

Desarrollo y problemática en la decenda de cava del manuscrito «secretos de arquitectura»

Juan Rojo Ferrer
Arquitecto

Resumen

“Secretos de Arquitectura” es un tratado manuscrito de cantería de cronología avanzada (mediados del s. XVIII), localizado en Xàtiva. El manuscrito, por su parte está relacionado con fuentes anteriores, entre las que destacan el *Tratado* de Laurencio de San Nicolás (1639), el de Vicente Tosca, *Arte y uso de arquitectura* (1727), y, sobre todo, *Le Secret d’Architecture* de Mathurin Jousse (1642). Se puede decir que el manuscrito setabense se basa principalmente en obra francesa, pero algunas partes proceden de otros autores españoles, y la aportación propia tampoco es desdeñable. Esta complejidad revela un contexto de gran riqueza a mitad camino entre la tradición hispánica y la mentalidad ilustrada. El artículo, por su parte, centra la atención en un tipo arquitectónico concreto, llamado *decenda de cava* (o *descendente de caba*), con objeto de poder observar con detalle diferentes aspectos: las relaciones entre fuentes, la consistencia científica de los casos planteados, y el sentido teórico-práctico de las propuestas.

Palabras clave: cantería y tratadística; *Decenda de Cava*; Xàtiva.

Development and problems in the cava decline of the «secrets of architecture» manuscript

Abstract

“Secrets of Architecture” is a manuscript treatise on stonework of advanced chronology (mid-18th century), located in Xàtiva. The manuscript, for its part, is related to previous sources: the Treatise on Architecture by Vicente Tosca, *Arte y uso de arquitectura*, by Laurencio de San Nicolás and, above all, *Le Secret d’Architecture* by Mathurin Jousse. It can be said that the Xàtiva’s manuscript is based mainly on French work, but some parts come from other authors, and the own contribution is not negligible either. This complexity reveals a context of great richness halfway between the Hispanic tradition and the Enlightenment mentality. The article, for its part, focuses attention on a specific architectural type, called *decenda de cava* (or *descendente de caba*), in order to be able to observe different aspects in detail: the relationships between sources, the scientific consistency of the cases presented, and the practical-theoretical meaning of the proposals.

Keywords: stonemasonry and treatises; *Decenda de Cava*; Xàtiva.

EL MANUSCRITO Y SU CONTEXTO

Secretos de Arquitectura es el título de un manuscrito de cantería fechado en 1766 que se conserva en el Archivo Municipal de Xàtiva (ref. LB-995, AMX), y que puede atribuirse al entorno de la familia de los Cuenca, entre la que se encuentran algunos de los maestros de obras de la Colegiata de Xàtiva de mediados del siglo XVIII. Esto se debe a una documentación de tipo administrativo/necrológico (fichas de nacimientos y defunciones), que aparece en la parte final de la obra, constatando que el manuscrito perteneció a esta familia. Por otro lado, en la portada del manuscrito, se hace referencia al lugar de gestación del mismo, el Real Monasterio de San Miguel de los Reyes de Valencia.

Un miembro de la familia Cuenca que debe citarse es el fraile Francisco Aldaz, más conocido como Fray Francisco de Santa Bárbara (1731-1802). Este fraile residió en el monasterio de San Miguel de los Reyes de Valencia, fue carmelita en Xàtiva, y fue también maestro de obras de la Colegiata de Xàtiva a partir de 1772¹ (Bérchez y Gómez Ferrer 2007, 90). Algunos autores de época inmediatamente posterior, como Orellana (1791) señalan que tradujo tratados franceses² entre los que se encuentra la obra de Mathurin Jousse (1642), haciendo posible referencia al manuscrito (Arciniega García 2002, 204), por lo que debe considerarse posible autor del tratado. Aunque no hay constancia documental directa, el nexo entre la Colegiata de Xàtiva, la familia Cuenca, el monasterio de San Miguel de los Reyes y el manuscrito de cantería resulta evidente.

El manuscrito en sí presenta la estructura típica de los tratados de cantería. Una breve introducción, y la parte de desarrollo, que consiste en una colección de casos arquitectónicos, de los cuales comentaremos más adelante orden de exposición. Cada caso va numerado, y consta de un título que hace referencia al contenido (por ejemplo: “arco en esviaje”), una traza “geométrica” dibujada con regla y compás (provista normalmente de letras y números), y un texto adjunto donde desarrolla cómo elaborar la traza (ayudándose normalmente de las letras y números del dibujo), y eventualmente algunas cuestiones de carácter práctico o constructivo.

Con todo, los textos son casi exclusivamente descriptivos, y suelen omitir cuestiones prácticas, imprimiendo un carácter fuertemente teórico/matemático a la obra. Esto la acerca al tratado de Vicente Tosca (1727), y evidencia un *modus operandi* “cientifista” en cierta medida, o, más bien, ilustrado (Rojo Ferrer y Navarro Camallonga 2024a, 132-143; Rojo Ferrer y Navarro Camallonga 2024b, 107-122).

En cuanto a la estructura, el manuscrito de Xàtiva no presenta de entrada ninguna particularidad reseñable con respecto a la mayoría de obras conocidas del género (siglos XVI-XVIII). No obstante, un análisis detenido del orden de las figuras muestra que la correlación típica de casos no se cumple de manera “estricta”.³ El caso más evidente es el de las bóvedas de superficie esférica: primero expone las “medias naranjas”, después intercala otros tipos constructivos, y más adelante retoma la forma esférica con las bóvedas vaídas, cuando lo lógico es que apareciesen juntas. Comparando con otros autores (de l’Orme 1567; Vandelvira 1585; Laurencio de San Nicolás 1639; Jousse, 1642; Bosse 1643; Derand 1643; Portor y Castro 1708; Tosca 1727; de la Rue 1728).

Podemos decir que el autor del manuscrito setabense ha ido recogiendo diferentes trazas, con cierto orden, principalmente provenientes de Jousse (aunque no únicamente), y ha procurado dar cierta forma final y unidad al conjunto, si bien no de manera completa.

Esta componente recopilatoria (en la que textos y trazas se presentan reelaborados en mayor o menor medida), junto al carácter teórico del manuscrito, y a lo terminado del mismo, parece indicar que la obra estaba destinada a tener cierta difusión a través de copias manuales. La impresión de este tipo de tratados

en el contexto español era cara, por la necesidad de planchas de grabado, y en muchos casos lo más fácil o económico era la copia hecha a mano. El manuscrito, por su parte, puede considerarse una copia del tratado francés (no completa o estricta), y su elaboración en un espacio religioso refuerza la hipótesis de autoría de Fray Francisco de Santa Bárbara.

LA ESTRUCTURA DE LA OBRA

El manuscrito comienza de manera bien estructurada, agrupando los tipos arquitectónicos en capítulos. El primer capítulo (siete casos) lo dedica a los arcos “más regulares”, el segundo (cinco casos) a los “arcos oblicuos”, el tercero (dos casos) a los “arcos capialzados”, y el cuarto a la “media naranja” (bóvedas semiesféricas de planta redonda) (tres casos). Hasta aquí la secuencia tiene cierta lógica, aunque llama la atención que pase de un tipo relativamente sencillo como el arco, a las bóvedas de superficie esférica.⁴ Aun así, los cuatro capítulos iniciales cubren menos de la mitad de la extensión del manuscrito.

A partir de este punto el tratado abandona la agrupación en capítulos, y los casos se van sucediendo sin estar agrupados bajo numeración, aunque se detectan algunas partes correlativas.

El manuscrito, expuestos los *tres casos* de *media naranja*, continúa con las bóvedas de arista de forma secuenciada (ocho casos): En primer lugar, por la bóveda esquifada, a modo de preámbulo, y pasa a la bóveda de arista de planta cuadrada, para ir complicando cada variante poco a poco: planta rectangular, poligonal, esviaje, etc. Y de este modo, culmina con el desarrollo de la bóveda de cañón con lunetos (entendiendo el luneto como una derivación de la bóveda de arista). El autor continúa con un caso de escalera de caracol, y es en este punto donde la estructura de la obra comienza a desdibujarse, es decir, a perder la lógica expositiva entre tipos arquitectónicos. En este punto el manuscrito presenta diferentes variantes de bóveda baída (seis casos) (bóvedas esféricas de planta cuadrada/rectangular), llegando incluso a pormenorizar cuestiones relacionadas como pechinas esféricas.⁵ A continuación, retoma un caso particular de “arco” complejo, el capialzado de Marsella, y finaliza con las decendas

de cava (3 casos) (que deberían estar situados, por lógica, con el conjunto de arcos en los capítulos iniciales).

Conviene indicar, atendiendo a la lógica de otros manuscritos (Vandelvira 1585; Gelabert 1645) la agrupación que hubiese resultado más lógica: En primer lugar, arcos, (incluyendo el capialzado de Marsella y las decendas de cava); continuar con las bóvedas de arista (que derivan del primer grupo); proseguir con las bóvedas de superficie esférica, primero las vueltas de horno o medias naranjas y después las bóvedas baídas; y terminar con algún tipo particular, que en este caso sería las escaleras de caracol.

El hecho de que la numeración de capítulos se pierda a partir del número cuarto, indica que el autor del manuscrito se desentiende en cierto modo de la estructuración de la obra en ese punto, posiblemente pensando en una futura reagrupación, o ni siquiera eso, ya que la obra seguramente no estaba destinada a ir a la imprenta, y se entiende, pues, que simplemente con la divulgación a través de copias o la simple consulta, el constructor o estudioso hubiese tenido suficiente. Otra posible cuestión que debemos considerar es que durante la elaboración le pudiese llegar nuevo material, y que lo colocara detrás de lo que había terminado, para no tener que modificarlo. En cualquier caso, este conjunto de anomalías detectadas en la sucesión de los casos responde al propio proceso de escritura, indicándonos que, si bien, el manuscrito está pasado a limpio y elaborado con cuidado, el “desorden” en la consecución de los tipos y variantes puede acercarnos a un posible proceso de volcado de material, o incluso al propio estudio del mismo por parte del autor.

REFERENCIAS Y FUENTES DEL MANUSCRITO

Como se ha comentado, *Secretos de Arquitectura* (1766) es en su mayoría una traducción de *Secret d'Architecture* de Mathurin Jousse (1642) pero no de forma sistemática, puesto que hay parte tomada de otros autores (Vicente Tosca 1727; San Nicolás 1639). Repasemos esta correspondencia brevemente:

En el primer capítulo (arcos regulares) las figuras proceden de Jousse, salvo la última, que es aportación del autor. Las cinco primeras respetan el orden del autor francés (hasta la figura 5, que

es el arco apuntado), la figura 6 se corresponde con la 101 en el tratado francés (arco adintelado), y la 7 es de elaboración propia (arco de pies desiguales).

En el segundo capítulo (arcos oblicuos) las figuras también provienen del autor francés. Comienza con variantes de arcos, figuras 7, 8 y 9, que se corresponden con las 7, 6 y 5 del tratado francés (en orden inverso). Por su parte los arcos 11 y 12 del manuscrito se corresponden con las figuras 9 y 10 de *Secrets d'Architecture*.

El tercer capítulo (arcos capialzados), en cambio, toma las figuras del tratado de *Arquitectura Civil* de Vicente Tosca. Las figuras 13 y 14 se corresponden con las 47 y 48 del autor valenciano.

El cuarto capítulo (medias naranjas) vuelve a utilizar las fuentes de Jousse. Las figuras 15, 16 y 17 (media naranja esférica, rebajada, y “por recuadros” respectivamente), se corresponden con las trazas 61, 64 y 65 del tratado francés.

El manuscrito de *Xàtiva* continúa con la exposición de bóvedas esquifada y de arista. La figura 18 (esquifada) se corresponde con la 63 del tratado francés, pero el autor español añade una traza más de planta triangular. Las bóvedas de arista, por su parte, están tomadas en su integridad del autor francés, y se exponen de la siguiente manera: Las figuras 19, 20, 21, 22, 23 y 24, se corresponden con las figuras 78, 79, 80, 81, 83 y 84 del tratado francés.

La siguiente figura, numerada como 25, es la escalera de ojo circular, y se corresponde con la número 90 en el tratado de Jousse. En cuanto a las bóvedas baídas, la correspondencia con Jousse es total: las figuras 26-34 se corresponden con las 66-74 del tratado francés.

El siguiente bloque de trazas, 35 y 36, provienen de Fray Laurencio de San Nicolás (poner referencia de esas trazas, o su página). Estas representan dos cuestiones constructivas particulares: “cómo se deben labrar las pechinas de una media naranja esférica”, y “modo de sacar las cimbras para los lunetos de albañilería”.

Las trazas que siguen son dos capialzados de Marsella, figuras 35 y 36, tomadas del tratado de Jousse (las 104 y 105 en la obra del francés). Y el

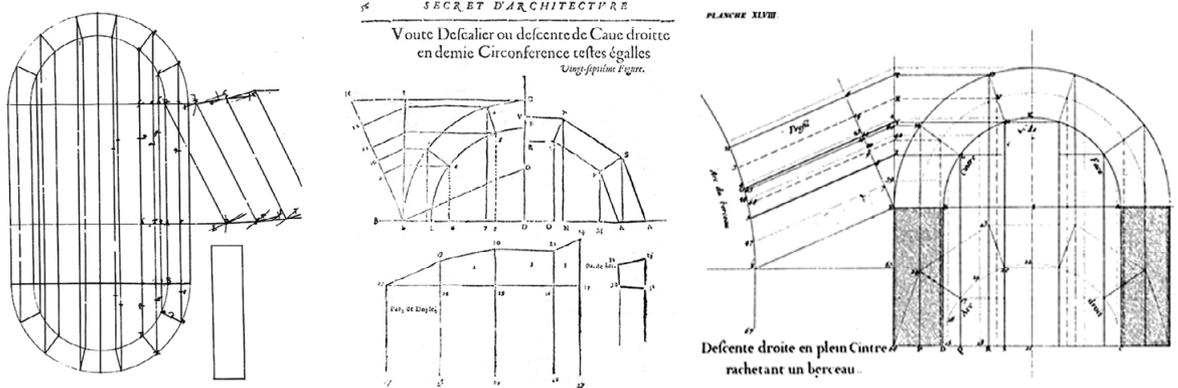


Figura 1. Tres modos de trazado de la decenda de cava. A la izquierda, el modo “hispanico” (Vandelvira 1585, 31r) definiendo planta y las dos caras principales. Al centro el modo “francés”, definiendo la cara principal y la inclinación de la bóveda (Jousse 1642, 56). A la derecha el modo “mixto” que combina procedimientos de los dos anteriores (de la Rue 1728, 105).

manuscrito finaliza con tres casos de decenda de Cava. Los dos primeros, trazas 37 y 38, se corresponden con las figuras 27 y 28 del tratado francés. En cambio, el tercer caso, figura 39 (“bóveda escarzana”) se corresponde con la 88 del tratado francés (y se asemeja más a un arco esviado con peralte que propiamente a una bóveda en decenda de cava).

La correspondencia entre el manuscrito setabense, el tratado de Mathurin Jousse, Tosca y Laurencio de San Nicolás no es exacta, pero el autor dota al manuscrito de una estructura en cierta medida lógica.

Aunque no se siga estrictamente el orden del manuscrito francés, agrupa las trazas por temática introduciendo de manera ocasional las que selecciona de los tratados de Tosca y Laurencio de San Nicolás. Por otro lado, las ordena por grupos (bóvedas de arista, esquifadas, esféricas, etc.) sin acabar de trazar claramente un sentido de aumento de dificultad en el orden.

EL TIPO ARQUITECTÓNICO DE LA DECENDA DE CAVA

La “decenda de cava” es un tipo arquitectónico bien conocido (Palacios Gonzalo 2003, 109-120), del que podemos trazar un amplio arco cronológico. Los casos más antiguos documentados en la tratadística española los localizamos en el siglo XVI como son los de Pedro de Alviz (1544), Hernán Ruíz (1550), Alonso de Guardia (1568), Cristóbal de Rojas (1598) entre otros,

pero la aparición del tipo es continua en tratados y manuscritos. De hecho, la decenda de cava pasará de ser un caso recurrente en la cantería (entendamos la cantería como la tradición inscribible en la Edad Moderna), a ser un caso también recurrente en la estereotomía (Edad Contemporánea, desde principios del siglo XIX). Por otro lado, hay que decir, que los ejemplos constructivos cubren un arco cronológico aún mayor, ya que es un tipo arquitectónico puesto en práctica desde la Edad Media. De hecho, un caso temprano y geográficamente cercano es el de la bóveda que cubre la escalera principal del Convento de la Trinidad de Valencia (atribuible a Dalmau) (Navarro Camallonga 2018, 363-378).

Este caso particular consiste en la resolución de una bóveda de cañón (o por extensión, el cilindro correspondiente al intradós de un arco) con su eje inclinado en sentido descendente. Esta inclinación no provoca un problema geométrico en la superficie de la bóveda, pero sí lo provoca en el encuentro de la bóveda con un muro vertical. La intersección de un cilindro inclinado y un plano vertical es un caso de cierta complejidad: Si el cilindro tiene sección perpendicular al eje del cilindro, el encuentro con el plano vertical definirá un arco de elipse. Si, al contrario, definimos la intersección del cilindro y el plano vertical como un arco circular, la sección del cilindro será elíptica. Esta problemática lleva a los tratadistas a ofrecer diferentes soluciones, entre las cuales podemos definir a grandes rasgos (con

tal de sistematizar la multiplicidad de variantes) los siguientes tres grupos, que nombramos de la siguiente manera:⁶

Solución hispánica: Definimos esta forma como hispánica dada su presencia mayoritaria en los autores de ámbito español. Consiste en definir un “alzado” con los arcos inicial y final, superpuestos. Es decir, dibujar el arco inicial, y sobre éste el otro, desplazado hacia arriba o hacia abajo, según la inclinación. A esto hay que añadir el espesor del muro, para completar la información geométrica. Esta solución es la más inmediata de dibujar, permite definir la geometría de las piezas con facilidad, y admite múltiples variantes de mayor complejidad. Es la solución más frecuente en el ámbito hispánico, y la encontramos en autores como Vandelvira (1585), Hernán Ruiz (1550), Portor y Castro (1708), etc... (Figura 1) No es la solución que aparece en el manuscrito de Xàtiva, aunque sí es la que aparentemente se aplica en la variante de la decenda con esviaje.

Solución Francesa: Definimos esta forma como francesa (Derand 1643, 31) dada su presencia mayoritaria en los autores de ámbito francés. Consiste en definir mediante un “perfil” la inclinación de la bóveda. Y sobre esa inclinación, de manera ortogonal o no, se establece la sección el cilindro y la intersección con el plano vertical. Esta forma tiene el problema de ser menos inmediata que la anterior, pero en cambio, facilita la definición formal del cilindro. Es una solución recurrente en autores franceses, como por ejemplo Mathurin Jousse (1642, 56), como podemos ver en la ilustración del centro en la figura 1 y es la solución que aparece en el manuscrito de Xàtiva como principal, tomada directamente del francés. Otro autor que maneja soluciones de este tipo es Philibert de l’Orme (1567, f.59v), aunque con la particularidad de que el perfil de la bóveda lo define siempre circular. En el caso de Derand (1643, 77), aparecen variantes más complejas, con secciones y vistas auxiliares, en las que se denota un desarrollo geométrico mayor.

Solución Mixta: Podemos decir que esta solución combina la sistemática hispánica (Vandelvira 1585, f.28v) y *francesa* (Derand 1643, 63). No quiere decir que su origen pueda o no ser español, sino que el autor recurre conjuntamente a la definición del alzado y del perfil con la inclinación.

Esto le permite un mayor control de la forma. Es la solución que utiliza De la Rue (1728, 105), aunque en las variantes complicadas los desarrollos se asemejan a los casos de Derand.

LA DECENDA DE CAVA EN SECRETOS DE ARQUITECTURA

El manuscrito Secretos de arquitectura, como se ha comentado presenta (justo al final) tres casos de *decenda de cava* extraídos directamente de la obra de Mathurin Jousse: dos casos muy semejantes en los que la embocadura de la bóveda se define como semicircular o rebajada, que se resuelven de idéntica forma. Y un tercer caso distinto en su sistemática, que plantea una situación en esviaje (más parecido a un arco capialzado, o a las decendas de cava de tipo hispánico).

La decenda de Cava recta (Figuras 37 y 38)

En los dos primeros casos, el autor desarrolla un proceso de trazado gráfico a través de los siguientes pasos como podemos ver en las Figuras 2, 3 y 4 (concentrados en una única traza sobre el manuscrito). En primer lugar, se define la forma de la embocadura de la bóveda sobre el plano vertical. En segundo lugar, se define la inclinación de la bóveda. En tercer lugar, se define la verdadera magnitud de la sección ortogonal a la dirección de la bóveda. En cuarto y último lugar, de la forma definida, se van extrayendo los patrones de corte de los bloques de piedra, a través de la traslación de medidas.

El proceso gráfico desde el punto de vista geométrico es correcto, y el autor muestra a partir del dibujo que ha comprendido formalmente la figura geométrica desarrollada. En el manuscrito de Xàtiva, no obstante, se detectan algunas erratas en la colocación de letras, aunque la elaboración del dibujo es correcta. Esto es debido posiblemente al descuido del autor.

Por otro lado, el texto adjunto (que, en estos dos casos concretos, no lleva título) presenta el carácter alambicado propio de los tratados de cantería, y se limita al describir el desarrollo gráfico de la traza, omitiendo las referencias a conceptos o aplicaciones

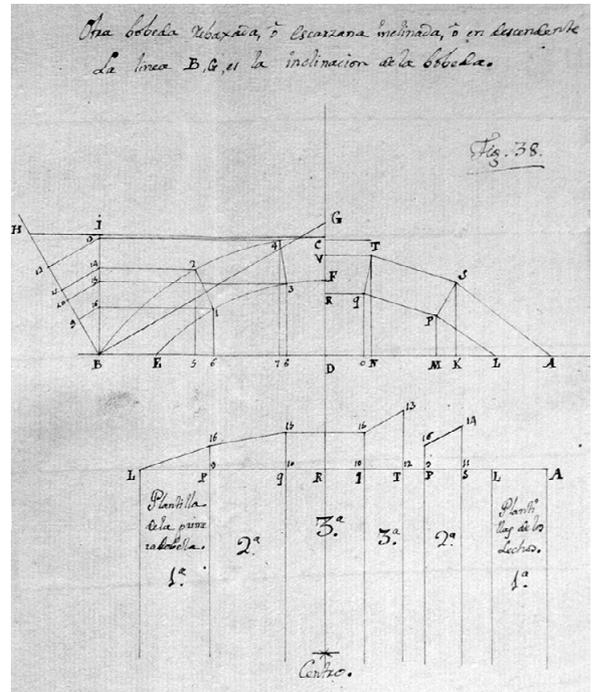
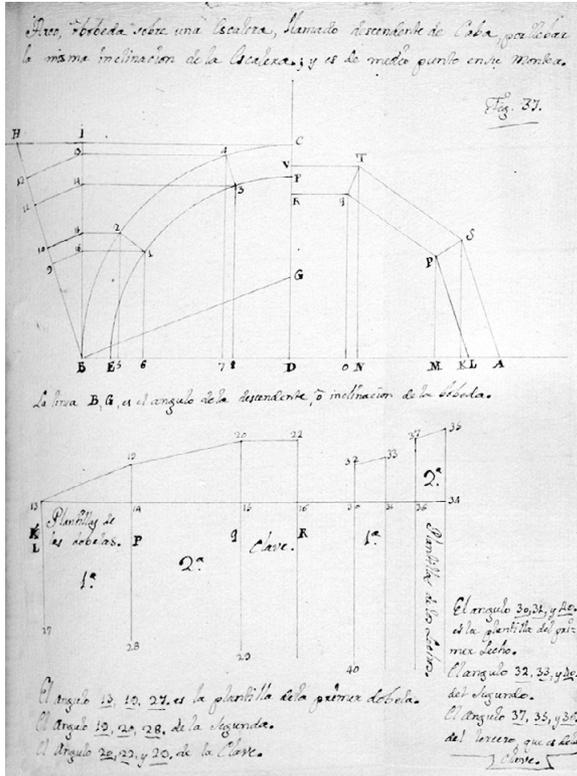


Figura 2. Trazado completo de la decenda de cava según Xàtiva, restituído por el autor.

Figura 3. Decenda de cava del manuscrito de Xàtiva (LB-995, AMX, c. 1766, f. 46v.).

prácticas más allá de la utilización de los términos *plantillas*, *lechos*, *dovelas* (manuscrito de cantería LB-995, AMX, ca.1766, f. 45v):

(Fig 37 y 38) Para describir su construcción: haced las dos líneas AB, C, D, que se crucen en ángulos rectos en el punto D, del qual haced las dos quartas de círculo BC, EF, que muestran lo interno, y externo de la bóveda. dividanse las quartas en dos partes, y media, y tirense al centro las juntas 1,2, 3,4. y baxense las perpendiculares hasta la AB. Despues tirese la línea de la inclinación, ó descendente B,G, y sobre ella levantese la perpendiculares BH, y tirese la línea BI paralela à CD.

Hecho esto: de todos los puntos de los círculos en que trean las líneas de las juntas tirense líneas, paralelas à AB, hasta tacar la BI, y desde esta pasense à la BH, haciendolas paralelas à BG. Despues pasense las perpendiculares al otro lado, y por tranquilos hagase el otro arco ochabado como se ve en el diseño. Concluido esto tirese mas abajo la línea horizontal 13, 34, para hacer las plantillas de

las dovelas, y de los Lechos, y tómense el plano los puntos K P L y hagase 13, 14 su igual, despues los puntos P,q, y q,R, para hacer 15 y 16 sus iguales. hecho esto tirense por estos puntos las perpendiculares en blanco, que pasen a un lado, y otro de la línea, y tomese entre las dos líneas, BH, y BI la línea 9.11 y pongase desde 14 à 19 despues la línea 11, 14, y pongase desde 15 à 20, y hagase 16- 22 su igual, que es la Clave, y tirando líneas rectas de un punto a otro quedan señaladas las plantillas de las dovelas, como lo muestra el diseño. Para las de los Lechos tomese junta Tq, y hagase 34.36 su igual, tomese en las líneas HI los puntos 12,13 y hagase 34,35 su igual, despues los puntos 11, 14 y hagase 36, 37 su igual, y queda hecha la plantilla para la junta superior, ó Lecho de la segunda dovela; la que sirve tambien para la Clave; Para la otra junta ó lecho, tomese la junta PS, y hagase 30, 31, su igual, despues tomense en as líneas HI los puntos 10, 15 para hacer 31, 33 su igual, despues 9, 16 para hacer 30, 32 y tirando la recta 32, 31 queda concluida la plantilla como claramente lo manifiesta el diseño.

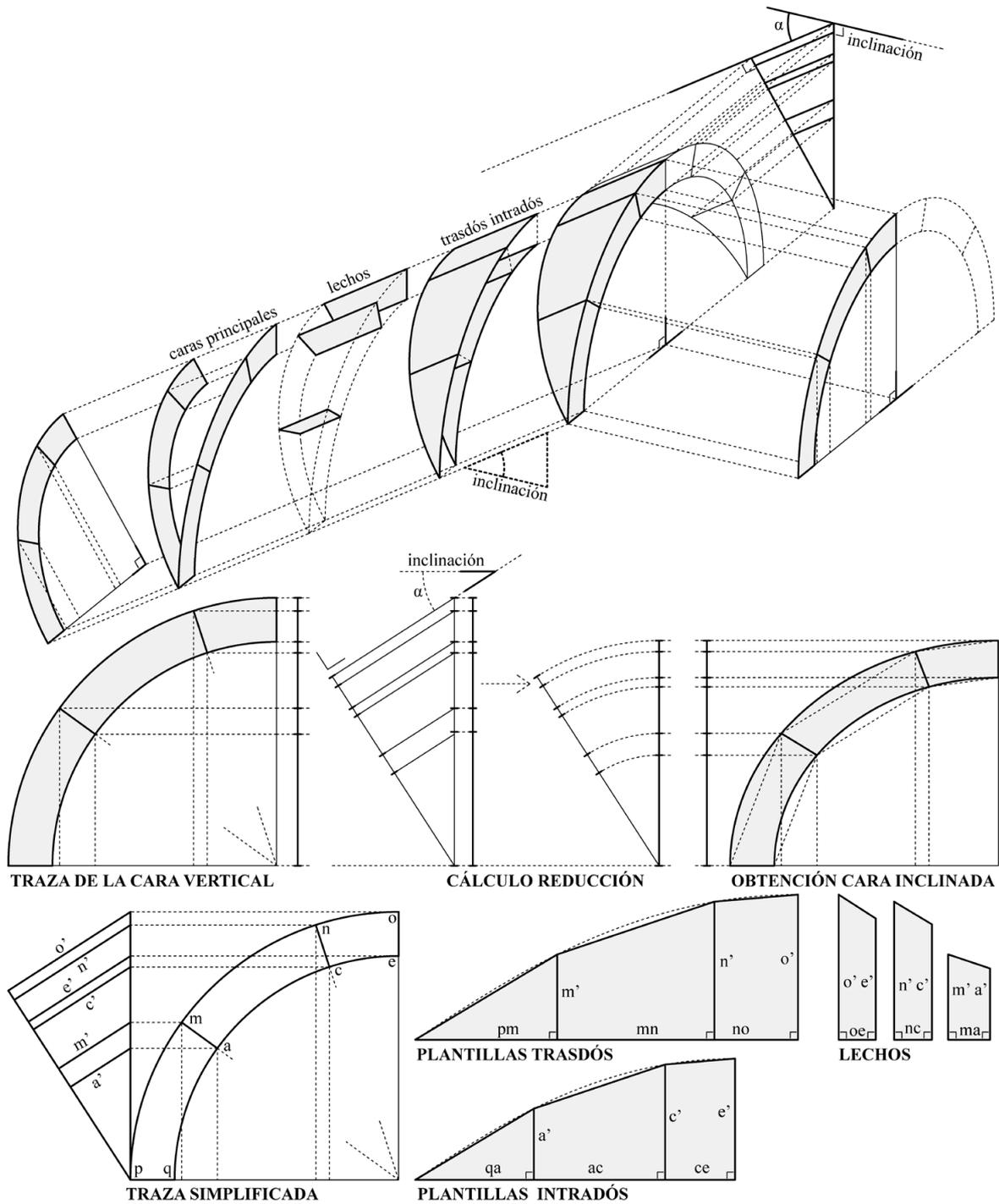


Figura 4. Decenda de cava rebajada del manuscrito de Xàtiva (LB-995, AMX, c. 1766, f. 46v.).

La decenda de Cava en esviaje (Figura 39)

En el tercer caso de *decenda*, el autor desarrolla un proceso de trazado gráfico distinto a los casos anteriores, a través de los siguientes pasos (concentrados en una única traza sobre el manuscrito). En primer lugar (Figura 5), define la forma de la embocadura de la bóveda sobre el plano vertical. En segundo lugar, define la planta de la bóveda de manera análoga a un arco en esviaje. En tercer lugar, define la pendiente de la bóveda través de la construcción de una figura auxiliar derivada del triángulo. En cuarto y último lugar, de la forma definida, se van extrayendo los patrones de corte de los bloques de piedra, a través de la traslación de medidas, pero con la particularidad de que la definición de las plantillas de intradós no resulta tan directa como en los casos anteriores, ya que requiere un sistema de trazado algo más complejo.

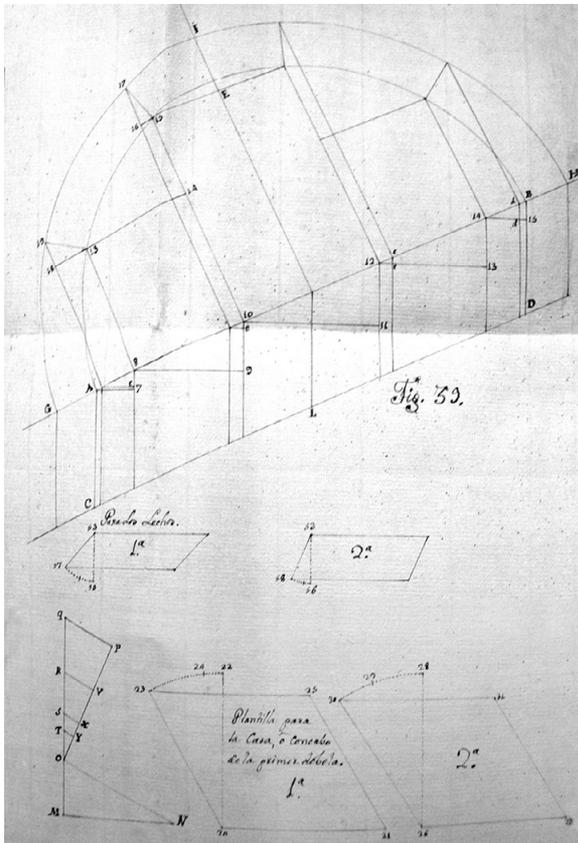


Figura 5. Trazado completo de la decenda de cava en esviaje según Xàtiva, restituido por el autor.

El proceso gráfico que plantea el autor (Figura 6) no tiene consistencia geométrica (aunque no presenta erratas en la numeración de cifras y letras), es decir, da un resultado diferente del que se ajusta a la forma real de la disposición de las plantillas (más adelante se aborda esta cuestión). Esto se puede comprobar de forma sencilla reproduciendo el proceso indicado por el autor, y comparándolo con la obtención de plantillas a partir de un sencillo 3d realizado por medios informáticos, o la obtención de plantillas mediante cálculo de verdaderas magnitudes (mediante giros / traslación de medidas), tal como hace Vandelvira (1585, f.32v).

El texto, al contrario que en el caso anterior, no presenta erratas más allá del error de concepto en el desarrollo de la traza. Por su parte, el formato y estilo es el mismo que el caso anterior, y la terminología análoga (manuscrito de cantería LB-995, AMX, ca. 1766, f. 48v-48r):

(fig. 39) De la bobeda en viage, para las escaleras, llamada, descendente de Caba.

Para su construccion: hagase primeramente el plano, y el viage de la descendente ABCD. Despues sobre la AB, levantese la perpendicular EF, y del punto F tirese los dos semicirculos AEB, GIH, los que se dividiran en cinco partes iguales, y por los puntos de las divisiones tirese al centro F todas las juntas; y baxense todas las perpendiculares y tirese todas las paralelas, ala AB, como es costumbre. Hecho esto todas las perpendiculares que han recaido sobre la AB, pasense paralelas a la AC y sobre ellas tirese las perpendiculares A7, 8.9, 10.11, 12.13, 14.15; en seguida hagase baxo del plano, y aparte las dos lineas M.N.O., â angulos rectos; haciendo MN, igual â AC, que es la gordaria, del muro, ô pared; despues la linea NO, que demuestra la inclinacion de la descendente de la escalera. Tirese OP, â angulo recto con la O,N, despues tomense los puntos 8. y 13 dentro del semicirculo, para hacer oq, su igual, y hagase pq paralela â ON. en seguida tomense los puntos 14,15. 16,17. 18,19. para hacer OR, OS, y OT. sus iguales; y tirar las lineas (por estos puntos) paralelas â ON, justas hasta la OP.

Hecho esta preparacion, tirese aparte las dos lineas 20, 21, y22, a angulos rectos, y tomense sobre el semicirculo la distancia A, 13, y pongase de 20, a 22, y del punto 20, tirese la curva punteada 22,

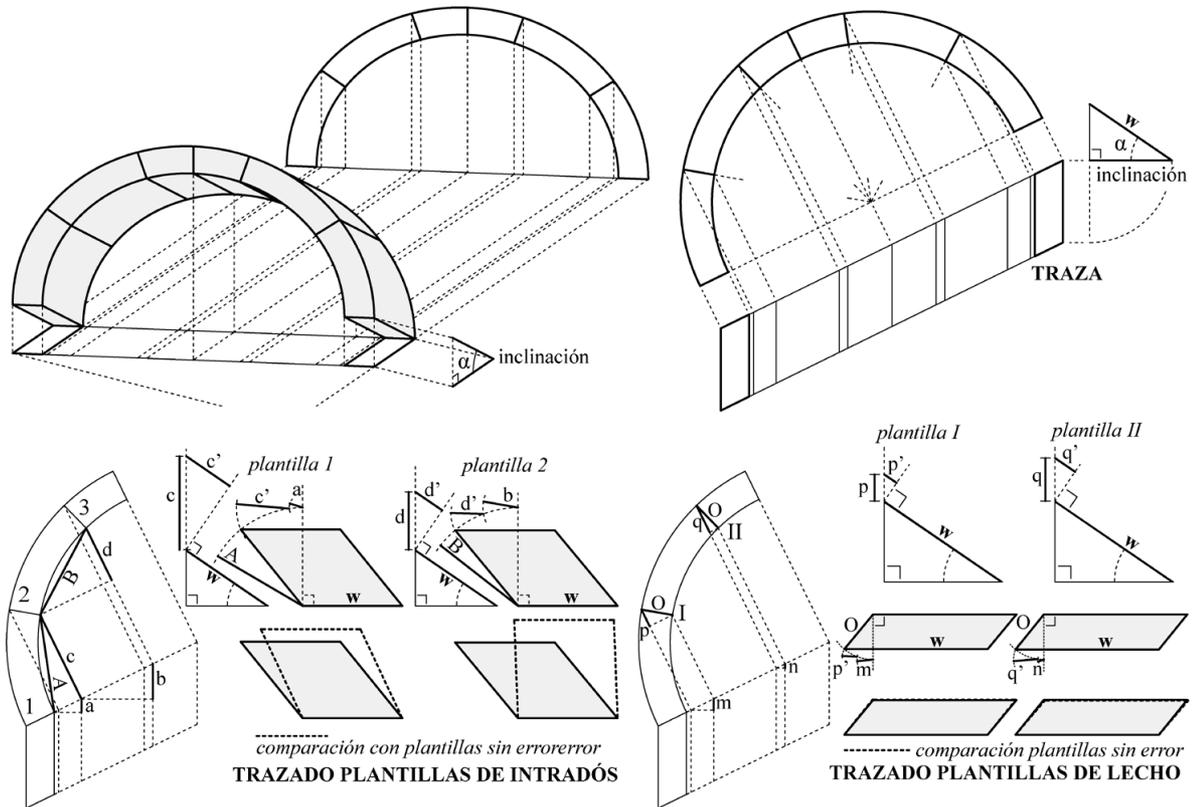


Figura 6. Decenda de cava en esviaje del manuscrito de Xàtiva (LB-995, AMX, c. 1766, f. 47r.).

23. Después tirese los puntos 7,8, para ponerlos en la punteada de 22 à 24; hecho esto tomense los puntos p,q, y pongase en el arco punteado desde 24, à 23, y tirar la linea 23, 25, paralela a 20, 21; despues tirese las lineas 20, 23, y 21, 25, paralelas entre si, y queda formada la plantilla de la primera dovela. Para la segunda dovela haganse las lineas 26, 27, y 28, en angulo recto, y tomese sobre el semicirculo la distancia 13,15, y pongase de 26, à 28, para tirar el arco punteado 28. despues tomese sobre el plano la distancia 9, 10, y pongase de 28 à 29, despues tomense los puntos R,V, y pongase de 29 à 30, del qual tirese las rectas 30, 31, y 26, 27, paralelas a 27, las que demuestran la segunda dovela. Si huviere mas dovelas todas se deben hacer por la misma via, y orden.

Para las plantillas de los lechos, la primera se toma sobre las lineas S,C,G, del plano. Para las otras, haganse para cada una dos lineas rectas, que se corten en angulo recto en 53. Luego

tomense entre los semicirculos, las juntas: 13, 19, y 15, 17 para llevarlas sobre los angulos 53 y hacer los arcos punteados 55, 57, y 56, 58 iguales. Después tomense sobre el plano los puntos 7, 8, y 0 e, 10 para llevarles de 55 acia 57 el primero, y el segundo de 56 acia 58, y señalar los puntos en dicho arcos. Después tomese mas abaxo del plano las pequenas lineas T,Y, y S,X, las que se pondrán desde los puntos marcados en dichos arcos cada una a su correspondiente, y señalar otros puntos con estas distancias; y por dichos puntos tirese lineas rectas a los angulos 53. las que demuestran las plantillas de los lechos de la primera, y segunda dovela como lo demuestra el diseño.

CORRESPONDENCIA XÀTIVA – JOUSSE

Gráficamente hablando, la traza de la decenda en la Figura 37 se corresponde de manera total con

la Figura 27 de Secret d'Architecture (Figura 7). Además, la numeración utilizada también coincide. En cambio, el caso del dibujo de las plantillas es diferente: el dibujo en sí coincide, o puede decirse que es correcto, pero no la numeración y el orden de elaboración del dibujo no se corresponde. Esto demuestra que el autor del manuscrito no se ha limitado a copiar este caso, sino que ha comprendido su sistemática y su funcionamiento geométrico interno.

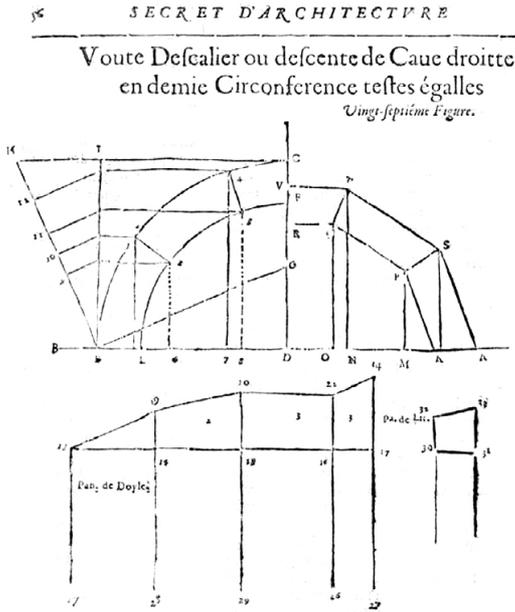


Figura 7. Trazado de la decenda de cava, por Jousse (1642, 56).

El caso de la Figura 38 es similar. Hay correspondencia gráfica total en el caso de la traza y correspondencia en el caso de las plantillas, pero no en la numeración y en el orden de dibujo. Además, se ha detectado alguna errata en la nomenclatura del dibujo, probablemente debida a descuido del autor. Esta situación, como en el caso anterior, apoya la tesis de que el autor del manuscrito, en esta figura, no se limita a copiar literalmente texto y dibujo, sino que le preocupa en cierta medida interiorizar la sistemática del trazado. Esto le lleva a centrar la atención en la componente gráfica, y descuidar algunos detalles de nomenclatura.

En el texto de las Figuras 37 y 38 (Figura 9), el manuscrito setabense no traduce de manera literal al autor francés (Figura 10). Se trata de un texto nuevo,

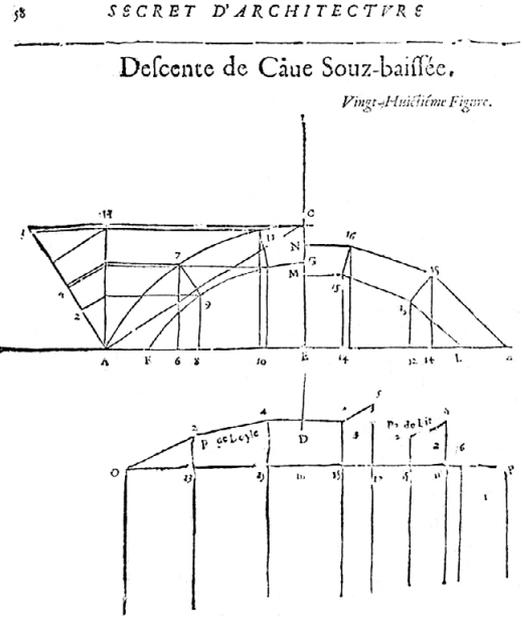


Figura 8. Trazado de la decenda de cava rebajada, por Jousse (1642, 58).

una interpretación donde el autor demuestra entender el proceso geométrico de construir la traza. El trazado va siendo descrito paso por paso, y por esta razón solamente explica la Figura 37, dando a entender que si sabes trazar esta se sabrá trazar la Figura 38. Observamos, además, que el texto francés es más extenso, pero esto no quiere decir que sea más completo sino que posiblemente el autor del manuscrito setabense ha querido darle un sentido diferente a la explicación adjunta.

Pour décrire la construction: faire les deux lignes AB, CD, que se croisent en un angle droit en el punto D, del qual fazed los dos quartes de círculo BC, EF, que muestran lo interno, y exterior de la boveda. Dividite los quartes en dos partes, y media, y tirene al centro las juntas ras 1, 2, 3, A, y baxen las perpendicularas hasta la AB. Después tiren la línea de la inclinacion, ó perpendicular B, G, y sobre ella baxen las perpendicularas EH, y baxe la línea BI paralela a CD. Hecho esto: de todos los quartes de los círculos en que tocan las líneas de las partes, tiren líneas paralelas a AB, hasta tocan la BI, y sobre ella pasen a la EH, haciendo las paralelas a EG. Después pasen las

Figura 9. Inicio del texto de la decenda de cava del manuscrito de Xàtiva (1766, 45r).

De la descende de la Caue droite à son plain
Cintre testes égales.

VOUTE est dite descende de Caue droite à plain Cintre testes égales; lors qu'elle est faite en descende droite, & à demie circonference, & que les testes des pierres soient de pareille grandeur. Pour en décrire la construction, il faut faire les deux lignes A, B, C, D, se coupans à angles droits au point D, duquel point vous ferez les quarts de cercle B, C, E, F, qui monstrent l'Escradosse, & qui sera diuisé en deux parties & demie. Puis faut tirer au centre D, les jointures 1. 2. 3. 4. & leurs perpendiculaires jusques sur la ligne A, B. Apres l'on fera la ligne de la descende B, G, qui aura l'angle ou pente que doit auoir l'escalier de ladite descende: & sur icelle sera perpendiculairement la ligne B, H: puis sur la ligne B, I, parallèle à C, D.

Figura 10. Inicio del texto de la decenda de cava, por Jousse (1642, 57).

Voute biayse pour les escaliers, & decende de Caue.
Octante huitième figure.

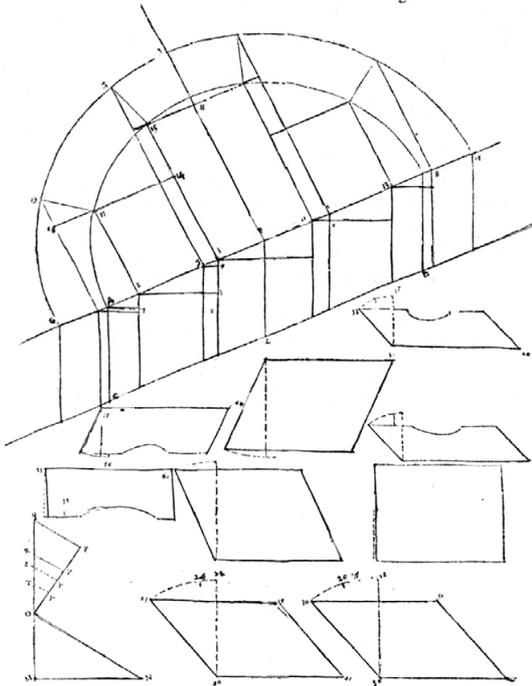


Figura 11. Trazado de la decenda de cava en esviaje, por Jousse (1642, 176).

En el caso de la Figura 39, la traza gráfica y su numeración coincide plenamente con el tratado de Mathurin Jousse (Figura 11). La diferencia es que el manuscrito setabense no llega a desarrollar como el francés tantas dovelas, ya que comprendida la sistemática no tiene sentido reproducir el proceso más veces (El manuscrito setabense desarrolla cinco plantillas, mientras que el francés las diez).

En cuanto al texto de la Figura 39 (Figura 12), tampoco se trata de una traducción, y el texto francés (Figura 13) es más extenso, debido a que explica el desarrollo de más dovelas. El manuscrito setabense, en cambio, únicamente describe la sistemática de trazado, la metodología y por esta razón no considera necesario repetir la información en el caso de las dovelas restantes. Esto demuestra una cierta preocupación por parte del autor de la obra setabense en desarrollar la metodología, más que procurar un desarrollo completo o copia literal del francés.

PROBLEMÁTICA DE INCONSISTENCIA GEOMÉTRICA

La principal problemática que presenta el conjunto tipológico dedicado a la decenda de cava en el manuscrito Secretos de Arquitectura deriva de manera directa de la fuente utilizada, esto es, del tratado impreso de Mathurin Jousse. En ambas obras, la resolución de los dos primeros casos (sin esviaje) es correcta, mientras

De la bobeda en viage para las escaleras, llamada descendente de Cava.

Para su construcción: hagase primeramente el plano, y el viage de la descendente ABCD. Después sobre la AB, levante la perpendicular EE, y del punto E tirese las dos semicirculos AEE, GIB lo que se dividiran en cinco partes iguales, y por los puntos de las divisiones tirese al centro E todas las juntas; y baxente todas las perpendiculares, y tirese todas las paralelas, ala AB, como se ve en el dibujo. Hecho esto todas las perpendiculares que han nacido sobre la AB, pásense paralelas ala AC y sobre ellas

Figura 12. Inicio del texto de la decenda de cava en esviaje del manuscrito de Xàtiva (1766, 48v).

De la Voute biayse pour les Escaliers & descende de Caue.



ETT E Voute est semblable à la descende de caue biayse; mais elle se fait par autre voye. Pour faire celle cy, vous ferez premierement le plan & bais de la descende A, B, C, D; puis sur A, B, vous tirerez la perpendiculaire E, F, la coupant à angle droit en F: duquel vous tirerez les deux Emicycles A, E, B, G, H, I, qui seront diuisés en cinq parties égales. D'iceluy points, on tirera au centre F, les jointures, & des perpendiculaires sur la ligne A, B, & des parallèles à ladite A, B. Cela fait, soit tirée la ligne C, D, parallèle à A, B. Où les dites perpendiculaires toucheront ladite A, B, soient tirés des lignes jusques sur la ligne C, D, parallèles à F, L: & sur icelles tirer des perpendiculaires A, 7, 8, 9, 10, 11, 12. En suite, on fera au bas du plan les deux lignes du couchinet M, N, O, à angle droit; fait

Figura 13. Inicio del texto de la decenda de cava en esviaje, por Jousse (1642, 177).

que en el segundo caso el procedimiento propuesto no es correcto, esto es, no se corresponde con la forma que realmente deben tener las plantillas. Esto se ha comprobado reproduciendo los trazados tal como indican los autores, y poniéndolos en relación con una restitución tridimensional del tipo, o un desarrollo ateniéndonos a las leyes de la geometría descriptiva estricta.

Esta disfuncionalidad del trazado revela la imposibilidad de la puesta en práctica de la traza, lo cual no quita que algunos de los procedimientos puestos en práctica sean correctos. Es más, toda la parte formal anterior a la definición de dovelas es correcta, esto es, la representación formal gráfica abreviada de la bóveda no tiene error alguno. El error se produce en la propuesta de obtención de las plantillas (Figura 14), debido a que el autor (Jousse y por extensión el autor del manuscrito de Xàtiva) no es capaz de obtener las verdaderas magnitudes que le permitan construir las diferentes plantillas.

Por otro lado, el trazado en sí, anterior a las plantillas, se asemeja notablemente al modo hispánico de capialzado, o mejor dicho a tipo de propuesta que plantea Vandelvira en su tratado (1585, f.32v y f.35v). El autor español, al contrario que el caso francés, sí resuelve correctamente la obtención de plantillas, ya que domina el procedimiento de “capialzar”, esto es, obtener verdaderas magnitudes de líneas mediante desplazamiento del compás. Estos desplazamientos,

Vandelvira los explica en los textos adjuntos sin entrar en el detalle de qué conceptos geométricos representan (recordemos que la geometría descriptiva como ciencia no existía), pero reproducen abatimientos, giros, y demás recursos, según el caso, que permiten obtener medidas con corrección. Esto es debido posiblemente a la gran visión espacial de este autor, y, posiblemente en mayor medida, a la experiencia acumulada de una tradición propia de cierta envergadura. En cualquier caso, la variante de capialzado en esviaje, se puede resolver fácilmente ateniéndonos a la sistemática que utiliza Vandelvira (1585, f.35v).

Volviendo al manuscrito Setabense, y teniendo en cuenta que este ha tenido relación de propiedad con la familia Cuenca y posiblemente con Fray Francisco de Santa Bárbara (posible autor): El hecho de que aparezca un caso como este, que arrastra un error proveniente de una fuente extranjera, evidencia una vez más el cariz recopilatorio de la obra, y también su carácter teórico. El interés que puede tener la traza problemática en su contexto no es tanto su vertiente práctica, que resulta imposible, sino la parte formal, que sí es correcta. El tratado, pues, en este caso de la *decenda*, tiene la utilidad del estudio formal, de la pendiente, de la definición de las caras posterior y anterior, del ángulo de oblicuidad a través de la planta, pero la parte relativa a la obtención de plantillas no resulta funcional.

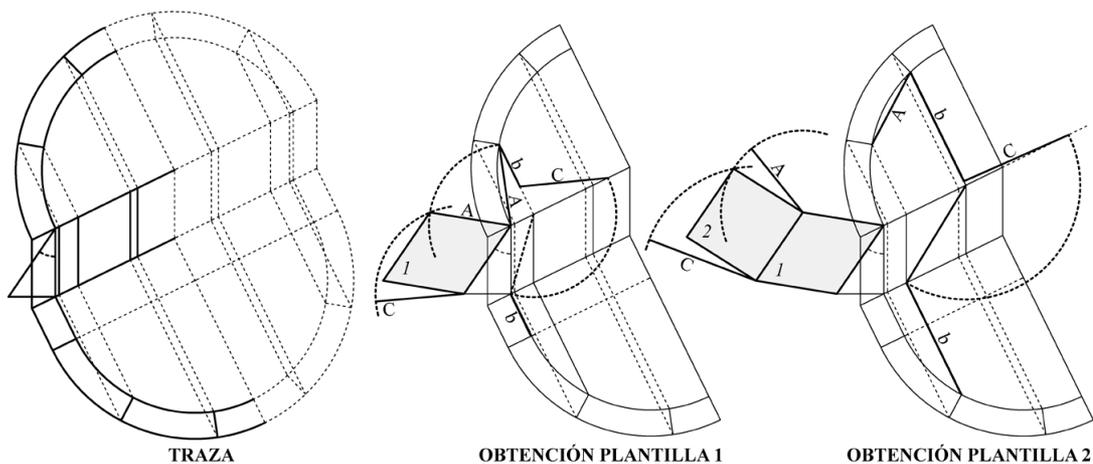


Figura 14. Trazado de la decenda de cava en esviaje, según la metodología hispánica, fundamentalmente utilizada por Vandelvira (dibujo del autor).

No es descartable que en su contexto este hecho fuese puesto en cuestión en algún espacio de discusión o debate (entre compañeros de profesión), pero no consta documentalmente en el manuscrito (no hay ninguna nota al margen o texto similar que haga referencia), por lo que hay que contemplar como principal precisamente la posibilidad contraria: que no se le diese la mayor importancia a la cuestión, debido a lo poco frecuente del uso de la *decenda* de cava en el momento del manuscrito, o debido a que el manuscrito mismo no iba a estar destinado a servir a la construcción, sino al estudio teórico de formas arquitectónicas (aunque fuese por parte de algún académico o arquitecto).

CONCLUSIÓN

La conclusión principal que se puede extraer del tratado manuscrito a través del caso estudiado es el complejo sistema de relaciones de la obra setabense con su contexto cultural, científico y arquitectónico.

Es innegable que *Secretos de arquitectura* es un manuscrito relacionado directamente con trabajadores profesionales en el ámbito de la construcción en el s. XVIII valenciano. Ha pertenecido a maestros de obra, y además hay multitud de casos que aparecen en él que están contruidos en un contexto muy cercano, como es el caso de la Colegiata de Xàtiva.

Por otro lado, no podemos afirmar de manera rotunda de que se trate de un manuscrito destinado íntegra o exclusivamente al ámbito práctico de la cantería / construcción. Algunas trazas presentan problemas, como es el caso, y los textos adjuntos tratan de manera muy somera las cuestiones relativas a la talla y montaje de los bloques de piedra. En pocas ocasiones se hace referencia a la terminología tradicional de la cantería, y por otro lado tampoco se habla de cuestiones como las cimbras, el instrumental de tallado, etc.

Otra cuestión de interés el hecho de que el tratado mayoritariamente sea una traducción de un tratado extranjero. El siglo XVIII, época de la ilustración, es la centuria en la que el saber se universaliza por primera vez de manera relativamente generalizada. El acceso a las fuentes científicas se facilita a través de la imprenta y las copias manuscritas proliferan. El ámbito de la cantería no es ajeno a esta realidad, y es en este punto donde debemos de situar el manuscrito, en el

interés de los maestros de obras locales por conocer qué cuestiones están estudiándose en otros contextos fuera de España.

La particularidad del caso expuesto, en este punto, es precisamente la presencia de errores, en este caso en la propuesta de la decenda de cava en esviaje del autor francés, que se reproducen en la obra del autor local. Además, se trata de un error que responde a una problemática ampliamente resuelta en la propia tradición de la cantería española. De hecho, es hasta posible que el autor del manuscrito, o los miembros de la familia cuenca supiesen resolver correctamente la decenda esviada, como era conocido entre los canteros hispánicos. Pero el autor del manuscrito, no obstante, no entra en debates y se limita a reproducir tal cual el caso planteado por el autor francés.

Con este problema, por último, se pone de manifiesto la vertiente más teórica del manuscrito, entendido como una recopilación de casos destinados al estudio (muchos de los cuales -no es el caso de la decenda- pueden provenir de contextos constructivos y pueden ponerse en práctica) en el sentido ilustrado del término, cosa que el propio formato de los textos adjuntos refuerza.

NOTAS

- 1 El cargo de maestro de obras de la colegiata lo ostentó desde 1772 junto con Jaime Pérez, sucediendo a su tío Fray José Alberto Pina (1693-1772).
- 2 (Arciniega García 2002, 204) indica que según Llaguno (1829), Fray Francisco de Santa Bárbara tradujo tratados al francés, entre los que se encontraría el de Mathurin.
- 3 Por estricta podemos entender el orden mayoritariamente ascendente en dificultad, de los tratados españoles, como es el caso de Vandelvira (1585).
- 4 Vandelvira, que en su tratado indica la intención de seguir un orden de dificultad creciente, también coloca las medias naranjas delante de otros tipos “más sencillos” como las bóvedas por arista. En cambio, previamente desarrolla extensamente otros tipos arquitectónicos como pechinas, y decendas de cava. Y estas últimas, conviene indicar, aparecen en último lugar en el manuscrito setabense.
- 5 La propuesta de pechinas de *Secretos de Arquitectura* presenta una solución a base de planos horizontales, a modo de enjarje, bien conocido en la tradición hispánica (Navarro Camallonga 2018, 525-553).
- 6 Esta clasificación es fruto de un estudio de recopilación de trazas de diferentes autores (de l’Orme 1567; Vandel-

vira 1585; Laurencio de San Nicolás 1639; Jousse, 1642; Bosse 1643; Derand 1643; Portor y Castro 1708; Tosca 1727; de la Rue 1728). Entre las numerosas versiones y variantes de la decenda de cava en la tratadística en sentido amplio, ha podido constatarse cierta tendencia de los autores a unas formas de trazado, que nombramos por el ámbito mayoritario de quienes la utilizan. La denominación no es nacional/geográfica por que existan o no escuelas o tradiciones diversas, sino por que nos permite distinguir las diferentes formas de afrontar el problema.

LISTA DE REFERENCIAS

- Alviz, P de. ca. 1550. *Dibujos de trazados arquitectónicos* (manuscrito). Biblioteca Nacional de España, Madrid. MSS/12686.
- Anonimo. Atrib. de Santa Bárbara, F. 1766 *Secretos de arquitectura. Manuscrito de Cantería*. LB-995, Archivo Municipal de Xàtiva.
- Arciniega, L. 2002. *Arquitectura a gusto de su majestad en los monasterios de San Miguel de los Reyes y Santo Domingo, siglos XVI y XVII*. Valencia.
- Bosse, A. 1643. *La pratique du trait à preuves, de Mr Desargues...* Bibliothèque nationale de France.
- Bérchez, J. y Gómez-Ferrer, M. 2007. *La Seo de Xàtiva. Historia, imágenes y realidades*. Generalitat Valenciana.
- De la Rue, J. B. 1728. *Traité de la Coupe des pierres où par méthode facile et abrégée l'on peut aisément se perfectionner en cene science*. París, Imp. Royale.
- Derand, F. 1643. *L'Architecture des voûtes, ou l'Art des traits et coupe des voûtes*. Paris, S. Cramoisy.
- de Vandelvira, A. 1585. *Libro de cortes de cantería (manuscrito)* Biblioteca Nacional de España, Madrid. Mss/12719.
- Gelabert, J. 1645. *Verdaderos traçes del Art de picapedrer*. Biblioteca del Consell de Mallorca. C141.
- Guardia, A de. 1568. *Dibujos manuscritos de arquitectura en libro*. Biblioteca Nacional de España, Madrid. ER/4196
- Jousse, M. 1642 *Le secret de l'Architecture*. Paris.
- Llaguno, E. 1829. *Noticia de los arquitectos y arquitectura de España desde su restauración*. Madrid, tomo I, p. 290.
- L'Orme, P de. 1567. *Le premier tome de l'architecture* (primera edición). París.
- Navarro, P. 2018. *Arcos, bóvedas de arista y bóvedas aristadas de cantería en el círculo de Francisc Baldomar y Pere Compte*. Tesis doctoral. Universidad Politécnica de Valencia.
- Orellana, A. 1791. *Valencia antigua y moderna*. Edición moderna de Acción bibliográfica valenciana, de 1923.
- Palacios, J.C. 2003. *Trazas y cortes de cantería del renacimiento español*. Madrid. Ed. Mulinallera.
- Portor y Castro, J. 1708. *Cuaderno de arquitectura* (manuscrito). Biblioteca Nacional de España, Madrid. MSS/9114.
- Rojo Ferrer, J. y Navarro Camallonga, P. 2024. Un capialzado recuperado en la tratadística valenciana de cantería. *Revista EGA Expresión Gráfica Arquitectónica*. <https://doi.org/10.4995/ega.2024.20030>
- RojoFerrer, J.yNavarroCamallonga, P.2024b. *Graphic and Constructive Resources in the Manuscript "Secretos de arquitectura"*. Digital innovations in Architecture, Engineering and Construction. Advances in Representation. ed. Springer. https://doi.org/10.1007/978-3-031-62963-1_7
- Ruiz, H. ca. 1550. *Libro de arquitectura* (manuscrito). Biblioteca de la Escuela Técnica Superior de Arquitectura de Madrid. PID/463110.
- San Nicolás, L. 1639. *Arte y uso de Arquitectura*. Madrid.
- Tosca, V. 1727. *Compendio Mathematico. Tomo V. Tratado XIV de la arquitectura civil. Tratado XV de la montea y cortes de cantería*. Valencia.

Juan Rojo Ferrer es arquitecto, fundador del estudio de arquitectura Rojo Ferrer Arquitectura.

Citar como: Rojo Ferrer, Juan. 2024. Desarrollo y problemática en la decenda de cava del manuscrito «secretos de arquitectura». *Revista de Historia de la Construcción* 4: 57-70. <https://doi.org/10.4995/rdhc.2024.23049>.

ORCID: <https://orcid.org/0009-0002-9500-5586>

Copyright: 2024 SEDHC. Este artículo es de acceso abierto y se distribuye bajo los términos de la licencia Creative Commons Attribution-NonCommercial-ShareAlike 4.0 International License.