

# Esquema de la restauración de la Iglesia del Salvador en Sevilla

Fernando Mendoza Castells, arquitecto

## Antecedentes

El 26 de noviembre de 1987 comencé a investigar el conjunto del Salvador, apoyado en el encargo de una pequeña obra de emergencia para resolver el problema de caída de varios remates, que amenazaban la seguridad pública. El estado de conservación del Salvador era pésimo, con múltiples grietas, entradas de agua, caídas continuas de materiales e incluso cubiertas de fibrocemento en algunas zonas. A lo largo de dieciséis años, la Consejería de Cultura de la Junta de Andalucía se hizo cargo de las reparaciones más urgentes por un importe total acumulado de un millón de euros, que permitieron mantener abierto el templo hasta el año 2003. Estas actuaciones, de pequeño presupuesto, consistieron, fundamentalmente, en solucionar la caída de materiales, impedir las entradas masivas de agua y palomas y restaurar la fachada principal. Esta atención, más o menos intermitente, permitió una investigación profunda del templo que generó posteriormente la redacción de un proyecto de restauración ajustado a las patologías y condiciones constructivas del edificio.

La Iglesia del Salvador está considerada, junto con la Iglesia de San Luis, la de la Caridad, la Magdalena, San Telmo y la capilla de San José, la expresión máxima del barroco sevillano. Sin embargo, la Iglesia del Salvador es hija, sin complejos, de las catedrales de Jaén, Granada y Málaga: sofisticados mazos de columnas, de orden compuesto, con sus altos cimacios y bóvedas de aristas y pañuelo, crean un elegante espacio clásico, con vocación de catedral por su escala, dimensión y potencia.

Sin embargo, y a pesar de su aspecto de edificio unitario, es una obra colectiva formada por varias partes. De los arquitectos y artistas que trabajaron en la obra, Esteban García trazó la planta y diseñó el conjunto de criptas subterráneas. José Granados realizó la sección interior, con su juego de cimacios y cornisas. Leonardo de Figueroa cerró las bóvedas y construyó la cúpula. El edificio sufrió importantes cambios en su espacio interior y funciones litúrgicas a lo largo de casi trescientos años.

El Arzobispado de Sevilla fue consciente, a comienzos de la década de 2000, de la necesidad de redactar un proyecto de restauración completo que tratara los problemas a fondo y evitara la proliferación de pequeñas actuaciones que no atacaban de raíz el problema del grave deterioro del edificio. Este proyecto fue un encargo del Arzobispado y se entregó en marzo de 2002. El documento, con un presupuesto de seis millones de euros, abarcaba los siguientes objetivos básicos:

- Conocimiento científico del pasado del conjunto, en especial de la antigua mezquita mayor de Adabbás.
- Eliminación de las humedades de capilaridad en el interior del templo.
- Reconstrucción de las cubiertas.

- Consolidación de la estructura de piedra, inyección de grietas.
- Renovación tecnológica de las redes de electricidad, megafonía, seguridad, iluminación, agua y alcantarillado.
- Limpieza de la piedra y recuperación de luz natural en el interior del templo.
- Limpieza exterior del conjunto.
- Tratamiento global de los bienes muebles.

En la madrugada del 13 al 14 de febrero de 2003, se produjo el desprendimiento de una piedra de varios kilos del arco de la Virgen del Rocío. Esto supuso el cierre preventivo del templo por parte del Cardenal de Sevilla, D. Carlos Amigo. El proyecto de restauración estaba ya terminado, lo que permitió una tarea política urgente: la implicación directa del Ministerio de Cultura en la financiación de las obras, operación llevada a cabo magistralmente por el Delegado Episcopal para la Restauración, el canónigo Juan Garrido Mesa. Los trabajos se han dirigido desde una oficina instalada en el mismo Salvador, se ha contado con la arquitecta Marta Villanueva en labores de coordinación y un numeroso grupo de asesores externos, lo que ha permitido una atención constante al desarrollo de la obra.

## **La manzana de la Mezquita de Adabbás**

La manzana que ocupaba la antigua mezquita de Adabbás (829-830) se encuentra situada entre las plazas del Salvador y del Pan y las calles Córdoba y Villegas. Incluye el templo, con el patio de los naranjos y otras dependencias, así como un conjunto de 25 edificios y locales comerciales que rodean la iglesia por tres de sus caras. Es tradición, en todo el mundo musulmán, adosar pequeños comercios a los muros de la mezquita. Restos de esta antigua actividad en la mezquita son las pequeñas tiendas de la plaza del Pan, antiguas panaderías de Sevilla y Alcalá.

Las dependencias de la Iglesia del Salvador se localizan alrededor del interior del muro perimetral del antiguo patio de los naranjos de la Mezquita de Adabbás o a adiciones posteriores tales como la Capilla Sacramental, hoy Capilla de Pasión, la del Cristo de los Desamparados o la recientemente descubierta Capilla de los Pineda. Al exterior de la manzana hay que destacar el conjunto de edificios del siglo XVIII en las calles Córdoba y Villegas y el atractivo, aunque muy deteriorado, conjunto de tiendas en la Plaza del Pan.

Las sacristías gemelas son dos espacios adosados al testero de Levante de la Iglesia del Salvador de Sevilla y que suponen la fachada superior del conjunto de tiendas que ocupan unos antiguos soportales que tenían la función de la venta de pan. Las tiendas tienen un reducido fondo comprendido entre 1 y 2 m y se encuentran pautadas por un conjunto de fustes de mármol que pertenecieron a la sala hipóstila de la mezquita, reconvertida en Colegio medieval.

En la Plaza del Pan nos encontramos pues, con tres tramos distintos de locales comerciales:

b) El tramo más antiguo corresponde a los poyos de Mairena (1739). El autor fue Ambrosio de Figueroa. Posee cinco locales, desde un pequeño local recién rehabilitado, sin nombre, hasta Canela Pura.

a) El tramo correspondiente a los poyos de los panaderos de Sevilla y Alcalá. Consta de 6 locales situados bajo las sacristías gemelas. Según la información histórica fue construido entre 1776-1777, probablemente por Lucas Cintora.

c) El tercer tramo consta de 3 locales obtenidos vaciando la planta baja del edificio de esquina a la calle Córdoba, antigua Alcuceros.

## **Evolución del conjunto urbano del Salvador**

Todo este conglomerado, que evolucionó a partir del trazado de una mezquita muy primitiva (829-830), se configuró básicamente en los siglos XVII y XVIII. Posteriormente, el siglo XIX lo transforma y renueva en lo que podemos llamar su primera actuación de restauración.

Podemos decir que la época moderna del Salvador comienza con el derribo de la mezquita colegial, en 1671. Tras un largo proceso constructivo y varias ruinas que finaliza en 1712, la iglesia se consolida en su configuración actual. Sin embargo, los procesos de transformación comienzan en el siglo XVII y son continuos a lo largo de todo el XVIII:

- Remodelación del patio de los naranjos por Vermondo Resta.
- Construcción de la crujía de la Virgen de las Aguas y del camarín y retablo (J. Maestre) con las dependencias de la calle Villegas.
- Construcción de los poyos panaderos de Mairena. Ambrosio de Figueroa.
- Construcción de la nueva capilla Sacramental. Matías de Figueroa.
- Construcción del retablo de la Capilla Sacramental. Cayetano de Acosta.
- Construcción de la capilla del Cristo de los Desamparados. Matías de Figueroa.
- Cierre de la gran cristalera a Levante y construcción del retablo mayor.
- Se construyen los edificios adosados al muro de la mezquita en la calle Córdoba y plaza del Salvador.
- Construcción de sacristías gemelas y poyos panaderos de Sevilla y Alcalá. Lucas Cintora.
- Instalación de la sillería del coro en la nave central. José y Felipe González.
- Construcción del órgano. Juan de Bono y Manuel Barrera y Carmona. El órgano, de doble fachada, se encontraba entre los pilares centrales de la nave Norte.
- Construcción del revestimiento del coro por el cantero estepeño Julián del Villar.

Sabemos por los escritos de la época que el terremoto de Lisboa (1755) daña gravemente la estructura de la iglesia sólo 43 años después de su inauguración, y que los canónigos se muestran muy alarmados ante las importantes lesiones aparecidas. Las reparaciones de las grietas se realizan con yeso, que se entona con el color de la piedra mediante una jabelga de cal. Para sujetar el yeso se utilizan escarpas y cuñas de madera que han aparecido en la restauración.

Podemos afirmar que el último ciclo de restauración de la iglesia, hasta hoy, es el llevado a cabo alrededor de 1860 en el cual se acometen las siguientes tareas:

- Perforación de los pilares del presbiterio para localizar escaleras de caracol de acceso a púlpitos.
- Supresión de las tumbas superficiales y lápidas del suelo de la iglesia. Terminación de la nueva solería de mármol.
- Traslado del coro a la nave central. Colocación del órgano en nave lateral Norte.
- Supresión del coro. Nueva ubicación del órgano a los pies de la iglesia.
- Terminación del tallado de algunos pilares.

## **El proceso de restauración**

Nuestro proyecto se plantea, desde el principio, en una cuádruple vertiente:

1. Un proyecto de obras propiamente dicho.
2. Una actividad de investigación constructiva e histórica que verificara los datos disponibles y abriera otras vías de análisis.

3. Un conjunto de actividades para la difusión de la obra (Patio de los naranjos).
4. Una gran actividad de restauración de bienes muebles en colaboración con el Instituto Andaluz del Patrimonio Histórico (IAPH) y de actuaciones en el sitio (rescate del camarín de la Virgen de las Aguas, restauración de las pinturas del Presbiterio, restauración del órgano, etc.).

### **Trabajos preliminares**

La obra se comienza por la Capilla de los Pineda en el Patio de los naranjos. Esta capilla mudéjar del siglo XIV se encontraba abandonada y usada como trastero. La actuación consistió en la recuperación del nivel histórico, dos metros por debajo del nivel actual, con la aparición de una lauda sepulcral en azulejo, de la familia Pineda, una de las mejores conservadas de Sevilla con este material.

### **Protecciones y desmontaje de los retablos**

Resulta evidente que el Salvador, con sus dieciséis piezas, posee una de las mejores colecciones de retablos barrocos españoles. Sin embargo, estos elementos no estaban incluidos en el diseño original del templo: Una iglesia “a la romana”, concebida a finales del XVII, que recorrió un proceso hacia atrás basado en la religiosidad popular y la presión social, que culminó con la localización del coro de canónigos entre los cuatro pilares de la nave central, siguiendo el modelo de las catedrales góticas españolas.

En un primer momento después de su inauguración, se reaprovechan retablos que todavía existían en la colegial medieval, como el situado en la Sacristía, de Pablo Legot, Santa Ana o Cristo de la Humildad. Los primeros retablos construidos para llenar el vacío del gran templo, inaugurado en 1712, se construyen pocos años más tarde: Rocío (1718), Cristo Afligidos (1721), Virgen de las Aguas (1722), santas Justa y Rufina (1730), San Crispín y San Crispiniano (1730).

Pero el retablo monumental que comienza a cambiar la disposición del templo es el de la Capilla Sacramental. Construido por el entallador y escultor portugués Cayetano de Acosta, en el año 1756, 44 años después de la inauguración del templo, su espectacular aparato hace que los canónigos colegiales, asombrados del resultado, encarguen al mismo artista el retablo mayor, lo que supuso el cierre de un monumental arco acristalado a Levante, hoy visible en la Plaza del Pan, y la eliminación del altar mayor, en forma de baldaquino, que se situaba bajo la media naranja de la cúpula. Este retablo, el mayor y más monumental del Salvador, fue construido entre 1770 y 1778.

Dentro de las adecuaciones previas a la restauración de la Iglesia del Salvador llevadas a cabo en verano de 2003, se procedió al desmontaje y/o protección de los retablos. Esta protección se realizó mediante lienzo geotextil y forrado con madera sobre estructura metálica, formando cajón en la parte inferior.

La operación de desmontaje y protección de retablos fue, junto con la catalogación y clasificación de los bienes muebles, una de las primeras actuaciones necesarias para poder restaurar el edificio. Las complejas operaciones de desmontaje del órgano, canceles, rejas, pilas y retablos, conjuntamente con la protección de las grandes piezas mediante lienzos adecuados, han suprimido este carácter barroco, de gran impacto visual, y han puesto de manifiesto una potente iglesia tardorrenacentista con su espacio desnudo.

### **Excavación del subsuelo**

Una vez que hubimos determinado mediante sondeos el nivel histórico desde el cual se construyó el templo, su plano de asiento, se vació completamente la iglesia de unos 3.000 m<sup>3</sup> de tierra de labor que había sido vertida sobre la cota original de arranque. Se libera así a la cimentación de una sobrecarga de 6.000 toneladas formada por un relleno de tierra y huesos humanos, empapada de agua.

El control arqueológico de la retirada del relleno mostró una gran escasez de elementos arquitectónicos. Sin embargo aparecieron restos de más de 1.400 individuos enterrados en lo que fue, probablemente, el mayor cementerio de la ciudad en el siglo XVIII.

Los materiales procedentes del desmontaje de la iglesia medieval fueron vendidos o arrojados a las zanjas de cimentación para dar más consistencia a los derretidos de cal.

La excavación ha permitido reconstruir tres de los cuatro muros de cierre de la mezquita y hallar la modulación de pilares.

La sustitución de los empujes de la tierra retirada se realizó en dos etapas. En la primera se utilizó un sistema de codales prefabricados. En una segunda etapa, estos codales se sustituyeron por estructuras metálicas que, a la vez, soportaban unas pasarelas peatonales que permitían las visitas organizadas de obra:

### **Trabajos de investigación arqueológica y constructiva**

Un equipo de arqueólogos formado por Fernando Amores, Manuel Vera y Álvaro Jiménez, apoyados en la Antropología por Juan Carlos Pecero, realizaron la excavación y el control de los movimientos de tierras. De esta actuación y los estudios posteriores se ha podido trazar definitivamente la Mezquita de Adabbás, muy discutida anteriormente en cuanto a su número de naves y de tramos.

Se han definido los muros de cierre del oratorio islámico correspondientes al Norte (Patio de los naranjos), Este (Plaza del Pan) y Oeste (Plaza del Salvador). Ha faltado por hallar el muro de cierre correspondiente al muro de la qibla y el mihrab, dado que se encuentra absorbido por la cimentación correspondiente al muro de la iglesia.

Igualmente se ha estudiado la evolución de la mezquita como iglesia cristiana hasta su derribo en 1671, con el apoyo del inventario de la demolición por Esteban García y se ha analizado en profundidad su proceso constructivo.

### **Eliminación y control del agua subterránea**

Durante la excavación encontramos el nivel del suelo de la iglesia medieval cubierto por 30 cm de agua, aunque por las marcas en los muros se aprecia que el nivel ha subido hasta 150 cm sobre el nivel de la mezquita colegial, formando un gran aljibe. Esto fue debido a que el muro de cierre de la iglesia a la plaza del Pan se cimentó mediante tres grandes arcos que permiten el paso del agua, mientras que el muro opuesto, a la plaza del Salvador, se ancló en la capa impermeable del subsuelo. Esta operación impide la salida del agua, procedente de un antiguo regato fósil que discurre todavía en dirección al antiguo cauce del río que se situaba en las manzanas delimitadas por las calles Sierpes y Tetuán. Por ello, el agua se almacenaba en el subsuelo, subiendo por capilaridad a gran altura en los pilares de piedra con el correspondiente deterioro. Hemos encontrado que las claves metálicas que sujetan las placas de mármol de las basas de las columnas se encuentran corroídas por el óxido, debido al agua.

Para evitar y controlar la entrada de agua al edificio hemos realizado un doble sistema: mediante un aljibe de regularización, bombeando el agua excedente a la red de alcantarillado. Si el agua sube hasta un nivel determinado, entra en funcionamiento una red de drenaje de seguridad que, por gravedad, saca el agua a la red municipal de alcantarillado. Existe una válvula en la acometida para evitar que la red en carga introduzca agua en el interior del edificio.

### **Actuaciones en cubiertas**

El crucero del edificio se encuentra elevado respecto a las naves laterales y cubierto por cuatro pirámides de madera y teja que protegen las bóvedas de pañuelo.

Ésta es una solución tradicional medieval. Corresponde a uno de los arcaísmos de la Iglesia del Salvador.

Como dice Heyman, *el sistema de doble cubierta en una gran iglesia -una techumbre de madera sobre una bóveda de fábrica- es, al mismo tiempo, decorativo y funcional. La techumbre, de fuerte pendiente, proporciona la necesaria protección contra los agentes atmosféricos de un clima...; de hecho, la bóveda de piedra, tal vez agrietada y en cualquier caso permeable al agua, necesita la protección de una techumbre exterior* (HEYMAN, 2005: 57).

Sobre estas cubiertas se ha actuado reponiendo la tablazón deteriorada por las filtraciones de agua y atando las bases de las pirámides para que no ejerzan empujes horizontales sobre los arcos. Se han repuesto las tejas rotas y se han vidriado las necesarias para completar las pirámides, restaurando los remates cerámicos.

Las cubiertas bajas se encontraban en muy mal estado. Originalmente fueron cubiertas planas, pero la constante entrada de agua hizo que se elevara cada vez más el ataque de la cubierta a los muros, cubriéndola finalmente con teja árabe. La escasa pendiente de esta cubierta hacía que estuviera permanentemente cubierta de vegetación, favorecida por el guano de las palomas que transporta las semillas. La operación ha consistido en el total desmontaje de las cubiertas, impermeabilización y su restitución como azoteas planas, tal y como fueron originalmente.

### **Aproximación a la consolidación estructural**

La estabilidad de grandes conjuntos de fábrica, como es la Iglesia del Salvador, queda asegurada, de hecho, por la compactación de los diversos elementos bajo la acción de la gravedad. En edificios tan masivos existe un estado general de compresiones que sólo admitirá, sin embargo, tracciones débiles. Las fuerzas verticales de compresión actúan como una especie de “pretensado” de la fábrica, manteniendo la estabilidad general y permitiendo que los esfuerzos oblicuos internos se transmitan sin causar tracciones ni deslizamientos.

La verdadera preocupación del arquitecto es encontrar sistemas de fuerza que estén contenidas en el interior de la fábrica. Si las fuerzas se ven obligadas a abandonar los límites de la fábrica (por ejemplo, una línea de empujes puede verse obligada a salir de un arbotante mal proyectado), esto implicará la aparición de tracciones en la piedra, que es incapaz de resistir esfuerzos a tracción, y por lo tanto, provocará grietas y fisuras.

La cátedra de Antonio Jaramillo, en la Escuela de Arquitectura de Sevilla, ha elaborado un complejo modelo matemático de elementos finitos que nos ha sido de gran ayuda para detectar las causas de las graves lesiones del esqueleto de piedra y colocar los refuerzos con la dimensión y en los lugares adecuados.

El edificio se encuentra construido con piedra de la Sierra de San Cristóbal en las pilas. Esta piedra es muy blanda, una arenisca compactada, y tiene una resistencia a la compresión de menos de 40 kg/cm<sup>2</sup>, que se reduce a la mitad cuando se moja. En condiciones normales la piedra está soportando una presión de 3 kg/cm<sup>2</sup>, pero el problema viene con los esfuerzos dinámicos del sismo, que no es capaz de soportar porque no tiene apenas resistencia a la tracción. A pesar de esto, los ensayos y verificaciones efectuadas en la iglesia han demostrado que sólo los pilares han evitado una posible ruina del edificio. Están muy bien cimentados y contruados con piedra en su totalidad, al contrario de la forma habitual de la época que consistía en una capa externa pétrea y un relleno interior de escombros compactados. Mientras que los arcos y bóvedas están agrietados y rotos, los pilares han soportado los grandes esfuerzos provocados por las cargas dinámicas. Las bóvedas son de ladrillo, para aligerar la presión sobre las pilas.

### Relleno de los pilares del presbiterio

La Iglesia posee dos extraordinarios púlpitos situados a ambos lados del presbiterio y adosados a dos de las pilas que sujetan la media naranja central. El de la derecha, según se mira al altar mayor, fue labrado en mármol en 1734, posiblemente por Vicente Bengoechea (GÓMEZ PIÑOL, 2000: 403-407). El de la izquierda fue realizado por el cantero estepeño Julián del Villar en 1778 y es una copia exacta del anterior. Originalmente, los dos púlpitos tenían el acceso mediante escaleras de madera exteriores. Este acceso primitivo se aprecia perfectamente por la distinta coloración de los paños de mármol que forman el cilindro de cierre, antes abierto para la acometida de la escalera.

Un interesante documento firmado por Demetrio de los Ríos y fechado el 26 de marzo de 1863 ha sido encontrado por el archivero de la Parroquia, Manuel Sousa, y supone una aclaración total del problema de las perforaciones en los pilares para las escaleras de acceso a los púlpitos:

*Es muy cierto que los dos pilares o manchones que sostienen el arco toral del presbiterio han sido perforados con una escalera que conduce a los púlpitos adosados a los mismos. El Arquitecto Director ha verificado esta reforma porque, habiéndose retirado el altar Mayor que estaba adosado al testero del edificio hasta aislarlo en medio del crucero para dejar detrás de sí el coro que antes interceptaba la nave mayor, por semejante reforma quedaba el Presbiterio sumamente reducido, estorbando las escaleras adosadas a los pistones que servían para los púlpitos.*

Es decir, los pilares del presbiterio, que soportan una importante carga de la cúpula en media naranja y su tambor, se perforaron por una razón puramente funcional: porque las escaleras de caracol estorbaban la vista del altar al reformar el altar mayor y el coro. En cuanto a la estabilidad de la iglesia, Demetrio de los Ríos nos dice que no debemos preocuparnos:

*En cuanto a la robustez del pilar no hay motivo para temer ni próxima ni remota ruina, máxime cuando el Arquitecto se compromete a revestir interiormente la perforación con una armadura de hierro. Pero en las obras monumentales no se debe aspirar a la robustez necesaria para la persistencia e integridad de los edificios, sino que se debe hacer ostentación siempre de solidez, por el carácter de perpetuidad que se debe imprimir a semejantes monumentos, conspirando contra este carácter cualquier perforación o disminución del volumen de la especie de la que ahora se examina.*

De “armadura de hierro” interior, nada de nada. Después de eliminar el revestimiento interior de yeso constatamos que la piedra está desnuda. Demetrio de los Ríos nos demuestra que sabe nadar y guardar la ropa. Por una parte afirma que *no hay motivo para temer ni próxima ni remota ruin*, pero por el contrario dice que *conspira contra este carácter (persistencia e integridad de los edificios) cualquier perforación o disminución del volumen...*

La perforación de estos pilares puso en riesgo evidente la solidez del Salvador al reducir su sección portante en más del 30%. Si consideramos la mala calidad de la piedra utilizada, esta disminución de sección podría haber sido fatal, en especial en los movimientos sísmicos. De hecho, el pilar situado al sur del presbiterio se encontraba muy agrietado y ha sido necesario inyectarlo y “coserlo” con varillas de fibra de carbono para reforzarlo y devolverle su integridad perdida. Las perforaciones de las pilas de los púlpitos se han vuelto a rellenar con piedra de la misma calidad y han vuelto a recuperar su sección original.

### Refuerzos de arcos y bóvedas

El proceso de atado ha consistido en individualizar cada elemento constructivo (arcos, bóvedas, cúpula) y dotarlo de la capacidad de tracción suficiente para soportar nuevos esfuerzos horizontales y dinámicos. Para ello se han utilizado refuerzos de fibra adaptados a cada situación estructural concreta. Basados en las fibras de aramidas, se han utilizado también fibras de vidrio y carbono, en función de la rigidez deseada en cada caso.

Se obtiene así un atado completo del edificio que le permite volver a trabajar como una unidad mecánica, sin perjudicarlo con cajeados en los muros para vigas de hormigón o encamisados del mismo material.

Todas las lesiones se han individualizado y localizado en planos de obra que han servido para la realización de las inyecciones y retacados de juntas.

### **La losa de atado de la cimentación**

Al retirar el relleno de tierra de la iglesia se hacía necesario colocar un forjado que soportara el peso de las personas y los pasos de Semana Santa. El proyecto original de Esteban García, de finales del siglo XVII., elevó la iglesia sobre la cota de la plaza del Salvador para obtener unas bóvedas subterráneas que modernizaran el sistema de enterramientos tradicional. La construcción de cañones y criptas era más higiénico y permitía realizar suelos decorativos al no tener que estar permanentemente abriendo y cerrando tumbas superficiales. Esteban García diseñó tres grandes cañones que siguen las naves de la iglesia y que se deberían cubrir con bóvedas de cañón ajustadas a matriz carpanel.

Según el estudio de elementos finitos era necesario que la losa del suelo de la iglesia, además de soportar las cargas descritas, tuviera funciones de absorción del sismo, dado que del estudio de las lesiones se deducía que su origen eran los terremotos y que el edificio necesitaba un atado en la cota del terreno. Por ello se diseñó una losa de hormigón armado capaz de soportar una sobrecarga de uso de  $1.000 \text{ kg/cm}^2$ . Se calculó simplemente apoyada y postensada en la nave central y se reforzó mediante arcos carpaneles de hormigón que siguen la pauta de la matriz de las bóvedas originales, no realizadas. Todos los apoyos de la losa se han realizado sobre placas de neopreno, para no transmitir momentos flectores a los apoyos y a las pilas.

La cripta obtenida por este procedimiento está dotada de ventilación forzada y supone una importante mejora para el edificio, ya que evita las humedades de capilaridad y permite el control del agua subterránea.

### **Inyecciones de grietas**

Una de las preocupaciones fundamentales del proyecto de restauración era resolver el problema de las grandes fracturas del edificio. Era necesario el relleno y sellado de grietas por varias razones: incrementar la resistencia de las fábricas, evitar la entrada de agua y el agravamiento posterior de las lesiones, y mejorar la transmisión de cargas y evitar tracciones no deseadas.

El mayor problema estructural del edificio era la pérdida de su continuidad mecánica. Según los estudios por ondas realizados por la Cátedra de Antonio Jaramillo, el edificio estaba cortado verticalmente en siete piezas que se comportaban independientemente.

Al suprimir los revestimientos de yeso de las bóvedas y retirar los antiguos sistemas de cubierta, se apreciaron todavía más las grandes grietas de corte del edificio, producidas por fuertes movimientos sísmicos. Hay que tener en cuenta que después del terremoto de Lisboa, el Salvador ha soportado diez movimientos de intensidad superior a siete en la escala de Richter.

El proceso de inyección ha consistido en el relleno de todas las grietas, tanto horizontales como verticales. Se han consumido 20.000 kg de pasta de cal en las grietas de muros, arcos y bóvedas.

### **Refuerzo de los arranques de arcos**

Uno de los puntos débiles del edificio eran los arranques de arcos. Al tener el centro de gravedad muy alto, los movimientos sísmicos han actuado sobre los arcos como un martillo, arenizando la pie-



dra en sus arranques. Para reforzarlos se han utilizado varillas de fibra de carbono según los cálculos del modelo de elementos finitos. Se han introducido 1.300 metros lineales de varilla de fibra de carbono con diámetros entre 5,5 mm y 7,5 mm.

### **Refuerzos estructurales de fibras aramídicas**

Se han aplicado un total de 370 m<sup>2</sup> de distintos tipos de fibras aramídicas y de carbono para la dotación de capacidad de tracción a los distintos elementos constructivos. Para evitar el deslizamiento por esfuerzo cortante en los arcos, se han utilizado pins de acero inoxidable o fibra de carbono anclados a fábrica de piedra y solidarios con la capa superficial de fibra aramídica.

### **La cúpula**

Este elemento se había restaurado interiormente en un proyecto anterior. Se habían repuesto los revestimientos y sellado las grietas tanto de la cúpula como del tambor. Faltaba el tratamiento exterior, que ha consistido en el desmontaje de toda la teja, picado de la cúpula, aplicación de refuerzos aramídicos perimetrales, reposición de cristales en el capulín y restauración de remates. También se ha vuelto a reponer el enlucido exterior con mortero de cal y se han vuelto a colocar las tejas, que se han colocado clavadas para impedir su deslizamiento.

### **Limpieza y consolidación de la piedra**

El proceso de limpieza de la piedra se ha fundamentado en la idea de recuperar la espacialidad y la luz natural en el interior de la iglesia. El Salvador se concibe inicialmente como una iglesia muy luminosa, con un gran ventanal a Levante y con vidrieras claras. La construcción del retablo mayor, con el cegado de este ventanal, la colocación de unas vidrieras neomodéjares en 1860 y el progresivo oscurecimiento de la piedra, transformaron el interior en un espacio más parecido a una cueva que a una hermosa iglesia renacentista. Por ello, recuperar algo de la espacialidad de origen de la iglesia pasaba por el rescate del color original de la piedra y el incremento de la luz natural en su interior.

Para la limpieza se ha usado un sistema de látex líquido, que desprende la suciedad cuando se solidifica, como una papeta tradicional, sin afectar a la pátina superficial. El sistema fue estudiado por el Consejo Superior de Investigaciones Científicas y, una vez comprobada su inocuidad para la piedra, se utilizó extensivamente. La costra de suciedad estaba formada, principalmente, por hidrocarburos y hollines, producidos por casi trescientos años de iluminación con velas, hachones y candelas.

La limpieza de la piedra puso al descubierto numerosas lesiones ocultas por la suciedad y que han sido tratadas. También se han liberado a las columnas de una cantidad sorprendente de clavos, utilizados extensivamente para sujetar colgaduras. La limpieza también ha permitido descubrir los distintos tipos de piedra utilizados: San Cristóbal en pilas y Morón (más dura) en los arcos.

Para la consolidación de la piedra, una vez limpia, hemos aplicado varias manos de agua de cal, producto natural que carece de las contraindicaciones de los productos químicos.

### **Restauración de las sacristías**

Se han restaurado las tres sacristías de la iglesia. La Sacristía Baja, uno de los restos de la capilla sacramental de la colegial medieval, poseía una cubierta de madera en estado irrecuperable, por lo que se ha sustituido por otra idéntica, prefabricada en taller. También se han consolidado y limpiado las nervaduras góticas de la bóveda y se ha reinstalado el retablo de Pablo Legot, una vez limpio de tres repintes completos.

Las sacristías altas han puesto al descubierto un antiguo ingreso en ángulo desde el Altar Mayor, muy perjudicado por el revestimiento pétreo posterior y que no ha sido posible recuperar. En la Sacristía Sur se ha instalado un archivo osteológico, con 200 cajas, de los esqueletos hallados en las excavaciones. Este archivo se utilizará por antropólogos y forenses para investigar esta población del siglo XVIII sevillano.

### **La restauración de los bienes muebles**

Desde el comienzo de las obras se contó con la inestimable colaboración del Instituto Andaluz del Patrimonio Histórico (IAPH) que se hizo cargo de la restauración de casi sesenta piezas que comprendían estatuaria, entre otras el San Cristóbal de Martínez Montañés, platería, pinturas, joyas bibliográficas, como el libro de reglas de la Hermandad de la Virgen de las Aguas y textiles, como el manto ceremonial de esta Virgen.

Posteriormente, la Delegación Episcopal firmó un convenio de cooperación con CajaSur, que ha patrocinado la restauración del Camarín y Retablo de la Virgen de las Aguas.

Con el dinero de donantes, muchos de ellos anónimos, se está restaurando el presbiterio completo, incluyendo el gran retablo, el fresco de Juan de Espinal de la bóveda y la policromía de las columnas. Queda pendiente la restauración del magnífico órgano de José Bono en espera de encontrar fondos para esta compleja operación.

### **La difusión y participación pública**

Desde el principio de la restauración, adoptamos el criterio que ésta iba a ser una obra abierta a todos, en todo momento. El proceso de trabajo se ha complementado con un proyecto de divulgación, en el que todos los sevillanos han podido conocer el desarrollo de las obras a lo largo del tiempo. Este seguimiento se realiza a través de un programa de visitas guiadas, patrocinado por Caixa Galicia, haciendo así participe a la ciudadanía de un proceso de sensibilización en los valores de la conservación de nuestro patrimonio.

Para materializar esta idea se consiguió la colaboración de la Gerencia de Urbanismo de Sevilla que financió el acondicionamiento del Patio de los naranjos como centro de interpretación y actividades y la construcción de las pasarelas-codales que permitieron las visitas guiadas al interior del templo durante la excavación.

En total han visitado las obras, hasta la fecha, 48.661 personas, obteniéndose una recaudación de 62.645,23 en concepto de donativo por la entrada, que se han destinado a un proyecto de abastecimiento de aguas y semillas en El Salvador (país) desarrollado por Manos Unidas.

La difusión de las obras y las actividades culturales han estado a cargo de Carlos Carrillo. El Programa de sensibilización infantil lo ha dirigido María Luisa Ríos con un gran éxito entre los colegios de Sevilla.

El patio, una vez acondicionado, se ha utilizado como foro abierto ciudadano y centro de cultura. En este espacio se han celebrado, hasta ahora, 89 actividades entre los años 2005 y 2006, entre el Foro de Historia de Sevilla, actividades musicales y otras, entre ellas presentaciones de libros y exposiciones. El público sevillano ha tomado el patio del Salvador como algo propio y lo ha convertido en un auténtico foro ciudadano situado en el corazón de la ciudad.

En este año 2007, el patio se desmontará y devolverá a su situación anterior. La estructura de madera y cristal que lo cubre, financiada con fondos públicos, se reutilizará en el emplazamiento que decida la Gerencia de Urbanismo.

## Bibliografía

- AGUILAR PIÑAL, F. La Sevilla del XVIII. En MORALES PADRÓN, F. (coord.) *Historia de Sevilla*. Sevilla: Universidad, 1992 pp. 339-414
- AGUILAR PIÑAL, F. *La Sevilla de Olavide, 1767-1778: homenaje al autor*. Sevilla: Servicio de Publicaciones, Ayuntamiento de Sevilla, 1995
- AMADOR DE LOS RÍOS, J. *Sevilla pintoresca o la descripción de sus más célebres monumentos artísticos*. 1844
- ARANA DE VARFLORA, F. *Compendio de Sevilla*. Reedición, 1978
- BONET CORREA, A. *Andalucía Barroca, Arquitectura y Urbanismo*. Barcelona: Polígrafa Ediciones, 1978
- CARO, R. *Antigüedades y principado de la ilustrísima Ciudad de Sevilla*, 1634
- COLLANTES DE TERÁN Y DELORME, F. (1957) *La Sevilla que vio Guzmán el Bueno*. Sevilla: Archivo Hispalense (84/85)
- COLLANTES DE TERAN, F. *Los establecimientos de caridad de Sevilla*. Sevilla: Colegio Oficial de Aparejadores y Arquitectos Técnicos, 1980
- DE LOS RÍOS, DEMETRIO. *Archivo de la iglesia del Salvador de Sevilla*. Documento inédito
- DESCRIPCIÓN breve del nuevo Templo del Salvador del mundo*. Sevilla, 1712
- DOMÍNGUEZ ORTIZ, A. La Sevilla del Siglo XVII. En *Historia de Sevilla*, Sevilla: Universidad, Servicio de Publicaciones, 1986
- ESPINOSA Y CÁRCEL, A.M. Continuación de los Anales Eclesiásticos y Seculares de la... ciudad de Sevilla... Madrid: en la Imprenta Real, 1795-1796
- GARCÍA, E. Transcripción del documento sobre el estado de la iglesia Colegial de El Salvador de Sevilla antes de que se derribase para hacer el nuevo templo. 15 de agosto de 1671
- GESTOSO PÉREZ, J. *Sevilla Monumental y Artística*, t. III, Sevilla, 1892
- GÓMEZ PIÑOL, E. *La Iglesia Colegial del Salvador. Arte y Sociedad en Sevilla (Siglos XVI al XIX)*. Sevilla: Fundación Farmacéutica Abenzoar, 2000
- GONZÁLEZ DE LEÓN, F. *Noticia artística de todos los edificios públicos de esta muy noble ciudad de Sevilla*. Sevilla: Gráficas del Sur, 1973
- GONZÁLEZ DE LEÓN, F. *Noticia histórica del origen de los nombres de las calles de esta M.N.M.L.M.H. ciudad de Sevilla*. Imprenta José Morales, Sevilla 1839
- GUICHOT Y PARODI, J. *El cicerone del viajero de Sevilla*. Sevilla: José M<sup>o</sup>. Ariza, 1882
- HERNÁNDEZ, F. *El alminar de la aljama de Ibn Adabbas*
- HEYMAN, J. *El esqueleto de piedra: mecánica de la arquitectura de fábrica*. Madrid: Instituto Juan de Herrera, 2005
- MADOZ, P. *Diccionario geográfico y estadístico histórico de España. 1846-50*
- MARÍN HIDALGO, A. *Vermondo Resta*. Sevilla: Diputación Provincial, 1988
- MORGADO, A. *Historia de Sevilla*. Sevilla : Colegio Oficial de Aparejadores y Arquitectos Técnicos, 1981
- MONTOTO, S. *Sevilla en el Imperio (siglo XVI)*. Sevilla: Nueva Librería, [s.a.] Vda. de Carlos García, 1938
- MORALES, A.J. (et. al.) *Guía artística de Sevilla y Provincia*. Sevilla: Diputación provincial, 1981
- NORBERG-SCHULZ, C. *Arquitectura Barroca*. Madrid: Aguilar, 1989
- ORTIZ DE ZÚÑIGA. *Anales eclesiásticos y seculares de la muy noble y muy leal ciudad de Sevilla, metrópoli de la Andalucía*
- PERAZA, L. *Justicia de Sevilla, Historia de la Ciudad*
- RIVAS CARMONA, J. Leonardo de Figueroa: una nueva visión de un viejo maestro. Sevilla: Diputación de Sevilla, 1994
- ROLDÁN Y BARRIOS, F. *El Vicario de Ecija: bosquejo biográfico de D. Victoriano Aparicio y Marín, Presbítero Misionero apostólico y exarcipreste de la ciudad de Ecija Texto impreso*. Sevilla : [s.n.], 1920 Est. Tip. de El Correo de Andalucía
- SANCHO CORBACHO, A. *Arquitectura barroca sevillana del siglo XVIII*. Madrid : [s.n.], 1952 Gráf. Diana
- SAN NICÓLAS, FRAY LORENZO. *Arte, y uso de arquitectura : Segunda parte, con el quinto y septimo libros de Euclides... y las medidas difíciles de bóvedas (sic)... Con las ordenanzas de la... ciudad de Toledo....* Madrid : Manuel Román, 1736
- SCHUBERT, O. *Historia del barroco en España*. Madrid [Santander : Aldus], 1924
- SERRERA, JM; OLIVER, A. *Iconografía de Sevilla 1650-1790*.
- TORRES BALBÁS, L. *Crónica Arqueológica de la España musulmana*
- TORRES BALBÁS, L. *El Andalus*. Volumen II
- VEGA, B. *El patio de la Mezquita del Salvador de Sevilla*, 1917
- VV.AA. *Estudio de la Iglesia del Divino Salvador de Sevilla*. Vorsevi (marzo, 2001)
- VV.AA. *Iconografía de Sevilla*. Focus
- WEISBACH, W. *El Barroco, Arte de la Contrarreforma*. Madrid: Espasa-Calpe, 1942



Vista general de la Iglesia del Salvador. Foto: Estudio Fernando Mendoza Castells



Vista general de la Iglesia del Salvador. Foto: Carlos Ortega



Vista general de la Iglesia del Salvador. Foto: Carlos Ortega



Patio de la Iglesia del Salvador. Foto: Carlos Ortega





Vista del presbiterio. Foto: Estudio Fernando Mendoza Castells



Ángel del presbiterio. Foto: Carlos Ortega



Detalle tallado del pilar. Foto: Carlos Ortega



Camarin de la Virgen de las Angustias. Foto: Carlos Ortega



Detalle del camarín de la Virgen de las Angustias. Foto: Carlos Ortega





Camarin de la Virgen de las Angustias. Foto: Estudio Fernando Mendoza Castells



Detalle del retablo. Foto: Fernando Mendoza Castells



Obra en cubiertas.  
Foto: Estudio Fernando  
Mendoza Castells



Cubiertas bajas, diciembre  
2005. Foto: Estudio  
Fernando Mendoza  
Castells



Obra en cubiertas, 31 de agosto de 2004.  
Foto: Estudio Fernando Mendoza Castells



Obra en cubiertas, 23 de julio de 2004.  
Foto: Estudio Fernando Mendoza Castells





Obra en el interior, 17 de mayo de 2004. Foto: Estudio Fernando Mendoza Castells



Excavación del subsuelo. Pasarelas peatonales que permitan la visita de la obra, soportadas por estructuras metálicas. Cripta obtenida con una losa de hormigón armado, reforzada mediante arcos carpaneles que siguen la pauta de la matriz de las bóvedas originales. Foto: Estudio Fernando Mendoza Castells



Excavación arqueológica de la Iglesia. Foto: Estudio Fernando Mendoza Castells



Cripta. Foto: Estudio Fernando Mendoza Castells



Pasarelas durante la obra. Foto: Estudio Fernando Mendoza Castells



Remodelación del Patio de los Naranjos