensión vectorial de la luminosidad, mientras que a se refiere a la dimensión verde-rojo y b, a la dimensión azul-amarillo. El *software* traspasa estos datos a hojas de cálculo que se registran con un nombre, según el punto analizado. ²⁰ [pág. 129]

La toma de muestras se ha realizado en dos momentos, antes y después del envejecimiento lumínico artificial, y se han obtenido dos grupos de datos, con 39 registros cada uno. ²¹ [pág. 130]. El tratamiento de los datos obtenidos se ha basado en la comparación de estos grupos, con el objetivo de valorar el grado de perceptibilidad (ΔV) entre estas variables de color. La fórmula matemática aplicada ha sido la siguiente:⁴⁰

$$\Delta E = \sqrt{(L_1 - L_2)^2 + (a_1 - a_2)^2 + (b_1 - b_2)^2}$$

El valor ΔE indica la existencia de variación entre los dos momentos, es decir, si hay o no un cambio cromático:

- Valor ΔE es cero ($\Delta E=0$): no hay cambio de color.
- Valor ΔE superior a cero ($\Delta E>0$): existe un cambio de color.

Aun así, los cambios de color pueden ser perceptibles o no, dependiendo de diferentes factores que determinan el grado de perceptibilidad (ΔV) existente entre estas variables de color, tal como se muestra en la ²² [pág. 130].

OBSERVACIÓN DE LA SOLUBILIDAD DEL FILM SUPERFICIAL

Dadas las condiciones experimentales poco representativas de la realidad, el objetivo de esta observación ha sido descartar los posibles materiales definitivamente insolubles, ya que el tiempo transcurrido hacía presumir una solubilidad muy elevada de las pastas. La observación se ha realizado con escobillones de algodón impregnados con los disolventes correspondientes: los resultados se pueden observar en la imagen ²¹ [pág. 131].

RESULTADOS

ELABORACIÓN DE LAS SUSTANCIAS AGLUTINANTES NO COMERCIALES Y DE LAS PASTAS PICTÓRICAS

Partiendo de una deseable facilidad de preparación de las sustancias aglutinantes y de la elaboración posterior de la pasta pictórica de reintegración, en la ²³ [pág. 130] se han recogido las observaciones, en relación con la seguridad, manipulación, disolución y almacenamiento final de cada sustancia, mientras que la ²⁴ [pág. 130] muestra los resultados de elaboración de las pastas, en función de la facilidad de humectación de cada pigmento y la obtención de una dispersión homogénea, siempre en proporción aglutinante-pigmento de 1:1.

Según las observaciones presentadas, podemos concluir que los disolventes con una relativa toxicidad requieren el uso de EPIS específicos, que afectan a la facilidad o comodidad de elaboración en el laboratorio, en favor de las disoluciones acuosas. Hay que destacar también que algunos productos presentaban ciertas dificultades puntuales, como, por ejemplo, el estado propio de la sustancia disponible, o la falta de práctica en su uso, como el Aquazol® 200, la Tylose® MHB 3000 P2 o la mezcla de la Aquazol® 500 y yema de huevo.

Por otro lado, se observa que el pigmento tierra sombra tostada es el soluto que presenta en más ocasiones dificultades para mezclarse con los aglutinantes de viscosidad elevada. De estos, los que muestran mejores prestaciones de elaboración y aplicación son la emulsión de Aquazol® 500 y yema de huevo, los dos geles de la serie B72 Retouching Gel –sobre todo el B72 Slow Heavy 20–, la Tylose® MHB 3000 P2 y el Laponite® RD.

APLICACIÓN DE LAS PASTAS PICTÓRICAS SEGÚN LOS TRES MÉTODOS DE IMITACIÓN

Tanto el Paraloid® B72 como el Laropal® A81 preparados en el taller han presentado una consistencia demasiado fluida para el objeto de estudio y ha sido necesaria una aplicación por colada más que por asentamiento; ambas sustancias necesitarían aditivos espesantes o plastificantes para lograr una mayor consistencia. **TABLA 8** [pág. 133]

El Aquazol® 500 presenta una viscosidad más elevada que el Aquazol® 200, haciendo más laboriosa la aplicación, sobre todo de húmedo sobre húmedo. Sin embargo, el resultado final del primero es más homogéneo y plástico que el del segundo. Por otro lado, la emulsión de Aquazol® y yema de huevo ofrece una mejora de las propiedades de aplicación y de su consistencia.

La Tylose® MHB 3000 P2 y el Laponite® RD muestran cierta dificultad en la segunda aplicación de imitación del trazo, sobre todo en las bandas acanaladas, probablemente ocasionado por una menor ductilidad de la sustancia.

El gel de Paraloid® B72, concretamente el Fast Hard® 25 Si, muestra un tiempo de trabajo limitado por la rapidez de secado, pero también permite un trabajo de la textura más preciso y controlado que el gel B72 Slow Heavy® 20 que, por otro lado, ofrece un mayor margen de trabajo.

Los Golden® Heavy Body y los Gamblin Conservation® Colors, ambos comerciales, presentan una consistencia muy agradable para trabajar la estructuración y son muy fáciles de aplicar, sin gotear y con gran plasticidad. Por su parte, tanto los pigmentos Maimeri Restauro® como los Gouache Talens® presentan una textura demasiado seca, ya al salir del envase comercial, siendo necesario un amasado previo y un trabajo más lento de la pasta.

COLORIMETRÍA DIFERENCIAL CON ESPECTROFOTÓMETRO

En la **TABLA 4** [pág. 130] se pueden consultar los resultados obtenidos en relación con los valores L^* a y b de cada muestra, antes y después de la exposición con luz ultravioleta, y también el valor diferencial calculado a partir de las tres columnas anteriores. La última columna es el valor ΔE , que indica la variabilidad del color en las gráficas resultantes. **GRÁFICA 1** **GRÁFICA 2** **GRÁFICA 3** y Leyenda de los gráficos [pág. 133]

Si se comparan los tres colores, se puede observar que el pigmento que presenta un grado de perceptibilidad más elevado es el azul ultramar, llegando a valores de >7 en caso de los

colores Gamblin Conservation®, mientras que Laropal®A81 y B72 Slow Heavy®20 superan el grado de perceptibilidad brusco ($\Delta E > 5$). Además, 10 de las 13 probetas muestran valores superiores a 2. Con el ocre amarillo, el aglutinante que presenta una variabilidad de color más baja es el Laponite® RD, con un valor insignificante (0,196), solo mejorado por el color tierra sombra tostada, de los Golden Heavy Body® (0,029). En el caso de este pigmento, todos los valores se encuentran dentro del rango aceptable de perceptibilidad, confirmando la estabilidad cromática elevada de este pigmento.

El Golden Heavy Body® y el B72 Fast Hard® 25 Si, que han mostrado los mejores resultados de secado, tienen también valores de perceptibilidad aceptable ($\Delta E = 1,25$) y moderado ($\Delta E = 0,89$), respectivamente. También son las pastas resultantes de estos aglutinantes con el azul ultramar las que muestran mejores resultados, manteniendo valores moderados: Golden Heavy Body® con $\Delta E = 0,32$ y B72 Fast Hard® 25 Si, $\Delta E = 0,83$.

La variabilidad más alta la muestran los colores Maimeri Restauro®, con un valor $>2,6$ y, los Gamblin Conservation® Colors, que muestran un valor $>2,1$. Ambos se encuentran en el rango de perceptibilidad no aceptable para las intervenciones de conservación-restauración.

Comparando los 13 aglutinantes, se observa que 9 de ellos muestran una media de valores entre 0 y 1, siendo considerado una perceptibilidad moderada. El Golden Heavy Body® vuelve a presentar el valor más bajo de la gráfica ($\Delta E = 0,02$), mientras que lo B72 Fast Hard® 25 Si muestra un grado moderado de perceptibilidad ($\Delta E = 0,44$).

EXAMEN ORGANOLÉPTICO COMPARATIVO

Las observaciones más relevantes que se han podido realizar en este estudio están relacionadas con las modificaciones dimensionales que han sufrido las probetas durante el secado de la pasta aplicada. Como se puede observar en las diferentes imágenes, el estudio de las formas de alteración apreciadas en cada probeta nos puede orientar hacia los mecanismos de generación y, quizás, llegar a interpretar los probables agentes que las ha causado.

- B72 RETOUCHING GEL® SLOW HEAVY 20: muestra las alteraciones de secado más evidentes en el menor tiempo transcurrido; al cabo de seis horas de haberlo aplicado, en cualquiera de los tres métodos y mezclado con los tres colores. En el caso de la aplicación en empaste se puede observar la formación de islas irregulares, aparentemente planas, con grietas muy marcadas y provocadas, muy probablemente, por la fuerte contracción de la pasta al secarse y una escasa plasticidad de la sustancia. **22** [pág. 134]

- GAMBLIN CONSERVATION® COLORS: las alteraciones más evidentes han sido localizadas en la muestra de empaste del ocre amarillo y, más tarde, también en la del tierra sombra tostada. Se trata de cuarteados en forma de nido de abeja, generalizados por toda la superficie y producidos, probablemente, por la evaporación del disolvente al secarse; también se observa una cierta merma. Destaca, por otro lado, la plasticidad en aplicaciones menos gruesas, sobre todo de los colores ocre y azul. **23** [pág. 134]

- PARALOID® B72 **24** [pág. 134] y LAROPAL® A81 de receta propia: presentan una consistencia demasiado fluida para estructurar la textura pictórica. En el caso del Laropal® A81, además, se observa una disgregación del color en el empaste azul y pequeños cuarteados en una esquina, probablemente por la elevada tensión provocada por la rápida

⁴¹ Estos valores son las medias matemáticas de las tres medidas tomadas en cada punto.

evaporación del disolvente. **25** [pág. 134]

- AQUAZOL® 200 Y AQUAZOL® 500: en la aplicación de empaste en ambos aglutinantes se observa que la fuerza de cohesión parece ser más elevada que la fuerza de adhesión del aglutinante, provocando una grieta perimetral marcada, sobre todo en el caso del Aquazol® 500. Esta forma de deterioro se observa también en el pigmento tierra sombra tostada. **26** [pág. 134] En la probeta del pigmento azul, ambos muestran fisuras sin desplazamiento de los fragmentos: el 200 muestra islas irregulares y el 500 presenta una red de grietas finas y una principal que cruza en vertical toda la muestra, por desigualdades de fuerzas de tensión durante el secado. **27** [pág. 134]

- MAIMERI RESTAURO®: las fisuras, presentes sobre todo en el empaste azul, son menos numerosas y con un perfil redondeado. Podrían estar causadas por la sequedad inicial del producto, que ha dificultado la aplicación correcta, y, a su vez, la poca cantidad de disolvente ha provocado pocas fisuras al evaporar. Muy probablemente tiene cualidades plásticas elevadas, que han menguado el alcance de este defecto inicial. **28** [pág. 135]

- GOUACHE TALENS®: presenta cuarteado en islas angulosas generalizadas, sobre todo en el color ocre y en el tierra, en todo tipo de grosores. Sin embargo, han tardado más tiempo en aparecer, y ha supuesto una mínima plasticidad de estas pastas en el momento del secado. **29** [pág. 135]

- TYLOSE®MHB 3000 P2 Y LAPONITE® RD: las fisuras e islas superficiales, sobre todo en el centro de la probeta, presentan formas lobulares. La falta de plasticidad, elasticidad y ductilidad de la pasta probablemente han ocasionado estas formas orgánicas, que recuerdan a la celulosa original. Las características fisicoquímicas de cada pigmento tal vez afectan a la manera en que estas fisuras se desarrollan. En este sentido, el tierra sombra tostada parece haber compactado la pasta con una fuerza de cohesión superior a la de adhesión y ha provocado una isla central totalmente perdida. **30** y **31** [pág. 135]

- EMULSIÓN MIXTA DE AQUAZOL® 500 Y YEMA DE HUEVO: las grietas profundas que se pueden observar en la aplicación del empaste, en los tres pigmentos, aparecieron a las 24 horas después de haber sido asentada la pasta. Las islas resultantes son irregulares, con perfiles redondeados y rotos por fisuras abruptas y generalizadas; parecen estar ocasionadas por el efecto de la mezcla de sustancias. Probablemente, las propiedades rígidas del huevo como aglutinante también hayan propiciado esta disminución de elasticidad. **32** [pág. 135]

- B72 RETOUCHING GEL® FAST HARD 25 SI (producto comercial específico para el retoque cromático) Y GOLDEN HEAVY BODY® (resina acrílica también comercial, pero de uso artístico): son las dos sustancias con más elasticidad y plasticidad durante el procedimiento de secado. **33** y **34** [pág. 135 y 136]

CONCLUSIONES

Es evidente que los productos comercialmente elaborados, en general, ofrecen un gran ahorro de tiempo, en comparación con los elaborados en el taller. Sin embargo, se entiende que estos no han supuesto una dificultad de aplicación excesiva, más allá de la necesidad de organización del tiempo, del uso de EPIS en algunos casos y del almacenamiento de las sustancias.

La mezcla de aglutinantes y pigmentos ha resultado, en algunos casos, un poco dificultosa, ya que la proporción determinada de 1:1 para todos los tipos de pigmento presentaba deficiencias de humectación y dispersión, que pueden ser superadas si se adaptan las proporciones a las características de cada pigmento. También en este aspecto, los productos elaborados comercialmente ofrecen una mayor facilidad de elaboración y uso de las pastas.

Los productos que mejor han resultado en relación con el parámetro de facilidad de aplicación de las pastas, manteniendo una consistencia y plasticidad suficiente para crear y mantener la textura, han sido los B72 Slow Heavy 20, los Golden Heavy Body® y los Gamblin Conservation® Colors, en los tres métodos de aplicación.

En relación con la estabilidad dimensional de las películas pictóricas, durante el proceso de secado y envejecimiento, se ha observado una merma generalizada en el caso de la aplicación con empastes. El caso más evidente de material poco flexible y plástico ha sido el B72 Slow Heavy 20, seguido del Laponite® RD. Por otro lado, los productos más plásticos que no han mostrado alteraciones de rotura de la película pictórica, en ningún caso, son el Golden Heavy Body® y el B72 Fast Hard 25 Si, de los B72 Retouching Gel®.

Estos dos productos también son los que han presentado los mejores resultados de estabilidad colorimétrica, independientemente del pigmento de la mezcla. Incluso se han mantenido en grados adecuados de perceptibilidad con el pigmento azul, que mostraba los valores más altos de los tres colores.

Por último, el parámetro de reversibilidad ha mostrado una solubilidad relativa en todos los materiales, hecho que no puede considerarse representativo, dado el corto periodo de tiempo transcurrido.

IMÁGENES

1 Rembrandt van Rijn, *Autorretrato* (1659). Óleo sobre tela, *National Gallery of Art*, Washington D. C. (Fotografía: GOOGLE ART PROJECT [En línea]: <[https://artsandculture.google.com/search?q=Rembrandt%20van%20Rijn%2C%20portrait%20\(1659\)&hl=en](https://artsandculture.google.com/search?q=Rembrandt%20van%20Rijn%2C%20portrait%20(1659)&hl=en)> [Consulta: 18 mayo 2019]).

2 Eugène Leroy, *Pour Maxime* (1987-90), detalle. Óleo sobre tela, *Collection du Fonds National d'Art Contemporain*, París (Imagen obtenida de: GREENBERG, M. (ed.). *Modern Paints Uncovered: Proceedings from the Modern Paints Uncovered Symposium*. London: Tate Modern, The Getty Conservation Institute, 2007, p. 290).

3 Yves Klein, *Monochrome bleu, IKB 42* (1960) (Fotografía: YVES KLEIN. *Monochrome bleu sans titre (IKB 42), 1960* <<http://www.yvesklein.com/es/oeuvres/view/1054/monochrome-bleu-sans-titre/>> [Consulta: 18 mayo 2019]).

4 Tiziano, *Diana y Acteón* (1556-1559). Óleo sobre tela, 185 x 202 cm, *National Gallery*, Londres (Fotografía: WIKIMEDIA COMMONS: <https://es.wikipedia.org/wiki/Archivo:Titian_-_Diana_and_Actaeon_-_1556-1559.jpg#/media/Archivo:Titian_-_Diana_and_Actaeon_-_Google_Art_Project.jpg> [Consulta: 18 mayo 2019]).

5 Representación gráfica de la obra *El entierro del Conde de Orgaz* del Greco, donde se aprecia el dibujo de mantelillo. (Imagen obtenida de: BRUQUETAS, R. *Técnicas y materiales*

de la pintura española en los Siglos de Oro. Madrid: Fundación de Apoyo a la Historia del Arte Hispánico, 2002, p. 238).

TABLA 1 Resumen de las propiedades y causas de la textura pictórica, relacionadas con los pinceles, a partir de GUMÍ, J.; LLUÍS I MONLLAÓ, R. *La Pinacología: Investigació de les pinzellades personals dels artistes pictòrics*. Barcelona: Farell Editors, 2007, p. 30.

6 Detalle de superficie pictórica con cuarteado empedrado (Imagen obtenida de: VILLARQUIDE, A. *La Pintura sobre tela I: Historiografía, técnicas y materiales*. San Sebastián: Nerea, 2004, p. 64).

7 Detalle del cuarteado en forma de nido de abeja (Fotografía: Soraya Fernández).

8 Detalle de superficie pictórica con ampollas (Fotografía: Soraya Fernández).

9 Detalle de superficie pictórica con cazoletas cóncavas irregulares (Fotografía: Soraya Fernández).

10 Eduard Munch, *El Sol* (1910-13). Óleo sobre tela, *Munch-museet*, Oslo. Deformaciones de la tela y de los estratos superiores, por enrollamiento (Fotografía: Haro Holland).

11 Esquema de reintegración pictórica, según CALVO, A. *Conservación y restauración de pintura sobre lienzo*. Barcelona: Ediciones El Serbal, 2002, p. 283 y contenidos a partir del texto de FUSTER, L.; CASTELL, M.; GUEROLA, V. *El estuco en la restauración de pintura sobre lienzo: Criterios, materiales y procesos*. Valencia: Universidad Politécnica de Valencia, 2004.

TABLA 2 Métodos e instrumentos de tratamiento del estuco, en relación con la textura. A partir de la tabla de FUSTER, L.; CASTELL, M.; GUEROLA, V. *El estuco en la restauración de pintura sobre lienzo: Criterios, materiales y procesos*. Valencia: Universidad Politécnica de Valencia, 2004, p. 129.

12 Esquema de reintegración pictórica a base de relleno con estuco o pastas coloreadas (a partir de GARCÍA, S. "Filling as retouching: the use of coloured fillers in the retouching of contemporary matte paintings". En: BAILÃO, A.; HENRIQUES, F.; BIDARRA, A. (eds.). *3rd International Meeting on Retouching of Cultural Heritage, RECH3*. Porto: Escola Artística e Profissional Árvore, 2016, p. 201-208).

13 Esquema de reintegración pictórica a partir del relleno total de la laguna con pasta pictórica (a partir de PENTIER, G. "Structuring at the retouching step. State of the art: Study of the issues, materials and techniques". En: BAILÃO, A.; HENRIQUES, F.; BIDARRA, A. (eds.). *2nd International Meeting on Retouching of Cultural Heritage, RECH2*. Porto: Escola Artística e Profissional Árvore, 2015, p. 191-208).

14 Esquema de reintegración pictórica a partir de la estructuración de la pasta pictórica propuesta (Esquema: Soraya Fernández).

TABLA 3 Datos técnicos y de seguridad de las sustancias aglutinantes (Esquema: Soraya Fernández).

15 Imitación de la trama de la tela original (Fotografía: Soraya Fernández).

16 Imitación del trazo con empastes (Fotografía: Soraya Fernández).

17 Aplicación con altura controlada (Fotografía: Soraya Fernández).

18 Tabla de probetas, después del secado total (Fotografía: Soraya Fernández).

19 Diferentes momentos del proceso en la aplicación de la técnica espectroscópica (Fotografía: Soraya Fernández).

20 Mapa cromático CIE L*a*b* (Esquema: Soraya Fernández, partir de la imagen de MARTÍNEZ VERDÚ, F.M. "Fundamentos y aplicaciones de la colorimetría diferencial". En: *III Congreso Nacional de Gestión del Color en Artes Gráficas. Valencia, 31 de octubre de 2003*. Valencia: Universitat d'Alacant, 2003. Disponible en línea en: <<https://web.ua.es/es/gvc/documentos/color/diferencias-color-aido.pdf>> [Consulta: 18 mayo 2019]).

TABLA 4 Datos informatizados de variación cromática resultante (Esquema: Soraya Fernández).

TABLA 5 Representación de los valores ΔE , en relación con el grado de perceptibilidad medido (Esquema: Soraya Fernández).

21 Recopilación de la prueba de solubilidad (Fotografía: Soraya Fernández).

TABLA 6 Resultados observados durante la elaboración de las sustancias aglutinantes (Esquema: Soraya Fernández).

TABLA 7 Resultados observados durante la elaboración de las pastas pictóricas (Esquema: Soraya Fernández).

TABLA 8 Resultados observados durante la aplicación de la pasta pictórica de reintegración (Esquema: Soraya Fernández).

Leyenda de los gráficos.

GRÁFICA 1 Comparativa de los valores ΔE , para el color azul ultramar (Esquema: Soraya Fernández).

GRÁFICA 2 Comparativa de los valores ΔE , para el color ocre amarillo (Esquema: Soraya Fernández).

GRÁFICA 3 Comparativa de los valores ΔE , para el color tierra sombra (Esquema: Soraya Fernández).

22 B72 Gel® Slow Heavy 20 (Fotografía: Soraya Fernández).

23 Gamblin Conservation® Colors (Fotografía: Soraya Fernández).

24 Paraloid® B72 (Fotografía: Soraya Fernández).

25 Laropal® A81 (Fotografía: Soraya Fernández).

26 Aquazol® 200 (Fotografía: Soraya Fernández).

27 Aquazol® 500 (Fotografía: Soraya Fernández).

28 Maimeri Restaura® (Fotografía: Soraya Fernández).

29 Gouache Talens® (Fotografía: Soraya Fernández).

30 Tylose® MHB 3000P2® (Fotografía: Soraya Fernández).

31 Laponite RD® (Fotografía: Soraya Fernández).

32 Aquazol® 500 y yema de huevo (Fotografía: Soraya Fernández).

33 B72 Retouching Gel® Fast Hard 25 Si (Fotografía: Soraya Fernández).

34 Golden Heavy Body® (Fotografía: Soraya Fernández).

BIBLIOGRAFÍA

ALTHÖFER, H. *Restauración de pintura contemporánea: tendencias, materiales, técnicas*. Madrid: Akal, 2003.

ARSLANOGLU, J. "Aquazol as Used in Conservation Practice". *WAAC Newsletter*. Vol. 26 (2004), nº 1, p. 10-15.

BAILÃO, A.; CALVO, A. "The Value-Function attributed to cultural heritage as a criterion for reconstruction or reintegration: The paintings". En: BAILÃO, A.; HENRIQUES, F.; BIDARRA, A. (eds.). *3ed International Meeting on Retouching of Cultural Heritage, RECH3*. Oporto: Escola Artística e Profissional Árvore, 2016, p. 17-22.

BALDINI, U. *Teoría de la restauración y unidad metodológica*. 2ª ed. Guipúzcoa: Nerea, 2002.

BOMFORD, D.; BROWN, C.; ROY, A. *Rembrandt: Materiales, métodos y procedimientos del arte*. Barcelona: Ediciones del Serbal, 1996.

BOMFORD, D.; LEONARD, M. (eds.). *Readings in Conservations: Issues in the Conservation of Paintings*. California: Getty Publications, 2004.

BORDINI, S. *Materia e imagen: Fuentes sobre las técnicas de la pintura*. Barcelona: Ediciones del Serbal, 1995.

BRANDI, C. *Teoría de la Restauración*. Madrid: Alianza, 2002.

CASTELL, M. (et al.). "Intarsias y estucado adecuados a pintura de gran formato: Ciclo pictórico de la galería dorada del Palacio Ducal de Gandía". En: MARTÍN, S.; GUEROLA, V.; CASTELL, M. (eds.). *Congreso Internacional de Restauración de Pinturas sobre lienzo de gran formato*. Valencia: Universitat Politècnica de València, 2010, p. 439-447.

CENNINI, C. *Il libro dell'Arte*. Florencia: Felice Le Monnier, 1859.

DEGHETALDI, K. (et al.). "PVAC reotuching colors: a brief history and introduction to Golden's newly formulated PVA conservation colors". En: BAILÃO, A.; SUSTIC, S. (eds.). *4th International Meeting on Retouching of Cultural Heritage, RECH4*. Croacia: University of Split: Academy of Arts, 2017, p. 80-87.

DOS SANTOS BAILÃO, A. *Critérios de Intervenção e Estratégias para a validação da qualidade da reintegração cromática em pintura*. Porto: Universidade Católica Portuguesa: Escola das Artes, 2015.

ELLISON, R.; SMITHEN, P.; TURNBULL, R. (eds.). *Mixing and Matching: Approaches to Retouching Paintings*. London: Archetype Publications Ltd: Icon Paintings Group: British Association of Paintings Conservator-Restors (BAPCK), 2010.

FERNÁNDEZ, M.A.; MARTÍNEZ, M.L. "Revisión crítica de los materiales acuosos utilizados en la reintegración de pintura de caballete". En: *XIV Congreso de Conservación y Restauración de Bienes Culturales: Valladolid, 28, 29, 30 de noviembre y 1 de diciembre de 2002*. Valladolid: Ayuntamiento de Valladolid, 2002, p. 401-408.

GIANNINI, C.; ROANI, R. *Diccionario de Restauración y Diagnóstico*. Donostia-San Sebastián: Editorial Nerea, 2008.

HUERTAS TORREJÓN, M. *Materiales, procedimientos y técnicas pictóricas II: Preparación de los soportes, procedimientos y técnicas pictóricas*. Madrid: Ediciones Akal, 2010.

KROUSTALLIS, S.K. *Diccionario de materias y técnicas: I. Materias: Tesoro para la descripción y catalogación de bienes culturales*. Madrid: Ministerio de Cultura, 2008. Disponible en línea a: <<https://sede.educacion.gob.es/publiventa/diccionario-de-materias-y-tecnicas-i-materias/museos/13342C>> [Consulta: 13 noviembre 2018].

KOURSTALLIS, S.K. *Diccionario de materias y técnicas: II. Técnicas: Tesoro para la descripción y catalogación de bienes culturales*. Madrid: Ministerio de Cultura, 2008. Disponible en línea a: <<https://sede.educacion.gob.es/publiventa/diccionario-de-materias-y-tecnicas-ii-tecnicas/museos-diccionarios-enciclopedias-y-tesoros/20692C>> [Consulta: 13 noviembre 2018].

LLAMAS PACHECO, R. *Arte contemporáneo y Restauración o cómo investigar entre lo material, lo esencial y lo simbólico*. Madrid: Editorial Tecnos, 2014.

MACARRÓN, A.M. *Historia de la Conservación y la Restauración*. Madrid: Editorial Tecnos, 1995.

MARTÍNEZ JUSTICIA, M.J. *Historia y Teoría de la Conservación y Restauración Artística*. Madrid: Editorial Tecnos, 2008.

MATTEINI, M.; MOLES, A. *La química en la restauración: los materiales del arte pictórico*. 2ª ed. San Sebastián: Nerea, 2008.

MAYER, R. *Materiales y Técnicas del Arte*. 2ª ed. Madrid: Tursen: Hermann Blume Ediciones, 1993.

MONTERROSO, A. (dir.). *Las vidas de los más excelentes pintores, escultores y arquitectos, escritas por Giorgio Vasari*. México: Universidad Nacional Autónoma de México: Dirección General de Publicaciones, 1996 (Nuestros Clásicos, 74).

MORALES, A.J. "Murillo restaurador y Murillo restaurado". *Archivo Español de Arte, CSIC*. Vol. 60 (1987), nº 240, p. 475-480.

PACHECO, F. *Arte de la Pintura: su antigüedad y grandezas*. Madrid: Librería de D. León Pablo Villaverde, 1871.

PALOMINO, A. *El Museo Pictórico y Escala Óptica*. Madrid: Lucas Antonio de Bedmar, 1715. Disponible en línea en: <<http://bdh-rd.bne.es/viewer.vm?id=0000040411&page=1>> [Consulta: 16 abril 2019].

PEDROLA, A. *Materiales, procedimientos y técnicas pictóricas*. Barcelona: Ariel, 2008.

PERUSINI, G. "La reintegrazione pittorica dei dipinti mobili da Edwards a Brandi". En: *Le fasi finali nel restauro delle opere policrome mobili: atti del congresso Trento, 19-20 novembre 2010*. Saonara (Padua): Cesmar7, Il Prato, 2011, p. 17-30.

POLERÓ Y TOLEDO, V. *El Arte de la Restauración: Observaciones relativas a las restauraciones de cuadros*. Madrid: Imprenta de M.A. Gil, 1853.

POTTASCH, C.; SMELT, S. "Bringing the Rembrandt back to life: the retouching of Saul and David". En: BAILÃO, A.; HENRIQUES, F.; BIDARRA, A. (eds.). *3rd International Meeting on Retouching of Cultural Heritage, RECH3*. Oporto: Escola Artística e Professional Árvore, 2016, p. 53-64.

SÁNCHEZ ORTIZ, A. (et al.). "Aplicación de investigaciones previas en nuevos materiales para reintegración pictórica: evaluación de diferencias de color, variaciones de solubilidad y metodología de actuación". En: *Conservación de Arte Contemporáneo. 11ª jornada (febrero/2010)*. Madrid: Grupo Español de Conservación, Museo Nacional Centro de Arte Reina Sofía, Departamento de Conservación-Restauración, 2010, p. 137-154.

UDINA, R.; ESCOLANO, A. "The Suitability of powdered micro-crystalline cellulose for its use in paper conservation". A: BAILÃO, A.; SUSTIC, S. (eds.). *4th International Meeting on Retouching of Cultural Heritage, RECH4*. Croacia: University of Split: Academy of Arts, 2017, p. 56-65.

UMNEY, N.; RIVERS, S. *Conservation of Furniture*. Oxford: Butterworth-Heinemann, 2003.

VILLARQUIDE, A. *La pintura sobre tela II: Alteraciones, materiales y tratamientos de restauración*. San Sebastián: Nerea, 2005.

VIVANCOS RAMÓN, V. *La conservación y restauración de pintura de caballete: pintura sobre tabla*. Madrid: Tecnos, 2007.