

MONTEAS EN LA PORTADA DEL BAUTISMO DE LA CATEDRAL DE SEVILLA

MONTEAS ON THE BAPTISM PORTAL AT SEVILLE CATHEDRAL

José Antonio Ruiz de la Rosa; orcid 0009-0008-1829-9983

UNIVERSIDAD DE SEVILLA

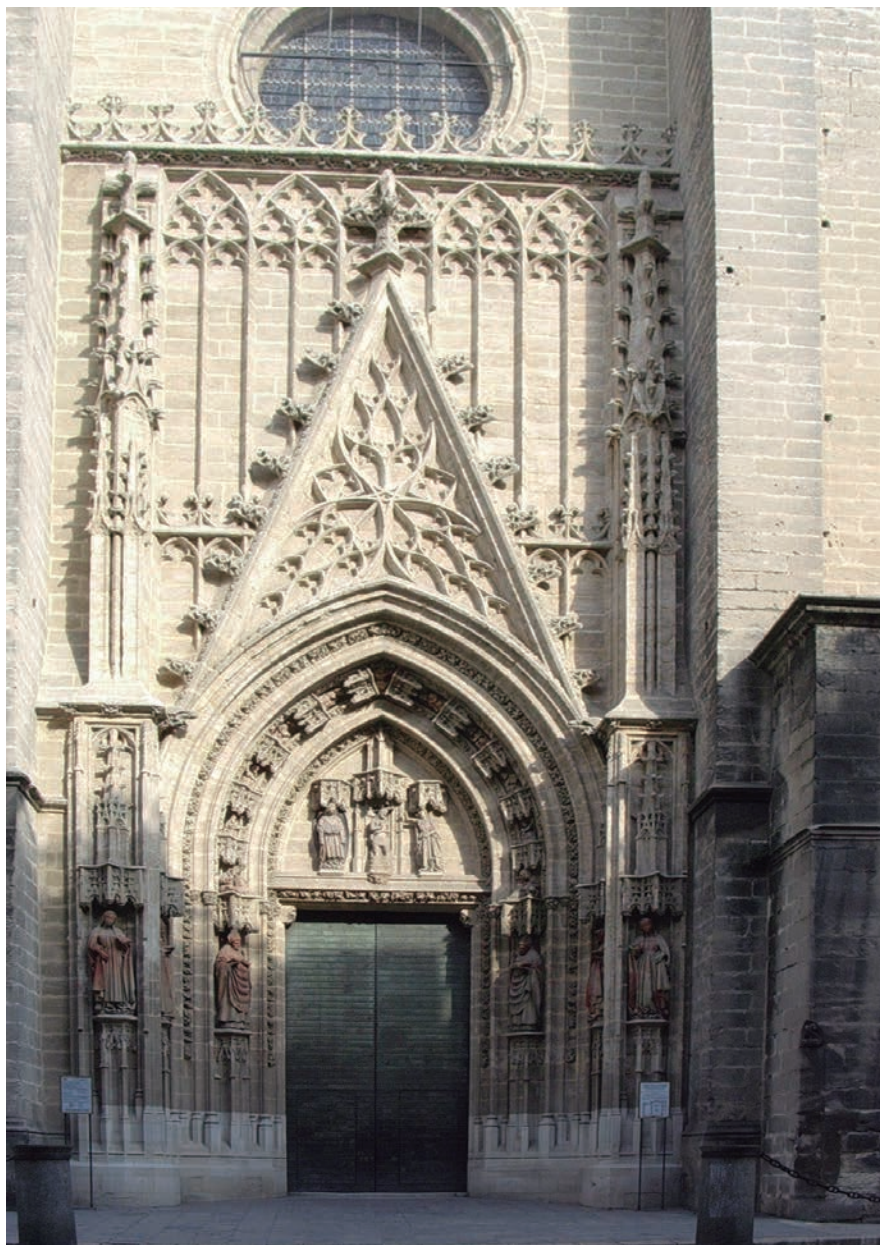
doi: 10.4995/ega.2023.18714

La Puerta del Bautismo necesitó para su construcción de unos dibujos grabados sobre sus sillares, *monteas*, permanentes durante más de quinientos años, aunque durante su última restauración la mayoría se han perdido o resultan de difícil lectura, debido a la limpieza de la piedra y la disposición de un aparataje para espantar las aves. Este artículo recoge los datos obtenidos en estudios previos a la restauración y recupera dichas *monteas*, por lo que tiene carácter documental y de difusión de tales dibujos, a la vez que amplía el catálogo de tales grafismos localizados en la Catedral de Sevilla desde la década de los 80.

**PALABRAS CLAVE: DIBUJOS DEL XV,
MONTEAS, CATEDRAL DE SEVILLA,
DOSELES, PUERTA DEL BAUTISMO**

To build the Baptism Portal it was necessary to make a series of drawings on the surface of the ashlar stones. Known as monteas, these drawings survived for over five hundred years but during the latest restoration most of them were lost or become practically illegible due to the cleansing of the stone and the use of a device to keep birds away. This paper discusses the data obtained from studies carried out prior to the restoration and reconstructs the monteas. It therefore documents and sheds light on these drawings, while simultaneously expanding the catalogue of these forms of graphic expression that have been identified at Seville Cathedral since the 1980s.

**KEYWORDS: 15TH-CENTURY DRAWINGS,
MONTEAS, SEVILLE CATHEDRAL,
CANOPIES, BAPTISM PORTAL**



1

La puerta del Bautismo de la Catedral Hispalense es de las originales (Fig. 1) junto con la del Nacimiento, ambas de mediados el xv y ubicadas a los pies de la iglesia, a las que sumar, en fecha ligeramente posterior, la Puerta de Palos y la de Campanillas, las dos situadas en la cabecera del edificio. A destacar lo singularidad de encontrar tres puertas en los pies del edificio, la central construida en el xix, de mayor tamaño, y las dos laterales, más pequeñas y ejecutadas a la par que se construía el edificio.

La del “Bautismo”, la tercera de derecha a izquierda mirando la fa-

chada (Fig. 2), se ejecutó en el mismo lugar ocupado por la “Puerta de Consolación” de la mezquita-catedral (1248) (Jiménez y Pérez, 1997,116). Se trata de un acceso condicionado desde el siglo XIII, aunque el diseño ejecutado durante el siglo xv es totalmente nuevo y ligeramente desfasado del hueco original (Jiménez, 2013, 370).

Sobre este nuevo diseño de la puerta 1, y para su ejecución, en especial de las piezas singulares de su decoración, se hicieron necesarios unos grafismos 2, dibujos finales del proceso constructivo localizados sobre la superficie de las propias pie-

1. Puerta del Bautismo de la Catedral de Sevilla
1. Baptism Portal, Seville Cathedral

The Baptism Portal (Fig. 1) is one of the original doorways of Seville Cathedral. The others are the Nativity Portal, which like the former dates from the mid-15th century and is located on the west facade; and the Palos (“Sticks”) and Campanillas (“Bells”) portals, both from a slightly later date and located on the east facade. An unusual feature of this cathedral is that it has three portals on its west facade: the large central one built in the 19th century, and the two smaller lateral ones built at the same time as the cathedral itself.

The “Baptism” portal, the third from right to left when looking at the facade (Fig. 2), was built in the same place that had been occupied by the “Consolation Doorway” of the mosque-cathedral (1248) (Jiménez and Pérez, 1997, 116). This access had been conditioned since the 13th century, although the design executed in the 15th century was completely new and slightly displaced with respect to the original opening (Jiménez, 2013, 370).

To execute this new design for the doorway 1, and especially the splendid decorative elements, it was necessary to trace a series of lines 2, final drawings for the building process, on the surface of the stones themselves 3. These *monteas*, vast quantities of which have been recorded at Seville Cathedral, especially on the roofs, were discussed and analysed in the publication *La catedral gótica de Sevilla* (Ruiz in V.A. 2006, 343-346). This paper supplements an entire catalogue of *monteas* at the cathedral published since 1991 (Ruiz, 1991, 136-143) and during the intermediate years (Ruiz and Rodríguez, 2003, 105-114) until 2022, using the database offered in a first general survey (Ruiz, 1987). As they have been identified and analysed, the *monteas* have been disseminated to a wider audience at numerous conferences: 1989 (Ávila), 1993 (Rome), 1998 (Alcalá de Henares), 2000 (Seville), 2002 (A Coruña), 2005 (Cádiz), 2011 (Santiago de Compostela). Regarding the construction of the cathedral, the latest research indicates that the master builder Ysambarte 4 established the design of the building around 1433 (Alonso and Jiménez, 2009, 127-130), which we know about courtesy of the copy made by Bidaurreta (Alonso and Jiménez, 2009). This is the only extant *design* of the cathedral 5, and we have no doubt that, as such, it was this design that established the three portals on the west facade. However, the master builder Carlí, whose intervention



is documented from 1435, likely designed and built the Baptism and Nativity portals (Alonso and Jiménez, 2009, 130-133), probably following certain references established by the master builder of Barcelona Cathedral (Falcón, 1980, 123) (Jiménez and Pérez, 1997, 44-48). Thanks to the research carried out by Juan Clemente (Rodríguez 1998, 100-170-235), we know that the stone used to build the portals came from Cerro de San Cristóbal, and that there are certain drawbacks to this material regarding its durability **6**. However, we cannot rule out the possible additional use of stone from Morón, with very specific and diverse dimensions, although it was unlikely to have been employed at the beginning of the construction of the cathedral since this period corresponds in general to the use of ashlar stones as the basic unit: recorded in the earliest documents (around 1449), the main proportion was a height of between 31 and 33 cm and a width of between 40 and 45 cm **7**. The length was more variable, but in general measured between 90 and 95 cm. These dimensions were modified as necessary before using the stones in the construction. If we bear in mind that the height of some of the canopies is almost 70 cm, and that the external width varies between approximately 52, 60 and 90 cm, it seems clear that these are special pieces, for which there are no quarry size references. They were likely tall ashlars.

With regard to the architecture of the portal (the decoration is later), it must have been completed around 1447, the date when Carlí abandoned his status as master builder; or as Jiménez points out, it may have concluded “up to two years after [the master builder’s] disappearance from the Sevillian documents”, around 1449, (Alonso and Jiménez, 2009, 133), when Juan Normán, master builder since 1454, may have been involved in the portal (Jiménez and Pérez, 1997, 48-50) (Jiménez, 2013, 124) **8**; or alternatively Pedro Sánchez or Nicolás Martínez, quantity surveyors; or even Dalmau on one of his trips to Seville (Jiménez, 2021, 49). We can therefore conclude that the *monteas* were executed before the execution and decoration of new portal, between 1435 and 1449. Similarly, due to the location of the drawings and the building process employed for the portal, we can date the proposal to the middle

zas pétreas **3**. Tales *monteas*, cuya masiva existencia ha sido constatada en la Catedral de Sevilla, especialmente en sus cubiertas, han sido comentadas y analizadas en la publicación titulada “la catedral gótica de Sevilla” (Ruiz en AAVV, 2006, 343-346). Este artículo complementa todo un catálogo de *monteas* de la catedral, publicadas desde el año 1991 (Ruiz, 1991, 136-143), y durante los años intermedios (Ruiz y Rodríguez, 2003, 105-114), hasta 2022, tomando como base los datos ofrecidos en un primer trabajo general (Ruiz, 1987). Y se han dado a conocer, a medida que se iban encontrando y analizando, en numerosos congresos desde el año 1989 (Ávila), 1993 (Roma), 1998 (Alcalá de Henares), 2000 (Sevilla), 2002 (Coruña), 2005 (Cádiz), 2011 (Santiago de Compostela).

Sobre la construcción de la catedral y atendiendo a las últimas investigaciones, hacia 1433 es el maestro Ysambarte **4** el que establece las trazas del edificio (Alonso y Jiménez, 2009, 127-130), que conocemos a través de la copia de Bidaurreta (Alonso y Jiménez, 2009), la única *traza* que se conserva de la catedral **5**, y no dudamos que, de ser así, es la que establece a su vez dichas tres portadas de los pies. Aunque sería el maestro Carlí, desde 1435, como está documentada su intervención, el probable autor de la construcción y dirección de las dos portadas mencionadas, “Bautismo” y “Nacimiento”, (Alonso y Jiménez, 2009, 130-133), probablemente ejecutadas siguiendo ciertas referencias con los diseños establecidos por el maestro para la catedral de Barcelona (Falcón, 1980, 123) (Jiménez y Pérez, 1997, 44-48).

Sabemos que la piedra para su ejecución tiene procedencias del ce-

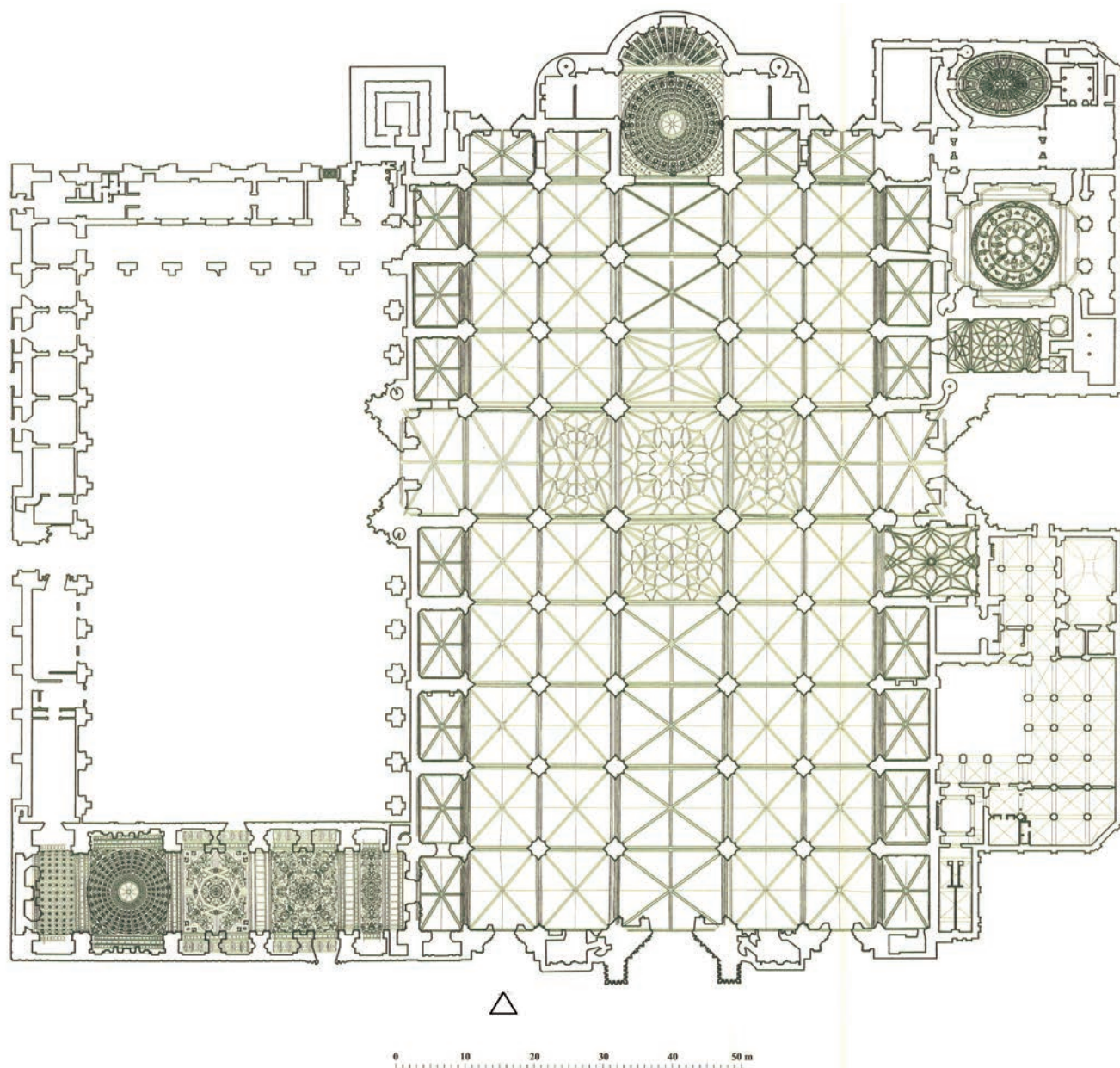
2. Planta general de la Catedral (CSIC-A. Almagro)

2. Cathedral floor plan (CSIC-A. Almagro)

rro de San Cristóbal según los trabajos realizados por Juan Clemente (Rodríguez 1998, 100-170-235), material que conlleva ciertos inconvenientes de durabilidad **6**. Aunque no se puede descartar la posibilidad de la utilización de piedra de Morón, de medidas muy específicas y variadas, aunque poco probable su uso al inicio de la obra cuyo material utilizado se corresponde en general con el sillar, unidad básica con la que se realizó la catedral, y es la que aparece en los primeros documentos (hacia 1449), cuya proporción más constante era su altura que oscila entre 31 y 33 cm, y cuya anchura oscila entre 40 y 45 cm **7**. La longitud suele ser más variable, en general entre 90 y 95 cm. Medidas manipulables antes de ponerlas en obra.

Si tenemos en cuenta que la altura de algunos doseles queda próxima a 70 cm, y el ancho que se puede medir por el exterior varía entre 52, 60 y 90 cm aproximadamente, parece claro que estamos ante piezas especiales, de las que no se tiene referencias de tamaño en cantera. Probablemente sillares con mayor altura.

En lo que atañe a su arquitectura (la decoración es posterior), la ejecución de la portada pudo estar terminada hacia 1447, fecha en que Carlí abandona su estatus de maestro de la obra, o como comenta Jiménez, pudo terminarse “hasta dos años después de su desaparición (del maestro) de los documentos sevillanos”, sobre 1449, (Alonso y Jiménez, 2009, 133), momento en que Juan Normán, maestro mayor desde 1454, pudo tener relación con la portada (Jiménez y Pérez, 1997, 48-50) (Jiménez, 2013, 124) **8**, o bien Pedro Sánchez o Nicolás Martínez, todos ellos aparejadores de la obra, in-



CATEDRAL METROPOLITANA DE SEVILLA. PLANTA DE BÓVEDAS.

ESCUELA DE ESTUDIOS ARABES, C.S.I.C. A.ALMAGRO /arq. I.ZUÑIGA /arq.tec. E.MARTIN /ope.fot.

2

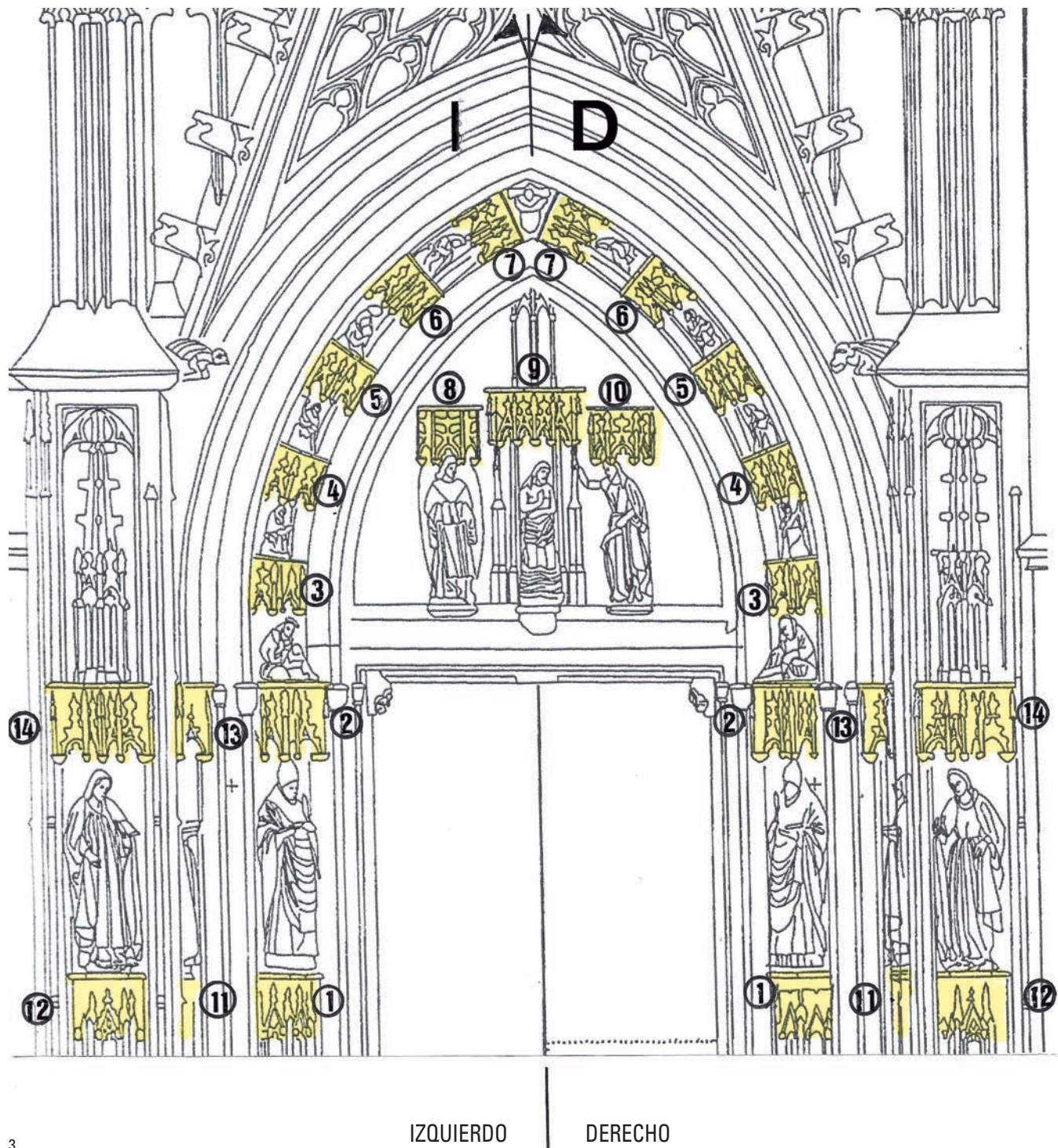
cluso pudo ser Dalmau en alguno de sus viajes a Sevilla (Jiménez, 2021, 49), quien tomara contacto. Por todo ello, puede establecerse la ejecución de las monteas previas a la ejecución y decoración de la nueva construcción de la portada, entre el año 35 y el 49 del siglo xv, y por la ubicación de los dibujos y el proceso constructivo de tal portada, se podría acotar la propuesta en la década de los 40 del siglo xv (hacia mediados o final), sin poder establecer su fecha exacta debido a la falta de datos 9.

La portada del Bautismo parece ser la primera en ejecutarse, sobre lo que existe documentación: en 1499 el Cabildo abona ciertas cantidades a Norman y Nicolas Martínez, por la ejecución de los tabernáculos (doseles) de la puerta del Bautismo (Laguna, 2002, 86 y ss), fecha que atiende al pago de los trabajos, no a su ejecución, pero ciertamente nos pone en la pista de los autores y en fecha de los doseles concluido.

En el tímpano de la puerta se ubica a Juan Bautista, que da nombre a la portada, y que incluye a

or end of the 1440s, although we cannot be sure of the exact date due to insufficient data 9. It seems that the Baptism Portal was the first doorway to be executed: in 1499 the ecclesiastical council paid certain monies to Normán and Nicolás Martínez for the execution of the tabernacles (canopies) on the Baptism Portal (Laguna, 2002, 86 and ff). Although the date refers to the payment of the works, rather than their execution, it sheds light on the authors and the date by which the canopies had been completed.

The doorway tympanum depicts John the Baptist, after whom the portal is named, and includes a total of three figures surmounted by their corresponding canopies. Meanwhile, in the



3

pointed arch defined by the archivolt around the doorway there are ten tabernacles: eight support canopies for stone reliefs or small carvings, the oldest of which date from the mid-15th century (made by Mercadante around 1453), and two terracotta canopies attributed to Pedro Millán, featuring accompanying prophets and angels (Laguna, 2002, 90). All the figures rest on canopies and it is on the flat support areas of these elements that the *monteas* discussed in this paper were identified. The decoration is completed by ten pedestals on which stand

tres figuras rematadas por los correspondientes doseles. A su vez, en el arco apuntado que establecen las arquivoltas de la puerta, se sitúan diez tabernáculos, doseles de apoyo a ocho relieves en piedra a modo de pequeñas esculturas, las más antiguas hacia mediados del xv (que Mercadante esculpe hacia 1453), más dos en barro cocido atribuidas a Pedro Millán, que configuran un

acompañamiento de profetas y ángeles (Laguna, 2002, 90). Todas las figuras se asientan sobre doseles en cuya zona plana de apoyo se han localizado las *monteas* objeto de estudio. La decoración se culmina con diez peanas sobre los que se ubican seis figuras en pie y cuatro pináculos, situados bien en el derrame de la puerta bien en la zona frontal (Fig. 3).



3. Ubicación de doseles en la portada

3. Location of canopies on the portal

Restaurada en 1890 (se desconoce la magnitud de la restauración, pero no debió afectar a las *monteas*, cuyos dibujos han llegado a nuestros días), en los años 1999 y 2000 se realiza la última restauración y limpieza de la portada, limpieza que afectó especialmente a los doseles y elementos decorativos, ennegrecidos por la polución, deposiciones de aves y el paso del tiempo. Limpieza realizada con sistemas mecánicos y proyección de microesferas de vidrio a baja presión, proceso que desgraciadamente elimina una película superficial del elemento tratado, capa superficial que justamente ocupan los *dibujos de monteas*. A la limpieza hay que añadir la disposición de un sistema electrostático para conseguir ahuyentar las aves (deposiciones y anidamiento), el resultado es que en la actualidad resulta muy difícil (o imposible en algunos casos) poder visionar dichos dibujos (Fig. 4), por lo que este trabajo resulta tener una misión documental de tales dibujos arquitectónicos existentes previos a la necesaria intervención de mantenimiento de la piedra.

Notas al concepto de *montea*

Las *monteas* **10** son respuesta a los cada vez más complejos y precisos despieces de cantería (Ruiz, 1987, 280). Dibujos grabados sobre los paramentos y piezas de la propia obra, que alcanzan una extensión y un grado de exactitud necesarios a un patrón sobre el que tomar las medidas para construir tales piezas. Dibujos que se establecían bien sobre la superficie del propio material al que se desea dar forma, o bien, por su tamaño, sobre soportes de grandes dimensiones, solerías o lienzos de muro (pétreos o cerámi-

cos). Las *monteas* se pueden definir como dibujos precisos que constituyen la última etapa del diseño, en este caso, arquitectónico. Grafismos realizados con regla, compás y punzones metálicos, encargados de producir incisiones (rasguños) en el soporte (piedra, cerámica, etc.), necesarios para la ejecución de las piezas o detalles constructivos, y en general para la construcción del edificio, siempre realizados “próximos al tajo” y a “escala real” para poder medir y actuar sobre ellos sin el engorro del uso de escala. Con el tiempo evolucionarían en plantillas, más cómodas y flexibles en su uso.

En la puerta del Bautismo, son dibujos realizados sobre las propias piezas pétreas, similares a algunos de los realizados en las cubiertas de la catedral (Ruiz, en AAVV, 2006, 297 y ss) o en los posteriores de la tumba del cardenal Cervantes **11** (Laguna- 2020- 30), cuyos doseles guardan gran afinidad con los de la portada (Fig. 5).

Portada del Bautismo. Ubicaciones

Como ya se ha comentado, la Portada del Bautismo dispone de 25 doseles en total, 13 en arquivoltas y tímpano, y 12 en las jambas. De estos 12, seis son peanas y sirven de apoyo a esculturas de cuerpo completo, y otros seis cubren dichas esculturas, cuatro rematados con pináculos y dos, los situados en el arranque de la arquivolta, con sendas esculturas sentadas y ejecutadas en barro. En la propia arquivolta existen 10 doseles con pequeñas esculturas (5 a cada lado), ocho sentados y los dos últimos recogen a un ángel situado en el vértice de la arquivolta que señala la clave del arco. Por último, existen 3 doseles

six figures and four pinnacles, located either in the splayed section of the doorway or at the front (Fig. 3).

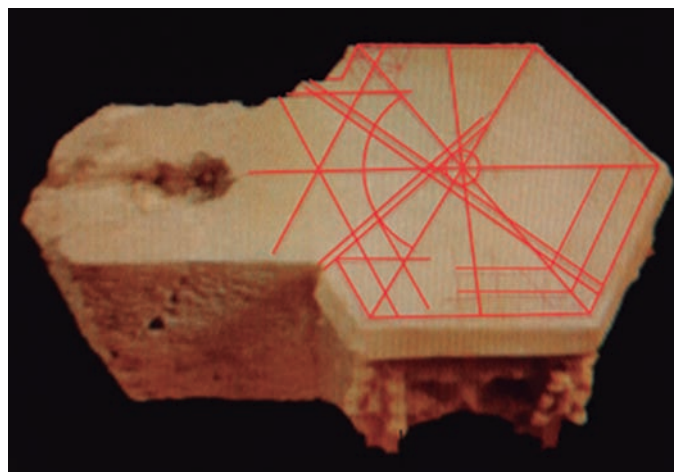
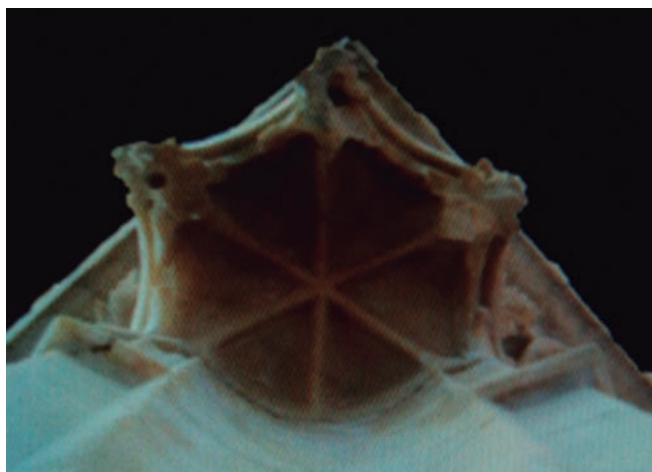
Restored in 1890 (we do not know the exact scale of the restoration but it cannot have affected the *monteas* that have reached us today), the portal was restored again and cleaned in 1999 and 2000. The cleaning process affected the canopies and decorative elements in particular, all of which had been blackened by pollution, bird droppings and the passage of time. The cleaning was carried out with mechanical systems and the low-pressure projection of glass microspheres, a process that unfortunately eliminates a film from the surface of the treated element – in this case, the precise superficial layer where the *monteas* are located. In addition to this cleaning process, an electrostatic system was used to keep birds away (to prevent droppings and nesting), which has made it very difficult (and in some cases impossible) to view the drawings (Fig. 4). It is therefore the mission of this paper to document these architectural drawings before any further stone maintenance is carried out.

Notes on the concept of the *montea*

Monteas **10** represent the response to the increasingly complex and precise layouts of masonry (Ruiz, 1987, 280). As drawings engraved on walls and elements during the actual construction works, they adopt the size and degree of accuracy necessary to offer a pattern from which to take the dimensions to build the elements in question. They are either made on the surface of the material that will be subsequently shaped or, if required for size purposes, they are drawn on large supports, floors or wall panels (stone or ceramic). *Monteas* can be defined as accurate drawings that constitute the final stage of the architectural design. They are made with a ruler and a compass and metal styluses to produce the incisions (scratches) on the support surface (stone, ceramic, etc.) necessary to execute the building elements or details, and in general for the construction of the building; they are always made “near the cut” and “full-scale” to be able to measure and act on them without the inconvenience of having to use a scale. Over time, they evolved into templates, both more flexible and easier to use.



4



5

On the Baptism Portal they are drawings on the surface of the stone elements, similar to others made on the cathedral roofs (Ruiz, in V.A., 2006, 297 and ff) and on the rear parts of the tomb of Cardinal Cervantes **11** (Laguna- 2020- 30), whose canopies bear a great resemblance to those of the portal (Fig. 5).

Baptism portal: Locations

As already stated, the Baptism Portal contains 25 canopies: 13 on the archivolt and tympanum, and 12 on the jambs. Of these 12, six adopt the form of pedestals and support full-body sculptures. The other six cover their corresponding sculptures, four surmounted by pinnacles and the other two, located at the springing line of the archivolt, with seated sculptures made of terracotta. The archivolt contains ten canopies with small sculptures (five on each side): eight are seated while the last two hold an angel situated at the vertex of the archivolt that indicates the keystone of the arch. Lastly, there are three canopies in the tympanum that cover the main figures on the portal (Christ in the centre, Saint John the Baptist and an angel). Two of them adopt a hexagonal plan with nothing above them, while the third one

en el tímpano que cubren las figuras principales de la portada (Cristo en el centro, San Juan Bautista y un ángel), dos de planta hexagonal sin nada encima y uno (el central) en estrella (o ligero cuadrado), rematado por un pináculo que actúa de eje de simetría de la puerta.

La portada presenta un eje de simetría que permite distribuir los elementos de su composición en dos zonas simétricas, izquierda y derecha, simetría que utilizaremos para denominar los doseles. La zona objeto de estudio se centra en las arquivoltas y el tímpano, el resto como se ha comentado, tienen su superficie horizontal ocupada en su totalidad: las peanas quedan ocupadas por el apoyo de las esculturas de cuerpo completo, y sobre los doseles se ubican unos pináculos que prácticamente ocupan toda la superficie. El análisis se llevará a cabo en aquellos que presentan la posibilidad de

apreciar las montañas, doseles 2 a 7 (izquierda y derecha) y 8, 9 y 10 ubicados en el tímpano (ver Fig. 3).

Geometría de los doseles (Fig. 6)

Los doseles 2i y 2d, ocupados por personajes sentados, se pudieron analizar sin las esculturas al ser retiradas para su restauración (Fig. 7). Corresponden a doseles de mayor tamaño, generados por una geometría base de triángulos equiláteros, de cuya estrella de seis puntas pueden observarse dos (ver Figs. 6 y 7). Los doseles 3i a 7i y 3d a 7d, son más pequeños (Fig. 8) y están generados por una geometría base de cuadrados, estrellas de ocho puntas de las que sobresalen de la arquivolta dos (ver Figs. 6 y 8).

Los doseles 8 y 10, que cubren las figuras centrales de la composición, ubicados en el tímpano,

4 (a y b). Sistema electrostático instalado en distintos doseles tras la limpieza

5. Dosel del mausoleo del Cardenal Cervantes (xv) (foto y dibujo-Laguna)

6 (a y b). Geometría base de los doseles; a triángulos equiláteros, b cuadrados

4 (a and b). Electrostatic system installed on different canopies after cleaning

5. Canopy from the tomb of Cardinal Cervantes (15C) (photo and drawing-Laguna)

6 (a and b). Base geometry of the canopies; equilateral triangles, b squares

son hexagonales (Fig. 9), también atienden a la geometría del triángulo equilátero (ver Fig. 6). El dosel 9, el más deteriorado y mayor, cubre la figura central de la portada, ubicada en el eje de simetría (Fig. 10), y su geometría es difícil de encuadrar, parece atender a una disposición poligonal con ángulos de 80° en sus vértices, de difícil clasificación, salvo la posibilidad indicada de generarse a partir de un cuadrado (con un vértice frontal) como se recoge en el último dibujo de la figura 6.

El diseño de las piezas llevado a cabo en las superficies planas (cara superior), se apoya en la *geometría fabrorum* 12, geometría que gobierna toda la producción gótica (Ruiz, 1987, 264), a partir de unos elementos básicos construidos con polígonos regulares (Roriczer, 1490), en este caso cuadrados y triángulos equiláteros que se organizan, al girar, según simetría central, y cuyos manejos y procedimientos se pueden conocer a través del maestro Roriczer en su opúsculo sobre pinnáculos (Roriczer, 1486) y gabletes,

(in the middle) has a star (or quasi-square) plan and is surmounted by a pinnacle that acts as the doorway's axis of symmetry.

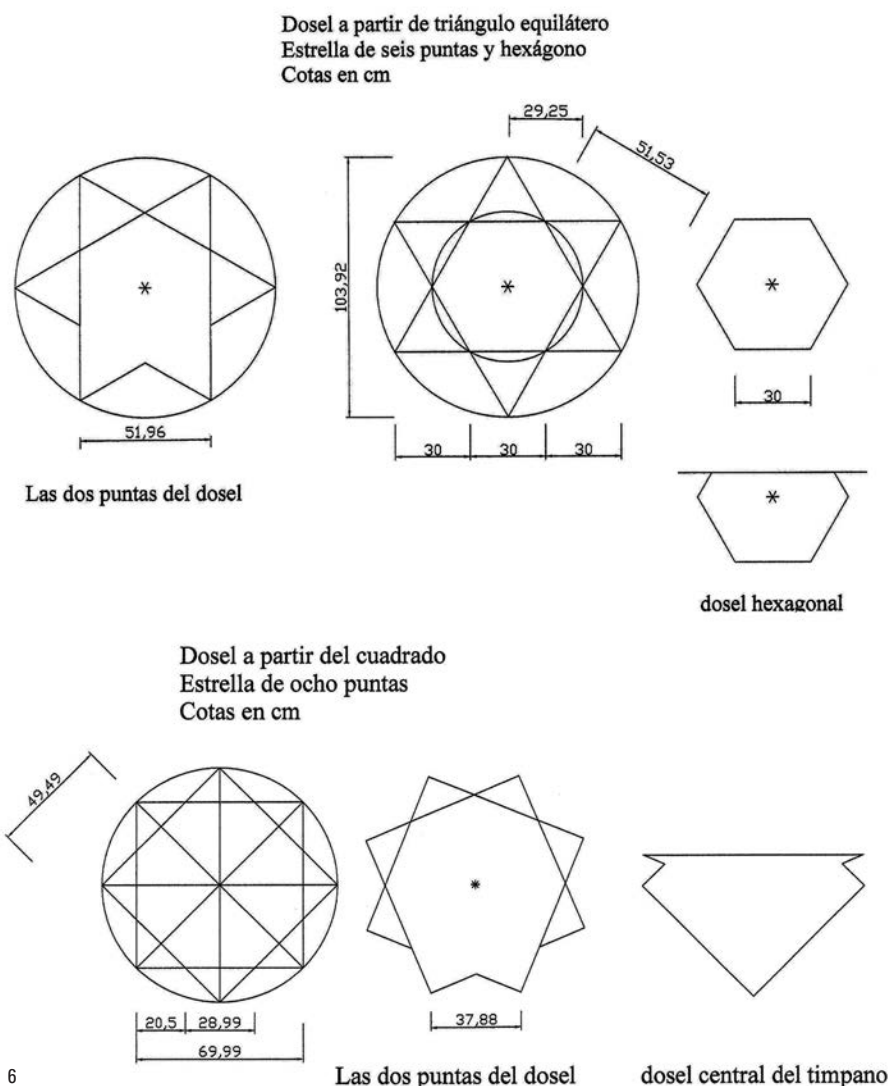
This axis of symmetry distributes the portal's compositional elements between two symmetrical zones, left and right, and we will use this symmetry to designate the canopies. The area that forms of the object of study is centred on the canopies in the archivolt and tympanum. As already indicated, in the remaining cases the entire horizontal surface is occupied: the pedestals are occupied by the support for the full-body sculptures, and the pinnacles located above the canopies occupy practically the entire surface. The analysis will therefore focus on the ones with discernible traces of the *monteas*: canopies 2 to 7 (left and right), and canopies 8, 9 and 10 in the tympanum (see Fig. 3).

Geometry of the canopies (Fig. 6)

Canopies 2l and 2r, occupied by seated figures, were analysed when the sculptures were removed for restoration (Fig. 7). These are among the largest canopies and were generated by a base geometry of equilateral triangles.

Two of the six points that form the star plan are visible (Figs. 6 and 7). Canopies 3l to 7l and 3r to 7r are smaller (Fig. 8) and are generated by a base geometry of squares, eight-pointed stars of which two points project from the archivolt (Figs. 6 and 8).

Canopies 8 and 10, which cover the central figures in the composition, located in the tympanum, are hexagonal (Fig. 9) and also have a base geometry of equilateral triangles (Fig. 6). Canopy 9, the largest and most deteriorated, covers the central figure of the portal, located at the axis of symmetry (Fig. 10). The geometry is difficult to categorise: it appears to correspond to a polygonal disposition with angles of 80° at the vertices that defy classification, except for the aforementioned possibility of being generated from a square (with a vertex at the front), as shown in the final drawing at Figure 6. The design of the pieces on the flat surfaces (upper face) are rooted in what is known as *geometría fabrorum* 12, the geometry that governs all Gothic production (Ruiz, 1987, 264) based on a series of basic elements built out of regular polygons (Roriczer, 1490), in this case squares and equilateral triangles that are organised, when rotated, according to a central symmetry. The way in which this geometry was





7



8



9



10

used is described by master builder Roriczer in his booklet on pinnacles (Roriczer, 1486) and gables, the starting point for abundant subsequent research.

To analyse the *monteas*, we have used the mean measurements of the corresponding points of the stars, most of which vary slightly. The segments that form part of stars based on squares and triangles (*base geometry* of the designs) were measured at the edge of the flat surfaces of the canopies. In the squares, these sides vary between 21.5 and 19.5 cm, and we therefore adopted the mean value of 20.5 cm, which produces a value of 69.99 cm for the total side of the square. For the triangles, the value is more uniform, namely 30 cm, which implies a value of 90 cm for the triangle side and 30 cm for the internal hexagon side (see Fig. 6). All the canopies have projecting moulding (indicated in pencil in the illustrations at Figs. 13 to 15), the extension of the flat finishes of the upper faces. These mouldings are difficult to identify: some appear to adopt the form of a half reed, whereas others resemble a slightly inclined plane that curves at the bottom. Both types are always located along the lowest part of the horizontal surface of the canopy. Due

punto de partida de numerosas investigaciones posteriores.

Para analizar las monteas, se han tomado medidas medias de las correspondientes puntas de las estrellas, la mayoría ligeramente dispares. Segmentos que forman parte de las estrellas de cuadrados y triángulos (*geometría base* de los diseños), y se han medido en el borde de las superficies planas de los doseles. En los cuadrados dichos lados varían entre 21,5 y 19,5 cm, se adopta el valor medio de 20,5 cm, que da un valor de lado del cuadrado de 69,99 cm. Para los triángulos el valor es más homogéneo de 30 cm, lo que implica un valor de lado del triángulo de 90 cm y lado del hexágono interno de 30 cm (ver Fig. 6).

Todos los doseles disponen de una moldura volada, señaladas con grafito en las ilustraciones (ver Figs. 13 a 15), prolongación de los acabados planos de las caras superiores, molduras difíciles de identificar, a veces

parece ser una media caña, otras un ligero plano inclinado vuelto en su parte inferior. Ambos siempre ubicados en zona más baja de la superficie horizontal propia del plano del dosel. Debido a su situación prominente en general están deteriorados en molduras. Molduras que forman parte de la pieza pétrea original, por ello, su borde más exterior quedaría establecido por el cuadrado o triángulo del *trazado base*, grafismos que no se conservan por ser los que propician el corte de la piedra. Establecer hipótesis a partir de tales polígonos (tan deteriorados), sobre todo a efectos metrológico, resulta poco fiable, no obstante, se deben tener en cuenta a la hora de cubicar el sillar del que procede.

Análisis metrológico

Se ha intentado mantener cierto paralelismo entre medidas actuales (en cm) y las posibles medidas del siglo xv de uso común en Se-

- 7. Ejemplo de doseles de base estrella de triángulos equiláteros
- 8 (a y b). Ejemplos de doseles de base estrella de cuadrados; a dosel, b punta de estrella
- 9. Ejemplo de dosel hexagonal (doseles 8 y 10)
- 10. Dosel 9 posible cuadrado modificado
- 11 (a y b). Ejemplo de croquis de los

- doseles (de base cuadrada y hexagonal)
- 12 (a,b y c). Calcos sobre vegetal (dos puntas de estrella cuadrada y medio hexágono)
- 7. Example of canopies with star plan based on equilateral triangles
- 8 (a and b). Examples of canopies with star plan

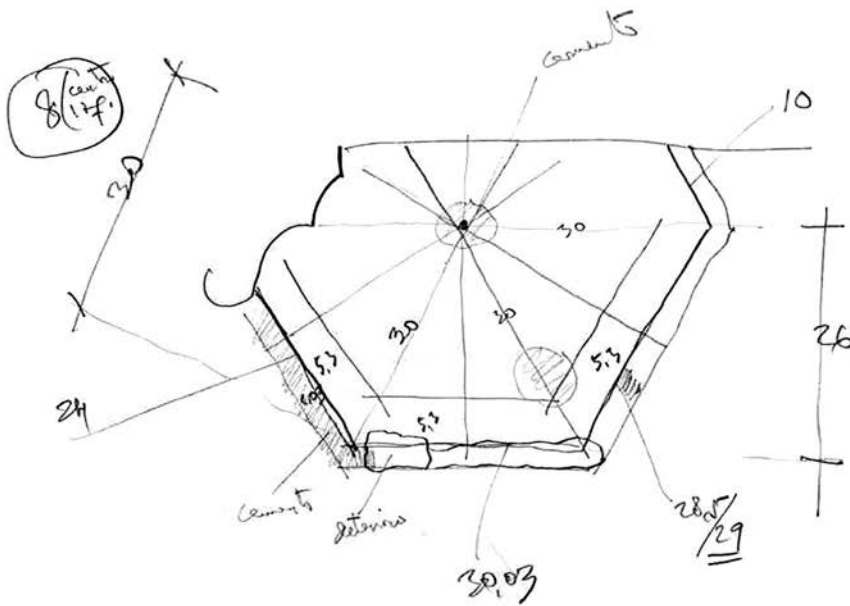
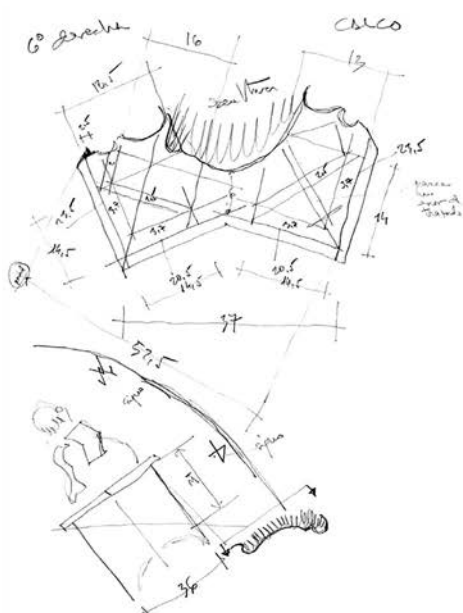
- based on squares; a canopy, b star point
- 9. Example of hexagonal canopy (Canopies 8 and 10)
- 10. Canopy 9; possible modified square
- 11 (a y b). Ejemplo de croquis de los doseles (de base cuadrada y hexagonal)
- 12 (a,b y c). Calcos sobre vegetal (dos puntas de estrella cuadrada y medio hexágono)

villa, en este caso la vara castellana o de Burgos **13**, con un valor de 83,5905 cm. Vara que se divide en 3 pies (27,8635 cm), 4 palmos (20,8976 cm), 36 pulgadas (2,322 cm) y 48 dedos (1,7414 cm) **14**. Cuyos múltiplos y submúltiplos pueden estar relacionados con las medidas de los doseles, aunque tal hipótesis resulta difícil de comprobar dado el deterioro de las piezas pétreas, el trabajo realizado sobre ellas, y el paso del tiempo sobre

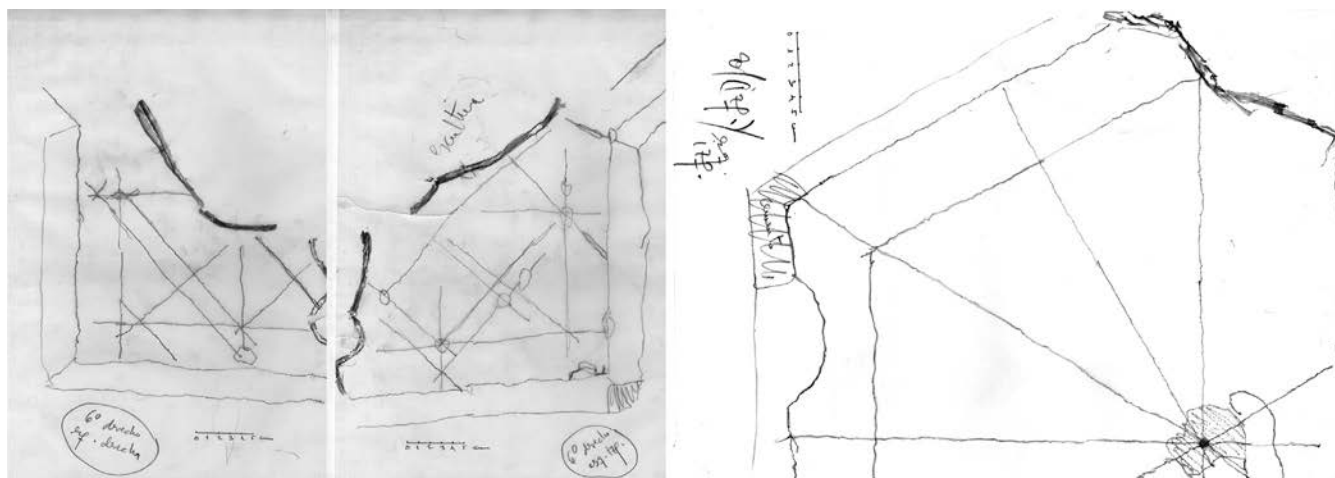
un material situado en el exterior y de consistencia relativa.

La vara castellana según los *apeos* **15**, era medida habitual en el siglo XVI (Núñez, 2021, 61-63), y han sido valores metroológicos válidos hasta el siglo XIX. En trabajos de arquitectura se utilizaba como medidas habituales las *varas* (83,59 cm), *media vara*, *cuartos* o *tercios* (pie), y para pequeñas dimensiones los *palmos*, *pulgadas* o *dedos*. Y aunque no

to their prominent location, they tend to be deteriorated. These mouldings form part of the original stone element and their outermost edge would therefore have been determined by the square or triangle of the *base design*, the lines of which were lost precisely because they indicated where the stone had to be cut. Although these (greatly deteriorated) polygons do not form a reliable basis on which to formulate a hypothesis, especially for metrological purposes, they should nevertheless be taken into account when measuring the volume of the ashlar stone from which they were obtained.



11



12



Metrological analysis

We have attempted to maintain certain parallels between the current units of measurements (in cm) and the possible units from the 15th century that were commonly used in Seville: in this case, the Castilian or Burgos yard, **13** with a value of 83.5905 cm. The yard is divided into 3 feet (27.8635 cm), 4 palms (20.8976 cm), 36 inches (2.322 cm) and 48 fingers (1.7414 cm) **14**. The multiples and sub-multiples of this unit of measurement may be related to the dimensions of the canopies, although it is difficult to prove this hypothesis because of the deterioration of the stone pieces, the work performed on them and the passage of time on a material exposed to the elements and with only relative consistency.

According to the *apeos* **15**, the Castilian yard was the habitual unit of measurement in the 16th century (Núñez, 2021, 61-63) and the metrological values remained valid until the 19th century. The habitual units of measurement in architectural works were yards (83.59 cm), half-, quarter- or third-yards (feet), and palms, inches or fingers for small dimensions. Although we cannot be certain about their provenance, we can safely assume that they were used in the 15th century, especially for the works in the cathedral.

Methodology and remarks

Figures 11 to 15 present the final documentation of the *monteas* identified and analysed on the Baptism Portal **16**. As execution drawings that existed prior to the restoration, they are important documents providing valuable information.

The methodology followed to obtain the drawings found on the pieces consisted of: Visual inspection and photography of the drawings (see Figs. 7, 8, 9 and 10) Sketches with measurements of the flat surface of each canopy (Fig. 11)

Use of tracing paper to draw each point of the different stars or hexagons (Fig. 12)

Assembly of the tracings according to star type, verification of measurements and scanning of the results (Figs. 13 to 15). Life-size stars were drawn to assemble the point tracings.

This paper presents some examples of the process followed and the entire final result obtained (scan).

An analysis of the lines inserted in the *monteas* reveals certain general characteristics as well

13. Doseles 2 a 7 de la arquivolta derecha
14. Doseles 2 a 7 de la arquivolta izquierda

13. Canopies 2 to 7 on right archivolt
14. Canopies 2 to 7 on left archivolt

se sabe a ciencia cierta su procedencia, nada impide pensar en su uso en el *xv*, especialmente en los trabajos de la catedral.

Metodología y comentarios

En las fig. 11 a 15 se establece la documentación final de las *monteas* halladas y analizadas de la portada del Bautismo **16**, que se da a conocer como dibujos de ejecución existentes previamente a la restauración, cuya existencia se recoge en esta información, de aquí su valor documental e informativo.

La metodología seguida para obtener los trazados localizados sobre las piezas ha consistido en:

- Inspección visual de los grafismos y fotografiado (ver Figs. 7, 8, 9 y 10)
- Croquis acotados de la superficie plana de cada dosel (Fig. 11)
- Calco con papel vegetal de cada punta de las diferentes estrellas o hexágonos (Fig. 12)
- Montaje de los calcos según tipo de estrella, comprobación de medidas y escaneado del resultado (Figs. 13 a 15). Para el montaje, se dibujaron las estrellas a tamaño real y sobre sus puntas se llevaron los vegetales con sus calcos.

Del método seguido, solo se exponen en este trabajo algunos ejemplos del proceso y todo el resultado final obtenido (escaneado).

Si analizamos los trazos insertos en las *monteas*, se plantean algunas generalidades y casos particulares, según geometría de cuadrados o de triángulo equilátero.

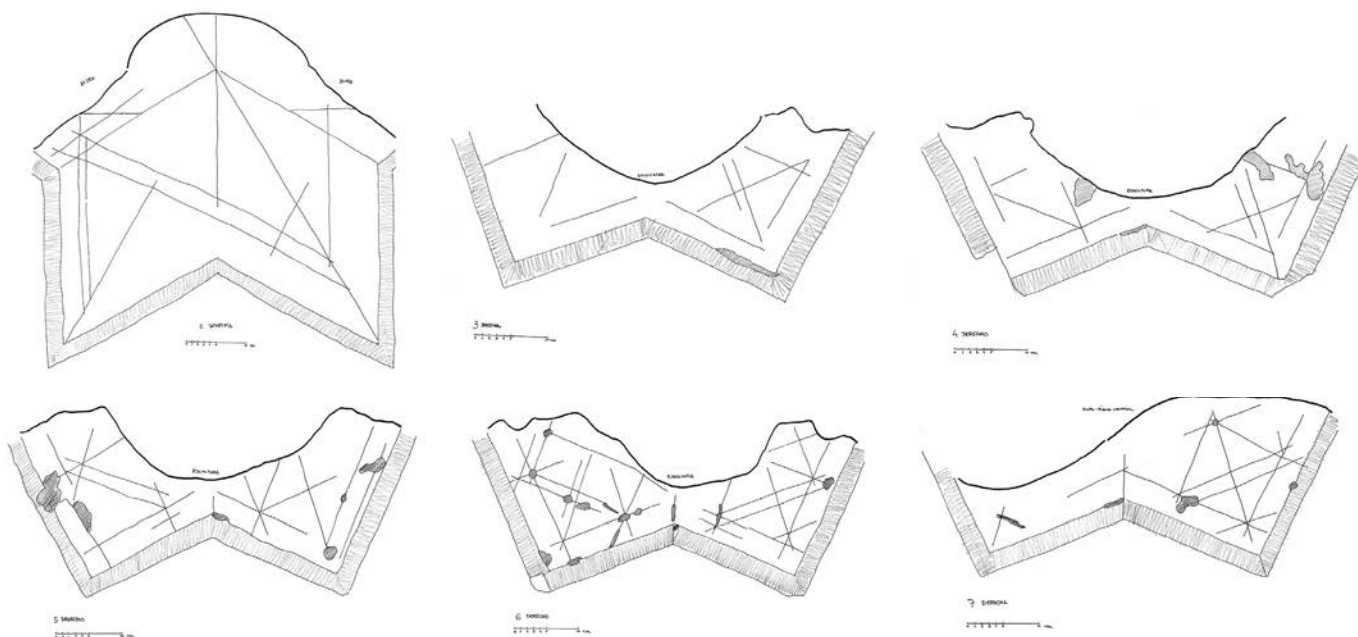
En general existen trazos sobre la piedra que determinan los vértices de las estrellas, sean procedentes de cuadrados o triángulos, algunos completos, otros inacabados o

inexistentes. En las estrellas de cuadrados, y en particular en el dosel 7 (d, i), donde no existe figura apoyada tan solo un ángel que ejerce de eje de simetría de la puerta, queda más superficie plana visible y puede apreciarse el punto donde se unen tales trazos, por lo que se debe deducir la existencia de dicho punto bajo las figuras del resto de los doseles (del 3 al 6). También existen una serie de trazos perpendiculares a los bordes, que se cruzan en el mismo punto antes indicado y que realizan función de control de la perpendicular.

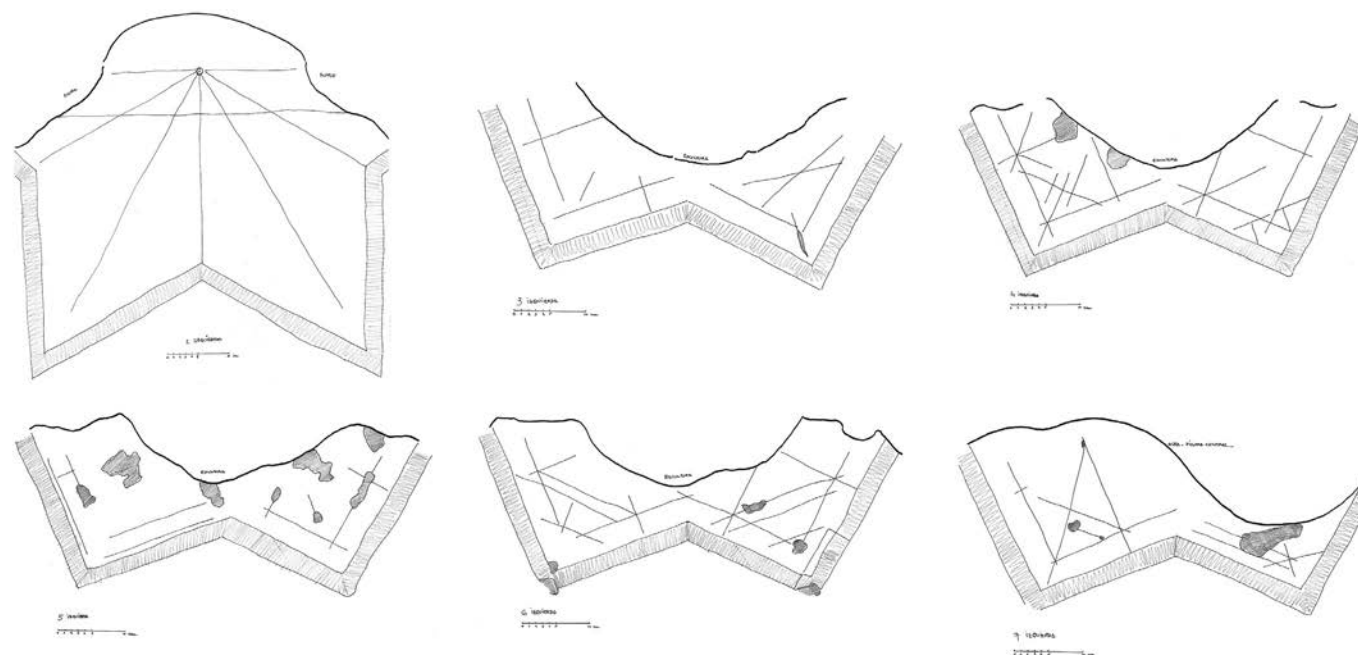
En las estrellas de triángulos equiláteros, también existe un punto donde se cortan los trazos que van a parar a los vértices, puntos visibles que, en ambos casos, corresponden a doseles cuyas figuras han sido desalojadas para su restauración, por lo que toda la superficie plana queda vista. No existen dibujos perpendiculares a los lados al no existir perpendicularidad debido a la figura geométrica soporte del dosel (salvo un caso particular algo dudoso, dosel 2 Fig. 13). En el caso de los doseles hexagonales, dicho punto de corte de los trazos adquiere un valor geométrico importante al coincidir con el centro del polígono, que al ser hexagonal también admite líneas perpendiculares en el punto medio de los lados.

Tanto en unos como otros, aparecen trazos paralelos a los bordes (salvo pérdidas), indicativos de la profundidad que debe tener el plano del alzado del dosel, (mayor profundidad en los hexagonales), exactamente igual que los trazados encontrados en un altar fabricado en piedra y localizado en el monasterio de Yuso, donde se pudo hacer la comprobación con mayor facilidad.

Existen otros trazos que determinan puntos de encuentro de los dibujos de las *monteas*, trazos ortogo-



13



14

nales que potencian retículas de control. Otros son errores, que permanecen dibujados por las dificultades que conllevan ser eliminados debido a la forma de dibujar y el material.

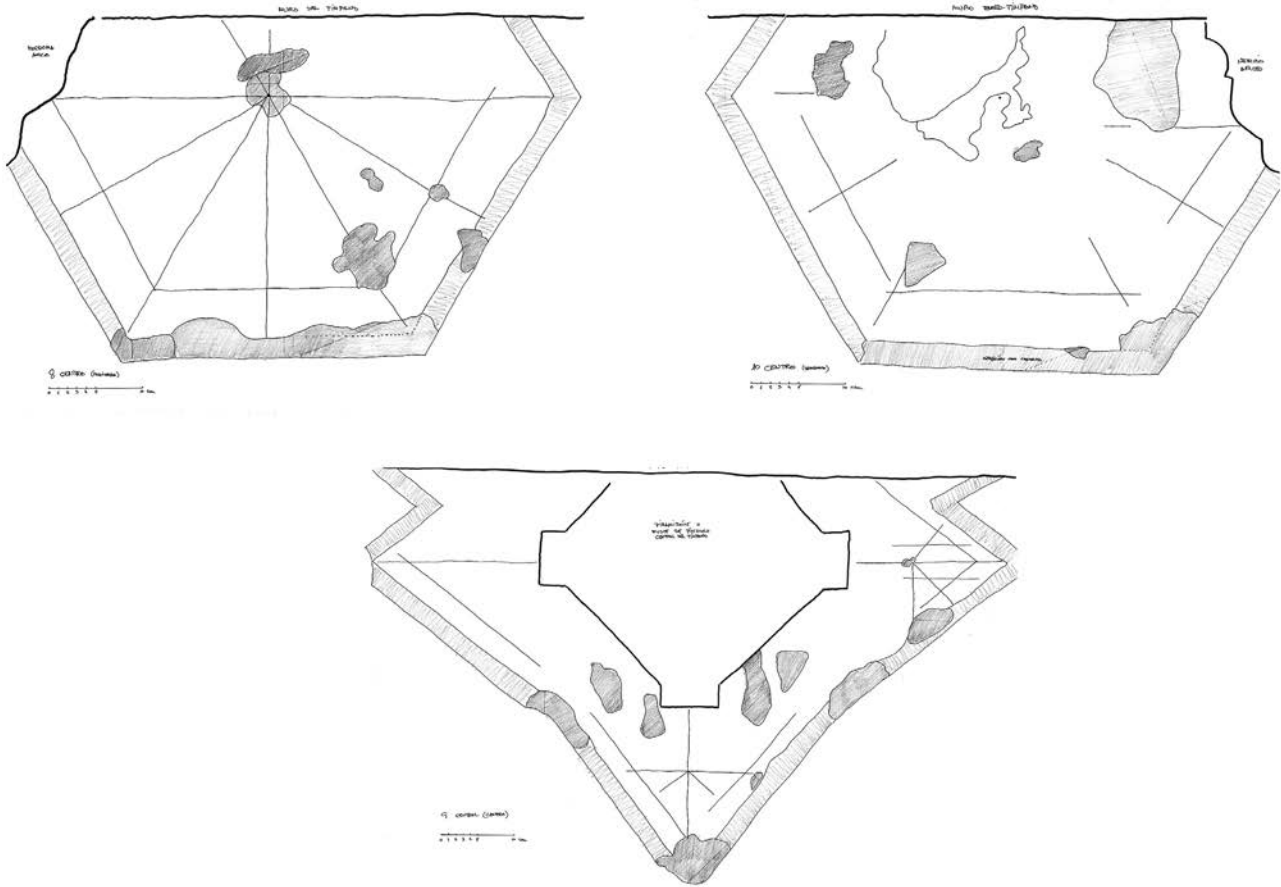
Como ya se ha indicado, tal documentación se da a conocer como *dibujos de ejecución* necesarios para el corte estereotómico, entramado geométrico para establecer los diseños de los diversos doseles, que afortunadamente se han podido recuperar a nivel de

información. *Monteas* que quedan recogidas en esta publicación, que aportan valor documental y de información para investigadores e interesados, a la vez que amplía el catálogo de estos dibujos encontrados en la Catedral de Sevilla. ■

Notas

1/ Existe un análisis geométrico y metroológico de la portada realizado por José María Guerrero y Álvaro Jiménez, donde se aprecia su construcción a partir de la geometría de cuadrados, cuyos datos se analizan en la página 35 del artículo, y los dife-

as specific cases, according to the square or equilateral triangle base geometry. In general, some of the lines on the stone determine the vertices of the stars, whether obtained from squares or from triangles, which may be complete, unfinished or non-existent. In the square-based stars, and in particular Canopy 7 (l, r), where there is no supported figure, only the angel acting as the axis of symmetry for the doorway, a larger portion of the flat surface is visible and it is possible to discern the point where the lines meet, which suggests the existence of this point beneath the figures in the remaining canopies in the



15

archivolt (from 3 to 6). A series of lines located at right angles to the edges intersect at the aforementioned point and perform the function of controlling the perpendicular. The stars based on equilateral triangles also contain a point where the lines indicating the position of the vertices meet. In both cases, these visible points correspond to canopies whose figures have been removed for restoration, thus exposing the entire flat surface. There are no perpendicular drawings at the sides because there is no perpendicularity due to the geometric figure supporting the canopy (except in one dubious case, Canopy 2, Fig. 13). In the case of the hexagonal canopies, the point where the lines meet acquires great geometrical significance since it coincides with the centre of the polygon, which as a hexagon also has perpendicular lines at the mid-point of the sides. All types reveal lines parallel to the edges (except for losses), indicating the requisite depth of the plane of the canopy elevation (deepest in the hexagonal variety). These are exactly the same as the execution lines found on a stone altar at the Yuso monastery, where they were easier to verify. Other lines determine points where the *monteas* meet; these orthogonal lines act as control grids. Yet others are errors that have survived due to

rentes anchos y altos obtenidos por fotogrametría. (Guerrero y Jiménez, 2013, 34).

2 / Denominados *monteas*, de uso habitual, también *planos de ejecución* o *dibujos de ejecución*, que constituyen la última etapa del proyecto gótico.

3 / Sobre el *dibujo de ejecución*: Ruiz de la Rosa, "Dibujos de ejecución: valor documental y vía de conocimientos de la Catedral de Sevilla", en *La Catedral gótica de Sevilla. Fundación y fábrica de la obra nueva*, (Sevilla, 2006, 302).

4 / Ysambarte está documentado desde 1433 en la Catedral, posiblemente dedicado a la traza del edificio y elección de la piedra a utilizar y su intendencia.

5 / El plano de Bidaurreta parece ser copia del proyecto original, no un levantamiento sobre la obra construida (Jiménez, 2022, 48).

6 / El autor indica que la piedra empleada en la Catedral, calcarenita del Puerto, tiene una porosidad elevada y uniforme, y resulta cuestionable su idoneidad para la talla. El paso del tiempo y la contaminación lo han evidenciado.

7 / Esta última de difícil cálculo por ser piedras asentadas en la obra.

8 / Juan Normán del que existe constancia documental en la catedral desde 1439, tiene acreditado trabajo en la fábrica entre 1447 y 1454 como aparejador, compartiendo rango con Pedro Sánchez de Toledo, presente en la obra desde 1436.

9 / En el archivo existen lagunas documentales que impiden establecer un control de la obra en estas fechas. A pesar de que los libros de "cargos y data" que van desde 1440 a 1519 son los más copiosos, mantienen ciertas lagunas, y fundamentalmente se refieren a actividades contables difícil de localizar en puntos concretos del edificio.

10 / Según la RAE define *montea* como *dibujo de tamaño natural que en el suelo o en una pared se hace del todo o parte de una obra para hacer el despiece, sacar plantillas y señalar los cortes*.

11 / La profesora Teresa Laguna ha publicado recientemente los numerosos trazados realizados sobre el alabastro de la tumba, especialmente los correspondientes a los doseles del monumento.

12 / La *geometría fabrorum* es una geometría al margen de toda reflexión teórica, basada en conceptos de la geometría euclídea sencillos, realizados con regla y compás, muy elementales, que permitían generar una enorme diversidad de formas ligadas todas por un mismo sistema de proporción, cuyo contenido y consecuencias matemáticas distaban de interesar o ser comprendidos. Es una geometría aprendida en el oficio.

13 / Igualmente se refieren estos datos en el artículo de Guerrero y Jiménez.

14 / Existen otros datos procedentes del XVI sobre el valor de la vara castellana utilizada en Sevilla, equivalente a 83,514 cm, pie = 27,838, palmo = 20,878, pulgada = 2,32 y dedo = 1,74 cm. (Jiménez, 2021).

15 / El *apeo* es un documento con descripción pormenorizada de los inmuebles, realizado por los maestros alarifes, cuya unidad de medida en Andalucía se establecía en varas castellanas. Podía incluir un plano con escala gráfica.

16 / Para entender el criterio utilizado para representar las *monteas*, las líneas gruesas indican límites de muros, molduras o esculturas. Las líneas finas, los trazos de las *monteas*. Los huecos y pérdidas de material se somborean en grafito, al igual que la moldura de borde (línea ondulada de lápiz), al no quedar en el mismo plano.

Referencias

- AAVV. 2006. *La Catedral Gótica de Sevilla. Fundación y fábrica de la obra nueva*. Universidad de Sevilla.
- ALONSO RUIZ, Begoña y JIMÉNEZ MARTÍN, Alfonso. 2009. *La traza de la*



15. Doseles 8, 9 y 10 del tímpano (izquierdo, derecho y central)

Iglesia de Sevilla. Cabildo Metropolitano de Sevilla.

- FALCÓN MÁRQUEZ, Teodoro. 1980. *La Catedral de Sevilla. Estudio arquitectónico*. Ayuntamiento de Sevilla y Diputación Provincial. Sección Arte 14.
- GUERRERO VEGA, J. M. y JIMÉNEZ SANCHO, Álvaro. 2013. “Los hastiales de la Catedral. Una lectura de su proceso constructivo”. Catedral de Sevilla.
- JIMÉNEZ MARTÍN, Alfonso. 2013. *Anatomía de la Catedral de Sevilla*. Diputación de Sevilla.
- JIMÉNEZ MARTÍN, Alfonso. 2021. “El replanteo de la Catedral de Sevilla”. *Historia de la construcción*, vol. 1, pp 37-51.
- JIMÉNEZ MARTÍN, Alfonso y PÉREZ PEÑARANDA, Isabel. 1997. *Cartografía de la montaña hueca. Notas sobre los planos históricos de la Catedral de Sevilla*. Cabildo Metropolitano de la Catedral de Sevilla.
- LAGUNA PAUL, Teresa. 2002. “Las portadas del Bautismo y del Nacimiento de la Catedral de Sevilla”. *Bienes culturales* n° 1. Instituto del Patrimonio Histórico Español, pp 83-100.
- LAGUNA PAUL, Teresa. 2020. “Trazos, referencias geométricas y recursos gráficos ocultos en monumentos funerarios: el mausoleo del cardenal Juan de Cervantes en contexto”. *Revista de arte* n° 19, pp 25-42.
- NÚÑEZ-GONZÁLEZ, María. 2021. *Arquitectura, dibujo y léxico de alarifes en la Sevilla del siglo XVI*. Universidad de Sevilla y Fundación Focus.
- RODRÍGUEZ ESTÉVEZ, Juan Clemente. 1998. *Los canteros de la Catedral de Sevilla. Del Gótico al Renacimiento*. Diputación de Sevilla.
- RORICZER, M. 1490. *Geometria Deutsch*. Ratisbona. Ed. Original en Würzburg, Universitätsbibliothek.
- RORICZER, M. 1486. *Buchlein von der fialen gerechtigkeit*. Copia en Colonia, Stadtbibliothek. Incunable en Würzburg, Universitätsbibliothek. También en WIMPERGBÜCHLEIN. Incunable en Nuremberg, Stadtbibliothek.
- RUIZ DE LA ROSA, José Antonio. 1987. *Traza y simetría de la arquitectura. En la antigüedad y medievo*. Servicio de Publicaciones de la Universidad de Sevilla.
- RUIZ DE LA ROSA, J. A. 1991, “Diseño de pináculos de la Catedral de Sevilla. La justa medida”. *Periferia Revista de Arquitectura* n° 10, pp 136-143.
- RUIZ DE LA ROSA, J. A. y RODRÍGUEZ ESTÉVEZ, J. C. 2003. “Trazas de un arquitecto medieval. ‘Monteas’ para la Catedral de Sevilla”. *Ra Revista de Arquitectura* n° 5, pp 105-114. Servicio de Publicaciones de la Universidad de Navarra.

15. Canopies 8, 9 and 10 on the tympanum (left, right and centre)

the difficulty of erasure associated with this type of drawing and this type of material.

As indicated above, these documents are known as *execution drawings* and were necessary tools for cutting stone. Their complex geometry establishes the designs of the different canopies, which has fortunately been recovered to shed important light on these elements. The *monteas* featured in this publication provide valuable information for researchers and interested readers, adding to the catalogue of other drawings of this type found at Seville Cathedral. ■

Notes

- 1 / José María Guerrero and Álvaro Jiménez conducted a geometric and metrological analysis of the design, explaining that it was built on a base geometry of squares. The details of this geometry and the different widths and heights obtained using photogrammetry software are examined on page 35 of the article. (Guerrero and Jiménez, 2013, 34).
- 2 / Usually known as *monteas*, but also referred to as *execution plans* or *execution drawings*, they constitute the final stage of the Gothic project.
- 3 / On the *execution drawing*. Ruiz de la Rosa, “Dibujos de ejecución: valor documental y vía de conocimientos de la Catedral de Sevilla”, in *La Catedral gótica de Sevilla. Fundación y fábrica de la obra nueva*, (Seville, 2006, 302).
- 4 / Ysambarte is recorded at the cathedral from 1433, probably busy designing the building, selecting the stone to use and managing the works.
- 5 / Bidaurreta’s plan appears to be a copy of the original project rather than a survey of the built work (Jiménez, 2022, 48).
- 6 / The author states that the stone used at the cathedral – calcarenite from the port – is characterised by high uniform porosity, and its choice for cutting into regular pieces is therefore questionable. Both the passage of time and pollution have confirmed this.
- 7 / This latter dimension is difficult to calculate because the stones are embedded in the construction.
- 8 / Juan Normán is documented at the cathedral from 1439 and is recorded as having worked on the masonry between 1447 and 1454 as a quantity surveyor, sharing the rank with Pedro Sánchez de Toledo, present from 1436.
- 9 / Due to gaps in the records, it is difficult to be more precise about this aspect. Although the “cargo and data” books from 1440 to 1519 are the most copious, they nevertheless contain gaps and largely refer to accounting activities that are difficult to ascribe to specific parts of the building.
- 10 / The dictionary of the Spanish language academy defines *montea* as “un dibujo de tamaño natural que en el suelo o en una pared se hace del todo o parte de una obra para hacer el despiece, sacar plantillas y señalar los cortes” [“life-size drawing on the floor or on a wall of all or part of a building element to calculate the layout, create templates and indicate the cuts”].
- 11 / Professor Teresa Laguna has recently published the numerous lines drawn on the alabaster of the tomb, with a particular focus on the ones related to the canopies.
- 12 / *Geometria fabrorum* is a geometry at the margins of all theoretical reflection, based on simple, highly elementary concepts of Euclidean geometry made with a ruler and compass and used to generate a wide variety of forms, all rooted in the same system of proportion, whose content and mathematical consequences were of no interest and were not understood. It refers to a geometry learned through practice.
- 13 / This is also mentioned in the paper by Guerrero and Jiménez.
- 14 / There are other records from the 16th century about the value of the Castilian yard used in Seville, equivalent to

83.514 cm, foot = 27.838, palm = 20.878, inch = 2.32 and finger = 1.74 cm. (Jiménez, 2021).

15 / An *apeo* is a document containing a detailed description of a building drawn up by a master builder. The unit of measurement established in Andalucía was the Castilian yard. The document sometimes included a plan drawn to scale.

16 / To understand the criterion used to represent the *monteas*, the thick lines indicate the outer edges of walls, mouldings or sculptures. The thin lines represent the execution lines. The gaps and losses of material are shaded in pencil, as is the edge moulding (wavy pencil line), due to its location on a different plane.

References

- V.A. 2006. *La Catedral Gótica de Sevilla. Fundación y fábrica de la obra nueva*. Universidad de Sevilla.
- ALONSO RUIZ, Begoña and JIMÉNEZ MARTÍN, Alfonso. 2009. *La traça de la Iglesia de Sevilla*. Cabildo Metropolitano de Sevilla.
- FALCÓN MÁRQUEZ, Teodoro. 1980. *La Catedral de Sevilla. Estudio arquitectónico*. Ayuntamiento de Sevilla and Diputación Provincial. Sección Arte 14.
- GUERRERO VEGA, J. M. and JIMÉNEZ SANCHO, Álvaro. 2013. “Los hastiales de la catedral. Una lectura de su proceso constructivo”. Catedral de Sevilla.
- JIMÉNEZ MARTÍN, Alfonso. 2013. *Anatomía de la Catedral de Sevilla*. Diputación de Sevilla.
- JIMÉNEZ MARTÍN, Alfonso. 2021. “El replanteo de la Catedral de Sevilla”. *Historia de la construcción*, vol. 1, pp 37-51.
- JIMÉNEZ MARTÍN, Alfonso and PÉREZ PEÑARANDA, Isabel. 1997. *Cartografía de la montaña hueca. Notas sobre los planos históricos de la Catedral de Sevilla*. Cabildo Metropolitano de la Catedral de Sevilla.
- LAGUNA PAUL, Teresa. 2002. “Las portadas del Bautismo y del Nacimiento de la Catedral de Sevilla”. *Bienes culturales* No. 1. Instituto del Patrimonio Histórico Español, pp 83-100.
- LAGUNA PAUL, Teresa. 2020. “Trazos, referencias geométricas y recursos gráficos ocultos en monumentos funerarios: el mausoleo del cardenal Juan de Cervantes en contexto”. *Revista de arte* No. 19, pp 25-42.
- NÚÑEZ-GONZÁLEZ, María. 2021. *Arquitectura, dibujo y léxico de alarifes en la Sevilla del siglo XVI*. Universidad de Sevilla and Fundación Focus.
- RODRÍGUEZ ESTÉVEZ, Juan Clemente. 1998. *Los canteros de la Catedral de Sevilla. Del Gótico al Renacimiento*. Diputación de Sevilla.
- RORICZER, M. 1490. *Geometria Deutsch*. Ratisbona. Ed. Original in Würzburg, Universitätsbibliothek.
- RORICZER, M. 1486. *Buchlein von der fialen gerechtigkeit*. Copia in Cologne, Stadtbibliothek. Incunable in Würzburg, Universitätsbibliothek. Also in WIMPERGBÜCHLEIN. Incunable in Nuremberg, Stadtbibliothek.
- RUIZ DE LA ROSA, José Antonio. 1987. *Traza y simetría de la arquitectura. En la antigüedad y medievo*. Servicio de Publicaciones de la Universidad de Sevilla.
- RUIZ DE LA ROSA, J. A. 1991, “Diseño de pináculos de la Catedral de Sevilla. La justa medida”. *Periferia Revista de Arquitectura* No. 10, pp 136-143.
- RUIZ DE LA ROSA, J. A. and RODRÍGUEZ ESTÉVEZ, J. C. 2003. “Trazas de un arquitecto medieval. ‘Monteas’ para la Catedral de Sevilla”. *Periferia Revista de Arquitectura* No. 5, pp 105-114. Servicio de Publicaciones de la Universidad de Navarra.