

# EXAMEN ORGANOLÉPTICO Y ESTADO DE CONSERVACIÓN DE LAS PINTURAS MURALES DE "LA MANTERÍA"

**E**n el siguiente artículo se expondrá el estudio de los materiales constitutivos del conjunto pictórico mural de La Mantería, así como también se valorará su estado de conservación de cara a lanzar una adecuada propuesta de restauración.

Los materiales característicos de toda pintura al fresco -soporte, morteros y pigmentos- encuentran en esta obra ligeras variaciones, propias de la particular manera de construir en la zona, de las circunstancias del momento en que fueron encargadas las pinturas y de la técnica de preparación del muro, poco purista, utilizada por el equipo de Claudio Coello.

Estas variaciones se observan sobre todo en la capa de los morteros, y han afectado a los estratos superiores, dando lugar, entre otras, a las patologías que se observan en la zona donde se encuentran los pigmentos carbonatados. Más adelante expondremos las causas de esta degradación, íntimamente ligadas a la composición del enfoscado y a una deficiente aplicación del enlucido superior.

Analizaremos, por separado, los materiales que componen esta obra, y que son los siguientes: soporte, morteros originales y de reposición, pigmentos y, por último, las

capas pictóricas y fijativos pertenecientes a intervenciones posteriores.

## 1. SOPORTE

La iglesia está construida en ladrillo macizo, con gruesos muros de carga de 80 cm. que soportan, junto con los arcos, los esfuerzos horizontales de las bóvedas. En una sección transversal del muro se pueden observar las cuatro hiladas paralelas de ladrillo dispuesto a soga, trabadas con sus dos correspondientes perpendiculares a tizón. La medida patrón del ladrillo utilizado



*Rehabilitación de la cúpula central en 1999.  
Detalle del cosido exterior de una grieta.*

es de 45 x 340 x 170 mm. El muro perteneciente a la fachada ofrece un espesor más considerable, hasta 130 cm., ya que, aparte de la bóveda del coro, tiene que soportar la carga de las dos torres que rematan la fachada. Las cúpulas, siempre más ligeras, están formadas por una sola hilada de ladrillo dispuesto a soga, a matajunta, con un espesor aproximado de 17 cm., coincidente, en consecuencia, con la medida del tizón.

En esta construcción se emplearon, indiferentemente, dos tipos de ladrillo: los de pasta amarilla y los de pasta roja. Esta variedad en la coloración depende de los contenidos de óxido de hierro de la arcilla en origen y del grado de cocción al que fueron sometidos en el momento de su fabricación. Todo ello remite a la posible existencia de dos zonas de procedencia de las arcillas y de una elaboración artesanal no sometida a controles estandarizados de producción.

El mortero utilizado para unir los ladrillos entre sí tiene un espesor medio de 2 a 2'5 cm. y está formado principalmente por yeso. La fracción árido contiene fragmentos de ladrillo y de yeso triturado proveniente del reciclado de otros morteros, aunque también se pueden encontrar, en menor medida, cantos carbonatados y granos de cuarzo. La proporción en volumen de ligante-árido es de 3 :1 respectivamente. Es muy similar en todas las juntas de unión.

Actualmente, la fábrica de ladrillo ofrece un estado de conservación estable, fruto de las numerosas intervenciones que se han llevado a cabo a lo largo del tiempo. Aún hoy se pueden observar las huellas de viejas patologías: en el lado norte apa-

recen numerosas grietas en los paramentos, producto de una antigua depresión del terreno sobre el que se asienta dicha parte de la iglesia, colindante con la calle Palomeque. Las dimensiones de estas grietas oscilan entre 17-23 cm. de profundidad y 0'5 cm. de anchura. Estos asentamientos también dieron lugar a fracturas radiales en las cúpulas y roturas de las claves de todos los arcos formeros pertenecientes a esta zona, uno de los cuales se encuentra ya cosido, para restituir su continuidad, en una de las muchas intervenciones históricas de rehabilitación del edificio.

De hecho, hay documentación que acredita que entre 1883, año en que las Madres Escolapias compran la Mantería y 1884, fecha en que reabren el templo para la dedicarlo al culto del colegio, se realizan, con financiación propia, importantes obras para acondicionar el edificio y mejorar el deplorable estado en el que lo había dejado la desamortización del ministerio Mendizábal, tras su uso estatal como penal de mujeres y almacén de materiales diversos. Estas obras consisten en una actuación en la estructura, como el repaso de elementos sustentantes y cubiertas, el refuerzo de la linterna central con tres cinturones para evitar su apertura, la corrección de la desviación de los machones del crucero y el cegamiento de unos huecos en los mismos, etc.

Otras veces, las obras tienen un carácter menor, pero no por ello menos notorio a nivel documental, y consisten en labores de rehabilitación en la piel del edificio, como la restauración de la fachada tras el desprendimiento de una cornisa (1902), el revoco de

la misma en 1935, (hecho criticado por la Comisión de BBAA por no respetar el aspecto original del edificio) o diferentes sustituciones del pavimento del templo (1914,1967).

Más tarde, a cargo del Estado, se reconstruirán las cubiertas (1950) y se consolidarán las torres que rematan la fachada (1973).

En los años 1987-91, y ya promovida por la Diputación General de Aragón, se lleva a cabo una profunda intervención de consolidación en los cimientos que circundan el perímetro de la iglesia, así como la realización de una red de pozos y tuberías de drenaje para solucionar el problema de humedades, siempre latente.

En línea con esta actuación, se realiza durante todo el año 1999 un exhaustivo estudio de los valores de deformación de las grietas existentes en los paramentos y en

un arco formero de la zona norte, con el fin de valorar la actuación de consolidación anteriormente realizada. Para ello se instalan permanentemente unos comparadores mecánicos de gran sensibilidad, capaces de medir variaciones de hasta 0'01 mm. Después de recoger los datos durante un período anual, se llega a la conclusión de que actualmente estas fracturas no revisten peligro, ya que se encuentran totalmente estabilizadas y únicamente actúan como junta de dilatación y retracción siguiendo los movimientos propios de los cambios estacionales.

También se inicia en este mismo año una larga actuación consistente en la rehabilitación definitiva de la totalidad de las cubiertas. La primera en ser rehabilitada es la zona de la cúpula mayor. Se interviene tanto en la parte externa de la cúpula



*Cúpula del crucero de la Epístola. Detalle del fresco donde se aprecian las señales de las jornadas "alla Vèneta", y restos de los fijativos a la cola-caseína aplicados mediante pulverización sobre las pinturas.*

como en las falsas y zonas de paso intermedias hasta llegar a los tejados. En esta actuación, de carácter integral, se cosen - con mucha precaución para no dañar la cara interna de los frescos- numerosas grietas, que en ocasiones calan el muro de la cúpula, utilizando grapas de acero y mortero, se limpian acumulaciones de material orgánico en falsas y desagües, se sustituyen materiales en mal estado y se impermeabilizan los tejados.

A excepción de las humedades ascendentes localizadas en los niveles más bajos del edificio, tema aún no resuelto totalmente a pesar de la red de drenaje existente, podemos concluir diciendo que el soporte arquitectónico de las pinturas situadas sobre la cornisa ofrece, en general, una buena estabilidad a nivel estructural y un aceptable estado de conservación del material cerámico que lo constituye. Por tanto, para la restauración de los frescos, en lo que concierne a este apartado, sólo será necesaria una intervención que repare los daños estéticos y elimine las discontinuidades causadas por estas grietas en la correcta lectura del conjunto pictórico.

## 2. MORTEROS

Atendiendo a su cronología, diferenciamos, en principio, dos tipos de morteros: los *originales*, empleados en un espacio de tiempo más o menos corto -período que va desde construcción del templo hasta la realización de los frescos- y los de *reposición*, es decir, todos los morteros que se han utilizado después en las distintas reparaciones, rehabilitaciones y restauraciones que ha sufrido el conjunto mural a lo largo de su historia.

### 2.1 Morteros originales

Por morteros originales entendemos aquellos que sirvieron de base para la aplicación de la pintura al fresco.

Comprenden la parte más exterior de la superficie pictórica, donde se encuentran los pigmentos carbonatados, hasta llegar al soporte, que como hemos visto anteriormente, es el muro de ladrillo. Su grosor oscila por lo general de 2 a 4'5 cm., dependiendo de las irregularidades o cambios de nivel en la fábrica de ladrillo.

En estos escasos centímetros encontramos, a su vez, dos capas claramente diferenciadas, tanto por su composición como por su cronología. Para una mayor claridad en la exposición, las llamaremos a partir de ahora *enfoscado* y *enlucido*. Empezaremos describiendo la más interior, o enfoscado, en contacto directo con el ladrillo.

#### ENFOSCADO

Con esta denominación designamos al mortero de yeso que fue empleado, tras la construcción del edificio, para guarnecer la cara interior de la fábrica de ladrillo. Por su composición idéntica al mortero de unión de los ladrillos que conforman los muros, podemos deducir que fue aplicado por el mismo equipo de albañiles responsable de la construcción del templo.

Cuando a Claudio Coello se le encargó la decoración del espacio arquitectónico de la Iglesia de Santo Tomás de Villanueva, se encontró con todos los muros guarnecidos de yeso, según la tradición constructiva aragonesa. Por tanto, podemos aventurar que en el momento de la construcción no existía un firme proyecto

para la realización de ningún tipo de pintura, y menos al fresco.

El espesor de este blanquecino enfoscado puede variar entre 0'5 y 4'5 cm. Dependiendo de las irregularidades del espacio arquitectónico, a veces encontramos más de una capa, aplicada para recrear alguna parte con el fin de llevarla al nivel de las otras. Como norma, diremos que se trata de un mortero bi-capa de 2 a 2'5 cm. con recrecidos muy puntuales que forman, esporádicamente, un tercer estrato (zona de pechinas). La composición de estos diferentes estratos no varía casi nada, supuestamente fueron aplicados por la misma mano.

Como ya hemos adelantado, este mortero coincide tanto composicional como texturalmente con los materiales y proporciones utilizados en la junta de unión (yeso, ladrillo y yeso triturado, cantos carbonatados y granos de cuarzo), más algún que otro resto vegetal utilizado para aumentar su plasticidad. La proporción en volumen de ligante-árido sigue siendo 3 a 1.

Mediante caracterización química, se ha detectado un 9'6 % de carbonatos en este enfoscado de yeso. Esto se confirma con el estudio petrográfico realizado, en el que se observa que estos cantos forman parte de la fracción árido y provienen probablemente de la reutilización de morteros previamente triturados.

El estado de conservación de este enfoscado es en general muy bueno, menos en zonas puntuales donde ha sufrido fracturas (siguiendo los movimientos del soporte), descohesiones puntuales con respecto al muro de ladrillo (cupulín, en la linterna de la Epístola) o humedades por filtración del agua de lluvia a través de cubier-

tas y ventanas. Durante el estudio previo, se ha podido observar que su superficie fue repiqueteada para facilitar el agarre del enlucido superior.

Otros deterioros se deben al factor humano, como los huecos causados por la colocación de elementos ajenos a la obra: vigas en forma de "T" que atraviesan las paredes de dos linternas de lado a lado y cuya única finalidad es la de sustentar un punto de iluminación y el antiguo cableado eléctrico.

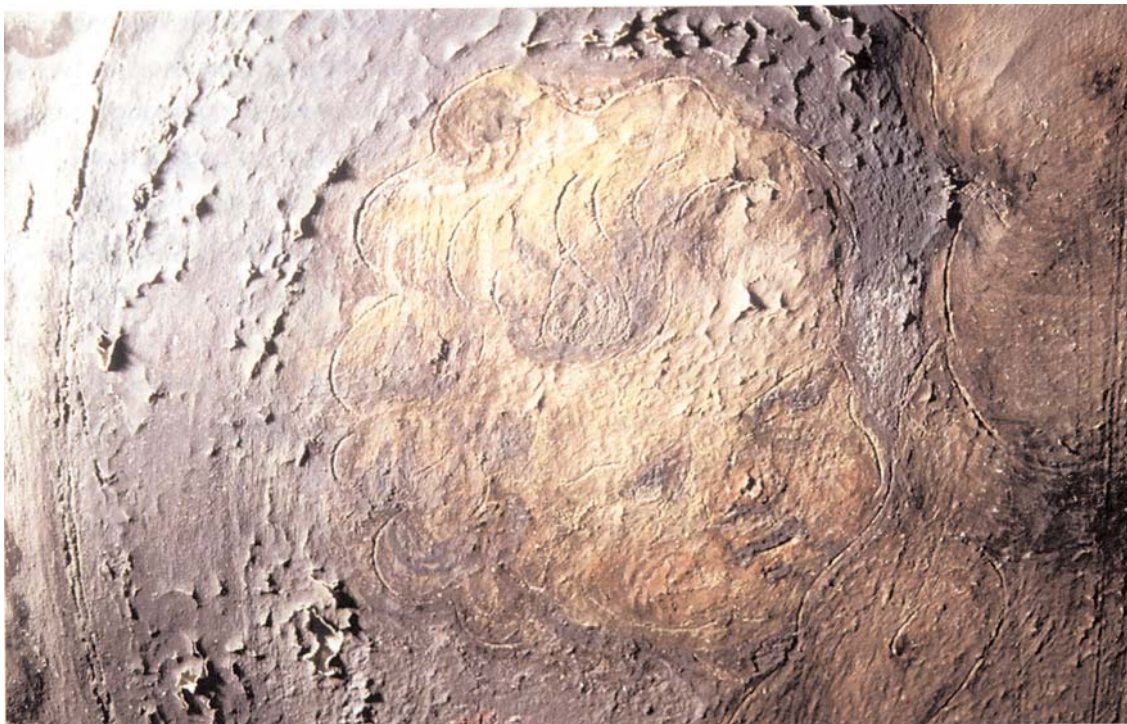
Una de las características más notables de los morteros de yeso es su alta higroscopicidad. Quizá fuera éste uno de los factores que dificultara el correcto secado del enlucido de cal que, años después, se superpondría para la realización del fresco.

#### ENLUCIDO

Con este nombre designamos al mortero de cal aplicado encima del enfoscado anterior para la realización de las pinturas.

Formado por cal aérea y áridos de cuarzo con mezcla de cantos carbonatados. La proporción de ligante-árido es de 1: 1'16, respectivamente. Con ello podemos afirmar que se trata de una dosificación rica en ligante, propia casi de un *intònaco* de acabado final, que no puede alcanzar grandes espesores.

Cuando a Claudio Coello le encargan en 1683 la decoración pictórica de la iglesia, se encuentra que la cara interna de las fábricas de ladrillo está ya lucida con el mortero de yeso anteriormente descrito. Este factor introduciría una variante incontrolada en la habitual aplicación de los morteros destinados a pintar al fresco, normalmente compuestos siempre de cal y



*Señales de incisión sobre el mortero fresco, utilizados para traspasar el dibujo previo de los cartones. Se observan los levantamientos del fresco, en forma de escamas, producidos por las colas y repintes.*

arena en todos sus estratos. Ciertamente es que el artista hubiera podido ordenar su eliminación, pero por circunstancias que desconocemos, decidió aplicar el fresco encima de este revoco de yeso.

Para ello, y tal como hemos dicho en el apartado anterior, se repiqueteó de forma irregular el enfoscado con el fin de lograr un mejor agarre del enlucido de cal. El mortero se extendió posteriormente en una fina capa, que oscila entre 1 a 3 mm., empleando para ello diferentes jornadas.

Por toda la superficie pictórica se han localizado señales de las mismas. Como ejemplo, la cúpula de la Epístola está formada por veinte jornadas de aproximadamente 2'5 m<sup>2</sup> dispuestas de arriba hacia abajo. En su totalidad conforman un área de 50 m<sup>2</sup>. La aplicación de estos morteros va muy ligada, en esta obra, al ritmo de trabajo por metros, obteniéndose así divisiones

muy simétricas del espacio arquitectónico. En Italia sería denominada *giornatta alla Vèneta*, para diferenciarla del modo de proceder toscano que, al observar un estricto respeto por el diseño artístico, obtiene jornadas más irregulares. Así, nos encontramos algunas veces con motivos partidos por dos jornadas, aunque en general, se intenta respetar al máximo el trazado de las figuras principales.

Durante el estudio previo, se han localizado restos pigmentados pertenecientes a límites de jornadas que se hallaban recubiertos por el mortero de la jornada contigua. Estos remotes nos indican cierta celeridad en el trabajo.

En la parte más superficial del mortero se pueden apreciar las dos técnicas de traspaso del dibujo preparatorio original: para el intradós de los arcos, donde se representan motivos vegetales y geométricos muy

parecidos, se utilizó la técnica del *estarcido*, pudiendo de esta manera aprovechar el mismo cartón para cada arco, introduciendo sólo ligeras variaciones. Aún hoy en día se observan las marcas de los clavos que sujetaron dichos cartones. En cambio, para el resto de la obra, con un contenido iconográfico concreto para cada espacio, el dibujo fue traspasado por el método de la *incisión* sobre el mortero fresco.

Actualmente, este enlucido de cal presenta serios problemas de estabilidad y se encuentra en gran medida disgregado.

Parece ser que el mal estado de conservación con el que aquí nos encontramos está relacionado con alguna deficiencia inicial, ya sea por falta de humectación suficiente del enfoscado de yeso o por el escaso espesor de la capa de enlucido. Probablemente sea la combinación de ambos factores unidos a la climatología -se conoce que se trabajó en verano- los que no ayudaron a la retención de humedad necesaria para la correcta carbonatación del mortero de cal. En consecuencia, el enlucido sufrió un secado prematuro y quedó poco cohesionado entre las fases cal-arena. Una parte del calcio soluble pudo disolverse más tarde con el agua proveniente de las filtraciones de cubiertas, o bien combinarse con los sulfatos solubles provenientes del estrato inferior cuando las condiciones de humedad fueran propicias. De esta manera, parte de la cal del enlucido, convertida ahora en una sal de mayor tamaño, crearía numerosos macroporos en el interior del enlucido, reduciendo de esta manera sus propiedades mecánicas. Este proceso se vería completado, en períodos de evaporación, con la migración de los

sulfatos cálcicos hacia la superficie, con la consecuente rotura y creación de pequeños cráteres y micro-escamas en esta zona.

Esta contaminación de sulfatos ha sido confirmada mediante métodos químicos. Los resultados dan una ligera proporción de sulfatos, cerca del 8 %, que puede llegar al 42 % en las zonas en estado ruinoso, como el cupulín de la linterna de la Epístola. También se ha contrastado con Difracción de Rayos X, donde se detecta igualmente el cristal formado por sulfato cálcico dihidratado:  $\text{Ca SO}_4 \cdot 2\text{H}_2\text{O}$ . El problema de la fragilidad del enlucido no ha hecho más que empezar.

A esta principal degradación del mortero, localizada principalmente en las zonas más afectadas por las humedades y en donde se ha perdido un alto porcentaje de materia, se le unen los focos esporádicos de contaminación salina en el cupulín y en las paredes de las linternas. Se han analizado muestras de este mortero en la cúpula de la Epístola mediante tests de sales específicos y se ha detectado la presencia de nitratos potásicos, provenientes de la descomposición de materia orgánica disuelta con el agua de filtración a través de las cubiertas.

Otro tipo de deterioro, de tipo mecánico, son las grietas. Pueden ser de asentamiento, y en este caso se transmiten desde el soporte a todos los estratos de los morteros, o bien simplemente fisuras que sólo afectan a la superficie del enlucido.

La separación de la capa más superficial dentro del propio enlucido es debida a la tensión provocada por las colas orgánicas utilizadas como fijativos en la restauración pictórica llevada a cabo en 1950.

En definitiva, el mortero del enlucido ha perdido en gran parte sus propiedades mecánicas, de manera que será imprescindible consolidarlo para asegurar la futura pervivencia de la obra.

## 2.2 Morteros de reposición

Con esta denominación designamos todos los morteros que han sido aplicados encima del conjunto arquitectónico original para reponer algún faltante. Encontramos dos tipos bien diferenciados:

yesos -los más abundantes y generalizados- y *cementos*, localizados en los paramentos menores donde nunca existió decoración pictórica.

### YESOS

Se han localizado dos clases de yeso:

La primera, y más generalizada, corresponde a un yeso con una composición muy parecida al enfoscado original (granos de cuarzo, ladrillo, cantos carbonatados), aunque varíe en la dosificación del árido y en la porosidad con respecto al original.

Este tipo de yeso es común en más de una intervención. Con él se fabricaron morteros que llegan a alcanzar diversos grosores, a veces de varios centímetros y que fueron empleados para subsanar pérdidas importantes de mortero original o para cubrir grietas y fisuras. Otras veces tienen espesores mínimos, que van desde pocos milímetros a micras, destinados entonces a regular la deteriorada superficie sobre la que se aplicaría posteriormente el repinte, en la intervención de los años cincuenta.

Es curioso observar como, en algunos casos, recorren la zona perimetral de las jornadas.

Su extensión también varía. Podemos encontrar reposiciones que van de pocos centímetros hasta varios metros cuadrados, como ocurre en la cúpula del Evangelio, donde el precario estado de conservación en el que se encontraba el fresco obligó a repicar y extender un fino enlucido encima del original en más de la mitad de su superficie. Este extremo ha sido probado documentalmente con la Memoria Descriptiva y Facultativa para la restauración de la iglesia de la Mantería (2º etapa) que firma el Arquitecto Jefe de Monumentos de la Zona 3º, D. Manuel Lorente Junquera, en Madrid, a 5 de Agosto de 1953. En este proyecto hace alusión al andamiaje que se tiene que instalar "para picado, enfoscado y restauración de pinturas en las bóvedas".

La segunda clase de yeso de reposición sólo se ha identificado en la parte inferior de la jamba de una ventana de la linterna de la Epístola. Se trata de un ligante con tipos de grumos de yeso no localizados en el examen de ninguna de las demás láminas delgadas. Es posible que, al colocar los aireadores en la reciente rehabilitación de las cubiertas, en 1999, se utilizara un tipo de yeso menos común, de fraguado controlado o similar.

Normalmente, estos morteros de reposición presentan un estado de conservación aceptable, a excepción de las zonas que han sido expuestas a la humedad, donde se detectan descohesiones con el mortero de cal subyacente, desprendiéndose fácilmente en forma de placas. Aunque su estado de conservación no revista una especial problemática, sí lo son las consecuencias que de ellos se derivan en combinación con el mortero original colindante: en presencia



de humedad, se producen sulfataciones en la zona de contacto entre los dos y también en el interior del frágil revoco de cal, que ya se encuentra en un precario estado de estabilidad mecánica.

Si además, nos atenemos a sus características morfológicas, su dureza, textura, espesor y el hecho de que muchos de ellos estén aplicados remontando encima del original plantea la necesidad de su eliminación. Esto permitirá el saneamiento de morteros originales y la recuperación de posibles restos de dibujo inciso y película pictórica original.

Es por esta razón que se propone su sustitución por otros, más compatibles con el mortero de cal original.

#### CEMENTOS

En los paramentos menores de las capillas, que al parecer nunca tuvieron pinturas por estar ocultos originariamente bajo retablos adosados al muro (hoy inexistentes), se aplicó, en la intervención de los años cincuenta, una capa de mortero de cemento, previo repiqueteado del deteriorado enlucido. No sabemos qué tipo de enlucido era el que existía, probablemente, al igual que en toda la iglesia, se trataba del guarnecido de yeso original.

En la Memoria Facultativa de 1953, citada más arriba, se dan normas de cómo debe llevarse a cabo el saneamiento de "estos muros hasta la altura de la cornisa, de las manchas de humedad que presentan: el picado de los paramentos se realizará llagueando profundamente las juntas del ladrillo, el enfoscado se realizará con mortero de cemento de 350 Kg., adicionado con líquido impermeabilizante hidrófugo y las arenas serán perfectamente limpias".

Este enfoscado de cemento tiene un espesor aproximado de 12 a 40 mm. Observado con el MEB, se ven zonas donde se han formado silicatos cálcicos, propio de las cales hidráulicas. La proporción de ligante-árido es de 1:2. Debajo de esta capa, se encuentra directamente el ladrillo. No se observan restos del posible enfoscado de yeso original que probablemente recubría las fábricas, lo que nos indica que el picado y eliminación de este estrato se hizo a conciencia.

Sobre este enfoscado de cemento, se extiende un revoco de yeso, de 4 mm., dos encalados y, finalmente, la capa de pintura plástica de color ocre que actualmente reviste los paramentos de toda la iglesia. Estos diferentes estratos corresponden a las diferentes épocas en que se han realizado labores de saneamiento o pintado de los muros hasta la cornisa.

Dos catas realizadas en la zona superior del paramento norte perteneciente a la cúpula de la Epístola nos han confirmado la inexistencia de pinturas y morteros originales.

El estado de conservación de estos cementos en las paredes menores es bueno, por lo que se propone conservar esta intervención correspondiente a los primeros años de la década de los cincuenta.

### 3. CAPA PICTÓRICA

La técnica pictórica utilizada para esta decoración mural es el fresco, con acabados a seco a la cal.

Aunque en la pintura al fresco no se pueda hablar de estrato pictórico propiamente dicho, ya que éste no se presenta como capa bien diferenciada, aquí hemos optado por incluirlo en este apartado para

seguir un esquema práctico de lectura. Nos referiremos, pues, al "lugar" coloreado dentro del revoco de cal más en contacto con la superficie, lugar donde se encuentran los pigmentos carbonatados. También nos referiremos, y esta vez sí que se observa una gran diferenciación a nivel de estratos, a la pintura a seco, utilizada por Claudio Coello para los acabados finales.

Las diferentes técnicas de análisis empleadas (microscopía óptica, tinciones, MEB-EDX, IRTF) han permitido descartar la primera hipótesis en que se barajaba la posibilidad de que las pinturas fueran un temple, debido a los acusados levantamientos de la capa pictórica, alteración típica de las pinturas con aglutinante orgánico. Aquí, el único aglomerante que se encuentra, tanto en las capas internas de pintura como en los acabados a seco, es el carbonato cálcico, indicativo de una pintura al fresco (en este caso confirmado por la

presencia de jornadas) con retoques a seco a la cal.

Asimismo, ha sido posible caracterizar la paleta que Claudio Coello y Sebastián Muñoz emplearon para la ejecución de las pinturas. Como es común en la técnica al fresco, son todos pigmentos inorgánicos a base de tierras (silicatos de aluminio y potasio) con una proporción variable de hidróxidos de hierro (ocres), óxidos de hierro (rojos) y óxidos de manganeso (pardos). Para los blancos se utilizó el Blanco de San Juan, que no es más que cal apagada, después de pasar por un proceso de carbonatación, secado, triturado y lavado. Para el azul se empleó un pigmento vítreo a base de silicato de potasio y cobalto (azul esmalte) y para los violetas, se mezcló este último con tierras rojas, menos en los casos en los que se quería obtener un rico y brillante tono, donde además, se combinaba con bermellón (cinabrio artificial). Los fondos



*Pechina norreste de la cúpula de la Epístola. Degradación en forma de pequeños puntos como consecuencia de la sulfatación del enlucido de cal*

verdes son generalmente obtenidos mediante la mezcla de ocre y negro vegetal. Es curiosa la utilización de un pigmento verde-azulado, a base de cloruro de cobre, para los acabados a seco pertenecientes a las guirnaldas y fruteros. De ello se deduce que ya era conocida antiguamente la manera de obtener este pigmento verde, a pesar de que la literatura existente en este tema sea muy escasa. Por otro lado, el único pigmento orgánico encontrado es el negro de carbón vegetal, que resiste a la perfección la acción cáustica de la cal. Mezclado en mayor o menor proporción con el blanco de San Juan, se obtiene toda una gradación de grises de fría tonalidad que se han utilizado como base en todas las arquitecturas fingidas y para el transparente juego de sombras que éstas proyectan, emulando relieves y volúmenes arquitectónicos.

Los problemas de conservación de este estrato pigmentado son en parte, derivados del mal estado de conservación del propio enlucido de cal y de las colas de origen orgánico que se aplicaron como fijativos en intervenciones posteriores.

Paradójicamente, esta capa coloreada ofrece un estado de conservación más favorable que el interior del mortero, pues parece que el intercambio con el CO<sub>2</sub> del aire propició, dentro de lo que cabe, una mejor carbonatación.

Pero no ocurre lo mismo con la cohesión entre este estrato y el mortero de cal inmediatamente subyacente. A causa de las tensiones provocadas por los fijativos y repintes a base de cola, se observan, de manera generalizada, grandes levantamientos por toda la superficie pictórica, con

la presencia de escamas muy separadas y con acumulación de mortero pulverizado en el interior de las mismas. Los fijativos, aplicados en intervenciones anteriores, han actuado "strappando" esta capa coloreada por la zona de contacto que ofrecía menos resistencia, es decir, donde se encontraba el mortero más frágil y disgregado.

De esta forma se han propiciado numerosos desprendimientos y pérdidas, dañando de manera irremediable al original. Las lagunas superan en general el 20 % de la superficie, y en ciertas cúpulas llegan a alcanzar más del 50 %. Las linternas, zonas que han sufrido condensaciones y filtraciones de agua a través de ventanas, ofrecen un estado ruinoso, al igual que muchos de los lunetos.

Además, por efecto de la sulfatación del enlucido de cal, en zonas puntuales se localizan pequeñas ampollas que han provocado micro-levantamientos y pequeñas pérdidas de capa pictórica.

Otro problema a tener en cuenta son los acabados a seco. Son acabados de dos tipos:

El aglomerante del primer tipo no es ninguna cola orgánica, sino el mismo carbonato cálcico que encontramos en el fresco. Se trata, pues, de una *pintura a la cal*, donde en el momento de la ejecución se mezcla la masa del hidróxido cálcico fresca con los pigmentos correspondientes. En este caso, se utilizó esta técnica tanto para construir motivos enteros encima de sutiles fondos al fresco como para dar los toques de brillos y luces a las figuras. La pincelada resultante es pastosa, rica en cal, de considerable grosor y muy espontánea. Todo apunta que fueron los últimos toques

del maestro. Presenta bastante buen estado de conservación. Los problemas que pueden darse son los usuales en una pintura a la cal de estas características: cierta pulverulencia donde la carbonación ha sido incompleta y la separación del fondo al fresco donde las condiciones de humectación no fueron las ideales. En estas zonas se tendrá puntualmente que consolidar y/o fijar esta capa antes de proceder a ningún tipo de tratamiento.

El segundo tipo de acabado, en realidad no puede llamarse a seco, puesto que en el momento de la ejecución no se utilizó ningún ligante de tipo orgánico ni inorgánico. Lo incluimos aquí porque creemos que fue aplicado cuando el mortero de cal estaba casi seco, aunque el artista se moviera en los parámetros temporales correctos para la típica ejecución de un fresco. Este error de procedimiento fue desencadenado, probablemente, por la súbita pérdida de humedad provocada por la alta higroscopicidad del enfoscado de yeso. Podríamos entenderlo mejor si imagináramos la manera de proceder al fresco, donde se mezclan los pigmentos con agua, aplicados aquí sobre un mortero de cal que, por desconocimiento, estaba ya casi seco. En consecuencia, la carbonatación ha sido incompleta en el mejor de los casos, o nula en gran parte de la superficie. Este peculiar procedimiento se localiza puntualmente por toda la superficie pictórica. Normalmente ofrece un aspecto bastante ligero y transparente, sin incluir mucho pigmento. Coincide con zonas con presencia del pigmento negro, sobre todo en las sombras proyectadas de las arquitecturas fingi-

das, en las partes inferiores de las cúpulas.

Actualmente ofrece un inestable estado de conservación: los pigmentos se sostienen en la pared, aunque en estado pulverulento. Ningún roce ni tratamiento de restauración debe iniciarse sin antes realizar una consolidación previa.

#### 4. CAPA DE SUPERFICIE

En este apartado hablaremos de las superposiciones que, a lo largo del tiempo, se han ido depositando o aplicando encima de la pintura original. En este caso, diferenciaremos tres tipos: la capa existente formada por fijativos, los estratos pictóricos pertenecientes a los repintes y otras alteraciones.

#### FIJATIVOS DE INTERVENCIONES ANTERIORES

Existe una gruesa capa de colas orgánicas cuya composición es una mezcla de cola animal y caseína. Esta capa presenta actualmente un elevado grado de insolubilidad. Estas colas fueron aplicadas a modo de fijativos en algún tratamiento de restauración, y se extienden por prácticamente la totalidad de la superficie pictórica. En el estudio previo realizado en la cúpula de la Epístola, podemos observarla a simple vista en los lunetos y pechinas, a modo de capa uniforme. En la cúpula también está presente, pero aplicada de diferente manera: se aprecia en forma de múltiples y pequeñas gotas, probablemente proyectadas por algún instrumento pulverizador. Estas gotas de cola orgánica, al contraerse, han provocado, en ocasiones, levantamientos del fresco.

Los resultados del estudio de los aglutinantes orgánicos pertenecientes a estas capas, mediante Cromatografía en capa fina de alta resolución -HPTLC- nos indican la presencia de aminoácidos propios de la caseína (prolina) y de la cola animal (hidroxiprolina). Estos resultados son confirmados mediante Electroforesis capilar -HP 3D CE-, donde también se obtienen los electroferogramas de esta capa, mostrando los picos característicos de la caseína y de la cola animal.

#### REPINTES

Mediante las mismas técnicas de análisis que las empleadas con el fresco, se logra la caracterización de los pigmentos que no pertenecen a la paleta original, por su inexistencia en 1683-85, momento en que se realizan las pinturas. Son, por tanto, pigmentos modernos que corresponden a las capas de repinte. Entre ellos encontramos blanco de cinc, de bario y de titanio, amarillo de cromo, lacas rojas orgánicas del tipo anilina y azul de ultramar sintético. Pero en estas mismas capas de repinte, también podemos observar pigmentos tradicionales (tierras ricas en óxidos de hierro, tierras de sombra, ocre, negro de huesos) cuya caracterización química podría dar pie a confusiones: se diferencian, sin embargo, por poseer una distribución espacial dentro del estrato totalmente marcada por la existencia de un aglutinante de tipo orgánico.

En el análisis de los materiales orgánicos de las muestras tomadas de los repintes, se han encontrado tres tipos de aglutinantes: colas de origen animal, pertenecientes pues, a un temple a la cola, un segundo tipo donde se mezcla la cola con una cierta proporción de caseína y final-

mente, un tercer tipo, más localizado, que emulsiona la cola (a veces cola y caseína) con aceite secante.

Parece que esta variedad de aglutinantes nos sugiera distintas intervenciones de restauración. Lo que no podemos actualmente precisar es si son diferentes en el tiempo o bien fueron aplicados por distinta mano o con diferentes criterios dentro de la misma actuación. La documentación anterior a 1950, relativa a las rehabilitaciones más importantes que se llevaron a cabo, es poco concreta. En los años 1823-24, los agustinos realizan diversas obras en la iglesia, destinadas a reparar los destrozos causados por la Guerra de la Independencia, y aunque hay indicativos de pagos *por pintar la sacristía y todo tipo de pinturas para el templo*, es imposible probar con certeza que se hubiera actuado directamente sobre los frescos. Es probable que fuera entonces cuando se decidiera repintar los pilares de la iglesia con motivos geométricos al temple, extendiendo para ello un fino revoco de yeso que ocultaría para siempre, los motivos originales a seco, que por otro lado, debían presentar un mal estado de conservación.

Los dos últimos tipos de repintes (cola-caseína o cola-caseína-aceite) presentan un elevado grado de insolubilidad, dureza y alta resistencia a cualquier tipo de tratamiento acuoso de limpieza o a la mayoría de disolventes normalmente utilizados. Quizás en su elaboración se incorporara, además, algún tipo de conservante que actuara insolubilizando las proteínas, como el formol u otros. Normalmente, estos repintes se localizan por toda la superficie pictórica, en forma de "parches" puntuales aplicados donde



*Cúpula del coro. Detalle del fresco donde se aprecia el burdo repinte en motivos vegetales y figura derecha, frente a la figura original izquierda*

existían lagunas, o como veladuras sobre los fondos arquitectónicos monocromos.

Con el tiempo, la emulsión cola-caseína-aceite ha envejecido, presentando en la actualidad una tonalidad oscura, de color pardo-verduzco en el caso de los retoques sobre grises claros, y casi negra cuando incorpora pigmento negro de huesos. En definitiva, muy diferente al color que se debió de aplicar en su día. La oxidación de los aceites contenidos en el aglutinante los ha vuelto totalmente acromáticos.

Por otro lado, la calidad del temple a la cola aplicado en 1950 no es muy buena. Puesto que las pinturas estuvieron expuestas durante tres siglos a la suciedad ambiental y al humo de velas, cuando los restauradores intervinieron, los colores ya presentaban un tono oscurecido con respecto al original. Fueron estos tonos los que sirvieron de referencia para

la reintegración cromática.

En general, se repintó casi la totalidad de la superficie mural, incidiendo directamente tanto sobre la capa pictórica conservada como sobre las lagunas con mortero visto. Donde no quedaba policromía pudieron recurrir a las líneas de incisión conservadas sobre el revoco, y donde no existía referencia alguna, se procedió a incorporar, de forma creativa, los elementos supuestamente faltantes, de manera que el conjunto quedara estéticamente recuperado en su totalidad. Las aportaciones más llamativas de los restauradores y que no hacen referencia al original se localizan encima de algunos medallones en trampantojo de las cúpulas. Como ejemplo, en la cúpula de la Epístola vemos una representación de la Santa Faz y varios elementos simbólicos de la pasión de Cristo que nunca existieron.

Estos temples presentan un alto grado de higroscopicidad. Su espesor es excesivo y su textura, bastante pulverulenta, denota la actual pérdida de aglutinante.

Debido al frágil estado de conservación del mortero de cal, estos repintes pueden llegar a acelerar el proceso de degradación, pues suponen una considerable carga mecánica y actúan sellando la porosidad natural, impidiendo de esa manera, la correcta permeabilidad del fresco.

### OTRAS ALTERACIONES

Hay polvo y restos de telarañas en toda la superficie de la pinturas, aunque la concentración de suciedad es mayor en los lunetos y en las partes donde la verticalidad permite la acumulación de partículas en suspensión, especialmente en las zonas de deformación de los morteros. El gran



*Cúpula del coro. Sustancias depositadas sobre las pintruas como consecuencia de la entrada de agua de lluvia por las ventanas*

cúmulo de polvo y suciedad localizado en cornisas y elementos horizontales, hace necesaria una previa limpieza mecánica, que sólo se llevará a cabo en aquellos puntos en los que no exista riesgo de desprendimiento de la capa pictórica.

En las cúpulas, y provenientes de las deterioradas ventanas de las linternas, hay restos de coladas por escorrentía que han arrastrado morteros de cal y de yeso de reposición por las paredes, dejando sobre la pintura depósitos blanquecinos y cargas terrosas.

También podemos encontrar, muy localizadas, eflorescencias salinas, que se concentran en las paredes de las linternas en forma de blancos y tupidos filamentos. Son cristales de nitrato potásico, provenientes de la contaminación de los morteros subyacentes a causa de la materia orgánica en descomposición encima de las cubiertas. Para el saneamiento de estos morteros, se deberán eliminar, combinando medios mecánicos con la aplicación sucesiva de compresas hasta para su total extracción.

Existe una degradación puntual de carácter biológico motivada por una pequeña infección de hongos a nivel superficial, probablemente causada de la degradación de las colas orgánicas, y localizada en el espacio de unión entre la cúpula y un luneto de la Epístola. En el momento en que se eliminen estos repintes esta infección dejará de existir.

**Rosa Senserrich Espuñes**

Profesora-Monitora de Restauración de la Escuela Taller "La Mantería"