

Evolución formal y constructiva de las escaleras de caracol en la Catedral de Sevilla (1433-1560)

Francisco Pinto Puerto
Universidad de Sevilla

Resumen

Las escaleras de caracol asumieron un papel fundamental en el proceso constructivo de la catedral hispalense y una vez alcanzada la altura de las terrazas, tras cerrar las bóvedas y cubiertas, adoptaron un papel relevante en la apariencia exterior del edificio, emulando pequeños chapiteles, linternas, pináculos y cúpulas. Un repertorio formal en el que podemos percibir la evolución de estos elementos arquitectónicos. Planteamos en este artículo un análisis formal y constructivo de estas escaleras, siguiendo la peculiar manera en la que se levantó esta fábrica gótica, desde los pies a la cabecera, y como se introdujeron nuevos modelos en la etapa renacentista. Identificaremos sus variantes tipológicas, su capacidad para constituirse en elementos funcionales, representar significados y ser eficaces indicadores cronológicos.

Palabras clave: escaleras de caracol, fábrica pétreo, gótico, renacimiento, catedral de Sevilla.

Formal and constructive evolution of the spiral stairs in the Cathedral of Seville (1433-1560)

Abstract

The spiral staircases assumed a fundamental role in the construction process of the Seville cathedral and once the height of the terraces was reached, after closing the vaults, they took on an important role in the exterior appearance of the building, emulating small spires, lanterns, pinnacles and domes. A formal repertoire in which we can perceive the evolution of these architectural elements. In this article we propose a formal and constructive analysis of these stairs, following the peculiar way in which this Gothic factory was built, from the foot to the head and how new models are introduced in the Renaissance period. We will identify its typological variants, its ability to become functional elements, represent meanings, as well as become effective chronological indicators.

Keywords: spiral stairs, stonework, gothic, renaissance, Seville cathedral.

ANTECEDENTES

Las escaleras de caracol son una parte sustancial en las fábricas de nuestros edificios históricos, asumiendo misiones constructivas, funcionales y semánticas específicas. Durante la ejecución de las fábricas facilitaban el acceso a las partes más altas de los muros o bóvedas a medida que se elevaban, y en muchas ocasiones aparecen representadas en la iconografía como bases sólidas sobre las que ubicar grúas y elementos auxiliares para «guindar cantos» (García 1968, 127; De Ignacio *et al.* 2000, Jiménez 2014, 72). Como ejemplo de la ubicación de estas máquinas recordamos la vista realizada por Antón van den Wyngaerde de la catedral de Málaga, donde aparecen vinculadas a las dos torres de fachada. Su posición en las fábricas estaba asociada a la propia estructura de muros y estribos con los que comparte una misión portante, pues eran considerados elementos macizos según

recoge Francisco de Colonia en su informe sobre la catedral de Segovia «(..) así cada caracol de aquellos bastará para estribo en aquella parte porque los huecos de los caracoles siempre se cuentan como macizos» (Ruiz 2003, 230). Una vez concluida la obra servían como medios necesarios para el mantenimiento rutinario de cubiertas, cámaras altas, galería y triforios. Con el tiempo también sirvieron para acceder personas de muy diversa índole y edad a espacios cualificados como tesoros, partes altas de sacristías, tribunas o coros, que necesitan de unas condiciones especiales para su uso. Estos nuevos requerimientos funcionales hicieron evolucionar las formas y, por ende, las soluciones constructivas necesarias.

Desde el exterior adoptan configuraciones muy diversas: torres, remates de fachadas, enmascaradas como pináculos y tabernáculos. De nuevo Francisco de Colonia nos aproxima a la forma de actuar en estos casos: «Iten me parece que los husillos que están

elegidos y subidos a la parte de las colaterales en la pared de los pies se deben acabar como van con algún buen remate que sea para adorno a manera de torreceta o como mejor parezca» (Ruiz 2003, 230). Otras veces quedan ocultas a la vista, invirtiendo la atención hacia un amplio repertorio espacial que demuestran la eficacia de sus soluciones constructivas, la pericia y la capacidad expresiva de maestros y canteros. Todas las soluciones adoptadas que veremos ponen en evidencia un profundo manejo de los trazados geométricos y las reglas del corte de piedra, que hoy conocemos gracias a manuscritos de cantería y trazas de monte que en su día se cuidaron de dibujar y describir los maestros del oficio.

A pesar de los atributos constructivos y formales descritos, su conocimiento y puesta en valor como elemento singular en la fábrica medieval y moderna ha sido escaso hasta épocas recientes. Esta tardanza se puede atribuir a la consideración auxiliar de las escaleras respecto a otros programas ornamentales más llamativos, a los que ha atendido preferentemente la historiografía tradicional. Pero también por estar habitualmente ocultas y clausuradas a la visita, o por la dificultad de nombrar y categorizar sus elementos y variantes formales o constructivas (Sanjurjo 2009a, 233). Más allá de la entrada dedicada a las escaleras en el diccionario razonado de Viollet Le Duc, debemos esperar a los trabajos de Böttcher, Fitchen, Blutman, o Perouse de Montclos, recogidos y analizados en el trabajo de Sanjurjo Álvarez (2010), para encontrar muestras evidentes del interés creciente por este tipo de elemento arquitectónico. Más recientemente algunos trabajos monográficos colectivos han aportado nuevas miradas sobre la evolución de las escaleras como elementos arquitectónicos singulares (Antista y Bares 2013).

En el contexto hispano, el análisis geométrico y arquitectónico de los tratados y manuscritos sobre el arte de la monte y cortes de cantería iniciado por Palacios Gonzalo ha sido fundamental (Palacios 1990). En este trabajo se propuso una traducción geométrica de aquellos dibujos de cantero, y se recuperaron los nombres de las partes sustanciales de las escaleras, junto a otras soluciones para pasos de muros, arcos y bóvedas de piedra. A partir de ese trabajo y en el marco de un estudio centrado en las soluciones del arte de la cantería en la península ibérica, surge un estudio

monográfico que aborda por primera vez la sistematización de las escaleras curvas o escaleras de caracol, recogiendo además numerosos paralelos a nivel europeo (Sanjurjo 2009a; 2009b, 2016). La categorización geométrica y estereotómica, junto al inventario y dibujo de estos elementos ha permitido recuperar una terminología olvidada (Herráez 2007), y reconocer la importancia de las escaleras como un vector más que contribuye a la comprensión de nuestra arquitectura histórica, sus oficios y procesos constructivos. Recientes aportaciones empiezan a abordar el estudio monográfico de algunos casos de escaleras demostrando su creciente interés para la Historia (Benítez 2021).

La catedral hispalense no ha sido ajena a estas circunstancias. Las escaleras sólo se citaban de forma tangencial en la documentación histórica, como parte de algún informe o contrato de obras. No será hasta la aparición de enfoques constructivos y arquitectónicos, que integran el análisis de los sistemas geométricos de control formal y los procesos constructivos, cuando se atiende de una forma específica a estos elementos. El trabajo de investigación multidisciplinar sobre el libro de arquitectura de Hernán Ruiz II, incluyó el análisis de las escaleras dibujadas en el cuaderno de cantería que formaba parte de este manuscrito (Pinto 1998, 209-212). También estuvieron presentes en el análisis de la fábrica y forma del edificio gótico de la catedral como un elemento más del aparato constructivo (Rodríguez 1998; Pinto 2006, 289), y más tarde, en el trabajo conclusivo de Alfonso Jiménez, donde encontramos por primera vez una taxonomía de todas las escaleras de la catedral hispalense atendiendo al ámbito espacial del que partían o en torno al que se ubicaban, generalmente capillas o ámbitos singulares como sacristías y espacios capitulares: San Isidoro, San Laureano, San Jácome, Sacristía Mayor, Cabildo, etc. (Jiménez 2013, 158-162). Esta será, sin duda, la descripción más completa realizada hasta el momento del conjunto de escaleras de la catedral hispalense.

Trabajos posteriores han profundizado en el análisis de algunas de estas escaleras desde enfoques constructivos, funcionales y semánticos. Es el caso del husillo sobre la capilla de los Dolores (Guerrero y Jiménez 2013, 41), la escalera sureste de la portada del crucero sur denominada de San Cristóbal o del Reloj (Pinto 2014; Guerrero y Pinto 2014), la referencia al caracol de ojo de la Sacristía Mayor en

un análisis más amplio del proceso de construcción de la Sacristía de los Cálices (Pinto 2013, 175-217), o recogidas también en los estudios tipológicos y geométricos de Alberto Sanjurjo (2016, 116, 276, 300). También ha sido estudiada la monte de la bóveda hemisférica utilizada para la cubrición de algunos de los caracoles renacentistas conservada en la cubierta sureste de la catedral (Ruiz 2006, 334-341; Ruiz y Rodríguez, 2011).

LAS ESCALERAS EN LA DOCUMENTACIÓN ESCRITA, GRÁFICA E ICONOGRÁFICA DE LA CATEDRAL HISPALENSE

Las primeras referencias documentales a las escaleras en la catedral se producen en los contratos de compra de materiales pétreos a partir de 1449, una vez superadas las primeras cimentaciones del edificio gótico e iniciadas las hiladas de los muros, así, «dio el dicho de Colindres un paso del escalera del caracol», y el «Sábado, primero día de marzo, dio el dicho Andrés tres pasos del escalera del caracol», o se cita la compra de los materiales para los herrajes de «la Puerta del Caracol» (Jiménez 2014, 48). En ese año los formatos de piedra, procedentes fundamentalmente de la Sierra de San Cristóbal, se diversifican para ajustarse a los numerosos elementos constructivos emergentes. Para las paredes cilíndricas del caracol se usaron los mismos formatos de sillares que para el resto de la fábrica, pero para labrar los pasos de las escaleras se utilizaron las denominadas «tablas comunes», piezas cuadradas de tamaño mayor que los sillares, en torno a una vara de lado pero de menor espesor, unos 20 centímetros aproximadamente que viene a coincidir con la altura de un peldaño (Rodríguez 1998, 169 y 343; Jiménez 2006, 67).

Otra referencia a las escaleras de caracol aparece recogida en el informe elaborado por el maestro Hernán Ruiz II en la segunda mitad del siglo XVI sobre «las obras que faltan para ultimar la catedral», donde indica que «Iten faltan en la Iglesia encima de ella muchos remates y cubrir caracoles», sin concretar número ni ubicación (Falcón 1980, 156). Entendemos que se refieren a las escaleras situadas en la cabecera, afectadas por las obras que estaban en marcha para la Capilla Real, de la que también se ocupa el informe.

Con el tiempo, muchos de los pináculos y cierres de escalera sufrieron deterioros a causa de movimientos sísmicos o por la alta exposición a la intemperie, tal como queda plasmado en el informe elaborado en 1708 por los maestros José Tirado y Lorenzo Fernández de Iglesias (Falcón 1980, 168-170), cuestión que nos pone en alerta sobre las posibles reformas que sufrieron a lo largo de su historia y los cambios formales y constructivos que pudieron llevar consigo.

Un último testimonio documental reconoce la importancia de los remates y escaleras en la imagen de la catedral, esta vez desde una perspectiva romántica e historicista propia de principios del siglo XIX (Cean 1804, 98):

No de otro modo que cuando se presenta en el mar un navío de alto bordo empavesado, cuyo palo mayor domina a los de mesana, trinquete y bauprés, con armonioso grupo de velas, cuchillos, grimpolas, banderas y gallardones, aparece la catedral de Sevilla desde cierta distancia, enseñoreando su alta torre y pomposo crucero a las demás naves y capillas, que rodean, con mil torrecillas, remates y chapiteles. Se sube por ocho cómodos caracoles a las bóvedas del crucero, a las naves laterales y a las capillas cuya comunicación con los ánditos interiores del templo está dispuesta con el mejor orden y economía. Circundan la nave mayor y crucero, antepechos calados, pirámides caprichosas, elevándose en los ángulos las linternas de los caracoles, y en el medio los remates del cimborrio.

En relación a los documentos gráfico, existen varios planos históricos de la catedral de Sevilla donde aparecen grafiadas de una forma muy esquemática. El más antiguo es la copia conocida como «plano de Bidaurreta» (Alonso y Jiménez 2009; 2012), copia reducida de escala, dibujada en papel en torno a 1480-90 a partir del pergamino que se supone trazado en 1433 por Ysambarte (Figura 1). En este dibujo aparecen las dos escaleras de los pies del templo que nacen desde el suelo, otra adosada en su esquina noroeste, y dos en el testero del crucero norte, quedando sin dibujar las del sur, en total cinco escaleras sin que aparezca ninguna representada en la cabecera del templo. El otro dibujo histórico conocido es el realizado por Vasari *El Joven* en 1598, que forma parte de un manuscrito recopilatorio de 230 plantas de edificios

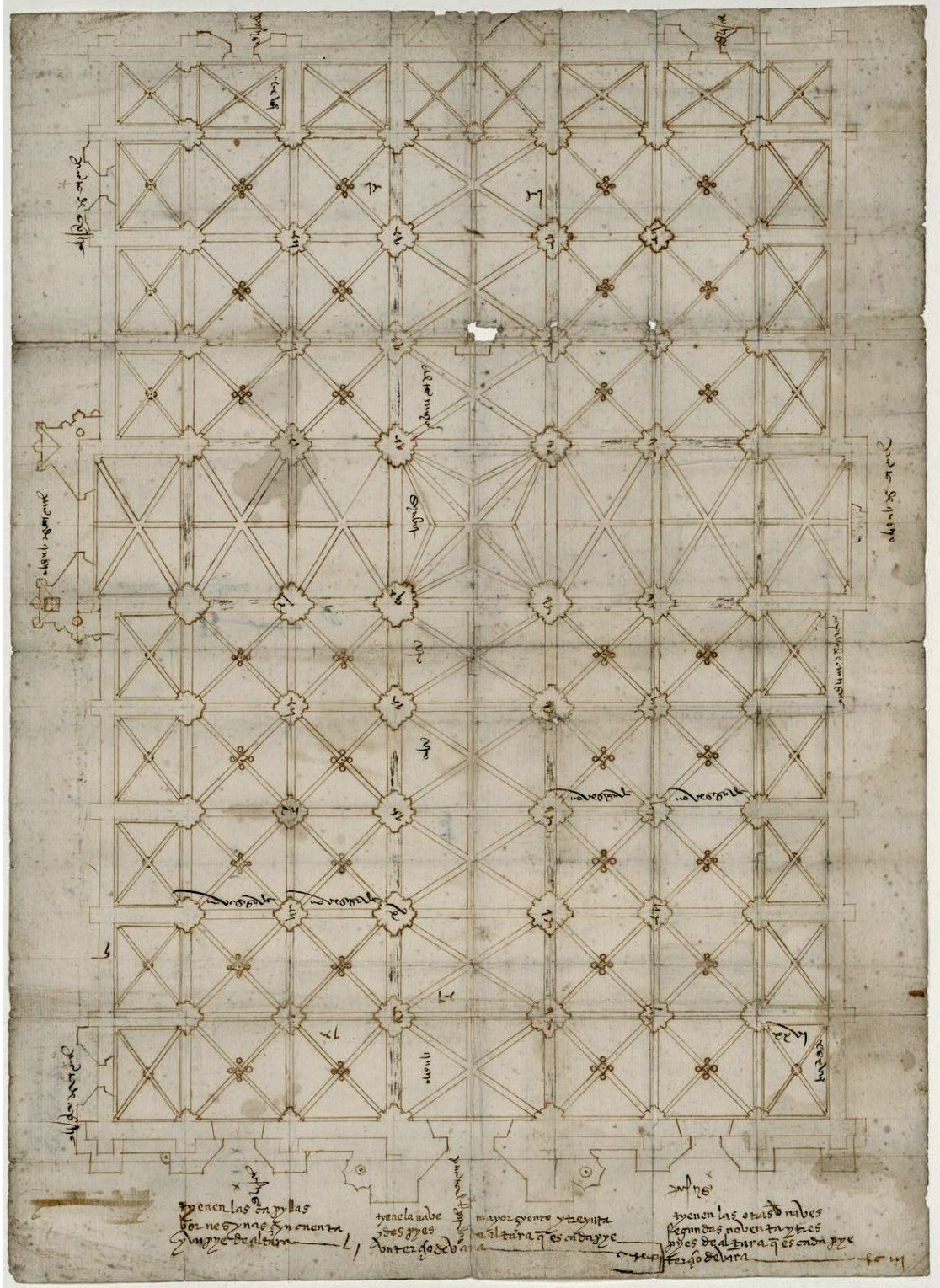


Figura 1. Plano de la catedral de Sevilla conocido como de Bidaurreta (Alonso y Jiménez 2009).

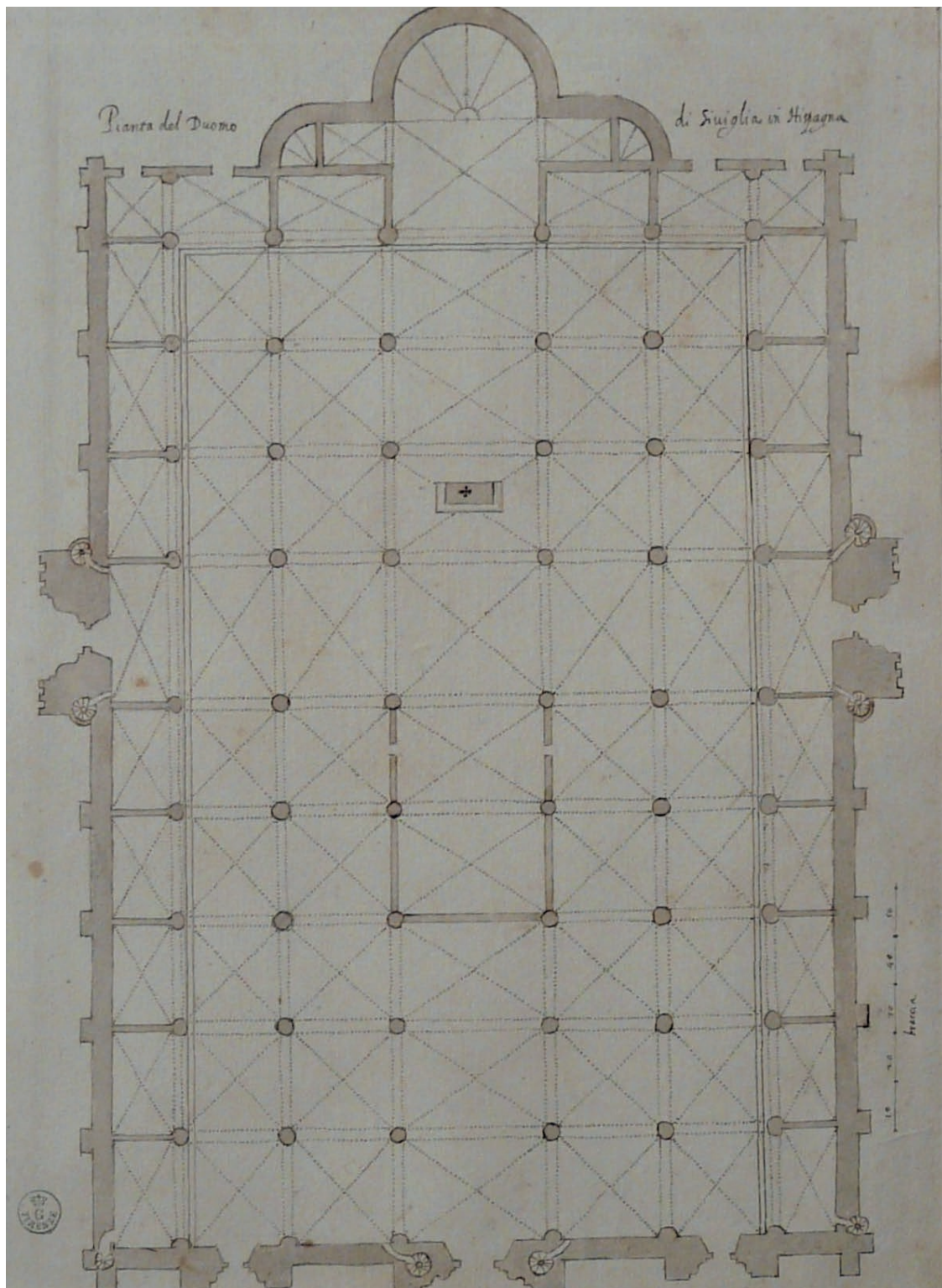


Figura 2. Plano de Vasari *El Joven*. Gabinetto Disegni e Stampa degli Uffizzi (G.D.S.U) 4520-4594 (Guerrero 2008).

singulares (Guerrero 2008) (Figura 2). En este nuevo dibujo aparecen cuatro escaleras en la fachada de los pies y otras cuatro en los brazos del crucero, quedando la parte de la cabecera sin escaleras. Las que aparecen dibujadas en las esquinas de los pies nunca existieron en esa posición.

La escasa información sobre la cabecera gótica del templo se debe a que esta parte del edificio estuvo en pleito con los reyes durante un largo periodo de tiempo, por lo que no se concluyó hasta bien entrado el siglo XVI, con la forma aproximada que recoge Vasari muy pocos años después. Sin embargo, existe una miniatura del proyecto gótico de la cabecera en el retablo mayor de la catedral, que nos informa de las escaleras allí existentes (Figura 3). Se trata de un modelo muy fiel del paramento de la cabecera representado entre los patronos de la ciudad, San Isidoro y San Leandro (Jiménez 2013,159) donde quedan a la vista dos escaleras cilíndricas posicionadas de forma simétrica respecto al proyecto gótico de la Capilla Real. Estas escaleras, que aún existen, partían del nivel de cubiertas de las capillas perimetrales, adosadas a los botareles de los arbotantes, siguiendo la pauta de la existente en

la fachada de los pies, muy modificada por el proyecto renacentista que las ocultó parcialmente tras sus potentes muros de fachada.

El trabajo que ahora se presenta viene a cubrir la falta de información gráfica sobre las escaleras apoyándonos en el último documento que citaremos, los levantamientos realizados por la Escuela de Estudios Árabes en base a captura fotogramétrica (Almagro y Zúñiga 2006). La rigurosa documentación métrica que aportan estos dibujos vectoriales ha sido completada con secciones y plantas de sus interiores realizadas en estos últimos años.

LAS ESCALERAS EN EL PROCESO CONSTRUCTIVO DE LA CATEDRAL HISPALENSE

El proceso de construcción de la catedral hispalense se inició por los pies del templo debido a la permanencia de uso de la mezquita cristianizada como catedral (Jimenez 2006; 2021). A medida que avanzaba cada tramo gótico, se realizaba la demolición de los tramos necesarios de la mezquita, hasta llegar



Figura 3. Miniatura realizada por el escultor Jorge Fernández Alemán en 1509. Altar Mayor de la catedral de Sevilla. (Foto del autor).

al crucero, momento a partir del cual se procedió a la demolición de la mitad restante de la antigua catedral para completar así la nueva. En base a la documentación existente, el profesor Jiménez mapeó este proceso en planta (Figura 4), mostrando como la obra avanzó con mayor rapidez por el lado meridional (Jiménez 2013, 352-353), lo que ha permitido situar cronológicamente las escaleras, agruparlas, relacionarlas con el proceso de obras, y asignarles una tipología (Tabla 1). Se ha incorporado a la clasificación de Jiménez otras escaleras existentes en la ampliación renacentista, incorporando algunas variantes que no estaban documentadas. En el texto se incluye la referencia a cada una de ellas a través de su numeración entre corchetes (Figura 5).

Analizando la posición de las escaleras góticas, se puede observar cómo se sitúan en puntos estratégicos de la obra, al inicio de cada fase: por los pies hacia el

crucero; en los testeros de los tres brazos hacia el centro del crucero; y en la elevación del cimborrio.

Las grúas, que aparecen en la documentación de la catedral a partir de 1436, pudieron estar sobre cada uno de estos puntos permitiendo elevar o «guindar los cantos» entre los distintos niveles de cubiertas.

El primer grupo está formado por las seis escaleras de caracol del muro de los pies y tramos correspondiente a las capillas perimetrales de San Laureano y su simétrica. Se documentan entre 1431 y 1440. Dos de ellas arrancan a la cota de suelo [1 y 2], llegando hasta una primera tribuna exterior e interior bajo el rosetón. Las otras dos [5 y 6] se levantaron algo más tarde, al cerrar las cubiertas de las primeras capillas perimetrales, desde las que parten para llegar a las cubiertas de las naves colaterales. Entre 1441-50, se construyeron los dos caracoles restantes, que comunican las cubiertas colaterales con la más alta de la

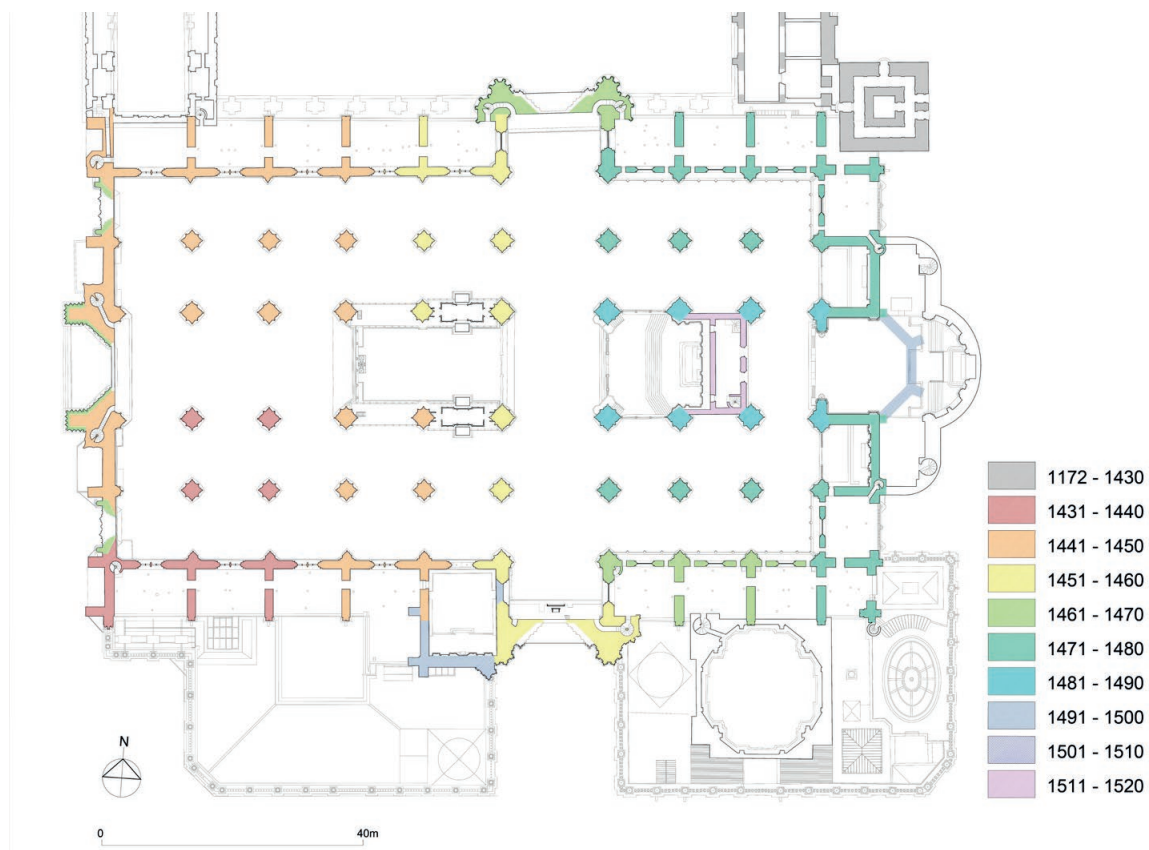


Figura 4. Cronología del proceso constructivo de la catedral. Planta sobre la altura de las capillas perimetrales. Dibujo de Isabel Pérez (Jiménez 2013, 353).

ID	Denominación	niveles que comunica	Fecha	tipología de la escalera	tipología del remate exterior	cobertura interior de escalera	machón (cm)	ojo (cm)	diámetro interior (cm)	ancho paso (cm)
1	Escalera de San Isidoro	suelo templo a triforio exterior	1431-1440	husillo	chapitel liso cónico sobre corona de caireles	superficie tórica en torno al vástago	20		168	74
2	Escalera de San Isidoro	cubiertas naves colaterales y central	1441-1450	husillo	chapitel liso piramidal	superficie tórica rebajada en torno al vástago	20		168	74
3	Escalera de San Leandro	suelo templo a triforio exterior	1431-1440	husillo	chapitel liso cónico	superficie tórica en torno al vástago	20		168	74
4	Escalera de San Leandro	cubiertas naves colaterales y central	1441-1450	husillo	chapitel liso piramidal	superficie tórica rebajada en torno al vástago	20		168	74
5	Escalera de San Laureano	cubierta de capillas laterales y naves colaterales	1431-1440	husillo	Chapitel liso cónico	Rueda de nervios y casetones curvados	18		168	75
6	Escalera de los Jácome	cubierta de capillas laterales y naves colaterales	1441-1450	husillo	Chapitel liso cónico	Rueda de nervios y casetones curvados	21		193	86
7	Escalera de la Antigua	suelo del templo con cubierta del crucero	1441-1450	husillo	Desaparecido					
8	Escalera de San Cristóbal	suelo con cubierta del crucero.	1451-1460	husillo	Chapitel cónico con crochet sobre torre calada	bóveda semiesférica y linterna con cono	16/18		variable	variable 79 / 84 / 80
9	Escalera de Belen	suelo con cubierta del crucero.	1461-1470	husillo	Chapitel en forma de pináculo	Cono de piedra hueco	28		168	69
10	Escalera de Durango	suelo con cubierta del crucero.	1461-1470	husillo, en parte oradado	Chapitel en forma de pináculo	Cono de piedra hueco	24	10	160	69
11	Escalera del cimborrio	Cubierta de las naves del crucero hasta cubierta del cimborrio	1490-1506	husillo	Chapitel en forma de pináculo	Cono de piedra hueco	18		148	65
12	Escalera inconclusa	ninguno	1461-1470	Husillo	Liso cónico	cono hueco	21		172	75
13	Escalera de San Pablo. Lado sur	Cubierta de capillas bajas y altas de la cabecera coincidiendo con colaterales	1471-1480	husillo	Semiesfera rebajada	Semiesfera	22		184	66
14	Escalera de San Pedro. Lado norte	Cubierta de capillas bajas y altas de la cabecera coincidiendo con colaterales	1471-1480	husillo	Semiesfera rebajada	Semiesfera	22		184	66
15	Escalera testero cabecera. Lado sur	Cubiertas de colaterales con cubierta de capilla Real y cubierta de la nave central	1481-1490	husillo machón helicoidal con ojo	Semiesfera con gotas	Semiesfera	24		160	68
16	Escalera testero cabecera. Lado norte	Cubiertas de colaterales con cubierta de capilla Real y cubierta de la nave central	1481-1490	husillo machón helicoidal sin ojo	Semiesfera con gotas	Semiesfera	24		160	68
17	Esquinas traseras del coro central	nivel de coro y tribuna sobre coro	1471-1480-1528	Mallorca		sin remate		20	135	55
18	Escalera de la Sacristía Mayor	Suelo con cubiertas de capillas laterales y de las sacristía de los cálices y Mayor	1530-1543	Mallorca	Plana con casquete	Semiesfera		44	270	95
19	Escalera de Contaduría alta	Suelo y contaduría alta	1557-1569	Mallorca		Semiesfera		44	185	70
20	Escalera entre Antecabildo y sala Capitular	Cubierta del antecabildo con cubierta de sala capitular y capillas	1569-1603	Mallorca	Semiesférica lisa	Semiesfera		21	145	56
21	Escalera coro sur. Capilla Real	Suelo con suelo de coro alto	1550-1557	Mallorca		Semiesfera		40	250	110
22	Escalera coro norte. Capilla Real	Suelo con suelo de coro alto	1550-1557	Mallorca		Semiesfera		35	225	95

Tabla 1. Clasificación y agrupación de las escaleras de caracol de desarrollo circular presentes en la catedral. (Elaborada por el autor).

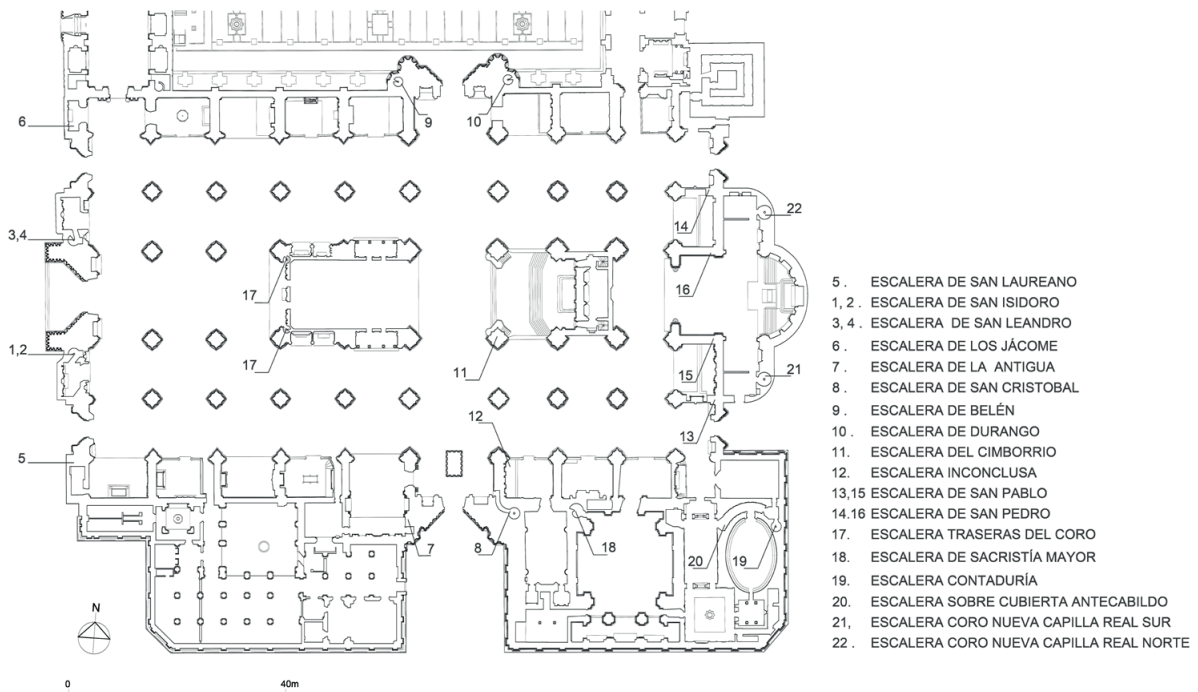


Figura 5. Planta de la catedral con ubicación de las escaleras según la numeración de la tabla anterior. Dibujo del autor a partir de dibujos de Almagro y Zúñiga (2006).

nave central, concluyendo así la fachada de los pies [3 y 4]. Gracias a estas escaleras se podía recorrer todos los niveles del nuevo edificio gótico en un momento determinante de la obra que avanzaba a un buen ritmo hasta llegar al crucero en 1460. Llegados a este punto, quedó levantada una nueva escalera [7], en la esquina suroeste del testero del crucero sur, demolida algunos años más tarde para ampliar la capilla de Nuestra Señora de la Antigua (Jiménez 2007, Mora y Guerrero 2016). Sólo quedan de ella las huellas de las puertas y túneles de acceso desde la cota de suelo y la tribuna sobre las puertas de acceso a los brazos del crucero, sin que podamos determinar su forma. Hasta ese momento siete escaleras fueron las únicas existentes en la obra, al margen de las efímeras que formarían parte del andamiaje general del edificio (Figura 6).

El segundo grupo está formado por cuatro escaleras asociadas, junto a la de la Antigua, al crucero y cimborrio de la catedral. Todo este cuerpo se construyó en cuatro periodos distintos: el primero relacionado con el avance de la obra del brazo sur del crucero

hasta configurar su testero entre 1451 y 1460, dejando iniciada la escalera inconclusa sobre la capilla de los Dolores [12] y la de San Cristóbal [8] simétrica a la de la desaparecida de la Antigua; la segunda etapa dejó levantado el testero del brazo norte del crucero hasta la altura de los triforios de sus naves entre 1461 y 1470 con las dos escaleras que lo flanquean [9 y 10] (Guerrero y Jiménez 2013, 58-59); una tercera etapa eleva todo el volumen del crucero desde los triforios y andenes de las colaterales hasta concluir los enjarjes de las bóvedas y los arbotantes exteriores avanzando con ellos las escaleras en la última década del siglo; por último, se cerraron las bóvedas de las naves mayores y el cimborrio finalizando en 1506 con la única escalera que permite el acceso a su cubierta [11] (Figura 7).

El tercer grupo está formado por las cuatro escaleras asociadas a la cabecera del templo: dos unían las cubiertas de las capillas bajas de la cabecera con las cubiertas de las capillas de San Pablo [13] y San Pedro [14], a ambos lados de la Real, a la misma

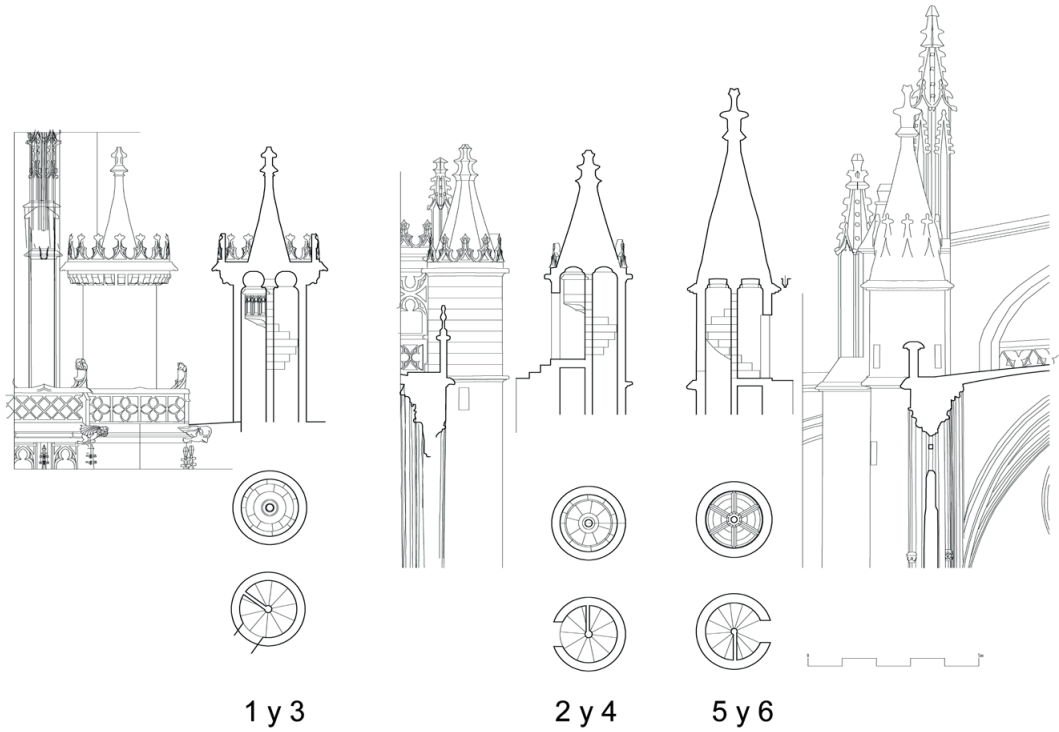


Figura 6. Alzados, secciones y plantas de las escaleras del primer grupo. El número es el ID de la tabla. (Dibujos del autor).

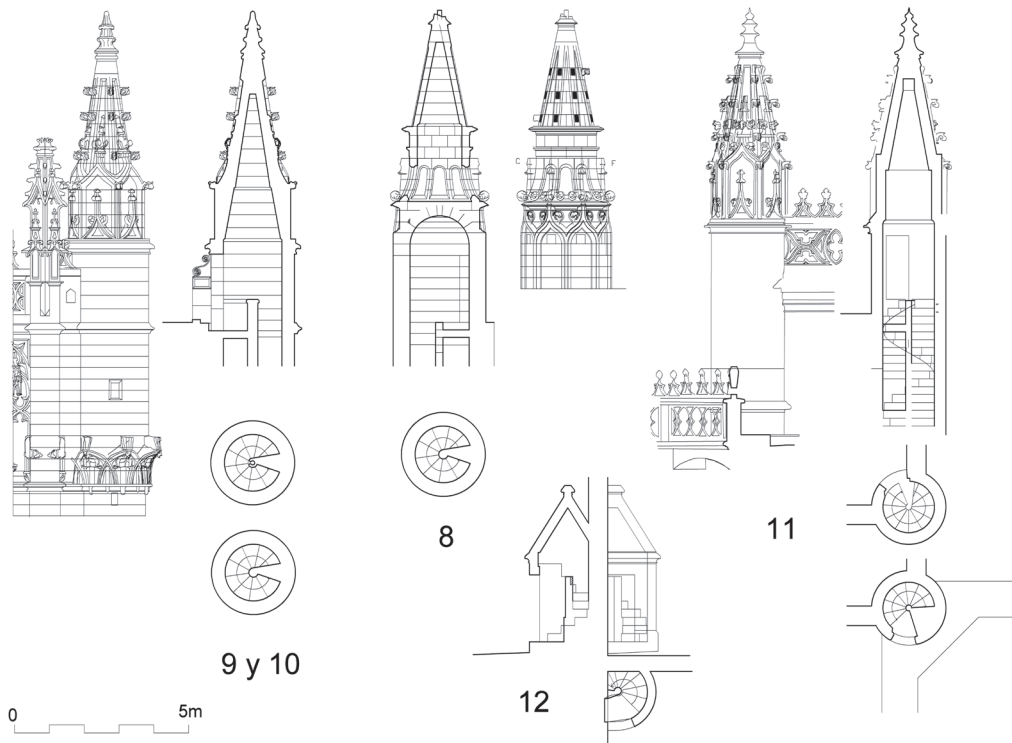


Figura 7. Alzados, secciones y plantas de las escaleras del segundo grupo. El número es el ID de la tabla. (Dibujos del autor).

altura de las naves colaterales, documentadas entre 1471 y 1480; las otras dos flanquean el testero de la cabecera comunicando estas últimas cubiertas con la de la nave central [15 y 16], levantadas entre 1481-1490 (Figura 8).

El cuarto grupo es un conjunto de siete escaleras de caracol de diverso tamaño, ubicadas en el perímetro del coro y las ampliaciones renacentistas: sacristías, Capilla Real, Sala Capitular y Contaduría Alta. La primera en ejecutarse y la más pequeña, forma parte del complejo de capillas que cierran los laterales y fondo del coro [17], probablemente vinculadas a los trabajos de Juan Gil de Hontañón o Diego de Riaño entre 1515 y 1527, aunque se especula sobre su ejecución en años anteriores, a finales del siglo xv. La siguiente, que es la de mayor tamaño, está relacionada con las sacristías de la catedral [18], iniciada por Diego de Riaño y terminada en 1543 por Martín de Gainza. Estaba proyectada como acceso a una planta alta sobre la actual Sacristía de los Cálices, idea que se abandonó una vez comenzadas las obras, sirviendo actualmente sólo para acceder a la cubierta (Pinto 2013). Otras dos escaleras simétricas permitían acceder a los coros laterales de la Capilla Real desde la cota de suelo, realizadas entre 1550 y 1557 por Martín de Gainza [21 y 22]. Las últimas en levantarse son las dos escaleras relacionadas con el proyecto renacentista para la Sala Capitular [20] y de Contaduría [20], trazadas e iniciadas por Hernán Ruiz II y cerradas por Juan y Asencio de Maeda en la segunda mitad del siglo xvi (Figura 9).

Un quinto y último grupo lo forman las escaleras de planta rectangular y trazado de zancas rectas, que sólo enunciaremos aquí, pues no formarán parte de este estudio: las escaleras que daban acceso a la sacristía alta de la capilla de la Antigua a través de una tribuna proyectada como parte de la ampliación promovida por el arzobispo Diego Hurtado de Mendoza entre 1498 y 1510, eliminada tras la reforma barroca del arzobispo Azcona (Jiménez 2007); dos del gran edificio de la sacristía y almacenes superiores situados tras el altar de la Capilla Mayor. Ambos son de planta y macho cuadrados, y servían para conectar sus tres plantas y están datadas entre 1511 y 1520; por último, las relacionadas con las estancias capitulares, la que da acceso a la planta alta del patio de los Óleos diseñada por Diego de Riaño y

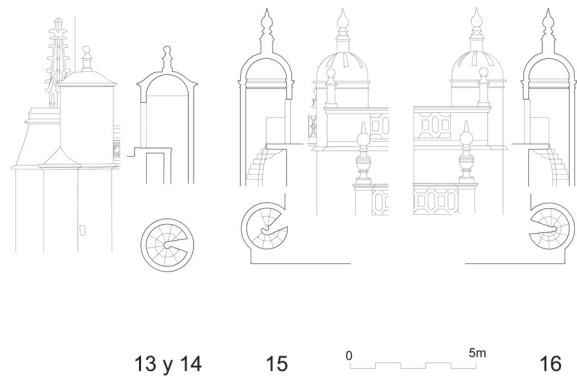


Figura 8. Alzados, secciones y plantas de las escaleras del tercer grupo. El número es el ID de la tabla. (Dibujos del autor).

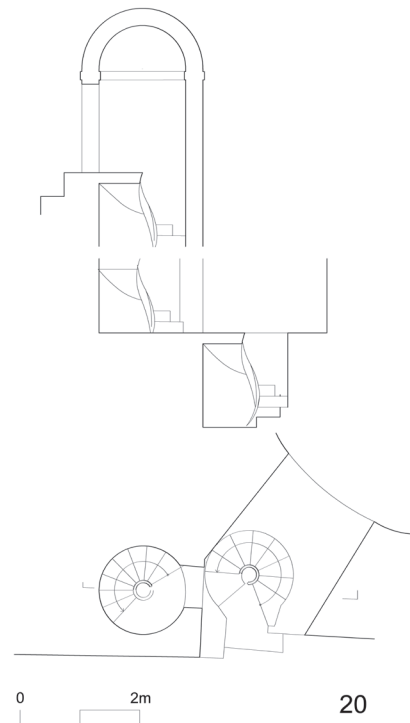


Figura 9. Secciones y plantas de la escalera de subida a cubierta de sala Capitular. (Dibujos del autor).

concluida por Gainza entre 1530 y 1537 (Pinto 2013; Díaz 2022) y la de tramos paralelos levantada como parte de las estancias capitulares por Hernán Ruiz entre 1557 y 1562; por último, las escaleras para



Figura 10. Detalle de la escalera de los Jácome desde el exterior (Foto del autor).

acceder a las tribunas altas del Sagrario levantadas en el s.xvii (Bravo 2008). A estas se podrían haber unido aquellas recogidas en el informe antes citado de Hernán Ruiz II, necesarias para acceder a la planta alta del claustro proyectado sobre el actual patio de los Naranjos, que no llegaron a ejecutarse.

Un total de veinte y siete escaleras construidas, de ellas una inconclusa, una desaparecida y otra que no llegó a materializarse. Si exceptuamos el grupo quinto, y refiriéndonos sólo a las escaleras de caracol, contamos con un total de diecinueve ejemplares. Catorce de ellas adoptan una configuración exterior propia y autónoma respecto al resto de los elementos, pudiéndose identificarse con claridad entre las numerosas formas de la mole gótica siguiendo el principio de parcialidad de los elementos constitutivos del lenguaje tardogótico hispano que ya enunció Paul Frankl (2002, 359).

FORMA Y CONSTRUCCIÓN DE LAS ESCALERAS DE LA CATEDRAL HISPALENSE

Los grupos, formados por ubicación y fechas de construcción, vienen a coincidir con los conjuntos de soluciones formales y constructivas observadas, lo que parece lógico si pensamos en las variantes que cada maestría aportaba a estos elementos en función de las referentes y técnicas que controlaban, pero también por el significado que estos elementos van asumiendo en los diversos momentos de la fábrica. Todos tienen en común su materialización completa en piedra.

Los husillos con remates cónicos o piramidales macizos

El primer grupo está asociado al inicio de la fábrica gótica, cuya traza se atribuye al maestro Ysambarte y ejecución a Carlín y Norman. Dada la novedad de este tipo de arquitectura en estas latitudes, los modelos de escaleras tendrían influencias de obras anteriores en las que trabajaron estos maestros, los dos últimos de origen normando. Todas son escaleras de husillo con machones centrales rectos y cilíndricos. Las cinco primeras tienen un diámetro interior semejante, de 168 cm, algo más de dos varas, de las que un tercio de vara ocupa el machón o vástago central, y tres tercios el ancho libre de cada paso. Sólo la escalera situada en el ángulo norte tiene dimensiones mayores, llegando su diámetro interior a 193 cm. Si observamos esta última escalera en el plano de Bidaurreta aparece como un elemento incluido después de hacer el dibujo de los estribos, que interpretamos como un añadido, quizás respondiendo a un cambio respecto a la posición que debía haber tenido si lo comparamos con el lado sur, por donde se inició la obra (Figura 10). Este cambio podría sumarse al conjunto de modificaciones respecto a la traza original en este lateral del edificio, consecuencia de estas primeras etapas de construcción (Pinto 2007, Jiménez 2021).

En todo este grupo de escaleras el machón y peldaños siguen subiendo una vez llegados a los desembarcos. Esta continuidad sirve de soporte a tres tipos de cubrición de la escalera: con tablero de piedras sobre ruedas de radios de nervios que convergen en el machón central (Figura 11-b); mediante cornisas perimetrales y capitel sobre el machón que



Figura 11. Diversos tipos de cubriciones de caracoles del primer grupo: a-d de izquierda a derecha (Fotos del autor).



Figura 12. Vista exterior del caracol de San Cristóbal. (Foto del autor).

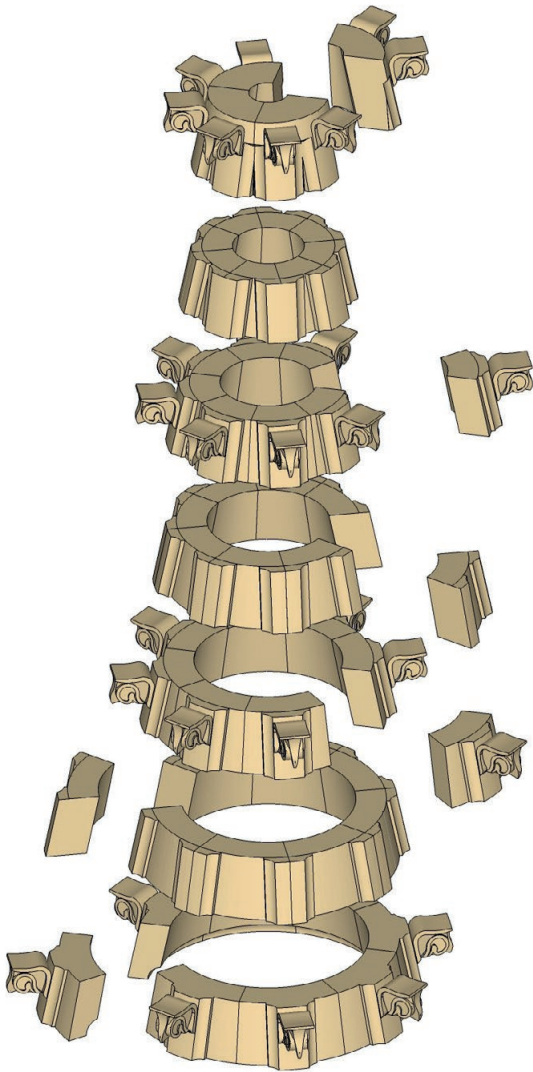


Figura 13. Despiece del remate cónico de la escalera de San Cristóbal. (Dibujo de J.M. Guerrero Vega).

sustenta tablas arqueadas de piedra cortadas de forma radial (Figura 11-a); mediante semitoros (Figura 11-c). Sobre esta sólida estructura se sustentan pirámides o conos macizos que adoptan exteriormente formas de chapiteles lisos con pequeñas decoraciones que simulan buhardillas y remates de torres (Figura 11-d). Las variaciones formales pueden deberse a la posición en la fábrica y a los cambios en la dirección de las obras entre Carlín y Norman.

Los husillos con remates cónicos huecos

El segundo grupo de escaleras ofrecen varios cambios respecto a las anteriores, tanto en el desarrollo de los pasos como en sus cubriciones. Siguen siendo de husillos con el machón recto, aunque sólo desde el suelo hasta la altura de los triforios y andenes de las naves colaterales, con algunas variaciones en el espesor del machón central, marcando ritmos en la elevación de la obra que son sensibles a las diversas maestrías. La primera en cerrarse fue el caracol de San Cristóbal en la esquina este del testero sur del crucero [8]. Es un caracol de husillo con machón recto en todo su desarrollo. Esta escalera tuvo un cierto protagonismo en el cierre de la fábrica gótica, pues en 1506 subieron por ella un séquito de personalidades para colocar la piedra postrera. La subida está amenizada con numerosas conexiones a tribunas, triforios y andenes que permitirían descansos durante una subida de cuarenta y un metros, permitiendo observar la obra a distintos niveles (Figura 12). En este caso la cubrición es doble, pues la escalera se cierra con una pequeña bóveda

semiesférica sobre la que se coloca una linterna calada en forma de chapitel hueco, que tuvimos ocasión de inspeccionarla durante su restauración y reconocer el despiece del cono hueco de piedra en que se conservan los trazados de cada hilada de piedra a través de las incisiones existentes en sus lechos y contralechos (Guerrero y Pinto 2014) (Figura 13).

En la escalera situada al noreste de testero del crucero, llamada de Durango [10], el machón sufre un importante cambio a partir de los triforios, pues deja de ser recto para adoptar un desarrollo helicoidal, además de una perforación central del machón, que podría considerarse un antecedente de los caracoles de ojo o de Mallorca (Pinto 2006, Sanjurjo 2007). Alberto Sanjurjo ha documentado soluciones similares en Sicilia, Francia y Alemania (2016, 96-98). Este cambio se produce sólo en un tramo que va desde los triforios hasta los enjarjes de las bóvedas y el cierre de arbotantes, evidente exteriormente por la interrupción de la decorativa que estaba prevista inicialmente (Figura 14). La cubrición de estos cuatro caracoles se soluciona de una manera muy distinta al de los pies, pues adoptan la forma de chapiteles huecos labrados en piedra mediante hiladas horizontales. Su interior muestra un despiece liso, mientras exteriormente están labrados simulando pináculos con gabletes, baquetones y crochet. Esta solución puede atribuirse a la presencia del maestro Simón de Colonia, de ascendencia alemana, que promovió un profuso programa decorativo durante su fugaz paso por la catedral entre 1495 y 1498, que quedó inconcluso tras el colapso del cimborrio en 1511.

La escalera simétrica a la anterior, denominada de Belén [9], no presenta esta variación, siendo un husillo de machón recto en todo su desarrollo. Su cubrición es igual a la anterior, con leves diferencias de anchos. La del cimborrio [11] se concluyó algo más tarde, recurriendo a una solución muy similar a las dos anteriores, aunque en este caso su diámetro es menor.

Parece que esta novedosa solución de cubrición se puso en práctica en una fase anterior de su construcción, a la altura de las cubiertas de las capillas perimetrales [12]. Se trata de una curiosa escalera que más bien parece una garita, pues no lleva a ninguna parte. Se cubre reproduciendo el aspecto exterior de las escaleras de los pies del templo, pero con la solución constructiva de cono hueco mediante despieces

horizontales de sillares que observamos en las cuatro escaleras antes descritas (Figura 15). Según Guerrero Vega y Jiménez Sancho, esta escalera frustrada quizás fuera reaprovechada para hacer una muestra de una nueva solución para cubrir las que empezaban a levantarse junto a los testeros del crucero (Guerrero y Jiménez 2013, 40-42).

Soluciones parecidas con conos o pirámides huecas de piedra la podemos encontrar en obras relacionadas con el taller de los Colonia y el mecenazgo de los Mendoza. La solución tuvo cierta repercusión en obras de Juan de Badajoz, Juan Campero y Rodrigo Gil de Hontañón, con numerosas variantes formales aplicadas a cierres de escalera y tabernáculos o remate de torres campanario como la de Colmenar Viejo (De la Morena 1989). En el ámbito hispalense existe un caso posterior relacionado con estos elementos, atribuido el maestro Martín de Gainza a mediados del siglo XVI, el chapitel de la torre suroeste del Hospital de las Cinco Llagas. En este remate se invierte el tratamiento de sus superficies, la interior como un



Figura 14. Interior del caracol de Durango. Testero norte del crucero de la catedral de Sevilla. (Foto del autor).



Figura 15. Escalera interrumpida sobre la capilla de los Dolores. (Foto de J.M. Guerrero Vega).

artesonado de nervios y cruceros de desarrollo cónico, y la exterior lisa y cubierto con piezas cerámicas de colores (Pinto 1997, 129-131).

Los husillos con remates semiésféricos

El cuarto grupo de escaleras, situadas en el testero de la cabecera, repite en el desarrollo de la escalera el esquema de los pies del templo. Dos permiten el acceso desde el nivel de cubiertas de las capillas perimetrales y las colaterales, mientras otras dos conectan las cubiertas colaterales y la central. Las dimensiones y aspecto de los cilindros varían muy poco respecto a las levantadas sesenta años antes en los pies, pero a diferencia del primer grupo descrito, ninguna parte del nivel de suelo, ni ostentan remates cónicos.

Las más bajas, denominadas de San Pedro y San Pablo [13 y 14], son de husillos con un diámetro interior del cilindro de 184 cm. Su mayor tamaño respecto a las escaleras del primer grupo es resultado de un machón central recto más grueso. Este aumento de sección es un factor común a todos los elementos constructivos de la cabecera (Pinto 2006). Están cubiertas por bóvedas semiesféricas que al exterior aparecen ocultas por el cilindro de la escalera, del que sólo emerge el abultamiento de un escueto casquete. La novedad de la sencilla cubierta semiesférica nos

sitúa en un momento posterior de la fábrica gótica donde las soluciones estereotómicas son más simples, probablemente resultado de una cierta premura en el cierre de estas escaleras que habrían quedado inconclusas durante mucho tiempo. La parte inferior de estas escaleras están cegadas y ocultas en los espacios de los coros alto de la Capilla Real, dentro de los cuales aún se pueden observar.

Las dos escaleras situadas más altas [15 y 16], flanqueando el testero este de la nave central, tienen un aspecto exterior cilíndrico similar a las anteriores, pero aparecen rematadas por formas semiesférica muy similares a las usadas por Hernán Ruiz II en el remate de la Giralda (Jiménez 2013, 160) (Figura 16). Su terminación está relacionada con la conclusión de la Capilla Real bajo su dirección. Su interior presenta una novedad que nos remite de nuevo a las innovaciones encontradas en el brazo norte del crucero. Son dos nuevas experiencias en la evolución del caracol de husillo al de ojo. En la escalera del lado norte [16] el machón central se curva, como resultado de situarse su sección no en el centro, sino desplazado 20 centímetros. Al girar la pieza del paso genera una forma helicoidal del machón, sin que se produzca un ojo central (Pinto 2006, 290) (Figura 17). Se pueden encontrar similitudes con otros caracoles vinculados a la obra de Alonso de Covarrubias (Sanjurjo 2016, 95-96). Este maestro aparece en Sevilla relacionado con la



Figura 16. Remate de la capilla del testero de cabecera de la catedral de Sevilla. (Foto del autor).



Figura 17. Interior de la escalera norte del testero de cabecera de la catedral de Sevilla (Foto del autor).



Figura 18. Interior la escalera sur del testero de cabecera. (Foto del autor).

Capilla Real, dando trazas e informando del proyecto en 1542 (Guerrero 2008, 113), por lo que pudo conocer esta peculiar escalera construida a finales del s. xv.

La razón del curvado del machón central puede deberse a la necesidad que salvar la manga o cañuto que existía en el punto de partida desde la cubierta inferior, que servían como pasillos curvos cubiertos que rodean exteriormente los estribos para conectar los triforios interiores de la nave central. Esta operación con el elemento central de la escalera deja espacio para pasar a estos pasillos situados a ambos lados de la escalera, de forma compatible con estas mangas. Un difícil encuentro que obliga a conciliar los despieces de ambos elementos.

La escalera simétrica al sur [15], tiene la misma forma exterior, pero los pasos vuelven de nuevo a introducir otra novedad, en este caso mucho más próxima a la solución de ojo (Figura 18). Se trata de un machón central que se curva, dejando en su interior una moldura que sirve de borde a los escalones. La experiencia es más evolucionada que la anterior, aunque tiene como resultado una notable reducción del ancho de paso de los peldaños, pues el curvado helicoidal del machón se aproxima mucho a la pared del cilindro, con objeto de dejar espacio para el ojo. En este caso, se consigue crear un ojo central, manteniendo el machón. El siguiente paso será la desaparición del machón, dejando en el centro sólo un ojo rodeado de una moldura en forma de baquetón, como veremos en los casos siguientes.

Las escaleras de caracol con ojo

El quinto grupo de escaleras presentes en la catedral, que como ya hemos señalado, se relacionan con funciones propias del cabildo, coros y sacristanías, se solucionan con un nuevo tipo de caracol, denominado de ojo o de Mallorca (Palacios 1990, 114-117; Sanjurjo 2007; 2016, 99). Esta variación formal y constructiva aumenta la espacialidad de la escalera y facilita su uso, actuando la moldura que gira helicoidalmente en torno al hueco central como pasamanos. Cuando además, el tamaño de la escalera supera los dos metros de paso, lo que sucede en la Sacristía Mayor o en los coros laterales de la Capilla Real, se labra en la pared exterior un pasamanos en forma de baquetón, que se inicia en la parte inferior con una pequeña basa, semejante a las aplicadas en los pilares góticos baquetonados (Figura 19).

Las dos primeras que se levantaron serían las situadas en los ángulos del coro [17], junto a las capillas que lo cerraban lateralmente. Son también las de menor tamaño, apenas 135 cm de diámetro ancho de peldaños de sólo 55 cm, por lo que se usaron escaleras de ojo para facilitar su tránsito. Existen ciertas dudas respecto a las fechas de estas escaleras, pues Jiménez las sitúa en el momento de cierre del muro perimetral del coro entre 1472 y 1478, aunque también podrían situarse en el momento de construir las fachadas tardogóticas de las capillas laterales en torno a 1519, o algunos años más tarde durante la maestría de Diego de Riaño, que participó en la traza y construcción de las dos capillas de la pared norte del coro. Ambas escaleras servían para acceder a los órganos que estaban sobre estas capillas. En cualquier caso, las escaleras apenas tienen misión estructural, pues se construyen arrimadas a los pilares góticos, y encajadas en el espacio existente entre estos y la pared donde asientan los sitials.

En el caso de la Sacristía Mayor [18], la escalera se sitúa en un rincón que linda con la de los Cálices, siendo la de mejor ejecución, con 270 cm de diámetro interior. La base del baquetón que recorre el borde del ojo es una pieza de exquisita labra, pues adopta una forma revirada sensible al movimiento helicoidal de la escalera. En el desarrollo del cilindro que la contiene se puede apreciar con claridad las interfaces entre los sillares a medida que el maestro Diego de Riaño fue

cambiando el diseño del conjunto de la sacristía. Su terminación en forma de torre cilíndrica es parecido a las escaleras de San Pablo y San Pedro, en la cabecera del templo, sin aportar ningún significado autónomo al conjunto (Figura 20).

En los coros laterales de la Capilla Real [21 y 22], los caracoles reproducen esta misma solución. En este caso servían para el acceso a los coros altos del público en general y subir instrumentos musicales,



Figura 19. Detalle de basas de baquetones revirados. Caracol de la Sacristía Mayor de la catedral de Sevilla. (Foto del autor).



Figura 20. Interior del caracol de ojo de la Sacristía Mayor de la catedral de Sevilla desde la cubierta de las capillas perimetrales. (Foto del autor).



Figura 21. Caracol interrumpido sobre la cubierta del Antecabildo (Foto del autor).

relacionados con el uso de estos espacios para el desarrollo de la música polifónica. Llegan a tener diámetros interiores de 225 y 250 cm, que dejan pasos libres de 95 y 110 cm. Ambas escaleras son de planta circular y están embutidas en los potentes muros que cierran y formalizan exteriormente el conjunto. Ambas también aparecen cubiertas con bóvedas semiesféricas, y sus huecos de acceso a las tribunas altas están resueltos de forma muy tosca que afectan tanto a la pared cilíndrica como a las superficies de las bóvedas baídas que cubren los dos coros.

Este tipo de escaleras con ojo se consolidó en las restantes obras renacentistas que fueron levantándose a lo largo del siglo XVI. Así, cuando Hernán Ruíz II

afronta la construcción de la Sala Capitular y las Salas de la Contaduría, recurre de nuevo a ellas. Para el acceso a la Sala alta de Contaduría [19] utilizó un caracol de ojo alojado en el espacio residual entre la sala elíptica capitular, la contaduría y el muro de fachada, al que se accede mediante una puerta enmarcada por moldura y rematada con un frontón. La escalera, al igual que todas las de este grupo quedaron ocultas e integradas en el conjunto mural de la fábrica renacentista.

Algo más arriba, para subir desde la cubierta de la antesala del cabildo a la capitular [20], se utiliza de nuevo un caracol de ojo que quedó interrumpido y desplazado (Figura 21). Esta modificación nos ayuda



Figura 22. Cierre interior y exterior del caracol de la sala Capitular. (Foto del autor).

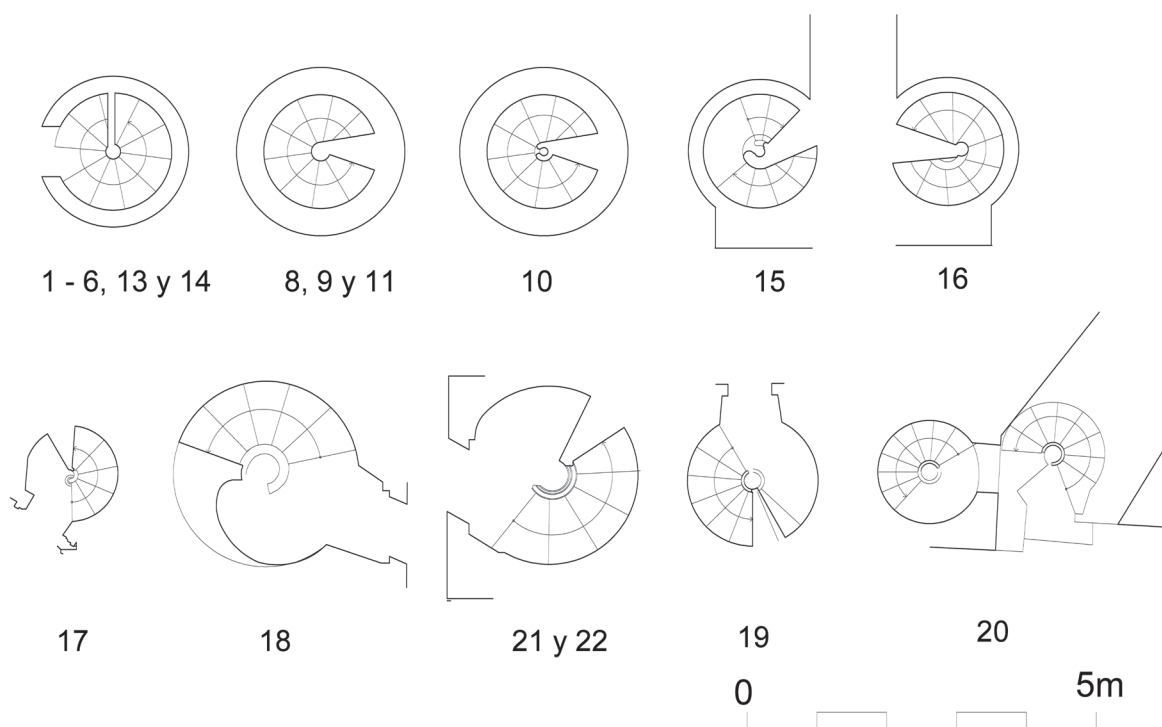


Figura 23. Plantas de los diversos tipos de escalera de la catedral hispalense. (Dibujo del autor).

a marcar la altura en la que quedó la obra del maestro cordobés tras su fallecimiento. Cuando Asencio de Maeda retomó la obra de la bóveda elíptica de la sala capitular, desplazó el caracol para crear una ventana en su lugar, conservando el trozo de caracol ya iniciado. La escalera reposicionada, tiene el mismo despiece que la anterior, y asciende dentro de una envolvente cilíndrica hasta la cubierta de la sala Capitular, con el mismo tipo de solución de los pasos, y cubierta por una bóveda semiesférica que se expresa en toda su simplicidad y rotundidad al exterior (Figura 22).

CONCLUSIONES

Los cambios que se produjeron en la configuración de las escaleras de la catedral hispalense parecen tener su origen en dos cuestiones básicas. Por un lado, muestran la evolución formal entre tres épocas: un gótico meridional de filiación francesa, un tardogótico castellano, y un renacimiento que podríamos definir cómo andaluz. La complejidad característica de la segunda etapa llegó tarde a la fábrica hispalense, introducirse marginalmente debido a la fugaz aparición de Simón de Colonia, afectando a la zona central y alta del templo, donde estos elementos pudieron adquirir un gran protagonismo. Esta evolución quedó interrumpida tras la ida de Colonia y el colapso del cimborrio, volviendo el edificio a retomar la racionalidad anterior, aunque con algunas soluciones novedosas que no se deben sólo a cuestiones estéticas y estereotómicas, también a razones simbólicas y funcionales como el significar un recorrido de subida al cimborrio para colocar la piedra postrera, dar más espacio a los peldaños dentro de los cilindros, o resolver un encuentro difícil como el de una escalera y una manga. En la figura de la página anterior quedan resumidos los diversos tipos de pasos que se experimentaron en la catedral, manteniendo la escala y el orden de aparición en la fábrica catedralicia. (Figura 23).

La compleja finalización de la catedral y el colapso del cimborrio en 1511 supuso el replanteamiento de muchas cuestiones, que contribuyeron a que la experimentación con nuevos modelos de escaleras se retrasara, concentrándose en los espacios inacabados o en las ampliaciones, dejando ejemplos que se sitúan en un lugar límite entre los modelos medievales de

husillo y los más aéreos de ojo. El tiempo transcurrido permitió la penetración del nuevo lenguaje «a lo romano» en la ampliación renacentista de las sacristías y las estancias capitulares, ofreciendo la posibilidad de experimentar un nuevo tipo de escaleras de ojo, por entonces ya evolucionado, para responder a nuevos usos como estancias y coros altos, que requerían el acceso de canónigos, músicos, señores de la nobleza, incluso reyes. A cambio de este mayor cuidado del interior, quedaron ocultas al exterior, abandonando su percepción autónoma desde el entorno urbano cercano y lejano, que ahora protagonizan las potentes y ordenadas fachadas renacentista. El espacio de la escalera se cualifica y se articula con más recursos lumínicos y plásticos, que van haciendo de ellas un elemento arquitectónico de primer orden, superando el carácter secundario y auxiliar que tuvieron durante la obra gótica.

AGRADECIMIENTOS

Este trabajo forma parte del Proyecto I+D+i del Ministerio PID2020-114971GB-100 titulado «El maestro Diego de Riaño y su taller de cantería» con IP Juan Clemente Rodríguez Estévez y Antonio Luis Ampliato Briones. Agradecer la colaboración del Cabildo hispalense en el acceso al edificio.

LISTA DE REFERENCIAS

- Almagro Gorbea, Antonio y José Ignacio Zúñiga. 2006. *Atlas arquitectónico de la catedral de Sevilla*. Sevilla: Escuela de Estudios Árabes, CSIC
- Alonso Ruiz, Begoña y Alfonso Jiménez Martín. 2009. *La traza de la iglesia de Sevilla*. Sevilla: Cabildo Catedral de Sevilla.
- Alonso Ruiz, Begoña y Alfonso Jiménez Martín. 2012. A Fifteenth-Century Plan of the Cathedral of Seville. *Architectural History* Vol. 55. 57-77. <https://doi.org/10.1017/S0066622X00000058>
- Antista, Giuseppe y María Mercedes Bares. 2013. (coord.) *Le scale in pietra a vista nel Mediterraneo*. Palermo: Editorial Caracol.

- Benítez Hernández, Patricia. 2021. Innovación tardogótica en la catedral de Segovia: Los caracoles con ojo de las capillas de la Concepción y del Consuelo. *El Mundo de las catedrales. Pasado, presente y futuro. Actas del Congreso Internacional VIII Centenario de la Catedral de Burgos*. Burgos: Fundación VIII Centenario de la Catedral. Burgos 2021. 675-683.
- Blutman, Sandra 1967. Geometrical staircases. *The Journal of Society of Architectural Historians*. Vol. 26, nº 1, 35–39. <https://doi.org/10.2307/988387>
- Bravo Bernal, Ana. 2008. *El Sagrario, un problema y su historia: estudio arquitectónico y documental de la capilla del Sagrario de la catedral de Sevilla*. Sevilla: Universidad de Sevilla.
- Ceán Bermúdez, Juan Agustín. 1804. *Descripción artística de la catedral de Sevilla*. Madrid. Casa de la Viuda de Hidalgo y sobrino.
- De Ignacio Vicens, Guillermo, María Aurora Flórez de la Colina y José Luis Javier Pérez Martín. 2000. Medios de elevación de materiales en la construcción medieval. *Actas del Tercer Congreso Nacional de Historia de la Construcción, Sevilla* (eds. A. Graciani, S. Huerta, E. Rabasa, M. Tabales), Madrid: I. Juan de Herrera, SEdHC, U. Sevilla, Junta Andalucía, COAAT Granada, CEHOPU. 1113-1122.
- De la Morena, Aurea. 1989. La torre campanario de la iglesia parroquial de Colmenar Viejo (Madrid). *Anales de Historia del Arte*, nº1, 39-71.
- Falcón Márquez, Teodoro. 1980. *La catedral de Sevilla (estudio arquitectónico)*. Sevilla. Diputación Provincial de Sevilla.
- Frankl, Paul. 2002 [1962]. *Arquitectura gótica*. Madrid. Editorial Catedra.
- García Salinero, Fernando. 1968. *Léxico de Alarifes de los siglos de Oro*. Madrid: Real Academia Española.
- Guerrero Vega, José María. 2008. El plano de Vasari de la catedral de Sevilla. *Actas del Aula Hernán Ruiz*. Sevilla: Catedral de Sevilla. 90-121.
- Guerrero Vega, José María y Álvaro Jiménez Sancho. 2013. Los hastiales de la catedral. Una lectura de su proceso constructivo. *La catedral entre 1434 y 1517: historia y conservación. Actas del XX Aula Hernán Ruiz*. Sevilla. Edita Cabildo Catedral de Sevilla. 27-76.
- Guerrero Vega, José María y Francisco Pinto Puerto, F. 2014. Levantamiento gráfico y análisis del remate sureste de la Puerta de San Cristóbal en la catedral de Sevilla. *Actas del II Congreso Internacional de Expresión Gráfica aplicada a la Edificación. Nuevas técnicas, mismos fundamentos*. Madrid. Universidad europea de Madrid. 83-94.
- Herráez Cubino, Guillermo. 2007. *El léxico de los tratados de cortes de cantería españoles del siglo XVI*. Salamanca: Ediciones Universidad de Salamanca.
- Jiménez Martín, Alfonso; Antonio Collantes de Terán; Juan Clemente Rodríguez Estévez; Francisco Pinto Puerto; José Antonio Ruiz de la Rosa; Antonio Luis Ampliato Briones. 2006. *La catedral gótica de Sevilla Fundación y fábrica de la obra nueva*. Sevilla: Universidad de Sevilla.
- Jiménez Martín, Alfonso. 2007. Rarezas de la capilla de la Antigua de la catedral de Sevilla. *La piedra postrera. V Centenario de la conclusión de la catedral de Sevilla*. Sevilla: Taller Dereceo. Tomo II. 401-420.
- Jiménez Martín, Alfonso. 2013. *Anatomía de la catedral de Sevilla*. Sevilla: Diputación de Sevilla.
- Jiménez Martín, Alfonso. 2014. Palabras en la piedra. Primera aproximación al glosario gótico de la catedral de Sevilla. *Actas XXI edición del Avla Hernán Rviz. "Las horas, las palabras y el Facistol"*. Sevilla: Taller Dereceo. 25-130.
- Jiménez Martín, Alfonso. 2021. El replanteo de la Catedral de Sevilla. *Revista de Historia de la Construcción*. Vol. 01, 37-51. <https://doi.org/10.4995/hc.2021.15146>
- Mora Vicente, Gregorio y José María Guerrero Vega. 2016. La capilla de Nuestra Señora la Antigua de la Catedral de Sevilla en el tránsito al siglo XVI. Una aportación desde el análisis constructivo, estratigráfico y documental. *1514: arquitectos tardogóticos en la encrucijada* (coord. B. Alonso Ruiz y J.C. Rodríguez Estévez), Sevilla: Universidad de Sevilla. 595-608.
- Palacios, José Carlos. 1990. *Trazas y cortes de cantería en el Renacimiento español*. Madrid. CEHOPU.
- Pinto Puerto, Francisco 1997. La fábrica del hospital de la Sangre. *El parlamento de Andalucía*. Barcelona. Lunwerg Editores. 127-150.

- Pinto Puerto, Francisco. 1998. El libro de cantería. *Libro de arquitectura de Hernán Ruiz II*, Sevilla: Fundación Sevillana de Electricidad. 199-214.
- Pinto Puerto, Francisco. 2006. Fábrica y forma del templo gótico. *La catedral gótica de Sevilla Fundación y fábrica de la obra nueva*, Sevilla: Edita Universidad de Sevilla. 209-295.
- Pinto Puerto, Francisco. 2007. La construcción de la catedral de Sevilla. *La piedra postrera. V Centenario de la conclusión de la catedral de Sevilla*. Sevilla. Taller Dereceo. Tomo I, 83-114.
- Pinto Puerto, Francisco. 2014. De pináculo a cono: transformaciones e hibridaciones en los procesos de control geométrico y formal en la arquitectura del tardogótico. *Arquitectura tardogótica en la corona de Castilla. Trayectorias e intercambios*. Sevilla: Universidad de Sevilla y Universidad de Cantabria. 285-304.
- Rodríguez Estévez, Juan Clemente. 1998. *Los canteros de la catedral de Sevilla. Del Gótico al Renacimiento*. Sevilla: Diputación Provincial de Sevilla.
- Ruiz de la Rosa, José Antonio. 2006. Dibujos de ejecución. Valor documental y vía de conocimiento de la catedral de Sevilla. *La catedral gótica. Fábrica y forma de la obra nueva*. Sevilla: Editorial de la Universidad de Sevilla. 334-341.
- Ruiz de la Rosa, José Antonio y Juan Clemente Rodríguez Estévez. 2011. Capilla redonda en vuelta redonda: nuevas aportaciones sobre una montea renacentista en la Catedral de Sevilla. *Actas del Séptimo Congreso Nacional de Historia de la Construcción*, (eds. S. Huerta, I. G. Crespo, S. García, M. Taín) Madrid: Instituto Juan de Herrera. 1275-1288.
- Ruiz Hernando, José Antonio. 2003. *Las trazas de la catedral de Segovia*. Segovia: Diputación provincial de Segovia.
- Sanjurjo Álvarez, Alberto. 2007. El caracol de Mallorca en los tratados de cantería españoles de la edad moderna. *Actas del Quinto Congreso Nacional de Historia de la Construcción* (M. Arenillas, C. Segura, F. Bueno, S. Huerta), Madrid: Instituto Juan de Herrera, SEdHC, CICC, CEHOPU. 835-845.
- Sanjurjo Álvarez, Alberto. 2009a. Historia y construcción de la escalera de caracol: el baile de la piedra. *El arte de la piedra. Teoría y práctica de la cantería*. Madrid: CEU Ediciones. 233-277.
- Sanjurjo Álvarez, A. 2009b. Entre el utilitarismo y la escenografía: el caracol de varias subidas en la arquitectura española. *Actas del sexto congreso Nacional de Historia de la Construcción*. (edt. S. Huertas, R. Marín, R. Soler, A. Zaragoza.) Madrid: Instituto Juan de Herrera: 1317-1328.
- Sanjurjo Álvarez, Alberto. 2010. Otra mirada a la historia de la construcción de nuestras catedrales: los caracoles de piedra y su evolución. *SEMATA, Ciencias Sociais e Humanidades*. Vol. 22, 555-566.
- Sanjurjo Álvarez, A. 2016. *La escalera de caracol en los tratados de cantería españoles de la Edad Moderna y su presencia en el patrimonio construido hispánico: estudio geométrico y constructivo*. Madrid: Tesis doctoral inédita.

Francisco Pinto Puerto es Dr. Arquitecto, Catedrático del Departamento de Expresión Gráfica Arquitectónica de la Escuela de Arquitectura de la Universidad de Sevilla.

Citar como: Pinto Puerto, Francisco. 2022. Formal and constructive evolution of the spiral stairs in the Cathedral of Seville (1433-1560). *Revista de Historia de la Construcción* 2 (1): 73-96. <https://doi.org/10.4995/hc.2022.18971>.

ORCID: <https://orcid.org/0000-0003-4608-6818>

Copyright: 2022 SEdHC. Este artículo es de acceso abierto y se distribuye bajo los términos de la licencia Creative Commons Attribution-NonCommercial-ShareAlike 4.0 International License.