

Aquí López describe la manera de obtener tablas curvas (*camones*), a partir del dibujo realizado en el suelo de la sección de la cúpula, con lo que se pueden elaborar unos moldes con la longitud y la ondulación necesaria, además de la parte que correspondía a la espiga (*diente*) de la primera tabla curva y que servía para encastrarse en la caja abierta en la viga solera (ver Figura 9). Con este molde se procedía posteriormente a realizar los cortes curvos en las tablas para dar forma a los camones:

Y en cuanto a los empalmes de los camones, se hará conforme se demuestra en los dos camones de la primera demostración, traçando primero un suelo llano, y a proposito, los dichos camones; y en la misma traça de ellos se irán sacando sus plantillas con su diente, como parece en la demostración; porque no avrá madera que alcance a dar todo el camon con toda la buelta que ha menester. (López de Arenas, 1633, f. 32v-33v)

A diferencia de López de Arenas, Fray Andrés de San Miguel se mostró como un personaje ilustrado, cuyo objetivo no era el de convertirse en alarife, sino el cultivarse en los diferentes saberes de su época (Toussaint, 1945). Por lo tanto, para él era más importante conocer los principios de la carpintería de lo blanco que el desarrollo efectivo del oficio de maestro carpintero, motivo por el que sus escritos son más entendibles para el público neófito. Su relato sobre la manera de realizar el trazo de los gajos de una cúpula de madera iniciaba con el dibujo de un círculo, a partir del cual se debería bosquejar una línea paralela al diámetro y distante de ella una longitud igual al radio dividido entre 20, con lo cual se definía inmediatamente la cantidad de husos que tendría la semiesfera y que San Miguel optó por ocho gajos⁹:

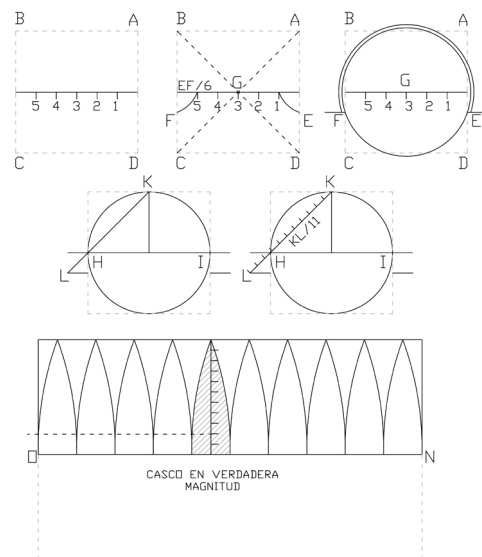


Figura 9 Lectura dibujada del desarrollo de cascos de una cúpula de madera a partir de su descripción en el tratado de López de Arenas [Dibujo inédito de Hurtado-Valdez].

Para esto se forma el círculo ab sobre el centro .c, y tirada la línea .e.g, distante de la .a.b una de veynte partes del quarto del círculo, se forma sobre ella el círculo .e.h.g luego se parte el semicírculo e.g.d en los tamaños yguales que se quisiere, aquí esta partido en cinco tamaños. Y tiradas las líneas paralelas y a plomo .4.3.2.1 se forman sobre ellas desde el centro .f los semicírculos 4.4.2.1. (Nuere, 1990, p. 71, f. 88)¹⁰

Definido el número de gajos que conformarían la media naranja se trataba posteriormente de establecer las medidas en real magnitud que tendrían dichos gajos, primero en altura y luego en ancho, mediante las proyecciones de la planta al alzado (*plomos*), según el sector de cáscara que correspondía trabajar:

9 Aunque en la práctica cuanto mayor sea el número de gajos los carpinteros podían realizar peñazos (maderos horizontales de arriostre) con menores curvaturas. Nuere ha realizado un extenso análisis gráfico sobre el tratado de San Miguel y la forma de obtener el trazo tanto de la cercha de una "media naranja" como de la "media caña" o bóveda en rincón de claustro con limas moamares (Nuere, 1990, pp. 295-304).

10 Es importante anotar que cuando San Miguel explica cómo calcular la cercha de una media naranja en realidad se está refiriendo a uno de los gajos que la conforman, de acuerdo al número elegido de estos.

Y partido el semicírculo en quatro partes yguales, cada una de ellas será un casco de ocho que tendrá esta media naranja. Y para ponerla en la forma que a de tener la traza, se tira la línea .m.n, tantos puntos como tiene el quarto del círculo egd plomos, y se tiran las líneas paralelas que allí se ven .1.2.3.4.5..y tomando con el compas, en uno de los quatro cascos en que se partio el semicírculo, las distancias de los plomos, se ban pasando de esta manera: puesta la punta del compas en .1, se toman los dos puntos l.h, y se hechan sobre la línea .m.l y bolvien a tomar la distancia 2 con su círculo, se echa esta medida en la línea 2, y assi las demas hasta .5 (Nuere, 1990, p. 71, f. 88).

Finalmente, San Miguel mencionó que el trazo se ejecutaba y presentaba en un papel para inmediatamente trasladarlo a una plantilla, que establecía el molde base para la conformación de un arco de madera (*cercha*) y el corte del perfil de los camones (ver Figura 10): “Y en una tablilla se hace la cercha que toma todos los puntos con que se traza en papel” (Nuere, 1990, p. 71, f. 88).

El relato de los dos procedimientos para la obtención del trazo constructivo de una cúpula de madera expresa una práctica común en la carpintería de lo blanco del siglo XVII en España y sus colonias. Ciertamente la diferencia en el desarrollo de estos trazos de un mismo tipo estructural, obtenidos de tratados diversos en su discurso y tiempo de publicación, ejemplifica las dificultades que se encuentran de no seguir un adecuado proceso de lectura gráfica.

Alarife y arquitecto, dos modos de entender los procesos constructivos

Tiempo atrás Viollet-le-Duc, al reconstruir los castillos medievales franceses, explicaba que para realizar cabalmente esta acción era necesario colocarse en la mente y circunstancias temporales de un maestro constructor gótico. El proceso de entender la historia a partir de una conexión empática con el pasado ha sido discutido por Sánchez Jaramillo (2005), en virtud de que a veces resulta difícil o incluso erróneo el juzgar situaciones del pasado con la visión exclusiva del hombre

moderno por el sesgo y las falsas premisas.¹¹ Una forma de percibir esta situación, desde la perspectiva de la historia de la construcción, constituye el diseño de estructuras en la visión antigua y en la actual. Cuando un alarife proyectaba un edificio de adobe o ladrillo le interesaba vislumbrar la dirección de las fuerzas y los empujes en su recorrido por toda la construcción, con la finalidad de obtener el equilibrio de dichas fuerzas, sin reparar de manera crucial en la capacidad de carga de los materiales porque estos tenían una alta resistencia al aplastamiento (Huerta, 2004), mientras que en el ejercicio profesional moderno un arquitecto se ocupa mayormente en optimizar el comportamiento de las estructuras a resistencia y rigidez que el diseño de las fábricas antiguas casi no contemplaba.

Otro punto importante es tratar de evitar la inclusión de procesos fuera de tiempo, como puede ser relacionar viejas imágenes con el empleo de la geometría descriptiva, olvidando que recién fue planteada en 1798, o el empleo en el diseño de estructuras de términos como esfuerzos o módulos de elasticidad que hacen su aparición recién entre los siglos XVIII y XIX.

La lectura dibujada apela precisamente al menor nivel polisémico de la representación axonométrica, y su característica instrumental para relacionar el espacio temporal de los maestros constructores y sus códigos de diseño, permitiendo una mejor comprensión de los textos, ya que “el dibujo es sin duda el método más claro, directo y eficaz para establecer el imprescindible diálogo que permita transmitir,

¹¹ “El conocimiento histórico se caracteriza porque sus hechos primordiales no pueden ser observados sino inferidos[...]La crítica externa de los documentos ofrece de por sí una serie de dificultades que requiere el más alto desarrollo del pensamiento crítico, fruto del adiestramiento en erudición clásica del conocimiento de técnicas paleográficas y el conocimiento idiomático, para poder determinar asuntos relacionados con la caligrafía, el idioma, la forma y la fuente del documento, entre otras. La crítica interna, cuyo propósito es determinar las circunstancias bajo las cuales fue producido el documento, implica la dificultad de analizar qué fue lo que el autor creyó haber observado y la consecuente interpretación de los sucesos observados.” (Sánchez Jaramillo, 2005, p. 56).

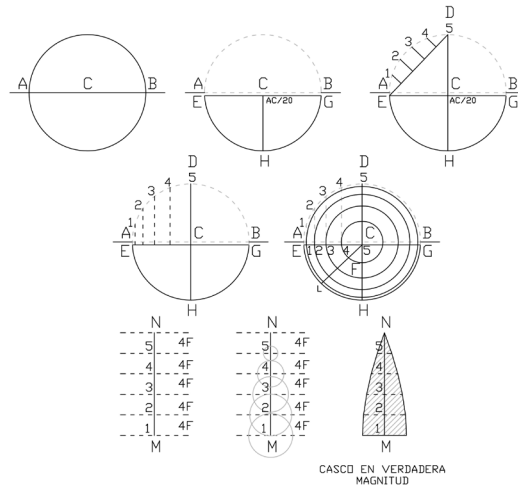


Figura 10. Lectura dibujada del desarrollo de cascos de una cúpula de madera a partir de su descripción en el tratado de San Miguel. [Dibujo inédito de Hurtado-Valdez].

al resto de participantes del proceso arquitectónico, las ideas surgidas de la mente del arquitecto” (Nuere, 2010, p. 11).

El error del pasado como barrera de entendimiento

Se puede argumentar que el lector de un concierto de obra eventualmente caería en una confusión no atribuible a una deficiente interpretación, sino a errores propios del documento que se está descifrando. Ello puede deberse a una pobre actuación del escribano o a un desliz en la información dada por el mismo alarife. Sin embargo, la posibilidad de ocurrencia de este fenómeno es rara, ya que los conciertos de obras actuaban como una lista de cotejo para confirmar las obligaciones específicas a las que el maestro constructor se había comprometido, las cuales estaban sujetas a la verificación de puesta en obra por otros alarifes que actuaban como peritos y establecían los desembolsos a efectuarse por los trabajos efectivamente concluidos. En estas circunstancias el concierto de obra debía ser lo más claro y detallado posible, sin errores, aunque ello no lo exime por completo de su

potencial existencia. Esta dificultad, en caso de aparecer, se salva mediante el empleo de la lógica arquitectónica en la materialización de los procesos para filtrar las declaraciones que aparecen en los textos, además de la contrastación con edificios coetáneos de similares características constructivas. No obstante, se subraya que el campo de acción de la lectura dibujada recae también sobre edificios inexistentes, ya sea porque se demolieron o porque se quedaron únicamente en el papel y jamás se erigieron. Es decir, se manifiesta como un modo de recuperación de la memoria tecnológica de una sociedad, a partir de lo que Quatremère de Quincy denominaba *fideli-dad*, considerada un elemento primordial del dibujo arquitectónico documental, expresado en pureza del trazo, las medidas reales y la precisión de las proporciones (Sainz, 1990, p. 65).

Aplicación de la lectura dibujada en los conciertos notariales limeños

Si bien se han producido muchas imágenes sobre las técnicas constructivas virreinales, generalmente han sido resultado de levan-

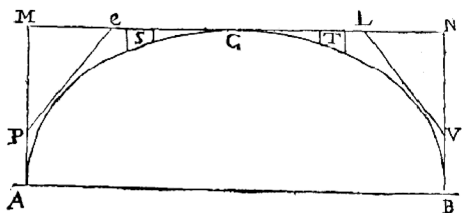


Figura 11. Características constructivas de una bóveda encamonada según esquema de San Nicolás. En *Arte y Uso de Arquitectura. Primera y Segunda Parte* (f. 92), por L. San Nicolás, 1639, Madrid, España: Albatros.

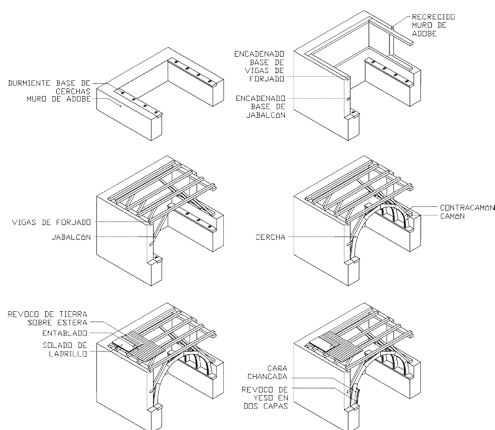


Figura 12. Lectura dibujada de la secuencia constructiva de una bóveda encamonada de sistema en viga (suspendida de otra estructura), correspondiente a la capilla de la Inquisición según concierto de obra de Joseph Lorenzo Moreno y Lorenzo de los Ríos de 1665 [Dibujo inédito de Hurtado-Valdez].

tamientos durante la fase de toma de datos previos a una restauración. En el panorama peruano Harth-Terré se aproximó a la lectura dibujada con el empleo de documentos de archivo para explicar gráficamente los estilos arquitectónicos vigentes durante el Virreinato. Más adelante San Cristóbal (1999) daría gran impulso a la investigación histórica al considerar los conciertos notariales como fuente para confirmar o rechazar las hipótesis constructivas de la arquitectura virreinal que hasta el momento habían efectuado mu-

chos investigadores. Sin embargo, en su caso el desconocimiento del carácter técnico del funcionamiento de las estructuras y la disposición de los materiales, unido al poco empleo de la lectura dibujada, evitaron la obtención de un relato fidedigno de las técnicas constructivas históricas empleadas en Perú.

El concierto de obra plasmado en 1665 por Joseph Lorenzo Moreno y Lorenzo de los Ríos para la construcción de la cubierta de la capilla del Tribunal del Santo Oficio de Lima puede servir de guía para la aplicación de la metodología de la lectura dibujada. El texto explica las características constructivas del tipo de bóveda encamonada con sistema en viga que cubrió dicha capilla en los siguientes términos:

Primeramente se han de levantar dos varas todas las paredes en redondo de un adobe de grueso, enlucido y canteado por de fuera en que se han de incluir los gruesos de las madres del cubierto de cuadrado con sus cadenas de cruceta tapadas o embebidas en la pared que han de ser veinte y dos madres de medio cuartón cada una que hacen once piezas de madera. Item se ha de entablar sobre dichas madres con tablas de roble gruesas que de cuartón grueso salgan diez porque de un cuartón a otro ha de haber una vara de hueco. Item ha de llevar cuarenta y cuatro tornapuntas en las dichas veinte y dos madres en cada una de grueso de sexma en cuadro. Item más veinte y dos cerchones uno para cada madre de a dozavo de grueso y ochava de ancho cada uno.

Item la bóveda se ha de cubrir de caña de Pisco cortada en menguante limpia y partida por medio con su yeso de tres dedos de grueso poco más o menos. Item se ha de solar encima con ladrillo ordinario de papel rebocado con cal y asentado con barro y su estera debajo[...] Item después de formada la bóveda del grueso referido con el yeso de Pisco se ha de enlucir toda la bóveda con el yeso de la sierra cernido con cedazo delgado y lavado todo a plana. (Archivo General de la Nación, 1665, protocolo 651, f. 802).

El primer paso es aclarar el documento bajo la óptica de la terminología técnica actual. Según la descripción, inicialmente se procedió a elevar la altura del muro de adobe en todo el perímetro de la capilla (*paredes en redondo*) en dos varas (167 cm), para

formar un peto del espesor de una pieza de adobe, que establecía a su vez la flecha que tendría la bóveda. Dentro del muro se colocaba una solera o encadenado de madera (*cadena de cruceta*) que serviría de apoyo, principalmente a las veintidós vigas principales (*madres*) separadas cada 84 cm, sobre las cuales se dispondría un entablado de roble de 2 cm de espesor. Seguidamente se fijaron los jabalcones (*tornapuntas*) de 14 x 14 cm en los muros, como apoyos en cada extremo de las vigas madres, los cuales disminuyen la luz libre que salvan dichos elementos. Es interesante notar que estas consideraciones constructivas muestran semejanzas con aquellas reveladas por Fray Lorenzo de San Nicolás en su tratado publicado en 1639, especialmente con el esquema que adjunta (ver Figura 11).

Clavadas a cada una de las vigas madres y jabalcones se colocaron 22 arcos de madera (*cerchones*) de 7 x 10 cm de ancho, los cuales otorgaban el perfil curvo al intradós de la bóveda. Por encima del entablado se extendió una malla de caña partida trenzada (*estera*), y luego un estrato de barro, para terminar con un pavimento de ladrillo (*solado*) asentado con mortero de cal y tierra. El cerramiento del intradós de la bóveda se realizaba mediante el clavado de un tendido de caña partida, recubierto con una capa de yeso de 5 cm de espesor y con un acabado final (*enlucido*) muy pulido de yeso fino (ver Figura 12).

De manera similar, el concierto de obra suscrita en 1680 por Joseph de Robles para levantar la media naranja de la iglesia del Sagrario de la Catedral describe detalladamente las técnicas y procesos utilizados:

Primeramente se me ha de dar hecho el banco de ladrillo hasta siete cuartas de alto sobre la comisa principal de adentro y sobre él se debe hacer de carpintería una solera de tablonos de amarillo de ochava de grueso y tercia de ancho y encima de él se han de repartir cuarenta y ocho cerchas de camón y contracamón de madera de cedro y cada una de ellas han de ser de cuarta menos dedo de grueso y de a tercia menos dedo de peralte trabadas las puntas de los camones y ligados unos con otros con clavos chicos de a tercia poco más o menos de largo que rebiten...y demás de las dichas cuarenta

y ocho cerchas ha de llevar una sí y otra no péndolas hasta la mitad de la altura de la misma forma y camones que lo han de ser dichos cerchones y con dichas setenta y dos cerchas mayores y menores se ha de armar dicha media naranja haciendo una rueda de caoba de siete cuartas de grueso por el ojo de la claraboya de a tres camones de peralte de madera de caoba y de ancho dichos camones tercia y dos dedos más que es donde concurren y se clavan dichas cerchas principales con su barbilla[...] ha de ser entablada por debajo y por encima lo de adentro bien ajustado con madera de cedro y por encima de tablas de Chile con todo su grueso como también lo ha de ser por de afuera la media naranja principal y por dentro envarillada con varillas de cedro de a dos dedos de grueso cada una y como se fuere envarillando se ha de ir enyesando la parte de encima de dichas varillas y luego por debajo se ha de jarrar con yeso y sobre el dicho jarro se ha de enlucir a plana con yeso cernido rasa y llana toda la dicha media naranja sin labor ni arbotantes ni recuadros (Archivo General de la Nación, 1680, protocolo 1402, f. 1528).

El relato exige que inicialmente exista un poyo (*banco*) de ladrillo de 146 cm sobre el nivel terminado de las cornisas interiores del templo, encima del cual se apoyará un encadenado (*solera de tablonos*) de 11 x 28 cm de madera alerce (*amarillo*). Sobre este se colocarán 48 arcos principales (*cerchas*) de cedro de 19 x 27 cm realizados con tablas curvas (*camones y contracamones*), unidos con clavos de 20 cm de longitud y la parte que sobresalga de la cercha deberá doblarse mediante martilleo (*rebitado*). Fijadas las cerchas sobre el encadenado se arriostarán diagonalmente en modo intercalado hasta la mitad de su altura mediante cerchas secundarias (*péndolas*), para formar un total de 72 arcos.¹² Las cerchas principales se encontrarán en lo alto con un anillo de unión (*rueda*)

12 Se intuye la existencia de un error en este concierto de obra, debido a que era de norma la colocación intercalada de cerchas secundarias a cada lado de una cercha principal para fijar su posición en la cúpula. Es decir, si existen 48 cerchas principales se necesitarían arriostar 24 de ellas, y como el arrioste es doble se necesitarían dos cerchas secundarias por cada cercha principal que se arriostra, lo cual arroja un total de 48 cerchas secundarias, no 24 como se desprende del texto antiguo que menciona que se levantarán 72 arcos en total.

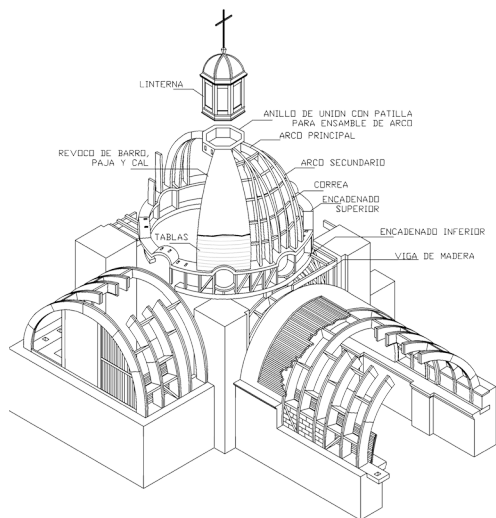


Figura 13. Lectura dibujada de las características constructivas de una bóveda y cúpula encamionada de sistema en arco (autoportante), correspondiente a la iglesia del Sagrario, junto a la catedral de Lima, según concierto de obra de Joseph de Robles de 1680 [Dibujo inédito de Hurtado-Valdez].

de caoba de 146 cm de luz para colocar una linterna (*ojo de la claraboya*). El anillo de unión se efectuará con tres camones superpuestos haciendo un rebaje (*barbilla*) para su encuentro con las cerchas. El extradós de la cúpula se cerrará con tablas de pino (de Chile) y revestimiento tradicional (*grueso*), que se considera de barro, mientras el intradós se cierra con varillas de cedro de 4 cm de ancho, separadas entre sí para permitir el agarre del mortero (*se ha de jarrar*) de yeso oscuro, terminado con un enlucido fino de yeso (*a plana*) sin ninguna moldura (*sin labor ni arbotantes ni recuadros*) (ver Figura 13).

El concierto de obra de 1688 suscrito por Fray Diego Maroto para hacer tres bóvedas de crucería de madera en el primer cuerpo de la Catedral de Lima describe los elementos constructivos y la secuencia de armado de dichas construcciones:

En la dicha primera bóveda se ha de hacer con once claves y se ha de cubrir la crucería con

listones de madera de cedro y para que haya pocos claros y dé poca fuga es forzoso se haga la crucería más espesa que antes estaba la cual bóveda es prolongada y lleva diez y seis terceletes con dichas once claves y sus diagonales y rampantes con que se han de fijar todos dichos terceletes mayores y menores[...]Y así mismo ha de llevar lazos de combadillos como antes tenía y dicha crucería ha de ser de camón y contracamón encontradas las puntas de las cabezas y los camones han de tener tercia de ancho y de grueso entre cuarta y sexta y los talones y mochetas han de ser del tamaño y forma que eran los de ladrillo[...]y sobre toda la dicha crucería se han de clavar unos listones entre tercia y cuarta de ancho de dos dedos de grueso que relieven para arriba sobre que han de clavar las varillas o listones de cedro más o menos y han de estar angostas las calles dejando los claros que quepan los dedos de la mano entre uno y otro para que el yeso de encima se incorpore con el de la parte de abajo por lo cóncavo de las bóvedas y dicho listón de encima de la crucería es para que el grueso de el entre a hacer presa sobre las mochetas de los talones que guarecen toda la crucería y por debajo de ella se ha de clavar un medio bocel de madera de cedro para que cierre las juntas de los camones y no se vea por debajo las juntas de ellos.

Y así mismo se han de fijar todas las claves con sus ruedecillas de madera por abajo y el grueso del yeso con las varillas de los entrecascos ha de tener de grueso una ochava antes más que menos enlucidos a plana por debajo con yeso cernido y lavado y todo lo que toca a la crucería pendiente por la parte cóncava se ha de cubrir con tres capas de yeso y cola[...] (Archivo del Cabildo Metropolitano, 1688, Vol.1, f. 38r-f. 40v)

La descripción no indica los elementos de soporte lateral de una bóveda de crucería, como son los arcos formeros (en la dirección de la nave), y los arcos fajones o perpiñanos (perpendiculares a la nave), porque después del terremoto de 1687 aún habían quedado los antiguos apoyos realizados en fábrica. El objeto de la nueva construcción era solo el cerramiento del primer cuerpo de la nave. De allí que inicie con la construcción de los arcos diagonales (*crujería*), explicando que para cerrar la bóveda son necesarios cuatro arcos (*terceletes*) que nacerían de cada esqui-

na de la bóveda, sumando en total 16, hasta encontrar a los arcos (*rampantes*) que partirían del medio de los formeros y fajones hasta unirse con el lugar de encuentro de los arcos diagonales, haciendo 11 puntos de contacto (*claves*).

Entre los arcos rampantes, diagonales y terceletes se colocarían maderos curvos (*combadillos*) que disminuirían los vacíos resultantes entre los demás arcos que conformaban la bóveda. Todos los elementos constituían cerchas de 15 x 28 cm, efectuados con tablas curvas de madera (*camones y contracamones*) y con relieves (*talones y mochetas*) que imitaban los que tuvieron los anteriores arcos de ladrillo. Como cerramiento o plementería se disponían tablas de 3 x 20 cm clavadas encima de los arcos y por debajo se colocarían varillas de cedro separadas 1.7 cm para permitir la fijación del revestimiento de yeso oscuro (*guarnecido*). Entre los camones y el recubrimiento de yeso se clavarían tapajuntas de madera (*bocel*) y los encuentros entre arcos se cubrirían con una tapa circular de madera (*ruedecilla*) como ornamento de la clave. Finalmente, se remataría todo el intradós de la bóveda con un revestimiento fino de yeso blanco y cola (*enlucido a plana*) (ver Figura 14).

Conclusiones

El dibujo como método de análisis y recuperación del código constructivo de los antiguos edificios ha recorrido un largo camino desde el siglo XIX hasta la actualidad, por lo que resulta de gran apoyo a la disciplina de la historia de la construcción. Dentro de este derrotero la lectura dibujada aparece como un método de cierta efectividad para explicar gráficamente tanto las técnicas constructivas como los procesos de puesta en obra a partir de las evidencias escritas en pliegos de archivo. La aplicación de la lectura dibujada se inicia con una adecuada comprensión del vocabulario antiguo, seguida de un proceso empático que implica involucrarse con el pensamiento de la época en que fueron redactados los documentos que se leen, actividades que en conjunto permiten despejar dudas me-

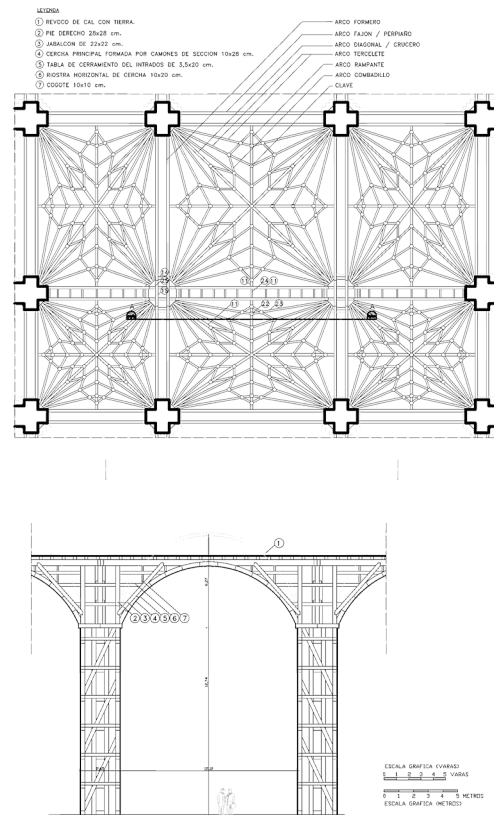


Figura 14. Lectura dibujada de las características constructivas de las bóvedas de madera de la catedral de Lima, según concierto de obra de Fray Diego Maroto de 1688 [Dibujo inédito de Hurtado-Valdez].

dante el análisis gráfico del procedimiento constructivo que se pretende explicar. El orden en los pasos a seguir es vital y busca la aplicación de filtros a los posibles errores presentes en los textos o en su traducción, los cuales podrían conllevar a imprecisiones, juicios sesgados o dibujos inexactos. Esta metodología puede ser de gran ayuda para descubrir y entender las técnicas constructivas elaboradas durante el Virreinato del Perú, muchas de cuyas descripciones aún duermen en los repositorios de los archivos históricos.

Referencias

- Archivo del Cabildo Metropolitano. (1688). Concierto de obra de Fray Diego Maroto para la planta de las obras que se han de hacer en la Santa Iglesia y condiciones con que se ha de proceder a su remate para hacer la media naranja del Sagrario de la Catedral. En *Libro de fábrica*, (Vol. 1, ff. 38r-40v).
- Archivo General de la Nación. (1665). Concierto de obra de Joseph Lorenzo Moreno y Lorenzo de los Ríos para el techo de la inquisición. En *Inquisición*, [De Figueroa, M. A., escribano] (Protocolo 651, f. 802).
- Archivo General de la Nación. (1680). Concierto de obra de Joseph de Robles para hacer la media naranja del Sagrario de la Catedral. En *Protocolos Notariales*. [Martín Palacios, A., escribano] (Protocolo 1402, f. 1528).
- Ayerza, R., Barrio, J. A., Gómez, J. & Santana, A. (1996). *Ars Lignea. Las iglesias de madera en el País Vasco*. Madrid, España: Electa España.
- Boistard, L. C. (1822). *Recueil d'expériences et d'observations faites sur différens travaux exécutés pour la construction du pont de nemours, pour celle de l'arsenal et du port militaire d'Anvers et pour la reconstruction du port de Flessingue*. París, Francia: J. S. Merlin.
- Cerkez, B. (1999). Una lección de la Historia. El nacimiento del dibujo arquitectónico. *Arte, Individuo y Sociedad*, 11, 69-82.
- Chaix, J., Chambaret, E. (1850). *Traite des ponts*. París, Francia: Georges Fanchon.
- Choisy, A. (1970). *Historia de la arquitectura. Parte Gráfica* (S. Gallo, Trans.). Buenos Aires, Argentina: Víctor Leru: Primera edición de 1899.
- Choisy, A. (1977). *Historia de la arquitectura. Primera Parte* (S. Gallo, Trans.). Buenos Aires, Argentina: Víctor Leru: Primera edición de 1899.
- De Caumont, A. (1859). *Abécédaire ou rudiment d'archéologie*. Caen, Francia: Hardel.
- De Honnecourt, V. (1991). *Cuaderno* (Y. Batja, Trad.). Madrid, España: Akal: Primera edición de 1235.
- De L'Orme, P. (1988). *Traité d'architecture: nouvelles inventions pour bien bastir et à petits fraiz. Premier Tome de l'Architecture*. París, Francia: Léonce Laget: Primera edición de 1561.
- Huerta, S. (2004). *Geometría y equilibrio en el cálculo tradicional de estructuras de fábrica*. Madrid, España: Instituto Juan de Herrera.
- Hurtado-Valdez, P. (2009). Masonry or wooden vaults?: the technical discussion to rebuilt the vaults of the cathedral of Lima in the seventeenth century. En *Proceedings of the Third International Congress on Construction History* (pp. 845-852). Cottbus, Alemania: Brandenburg University of Technology.
- López de Arenas, D. (1633). *Breve compendio de la carpintería de lo blanco y tratado de alarife* (L. Espinan, Trad.). Valencia, España: Albatros, 1982.
- López Manzanares, G. (1996). Proyecto y cálculo de cimbras en el siglo XVIII. En A. de las Casas, S. Huerta & E. Rabas (Eds.), *Actas del Primer Congreso Nacional de Historia de la Construcción* (pp. 313-321). Madrid, España: I. Juan de Herrera, Centro de Estudios Históricos de Obras Públicas y Urbanismo.
- Nuere, E. (1985). *La carpintería de lo blanco, lectura dibujada del primer manuscrito de López de Arenas*. Madrid, España: Ministerio de Cultura.
- Nuere, E. (1990). *La carpintería de lo blanco, lectura dibujada del manuscrito de Fray Andrés de San Miguel*. Málaga, España: Colegio Oficial de Arquitectos de Andalucía Oriental.
- Nuere, E. (2000). *La carpintería de armar española*. Madrid, España: Munilla-Lería.
- Nuere, E. (2010). *Dibujo, geometría y carpinteros en la arquitectura*. Madrid, España: Real Academia de Bellas Artes de San Fernando.
- Palladio, A. (1570). *I quattro libri dell'Architettura*. Venecia, Italia: Dominico de' Franceschi.
- Rondelet, J. (1810). *Traité théorique et pratique de l'art de bâtir*. París, Francia: chez l'auteur, enclos du Panthéon.
- Rusconi, A. (1590). *Della architettura, con centosettanta figure disegnate dal medesimo, secondo i precetti di Vitruvio*. Venecia, Italia: I Gioliti.
- San Cristóbal, A. (1999). *Arquitectura virreinal peruana, teoría sobre la historia de la arquitectura virreinal*. Lima, Perú: Universidad Nacional de Ingeniería.
- Sainz, J. (1990). *El dibujo de arquitectura. Teoría e historia de un lenguaje gráfico*. Madrid, España: Nerea.
- Sánchez Jaramillo, L. (2005). La historia como ciencia. *Revista Latinoamericana de Estudios Educativos*, 1(1), 54-82. Manizales, Colombia: Universidad de Caldas.
- San Nicolás, L. (1989). *Arte y Uso de Arquitectura* (primera y segunda parte). Madrid, España: Albatros: Primera edición de 1639.
- Toussaint, M. (1945). Fray Andrés de San Miguel, arquitecto de la Nueva España. *Anales del Instituto de Investigaciones Estéticas*, 4(13), 5-14. México: Universidad Nacional Autónoma de México.
- Viollet-le-Duc, E. (1868). *Dictionnaire raisonné de l'architecture française. Du XIe au XVIe siècle*. París, Francia: A. Morel.
- Vitruvio, M. (1986). *Los diez libros de Arquitectura*. Barcelona, España: Iberia.
- Vitruvio, M. (1987). *Los diez libros de Arquitectura* (J. Ortiz y Sanz, Trads.). Barcelona, España: Alta Fulla. Madrid, España: Imprenta Real: Primera edición de 1787.
- Vitruvio, M. (1995). *Los diez libros de Arquitectura*. Madrid, España: Alianza Editorial.
- Vitruvius, M. (1999). *Ten books on architecture*. Cambridge, Reino Unido: Cambridge University Press.