

Iglesia del Salvador de Sevilla cuadernos de obra

Noviembre04-3

Ámbitos funerarios

Arriostramientos de los pilares



Cuadernos de Obra del Salvador

Sumario nº 3

Directores

José Antonio Solís Burgos y Juan Garrido Mesa

Consejo de Redacción

José M^a Cabeza Méndez y Fernando Burón Arancón

Coordinación:

Almudena Laboisse Rodríguez

Diseño:

Nicolás Pérez Rodríguez

Redacción:

Blanca Torres-Ternero Pascual

Fotografías

José Ángel García Moreno y Javier Álvarez Perea

- Editorial 3
- Ámbitos funerarios y representación demográfica de los enterramientos 4
- Arriostramiento de los pilares 12

Curiosidades del Salvador 15

Obras del Salvador

Dirección Facultativa

Arquitecto: Fernando Mendoza Castells

Arquitectos Técnicos: Fernando Burón Arancón y Francisco Nieto Cruz

Dirección Técnica

Coordinador excavación arqueológica: Fernando Amores

Director excavación arqueológica: Manuel Vera

Arqueólogos: Álvaro Jiménez y María Rocío López Serena

Antropólogos: Juan Carlos Pecero Espín, Juan Manuel Guijo Mauri y Raquel Lacalle Rodríguez

Responsables Empresa Constructora

Dirección: José Bellido Aguilera

Jefe de Obra: Juan Ramón Baeza Álvarez

Encargado Gral. de Obra: José Pliego Díaz

Responsable de Seguridad: Fernando Burón Arancón

Responsable Restauración: Carmen Enriquez Díaz

Encargado Arqueología: Manuel Martín Martín

Actividades culturales: Carlos Carrillo Sierra, Piluca Pérez Camacho y M^a Luisa Ríos Camacho

Secretaría: Irene Barbadillo Vidaurreta

Producen:



Colegio de Aparejadores y Arquitectos Técnicos de Sevilla
Avda. de la Borbolla 41
41013 Sevilla
Tfno: 954 29 68 00
www.coaat-se.es/elsalvador
elsalvador@coaat-se.es

Edita:



Fundación Aparejadores
C/ Gaspar Alonso, Edif. Parque María Luisa, local 2-4
41013 Sevilla
Tfno: 954 24 15 34
www.coaat-se.es/fundacion/

Colabora:



Delegación Episcopal para la restauración del Salvador
Pza. del Salvador s/n
41001 Sevilla
Tfno: 954 21 16 79
www.colegialsalvador.org



Imprime: Tecnographic S. L.
Depósito Legal SE-



Los trabajos de antropología física en la Iglesia del Salvador

La antropología física es la ciencia que tiene por objeto el estudio y caracterización de los rasgos físicos del hombre. En su devenir como ciencia, los trabajos de antropología física aplicados a restos históricos han confluído en intereses con la arqueología, con la que comparten objetivos comunes: la aproximación al conocimiento de sociedades y culturas del pasado a través de sus vestigios materiales. Para ello, la arqueología se vale del análisis de los objetos producidos por el hombre, mientras que la antropología física tiene por objeto los vestigios físicos del propio hombre. Éstos, constituidos esencialmente por restos óseos, hablan de aspectos demográficos, componentes poblacionales, condiciones de vida, estados de salud y enfermedad, ... que caracterizan un período histórico o sociedad concretos. A un nivel más particular, la antropología física nos permite reconstruir parcialmente la identidad de los individuos que se estudian, discriminando rasgos tales como el sexo, tipología racial, rasgos físicos heredados, complexión física y desarrollo muscular, huellas de partos en el caso de los esqueletos femeninos, edad de la muerte, etc

La recuperación de los restos óseos en la Iglesia del Salvador, se ha mostrado como una ocasión única de aproximarnos a este tipo de conocimientos, en relación a la huella física de los sevillanos de los siglos XVIII y XIX. En este contexto, los trabajos de antropología física se han desarrollado como un anexo dentro del Proyecto de Intervención Arqueológica, planteado a su vez como apoyo a la restauración de la iglesia-colegial del Salvador. La actividad antropológica se ha centrado fundamentalmente en los restos óseos recuperados de la iglesia barroca, si bien las cotas de rebaje han permitido puntualmente el registro de una muestra de población anterior, que se sitúa entre los siglos XIV-XVII.

El volumen de restos óseos recuperados ha aconsejado una actuación selectiva sobre los mismos, por lo que es importante indicar que la

intervención que ahora se ha llevado a cabo no agota las posibilidades de estudio de estos restos humanos. Junto a la labor investigadora, una parte esencial de la intervención antropológica ha estado orientada a la preservación y conservación del material recuperado, así como a la configuración de un depósito óseo, para su posterior adecuación espacial en la misma iglesia del Salvador, una vez rehabilitado y restaurado su edificio, conforme a valores de respeto y accesibilidad a los restos.



Ámbitos funerarios y representación demográfica de los enterramientos

En las excavaciones de la Iglesia del Salvador se han recuperado un número superior a 1400 inhumaciones, correspondientes a individuos total o parcialmente conservados. De ellos, unos 147 constituyen enterramientos primarios, es decir inhumaciones que conservan sus relaciones o asociaciones articulares en el contexto en que originalmente fueron depositados. Los enterramientos restantes forman parte de osarios y restos óseos aislados dentro de los distintos rellenos y depósitos excavados, formados a partir de la manipulación, remoción y reducción de cuerpos, o bien a partir de exhumaciones con traslados de los restos de su lugar de enterramiento primario a otro secundario (criptas, fosas, etc.).

Cada uno de los contextos indicados forma parte de los distintos espacios funerarios existentes en el edificio del Salvador. Los ámbitos funerarios más representativos sobre los que se ha actuado son los siguientes:

Iglesia-Colegial del Salvador. Siglos XVIII-XIX

Los enterramientos se practican desde la inauguración del templo barroco en 1712, hasta una fecha imprecisa dentro del siglo XIX, localizándose los mismos bajo el subsuelo de las naves de culto, así como en las criptas ubicadas bajo las capillas laterales de la Iglesia:

-*Subsuelo de las naves de la Epístola y del Evangelio.* La mayor parte de los enterramientos documentados se concentran a los pies de ambas naves. En la nave del Evangelio se localizan 139 enterramientos practicados en fosas y en el interior de ataúdes. En planta estas fosas presentan una trama regular, predominantemente orientadas de este a oeste, siguiendo el eje mayor del templo. La profundidad de la fosa es variable, siendo frecuente la superposición de dos o tres enterramientos en la misma fosa. En el interior del ataúd, los finados presentan una posición canónica o recurrente, definida por la colocación del cuerpo en *decúbito supino*, con el cráneo hacia los pies de la iglesia (salvo excepciones), antebrazos flexionados o semiflexionados con un ángulo de 90° a 110° respecto al brazo, con giro de la muñeca en pronación y manos cruzadas o entrelazadas. Las extremidades inferiores aparecen extendidas.

Entre estos enterramientos predomina el grupo de población adulta (96% de las inhumaciones), siendo excepción los enterramientos infantiles, que contabilizan un número mínimo de 4 individuos. La edad de los adultos es elevada en comparación con épocas históricas precedentes, presentando una media de edad superior a los 45 años, encontrándose los adultos más jóvenes entre los de sexo femenino.





Fosa con restos óseos humanos desarticulados



Detalle de la posición ritual, con brazos flexionados y manos entrelazadas



Detalle de enterramiento



Enterramientos primarios en la nave del Evangelio, ss. XVIII-XIX.

Entre los enterramientos secundarios destaca la existencia de un gran osario a los pies de la nave de la Epístola, en el interior de una fosa de grandes proporciones que supera los 4 metros de diámetro y una profundidad próxima los 80 cm. En ella se disponen restos desarticulados de más de 300 individuos, destacando la elevada presencia de enterramientos infantiles de todas las edades.



Enterramiento en fosa simple, siglos. XIV-XV

Primitiva Iglesia-colegial del Salvador. Siglos XIV-XVII.

Bajo la cota aproximada de -3 metros se han detectado los restos del edificio de la primitiva iglesia-colegial del Salvador, que tiene sus orígenes en el período bajomedieval. Junto a los restos estructurales de este templo se han identificado una serie de restos óseos humanos pertenecientes a los siglos XIV-XVII. Los espacios funerarios en los que fueron localizados son:

-Criptas bajo las capillas laterales del lado norte de la Iglesia.

Se encuentran muy deterioradas y ampliamente seccionadas por la cimentación del templo barroco. Los restos contenidos aludirían a enterramientos secundarios y osarios.

-Cripta bajo la nave central.

Se trata de una estructura en fábrica de ladrillos con cubierta abovedada, de una anchura superior a dos metros y una longitud y altura no delimitadas. Ésta se dispone como lugar de enterramiento colectivo, conteniendo un número no inferior a 14 individuos.

-Enterramientos individuales en fosa.

Se trata de inhumaciones practicadas bajo la solería de la nave norte de la primitiva iglesia colegial. Se han recuperado un total de 12 enterramientos adultos, siendo los individuos masculinos el doble que los de sexo femenino, oscilando sus edades predominantemente entre los 33 y 46 años.



Extracción de un enterramiento. Fase de secado.

Vista general de los enterramientos en fosa.

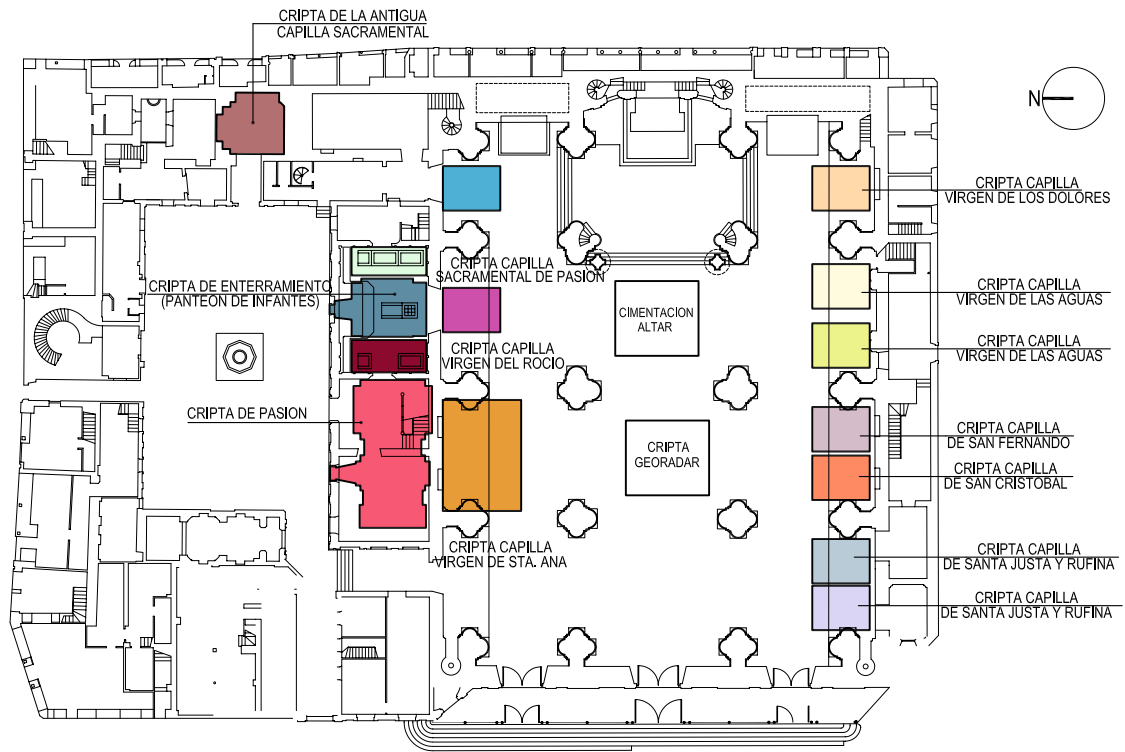


Enterramiento en fosa simple, siglos. XIV-XV





Extracción de enterramiento.



ESTADO ACTUAL
PLANTA BAJA GENERAL
CRIPAS Y SUBTERRANEOS

Paleopatología de la población adulta (ss. XVIII-XIX)

Los enterramientos exhumados de los siglos XVIII y XIX presentan una tipología y morfología de características similares a la de la actual población sevillana. Estas características hablan en líneas generales de una continuidad de los rasgos físicos de la población de este período. En la estatura, los sevillanos del siglo XVIII presentan una talla media de 1,65 mts entre los hombres, y una media de 1,54 entre las mujeres.

Las condiciones de vida de una población se ven reflejadas parcialmente en el registro óseo a través de las incidencias paleopatológicas y las enfermedades susceptibles de manifestación en el hueso. Las afecciones más comunes en la muestra de población estudiada son las siguientes:



Hiperostosis esquelética idiopática difusa.

La lectura de estos aspectos relacionados con el estado de salud y enfermedad de la población sevillana del siglo XVIII, debe interpretarse en el contexto de una sociedad en transición, a medio camino entre las sociedades de Antiguo Régimen y las sociedades contemporáneas, caracterizada por una alta demografía infantil, pero con una mayor esperanza media de vida para el grupo de población que logra alcanzar la edad adulta. Así mismo se trata de una población que se encuentra aún sujeta a la afección de contextos epidemiológicos de largo alcance como las fiebres amarillas del primer tercio del siglo XVIII, pero que al mismo tiempo va experimentado un cambio conceptual sobre la enfermedad, con una disminución de determinados hábitos higiénicos perjudiciales y un mayor aumento de enfermedades de tipo degenerativo.

PROCESO PATOLÓGICO	AFECCIÓN PATOLÓGICA
Enfermedades Reumáticas	- Artrosis degenerativa - Artrosis postraumática
Patologías Infecciosas	- Tuberculosis (*) - Sífilis - Osteomielitis, periostitis
Patologías Dentales	- Enfermedades periodontales - Cálculo, caries, pérdidas dentales en vida - Abscesos
Traumas	- Hernias discales - Fracturas de huesos de las extremidades
Procesos de etiología desconocida	- Hiperostosis esquelética ideopática difusa (DISHD)
Condición Anémica	- Hiperostosis porótica - Cribla orbitalia

(*) Diagnóstico preliminar

Datos facilitados por el equipo de antropología

Los arriostramientos de los pilares de la Iglesia Colegial

Antecedentes

Del análisis de la construcción de la cimentación de la Iglesia Colegial en el último cuarto del siglo XVIII, la dirección técnica de las obras concluye que la estructura del Edificio Barroco se apoya sobre cuatro grandes zanjias corridas de argamasa de cal con restos de la anterior que colapsó con un ancho de 4 metros y una profundidad de unos 5 metros aproximadamente; sobre esta apoyan las pilas de fabrica de ladrillo macizo de tejar con una altura de unos cuatro metros, que sirven de base a las columnas con base de piedra marmórea ya sobre el nivel del suelo de la Colegial.

Para realizar las investigaciones arqueológicas y descubrir el nivel de solería de la primera Iglesia Cristiana y arranques de pilares de la primitiva Mezquita, se tiene que realizar una excavación en vaciado de la totalidad del Templo a la cota -3,50 m. respecto de la cota de suelo original del edificio. El efecto que provocan dichas excavaciones ha sido descalzar el apoyo de las columnas en su perímetro y aumentar la luz libre de las mismas.

Esta eliminación de terreno en el interior provoca unos empujes del exterior hacia el interior a nivel de muros exteriores, que según los cálculos efectuados son absorbidos con holgura por los muros, a los efectos la resultante horizontal es de 99 kPa.



Intervención de emergencia

La disposición de las veinte pilas que soportan la estructura de arcos y bóvedas bajo cubiertas del Salvador, forman una retícula con separación entre ellas de 5,00, 7,00 y 9,00 metros según los casos.

Para paliar el efecto de los mencionados empujes del terreno entre pilares se procedió a una actuación de emergencia, mediante el acodalado de la cimentación descubierta con sistemas comerciales de la casa PERI, procediéndose con el siguiente criterio:

- Las luces de 5 metros se solucionan mediante la colocación de 8 puntales telescópicos de aluminio PERI





Proceso instalación de pasarelas

MULTIPROP MP 625 con cabezal de acople rápido para reparto de cargas y asiento en paramento mediante vigas de celosía Gt24.

- El MULTIPROP MP 625 es un puntal telescópico fabricado en aluminio para un fácil manejo (pesa 33,6 kg), lleva una cinta

métrica incorporada lo que permite un preajuste exacto, y se regula mediante tuerca de ajuste rápido y rosca autolimpiante con seguro antigiro.

- La capacidad de carga por puntal en luces hasta 6,25 metros es de 20 kN,

absorbiendo por tanto los esfuerzos requeridos con holgura.

- Para el resto de luces mayores a 6,25 metros se emplearon torres de carga PERI ST 100 estructura tubular de acero galvanizado con, formado por bastidor de base, bastidor de

ensamble barra diagonal y husillo cabezal 20/24 con tuerca de mariposa para reparto de cargas y asiento en paramento mediante vigas de celosía Gt24. La capacidad de carga por pata en luces hasta 12 metros es de 43 kN, absorbiendo por tanto los esfuerzos requeridos con holgura.

Este sistema de emergencia, no considera en principio facilitar la realización de trabajos bajo el nivel del suelo original, ni cuenta con la posibilidad de realizar visitas guiadas al interior de la Colegial mientras duren las obras de Restauración. Por ello la dirección técnica de las obras conjuntamente con la Delegación Episcopal para la Restauración, se plantea la necesidad de crear un sistema polivalente, que permita por un lado realizar el acodamiento de los pilares y por otro lo mencionado anteriormente.

Por ello se estudia un sistema estructural metálico que cumple con los requisitos exigidos.



Inicio de la excavación



Estructura de arriostramiento de pilas y pasarelas para visitas

El diseño de esta estructura se justifica con las premisas estructurales mencionadas en el apartado anterior, añadiendo la condición de que sirva para la visita guiada de personas al interior del Templo para cumplir con el slogan "ABIERTO POR OBRAS".

Descripción de los materiales

El material utilizado en todos los perfiles estructurales para la construcción de la cerchas es acero A-42 b, atendiendo al criterio de los anejos 2.A.1. y 2.A.2. de la EA-95.

Características

- Límite elástico (resistencia característica): 2600 Kp/cm²
- Módulo de elasticidad transversal $E=2100000$ Kp/cm²
- Coeficiente de Poisson = 0,3
- Coeficiente de dilatación térmica $\alpha_1= 12 \times 10^{-6}$ m/m°C
- Densidad: 7850 Kg/m³

Coefficientes de seguridad

Coefficientes de minoración de resistencias: $\gamma_a=1.0$, según el artículo 3.1.7. de la AE-95.

Coefficiente de mayoración de cargas: serán los definidos en la tabla 3.1.5. de la AE-95, aplicándose en función de las combinaciones de hipótesis simples realizadas en el cálculo.



Aparición de enterramientos



Arriostramientos transversales



Arriostramiento con torres de carga PERI St100



Arriostramiento puntales MULTIPROP y vidas de celosía GT24



Vista general



Vistas generales

Modelos de cálculo

Se establecen tres tipos de pasarelas, atendiendo a las dimensiones entre apoyos que encontramos en las columnas de la iglesia. Estas pasarelas son de dimensiones de 5m, 7m y 9m, respectivamente. La separación entre las cerchas laterales que forman la pasarela se estima en 1,20 m (libre), lo que posibilita el paso de personas por ellas, cumpliendo además un ancho mínimo para el paso de minusválidos, según la actual Ley de Barreras Arquitectónicas de Andalucía.

En sus extremos, se puede considerar que cada una de las cerchas se encuentra articulada a la base de la columna, por el perfil inferior, mediante un angular en L y un tornillo roscado para eliminar las posibles tolerancias de ajuste entre la estructura tubular de la pasarela y la columna. Por tanto, la estructura se calcula como biapoyada.

En los extremos de los cordones superior e inferior es necesario aplicar una coacción debido al efecto producido por la unión con las pasarelas laterales en las columnas. Esta coacción permite el movimiento de la cercha en su plano (tanto horizontal como verticalmente), impidiéndolo en el resto de direcciones.

En el acceso, se han hecho 2 modelos independientes. Uno para la cercha de acceso, de longitud 9,7m y en pendiente del 6% para salvar el desnivel existente entre la cota de acceso y el apoyo de las cerchas en las columnas.



Este desnivel se encuentra entre los 55-60 cm. El otro modelo es para la cercha de 5m que recibe a la de acceso, y por tanto sus reacciones.

Curiosidades del Salvador

Hallados la mayor colección osteológica infantil encontrada hasta ahora en Sevilla

Bajo la Cripta de San Cristóbal, que está localizada en el tramo medio de la nave de la Epístola, se ha contabilizado aproximadamente el 40% de los restos óseos depositados en su interior, los cuales pertenecen a un número mínimo de 967 individuos, fundamentalmente fetos y niños de corta edad. Se trata de la mayor colección osteológica infantil encontrada en Sevilla hasta la fecha. Aquí es una excepción la presencia de huesos adultos (4,41%, pertenecientes a 31 individuos).

Esta representación demográfica es coincidente con las referencias históricas que nos remiten a períodos de alta mortalidad infantil a lo largo del siglo XVIII. Entre estos enterramientos infantiles de la cripta de San Cristóbal son importantes determinadas lesiones en el hueso que hablan de la condición anémica de los individuos (hiperostosis porótica, cribla orbitalia,...).



Colegio Oficial de
Aparejadores y Arquitectos Técnicos
de Sevilla

