



Restauración de la fachada de poniente de la iglesia de San Andrés, en Madrid

ESPLENDOR EN LA PIEDRA

Las piezas de granito y las fábricas de ladrillo, que ahora lucen renovadas, guardan la memoria del viejo templo gótico que frecuentaban San Isidro y Santa María de la Cabeza.

texto y fotos Ignacio Gual Ruiz de Conejo (Arquitecto Técnico. Acerouno Restauración Inteligente, SL) y Matilde Moro García (PROSKENE Conservation & Cultural Heritage, SLP)

La iglesia de San Andrés es un Bien de Interés Cultural con categoría de monumento, ubicado en el número 1 de la plaza de San Andrés, en el madrileño barrio de La Latina. Inaugurada en 1669 y declarada monumento nacional en 1925, en 1936, durante la Guerra Civil, sufrió un incendio que duró ocho días y que puso a prueba su estabilidad, perdiendo la cubierta y gran parte de las decoraciones interiores. En 1966 se inauguró una nueva iglesia de San Andrés, construida con los restos que quedaban después de su destrucción.

Los trabajos de restauración de la Capilla de San Isidro terminaron en 1989; posteriormente, se realizaron intervenciones en las cubiertas, la nave y la Capilla del Obispo, obteniendo en 1990 el premio de Restauración del Ayuntamiento de Madrid y, un año más tarde, el premio Europa Nostra a la Protección del Patrimonio Arquitectónico y Natural.

En esta ocasión, la intervención ha consistido principalmente en la restauración de las fábricas de la fachada de poniente, las cubiertas de plomo de la nave, la instalación de redes de protección en la cúpula, la restauración de la escalera de caracol y la colocación de una nueva reja en la portada menor de poniente.

Las cubiertas de la nave se encontraban en mal estado. Las planchas de plomo se estaban desgarrando como consecuencia de sus grandes dimensiones, creando perforaciones que filtraban el agua al interior. Se desmontaron las planchas de plomo, reservando las que estaban en buenas condiciones. Las de mayores dimensiones se utilizaron para la protección de la cornisa, mientras que las más pequeñas se destinaron a la formación de correderas entre bandejas de la cubierta de plomo. Se comprobó que los tableros sobre los que apoyaba el plomo estaban, en su mayoría, en buen estado, sustituyendo los afectados por tableros

LA INTERVENCIÓN COMENZÓ CON UNA LIMPIEZA CON CEPILLOS Y BROCHAS SUAVES, ASÍ COMO CON PEQUEÑAS HERRAMIENTAS (MARTILLO Y CINCELES)

fenólicos de las mismas dimensiones. La solución de cubierta se compone de tablero fenólico o existente, lámina impermeabilizante transpirable y planchas de plomo, de 20 mm de espesor, y de dimensiones 1,25 x 1,00 m. Las planchas de plomo se colocaron sobre rastreles trapezoidales, reutilizando los que estaban en cubiertas que, en buena parte, se encontraron en óptimas condiciones. Los canalones ocultos de plomo, que daban problemas de filtraciones, se han rehecho de forma transitable para facilitar su mantenimiento. El plomo en buen estado que estaba en la cubierta se recicló para ejecutar la protección de la cornisa a vía pública, colocándolo sobre lámina separadora, tablero fenólico y lámina impermeabilizante transpirable. >

ELEMENTOS VÁLIDOS

A la izquierda, ejecución de la cubierta de plomo con planchas más cortas y anchas, con las correas y parte del plomo recuperados. A la derecha, arriba, la cubierta terminada. Abajo, los trabajos de instalación de redes una vez finalizados.



► **Así estaba la piedra.** Las fachadas barrocas de la iglesia de San Andrés están compuestas por muros de fábrica de ladrillo enmarcados en zócalos, balaustradas, cornisas y pilastras de granito procedente de la sierra de Madrid. Para entender los procesos de deterioro de las fábricas y diseñar la estrategia de conservación del granito se extrajeron diferentes muestras de piedra, sales y pátinas para su estudio en laboratorio. Se solicitaron ensayos de microscopía estereoscópica, óptica de polarización y electrónica de barrido, análisis mineralógico y porosimetría mediante inyección de mercurio. También se extrajeron muestras del mortero de juntas para identificar el tipo de aglomerante, la relación árido-aglomerante y la existencia de aditivos. Se utilizó microscopía estereoscópica, dosificación árido matriz mediante ataque químico y análisis granulométrico y mineralógico mediante difracción de rayos X. El mortero original tenía una relación árido-aglomerante de 1:1 aproximadamente, siendo el aglomerante una mezcla de cal/yeso de 1:3. Es común encontrar yeso en las mezclas del mortero, empleado para acelerar el proceso de fraguado.

Las principales patologías identificadas en el granito eran arenización, descamación, pátinas ocres y formación de costras negras. Con ayuda del laboratorio, y utilizando técnicas de microscopía óptica, electrónica de barrido y microanálisis por energía dispersiva de rayos X, se concluyó que las pátinas ocres proceden de una aplicación de yeso pigmentado con tierras naturales impuras, mientras que las costras negras se deben a la formación de yeso por la reacción de los componentes del granito y la deposición de partículas de contaminación.

Operación limpieza. La intervención comenzó con una limpieza general con cepillos y brochas suaves. Las zonas con costras negras se trataron con pequeñas herramientas (martillo y cinceles), retirando los desechos de forma manual. A la limpieza inicial le siguió una preconsolidación con silicato de etilo -en las zonas que se encontraban en peor estado- asegu-

rando su estabilidad durante el proceso de conservación.

Una vez hecha la limpieza general, se probaron varios métodos para conseguir un grado más de limpieza. Se empezó por los sistemas más suaves, evaluando los resultados e incidencia en la piedra, hasta encontrar la solución que cumpliera con las expectativas. Finalmente, se optó por la proyección de microesferas de vidrio a presión controlada. Se eliminaron los restos de biocolonias existentes en las fábricas y se aplicó biocida químico para prevenir el crecimiento de otras nuevas.

Para la consolidación del granito de Madrid, se aplicó silicato de etilo usando brocha. Se hicieron tantas

aplicaciones como fueron necesarias según la zona e, incluso, el sillar. Los morteros modernos de cemento que estaban afectando a la piedra o en mal estado se sustituyeron por morteros de cal de las mismas características y dosificación que los originales. Para reintegrar los volúmenes faltantes, se emplearon varillas de fibra de vidrio unidas con hilo de nailon; el volumen se realizó con morteros de cal y árido de granito. Se realizaron varias pruebas de la dosificación de los morteros para conseguir un tono similar al de la piedra existente sin perder trabajabilidad. Otra patología encontrada fueron los restos de reintegraciones que se llevaron a cabo en los años ochenta, con morteros de resinas epoxídicas ►

BALAUSTRADA

En esta página, antes de la restauración. Se observa la presencia de morteros en mal estado, costras negras, arenización del granito y parte de la talla desprendida. En la página siguiente, limpieza con cepillo y retirada de juntas de cemento.



LAS MAYORES
PATOLOGÍAS
PRESENTES EN
LA FÁBRICA ERAN
DE PÉRDIDA
DE JUNTAS,
PULVERIZACIÓN Y
LAMINACIÓN DEL
LADRILLO



La obra, paso a paso



- 1 Estado previo de la cubierta de plomo, con planchas deslizándose y óxido bajo las mismas.



- 2 Saneado de la fábrica y apertura de juntas de revoco de ladrillo fingido.



- 3 Proceso de limpieza de las decoraciones de friso. Esta se efectúa de forma manual con cepillos y brochas suaves.



- 4 Recuperación de la escalera de caracol de planta de cubiertas mediante la utilización de masilla, madera, aceite de teca y esmalte anticorrosión.



➤ en los pináculos y zonas puntuales de la balaustrada. Este tipo de resinas tienen un proceso de deterioro por rayos ultravioleta que hace que tornen amarillos, sin mermar su capacidad mecánica. En obra se afrontó la posibilidad de retirar estas reintegraciones, llegando a la conclusión de que, al estar tan adherida al sustrato de piedra, demolerlas implicaría quitar mucho granito original. Al estar estables y no afectar a la conservación de la piedra, se decidió integrar las intervenciones anteriores con un estarcido de pintura al silicato.

Finalmente, se aplicó consolidante-hidrofugante transpirable de silicato de etilo a toda la cantería, para mejorar su durabilidad y minimizar los efectos de la intemperie a medio plazo.

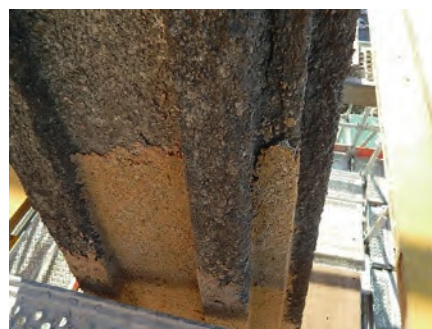
La dirección de ejecución consideró importante evaluar el efecto del consolidante mediante ensayos no destructivos. Para ello, se llevaron a cabo mediciones con ultrasonidos antes y después de aplicar el consolidante, comprobándose la efectividad y profundidad de penetración elevada (del orden centimétrico) y con un relleno de espacios importante.

Revocos más fábrica de ladrillo.

Según la documentación gráfica anterior a 1936, los muros de fábrica de la iglesia se encontraban protegidos mediante un revoco de sillares de granito fingido, propio de la

ANTES Y DESPUÉS

Arriba y abajo se puede ver el estado que presentaban algunos elementos de fachada de esta iglesia y su aspecto final tras los trabajos de restauración.

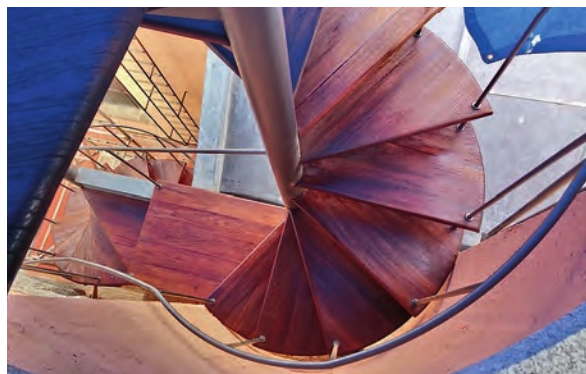


moda del momento, que tenía como referente el monasterio de El Escorial, reponiéndose en intervenciones posteriores los rejuntados de ladrillo. Se realizaron ensayos de laboratorio para obtener información sobre la temperatura de cocción de las piezas y descripción petrográfica mediante microscopia estereoscópica, de polarización y electrónica de barrido y difracción de rayos x. De esta forma, se pudo comprobar que este ladrillo es un material que, en ningún caso, estuvo pensado para estar expuesto a la intemperie, de ahí su deterioro. Las mayores patologías presentes en la fábrica eran de pérdida de juntas, pulverización y laminación del ladrillo. Se sanearon las fábricas deterioradas con ladrillos de tejar de las mismas características, y se aplicó un revoco de cal grasa de ladrillo fingido, denominado "a cuatro jornadas".

Para hacer este revoco, se aplica una primera capa de fondo en color blanco; después, la capa de base de mortero color ladrillo, que cubre toda la superficie de la zona a ejecutar en el día. Se replantean las juntas en el revoco y se retiran, recuperando el material. A continuación, se aplica otra capa de mortero color junta, que cubra toda la superficie y rellene las zonas de juntas que se han retirado previamente. Una vez ha fraguado esta última capa, se raspan cada uno de los ladrillos para conseguir un efecto de revoco de ladrillo fingido.

Redes en la cúpula y cupulín. Para evitar la caída de piezas de pizarra a la vía pública, se colocó, de manera provisional, una malla de hilo de nailon del mismo color que la pizarra, diseñando los patrones de los gajos de la cúpula para que quedase lo más ajustada posible. El personal especializado en trabajos verticales extendió la malla por gajos y cosió uno con otro, envolviendo por completo la cúpula, el cupulín y la aguja.

Escalera de caracol. En la planta de cubiertas existe una escalera de caracol que da acceso a las dependencias de la iglesia, construida con estructura de acero y peldaños de madera



DETALLES

Se coloca una reja exactamente igual a la que existe en la fachada de levante y se recupera la escalera de caracol que comunica la cubierta de la nave con las dependencias de la iglesia.

de iroko. Debido a la falta de mantenimiento, algunos escalones estaban partidos, faltaban piezas de madera y la estructura metálica presentaba problemas de oxidación. Los volúmenes de los peldaños se recuperaron con masilla y madera, aplicándose aceite de teca. En los elementos de la estructura se aplicó esmalte de Hammerite.

Nueva reja. En la portada menor de poniente había una malla metálica colocada directamente sobre el hueco cegado de la puerta. Se decidió colocar una reja del mismo diseño que la existente en la fachada de levante, realizada con tubo de acero macizo y bastidores de pletina, con detalles y decoraciones similares a la existente. Para su colocación se aprovecharon las antiguas quicaleras del peldaño de granito, recibiendo a la fábrica con plomo. ■

Ficha técnica

RESTAURACIÓN DE LA FACHADA DE PONIENTE DE LA IGLESIA DE SAN ANDRÉS, EN MADRID

PROMOTOR

Dir. Gral. de Patrimonio Cultural (Consejería de Cultura, Turismo y Deportes. Comunidad de Madrid)
Arzobispado de Madrid
Ministerio de Fomento (Dir. Gral. de Arquitectura, Vivienda y Suelo)

PROYECTO

Javier Vellés Montoya (Doctor arquitecto)
Colaborador: José Alberto Alonso Campanero (Arquitecto Técnico)

DIRECCIÓN DE LA OBRA

Javier Vellés Montoya
Colaboradora: Cristina Martín-Consuegra Escuderos

DIRECCIÓN DE EJECUCIÓN DE LA OBRA

José Alberto Alonso Campanero y Matilde Moro García (Arquitectos Técnicos. PROSKENE Conservation & Cultural Heritage, SLP)

COORDINACIÓN DE SEGURIDAD Y SALUD

José Alberto Alonso Campanero

EMPRESA CONSTRUCTORA

ACEROUNO Restauración Inteligente, SL
Ignacio Gual Ruiz de Conejo (Arquitecto Técnico)
Gemma Martín Vázquez (Jefe de Obra)
Javier Domínguez Muñoz (Encargado General)
Miguel Bonache Gutiérrez (Dir. Equipo de Restauración)

PRESUPUESTO DE

ADJUDICACIÓN: 978.319,99 €

INICIO DE LA OBRA

14 de septiembre de 2017

FINALIZACIÓN DE LA OBRA

30 de septiembre de 2018

PRINCIPALES EMPRESAS COLABORADORAS

CUBIERTAS DE PLOMO: Amado Ramos H, SL
TRABAJOS VERTICALES: Abrake, SL
REVOCOS: Reval, SL
LABORATORIO DE CONTROL: GEA, Asesoría Geológica, SL