

El arte de corte de piedras en la arquitectura valenciana del cuatrocientos:

Un estado de la cuestión

Arturo Zaragozá Catalán

Discurso de ingreso como Académico de Número leído
por el autor en el Salón de Actos de la Real Academia de
Bellas Artes de San Carlos el día 29 de enero de 2008

Excelentísimo Señor Presidente, Ilustrísimas Señoras Académicas, Ilustrísimos Señores Académicos, Señoras y Señores

Las palabras iniciales de este discurso de ingreso han de ser de agradecimiento hacia los académicos de la Sección de Arquitectura y del pleno de la Academia que acordaron designarme como miembro numerario. Muchas gracias por ofrecerme la oportunidad de intentar hacerme digno de este honor.

Antes de iniciar mi exposición, quisiera recordar, como es preceptivo, la figura del desaparecido doctor arquitecto e ilustrísimo señor don Román Jiménez Iranzo. El espacio que él llenó en esta Real Academia nunca alcanzaremos a llenarlo.

Fue arquitecto municipal de Valencia desde 1963, donde ocupó los puestos de jefe de servicio de arquitectura, proyectos urbanos y director del cuerpo de bomberos. A él se le deben los proyectos de numerosas obras, como la urbanización del entorno catedralicio. Fue el primer director de la Escuela Técnica Superior de Arquitectura de Valencia (1968-1973) y profesor de la misma (entre 1966 y 1984). Fue catedrático de Análisis de Formas y se le concedió la medalla de oro de la Universidad Politécnica de Valencia. La actual Escuela de Arquitectura de Valencia, donde nos formamos toda una generación, es un producto de la institución que él modeló.*

* El discurso de entrada en esta Real Academia de don Román Jiménez Iranzo fue publicado en *Archivo de Arte Valenciano* 1997 p. 242-249. Unas semblanzas sobre su figura se encuentran en MARQUEZ GILBERT, Raquel *La Escuela Técnica Superior de Arquitectura de Valencia*. Real Academia de Bellas Artes de San Carlos. Valencia, 2005. LOZANO VELASCO, José María. "Román Jiménez Iranzo. Ilustre arquitecto y Académico de número", *Archivo de Arte Valenciano*, 2005, p. 327-329.

La aparente paradoja de haber sido profesor de la Escuela de Arquitectura de Valencia, desde 1966, y primer director de la misma en 1968 se debe a que durante los primeros años la Escuela de Arquitectura de Valencia dependía administrativamente de la de Barcelona.

El militar, espía, ingeniero y geómetra francés Amédée-François Frézier, es más conocido por haber descubierto la fresa en Chile, haberle dado su nombre, e introducirla en Europa que por sus investigaciones geométricas. De este autor, y a esta última disciplina pertenece uno de los libros más interesantes que custodia (por duplicado) la biblioteca de esta Real Academia de Bellas Artes de San Carlos de Valencia. El libro lleva por título *La Theorie et la Pratique de la Coupe des Pierres et des Bois, pour la Construction des Voutes... ou Traité de Stereotomie a l'usage de l'Architecture*. El tratado fue publicado en Estrasburgo en 1737-39 y dedicado al vencedor de la batalla de Almansa, el mariscal D'Asfeld.¹ En la página inicial del primero de sus tres volúmenes una alegoría muestra a dos figuras femeninas. La de la derecha, de pie, señala un libro con figuras geométricas a la segunda. Esta permanece sentada y atenta a lo que le indica la primera. A la vez, hace el gesto de trazar un edificio en un plano con la ayuda de la regla y el compás. Es indudable que la primera figura representa a la geometría y la segunda a la arquitectura. Junto a la primera, en el suelo, hay unas figuras geométricas e instrumentos de su disciplina. Junto a la segunda hay complicadas piezas de cantería y las correspondientes herramientas. En el fondo hay un paisaje. Este incluye un puente, un baluarte y una cúpula que completan el significado de la escena. A los pies del grabado aparece una leyenda que repite una frase del tratadista romano Vitrubio: *Geometria plura praesidia praestat Architecturae*.² Esta leyenda puede traducirse como “la geometría (entre todas las disciplinas) da su base a la arquitectura”. Me ha parecido oportuno iniciar mi discurso con esta imagen y con esta frase que resume y explica, en solo cinco palabras, el más bello episodio de la arquitectura valenciana.

Creo que no es casual que los grandes profesores de arquitectura de esta academia, que nos contemplan en esta sala desde sus retratos, lleven siempre en sus manos un compás. Este instrumento es el único que comparten las alegorías de la geometría y de la arquitectura, tal como hemos visto en el tratado de Frézier.³ El gesto de estos arquitectos señala igualmente el camino a seguir para comprender este episodio. Este se desarrolló entre la tercera década del mil cuatrocientos y los primeros años del siglo XVI. Algunos hitos que jalonan su evolución, enumerando ejemplos únicamente de la ciudad de Valencia, son la capilla real del convento de santo Domingo (1437-1463), las torres del portal de Cuarte (1444-1471), el real monasterio de clarisas de la Trinidad (1445 - h. 1490), la obra nueva de la catedral de Valencia (1460-1501) y la lonja de los mercaderes (1483-1506).⁴

Todos estos edificios muestran una amplia y admirable serie de novedosas aplicaciones geométricas para el trazado de arcos, de bóvedas, de escaleras y de soportes. Es decir, para elementos básicos en la conformación de un edificio. Los arcos en esquina, los dispuestos en esviaje, o los inscritos en muros curvos; las bóvedas de cantería aristadas y las de arista, las esquifadas, las de rincón de claustro, las bóvedas con cañones en declinación y las de geometría esférica; así como las modernas bóvedas de crucería de rampante redondo o las de arcos transversales, conforman un panorama que presupone unos conocimientos geométricos que, aparentemente, carecen de precedentes.

¹ Amédée-François Frézier (1682-1733) fue un ingeniero militar francés, botánico, matemático, espía y explorador. Es recordado por haber introducido especímenes de la *Fragaria chilensis* en el viejo mundo. Su obra sobre estereotomía fue el texto estandar sobre corte de piedras. Su título completo es *La Theorie et la Pratique de la Coupe des Pierres et des Bois, pour la Construction des Voutes et autres Parties des Bâtimens Civils & Militaires, ou Traité de Stereotomie a l'usage de l'Architecture*, París, (1737-1739).

² M. VITRUVII. *De Architectura Liber Decem*, I (4) la frase completa del texto canónico es *Geometria autem plura praesidia praestat architecturae*.

³ El compás, junto con la regla, es considerado tradicionalmente un instrumento indispensable para el ejercicio de la arquitectura. La mitología griega atribuyó su invención a Perdix, sobrino de Dédalo. Este último habría matado por envidia a su sobrino precisamente por haber inventado la sierra y el compás.

⁴ Sobre *líart de la pedra*, en el episodio medieval valenciano, véase, ZARAGOZÁ CATALÁN, Arturo. “El arte de corte de piedras en la arquitectura valenciana del cuatrocientos; Francesc Baldomar y el inicio de la estereotomía moderna”. *Primer congreso de Historia del Arte Valenciano*. Mayo 1992, p. 97-104. ZARAGOZÁ CATALÁN, Arturo. “El arte de corte de piedras en la arquitectura valenciana del cuatrocientos: Pere Compte y su círculo”. *XI Congreso C.E.H.A.*, Valencia, 1996. ZARAGOZÁ CATALÁN, Arturo. *La capella reial d'Alfons en Magnànim de líantic monestir de predicadors de Valencia*. Generalitat Valenciana, Valencia, 1997. ZARAGOZÁ CATALÁN, Arturo. *Arquitectura gòtica valenciana*. Generalitat Valenciana, Valencia 2000. ZARAGOZÁ CATALÁN, Arturo; GÓMEZ-FERRER LOZANO, Mercedes. *Pere Compte, arquitecto*. Generalitat Valenciana, 2007.

DEL CORTE DE PIEDRAS A LA GEOMETRÍA DESCRIPTIVA

Esta nueva forma de entender y construir la arquitectura solo fue posible gracias a una nueva organización de la obra y a una poderosa herramienta conceptual: la Geometría Descriptiva. Esta disciplina ha sido definida como la ciencia que tiene por objeto establecer las normas y fijar las propiedades en virtud de las cuales se pueden representar los cuerpos que tienen tres dimensiones sobre una superficie que tiene dos. Además, de dichas representaciones, se podrán deducir cuantos elementos desconocidos nos pueden interesar medir en unos casos, o determinar su forma y posición en otros.⁵

Esta ciencia no tuvo su origen en las prestigiosas aulas y claustros de las universidades. Nació en los ajetreados talleres de los canteros. Fue acuñada por la música de percusión de los picos, los cinceles y las gradinas que daban la apropiada geometría a las piedras. El nombre por el que la conocemos se lo dio en 1795 el profesor de teoría de cortes de piedra, ministro de la República Francesa y amigo personal de Napoleón, Gaspar Monge (1746-1818) en base a los conocimientos previamente desarrollados sobre la estereotomía de la piedra.⁶ De hecho, la primera lección de esta *nueva* ciencia, dada por el *ciudadano* Monge en la École Normale de París en 1795 provocó un significativo comentario por parte de uno de sus colegas: “yo no sabía, que sabía geometría descriptiva”. La voz estereotomía, por su parte, es un neologismo griego nacido en el siglo XVII y difundido en el siglo XVIII que, por su etimología, proviene del griego *stereos*, sólido y *tomé*, talla, sección. La ciencia de la estereotomía, llamada originalmente arte de la montea y corte de piedras, es la parte del arte de edificar que enseña a dar forma, proporción y cortes necesarios a las piedras que se han de emplear en un edificio para su mayor firmeza y hermosura. Por último, para finalizar las definiciones de términos técnicos, “montea” es el dibujo a escala del natural de un elemento arquitectónico que se realiza a fin de facilitar el despique y efectuar los cortes.⁷

El origen de la estereotomía siempre se ha considerado moderno. El mismo tratadista Frézier, repitiendo un lugar común de su época, recuerda que Vitrubio no habla del corte de piedras entre las disciplinas necesarias para un arquitecto. En cualquier caso los conocimientos de estereotomía del mundo antiguo han sido generalmente subestimados. Sin duda, el que no hayan llegado hasta nosotros textos teóricos de la antigüedad ha contribuido a ello. Pero como siempre en nuestra civilización, hay que volver a Roma para ver el inicio de todo. Debe recordarse que la arquitectura romana y bizantina construyó, en ocasiones, en cantería, bóvedas esféricas, de cañón, bóvedas en rincón de claustro, decenas de cava, arcos oblicuos y helicoides. Más tarde la arquitectura armenia desarrolló asombrosos ejemplos de trompas, arcos abocinados y bóvedas de arcos cruzados y transversales, todo ello de una extraña modernidad.⁸

⁵ MONGE, Gaspard. *Geometría Descriptiva*. Véase la traducción española dirigida por Agustín de Betencourt y publicada en la Imprenta Real, Madrid, 1803. Edición facsímil Colegio de Ingenieros de Caminos, Canales y Puertos, Madrid, 1996. Con prólogos de DEL CAMPO Y FRANCÉS, Ángel: “La descriptiva de Monge en la escuela de Caminos” y GENTIL BALDRICH, José María y RABASA DIAZ, Enrique: “Sobre la geometría Descriptiva y su difusión en España”.

⁶ SAKAROVITCH, Joël. *Épures d'architecture. De la coupe des pierres à la géométrie descriptive XVII^e-XIX^e siècles*. Birkhauser, 1998. El comentario a la lección de Monge fue realizado por Lagrange y lo recoge Sakarovitch en *op. cit.* p. 3.

⁷ “Montea” es el dibujo o plano que se hace del tamaño natural de una bóveda ya en el suelo, ya en una pared, para tomar las medidas y formas de sus diferentes partes o para la saca de plantillas. GARCÍA SALINERO, Fernando, en *Léxico de alarifes de los siglos de oro*, atribuye su etimología al francés *montée*. “subida”, “alzado” y éste del verbo *monter*, “subir”. La primera documentación es de comienzos del siglo XVI. El equivalente valenciano es *mostra*.

⁸ Un buen y reciente estado de la cuestión sobre la arquitectura armenia puede encontrarse en *Forma e costruzione delle architetture cupolate armene nella regione storica dell'Ayrarat, secc. vi-xiii*. Hilda Grazia Teresita ROMANAZZI. Tesis doctoral inédita leída en el Politécnico de Bari, mayo de 2007. Tutorada por el profesor Claudio D'Amato Guerrieri y que conozco por indicación del dott. Arch. Giuseppe Fallacara.



Fig. 2.-Escalera con bóveda de cañón helicoidal en la puerta de las Victorias del El Cairo, Egipto.

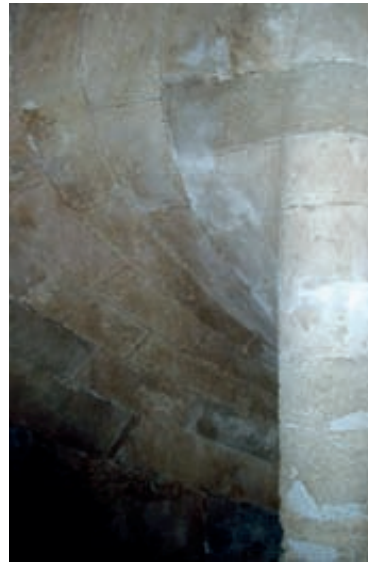


Fig. 3.-Escalera de bóveda de cañón helicoidal del castillo Maniace de Siracusa (Sicilia).

Las bóvedas en cuarto de esfera de las basílicas de Siria, o de los ábsides del mausoleo del emperador Diocleciano en Spalato, en Dalmacia;⁹ las bóvedas vaídas de Gerasa y Jerusalén ya descritas por Choisy, las decendas de cava del templo de la diosa Anahita en Bishapur en Irán, del teatro de Amman en Jordania, o del Odeón de Herodes Atico en Atenas, Grecia;¹⁰ las bóvedas de arista de la sala inferior del mausoleo de Teodorico en Ravenna y del teatro de Philipolis;¹¹ el arco oblicuo llamado “arco dei pantani” que daba acceso al foro de Augusto en Roma;¹² los arcos de directriz curva de algunos anfiteatros como el de Arles en Provenza¹³ y el helicoide interior de la columna Trajana en Roma¹⁴ muestran la existencia de edificios de importancia construidos con piedra cortada. El hecho de que los ejemplos sean relativamente escasos (generalmente los romanos construían las bóvedas con hormigón vertido junto con una red de nervios de

⁹ El llamado mausoleo de Diocleciano en Spalato (Split), en la costa Dálmata, ahora Croacia, es un edificio de planta circular por su interior y octogonal al exterior. Es famoso, en lo constructivo, por su cúpula de ladrillo, aparejada por trompas escalonadas, descrita por CHOISY. El ápice interior de esta cúpula llega aproximadamente a los 21,5 metros de altura. No obstante, aunque menos famosas, no carecen de interés las ocho capillas que quedan sin visualizar al exterior por el potente muro de cuatro metros de grosor. Estas son de planta rectangular y circular alternativamente y se cubren con bóvedas de cañón y en cuarto de esfera respectivamente. Están construidas con sillería y correctamente aparejadas con su frente dispuesto en “torre cavada”. El palacio de Diocleciano donde se incluye el “mausoleo” fue construido a finales del siglo III y comienzos del IV. Las bóvedas en cuarto de esfera del mausoleo de Diocleciano (desde h. 650 convertido en la catedral de Spalato) pudieron razonablemente inspirar la bóveda del mismo tipo que se construyó en el ábside de la cercana catedral de Sibenik durante la segunda mitad del siglo xv.

¹⁰ Agradezco al arqueólogo Pierre Guerin la noticia y las imágenes suministradas sobre la decenda de cava del templo de la diosa Anahita en Bishapur (Irán) y a la doctora arquitecta María Mercedes Bares sobre la decenda de cava en Amman (Jordania). Sobre las bóvedas de Gerasa y Jerusalén ver CHOISY, Auguste. *Liart de bâtir chez les byzantins*, París, 1883, edición española *El arte de construir en Bizancio*, Instituto Juan de Herrera, 1883.

¹¹ Sobre Gerasa ver CHOISY, Auguste, *Ibidem* nota 10. Sobre la sala inferior del mausoleo de Teodorico en Ravena (530) y el teatro de Philipopolis pueden verse ilustraciones gráficas en ADAM, Jean-Pierre, *La construction romaine, materiaux et techniques*. París, 1984, p. 206 y ss.

¹² ZARAGOZÁ CATALÁN, Arturo. “Arquitecturas del gótico mediterráneo” en *Una arquitectura gótica mediterránea*, a cargo de MIRA, Eduard y ZARAGOZÁ CATALÁN, Arturo, 2 vols. Generalitat Valenciana, 2003, p. 107 - 182

¹³ SCHNEIDER, Mark. “Techniques of stereotomy at the stone amphitheatres of roman empire”.

¹⁴ ZARAGOZÁ CATALÁN, Arturo. *Ibidem* nota 12



Fig. 4.-"Decenda de Cava" llamada del bagno de la regina en el castillo Maniace de Siracusa (Sicilia).



Fig. 5.-Bóveda anular de la cripta de la abadía de Montmajour en Provenza.

ladrillo) indica que, al menos, se plantearon los problemas elementales de cortes de piedra. Sakarovitch ha propuesto que estas construcciones se realizaron con medios ingeniosos pero sin el empleo del dibujo previo. Se habrían realizado mediante retundidos en el caso de los arcos de directriz curva, o con el auxilio de una pértiga en el caso de las bóvedas esféricas. Es decir, mediante métodos que hoy parecen arcaicos, especialmente por ser diferentes de los que utilizó la estereotomía de la Edad Moderna (reducir cada hilada de una esfera a un tronco de cono equivalente). No obstante, estas realizaciones requieren un buen conocimiento implícito de la geometría de los cuerpos simples. De echo este sistema no debe estar exento de todo dibujo. La montea de su frente y el trazado de su base permitirían labrar las dovelas por el método de robos con la plantilla de su sección y el baivel de su planta generados por la pértiga. En cualquier caso, suponen una primera base de partida nada despreciable.

La desaparición de la esclavitud y la fragmentación social provocó la aparición del pequeño aparejo a partir del año mil. El análisis geométrico requirió un esfuerzo suplementario. Alrededor del Mediterráneo parece haberse fraguado un nuevo capítulo en el desarrollo del arte de corte de piedras. Deben recordarse las aplicaciones geométricas del Egipto fatimí y mameluco, de la arquitectura románica europea, especialmente en Languedoc y en Provenza, y de la arquitectura del emperador Federico II en Italia, aunque, probablemente estos episodios están alimentados por la escuela de arquitectos de la siria cristiana y armenia. De esta época provienen, entre otras piezas, la bóveda anular de la abadía de Montmajour en Provenza,¹⁵ la decenda de cava del castillo Maniace en Siracusa y los helicoides abovedados de las murallas de El Cairo, del castillo ya citado de Siracusa y de la abadía de Saint Gilles en Provenza.¹⁶

¹⁵ PEROUSE DE MONTCLOS, Jean Marie. *L'Architecture a la française*. Picard, París, 1982.

¹⁶ Sobre la *vis de Saint-Gilles* del castillo Maniace ver ZARAGOZÁ CATALÁN, Arturo. *Arquitecturas del gótico mediterráneo*. Véase nota 12. BARES, María Mercedes. *Stereotomía e techiche costruttive nell'architettura del Mediterraneo: il castello Maniace di Siracusa*. Tesis de doctorado inédita leída en 2006 en el Dipartimento storia e progetto nell'Architettura de la Università degli studi di Palermo. Tutor, profesor architetto Marco Rosario Nobile. Co-tutor prof. arch. Arturo Zaragoza Catalán. NOBILE, Marco Rosario; BARES, María Mercedes; ZARAGOZÁ, Arturo "La scala detta vis de Saint-Gilles nel Mediterraneo", en *Lexicon, storie e architettura in Sicilia*. Rivista semestrale di Storia dell'Architettura, N. 4/2007.

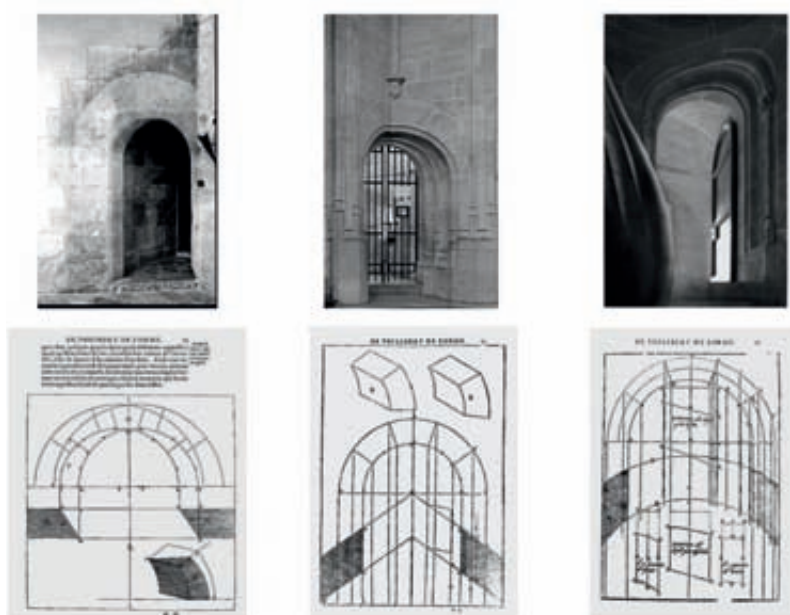


Fig. 6.-Arco en esviaje, Monasterio de la Trinidad de Valencia (h. 1460); Arco en rincón, Catedral de Valencia (h. 1460); Arco “en torre cavada y esviaje” o de directriz curva, Lonja de Valencia (1492). Trazas de estos arcos según el tratado de Philibert de L’Orme (1567).

Cabe recordar que Jean Marie Perouse de Monclos ha señalado como la tipología de la bóveda moderna puede seguirse casi enteramente en los modelos románicos, Rondelet recuerda que el helicoide abovedado, o *vis de Saint-Gilles*, ha sido siempre considerado como la pieza tallada más difícil de realizar. Las bases de las dovelas de esta pieza son superficies alabeadas no desarrollables y las aristas curvas tienen doble curvatura. Por su parte Sakarovitch indica que de hecho esta escalera de caracol no puede ser labrada por un método que evite el dibujo. La presencia, repetida por todo el Mediterráneo, de esta última escalera obliga a pensar en la utilización del dibujo arquitectónico en estas tempranas fechas. El dibujo iría destinado a la labra de las piezas por el sistema de corte a escuadra o de robos.¹⁷

El desarrollo de las bóvedas de crucería a partir de la segunda mitad del siglo XII en los dominios reales franceses provocaría un nuevo capítulo en el desarrollo de la estereotomía y, a la vez, en la historia del dibujo arquitectónico. El control del espacio se simplificaba resolviendo los encuentros de las superficies de las bóvedas decidiendo previamente su intersección y disponiendo arcos en estas. Esta nueva formulación requería el uso de proyecciones sobre los planos vertical (a plomo) y horizontal (a nivel). Con ello el sistema diédrico, vio su auténtico nacimiento.

Pero es a partir de fines del siglo XIV cuando una fiebre de audaz investigación técnica renueva el panorama de la construcción occidental. Resulta asombroso pensar como de forma simultánea se estuvieron construyendo en Europa los conoides de las bóvedas de abanico del *Perpendicular English*; las bóvedas reticulares, o las de nervios curvos, de complejas geometrías, del *Spätgotik* germánico; las bóvedas diamantinas o alveolares, plegadas en arista con el criterio de estructura-forma, de Sajonia, Bohemia,

¹⁷ PÉROUSE DE MONTCLOS, Jean Marie “La vis de Saint Gilles et l’escalier suspendu dans l’architecture française du XVI siècle en *Li’Escalier dans l’architecture de la Renaissance*. Picard, 1985, p. 83 y ss. SAKAROVITCH, Jöel, *Épures d’architecture. De la coupe de pierres à la géométrie descriptive XVI^e-XIX^e siècles* 1998. RABASA DÍAZ, Enrique. *Forma y construcción en piedra. De la cantería medieval a la estereotomía del siglo XX*. Madrid, 2000, p. 222. RONDELET, Jean-Baptiste, *Traité théorique et pratique de l’art de bâtir*, Paris, 1802-17 (1927-29, 1834-48). *Supplément* a cargo de Abel BLOUET, Paris.

Polonia o Lituania; las bóvedas gallonadas, de arista, o de esferas intersectadas del *Quattrocento* toscano o romano (sin olvidar los aparejos de doble hoja autoportantes de Brunelleschi) o las bóvedas de crucería con plementerías caladas del tardogótico castellano.¹⁸ No es de extrañar que el dibujo arquitectónico conociera un auge sin precedentes.¹⁹

Las arquitecturas de la Corona de Aragón, ancladas en las viejas tradiciones constructivas mediterráneas derivaron la investigación técnica hacia una original confluencia del viejo y mediterráneo arte de corte de piedras y del nuevo uso de proyecciones de raíz occidental. Estas aplicaciones darán lugar a la estereotomía moderna. En este contexto parece ser la arquitectura valenciana la que resume, desarrolla y difunde, a lo largo del siglo xv, una amplia serie de novedosas aplicaciones geométricas.

JUEGOS MATEMÁTICOS: DECLINANDO CON NUEVA GEOMETRÍAS

Los resultados de la experimentación cuatrocentista valenciana pueden ser clasificados por su abstracción geométrica, como lo haría Frézier en el siglo xviii, siguiendo el camino emprendido por el genial geómetra Gerard Desargues. Pero también puede hacerse, más convencionalmente, por tipos de problemas constructivos, al modo en que se hace en los posteriores tratados de estereotomía de la piedra del siglo xvi. En cualquier caso, el resultado puede considerarse tanto como unos divertidos juegos matemáticos como la sistemática experimentación de nuevas geometrías.²⁰

Entre los tipos de arcos pueden citarse ejemplos de arcos en esquina, en esviaje, de directriz curva, de grosor variable, o de esquina y rincón. Entre los tipos de bóvedas hay bóvedas de arista, aristadas, esquistadas, vaídas, esféricas y de arcos cruzados. Pero además hay capialzados, troneras, trompas, ochavos, caracoles, decendas de cava y escaleras de bóvedas. Aunque no es éste el lugar para inventariar de forma exhaustiva esta larga serie si que deben citarse algunos de los ejemplos de mayor interés.

El arco, o bóveda, cuyo cañón horizontal encuentra oblicuamente los paramentos, o arco en esviaje, es uno de los problemas clásicos de estereotomía de todas las épocas. Estos arcos son extraor-

¹⁸ Para consultar una bibliografía que ponga en valor los avances técnicos y formales de la arquitectura del siglo xv y comienzos del siglo xvi, véase: Inglaterra: WILLIS, Robert. "On the Construction of the Vaults of the Middle Ages". *Transactions of the Royal Institute of British Architects*, London, 1842; FLETCHER, Banister. *Historia de la Arquitectura por el método comparado*, T.1, Madrid, 1928; HARVEY, John, *The Perpendicular style*, Batsford, Londres 1978; HEYMAN, Jacques, "Agujas y bóvedas de abanico" en *Teoría, Historia y Restauración de Estructuras de Fábrica*, Instituto Juan de Herrera, Madrid, 1995. Área Franco-Borgoñona: ERLANDE-BRANDENBOURG, Alain., *Du Moyen Age a la Renaissance*, Mengès, París, 1995; KURMANN, Peter. "Arquitectura del gótico tardío en Francia y Países Bajos", *El Gótico*, Künemann, Colonia, 1999, p. 156-188. Países Germánicos y Eslavos: MENCL, Vaclav., *Ceské stredoveke klenby*, Orbis, Praga, 1974; BRUCHER, Günter. *Gotische Baukunst in Österreich*, Resindez Verlag, 1990; RADOVI, Milada a Oldrich. *Kniba o sklípkych Klenbách*, Naklada telství Praga, 1999; DE LA RUESTRA, Pablo. "El gótico en los países de lengua alemana". *El Gótico*, Künemann, Colonia, 1999, p. 190-240. Italia: GOLDTWHATE, Richard, *The Building of Renaissance Florence*, John Hopkins University Press, Baltimore/Londres, 1980, PARTRIDGE, Loren. *The Renaissance in Rome*, Everyman, Londres, 1988; SANPAOLESI, Paolo, *La cupola di Santa Maria del Fiore*, Florencia, 1977., Nobile, Marco Rosario, (a cargo de) *Matteo Carnilivari-Pere Compte 1506-2006*, due maestri del gótico nel Mediterraneo, Noto-Palermo. 2006, Portugal: DIAS, Pedro. *A Arquitectura manuelina*, Civilização, Porto, 1988; MORALES Y MARIN, José Luis. *Arte Portugués*, Summa Artis, Madrid 1989, p. 165-202; MARTA, Roberto. *L'Architettura Manuelina*, Kappa, Roma, 1998. España: TORRES BALBÁS, Leopoldo. *Arquitectura Gótica*, Ars Hispaniae, Plus-Ultra, Madrid, 1952, p. 258-383; CHUECA GOITIA, Fernando. *Historia de la arquitectura española. Edad Antigua*, Dossat, Madrid, 1965 p. 577-640; MARIAS, Fernando, *El largo siglo XVI*, Taurus, Madrid, 1989, GÓMEZ MARTÍNEZ, Javier, *El gótico de la Edad Moderna. Bóvedas de Crucería*, Universidad de Valladolid, 1998; ZARAGOZÁ CATALÁN, Arturo, *Arquitectura Gótica Valenciana*, Generalidad Valenciana, 2000. ZARAGOZÁ CATALÁN, Arturo; GÓMEZ-FERRER LOZANO, Mercedes. *Pere Compte, Arquitecto*, Generalitat Valenciana, Valencia, 2007. De carácter general: Retch, Roland. *Automme et renouveau, 1380-1500*, Gallimard, París, 1988; BIALOSTOCKI, Jan. *L'Art du XV siècle, des Parler à Dürer*, le livre de Poche, Librairie Générale française, 1993.

¹⁹ BUCHER, François, en "Design in Gothic Architecture" *Journal of the society of architectural historians*, vol. 27 p. 49-61, 1968, señala que ha podido estudiar cerca de 2200 planos y dibujos medievales. Véase también RUIZ DE LA ROSA, José Antonio, *Traza y simetría de la Arquitectura*, Sevilla, 1987, p. 261-337.

²⁰ ZARAGOZÁ CATALÁN, Arturo. "Juegos matemáticos; aplicaciones geométricas de los maestros del gótico en el episodio valenciano" en *L'Artista-artesa medieval a la Corona d'Aragó*. Actas del congreso, Lleida 14-16 de enero de 1998, a cargo de YARZA, Joaquín y FITÉ, Francesc.

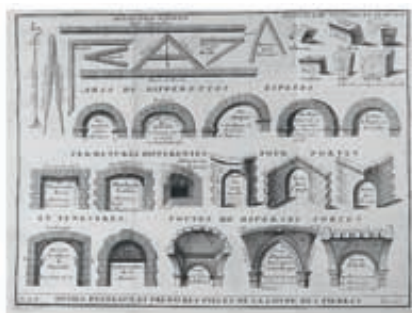


Fig. 7.-Láminas del tratado de D'Avillier
(Cours d'Architecture, París, 1720 págs. 236a y 240a).

dinariamente frecuentes en la arquitectura valenciana del cuatrocientos. Acaso los primeros son los de los del portal de Cuarte (desde 1444). Algo posterior es el mas complejo de la entrada a la sacristía de la capilla real (h. 1451), ya resuelto por un aparejo de junta compensada. Notables son los arcos de las ventanas de la ampliación cuatrocentista de la catedral de Valencia (a partir de 1458). Todos los citados son obra de Francesc Baldomar, como seguramente debe serlo el de exagerado ángulo de la entrada desde el claustro a la cocina del monasterio de la Trinidad de Valencia.

Una de la más elemental y, a la vez, significativa presencia de innovación constructiva es el arco en rincón situado en la entrada de la torre campanario de la catedral de Valencia. Esta obra fue comenzada por Francesc Baldomar a partir de 1458. Existe otro arco de similar traza en la sacristía de la misma catedral. Esta portada daba acceso al caracol por el que se accedía al archivo. Fue construido por Pere Compte, en los últimos años del siglo xv. Existe otro arco de este tipo en la sacristía de la iglesia de las santas Justa y Rufina de Orihuela. Estos arcos corresponden al corte de un cañón semicilíndrico por dos planos formando entre si un ángulo de noventa grados situados en el eje del mismo. En estos arcos la molduración declina cuidadosamente sus formas conforme al orden oblicuo de cada plano. Este tipo de arcos tuvieron una notable fortuna en el siglo xvi español y francés. Su trazado no aparece divulgado hasta 1575-1591 por el tratado (manuscrito) de Alonso de Vandelvira y hasta 1568 por el tratado (impreso) de Philibert de L'Orme.²¹

Los arcos inscritos en muros curvos o “arcos en torre cavada” según la terminología de Alonso de Vandelvira pueden encontrarse (a la vez que esviajados) en las portadas de acceso a las salas situadas en el caracol de la torre de la lonja de Valencia (h. 1492), obra de Pere Compte.²²

Los arcos inscritos en muros de grosor variable son también descritos por Alonso Vandelvira. Un arco de este tipo además de ser llano y abocinado (que podría igualmente considerarse un “capialzado en viaje” según la citada terminología de Vandelvira) se encuentra en uno de los locutorios del monasterio de la Trinidad de Valencia.

Los arcos en rincón de claustro, es decir aquellos que se tienden desde una esquina a un rincón, constituyen un problema extensamente estudiado por Ginés Martínez de Aranda en su tratado de

²¹ Las ediciones de tratados consultados son *Architecture de Philibert de L'Orme*, edición integral de 1648, Pierre Mardaga, Bruselas 1981. BARBÉ-COQUELIN DE LISLE, Genevieve. *Tratado de arquitectura de Alonso de Valencia*, 2 T. Caja de Ahorros provincial, Albacete, 1977. MARTINEZ DE ARANDA, Ginés. *Cerramientos y trazados de montea*. CEHOPU, Madrid, 1986. FR. LORENZO DE SAN NICOLAS. *Arte y uso de arquitectura*. Facsímil del Colegio de Arquitectos de Aragón. Zaragoza, 1986.

²² Los arcos “en torre cavada” del caracol de la lonja de Valencia no han podido ejecutarse por retundido ya que no solo se curvan conforme a la directriz curva del arco, sino que todo el elaborado molduraje de estos arcos o portadas se deforma conforme a su disposición.

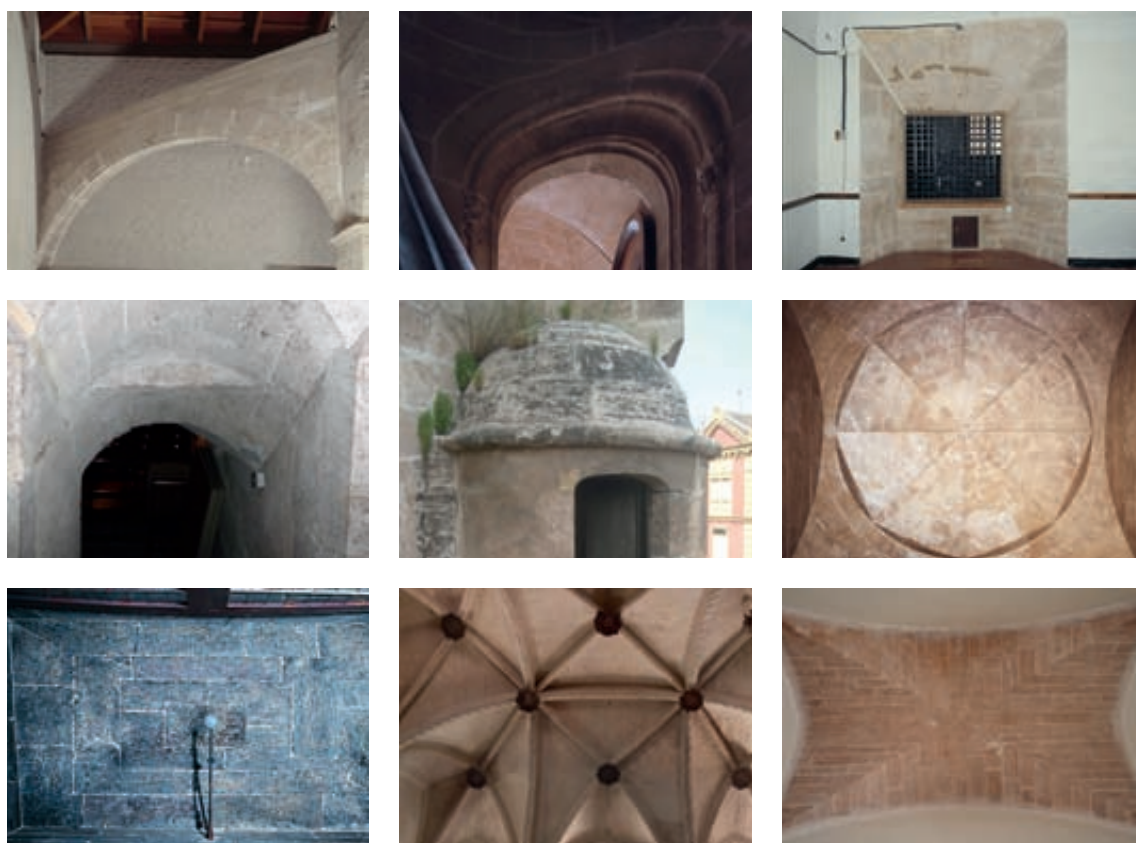


Fig. 8.-Lámina con algunos ejemplos de estereotomía de la piedra de la arquitectura valenciana del cuatrocientos. a) Arco oblicuo de junta compensada, capilla real de Valencia. b) Arco oblicuo de junta oblicua, capilla real de Valencia. c) Arco en esquina, Catedral de Valencia. d) Arco en esquina y rincón, Almudín de Valencia. e) Arco de directriz curva, Lonja de Valencia. f) Arco plano de grosor variable, Monasterio de la Trinidad de Valencia. g) Decenda de cava, Lonja de Valencia. h) Trasdós de cúpula esférica sobre una escalera de caracol. Monasterio de la Trinidad. Valencia i) Bóveda gallonada sobre pechinas esféricas, Lonja de Valencia. j) Bóveda esquifada, capilla real de Valencia. k) Bóveda de arcos transversales. Catedral de Orihuela. l) Bóveda de arista, Monasterio de la Trinidad de Valencia.

Cerramientos y trazados de montea (h. 1600). En Valencia pueden encontrarse en el Almudín del trigo, en una zona ampliada o reconstruida a mediados del siglo xv.²³

De la misma forma que vemos diferentes tipos de arcos podemos ver diferentes bóvedas: de arista, esquifadas, en “decenda de cava”, “en rincón de claustro”, esféricas, aristadas, o de arcos transversales.

Las bóvedas de arista, con cañones ligeramente apuntados, aparecen en la sacristía de la capilla real (h. 1449) y en la bóveda de un locutorio del monasterio de la Trinidad. Ya con cañones semicilíndricos, y correctamente aparejados a la moderna, en la meseta de la escalera del claustro de este convento.

De forma paralela, la bóveda esquifada aparece sobre planta paralelepédica sobre la entrada lateral de la capilla real (h. 1447) y en otra de las habitaciones de los locutorios del monasterio de la Trinidad.

Un impresionante ejemplo de “decenda de cava”, o bóveda cilíndrica dispuesta con su eje en declinación, se encuentra en la escalera del claustro del monasterio de la Trinidad. La bóveda de arista del rellano de esta escalera y el potente capialzado “de san Antonio” que la remata en el acceso a la planta alta

²³ GÓMEZ-FERRER LOZANO, Mercedes. “L’Almodí del senyor rei de la ciutat de València. Precisiones sobre su historia constructiva”. *Archivo Arte Valenciano*, 1997, p. 69-80. ZARAGOZA CATALÁN, Arturo y GÓMEZ-FERRER LOZANO, Mercedes, *Pere Compte Arquitecto. Generalitat Valenciana*, 2007, p. 143-146.

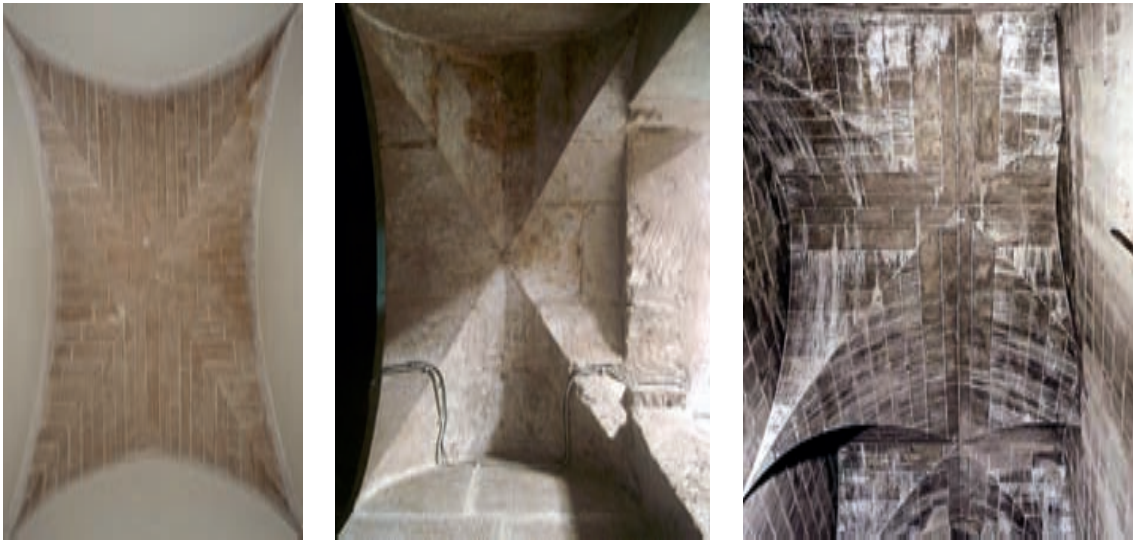


Fig. 9.-Bóveda de arista del locutorio del monasterio de la Trinidad de Valencia.

Fig. 10.-Bóveda de arista, a modo de maqueta, en un paso de la tribuna del Monasterio de la Trinidad de Valencia.

Fig. 11.-Bóveda de arista coja de una pared, o inscrita en un trapecio. Sacristía de la capilla real del monasterio de Santo Domingo de Valencia.

denuncia el gusto por la estereotomía con el que fue concebida esta pieza. La pequeña escalera del púlpito del refectorio del monasterio de Santa María de Valldigna está formada, también, por una decenda de cava (en parte de ladrillo), portal de acceso esviado bóveda de arista perfectamente aparejada y tornavoz con potente capialzado. Este último también del tipo “de san Antonio”. Todos estos elementos hacen pensar que esta pieza responde a la misma intención y autoría que la escalera de la Trinidad.

Existen bóvedas “en rincón de claustro” en el pasillo de acceso a los locutorios del monasterio de la Trinidad y en el antiguo y estrecho acceso a la sala capitular de la catedral de Segorbe.

Las bóvedas esféricas, aunque de pequeña dimensión, aparecen representadas por las bóvedas que rematan los caracoles de la capilla real (1464), las torres del portal de Cuarte (h. 1460), y el monasterio de la Trinidad. Pero la pieza de mayor interés de este apartado es, sin duda, la bóveda del torreón de la Lonja de Valencia, construida por Pere Compte hacia 1492. Esta es una bóveda de cantería que cubre un espacio de planta cuadrada. Se inicia como una bóveda vaída en la que se construyen las primeras pechinas esféricas de la arquitectura española de la Edad Moderna. Sobre éstas y mediante una elegante y perfecta monte se pasa a una distribución del dovelaje por hiladas octogonales formando una cúpula gallonada.

Bóvedas aristadas son aquellas que se forman a partir de unas aristas que han sustituido el lugar y la función de los arcos cruceros de las bóvedas de crucería. Como estas, pueden ser simples o con terceletes. Se distinguen de las bóvedas de crucería en que carecen de nervios, y hacen lo propio con las bóvedas de arista clásicas en que no están formadas por el cruce perpendicular de dos bóvedas de cañón de igual flecha. En las bóvedas aristadas los plementos son superficies de doble curvatura, similares a los existentes en las bóvedas de crucería medievales. Las bóvedas aristadas, al carecer de nervios que guíen el encuentro de los paños que componen la bóveda, obligan a resolver anticipadamente la compleja geometría del abovedamiento. Hay ejemplos, magníficos, de bóvedas aristadas en la tribuna de las torres del portal de Cuarte (h. 1446), en la capilla real (1454-1459), y en la ampliación de la catedral de Valencia (a partir de 1458). Obras, todas ellas, de Francesc Baldomar.²⁴

²⁴ ZARAGOZÁ CATALÁN, ARTURO. *Arquitectura Gótica Valenciana*. Generalitat Valenciana, Valencia, 2000, p. 141-152.

Las bóvedas de arcos transversales son las formadas por arcos dispuestos de forma transversal (y longitudinal) al espacio que cubren. Deben mencionarse las correspondientes a la capilla de Nuestra Señora del Rosario de la catedral de Tortosa y a la del crucero de la catedral de Orihuela.²⁵ Ambas bóvedas fueron realizadas por Pere Compte

Otras piezas de no menor empeño geométrico son los arcos capialzados, las trompas, las troneras, los caracoles y las escaleras de bóvedas. Los capialzados son los arcos que cubren un vano de forma que quedan más altos al interior que al exterior, a fin de poder abrir las hojas de la puerta o ventana. Estos elementos constructivos pueden llegar a adquirir una complejidad notable. El repertorio de posibilidades geométricas es amplísimo como lo demuestra los cincuenta y un modelos distintos que propone el tratado de Ginés Martínez de Aranda.²⁶ La notable colección de estas piezas, casi todas diferentes, que hay en el monasterio de la Trinidad de Valencia son suficientes como ejemplo. Las trompas oblicuas pueden verse en las torres de Cuarte. Las troneras son arcos abocinados. Pueden encontrarse con la complejidad añadida de disponerse sobre una directriz curva en la escalera de la capilla real de Valencia. Entre las escaleras de caracol es excepcional por su forma y su riguroso acabado el de dos subidas y doble revolución, con una espiral dentro de otra de la capilla real. Otro caracol notable es el de la torre de la lonja, resuelto a modo de ojo abierto o “caracol de Mallorca”. Este caracol lleva el intradós del helicoide aristado, lo que le presta una singular belleza.

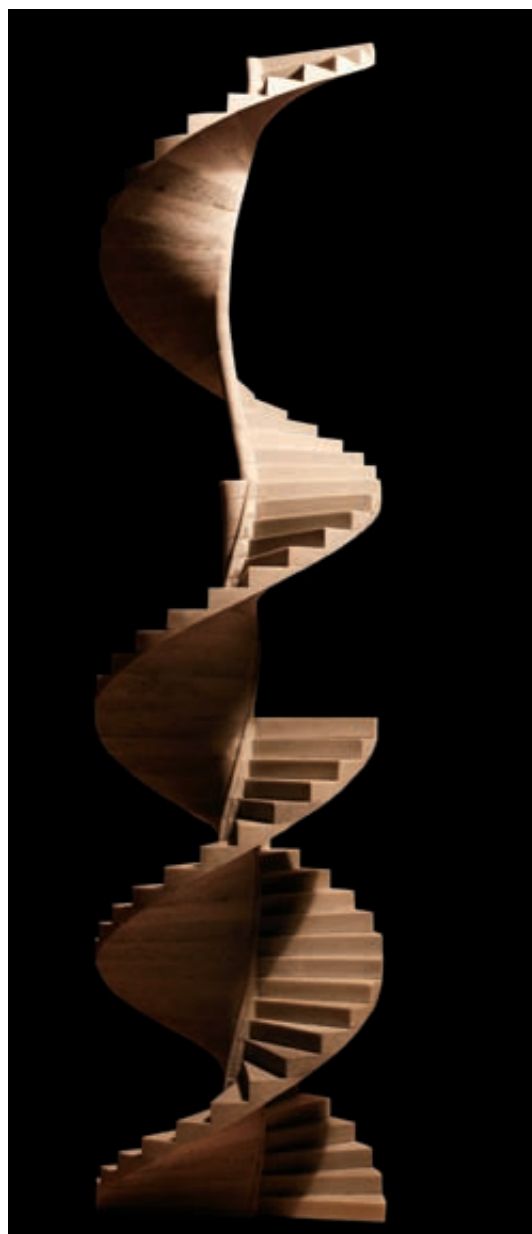


Fig. 12.-Caracol de doble entrada de la capilla real del convento de Santo Domingo de Valencia. Maqueta de Carlos Martínez.

²⁵ ZARAGOZÁ CATALÁN, Arturo y GÓMEZ-FERRER LOZANO, Mercedes, *op. cit.* nota 23.

²⁶ CALVO, José. “*Cerramientos y trazas de montea*” de Ginés Martínez de Aranda. Tesis doctoral inédita leída en la Escuela Técnica Superior de Arquitectura de Madrid, 1999.

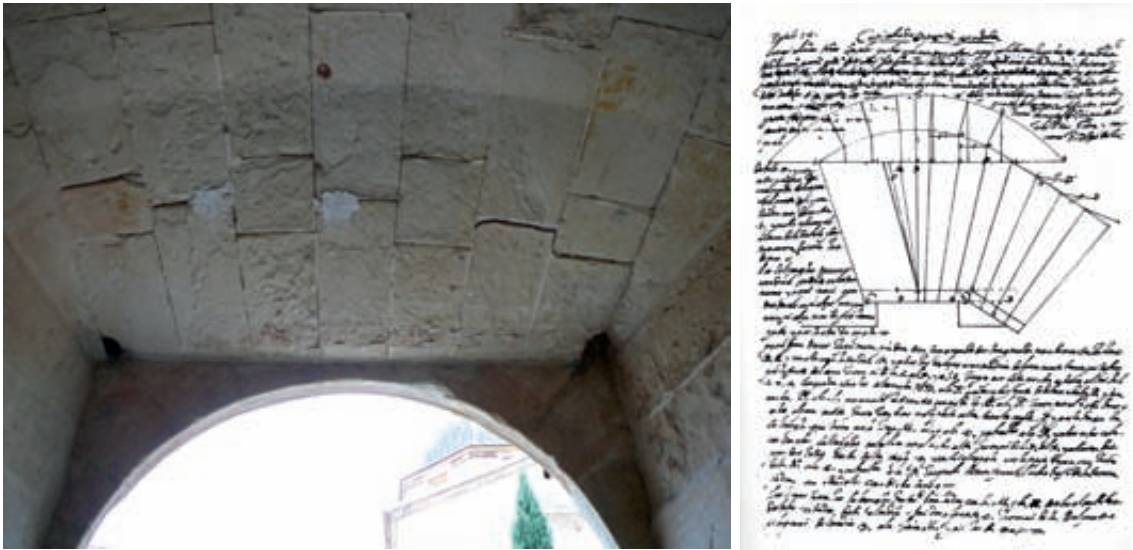


Fig. 12.-Capialzado “de San Antonio” en el refectorio del monasterio de Santa María de la Valldigna en Valencia. A la derecha, traza del capialzado “de San Antonio”, según Vandelvira.

DIBUJANDO TRAZAS Y MONTEAS Y CORTANDO CON PLANTILLAS

El progreso de la estereotomía es el progreso del dibujo arquitectónico. El dibujo permitió construir la *vis de Saint Gilles* o helicoide abovedado de piedra del segundo milenio. Este último está formado por dovelas en las que cada una es una fracción de hélice cuidadosamente aparejada. A partir del siglo XII el dibujo mediante abatimientos de los arcos que definían las plementerías permitió la construcción de las bóvedas de lo que en la historia de los estilos llamamos arquitectura gótica y tardogótica. A partir del siglo XV, una nueva estereotomía atenta a las aristas, a las maclas y a las superficies de doble curvatura regladas vio la luz. El dibujo de trazas, monteas y plantillas se multiplicó necesariamente. Esta nueva estereotomía parece haber dado un salto cualitativo durante el episodio valenciano del cuatrocientos. Como hemos visto, debe señalarse que este proceso no se produjo necesariamente ligado a lo que en la historia de los estilos llamamos renacimiento. La penúltima revolución del dibujo del corte de piedras se produciría en Francia en el siglo XVII. La propuesta de Desargues, de realizar previamente las plantillas de todos los planos que conforman una pieza y definir los ángulos entre estas mediante saltareglas (transportadores de ángulos) permitió un ahorro considerable con la consiguiente rapidez en la puesta en obra.²⁷

Cabe recordar que las escaleras, los arcos, o las portadas, aparte de cumplir su función, eran problemas matemáticos resueltos en piedra y exámenes de suficiencia en el oficio. Las *mostras*, monteas de estas piezas, en Valencia, se realizaban sobre capas de yeso dispuestas en los muros. De aquí se sacaban los *motlles*, plantillas con las que se labraban las piezas de piedra. Por su parte, las trazas eran los dibujos preparatorios, a escala, frecuentemente esquemáticos, de apariencia críptica, que mostraban el proceso a seguir para realizar las monteas y extraer plantillas, saltareglas y baiveles (estos últimos plantillas de curvas. Aunque tenemos abundante noticia documental de este proceder, es natural que muy pocos de estos dibujos hayan llegado hasta nuestros días. No obstante, recientemente se ha descubierto en dependencias del castillo de Benissanó y del monasterio de la Trinidad una de estas “casas de las trazas”

²⁷ Sobre la historia de la estereotomía véase SAKAROVITCH, Joël, *op. cit.* nota 6 y RABASA, Enrique, *op. cit.* nota 17. TAMBORERO, LUC. “L’art du trait géométrique à la Française entre la pierre et le bois” en *Verso una Progettazione Stereotomica*, a cargo de FALLACARA, Giuseppe, Roma, 2007.



Fig. 13.-Bóveda de arista del púlpito del refectorio del monasterio de Santa María de la Valldigna en Valencia.

en las que pueden verse trazas y monteas de construcciones en proceso de proyectación. La fachada de la iglesia de santa María de Ontinyent es un gigantesco plano de monteas. Es evidente que un notable campo de investigación se abre ante nosotros.²⁸

La documentación de archivo valenciana es particularmente rica en noticias de monteas y de plantillas. Las monteas realizadas con almagre sobre superficies de yeso están puntualmente relacionadas en las obras del portal de Cuarte, en la capilla real y en la catedral de Valencia. Las plantillas, según el uso que recibían eran de papel encolado (*paper engrutat*), de madera, o metálicas.

Pero la más clara demostración del uso del dibujo arquitectónico en la arquitectura valenciana del cuatrocientos son las propias obras realizadas. Los vanos en esviaje, las trompas oblicuas, los arcos en esquina, o las escaleras de bóvedas, son superficies regladas alabeadas que requieren inevitablemente las trazas, monteas y plantillas que vemos en los tratados de estereotomía moderna. Lo mismo sucede con las penetraciones de bóvedas que ya se han citado.

Dos sencillos, pero significativos ejemplos de esta nueva actitud ante los problemas son las bóvedas de la sacristía de la capilla real y la escalera del convento de la Trinidad. La sacristía de la capilla real

²⁸ Para la cuestión de las trazas en la arquitectura medieval valenciana véase: ZARAGOZÁ CATALÁN, Arturo, “El dibujo de proyecto en época medieval según la documentación archivística: Noticias del episodio gótico valenciano” en *Il Disegno di Progetto, Dalle Origini a tutto il XVIII secolo*, Roma, 1993. ZARAGOZÁ CATALÁN, Arturo y GÓMEZ-FERRER LOZANO, Mercedes, *op. cit.* nota 23.

Las trazas del castillo de Benissanó (Valencia) y del convento de la Trinidad estamos estudiándolas junto con un grupo de la Sociedad Española de Historia de la Construcción entre los que se encuentran el profesor Rafael Soler y el arquitecto Federico Iborra.

Sobre el dibujo medieval véase: BOUCHER, François. “Design in gothic architecture” en *Journal of the society of architectural historians*. Vol 27, p. 49-61, 1968. SHELBY, Lon R. “Medieval Masons Templates” *Journal of the society of architectural historians*, vol. XXX, nº 2, mayo 1971, p. 140-154. SHELBY, L.R. *Gothic Design Techniques*. Univ. Press, Illinois, 1977. RUIZ DE LA ROSA, José Antonio: *Traza y simetría de la Arquitectura*, Sevilla, 1987. SCHÖLLER, W: *Le dessin d'architecture à l'époque gothique* en *Les bâtisseurs des cathédrales gothiques*, Estrasburgo, 1989. RECHT, Roland. *Le Dessin d'architecture, origine et fonctions*. París, 1995. RUIZ DE LA ROSA, José Antonio; RODRIGUEZ ESTÉVEZ, Juan Clemente: “Monteas en las azoteas de la catedral de Sevilla. Análisis de testimonios gráficos de su construcción”. *Actas del III Congreso Nacional de Historia de la Construcción*. Sevilla 26-28/10/2000.

se asienta sobre una planta trapezoidal. El abovedamiento se hubiera resuelto en la época, fácilmente, con una bóveda de crucería. Sin embargo, se cubre con una bóveda de arista, de cañón apuntado, con un correcto aparejo a la moderna. Tres de los lados de la estancia cortan perpendicularmente el eje de los cañones de la bóveda. El cuarto lado queda cojo, o cortado al bias, produciendo un encuentro que solo puede resolverse con un laborioso dibujo realizado a base de proyecciones de planos.

Otro ejemplo significativo de esta nueva actitud es la repetidamente mencionada escalera del monasterio de la Trinidad de Valencia. La bóveda de esta pieza está formada por una decenda de cava, que queda maclada en su inicio con una bóveda de arista perfectamente aparejada y que remata en la parte superior con un potente capialzado con el que también se realiza la correspondiente intersección. Respecto a su nexo con la estereotomía moderna cabe recordar que el tercer tomo del tratado de Frézier se dedica exclusivamente a la intersección de bóvedas de diferentes superficies. En realidad los ejemplos de este tipo podrían multiplicarse. La entrada a la torre campanario de la Catedral de Valencia se realiza a través de un corto pasillo al que se accede a través de una puerta en esquina, se cubre con una bóveda aristada, finaliza en una puerta con moderno capialzado y se ilumina con un vano en esviaje. El púlpito del refectorio del monasterio de santa María de la Valldigna tiene el acceso en innecesario esviaje. La meseta se cubre con una bóveda de arista y la escalera asciende mediante una decenda de cava. El tornavoz es un potente capialzado. Todo estos ejemplos son auténticos manifiestos que proclaman la emergencia de un pensamiento geométrico que generará la geometría descriptiva.

Todas estas formulaciones suponen, por supuesto, un extenso y novedoso catálogo de soluciones de cortes de piedras. Pero, sobre todo, indican un cambio de actitud que muestra un gusto por la pura experimentación que no encontramos en el arte de la piedra en épocas precedentes. La compilación dibujada de todas las aplicaciones realizadas en un espacio tan estrecho como el valenciano y en algo de más de medio siglo, construiría un volumen similar a los realizados en el siglo XVI por Philibert de L'Orme, Vandelvira, o Martínez de Aranda. De hecho, no existe diferencia de mentalidad con lo escrito (que no siempre realizado) en los tratados del siglo XVI citados. Estos, en realidad no son más que catálogos razonados de modelos difíciles. El hecho de que no se halla descrito todavía ningún libro de dibujos del cuatrocientos valenciano no quiere decir que no exista. Debemos recordar algunas citas de libros de geometría, propiedad de artesanos, durante el siglo XV y comienzos de siglo XVI, en Valencia, conocidos a través de inventarios *post-mortem*. Estas reseñas considerando a los propietarios de los libros, muestran que serían de geometría práctica, en la línea de los tratados-catálogo publicados a partir del siglo XVI. Señala también la modernidad de la actitud la existencia de un vocabulario técnico idéntico al actual. Puede señalarse la expresión *volta engauchida*, refiriéndose a las superficies gauchas o alabeadas (superficies regladas no desarrollables) que serán especialmente estudiadas a partir de la Edad Moderna.²⁹

El problema historiográfico central de este episodio es el origen de estas novedades. Estas invenciones solo pueden resultar de aplicar de forma continuada la nueva herramienta del dibujo arquitectónico de proyecciones, el sistema diédrico, a los viejos problemas de la estereotomía de la piedra. El encuentro de las dos tradiciones de cantería, la occidental o “gótica”, con intervenciones coplanarias y nervadas, y la mediterránea u oriental, de cuerpos simples y superficies de revolución, daría origen a la estereotomía moderna de superficies regladas alabeadas y penetraciones complejas. Esta revolución constructiva participa del lenguaje gótico y habría precedido a la adopción de los órdenes clásicos que se produciría en la siguiente centuria.

Posteriormente, el progresivo abandono del método de labra por robos y las aplicaciones geométricas de plantillas y ángulos facilitarían la labra y marcarían el desarrollo de la estereotomía. Acaso aquí

²⁹ ZARAGOZÁ CATALÁN, ARTURO y GÓMEZ-FERRER LOZANO, Mercedes *op. cit.* nota 23, p. 146-150.



Fig. 14.-Bóvedas aristadas de las tribunas del portal de Cuarte, Valencia.
Fig. 15.-Bóvedas aristadas de la capilla real de Valencia.
Fig. 16.-Bóveda aristada del sótano del Consulado del Mar. Lonja de Valencia.
Fig. 17.-Bóveda del claustro de la cartuja de Montalegre, Barcelona.
Fig. 18.-Bóveda gallonada de la cárcel de comerciantes de la torre de la Lonja de Valencia.
Fig. 19.-Bóvedas aristadas del paso a la torre campanario. Catedral de Valencia.

cobra sentido al frase del tratadista Philibert de l'Orme a propósito de la labra de la *Vis Saint-Gilles*: “hay algunos que la hacen por robos, pero ahí no hay ingenio ni industria y hace perder mucha piedra. Hoy hay muchos que entienden, no solamente respecto a la dicha *Vis Saint-Gilles*, sino también a muchas otras trazas... Es mejor y más fácil de hacerla con baiveles y saltareglas, pues teniendo las plantillas que son convenientes y sus escuadras es fácil de trazar justamente todas las piedras”.

Pero el origen del episodio valenciano puede seguirse también por el de sus autores, los principales protagonistas de esta aventura cuatrocentista fueron Francesc Baldomar (activo entre 1425 y 1476) y Pere Compte (activo entre 1454 y 1506), respectivamente maestro y discípulo. Ambos fueron, sucesivamente, maestros de las obras reales, maestros de la ciudad de Valencia, maestros de la catedral y, simultáneamente, fundadores del gremio de canteros en 1472. Las obras que realizaron, su larga vida profesional y la importancia de los cargos que ostentaron los convierte en personalidades clave para analizar la arquitectura valenciana del cuatrocientos.

El primer problema que plantean estos maestros es el de su formación. De Pere Compte sabemos que comenzó a trabajar bajo la maestría de Francesc Baldomar. Pero ¿dónde se formó éste?. La información documental disponible sobre Baldomar desde la primera noticia de su actividad en 1425 hasta 1439, año en el que comienzan las obras de la capilla real, o en el año 1444 en el que aparece en el portal de Cuarte es insuficiente. Cuando lo vemos aparecer en estas obras es un maestro formado que actúa con seguridad. Hoy por hoy, solo cabe pensar en una personalidad genial, capaz de asimilar y transformar lo recibido durante su aprendizaje como maestro de obras de la Edad Media tardía (lo que no es poco). Cabe pensar al mismo tiempo en viajes, de los que no tenemos noticia, pero que sabemos eran frecuentes en su época y en su ambiente.

La formación de un maestro tardomedieval en el arte de la piedra podría haber permitido adquirir los conocimientos suficientes para construir las escaleras de caracol, y los esvajes que caracterizan la obra de Baldomar. Ciertamente hasta la famosa escalera de Chambord (1518-1519) no hay ningún caracol de doble hélice de la monumentalidad y el rigor técnico como el construido en la capilla real de Valencia. Pero esta disposición no era única en la Europa del siglo xv. La similar escalera de la torre de la iglesia de Tamworth, cerca de Birmingham, en Inglaterra, aunque más sencilla, fue construida entre 1380 y 1420. Es conocida la existencia de otra escalera de este tipo, al parecer de escasa entidad, en la catedral de san Vito de Praga. Viollet-le-Duc cita otra, desaparecida, en el convento de los Bernardinos de París, que había sido comenzada en 1336.³⁰

Actualmente, no han sido descritos esvajes de junta compensada anteriores a los realizados por Baldomar en la capilla real del monasterio de Santo Domingo. No obstante, Roland Bechmann ya indicó como uno de los rasguños del *carpet* de Villard de Honnecourt puede ser interpretado claramente como el *biais passé*, o bóveda en esvaje de aparejo compensado.³¹

Frente a los tipos descritos: caracoles y esvajes, las bóvedas esquifadas, las de rincón de claustro, las de arista y las decendas de cava o cañones en declinación parecen estar ausentes de la arquitectura occidental desde el siglo XIII. Su presencia, se produjo en cambio, si cabe con mayor fuerza en la arquitectura fatimí, mameluca, o en los castillos-palacio de Federico II en Italia. De este último episodio hay una pieza especialmente significativa. La decenda de cava llamada “del baño de la reina” situada en el castillo Maniace de Siracusa. Esta bóveda parte de una bóveda de arista y tiene una asombrosa similitud con la escalera del monasterio de la Trinidad de Valencia. Considerando

³⁰ La doble hélice tiene notables propiedades geométricas a lo que no es ajeno que el diseño del ADN adopte su forma. Véase COLDING, T. H. y MINICOZZI II, P. “Disk that are double spiral staircases. *Notices of the AMS*. Marzo 2003, p. 327 y ss./ COOK, Theodore Andrea. *The curves of life*. Londres, 1914.

VIOLLET-LE-DUC, M. *Dictionnaire raisonné de l'architecture française du XI^e au XVI^e siècle*, París, 1854. T. V, p. 287-331 voz “escalier”.

³¹ BECHMANN, Roland. *Villard de Honnecourt. La pensée technique au XIII^e Siècle et sa communication*, Picard, 1991, p. 169 y ss., ver también RABASA DIAZ, Enrique, *op. cit.* Nota 17, p. 302-334.



Fig. 20.-Escalera de la casa señorial de los Sancho (h. 1510), después de los condes de Torrefiel en Onteniente.
Fotografía antigua facilitada por don Vicent Terol y fotografía de estado actual.

que este monasterio fue empeño personal de la reina María de Castilla, consorte del rey Alfonso el Magnánimo, y que la reina tenía como señorío particular, o *Camera Reginale*, Siracusa, no sería extraña una visita de Francesc Baldomar, arquitecto de la reina, a una de sus posesiones particulares. Sin duda, el conocimiento de la arquitectura del llamado “gótico mediterráneo” pudo favorecer el elenco de soluciones de Baldomar. Las investigaciones de los profesores Marco R. Nobile y María Mercedes Bares han puesto de manifiesto la existencia de notables piezas de estereotomía en la importante ciudad de Noto, cercana a Siracusa, ya a comienzos del siglo xv.³²

Junto con la recuperación, o la reelaboración de la estereotomía, de piezas conocidas en diversas culturas, Baldomar-Compte podrían haber realizado invenciones por sí mismos. Este sería el caso de los capialzados y de las escaleras de bóvedas y especialmente de la bóvedas aristadas. Respecto a estas últimas, una hipótesis razonable, y razonada en otro lugar, es la propuesta que las haría derivar de la traducción

³² Para la reciente historiografía del episodio cuatrocentista siciliano y la estereotomía de la Edad Moderna véase: D'ALESSANDRO, Giovanna; GAROFALO, Emanuela; LEONE, Giuseppina. *La Estereotomía ein Sicilia in EtaiModerna*. Presentazione di Marco Rosario Nobile. Palermo, 1999. NOBILE, Marco Rosario, editor, *Matteo Carnilivari-Pere Compte 1506-2006, due maestri del gotico nel Mediterraneo*, ed. Caracol, 2006. GAROFALO, Emanuela y NOBILE, Marco Rosario, editor, *Palermo e il Gotico*, ed. Caracol, 2007. BARES, María Mercedes, *op. cit.* nota 16. NOBILE, Marco Rosario; BARES, Mercedes; ZARAGOZÁ, Arturo “La scala detta vis de Saint-Gilles nel Mediterraneo”, in *Lexicon, storie e architettura in Sicilia*. Rivista semestrale di Storia dell'Architettura, N. 4/2007.



Fig. 21.-Toulouse, Capitolio, Torre del reloj (destruida en 1885) escalera construida entre 1532 y 1542.
Dibujo de Monuments historiques. A. de Baudot.

a la piedra de un modo de construir bóvedas realizado hasta ese momento en ladrillo.³³ Que es una invención de estos maestros se deduce del hecho de que su construcción en piedra carece de precedentes, el número de ejemplares es muy escaso y su continuidad tras el episodio valenciano lo es más. Bóvedas de este tipo se encuentran en la tribuna del portal de Cuarte, (seguramente el banco de pruebas de estas bóvedas); en la capilla real, en la *obra nova* de la catedral; y en el paso al sótano de la lonja.

En todas ellas se partiría del trazado previo de las aristas diagonales (de medio punto o rebajadas). Las plementerías las definen unos segmentos de círculos trasladándose a lo largo de estas aristas. Se crearían, por tanto, superficies esféricas macladas en los casos más sencillos y tóricas en los más complejos, como la capilla real. La bóveda se apareja con lechos generalmente perpendiculares a la arista. En cualquier caso, estos forman rombos que cierran la bóveda en cada hilada. Un sencillo juego de cerchas y baiveles permitiría construir esta bóvedas. Después de aparejadas, en algunos lugares, las aristas podrían haber sido retocadas para conseguir un mayor efecto visual, lo que dificulta la comprensión de la geometría. Abonaría estas hipótesis el hecho de que la documentación indique que se utilicen plantillas de papel encolado para realizar las jarjas y, otras distintas de madera para tender las bóvedas. Considerando que en la documentación valenciana no existe la voz “baivel” y que las plantillas de madera son infrecuentes, es razonable pensar que en este caso las plantillas de madera para trazar las plementerías eran los baiveles. Que la utilización de una antena para comprobar la ajustada utilización del aparejo, al modo de las bóvedas de arista bizantinas, se seguía utilizando lo señalaría la anotación realizada en los libros de fábrica de la capilla real de la compra de “una antena que de aquel fou comprada de larch de xxxii palms per ops de fer compas per traçar la dita obra”.³⁴

³³ ZARAGOZÁ CATALÁN, Arturo. “Geometría de las bóvedas aristadas de Francesc Baldomar y Pere Compte”. Seminario *Arquitectura en construcción en época medieval y moderna* dirigido por SERRA DESFILIS, Amadeo. Universidad Internacional Menéndez Pelayo. Valencia, noviembre 2007. En prensa.

La generación geométrica de estas superficies no sería muy diferente del trazado de la bóveda de arista bizantina tal como lo explica A. CHOISY, *op cit.* nota 10, capítulo IV. La existencia de plementerías de bóvedas de crucería medievales conformando toroides ha sido analizado geoméricamente por V. MENCL véase nota 18.

Pueden encontrarse bóvedas con la plementería de ladrillo y el aparejo perpendicular al nervio o a la arista (habría que dibujar con exactitud su geometría) en la torre Alfonsina de Lorca, en el monasterio de Jerónimos de Llutxent (Valencia), en una capilla del convento de Santo Domingo en Xàtiva y especialmente en el claustro de la cartuja de Montalegre (Barcelona). Estas últimas bóvedas son particularmente interesantes porque han sido construidas con ladrillo cortado. La cartuja de Montalegre, fue fundada en 1415. Tuvo una primera etapa de construcción (1415-1448) extremadamente lenta. La documentación referente a esta primera etapa es muy escasa y discontinua. Se ha considerado repetidamente que el verdadero fautor de la empresa de la construcción de la cartuja fué Joan de Nea, hermano converso de la cartuja de Porta-Coeli (Valencia) y gran personaje de su época. Pladevall ya indicó que, acaso, fué el mismo Joan de Nea, u otro cartujo anónimo, quien planeó la obra y fué, en último término, el arquitecto. La procedencia de este monje (procurador y ecónomo general del monasterio desde 1423 hasta su muerte en 1459); Las fechas de construcción del claustro (h. 1448), el hecho de que algunos materiales de la obra como la madera para la construcción de las bóvedas proviniera de Valencia y, sobretudo, la peculiar geometría y aparejo de las bóvedas de ladrillo cortado, atan las peculiares bóvedas aristadas del claustro al episodio cuatrocentista valenciano.

Que las bóvedas con este aparejo debían ser frecuentes en Valencia, lo señala las bóvedas del pórtico representado en “Sagrada familia en el taller de José” atribuido a Miquel Esteve, Valencia, (h. 1515-1520). Museo de Bellas Artes de Valencia.

Sobre Montalegre véase; MADURELL I MARIMON, José María, “Art antic a la cartoixa de Montalegre”. *II° Colòqui d'història monaquisme català*. Vol. I.p. 231-244. PLADEVALL, Antoni, *Els monesteris catalans*, Ediciones destino, Barcelona, 1978, p. 194-199. RIBAS I MASSANA, F. “La cartoixa de Montalegre al segle xv”, *Studia Monástica*, Vol. 18, 1976, fasc.2, p. 379-732. FREIXAS I CAMPS, *l'art gòtic a Girona, segles XIII - XV*, Girona, 1983, p. 123-124 y 140-142.

³⁴ Los xxxii palmos valencianos equivalen a 7125 metros. La compra se produce el sábado día 26 de febrero de 1452. Arxiu Regne de València. *Mestre Racional* n° 9251.

Sobre el uso de plantillas y baivel en la estereotomía moderna véase: PALACIOS GONZALO, José Carlos. *Trazas y cortes de cantería en el Renacimiento español*, Madrid, Ministerio de Cultura, 1990 y 2003. SANABRIA, Sergio Luis, «From Gothic to Renaissance Stereotomy: The Design Methods of Philibert de L'Orme and Alonso de Vandelvira», *Technologie and Culture*, vol.30, 1989, 266-299.

El capítulo central del corte de piedras valenciano acabó con la muerte del maestro Pere Compte en 1506 y la dispersión del entramado profesional con motivo de la guerra de las Germanías. Pero lo investigado durante este periodo de más de medio siglo tuvo sus consecuencias.

Durante el siglo XVI la arquitectura valenciana tuvo una estimable arquitectura en piedra cortada. Aunque este nuevo episodio carece de la fuerza y de la variada invención desarrollada por las destacadas personalidades de Francesc Baldomar y Pere Compte, debe señalarse un tipo que es debido, al menos en parte, a estos maestros: La escalera de caja construida con bóvedas tendidas al aire formadas por superficies alabeadas. La escalera de caja con patio de iluminación central, que ahora nos parece un tipo intemporal es, sin embargo, una invención desarrollada en el siglo XVI. La aplicación de bóvedas alabeadas a este tipo permite la continuidad de las mismas y le presta una singular belleza. Esta continuidad de bóvedas la realizaba ya, como es sabido, Pere Compte en los patios al aire libre característicos de la arquitectura valenciana del cuatrocientos. Durante el siglo XVI el tipo, ya con caja cubierta, conoció una asombrosa fortuna a lo largo de toda la geografía valenciana, desde Morella hasta Orihuela. La escalera del colegio del Patriarca Ribera en Valencia, o la del colegio de los dominicos de Orihuela son dos ejemplos magníficos.

Más tarde, ya en los siglos XVII y XVIII, la cantería valenciana desarrollaría otro episodio de interés, que ha sido definido como la neocantería. Este capítulo, se alimenta de la arquitectura oblicua desarrollada por J. Caramuel y coincide con la renovación realizada en la estereotomía francesa por G. Desargues. El episodio ha sido recientemente descrito por los profesores Joaquín Bérchez y Mercedes Gómez-Ferrer Lozano.³⁵

Pero con todo, el lugar en el que serían retomadas las investigaciones realizadas en el episodio cuatrocentista valenciano y llevadas a su máxima expresión, sería en el arte de corte de piedras español y francés del siglo XVI, la estereotomía moderna española se desarrolló primero en Murcia y más tarde en Andalucía y Castilla. En estos casos la arquitectura adoptaría el lenguaje de la antigüedad clásica.

Curiosamente, al menos hoy por hoy, donde mejor se puede seguir el hilo de las investigaciones valencianas del cuatrocientos no es tanto en la cantería española, sino en la francesa. Dos ejemplos permiten ilustrar con seguridad esta afirmación: La bóveda de la capilla funeraria de Assier y la llamada escalera de Toulouse.

La capilla funeraria de Galliot de Genouillac, mariscal de artillería de Francisco I se encuentra en Assier, pequeña localidad del sudoeste francés. La capilla es de planta centralizada y repite la fórmula geométrica de la cabecera de la bóveda aristada de la capilla real de santo Domingo. Al parecer, fue construida en 1546. Cabe recordar que Francisco I estuvo prisionero en Valencia tras la derrota de Pavía en 1525. La relación entre una y otra bóveda ha sido destacada por Perouse de Montclos quien señaló a la de Valencia como testimonio excepcional de la influencia de la estereotomía española en el sudoeste francés.³⁶

La desaparecida escalera de los archivos del ayuntamiento de Toulouse era una escalera de caja con bóvedas alabeadas y aparejo perpendicular a los muros. Según Perouse de Montclos esta escalera era uno de los grandes desconocidos de la arquitectura francesa. Había sido citada como un arquetipo en un tratado de bóvedas simplemente como “la escalera de Toulouse” y es el primer ejemplo bien

³⁵ BÉRCHÉZ, Joaquín y GÓMEZ-FERRER, Mercedes. *La seo de Xàtiva. Historia, Imágenes, Realidades*. Fotografías de Joaquín Bérchez, Generalitat Valenciana, Valencia 2007.

³⁶ PEROUSE DE MONTCLOS, Jean Marie, *L'architecture a la française*, Picard, 1982, p. 86.

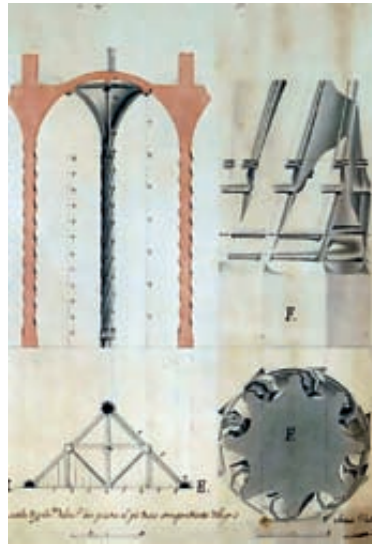


Fig. 22.-Detalle de la lámina *Salón de la Casa Lonja de la seda de esta ciudad de Valencia*. *Planta y alzado de las partes más nobles*. Antonio Rubio. Premio de 3º clase del concurso general de 1807. Real Academia de Bellas Artes de san Carlos de Valencia.

datado de escalera de caja cuadrada. Investigaciones del profesor Bruno Tollon han demostrado que fue proyectada por el maestro Benoit Augier a partir de 1530-1531. Este maestro, era originario de Lyon. Construyó la iglesia de san Pedro de Reus a partir de 1510 y aparece documentado en la iglesia parroquial de Onteniente, construyendo las notables bóvedas de rampante redondo entre 1518 y 1530. Poco antes, en Onteniente, se construyó la escalera del palacio de los Sancho, después del conde de Torrefiel. Esta es de caja cuadrada y bóvedas alabeadas. Augier parece haber recogido todas las novedades de la estereotomía moderna en Valencia ya que la obra de Reus sigue una factura extremadamente convencional. En cualquier caso la escalera de Toulouse es la única fuera de Valencia en seguir el peculiar aparejo en las bóvedas alabeadas de las escaleras valencianas.³⁷

LO MÁS SUTÍL Y PRIMOROSO DE LA ARCHITECTURA

Convendrán conmigo que hemos paseado por un territorio de excelencia arquitectónica a través de superficies alabeadas de piedra y penetraciones de bóvedas. Todas estas arquitecturas de piedra cortada conforman el paisaje de fondo en el que nace el único tratado de corte de piedras publicado en Valencia: El tomo IV del *Compendio matemático* de Tomás Vicente Tosca (Valencia, 1736). Este tratado traduce o copia puntualmente el tratado *De lapidum sectione* del matemático Milliet-Dechales. Tiene, sin embargo, el rasgo original de comenzar con una de las más bellas definiciones del arte de corte de piedras en lengua castellana, que me parece oportuno recordar. “Comprende este Tratado lo más sutil, y primoroso de la Architectura, que es la formacion de todo genero de arcos, y Bovedas, cortando sus piedras, y ajustandolas con tal artificio, que la misma gravedad, y peso, que las avia de precipitar àzia

³⁷ Agradezco al archivero de Ontinyent don Vicent Terol i Reig las noticias sobre la actuación de Benet Augier en la iglesia parroquial de dicha ciudad, sobre la iglesia de Reus ver: LIANO MARTÍNEZ, Emma. *La prioral de sant Pere de Reus. El último gótico ante la llegada del renacimiento*. Tarragona, 1992.

TOLLON, Bruno. “L’escalier de Toulouse ou la vis des archives revisitée”, *Memories de la société archéologique du Midi de la France*, tomo LII, 1992, p. 97-106.

la tierra, las mantenga constantes en el ayre sustentandose las unas à las otras, en virtud de la mutua complicacion que las enlaza, con que cierran por arriba las Fabricas con toda seguridad, y firmeza”. Acaso sea oportuno traer a cuento otra definición, en este caso oída a un maestro de obras. Ciertamente no tan elegante, pero con la misma profunda comprensión de la mecánica estructural de las bóvedas: “mire, me dijo, una bóveda es un conjunto de piedras que se empujan para no caerse”.³⁸

Hablar de lo más sutil y primoroso de la arquitectura explica la oportunidad de este discurso, en este lugar. Debemos recordar el reiterado interés de esta Real Academia por el conocimiento y la permanencia de las arquitecturas de las que hablo. De hecho fue la Academia quién después de la exclaustación del convento de santo Domingo y del derribo de su iglesia, y ante el peligro de la pervivencia del resto, consiguió que el gobierno de la nación dictase Real Orden de 23 de enero de 1844 concediéndole el patronato de las capillas real y de san Vicente. Igualmente inició la idea de convertirla en panteón de valencianos ilustres. El también director de la Academia, Luis Tramoyes Blasco, fue el primer investigador en iniciar el estudio arquitectónico de la capilla real en un artículo publicado en la revista de la Academia en 1915, gracias al cual, siguiendo su huella, pudimos localizar en su día la extensa documentación de archivo sobre su construcción.³⁹

El interés de la Real Academia por la lonja de los mercaderes no ha sido menor. Entre los muchos ejemplos que pueden citarse está la calificación que hacía de ella el académico Vicente Noguera, en 1783, en plena aceptación del gusto neoclásico “majestuoso modelo de la arquitectura, aunque labrado a gusto gótico, todo respira exactitud, proporción, elevación y grandeza”. Deben citarse los planos del edificio levantados por Antonio Rubio para el concurso general de 1807 y que se custodian en el archivo de la Academia. Igualmente deben destacarse los planos realizados por el académico Ramón María Ximénez para *Monumentos Arquitectónicos de España* publicados por la Calcografía Nacional en 1876.⁴⁰

Pero en el *debe* del estado de la cuestión del conocimiento de este episodio quedan muchos capítulos por estudiar. Falta por analizar el papel de los promotores y mecenas de este episodio. Debemos estudiar cual es la clientela culta que no solo acepta sino alienta y celebra la creación de una nueva arquitectura. Sobre las intenciones artísticas de este episodio propuse en otro lugar la posible búsqueda de una antigüedad vetotestamentaria. Esta hipótesis podría profundizarse.⁴¹ Los precedentes y el origen del episodio no están exentos de zonas oscuras. La formación de Francesc Baldomar probablemente en Nápoles o Sicilia habrá de ser examinada a la luz de posibles nuevos documentos. El monasterio de la Trinidad es una pieza esencial en el desarrollo del episodio. Lamentablemente la documentación conocida hasta ahora es únicamente indirecta. El conocimiento exacto de los abovedamientos requerirá levantamientos con medición por láser e hipótesis razonables previas, especialmente en las bóvedas aristadas, extremo en el que estamos trabajando actualmente con el profesor José Carlos Palacios.

La difusión y herencia de los conocimientos adquiridos en el cuatrocientos valenciano “como siempre ocurre” no pasa tanto por el comercio del diseño y de la estampa, si no por la transmisión del saber y del

³⁸ TOSCA, Thomas Vicente, *Compendio mathematico...*, Valencia, Antonio Bordázar, 1707-15 (1721-27, 1757); *Tratado de arquitectura civil, montea y cantería y relojes*, Valencia, 1794.

Agradezco al arquitecto y amigo Manuel Fortea Luna el conocimiento de la última frase citada.

³⁹ TRAMOYERES BLASCO, LUIS. “Un tríptico de Jerónimo Bosco en el museo de Valencia”. *Archivo de Arte Valenciano*. N° 3, Valencia, septiembre 1915, p. 87-102.

⁴⁰ BÉRCEZ, Joaquín, CORELL, Vicente. Catálogo de Diseños de Arquitectura de la Real Academia de Bellas Artes de San Carlos de Valencia, 1768-1846, Valencia, 1981, p. 107-108.

⁴¹ ZARAGOZÁ CATALÁN, Arturo, “Incensarios y tabernáculos; Inspiración bíblica en la arquitectura valenciana del siglo xv”. *I Congreso Internacional Civitas Europa*. Valencia, noviembre 1996, publicado como “Inspiración bíblica y presencia de la antigüedad en el episodio tardogótico valenciano” en *Historia de la ciudad II*, Valencia, 2002, p. 166-183.



Fig. 23.-Pechina carpanel con trompillon avenerado.
Puente de la Trinidad. Valencia.

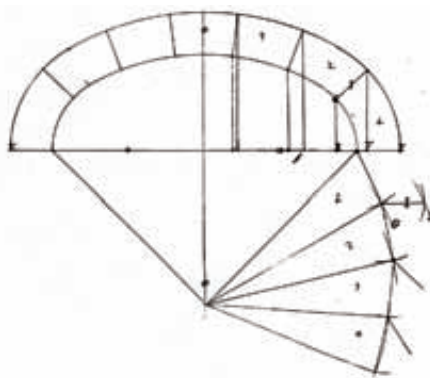


Fig. 24.-"Pechina carpanel" según el Libro de Traças de Cortes de Piedras de Alonso de Vandelvira. Manuscrito Rto de la Escuela de Arquitectura de Madrid. Fol. 7v.

saber-hacer.⁴² En este sentido deberá estudiarse el papel del maestro Joan Corbera, sucesor de Compte; la relación entre las cercanas ciudades de Orihuela y Murcia, donde al acabar el episodio cuatrocentista valenciano nace una espectacular escuela de cantería; igualmente deberá seguirse el hilo documental y de materia arquitectónica entre la cantería valenciana y la del sur de Francia.

Comencé con una alegoría y quiero acabar con otra. Es la imagen de una pieza estereotómica que casi todos hemos pisado para acceder a esta sala. Es una trompa, o pechina, con embocadura en carpanel, intradós concavo y trompillon avenerado. Es un simpático e inédito juguete matemático que descubrí hace unos meses al venir hacia la Academia. El semáforo que hay frente el museo de Bellas Artes estaba rojo. Me di cuenta de que llevaba desatado el cordón de los zapatos. En el pretil del Turia hay un banco de piedra. Al poner allí el zapato para atármelo descubrí, discretamente situado en la esquina del puente de la Trinidad, esta pieza de estereotomía. Desconocemos a su autor. No obstante la disposición de la pieza, la forma en que se ubica y los acabados señalan una obra de mediados del siglo XVIII, proyectada probablemente por un profesor de esta Academia. En cualquier caso su interés es evidente. Si una pieza como esta, sencilla, pero significativa del disfrute del *espíritu de geometría*, aparece al atarse los zapatos, que no aparecerá si estamos atentos a las fábricas, a las trazas y monteas existentes en los muros de los monumentos, a los documentos de archivo, a las geometrías de las bóvedas y a tantas otras cosas que quedan por estudiar.⁴³

⁴² Marío Carpo ha señalado que el saber de los constructores medievales debía ser transmitido y protegido al mismo tiempo. Transmitido a los colegas; protegido de los demás. De aquí la oralidad del discurso de la arquitectura medieval. En cualquier caso muchos de los ejemplos que han llegado hasta nosotros atestiguan que al menos los constructores de finales de la Edad Media no ignoraban ni la teoría ni la práctica del proyecto dibujado.

CARPO, Marío. *La arquitectura en la era de la imprenta*. Cátedra, Madrid, 2003.

⁴³ El ángulo que resuelve la trompa del puente de la Trinidad no aparece en los planos de Valencia, T.V. Tosca y si lo hace en los de comienzos del siglo XIX. Cabe pensar por lo tanto que se construyó a lo largo del siglo XVIII.

Esta trompa puede ponerse en relación con las obras de los pretilos del Turia del Paseo de la Pechina por la época de construcción (mediados del siglo XVIII y por sus resultados formales. Las obras de cantería del Paseo de la Pechina constituyen una obra pública de excelente cantería no suficientemente considerada hasta ahora. Puede ponerse igualmente en contacto con las trompas aveneradas con embocadura en carpanel del revestimiento del cimborio de la catedral de Valencia. No obstante, a pesar de la similitud formal estas últimas no son de cantería sino de estuco.



Fig. 25.-Grabado *L'Architecture des voûtes* de François Derand, tercera edición Duchesne, París, MDCCLV. Imagen tomada del ejemplar de la biblioteca de la Real Academia de Bellas Artes de San Carlos.