

METODOLOGÍA PARA LA RESTITUCIÓN DEL PROYECTO DE LA FACHADA DE LA CATEDRAL DE TORTOSA (1621-1625)

METHODOLOGY FOR THE RESTITUTION OF THE PROJECT FOR THE FAÇADE OF THE CATHEDRAL OF TORTOSA (1621-1625)

Cinta Lluís-Teruel; orcid 0000-0002-5280-1147

Josep Lluís i Ginovart; orcid 0000-0001-5957-762X

UNIVERSITAT INTERNACIONAL DE CATALUNYA

doi: 10.4995/ega.2024.18421

La fachada de la catedral de Tortosa fue construida en el siglo XVII según el proyecto de Martín Abaria realizado entre 1621-1625, conservado en el ACTo, y cuyo estudio ha revelado los orígenes de su composición. La reposición y redibujado de la traza, permite la comparación con la fachada ejecutada a través de los datos obtenidos del *Terrestrial Laser Scanner* (TLS) y cuyas proporciones 3:2 son semejantes. El análisis de su escalado permite el cotejo con respecto a otras basílicas romanas. La base compositiva del cuerpo inferior del proyecto de Abaria es muy similar a la de Santa Maria in Traspotina (1566-1587) en la que participó Giovanni Vincenzo Casale antes de convertirse en 1589 en ingeniero del Escorial.

PALABRAS CLAVE: TRAZAS ARQUITECTÓNICAS, TRATADOS ARQUITECTÓNICOS, FACHADAS, MANIERISMO, CATEDRAL TORTOSA.

*The façade of the Gothic cathedral of Tortosa was built in the 17th century according to the project by Martín Abaria, which was carried out between 1621-1625 and is preserved in the ACTo, and whose study has revealed the origins of its composition. The repositioning and redrawing of the trace allows the comparison with the façade executed through the data obtained from the *Terrestrial Laser Scanner* (TLS) and whose 3:2 proportions are similar. The analysis of its scaling allows comparison with other Roman basilicas. The compositional basis of the lower body of the Abaria project is very similar to that of Santa Maria in Traspotina (1566-1587) in which Giovanni Vincenzo Casale was involved before becoming the engineer of the Escorial in 1589.*

KEYWORDS: ARCHITECTURAL TRACES, ARCHITECTURAL TREATISES, FACADES, MANNERISM, CATHEDRALS TORTOSA.



1. Fotogrametría fachada poniente catedral de Santa Maria de Tortosa (2011)

1. Photogrammetry of the west façade of the Cathedral of Santa Maria de Tortosa (2011)

El proyecto de fachada de poniente de la catedral de Tortosa

No es frecuente que una catedral gótica como la de Tortosa del siglo XIV fuera acabada con un proyecto realizado entre 1621 y 1625 como el diseñado por Martín Abaria Alaiz (f. 1594- 1648) (Fig. 3.1), con una forma arquitectónica muy diferente a la inicial. (Fig. 1). Martín Abaria sustituyó en 1621 a su padre Lope de Abaria, renunciando al magisterio en 1625 tras cobrar la traza (Almuni; Lluís, 2000, 56), solicitando el título de noble y militar, siendo partidario del Conde-Duque de Olivares, preparó la defensa de Tortosa en 1642, y fue desterrado a Benicarló tras la entrada del ejército francés en 1648.

Las fachadas de las catedrales levantinas fueron terminadas tardíamente, como es el caso de Girona con Francisco Puig (1680), Valencia, obra de Konrad Rudolf (1703), Murcia de Jaume Bort (1737).

El objetivo es analizar la filiación de la traza realizada sobre pergamino (0,522x0,724 m), con tinta de colores y escala gráfica en palmos catalanes conservada en el Archivo Capitular (ACTo). Se intenta vislumbrar las posibles influencias y conexiones de la arquitectura religiosa producida en los obispados de Valencia y Tortosa, como es el caso de la Iglesia de Nuestra Señora de la Asunción de Vistabella (1604-1624) (Pitarch; Rubio 2016, 154-165), en aquel momento diócesis dertosenense, con las posibles influencias de la tra-

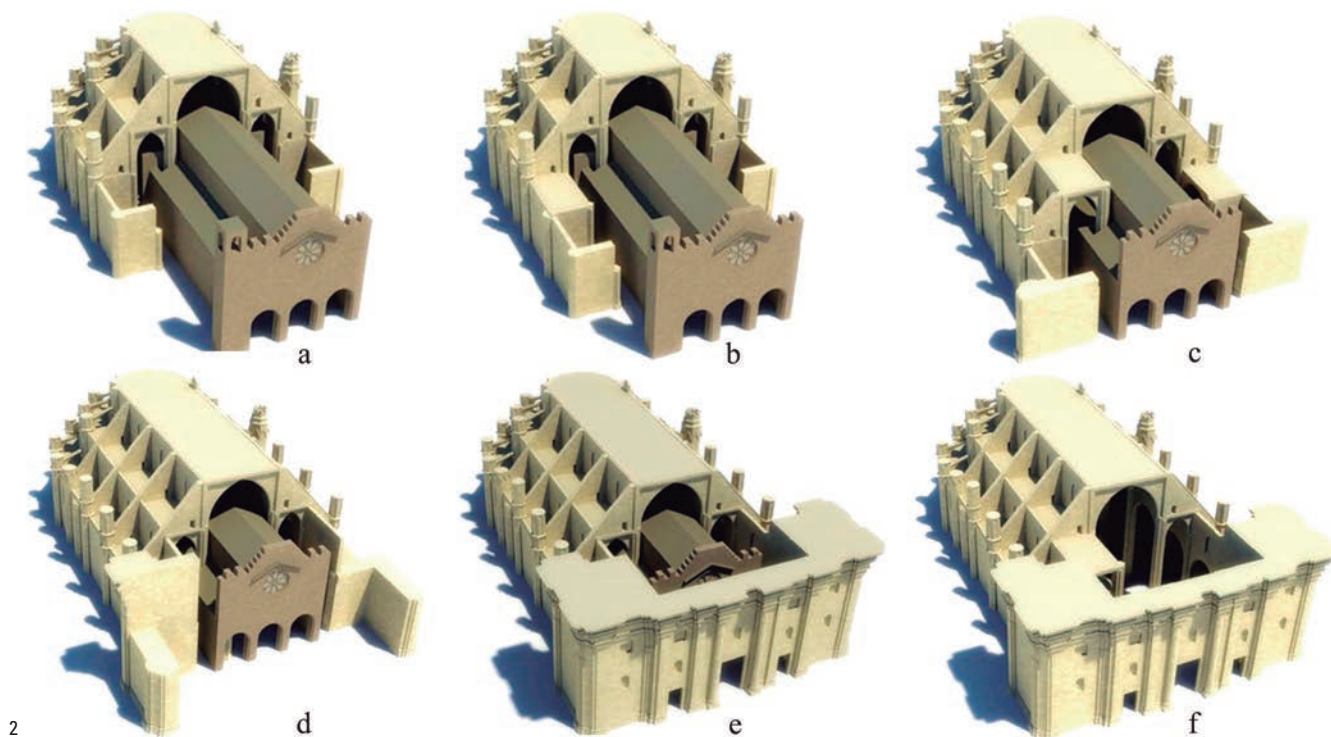
The project for the west façade of the cathedral of Tortosa

It is not often that a Gothic cathedral like the one in Tortosa from the 14th century was finished with a project made between 1621 and 1625 by Martín Abaria Alaiz (d. 1594-1648) (Fig. 3.1), with an architectural form very different from the initial one (Fig. 1). Martín Abaria replaced his father Lope de Abaria in 1621, renouncing the magisterium in 1625 after collecting the trace (Almuni; Lluís, 2000, 56), requesting the title of noble and military, being a supporter of the Count-Duke of Olivares, he prepared the defense of Tortosa in 1642, and was banished to Benicarló after the entry of the French army in 1648.

The facades of the Levantine cathedrals were finished late, as is the case of Girona with Francisco Puig (1680), Valencia, the work of Conrad Rodulf (1703), Murcia by Jaume Bort (1737).

The objective is to analyze the filiation of the trace made on parchment (0,522x0,724 m),





2



3

with colored ink and graphic scale in Catalan palms preserved in the Chapter Archive (ACTo). An attempt is made to glimpse the possible influences and connections of the religious architecture produced in the bishoprics of Valencia and Tortosa, as is the case of the Church of Our Lady of the Assumption of Vistabella (1604-1624) (Pitarch; Rubio 2016, 154-165), at that time a diocese of Dertosa, with the possible influences of the treatises

estadística disponible en estos lares (Llopis; Torres 2011, 64-79).

Después de la segunda consagración de la catedral de Tortosa (1597) por el obispo Gaspar Punter Barreda (1590-1601) (Matorros 1932, 30) (Fig. 2.d), había que emprender la nueva fachada sustituyendo la románica conserva-

da hasta 1703 (O'Callaghan 1888; 185-186) (Fig. 2.e, f., 3).

El obispo Luis de Tena Gómez (1616-1622) promulga en 1620 una constitución para iniciar la financiación de la obra. Éste había sido colegial en Alcalá de Henares y catedrático de Artes y Teología (Rodríguez de Gracia 2017, 147-188), canóni-



2. Evolución constructiva de la nave de la catedral de Tortosa hasta su fachada
3. Fachada catedral de Tortosa (1563), Antoon van den Wyngaerde. Osterreichische Nationalbibliothek, Cod.min 41 (fol. 8 r)

2. Construction evolution of the nave of the cathedral of Tortosa up to its façade
3. Tortosa Cathedral façade (1563), Antoon van den Wyngaerde. Osterreichische Nationalbibliothek, Cod.min 41 (fol. 8 r)

go Magistral en Toledo y limosnero de la reina Margarita de Austria (1584-1611) (Rodríguez de Gracia 2019, 45-78). Es autor del *Commentaria et disputationes in epistolam D Pauli ad Hebraeos* (1612), como del *Isagoge in totam Sacram Scripturam* (1620) y del *Expositio in Jonam et Habacuc prophetam* (1619) [BNE Mss/498].

A partir de Antonio Ponz Piquer (1725-1792), el proyecto no ha tenido fortuna crítica, “*ni tampoco es de alabar en la grecorromana, cuyas reglas y decoración se propusieron seguir, pues la hicieron monstruosa*” (Ponz 1785, 150).

Metodología, metrología y reposición del pergamino

La traza tiene métrica de cana catalana de 1,555 m, con un palmo (0,194 m), según la unificación de las Cortes de Monzón (1585) (Alsina et al. 1996, 99) (Fig. 5.a), frente a la utilizada en la catedral gótica de 1,858 m y palmo (0,232 m) (AHC-TE, 387, Comú II-63).

La reposición del proyecto se realiza a través del fotografiado con una Nikon Digital Camera D5200, con objetivo Nikon DX SWN VR Aspherical (∞ -0.28 m/0.92 ft Ø 52) (Fig. 4.a, 4.b), sobre la superposición sobre el pergamino de una escala decimal transparente de 1,20 x 0,10 m (Fig. 4.b). Este sistema permite una lectura directa sobre 10 ejes iniciales (x , y) reconstruyendo la traslación a partir de estas referencias (Fig. 5.c).

Se construye una base numérica con 720 resultados, correlacionando las medidas (dx_i) y (dy_i) y seleccionando los datos más relevantes (Tabla 1). Se trasladan así de una forma directa las medidas traducidas a su valor métrico. El patrón

del pergamino dispone de una escala gráfica de 8 canas, de medida (0,122 m) y valor metroológico (14,440 m), representando una escala ($E:1/98,071$), con un factor de reposición de la traza ($E_k=1,020$).

El error metodológico de la reposición del pergamino (E_{tp}), se establece como el sumatorio [1], de aquellos de la observación y toma de datos $E_{dp}=[0,000-0,010$ m], del tratamiento informático de los puntos $E_{ip}=[0,000-0,010$ m], y los de la apreciación en la lectura del pergamino $E_{ap}=[0,000-0,005$ m]. La precisión metodológica $E_{tp}=[0,000-0,025$ m], cuya calibración en la reposición gráfica sería [$\pm 1,311$ palmos] y su traspaso en la fábrica sería de 0,255 m.

$$E_{tp} = \Sigma (E_{dp} + E_{ip} + E_{ap}) [1].$$

El proyecto permite superponerse con los datos del *Terrestrial Laser Scanner*, utilizando una Leica Scan Station P20 (Fig. 6). El error de reposición de la fábrica (E_{tf}) [2], es la suma de la toma de datos $E_{df}=[0,000-0,015$ m], más la del tratamiento de la nube de puntos con software Cyclone, y la malla 3D con 3DReshaper $E_{if}=[0,000-0,034$ m] y el de apreciación la del *dit* (0,019m), donde $E_{af}=[0,000-0,019$ m], con una precisión $E_{tf}=[0,000-0,068$ m].

$$E_{tf} = \Sigma (E_{df} + E_{if} + E_{af}) \dots [2]$$

El proyecto de Luis Tena y Martín Abaria

No fue fácil para Luis de Tena la introducción del *Instructionum fabricae et suppellectitis ecclesasticae libri duo* (1577), de Carlo Borromeo (1538-1584), frente al Capítulo catedralicio, formado en la tradición del *Prochiron, vulgo Rationale divinatorum officiorum* (1291) de Guillermo de Durando

available in these parts (Llopis; Torres 2011, 64-79).

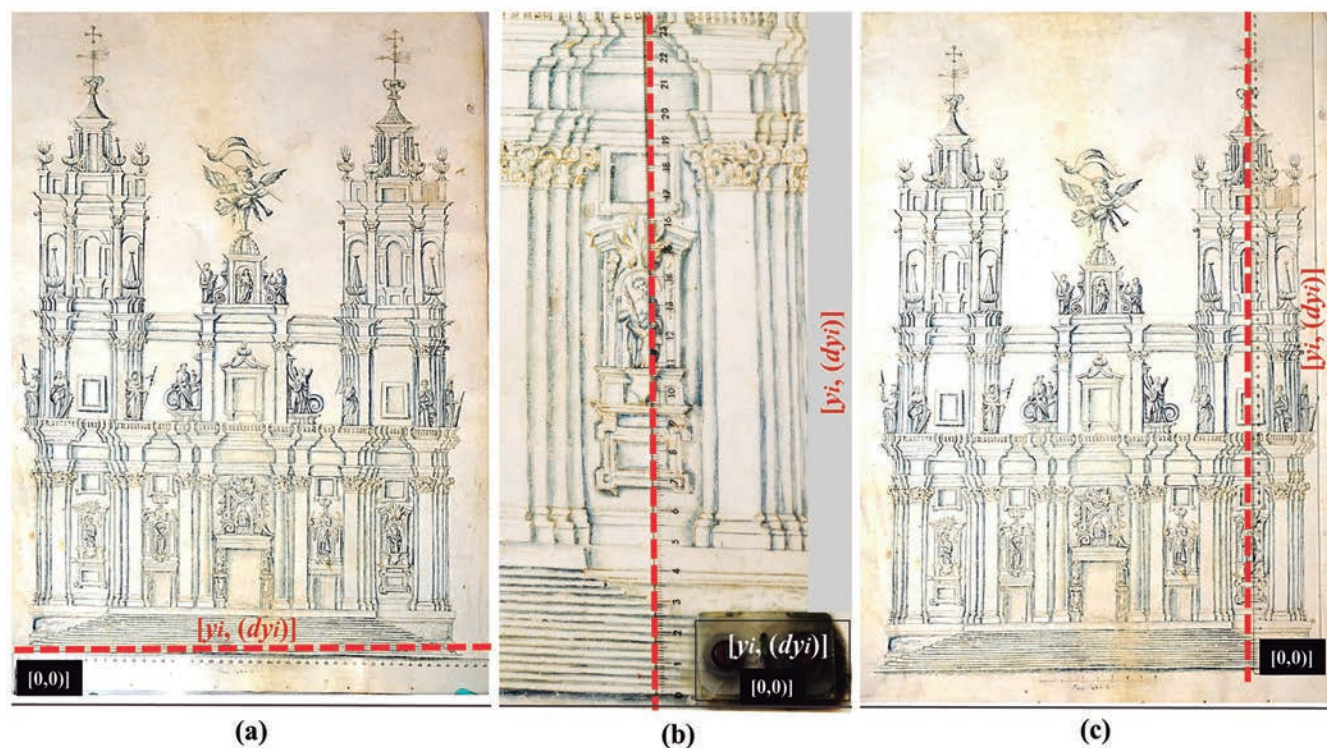
After the second consecration of the cathedral of Tortosa (1597) by Bishop Gaspar Punter Barreda (1590-1601) (Matamoros 1932, 30) (Fig. 2.d), it was necessary to undertake the new façade replacing the Romanesque one preserved until 1703 (O'Callaghan 1888; 185-186) (Fig. 2.e, f., 3).

Bishop Luis de Tena Gómez (1616-1622) promulgated a constitution in 1620 to begin financing the work. He had been a collegiate in Alcalá de Henares and professor of Arts and Theology (Rodríguez de Gracia 2017, 147-188), canon Magistral in Toledo and almoner to Queen Margaret of Austria (1584-1611) (Rodríguez de Gracia 2019, 45-78). He is the author of *Commentaria et disputationes in epistolam D Pauli ad Hebraeos* (1612), as well as of *Isagoge in totam Sacram Scripturam* (1620) and *Expositio in Jonam et Habacuc prophetam* (1619) [BNE Mss/498].

As of Antonio Ponz Piquer (1725-1792), the project has had no critical fortune, “*nor is it to be praised in the Greco-Roman, whose rules and decoration they set out to follow, for they made it monstrous*” (Ponz 1785, 150).

Methodology, metrology and parchment replenishment

The tracery has a Catalan cana metric of 1.555 m, with a span (0.194 m), according to the unification of the Cortes de Monzón (1585) (Alsina et al. 1996, 99) (Fig. 5.a), compared to the one used in the Gothic cathedral of 1.858 m and span (0.232 m) (AHC-TE, 387, Comú II-63). The repositioning of the project is done through the photographed with a Nikon Digital Camera D5200, with Nikon DX SWN VR Aspherical lens (∞ -0.28 m/0.92 ft Ø 52) (Fig. 4.a, 4.b), on the superimposition on the parchment of a transparent decimal scale of 1.20 x 0.10 m (Fig. 4.b). This system allows a direct reading on 10 initial axes (x , y) by reconstructing the translation from these references (Fig. 5.c). A numerical base is constructed with 720 results, correlating the measurements (dx_i) and (dy_i) and selecting the most relevant data (Table 1). In this way, the translated measurements are directly translated into their metric value. The parchment standard has a graphic scale of 8 canes, of measurement (0.122 m) and metrological value (14.440 m),



4

representing a scale ($E:1/98.071$), with a trace replacement factor ($E_k=1.020$).

The methodological error of the parchment repositioning (E_{rp}), is established as the sum [1], of those of the observation and data collection $E_{dp}=[0.000-0.010\text{ m}]$, of the computer treatment of the points $E_{ip}=[0.000-0.010\text{ m}]$, and those of the appreciation in the reading of the parchment $E_{ap}=[0.000-0.005\text{ m}]$. The methodological precision $E_{tp}=[0.000-0.025\text{ m}]$, whose calibration in the graphic repositioning would be $[\pm 1.311\text{ spans}]$ and its transfer in the factory would be 0.255 m .

$$E_{tp} = \Sigma (E_{dp} + E_{ip} + E_{ap}) [1].$$

The project allows to overlap with the Terrestrial Laser Scanner data, using a Leica Scan Station P20 (Fig. 6). The factory repositioning error (E_{rf} [2], is the sum of the data acquisition $E_{drf}=[0.000-0.015\text{ m}]$, plus that of the point cloud treatment with Cyclone software, and the 3D mesh with 3DReshaper $E_{irf}=[0.000-0.034\text{ m}]$ and that of appreciation that of the *dit* (0.019 m), where $E_{arf}=[0.000-0.019\text{ m}]$, with an accuracy $E_{rf}=[0.000-0.068\text{ m}]$.

$$E_{rf} = \Sigma (E_{drf} + E_{irf} + E_{arf}) \dots [2] \dots$$

The project of Luis Tena and Martín Abaria

It was not easy for Luis de Tena to introduce the *Instructionum fabricae et suppellectilis ecclesiasticae libri duo* (1577), by Carlo Borromeo (1538-1584), as opposed to the cathedral Chapter, formed in the tradition of the *Prochiron*, vulgo *Rationale divinatorum officiorum*

(1230-1296), leídos en su biblioteca (ACTo 58, 258 y 290).

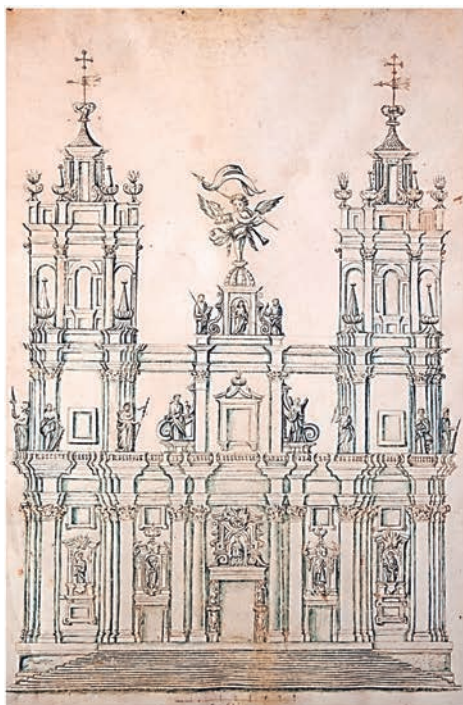
El proyecto de la fachada atiende a las prescripciones de la *De partibus exterioribus, et frontispicio*, (Liber I. Cap. III) (Borromeo 1577, 8v-9v), donde el obispo consulta las cuestiones técnicas con el arquitecto, estableciendo los criterios iconográficos de la fachada principal, cuyos motivos han de basarse en la *Historia Sagrada*. Referente fue el *Evangelicae historiae imagines* (1593) de Jerónimo Nadal (1507-1580), colaborador de San Ignacio de Loyola (1491-1556) y donde se van a difundir algunos detalles arquitectónicos (Nadal 1593, 59) (Fig. 7.a) de Jacopo Barozzi da Vignola (1507-1573) de *La Regla de las cinco ordenes de arquitectura* (1562) (Vignola 1562, XXXI) (Fig. 7.c) y que aparecerán en la fachada de la catedral (Fig. 7.b).

La misma prescripción obliga al arquitecto a que no aparezcan motivos profanos y se realice con una piadosa decoración en consonancia con la estructura y tamaño de la iglesia. Especifica que la *imago beatissimae Mariae Virginis, Iesum filium*

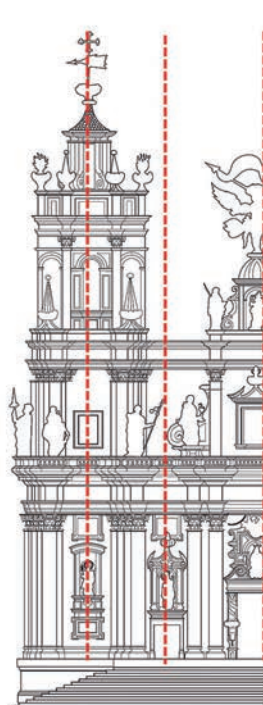
in complexu habentis, se sitúe sobre la puerta principal. En el proyecto la Virgen entronizada está coronada como en la clave mayor del presbiterio gótico (Fig. 8.a). Dice Borromeo que a su derecha se colocará la Santa a la que está dedicada la iglesia, ya su izquierda aquella Santa a la que se tenga especial devoción.

La traza sitúa en las fornículas extremas a Santa Cándida y Santa Cordula patronas de la ciudad (Fig. 8.b). El arcángel Miguel, el protector de la Iglesia Universal, custodia la fachada, situado sobre el segundo cuerpo sobre Dios Salvador, junto a San Pablo, curiosamente a su diestra y San Pedro (Fig. 8.c). Sobre las puertas laterales San Agustín y San Rufo, símbolos de la reconstitución de la diócesis en el año 1151, y sobre el primer cuerpo del proyecto los Apóstoles; San Matías, San Simón, Santiago el Mayor, San Juan, San Andrés, Santo Tomás, San Bartolomeo y Santiago Menor.

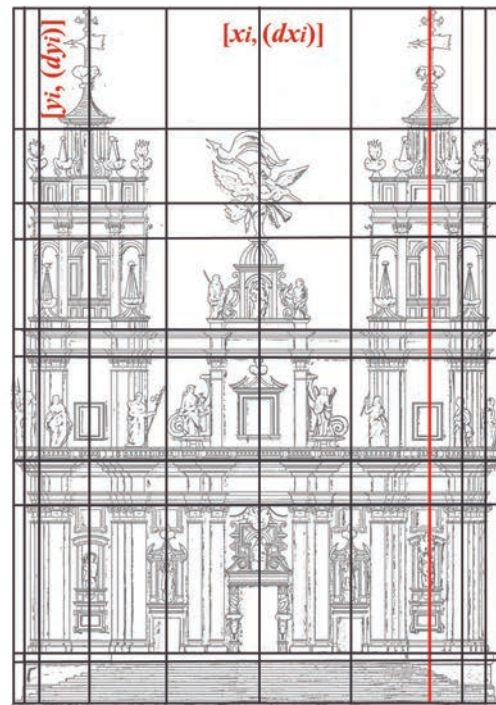
La fachada se asienta sobre una escalinata de 14 escalones, con trece mesetas, referidas a la *De ecclesiae scala et gradibus* (Liber I. Cap. IX), con la advertencia de Borromeo de



(a)



(b)



(c)

5

4. Metodología Fotografiado Nikon Digital Camera D5200 y reposición

5. a) Proyecto (P-3) de Martín Abaria (c.1621-1625) ACTo; b) Metodología de reconstrucción; c) Reposición informática (CAD) del proyecto

4. Methodology Photographed Nikon Digital Camera D5200 and repositioning

5. a) Project (P-3) by Martin Abaria (c.1621-1625) ACTo; b) Reconstruction methodology; c) Computerized reconstruction (CAD) of the project

tener cuidado en la adecuada proporción los escalones y siempre de número impar (Borromeo 1577, 16r-16v). El arzobispo de Valencia Isidoro de Aliaga Martínez (1568-1648), autor de las *Advertencias para los edificios y fábricas de los templos* (1631), que había sido obispo de Tortosa (1611-1612), insistió que los escalones de la meseta de la entrada no fueran pares (Aliaga 1631, 7). Pietro Cataneo (c.1510 - c.1574) en *I quattro primi libri di architettura* (1554), trata la proporción entre escalinata y el tamaño de la iglesia, de manera que una iglesia de cinco naves debe disponer de nueve escalones (LIII, III) (Cataneo 1554: 39r) (Fig. 9.a).

Dice Borromeo que los campanarios, *De turri campanili, et camapanis*. (Liber I. Cap. XXV), han de ser

cuadrados y su altura proporcional al tamaño de la iglesia, conforme al juicio del arquitecto. En la parte superior, el fastigio no será triangular, sino circular y piramidal y requiere su significado místico, la figura de un gallo, sólidamente sujeto para poder sostener una cruz. El campanario de una catedral tendrá siete campanas, siendo, además, conveniente colocar un reloj (Borromeo 1577: 72r-74v). La torre ha de ser cubierta con un chapitel, y con una Cruz y una veta para señalar los vientos (Aliaga 1631, 20-22) (Fig. 5.b).

En las *Instructionum fabricae* las puertas de acceso *De ostiis* (Liber I. Cap. VII) estarán siempre en la fachada principal, y serán desiguales, y su número equivalente a los pasillos que existan (Borromeo 1577: 12r-13v). Aliaga recomendaba que hubiera al menos tres puertas con nichos para la imaginería (Aliaga 1631: 28-31). Teniendo así los modelos de la fachada con campanario del *Quinto libro d'architettura* de Sebastiano Serlio (1475-c.1554) (Serlio 1547, 27 r- 29r) (Fig. 9.b, 9.c). De este autor pudo extraer algunos detalles de ornamentación,

(1291) by Guillermo de Durando (1230-1296), read in his library ACTo 58, 258 and 290.

The project of the façade follows the prescriptions of the *De partibus exterioribus, et frontispicio*, (Liber I. Cap. III) (Borromeo 1577, 8v-9v), where the bishop consults the technical questions with the architect, establishing the iconographic criteria of the main façade, whose motifs must be based on Sacred History. Referent was the *Evangelicae historiae imagines* (1593) by Jerónimo Nadal (1507-1580), collaborator of St. Ignatius of Loyola (1491-1556) and where some architectural details are going to be spread (Nadal 1593, 59) (Fig. 7.a) of Jacopo Barozzi da Vignola (1507-1573) from *La Regla de las cinco ordenes de arquitectura* (1562) (Vignola 1562, XXXI) (Fig. 7.c) and which will appear on the façade of the cathedral (Fig. 7.b).

The same prescription obliges the architect to ensure that no profane motifs appear and that the decoration be pious and in keeping with the structure and size of the church. It specifies that the, *imago beatissimae Mariae Virginis, lesum filium in complexu habentis*, be placed above the main door. In the project the enthroned Virgin is crowned as in the main keystone of the Gothic presbytery (Fig. 8.a). Borromeo says that to her right will be placed the saint to whom the church is dedicated, and to her left the saint to whom there is special devotion. The design places in the extreme fornices Saint Candida and Saint Cordula, patron saints of the city (Fig. 8.b). The archangel Michael, the protector of the Universal Church, guards the façade, located

6. Terrestrial Laser Scanner (TLS) fachada catedral Tortosa (2015)
 7. a) Jerónimo Nadal. *Evangelicae historiae imagines: ex ordine Euangeliorum*; (1593); b) Jacopo Barozzi da Vignola, *Regola delli cinque ordini d'Architettura* (1562); c) Detalle de la fachada catedral de Tortosa

6. Terrestrial Laser Scanner (TLS) Tortosa cathedral façade (2015)
 7. a) Jerónimo Nadal. *Evangelicae historiae imagines: ex ordine Euangeliorum*; (1593); b) Jacopo Barozzi da Vignola, *Regola delli cinque ordini d'Architettura* (1562); c) Detail of the cathedral façade of Tortosa



6

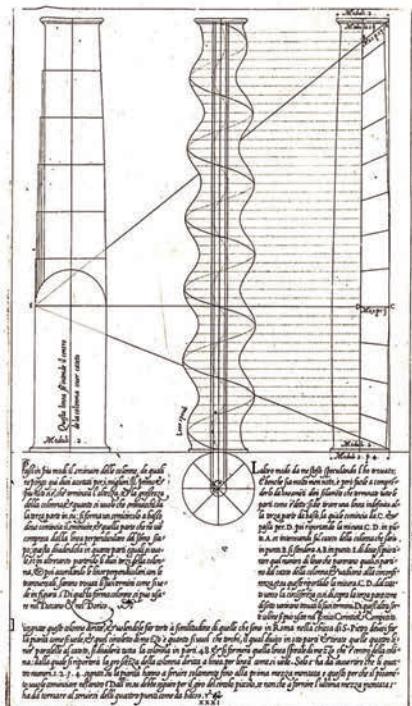


7

(a)



(b)



(c)



8. Detalles proyecto Martín de Abaria: a) Virgen entronizada; b) Escalinata de acceso con Santa Cordula; c) Ángel custodio sobre el Salvador con San Pablo y San Pedro

8. Details of the Martín de Abaria project: a) Virgin enthroned; b) Entrance stairway with Saint Cordula; c) Guardian Angel over the Savior with Saint Paul and Saint Peter

en el L.III (Serlio 1552, LVII, LXIX, LXXI), del L.IV (Serlio 1552, LXV) en la edición conjunta del *Tercero y cuarto libro de arquitectura* (1552) de Francisco Villalpando (c.1510-c.1561), del tercer (1540) y cuarto libro publicados por Serlio en 1537.

Resultados de la reposición del proyecto de Martín Abaria

La metodología empleada permite comparar metrológicamente los valores de la ejecución de la fachada con respecto al proyecto de Abaria con sus errores metodológicos respectivos, $[\pm 1,311p]$ en el pergamino $[\pm 0,068 m]$ y en la fábrica (Tabla 1). La fachada ejecutada fuera del contorno de la *ecclesiam vetulam*, tiene tan solo una declinación sobre la nave gótica de $0,873^\circ$. La medida en los extremos de la cornisa sobre la que se asienta el nuevo frontis es

de $[48,594 \pm 0,068 m]$, 250 palmos (Fig. 10.c), mientras que el caso del proyecto $[234,54 \pm 1,311p]$ con la apreciación de 235 palmos (Fig. 10.a), con una diferencia entre ambos de 15 palmos (2,916 m).

Si superponemos escaladamente ambos dibujos observamos que la proporcionalidad en el eje de ordenadas (x) se conserva en base a la proporción de 0,94 ($235 \div 250$). La medida desde la cornisa hasta el umbral de la puerta $[19,458 \pm 0,068 m]$ tiene un valor metrológico de 100 palmos (Fig. 10.c), mientras que en el proyecto $[94,43 \pm 1,311p]$ 94 palmos, y la medida hasta el remate de la balaustrada 100 palmos $[100,20 \pm 1,311p]$ situándose a 19,437 m. El eje de abscisas (y) tiene una proporcionalidad de 0,94 entre el proyecto y su ejecución (Fig. 11.c).

La ejecución de la fachada presenta diferencias métricas respecto al proyecto, pero conservan su pro-

on the second body over God the Savior, next to St. Paul, curiously to his right and St. Peter (Fig. 8.c). On the side doors St. Augustine and St. Rufus, symbols of the reconstitution of the diocese in the year 1151, and on the first body of the project the Apostles; St. Matthias, St. Simon, St. James the Greater, St. John, St. Andrew, St. Thomas, St. Bartholomew and St. James the Less.

The façade sits on a stairway of 14 steps, with thirteen plateaus, referring to the *De ecclesiae scala et gradibus* (Liber I. Cap. IX), with Borromeo's warning to take care in the proper proportion of the steps and always of odd number (Borromeo 1577, 16r-16v). The archbishop of Valencia Isidoro de Aliaga Martínez (1568-1648), author of the *Advertencias para los edificios y fábricas de los templos* (1631), who had been bishop of Tortosa (1611-1612), insisted that the steps of the entrance plateau not be even (Aliaga 1631, 7). Pietro Cataneo (c.1510 - c.1574) in *I quattro primi libri di architettura* (1554), discusses the proportion between steps and the size of the church, so that a church with five naves should have nine steps (LIII, III) (Cataneo 1554: 39r) (Fig. 9.a).

Borromeo says that the bell towers, *De turri campanili, et camapanis* (Liber I. Cap. XXV),



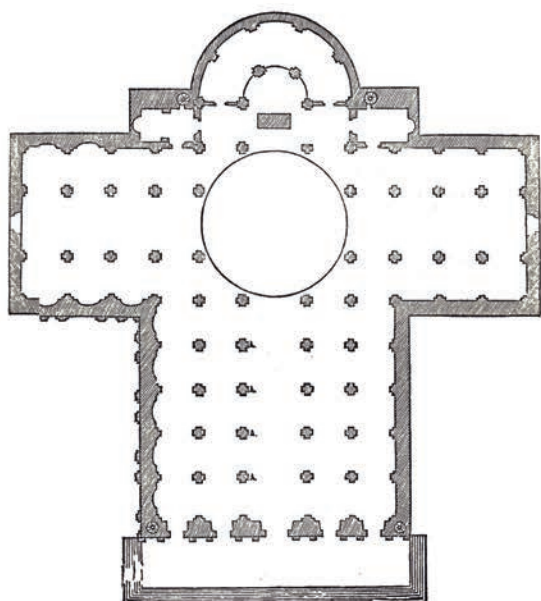
(a)



(b)



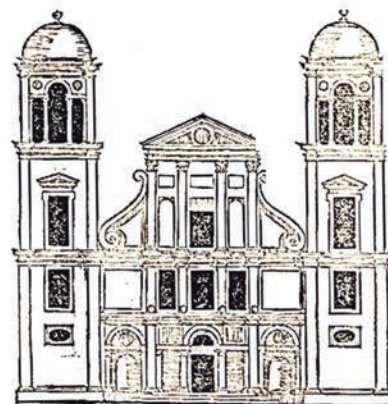
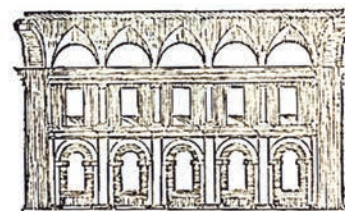
(c)



(a)



(b)



(c)



must be square and their height proportional to the size of the church, according to the judgment of the architect. At the top, the fastigium will not be triangular, but circular and pyramidal and requires its mystical meaning, the figure of a rooster, solidly attached to hold a cross. The bell tower of a cathedral will have seven bells, being, in addition, convenient to place a clock (Borromeo 1577: 72r-74v). The tower has to be covered with a spire, and with a cross and a weather vane to indicate the winds (Aliaga 1631, 20-22) (Fig. 5.b). In the *Instructionum fabricae* the access doors *De ostiis* (Liber I. Cap. VII) will always be in the main façade, and they will be unequal, and their number equivalent to the aisles that exist (Borromeo 1577: 12r-13v). Aliaga recommended that there should be at least three doors with niches for the imagery (Aliaga 1631: 28-31). Thus having the models of the façade with bell tower from the *Quinto libro d'architettura* by Sebastiano Serlio (1475-c.1554) (Serlio 1547, 27 r- 29r) (Fig. 9.b, 9.c). From this author he could extract some details of ornamentation, in L.III (Serlio 1552, LVII, LXIX, LXXI), from L.IV (Serlio 1552, LXV) in the joint edition of the *Tercero y quarto libro de architectura* (1552) by Francisco Villalpando (c.1510-c.1561), from the third (1540) and fourth book published by Serlio in 1537.

Results of Martin Abaria's project repositioning

The methodology used allows a metrological comparison of the values of the façade execution with respect to Abaria's project

porcionalidad. El cuerpo inferior ejecutado (250÷100 p) y el proyecto de Abaria y (235÷94 p) con la relación (2,5÷1). El remate de la cruz con veleta mide [223,04 ± 1,311p], cuyo valor apreciamos en 324 palmos, 40,5 canas. La base del cuerpo principal adelantado de la fachada [214,03 ± 1,311p], dentro del rango de 216 palmos y dada su altura 324 palmos (216÷324 p) de proporción 3:2. El segundo cornisamento se sitúa a 160 palmos [161,05 ± 1,311p] y el tercero a 216 palmos igual que el

9. a) Pietro Cataneo, *I quattro primi libri di architettura* (1554) (fol. 39 r); b), c) Sebastiano Serlio, *Quinto libro d'architettura di Serlio*. (1547) (fol. 27 r- 29r)

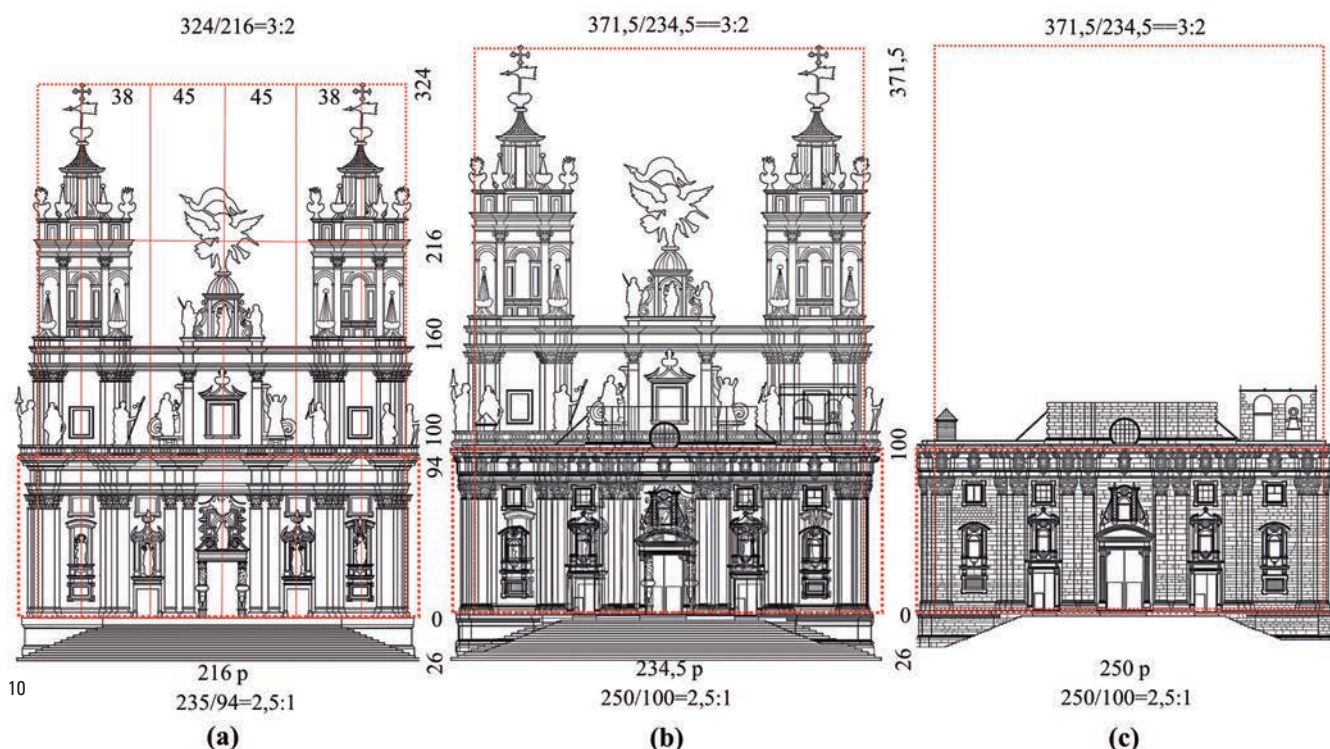
Tabla 1. Reposición métrica proyecto de Martín Abaria con la fachada ejecutada
10. a) Proyecto Abaria; b) Superposición escalada; c) Fachada ejecutada

9. a) Pietro Cataneo, *I quattro primi libri di architettura* (1554) (fol. 39 r); b), c) Sebastiano Serlio, *Quinto libro d'architettura di Serlio* (1547) (fol. 27 r- 29r)

Table 1. Metric replacement of Martín Abaria's project with the façade executed
10. a) Abaria project; b) Scaled overlay; c) Executed façade

Referencia	PROYECTO DE FACHADA						EJECUCIÓN DE LA FABRICA					
	Elemento constructivo	cor. eje	Medida m	Escala m	Escala canas	Rango ± 1,31p palmos	Aprecia. palmos	Medida m	Rango ± 0,068 m	Medida palmos	Rango ± 0,068 palmos	Aprecia. palmos
Base Fachada	x	0,447	0,456	29,31	234,49	233,18 235,80	235,00	48,594	48,526 48,662	250,00	249,65 250,35	250,00
Base torres	x	0,439	0,448	28,79	230,30	228,98 231,61	230,00	48,064	47,996 48,132	247,27	246,92 247,62	247,00
Torres	x	0,433	0,442	28,39	227,15	225,84 228,46	227,00	47,463	47,395 47,531	244,18	243,83 244,53	244,00
Base Fachada	x	0,413	0,421	27,08	216,66	215,34 217,97	216,00	45,572	45,504 45,640	234,45	234,10 234,80	234,50
Cuerpo Fachada	x	0,399	0,407	26,16	209,31	208,00 210,62	210,00	44,505	44,437 44,573	228,96	228,61 229,31	229,00
Eje central	x	0,173	0,176	11,34	90,75	89,44 92,07	90,00	18,857	18,789 18,925	97,01	96,66 97,36	---
Eje lateral		0,317	0,323	20,79	166,30	164,98 167,61	166,00	35,491	35,423 35,559	182,59	182,24 182,94	---
1ª Cornisa Sup.	y	0,18	0,184	11,80	94,43	93,11 95,74	94,00	19,458	19,264 19,652	100,11	99,11 101,11	100,00
Balustrada	y	0,191	0,195	12,52	100,20	98,89 101,51	100,00	---	---	---	---	---
2ª Cornisa Sup.	y	0,307	0,313	20,13	161,05	159,74 162,36	160,00	---	---	---	---	---
3ª Cornisa Sup.	y	0,412	0,420	27,02	216,13	214,82 217,44	216,00	---	---	---	---	---
Remate cruz	y	0,616	0,628	40,38	323,04	321,73 324,35	324,00	---	---	---	---	---
Podio	y	0,048	0,049	3,16	25,26	23,95 26,57	26,00	---	---	---	---	---
Altura Total	y	0,664	0,677	43,54	348,33	347,02 349,64	350,00	---	---	---	---	---

Tabla / Table 1



ancho del cuerpo de fachada, y construido sobre un podio de 26 palmos, con altura total de 350 palmos, y una proporción total ($350 \div 235$ p).

En el proyecto de Abaria los ejes compositivos se sitúan metrológicamente (38-45-45-38 palmos), circunstancia que no ocurre en la obra, dado que se ha de ajustar a planta gótica. La reversibilidad del proceso hace que podamos obtener la medida total del remate de la torre sobre el podio de 66,997 m, con una dimensión total ($235 \div 350$ p), ($45,678 \div 68,031$ m) (Fig. 11.a). La reposición del proyecto sobre la obra ejecutada con una base de la fachada de 250 p (Fig. 11.c), sería ($250 \div 371,5$) con ($48,593 \div 77,264$ m) (Fig. 11.b, c).

La filiación Romana del proyecto de la fachada de Tortosa

Durante el papado de Pio V (1504-1572) se empieza la construcción de Santa María in Traspotina (1566-1587), presidida entre 1589-1596 por dos cardenales españoles, Juan Hurtado de Mendoza (1548-1592) formado en Alcalá y arcediano de la

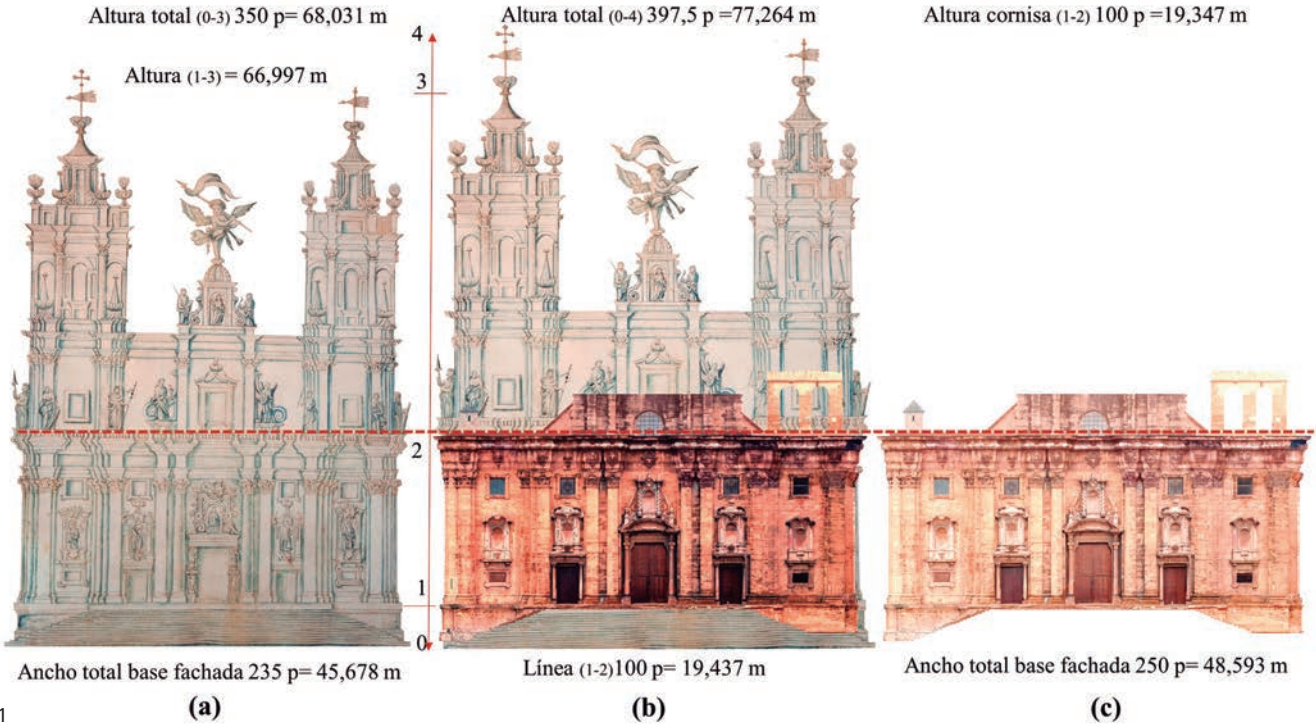
catedral de Toledo, y Francisco de Toledo Herrera (1532-1596) educado en Valencia y autor del *Commentarii et annotationes in Epistolam Beati Pauli apostoli ad Romanos* (1602), ambos con inquietudes coincidentes con el obispo Luis de Tena. El primer cuerpo de su fachada como puede observarse en el detalle de los dos grabados de *Insignium Romae templorum* (1690) de Joachim von Sandrart (1606-1688) (Sandrart 1690, fol. 244-fol.245) (Fig. 12.a) dispone de importantes similitudes con el de Martín Abaria (Fig. 12.b). La fachada se realiza según proyecto de Giovanni Sallustio Peruzzi (c.1511-1572) (Fig. 13.a) y en la que participa Giovanni Vincenzo Casale (1539-1593). Existe una traza: “ecclesia de la Transpontina in Roma” (c.1570) [BNE, Dib/16/49/85] (Fig. 13.b) siendo un buen conocedor de la *Regola* de Vignola (Rodríguez G. de Ceballos 1990, 151-171).

Fray Casale se trasladó a España y se convirtió en ingeniero real del Escorial [BNE; DIB/16/49/168]. La fachada fue concluida bajo la dirección del boloñés Ottaviano Nonni (1535-1606) (Fig. 13.c).

with their respective methodological errors, (± 1.311 p) in the parchment (± 0.068 m) and in the masonry (Table 1). The façade executed outside the contour of the *ecclesiam vetulam*, has only a declination over the Gothic nave of 0.873° . The measurement at the ends of the cornice on which the new façade sits is [48.594 ± 0.068 m], 250 spans (Fig. 10.c), while the case of the project [234.54 ± 1.311 p] is 235 spans (Fig. 10.a), with a difference between the two of 15 spans (2.916 m).

If we superimpose both drawings in a scaled manner, we observe that the proportionality on the ordinate axis (x) is preserved based on the ratio of 0.94 ($235 \div 250$). The measurement from the cornice to the threshold of the door [19.458 ± 0.068 m] has a metrological value of 100 spans (Fig. 10.c), while in the project [94.43 ± 1.311 p] 94 spans, and the measurement to the top of the balustrade 100 spans [100.20 ± 1.311 p] is located at 19.437 m. The abscissa axis (y) has a proportionality of 0.94 between the project and its execution (Fig. 11.c).

The execution of the facade presents metric differences with respect to the project, but retains its proportionality. The lower body executed ($250 \div 100$ p) and Abaria's project and ($235 \div 94$ p) with the ratio (2.5:1). The top of the cross with weathervane measures [223.04 ± 1.311 p], the value of which we estimate at 324 spans, 40.5 canes. The base of the forward main body of the facade [214.03 ± 1.311 p], within the range of 216 spans and given its height 324 spans ($216 \div 324$ p) of proportion 3:2. The second cornice is located at 160 spans [161.05 ± 1.311 p]

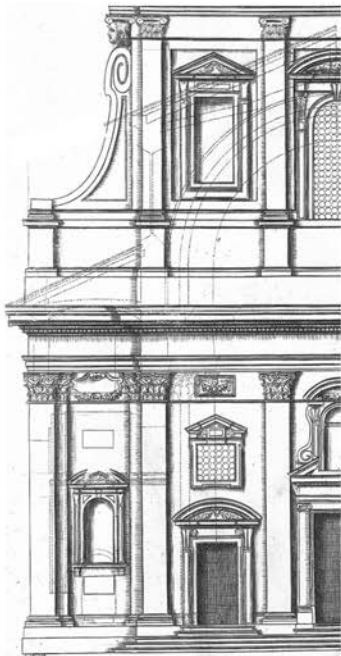


11

and the third at 216p equal to the width of the facade body, and built on a podium of 26 spans, with a total height of 350 spans, and a total proportion (350:235 p). In Abaria's project, the compositional axes are placed metrologically (38-45-45-38 spans), a circumstance that does not occur in the work, since it has to be adjusted to a Gothic plan. The reversibility of the process means that

En el escalado el proyecto de Abaria (Fig. 14.c) y su superposición con Santa Maria in Transpontina (Fig. 14.a) se establecen notables relaciones proporcionales entre ambos proyectos (Fig. 14.b). A parte del orden arquitectónico relacionado con Serlio y Vignola, el concep-

to de *ratio* renacentista de (2,5:1) o (3:2) fue introducido en España por la edición de Alberti (Alberti 1582, 286- 290). El renovado interés por la armonía había partido de la edición de Vitruvio de 1556 de Daniele Barbaro (1514-1570) en colaboración con Andrea de Palladio (1508-



12

(a)

(b)

(c)



11. a) Proyecto Martín de Abaria; b) Superposición escalada obra ejecutada; c) Fotogrametría fachada
 12. a) Detalle Santa María in Traspotina; b); Proyecto de Abaria; c) Catedral de Tortosa
 13. Santa María in Traspontina; a) Giovanni Sallustio Peruzzi (c.1580). Vienna, Graphische Sammlung Albertina; b) Giovanni Vincenzo Casale (c.1570), Madrid, BNE, B16-49, f.84r; c) Giovanni Giacomo de Rossi, *Insignium Romæ templorum prospectus exteriores interioresque* (1684)

11. a) Martín de Abaria Project; b) Superimposition of the scaled work executed.
 c) Facade photogrammetry

12. a) Detail of Santa Maria in Traspotina; b); Abaria Project; c) Tortosa Cathedral
 13. Santa Maria in Traspontina; a) Giovanni Sallustio Peruzzi (c.1580). Vienna, Graphische Sammlung Albertina; b) Giovanni Vincenzo Casale (c.1570), Madrid, BNE, B16-49, f.84r; c) Giovanni Giacomo de Rossi, *Insignium Romæ templorum prospectus exteriores interioresque* (1684)

12. a) Detail of Santa Maria in Traspotina; b); Abaria Project; c) Tortosa Cathedral
 13. Santa Maria in Traspontina; a) Giovanni Sallustio Peruzzi (c.1580). Vienna, Graphische Sammlung Albertina; b) Giovanni Vincenzo Casale (c.1570), Madrid, BNE, B16-49, f.84r; c) Giovanni Giacomo de Rossi, *Insignium Romæ templorum prospectus exteriores interioresque* (1684)

1580) (Vitruvius 1556, 98-100), unido con la voluntad clasificadora del este canon por Silvio Belli (f. 1555-1579) en la *Della Proportione, et Proportionalità* (1573) (Belli 1573, 14v).

Conclusión

El proyecto de Martín Abaria tiene una lectura directa con el orden arquitectónico de la tratadística de Serlio y Vignola, a la vez que el programa iconográfico lo es de Borromeo, a través del dictado del obispo Luis de Tena. La metodología permite una reposición gráfica del proyecto de Abaria con una precisión del ($\pm 0,255$ m) que representa un 0,376% de su máxima dimensión, por ello se deduce que la ejecución de la fachada presenta diferencias métricas entre ambos. Estas diferencias dimensionales no afectan a su proporcionalidad común entre el

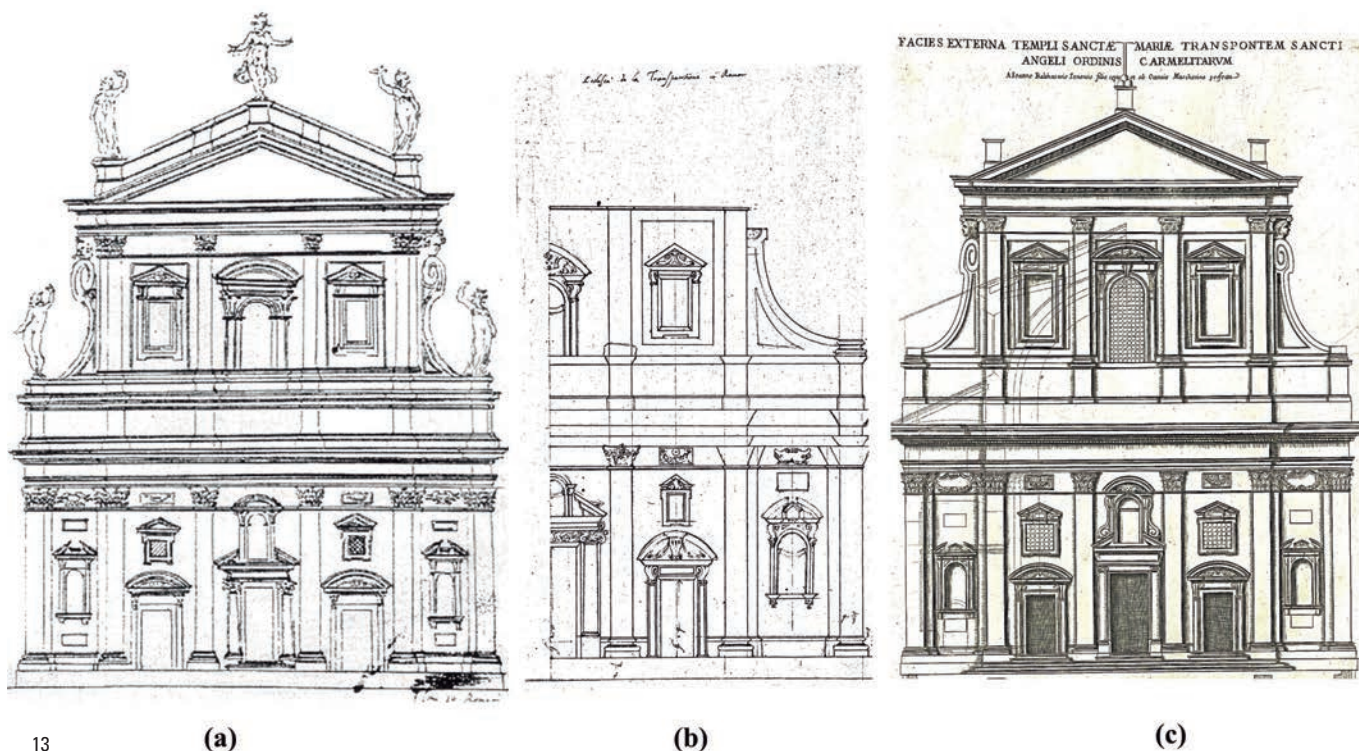
proyecto y su ejecución de (2,5:1) o (3:2), recogidas por Alberti, Barbaro o Belli. La metrología de 100 palmos catalanes (0,194 m) utilizada tanto en la cornisa del proyecto, como en la construcción de la fachada está relacionada con la altura de los 100 palmos de Tortosa (0,232 m) en la que se sitúa la clave del presbiterio de 10 palmos (2,323 m).

En el primer cuerpo del proyecto de la fachada y su ejecución, existe una voluntad métrica común del número 100 de la *De civitate Dei* (L.XX.7.2) de San Agustín (354-430). Se deduce así el valor simbólico de la metrología del 100 renacentista, en la voluntad que la fachada fuera presidida por la Virgen entronizada (Fig. 15.a), a la vez que vincularlo con el 100 medieval de altura del presbiterio con la clave de 10 palmos representando la Coronación de Virgen rodeada de 10 ángeles (Fig. 15.b). ■

we can measure the total size of the top of the tower on the podium of 66.997m, with a total dimension (235÷350 p), (45.678÷68.031 m) (Fig. 11.a). The repositioning of the project on the executed work with a facade base of 250 p (Fig. 11.c), would be (250÷371.5) with (48.593÷77.264 m) (Fig. 11.b, c).

The Roman affiliation of the Tortosa façade project

During the papacy of Pius V (1504-1572) the construction of Santa Maria in Traspotina (1566-1587) began, presided over (1589-1596) by two Spanish cardinals, Juan Hurtado de Mendoza (1548-1592) educated in Alcalá and archdeacon of the cathedral of Toledo, and Francisco de Toledo Herrera (1532-1596), both with the same concerns as those of Valencia and author of *Commentarii et annotationes in Epistolam Beati Pauli apostoli ad Romanos* (1602), and Francisco de Toledo Herrera (1532-1596) educated in Valencia and author of *Commentarii et annotationes in Epistolam Beati Pauli apostoli ad Romanos* (1602), both with concerns that coincided with Bishop Luis de Tena. The first body of its façade, as can be seen in the detail of the two engravings of *Insignium Romæ*

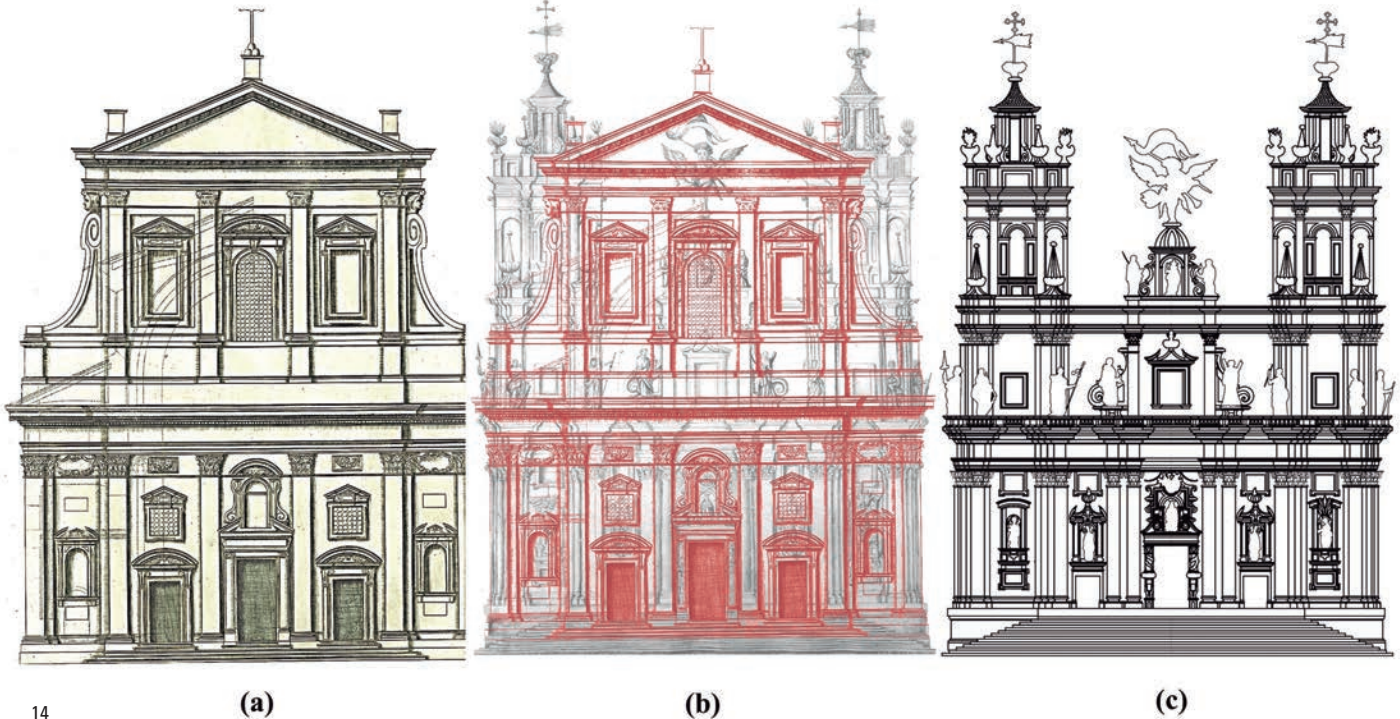


13

(a)

(b)

(c)



14

(a)

(b)

(c)

templorum (1690) by Joachim von Sandrart (1606-1688) (Sandrart 1690, fol. 244-fol.245) (Fig. 12.a) has important similarities with that of Martín Abaria (Fig. 12.b). The façade was designed by Giovanni Sallustio Peruzzi (c.1511-1572) (Fig. 13.a) with the participation of Giovanni Vincenzo Casale (1539-1593). There is a tracing: “ecclesia de la Transpontina in Roma” (c.1570) [BNE, Dib/16/49/85] (Fig. 13.b) being a good connoisseur of Vignola’s *Regola* (Rodríguez G. de Ceballos 1990, 151-171). Fray Casale moved to Spain and became in 1589 the royal engineer of the Escorial [BNE; DIB/16/49/168]. The façade was completed under the direction of the Bolognese Ottaviano Nonni (1535-1606) (Fig. 13.c). The scaling of the Abaria project (Fig. 14.c) and its superimposition with Santa Maria in Transpontina (Fig. 14.a) establishes remarkable proportional relationships between the two projects (Fig. 14.b). Apart from the architectural order related to Serlio and Vignola, the Renaissance *ratio* concept of (2.5:1) or (3:2) was introduced in Spain by Alberti’s edition (Alberti 1582, 286- 290). The renewed interest in harmony had started from the 1556 edition of Vitruvius by Daniele Barbaro (1514-1570) in collaboration with Andrea de Palladio (1508-1580) (Vitruvius 1556, 98-100), coupled with the classificatory will of this canon by Silvio Belli (f. 1555-1579) in the *Della Proportione, et Proportionalità* (1573) (Belli 1573, 14v).

Conclusion

Martín Abaria’s project has a direct reading with the architectural order of Serlio and

Referencias

- ACTO, Archivo Capitular de Tortosa.
- AHCTE, Archivo Histórico Comarcal Terres de l’Ebre.
- BNE, Biblioteca Nacional España.
- ALBERTI, Leon Battista, 1582. *Los diez libros de Arquitectura de Leon Baptista Alberto / traduzidos de latin en romance*. Madrid: en casa de Alonso Gomez Impresor de su Magestad.
- ALIAGA, Isidoro, 1631. *Advertencias para los edificios y fábricas de los templos y para diversas cosas de las que en ellas sirven al culto divino y a otros ministerios*. València: apud vidua Ioannis Chrysostomi Garriz.
- ALMUNI, Victoria; LLUIS I GINOVART, Josep, 2000. *Sancta Maria Dertosa. Catedral de Tortosa. Guia Històrica i Descriptiva*. Tortosa: Capítol Catedral de Santa Maria.
- ALSINA, Claudi (et.all.), 1996. *Diccionari de Mesures Catalanes*. Barcelona: Curial.
- BELLI, Silvio, 1573. *Della Proportione, et Proportionalità, Comuni Passioni del Quanto, Libri Tre*. Venetia: Francesco de Franceschi Sanese.
- BORROMEIO, Carlo, 1577. *Instructio-num fabricae et suppellectilis ecclesiasticae libri duo*. Mediolani: Pacisium Pontium.
- CATANEO, Pietro, 1554. *I quattro primi libri di architettura di Pietro Cataneo Senese*. Vinegia: In casa de figliuoli di Aldo.
- LLOPIS, Jorge; TORRES, Ana, 2011. Tratadística e imagen arquitectónica en el siglo XVI en Valencia, *EGA Revista De Ex-presion Grafica Arquitectonica*, 18, 64-79.
- MATAMOROS, Josep, 1932. *La catedral de Tortosa. Trabajos monográficos acerca de su construcción y de su contenido artístico y religioso*. Tortosa: Editorial Católica.
- O’CALLAGHAN, Ramón, 1888. *Anales de Tortosa. Tomo III*. Tortosa: Imprenta catòlica Gabriel Llasat
- PITARCH, María Jesús; RUBIO, José Teodoro, 2016. La fachada retablo de la iglesia de Nuestra Señora de la Asunción de Vistabella del Maestrazgo (Castellón). *EGA Revista de Ex-presion Grafica Arquitectonica*, 21(27), 154-165.
- PONZ, Antonio, 1785. *Viage de España. Tomo XIII*. Madrid: Joachin Ibarra.
- RODRÍGUEZ DE GRACIA, Hilario, 2017. «Macula infamiae» en los expedientes de limpieza de la catedral de Toledo (1577-1623). *Historia y Genealogía*, 7, 147-188.
- RODRÍGUEZ DE GRACIA, Hilario, 2019. Nepotes y limpieza de sangre en la catedral de Toledo *Historia y Genealogía*, 9, 45-78.
- RODRÍGUEZ DE CEBALLOS, Alfonso, 1990. La Planta Elíptica: de El Escorial al Clasicismo Español. *Anuario del Departamento de Historia y Teoría del Arte*, 11, 151-171.
- SANDRART, Joaquim von, 1690. *Insignium Romae templorum prospectus exteriores et interiores, a celebrioribus architectis inuenti*. Norimbergae: Sumptibus Ioannis Iacobi Sandrart.
- SERLIO, Sebastiano, 1547. *Quinto libro d’architettura di Sebastiano Serlio Bolognese nel quale se tratta de diuerse forme de tempj sacri secondo il costume christiano*. París: M. Vascosan
- SERLIO, Sebastiano, 1552. Tercero y quarto libro de Arquitectura de Sebastian Serlio Boloñes. Toledo: Ivan Ayala.
- VIGNOLA, Jacopo Barozzi, 1562. *Regola delli cinque ordini d’architettura*. Roma: s.n.
- VITRUVIUS, Marco, 1556. *I dieci libri dell’architettura di M. Vitruvio tradutti et commentati da Monsignor Barbaro*. Vinegia: Francesco Marcolini.



(a)



(b)

15

Vignola's treatises, while the iconographic program is Borromeo's, through the dictation of Bishop Luis de Tena. The methodology allows a graphic repositioning of Abaria's project with an accuracy of (± 0.255 m) which represents 0.376% of its maximum dimension, therefore it is deduced that the execution of the facade presents metric differences between the two. These dimensional differences do not affect their common proportionality between the project and its execution of (2.5:1) or (3:2), as stated by Alberti, Barbaro or Belli. The metrology of 100 Catalan palms (0.194 m) used both in the cornice of the project and in the construction of the façade is related to the height of the 100 palms of Tortosa (0.232 m) where the keystone of the presbytery of 10 palms (2.323 m) is located.

In the first body of the façade project and its execution, there is a common metric will of the number 100 of the *De civitate Dei* (L.XX.7.2) of St. Augustine (354-430). We can thus deduce the symbolic value of the metrology of the Renaissance 100, in the desire that the façade be presided over by the enthroned Virgin (Fig. 15.a), as well as linking it to the medieval 100 of the height of the presbytery with the keystone 10 spans representing the Coronation of the Virgin surrounded by 10 angels (Fig. 15.b). ■

References

- ACTo, Chapter Archives of Tortosa
- AHCTE, Regional Historical Archive Terres de l'Ebre
- BNE, Spain National Library
- ALBERTI, Leon Battista. 1582. *Los diez libros de*

Architectura de Leon Baptista Alberto / traduzidos de latin en romance. Madrid: in the house of Alonso Gomez Impresor de su Magestad.

- ALIAGA, Isidoro, 1631. *Advertencias para los edificios y fábricas de los templos y para diversas cosas de las que en ellas sirven al culto divino y a otros ministerios*. Valentiae: apud vidua Ioannis Chrysostomi Garriz.
- ALMUNI, Victoria; LLUIS I GINOVART, Josep, 2000. *Sancta Maria Dertosa. Tortosa Cathedral. Guia Històrica i Descriptiva*. Tortosa: Chapter Cathedral of Santa Maria.
- ALSINA, Claudi (et.al.), 1996. *Dictionary of Catalan Measures*. Barcelona: Curial.
- BELLI, Silvio. 1573. *Della Proportione, et Proportionalità, Communi Passioni del Quanto, Libri Tre*. Venetia: Francesco de Franceschi Sanese.
- BORRAMEO, Carlo, 1577. *Instruccionum fabricae et suppellectilis ecclesiasticae libri duo*. Mediolani: Pacisium Pontium.
- CATANEO, Pietro, 1554. *I quattro primi libri di architettura di Pietro Cataneo Senese*. Vinegia: In casa de figliuoli di Aldo.
- LLOPIS, Jorge; TORRES, Ana (2011). *Tratadística e imagen arquitectónica en el siglo XVI en Valencia*, *EGA Revista De Expresion Grafica Arquitectonica*, 18, 64-79.
- MATAMOROS, Josep, 1932. *The Cathedral of Tortosa. Monographic works about its construction and its artistic and religious content*. Tortosa: Editorial Católica.
- O'CALLAGHAN, Ramón, 1888. *Annals of Tortosa. Volume III*. Tortosa: Impremta catòlica Gabriel Llasat.
- PITARCH, María Jesús; & RUBIO, José Teodoro (2016). *The altarpiece façade of the church of Nuestra Señora de la Asunción de Vistabella del Maestrazgo (Castellón)*. *EGA Revista de Expresion Grafica Arquitectonica*, 21(27), 154-165.
- PONZ, Antonio, 1785. *Viage de España. Volume XIII*. Madrid: Joachin Ibarra.
- RODRÍGUEZ DE GRACIA, Hilario, 2017. "Macula infamiae" in the records of cleanliness of the

14. Escalado proyectos a) Santa Maria in Traspontina; c) Catedral de Tortosa Martin de Abaria; b) Superposición ambos proyectos
15. Catedral de Tortosa a) Fachada principal, cornisa 100 palmos catalanes; b) Presbiterio, clave 100 palmos de Tortosa

14. Scaled projects a) Santa Maria in Traspontina; c) Cathedral of Tortosa Martín de Abaria; b) Superimposition of both projects
15. Cathedral of Tortosa a) Main façade, cornice 100 Catalan palms; b) Presbytery, keystone 100 palms of Tortosa

cathedral of Toledo (1577-1623). *Historia y Genealogía*, 7: 147-188.

- RODRÍGUEZ DE GRACIA, Hilario, 2019. *Nepotes y limpieza de sangre en la catedral de Toledo Historia y Genealogía*, 9: 45-78.
- RODRÍGUEZ DE CEBALLOS, Alfonso (1990). *The Elliptical Plan: from El Escorial to Classicism Spanish*. *Yearbook of the Department of History and Theory of Art*, 11:151-171.
- SANDRART, Joaquim von, 1690. *Insignium Romae templorum prospectus exteriores et interiores, a celebrioribus architectis inuenti*. Norimbergae: Sumptibus Ioannis Iacobi Sandrart.
- SERLIO, Sebastiano. 1547. *Quinto libro d'architettura di Sebastiano Serlio Bolognese nel quale se tratta de diuerse forme de tempii sacri secondo il costume christiano*. Paris: M. Vascosan.
- SERLIO, Sebastiano. 1552. *Tercero y quarto libro de Architectura de Sebastian Serlio Boloñes*. Toledo: Ivan Ayala.
- VIGNOLA, Jacopo Barozzi, 1562. *Regola delli cinque ordini d'architettura*. Roma: s.n.
- VITRUVIUS, Marco. 1556. *I dieci libri dell'architettura di M. Vitruvio tradutti et commentati da Monsignor Barbaro*. Vinegia: Francesco Marcolini.