



13. Presentació final del quadre (Fotografia: ESCRBCB).

*Patience*, París: Editions de la Réunion des Musées Nationaux, 1990, p. 156.

<sup>8</sup> Antoni PEDROLA, *Materials...*, p. 67.

<sup>9</sup> Com consta en l'apartat d'anàlisi de la fitxa tècnica esmentada en la nota 3.

<sup>10</sup> Antoni PEDROLA, *Materials...*, p. 62.

<sup>11</sup> El Preventol R-80 és una sal d'amoni quaternari.

<sup>12</sup> En proves realitzades al taller amb tires mesuradores de pH, el sabó sense diluir donava uns nivells de pH propers a 14.

<sup>13</sup> R. L. FELLER, *On Picture Barnices and Their Solvents*, Washington: National Gallery, 1985, p. 3-42.

<sup>14</sup> Richard WOLBERS, *Cleaning Painted Surfaces*, London: Archetype Publications, 2000, p. 44-46.

<sup>15</sup> Vegeu Paolo CREMONESI, *L'uso di tensioattivi e chelanti nella pulitura di opere policrome*, Padova: editorial Il Prato, 2001, p. 43.

<sup>16</sup> És pròpiament un àcid tricarbòxilic hidroxilat [Paolo CREMONESI, *L'uso dei solventi organici nella pulitura di opere policrome*, Padova: editorial Il Prato, 2000, p. 116].

<sup>17</sup> "Una saliva sintètica a pH neutre pot ser preparada dissolent 0,25 g de mucina (Sigma, codix M1778) en 100 ml d'aigua desionitzada i afegint 0,25 g de triamoni citrat (o amoni citrat tribàsic). Cal un cert temps i una bona agitació per dissoldre la mucina. L'operació es facilita si el contenidor s'escalfa lleugerament a una temperatura de 35-40°C.

Un cop preparada, la dissolució és utilitzable prop de deu o quinze dies: perquè la mucina, com a proteïna és en efecte efímera en solució, i està subjecta a una progressiva desnaturalització amb pèrdua de les propietats emulsionants i detergents" [Paolo CREMONESI, *L'uso degli enzimi nella pulitura di opere policrome*, Padova: editorial Il Prato. 1999, p. 73-75].

<sup>18</sup> Per a més informació vegeu Paolo CREMONESI, *L'uso degli enzimi...*, p. 46 a 53.

<sup>19</sup> Per a més informació vegeu Paolo CREMONESI, *L'uso dei solventi organici...*, p. 114.

<sup>20</sup> Catàleg de Sigma: *Reactivos bioquímicos, orgánicos y de diagnóstico*, 1996, p. 1033.

<sup>21</sup> Segons el concepte de mínima intervenció, que es tradueix en el menor nombre possible de components en una barreja, en Paolo Cremonesi aconsella provar si les barreges de bases enzimàtiques són efectives sense afegir l'enzim. En el nostre cas la prova va ser positiva.

## Proceso de conservación y restauración.

*En este artículo se explican las principales conclusiones del examen organoléptico realizado en la pintura de la 'Virgen del Carmen intercediendo en favor de las ánimas del purgatorio' y la intervención de conservación y restauración que posteriormente se llevó a cabo, haciendo un énfasis especial en el proceso de limpieza, ya que fue el más delicado y seguramente el más interesante.*

**Lidia Balust Claverol.** Profesora de Conservación y Restauración de Pintura de la ESCRBCB. lbalust@pie.xtec.es

### EXAMEN ORGANOLÉPTICO

Se trata de un cuadro que se encuentra ubicado en la parte central de un retablo barroco protegido por un marco confeccionado y policromado junto con la misma estructura del retablo. En su lugar de origen sufría un des-tensado acusado, deformaciones y bolsas ocasionadas por el desclavado parcial del lateral izquierdo y de la banda superior, que con el tiempo se hicieron más importantes y evidentes.

En el momento de retirarlo se constató que no tenía un bastidor propio, sino que había sido clavado directamente a la propia estructura del retablo mediante grandes clavos de hierro de cabeza plana y se había reforzado la unión con unos travesaños de madera por todo el perímetro. Si tenemos en cuenta que las dimensiones de la capilla donde se encuentra ubicado el retablo no permiten ninguna manipulación estructural ni el acceso a la parte posterior, una vez que éste se encuentra en su lugar, deducimos que muy probablemente el cuadro y el retablo fueron realizados en la misma época y adaptados a la capilla al mismo tiempo.

Una vez la tela llegó al taller de restauración se llevaron a cabo una serie de estudios para realizar el examen organoléptico de la forma más completa posible: se hicieron fotografías con luz natural, transmitida, rasante y ultravioleta; también se observó con el reflectógrafo de infrarrojos y se extrajeron muestras de pigmentos, de capa de preparación y de tejido para ser analizadas.

Así, podemos decir que el soporte es una tela de lino de hilos regulares y finos, de trama cerrada tejida en tafetán (10 x 10 hilos cm<sup>2</sup>). No presentaba intervenciones anteriores, excepto el reclavado de los laterales con puntas largas de hierro y cosidos en las zonas desclavadas del perímetro exterior, que ocasionaron agujeros y deshilados perimetrales. La parte central de la tela tenía pequeños agujeros y dos desgarros de poca consideración causados probablemente por golpes efectuados del anverso hacia el reverso. Toda la tela sufría una ligera oxidación.

Esta tela, en su lugar de origen, se encuentra solamente a unos 4-5 cm de la pared de la capilla. Esto ha favorecido que la humedad que sube por capilaridad del suelo hacia los muros le afecte directamente, provocando las deformaciones de soporte lógicas en una tela tan fina, hasta que el desclavado parcial fue la causa de las severas deformaciones en diagonal.

En la parte superior derecha del reverso del cuadro y escondida debajo de una considerable capa de polvo se encontró la firma, realizada directamente sobre la tela con tinta negra no soluble en agua y de dimensiones considerables (23 cm de largo y 3 cm de alto), hecha con letra manuscrita en la que se podía leer claramente "Fran" Tramulla pin". Este dato, desconocido hasta entonces, supuso un hallazgo muy interesante, ya que nos daba con toda claridad la identificación del pintor, uno de los más importantes de la época del barroco en Cataluña.

Curiosamente, en la parte central del reverso del cuadro, se observó un pequeño parche de 1 x 0,5 cm, de tela muy fina, sin desflecar y colocado probablemente con cola orgánica, que podría haber sido aplicada por el mismo artista con anterioridad a la ejecución de la obra. Se encontraba en



buenas condiciones, no se marcaba en el anverso y por lo tanto, como aún cumplía su función correctamente, se respetó.

La preparación de este cuadro es muy interesante, ya que presenta dos capas totalmente diferentes. La primera es una capa rojiza (típica del barroco), aplicada en toda la superficie directamente sobre la tela y que fue aprovechada por el artista en la mitad inferior del cuadro como recurso pictórico de claroscuro, donde la policromía está realizada básicamente en tonos rojizos, dejando a la vista en algunas zonas dicha capa de preparación.

Como se explica en el informe analítico, se trata de una mezcla de creta, tierras y arcillas, con una cola orgánica como aglutinante. Dichas arcillas contienen óxido de hierro como principal componente<sup>1</sup> y, según su lugar de origen, se denominan tierra de Puzzoli, tierra de Sevilla o almagra.<sup>2</sup>

Precisamente, parece que es la tierra de Sevilla la que solía utilizar en sus preparaciones Antoni Viladomat (maestro de Francesc Tramulles),<sup>3</sup> técnica que seguramente transmitió a su discípulo ya que, además de utilizarla en el cuadro que estamos describiendo, también lo hizo en las dos pinturas sobre tela que se encuentran actualmente en la capilla de San Marcos de la catedral de Barcelona.<sup>4</sup>

Pero en la mitad superior del cuadro, por cuestiones probablemente pictóricas, se tapó esta capa de preparación con otra que ópticamente parece "verdosa", realizada con una mezcla de blanco de plomo, arcillas, creta y tierras, aunque en este caso el aglutinante fue óleo. La zona de unión de ambas capas se hizo evidente en la observación del cuadro con UVA.

En esta capa, parece que la coloración característica es debida a la mezcla entre el blanco de plomo, tierras ocres y pequeñas partículas de esmalte azul, un pigmento no demasiado corriente en pintura de caballete.<sup>5</sup>

También la capa pictórica, realizada al óleo (probablemente de aceite de linaza) y aplicada a pincel, presenta dos partes bien diferenciadas: la parte superior, más gruesa y con una variedad cromática que va de los rosados de las carnaciones y los ocres del fondo hasta los rojos o los azules de los ropajes de los personajes; y la parte inferior, de factura mucho más sutil, donde las pinceladas insinúan volumen y marcan profundidad y donde casi parece que el trazo desenvuelto de la pincelada sea un esbozo.

La policromía no presentaba pérdidas demasiado importantes, pero el hecho de que el aglutinante de la segunda capa de preparación de la parte superior fuera un óleo y por lo tanto se convirtiera en una base poco porosa, provocó que la pintura aplicada encima (también al óleo y gruesa), no pudiese agarrarse correctamente y resbalase, lo cual provocó durante el secado las típicas arrugas prematuras que, con el tiempo, son causa de pérdida pictórica y que se consideran "defecto de técnica".

Por otra parte, la capa pictórica de la parte inferior es lisa y delgada, y como degradaciones más destacadas presentaba un ligero craquelado y una serie de pequeñas manchas, unas de tonalidad oscura y otras de tonalidad clara, repartidas por toda la superficie, que corresponden al ataque de hongos identificados como demaciacees y actinomicetos respectivamente y que, curiosamente, sólo se encontraban desarrollados en la capa pictórica.

Dicha capa, por otra parte, presentaba inicialmente una serie de interrogantes que se han ido desvelando a medida que se han obtenido los resultados de los análisis.

Así, se ha podido determinar que el manto de la Virgen se pintó con azul de Prusia. Este pigmento es un ferrocianuro férrico,<sup>6</sup> descubierto en 1704 y, aunque en varios estudios de pigmentos se dice que fue utilizado a partir del siglo XIX, creemos que Francesc Tramulles lo usó alrededor de los años 1750-1760, siendo uno de los pioneros en su utilización. Seguramente su estancia en París entre los años 1746 y 1747 fue determinante en el conocimiento de lo que entonces era un nuevo pigmento.

También hemos podido saber que el manto de Cristo presenta en su

composición, además de blanco de plomo, una estructura cristalina que se ha identificado como esmalte azul. Este pigmento usado también en la segunda capa de preparación realizada al óleo, es un silicato de potasa y cobalto que, aunque es relativamente estable en pintura al óleo,<sup>7</sup> no es muy corriente en esta técnica, ya que básicamente se empleaba en la industria del vidrio.<sup>8</sup> Por ello, cabe destacar su utilización en esta figura, teniendo en cuenta que el manto de la Virgen se pintó con azul de Prusia.

Otro de los puntos interesantes ha sido definir la composición de las diferentes tonalidades de rojos, que ahora sabemos que fueron realizadas a partir de sulfuro de mercurio (cinabrio). En las carnaciones aparecen algunos puntos mezclados con gran cantidad de blanco de plomo; en el manto de la Virgen se utiliza mezclado con blanco de plomo, tierras y carbonato cálcico como carga; y en la mitad inferior hay zonas de rojo más oscuro donde se añadieron óxidos de hierro, y zonas de rojo vivo realizadas solamente con cinabrio.

Este pigmento es un mineral de mucha calidad y toxicidad, que fue utilizado también por el pintor Antoni Viladomat en algunos de sus cuadros, como por ejemplo en el San José con el Niño Jesús ubicado en la capilla lateral de la catedral de Tortosa.<sup>9</sup>

Finalmente, la capa más superficial, como el resto de capas del cuadro, también se encontraba dividida en dos partes: en la superior se aplicó un barniz que podría ser *dammar* o almáciga, liso y delgado, que no parecía estar excesivamente oxidado; pero en la mitad inferior dicho barniz fue sustituido por una capa o veladura coloreada de tono rojizo, realizada probablemente con algún tipo de laca.

Aparentemente parece una contradicción la utilización de un pigmento de tanta calidad como el cinabrio y la aplicación de la veladura con un colorante, mucho menos estable. Aunque podría tratarse, además de un recurso pictórico, de un intento de proteger el rojo, si el artista conocía la degradación que puede sufrir en contacto con la luz.<sup>10</sup>

Esta singularidad y diferencia entre ambas zonas del cuadro, tanto en lo que respecta a la calidad y técnica utilizadas como incluso en el trazo de la pincelada, parecen apuntar la posibilidad que dicha pintura fuese realizada por el maestro con ayuda de algún discípulo, que seguramente intervino en la mitad superior.

Finalmente, cabe señalar que presentaba una gran cantidad de polvo superficial adherido por efecto de la humedad a la superficie pictórica, principalmente en las zonas destensadas, lo cual favorecía el desarrollo de los hongos. Además había mucha suciedad sólida adherida en el reverso, ya que nunca se había movido de su lugar de origen. También había gotas de cera, salpicaduras de pintura de cal de la pared, una raya de grafito y una mancha oscura ocasionada por el fuego de una vela, además de numerosos excrementos de insectos.

## RESULTADOS DE LA INTERVENCIÓN

### Intervención del soporte

La tela, un vez desclavada de su lugar de origen fue embalada y trasladada sobre un soporte rígido a la ESCRBCC, donde se llevó a cabo su restauración.

Una vez realizados los análisis y el examen organoléptico, se elaboró una propuesta de intervención que consistió, en primer lugar, en una fijación puntual de las pequeñas zonas con riesgo de pérdida pictórica, mediante el uso de una cola orgánica, previa aplicación de un humectante.

Posteriormente, y después de verificar que las manchas que presentaba eran el resultado de un ataque de hongos, se procedió a la desinfección puntual mediante la aplicación de Preventol® R-80 al 0,05% en agua destilada.<sup>11</sup>

La limpieza superficial del polvo se hizo con pincel y aspirador, y la eliminación de las concreciones de cera, mediante la aplicación de aire caliente con un Leister®. La raya de grafito se eliminó con goma de borrar.

Como la pintura presentaba riesgo de desprendimientos y la tela debía ser manipulada por el reverso, se consideró conveniente realizar un empapelado



de protección. El producto escogido para realizarlo fue la cola de conejo porque, además de tener una fortaleza suficiente pero no excesiva, no mancha y su eliminación es sencilla y rápida.

Después de proteger el cuadro con el empapelado de papel de seda, se limpió el reverso, eliminando el polvo y las concreciones mecánicamente con pincel y aspirador.

El proceso de aplanado de las numerosas deformaciones consistió, en primer lugar, en la aplicación de una ligera humedad y peso controlados, y finalmente se utilizó la mesa de baja presión para realizar un aplanado total a la vez que, con la aplicación de una ligera temperatura, se aseguraba la fijación de la capa pictórica.

Puesto que el estado de conservación de la tela no era malo y presentaba la firma en el reverso, se optó por intervenir puntualmente las degradaciones del soporte.

Así, se consideró necesario aplicar bandas perimetrales de refuerzo. El tejido escogido fue tela de lino, libre de apresto, deshilado y desfibrado por la parte de contacto con la tela original y aplicado en frío con Primal® AC-33 emulsionado con xileno.

También se aplicaron seis pequeños parches de dimensiones reducidas, en las zonas de los rasgados con pérdida de soporte. Fueron realizados con tela de lino, lavada, deshilada y desfibrada en todo su perímetro y aplicada con el mismo adhesivo que las bandas.

La intervención de los pequeños agujeros consistió en aplicar unas fibras de lino limpias y desfibradas adheridas con poliamida textil de la casa Lascaux®, mediante espátula caliente.

Como ya se ha dicho, el cuadro no tenía bastidor y, por lo tanto, se encargó uno de nuevo, de madera de pino con junta de tipo español y travesaño central, donde se clavó la tela con grapas de acero inoxidable dispuestas perimetralmente.

Una vez el cuadro estuvo tensado en el bastidor se procedió al desempapelado, realizado con la mínima intervención de humedad posible.

## Limpieza

La intervención más delicada fue la limpieza de la capa pictórica porque, una vez verificado que la parte inferior presentaba una veladura o pátina coloreada y la superior mostraba lo que parecía ser un barniz fino y no degradado, se hacía evidente la necesidad de respetar estas capas. Pero, en cambio, se debía eliminar la suciedad que se había acumulado de forma desigual en toda la superficie del cuadro y especialmente en los pliegues de las arrugas de la zona superior.

Además, por una parte, la mitad superior presentaba las arrugas prematuras de secado que en algunos puntos habían provocado la pérdida de capa pictórica, y por otra parte, la mitad inferior parecía bastante sensible a la aplicación de sistemas acuosos, lo cual hacía más delicada la intervención.

Necesitábamos, por lo tanto, encontrar un producto eficaz que permitiera una intervención con la mínima fricción y la menor humedad posible en la aplicación. Con esta intención se realizaron varias pruebas hasta determinar el sistema de intervención más adecuado.

En primer lugar se probó una limpieza en seco con polvo de goma de borrar Document Cleaning Powder de la casa Lineco®, pero en la parte superior no limpiaba y en la inferior el rozamiento desteñía el color rojo.

El agua destilada no resultó suficiente y se probó con jabón neutro LM02 (que según el fabricante es un producto de pH neutro y libre de fosfatos). Se realizaron pruebas con preparaciones diferentes en agua destilada al 3%, al 10% y al 15%, pero el resultado no fue del todo satisfactorio, ya que dicha intervención obligaba a la aplicación demasiado insistente del agua empleada para neutralizar, que parecía ablandar la policromía.

También se probó con otro jabón como el Vulpex® al 3% en agua destilada,<sup>12</sup> pero la primera prueba realizada en el color ocre del fondo fue demasiado agresiva y parecía que se llevaba color, con lo cual se descartó su utilización.

Aunque no se quería retirar en ningún caso la capa superficial de barniz, en la mitad superior donde la policromía era más resistente, se realizó el test de Feller. Este método consiste en la prueba de 13 mezclas donde se combinan en distintas proporciones el ciclohexano, el tolueno y la acetona y, según sea la mezcla idónea, se puede definir en el triángulo de solubilidad de Teas el material que se quiere eliminar y a su vez buscar un disolvente adecuado.<sup>13</sup> Pero en nuestro caso, y a pesar de probar en dos zonas distintas, los resultados fueron negativos.

También se probaron varias mezclas elaboradas a partir de fórmulas de Richard Wolbers,<sup>14</sup> pero no fueron positivas.

El hecho que ni el test de Feller ni los geles de Wolbers fueran apropiados, corroboraba la idea inicial de que nos encontrábamos delante de un caso de polvo acumulado y suciedad superficial y que, mejor que un disolvente, necesitaban un material tensoactivo para ser eliminados.

Por otra parte, como las pruebas realizadas con algunos jabones no fueron del todo satisfactorias, se pensó en la posibilidad de utilizar la saliva artificial formulada por Paolo Cremonesi que, además de agua destilada, incluye en su composición mucina,<sup>15</sup> un tensoactivo anfotérico con propiedades emulsionantes y detergentes y que —aunque en este caso se obtiene del estómago de una vaca— está presente en la saliva natural. También contiene amonio citrato tribásico, que en nuestro caso se sustituyó por ácido cítrico,<sup>16</sup> y finalmente se añade amoníaco al 20% en agua destilada hasta equilibrar el pH a 7.<sup>17</sup>

Este producto que en muchas ocasiones se utiliza como neutralizador de sustancias enzimáticas, resultó bastante efectivo, pero se debía insistir demasiado tiempo para que fuese eficaz, por lo que se consideró la posibilidad de utilizar la base de una mezcla enzimática porque contiene en su composición un ácido y una base, que se pueden modificar hasta regular el pH deseado.

Se trata de una mezcla que sirve de base para los enzimas en limpiezas de este tipo y que como explica Paolo Cremonesi<sup>18</sup> se compone básicamente de sustancias tampón, también denominadas "buffers", que tienen la capacidad de mantener invariable el pH de la mezcla, aunque la superficie en la que se apliquen tenga el pH ácido o básico.

En nuestro caso, se utilizaron como "buffers" el ácido Trizma® HCL y la base Trizma® Base<sup>19</sup>, ya que permiten obtener varios valores de pH en función de la cantidad de cada uno en la mezcla y de la temperatura de aplicación.

Las medidas de estos productos se obtuvieron de la tabla facilitada por la casa comercial Sigma®, con una temperatura de aplicación unos grados superior al ambiente, para conseguir una mezcla ligeramente ácida de pH 6.70.<sup>20</sup>

A esta mezcla no se añadió ningún tipo de enzima y se utilizó sola, como aconseja el mismo Cremonesi.<sup>21</sup> El resultado fue sorprendente: la limpieza fue rápida y efectiva, los colores resistían perfectamente la intervención y no ablandaba la capa pictórica.

Finalmente se decidió utilizar esta mezcla, neutralizándola con saliva artificial, que eliminaba los restos de suciedad ayudando a hacer más efectiva aún la intervención, y finalmente todo fue neutralizado con agua destilada.

## Presentación final

Una vez efectuada la limpieza se decidió, dada la delicadeza de la capa pictórica, realizar un barnizado de protección y finalmente, después de estucar las lagunas con pérdida pictórica con creta como carga inerte y cola de conejo como aglutinante orgánico, se reintegraron de forma ilusionista con pigmentos en polvo y barniz de retoque.



Dadas las condiciones ambientales de la iglesia y teniendo en cuenta el hecho que el cuadro volvería a estar a pocos centímetros de la pared de la capilla, que por estar orientada al norte tiene características condensantes, se consideró oportuno aislar la tela por la parte posterior mediante un cartón pluma de pH neutro.

Finalmente, una vez embalado, se trasladó a la iglesia parroquial de Palau de Noguera para depositarlo en la parte central del retablo de las Ánimas, de donde hacía un año que se había sacado.

## CONCLUSIONES

Hay que destacar el trabajo realizado en todo el proceso por las alumnas de segundo curso de la especialidad de Conservación y Restauración de Pintura, Esther Fernández y Francisca Sánchez que, junto con otros profesores y profesionales, ha permitido llevar a cabo un estudio bastante completo de investigación y de restauración, que demuestra una vez más la necesaria interdisciplinariedad que comporta cualquier trabajo bien hecho.

Por otra parte, se trata de la primera intervención de restauración realizada para la iglesia de Palau de Noguera. Deseamos que sea un incentivo para promover la rápida intervención que necesita, tanto en el aspecto arquitectónico, para subsanar las graves y acusadas degradaciones estructurales que padece, como en la conservación y restauración del importante patrimonio mueble que contiene, compuesto, entre otros, por todos los retablos originales, lo cual supone un importante y valioso testimonio del barroco catalán.

## FOTOGRAFÍAS

1. Deformaciones del soporte vistas con luz rasante, antes de la intervención (Fotografía: ESCRBC).

2. Reverso de la tela antes de la intervención (Fotografía: ESCRBC).

3. Detalle de la firma, antes de la intervención (Fotografía: ESCRBC).

4. Detalle con luz UVA, donde se evidencia la línea de intersección de las dos capas de preparación y la mancha de humo de una vela (Fotografía: ESCRBC).

5. Detalle de la zona superior correspondiente al fondo. Se observan las arrugas de la capa pictórica que, en algunos puntos, han derivado en desprendimientos (Fotografía: ESCRBC).

6. Detalle con luz rasante de la zona de la falda de la Virgen, donde se puede observar como la capa pictórica craquelada domina y deforma el soporte (Fotografía: ESCRBC).

7. Detalle de la zona del purgatorio. Reflectograma de infrarrojo, donde se observa con mucha claridad el dibujo de la figura secundaria (Fotografía: ESCRBC).

8. Proceso de limpieza en el rostro de la Virgen (Fotografía: ESCRBC).

9. Proceso de limpieza del personaje femenino de la parte inferior (Fotografía: ESCRBC).

10. Detalle de un desgarro con pérdida pictórica, después de aplicar el parche (Fotografía: ESCRBC).

11. Detalle del mismo desgarro, después de la limpieza y el estucado (Fotografía: ESCRBC).

12. Detalle del mismo desgarro, después de la reintegración pictórica (Fotografía: ESCRBC).

13. Presentación final del cuadro (Fotografía: ESCRBC).

## NOTAS

<sup>1</sup> Las que son rojas en su estado natural se llaman hematites.

<sup>2</sup> "La primera procedente de Italia, de Puzzoli (cerca de Nápoles), y las dos últimas del sur de España (Dos Hermanas, Mazarrón)" [Antoni PEDROLA, *Materials, procediments i tècniques pictòriques*, Barcelona: Barcanova, 1990, p. 61].

<sup>3</sup> Así lo corroboran las analíticas realizadas por Eudald Cid en la capa de preparación de un cuadro del pintor Antoni Viladomat, restaurado en el *Servei de Restauració de Béns Mobles de la Generalitat de Catalunya* (SRBMGC), donde aparecen como principal componente las arcillas ferruginosas propias de la tierra de Sevilla. Este cuadro fue restaurado en 1994 por Maite Toneu y Mia Marsé, y se encuentra ubicado en una de las capillas laterales de la catedral de Tortosa.

<sup>4</sup> Según consta en las analíticas realizadas por Eudald Cid, en la capa de preparación de estas pinturas se encontró óxido de hierro o hematites. Estos datos se han obtenido de la ficha técnica de la intervención de conservación y restauración que llevó a cabo el SRBMGC en 1990 y que fue realizada por las restauradoras Victòria Homedes y Glòria Flinch.

<sup>5</sup> Véase Giovanni MONTAGNA, *I pigmenti*, Firenze: Nardini Editore, 1993, p. 16.

<sup>6</sup> Para más información del pigmento véase Bárbara H. BERRIE, *Artists' Pigments*, Washington: National Gallery of Art, 1997, p. 191-217.

<sup>7</sup> Excepto en los casos en que al envejecer se decolora y la mezcla con el aglutinante se vuelve una capa de color marrón y homogénea, véase Ségolène BERGEON, *Science et Patience*, París: Editions de la Réunion des Musées Nationaux, 1990, p. 156.

<sup>8</sup> Antoni PEDROLA, *Materials...*, p. 67.

<sup>9</sup> Como consta en el apartado de análisis de la ficha técnica citada en la nota 3.

<sup>10</sup> Antoni PEDROLA, *Materials...*, p. 62.

<sup>11</sup> El Preventol R-80 es una sal de amonio cuaternario.

<sup>12</sup> En pruebas realizadas en el taller con tiras medidoras de pH, el jabón sin diluir daba unos niveles de pH cercanos a 14.

<sup>13</sup> R. L. FELLER, *On Picture Barnices and Their Solvents*, Washington: National Gallery, 1985, p. 3-42.

<sup>14</sup> Richard WOLBERS, *Cleaning Painted Surfaces*, London: Archetype Publications, 2000, p. 44-46.

<sup>15</sup> Véase Paolo CREMONESI, *L'uso di tensioattivi e chelanti nella pulitura di opere policrome*, Padova: editorial Il Prato, 2001, p. 43.

<sup>16</sup> Es propiamente un ácido tricarbóxico hidroxilato [Paolo CREMONESI, *L'uso dei solventi organici nella pulitura di opere policrome*, Padova: Editorial Il Prato, 2000, p. 116].

<sup>17</sup> "Una saliva sintética a pH neutro puede ser preparada disolviendo 0,25 g de mucina (Sigma, codix M1778) en 100 ml de agua desionizada y añadiendo 0,25 g de triamonio citrato (o amonio citrato tribásico). Es necesario cierto tiempo y una buena agitación para disolver la mucina. La operación se facilita si el contenedor se calienta ligeramente a una temperatura de 35-40°C.

Una vez preparada, la disolución es utilizable cerca de diez o quince días: porque la mucina, como proteína es en efecto efímera en solución, y está sujeta a una progresiva desnaturalización con pérdida de las propiedades emulsionantes y detergentes" [Paolo CREMONESI, *L'uso degli enzimi nella pulitura di opere policrome*, Padova: editorial Il Prato, 1999, p. 73-75].

<sup>18</sup> Para más información véase Paolo CREMONESI, *L'uso degli enzimi...*, p. 46 a 53.

<sup>19</sup> Para más información véase Paolo CREMONESI, *L'uso dei solventi organici...*, p. 114.

<sup>20</sup> Catálogo de Sigma: *Reactivos bioquímicos, orgánicos y de diagnóstico*, 1996, p. 1033.

<sup>21</sup> Según el concepto de mínima intervención, que se traduce en el menor número posible de componentes en una mezcla, Paolo Cremonesi aconseja probar si las mezclas de bases enzimáticas son efectivas sin añadir el enzima. En nuestro caso la prueba fue positiva.