

# LOS SISMOS Y SU DISCIPLINA

## LA CONSTRUCCIÓN DE UNA CATEDRAL

### Marco Barrientos

Coordinador de investigación, Pontificia Universidad Católica de Chile

### Macarena Ibarra

Profesora, Pontificia Universidad Católica de Chile

### Fernando Pérez Oyarzun

Jefe Programa Doctorado en Arquitectura

y Estudios Urbanos, Pontificia Universidad Católica de Chile

La Catedral de Santiago, obra de autoría colectiva, a mediados del s. XVIII dio lugar a una discusión central en el desarrollo de la disciplina arquitectónica en Chile: el ajuste entre la forma construida y su resistencia a la contingencia de los terremotos.

### PALABRAS CLAVE

Arquitectura – Teoría y crítica, patrimonio, estructura, diseño sismorresistente.

### UN DEBATE ARQUITECTÓNICO EN SANTIAGO. 1758-1759

La fuerza destructora de los sismos fue experimentada desde muy temprano en la Capitanía General de Chile; tal experiencia dio lugar a un largo aprendizaje que aún hoy no acaba de concluir. Durante los años de la Colonia, tanto las construcciones públicas como las privadas fueron devastadas por sucesivos terremotos. Y así, la historia de la arquitectura colonial pareció avanzar de terremoto en terremoto, siendo muy pocas las construcciones que lograban resistirlos en pie.

La experiencia sísmica fue generando así una cultura no exenta de tensiones. De estas, hay que destacar aquella que se produce entre los requerimientos técnicos necesarios para asegurar la estabilidad de las obras y el propósito de que vincularlas a principios formales y estéticos establecidos por la arquitectura. Esta tensión se hizo muy evidente en algunas de las discusiones que tuvieron lugar durante la construcción de una nueva catedral para Santiago durante el s. XVIII.

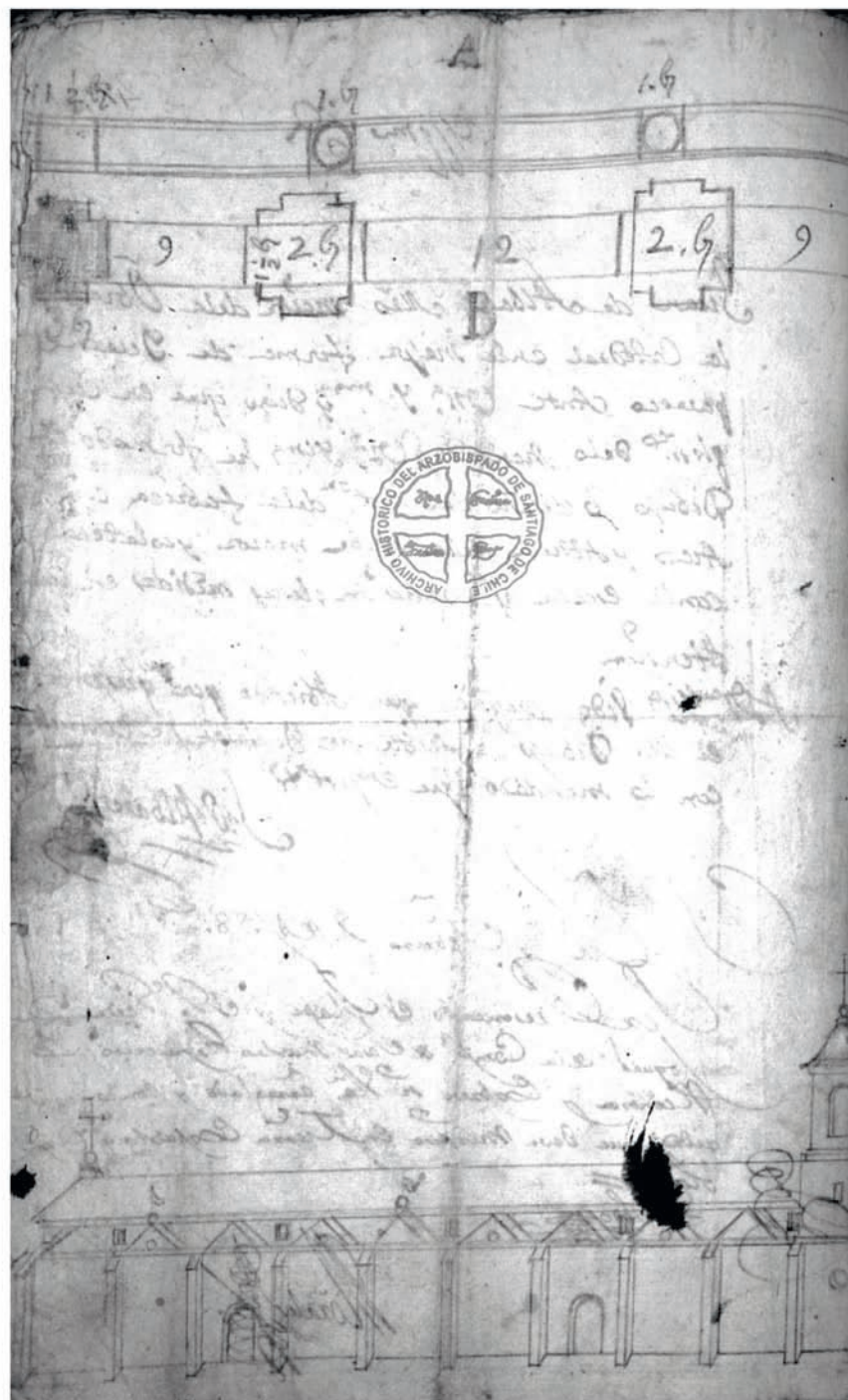
Materiales contenidos en un expediente del Archivo Arzobispal (1758) reflejan la situación con claridad<sup>1</sup>; allí se detallan aspectos relevantes acerca de la construcción de la catedral entre 1758 y 1759. El expediente contiene informes sobre el avance de las obras y la correspondencia entre autoridades civiles y eclesiásticas referente a la altura que debía darse a las naves del templo, junto a dos planos que ilustran esa discusión. Estos documentos ponen de relieve la dificultad de enfrentar adecuadamente los sismos y someterse, simultáneamente, a las normas arquitectónicas contemporáneamente vigentes. Al mismo tiempo, ellos arrojan algunas luces sobre la autoría del proyecto y revelan detalles interesantes acerca de su construcción y de los diversos actores que participaron en ella.

La antigua Catedral de Santiago, cuya construcción se remonta al año 1566, se levantaba en el costado poniente de la Plaza de Armas y estaba orientada en sentido Norte Sur. Ella había sido afectada por diversos desastres entre los que se cuentan varios terremotos, incluido el de 1730 que la dejó seriamente dañada. Fue con posterioridad a esta catástrofe que tomó forma la idea de construir una nueva catedral. Alentado por el obispo Juan González Melgarejo, en 1747 el Cabildo metropolitano adquirió dos predios vecinos al norponiente de la manzana. El 1 de junio de ese año se dio inicio a la construcción del templo, que constituiría la base estructural y formal

ENGLISH TEXT PAGE 22

*Una obra de arquitectura en Chile en tanto que cuerpo sólido-físico supone los seísmos. Este hecho –región de temblores de tierra– le imprime carácter. Esto ya desde el diseño. (Borchers, 1970)*

**1** Archivo identificado como parte de la investigación del proyecto FONDECYT 1090325 *La manzana de la Catedral la trama de la historia*. Investigador responsable: Fernando Pérez Oyarzun; co-investigadores: Macarena Ibarra Alonso, Claudio Labarca Montoya, Claudia Prado Berlien, José Rosas Vera; coordinador de proyecto: Marco Barrientos Monsalve.



Bosquejo de elevación de la Catedral de Santiago, sin nombre. Arzobispado de Santiago, Archivo del Arzobispado de Santiago.

Sketch elevation of the Santiago Cathedral, without name. Arzobispado de Santiago, File from the Archivo del Arzobispado de Santiago.

de la catedral que conocemos hoy. El nuevo templo tenía entre sus objetivos más explícitos contar con mayores dimensiones y enfrentar su fachada a la Plaza de Armas. Obviamente, las experiencias anteriores exigían que el templo fuese también lo suficientemente sólido para resistir futuros sismos. Esta preocupación, que adquirió mayor fuerza tras el terremoto de 1751, dio lugar a un debate que fue determinante en las alturas del interior del templo y en su sistema formal y constructivo.

#### LOS PELIGROS DE LA ALTURA Y LAS NECESIDADES DEL ORDEN

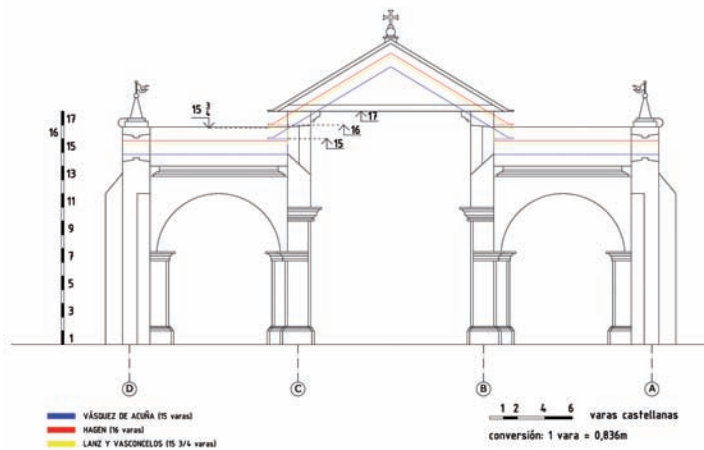
La discusión central recogida en el expediente al que se ha hecho referencia, tiene que ver con la altura de las naves. Llama la atención que esta tuviese lugar diez años después de iniciadas las obras, precisamente en el momento de comenzar la construcción de los arcos que darían forma a las naves. Hasta ese instante solo se había construido parte de los muros perimetrales que avanzaban desde Poniente a Oriente.

Entre los materiales más valiosos del expediente se encuentran dos dibujos hasta ahora desconocidos. El primero, con carácter de boceto, muestra un sector de la planta de la catedral con las medidas de sus tres naves: nueve varas para las laterales y doce para la central. En el mismo bos-

Esquema de corte transversal de la propuesta de Juan de Alvares. En colores, las diferentes propuestas de altura de la nave central realizadas por Matías Vázquez de Acuña (azul), Juan Hagen (rojo) y Jorge Lanz y Juan Vasconcelos (amarillo).  
Reconstrucción realizada por Marco Barrientos.

Cross-section scheme from the proposal of Juan de Alvares. In colors, the different proposals of height of the central nave realized by: Matías Vázquez de Acuña (blue), Juan Hagen (red) and Jorge Lanz and Juan Vasconcelos (yellow).

Source: Reconstruction by Marco Barrientos.

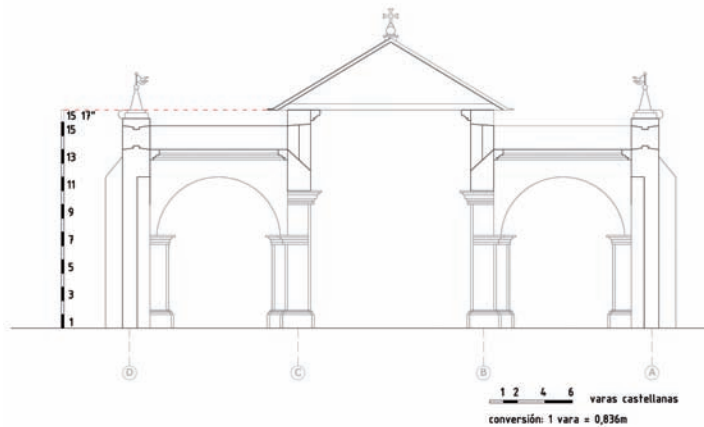


Esquema de corte transversal del acuerdo final sobre la altura de la nave central, establecida en quince varas castellanas y 17 pulgadas.

Reconstrucción realizada por Marco Barrientos.

Cross section scheme of the final agreement over the height of the central nave, established in 15 Spaniard varas and 17 inches.

Source: Reconstruction by Marco Barrientos.

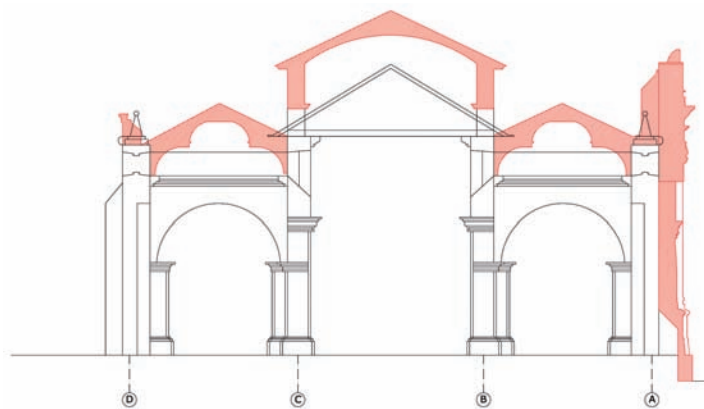


Modificaciones a la altura de las naves de la Catedral, realizadas por Ignazio Cremonesi entre fines del s. XIX e inicios del s. XX (rojo), puestas en relación con el levantamiento de Juan de Alvares de 1758 (negro).

Fuente: Proyecto *El interior de la catedral. Antecedentes histórico-morfológicos y bases para su conservación* (VRAID, 2009). Investigador responsable: Fernando Pérez O. Reconstrucción realizada por Marco Barrientos.

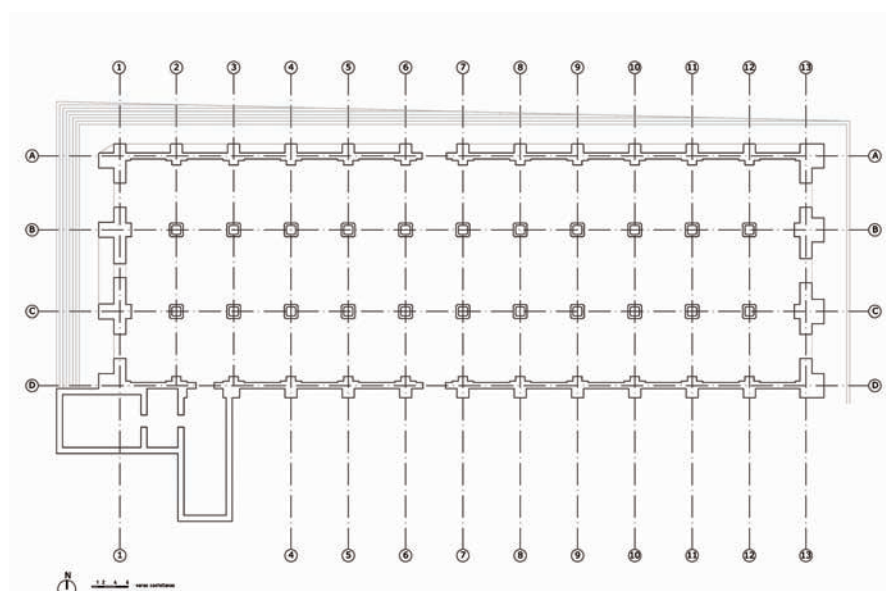
Modifications to the height of the naves of the Cathedral by Ignazio Cremonesi between the end of the 19<sup>th</sup> century and the beginning of the 20<sup>th</sup> century (red), placed in relation with the survey by Juan de Alvares in 1758 (black).

Source: Project *El interior de la catedral. Historical, morphological antecedents and rules for its conservation* (VRAID, 2009). Researcher: Fernando Pérez O. Reconstrucción realizada por Marco Barrientos.



Planta del proyecto de la catedral de acuerdo a la descripción de Vázquez de Acuña.  
Reconstrucción realizada por Marco Barrientos.

Project plan of the cathedral according to the description of Vázquez de Acuña.  
Source: Reconstruction by Marco Barrientos.



2 A fines del s. XIX se llevó a cabo una radical y polémica reforma del templo que, tras un concurso, fue encargada al arquitecto romano Ignazio Cremonesi.

quejo aparece una elevación del templo ligeramente en perspectiva, supuestamente la sur, que permite comprender mejor la compleja techumbre de las naves laterales –previa a la reforma de Cremonesi– y deja entrever la forma que habrían asumido las torres de la fachada en esta primera versión del proyecto<sup>2</sup>. El segundo dibujo, coloreado y con un grado de definición mucho mayor, consiste en una sección del templo elaborada por Juan de Alvares [sic], maestro mayor de la obra de la catedral, en 1758. Este incluye las medidas fundamentales de las alturas de las naves en varas castellanas y habría sido encargado por el obispo Manuel Alday y Aspeé, a petición del gobernador y capitán general, con la finalidad, probablemente, de proporcionar un elemento de referencia para la discusión acerca de la altura del templo. La existencia de este dibujo sugiere que aparentemente no se contaba con otros planos, ya que los originales enviados para la aprobación real, obtenida en 1753, se habrían perdido. Ambos dibujos son parte de los estados de avance de la construcción contenidos en el expediente y corresponden a los informes anuales que debían ser enviados a la corona española, de acuerdo al mandato real del 13 de septiembre de 1757.

En este contexto, la discusión que recoge el expediente parece ser parte de una serie de inquietudes alrededor de la construcción de la nueva catedral. El R.P. Gabriel Guarda OSB, en su obra sobre Toesca, señala que ya en 1751 el alarife del cabildo –Jorge Lanz– y el maestro mayor de la iglesia de Santo Domingo –Juan de los Santos Vasconcelos– habrían protagonizado una polémica con el mayordomo de fábrica de la Catedral, Matías Vásquez de Acuña, por la supuesta existencia de fallas en la construcción del templo (Guarda, 1997). El debate al cual hace referencia el expediente coincide con una segunda discusión registrada por Guarda acerca de la altura de las tres naves. De acuerdo a lo revelado por el autor, los mencionados Lanz y Vasconcelos, como consultores de la autoridad civil, habrían llegado a proponer que no hubiese diferencias de altura entre las tres naves, lo que sugeriría la construcción de una iglesia tipo salón; todo ello a fin de garantizar su resistencia a los sismos. En cambio, el expediente analizado sugiere diferencias entre las naves y plantea cuál debe ser la magnitud de tal diferencia.

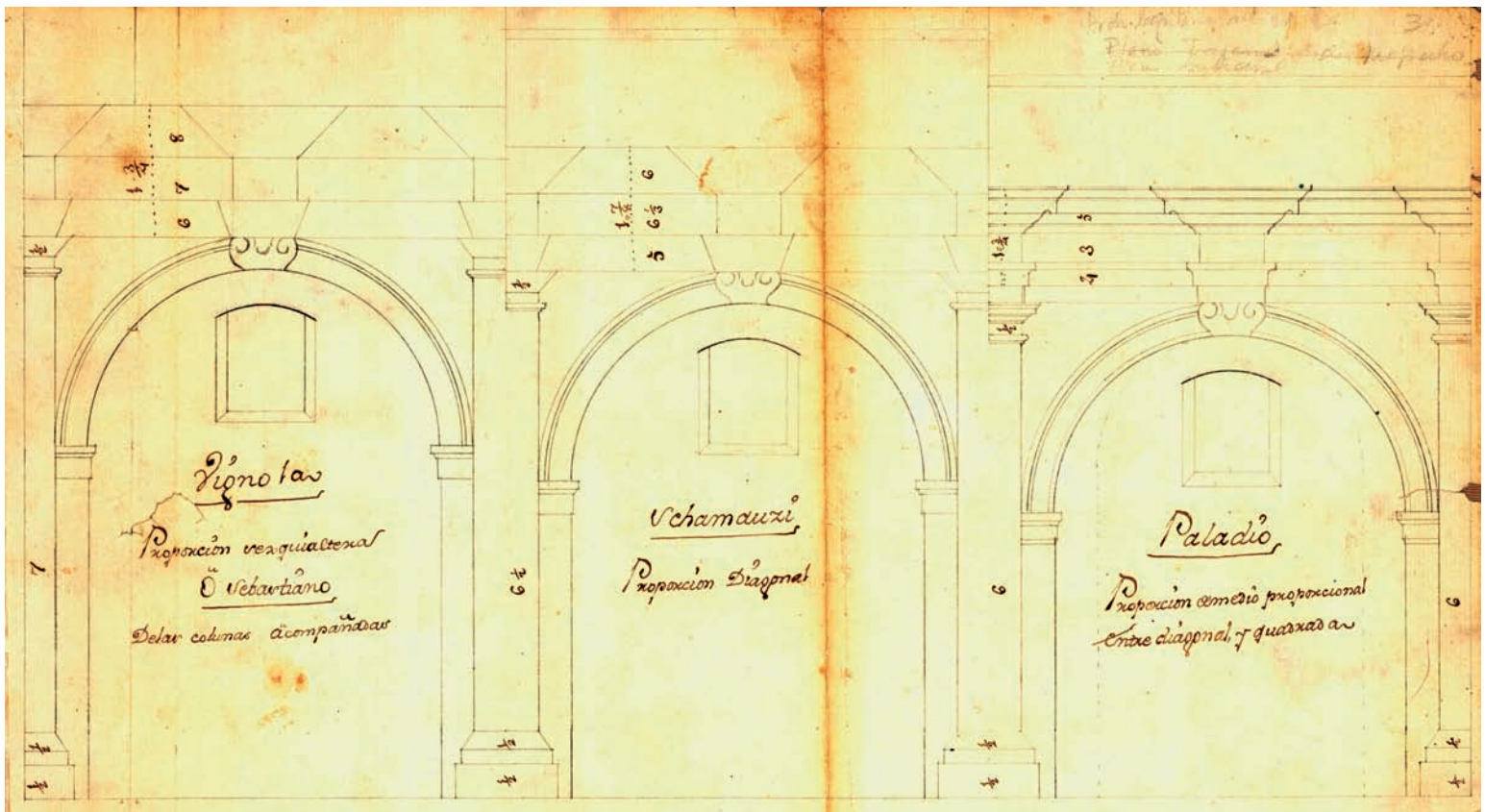
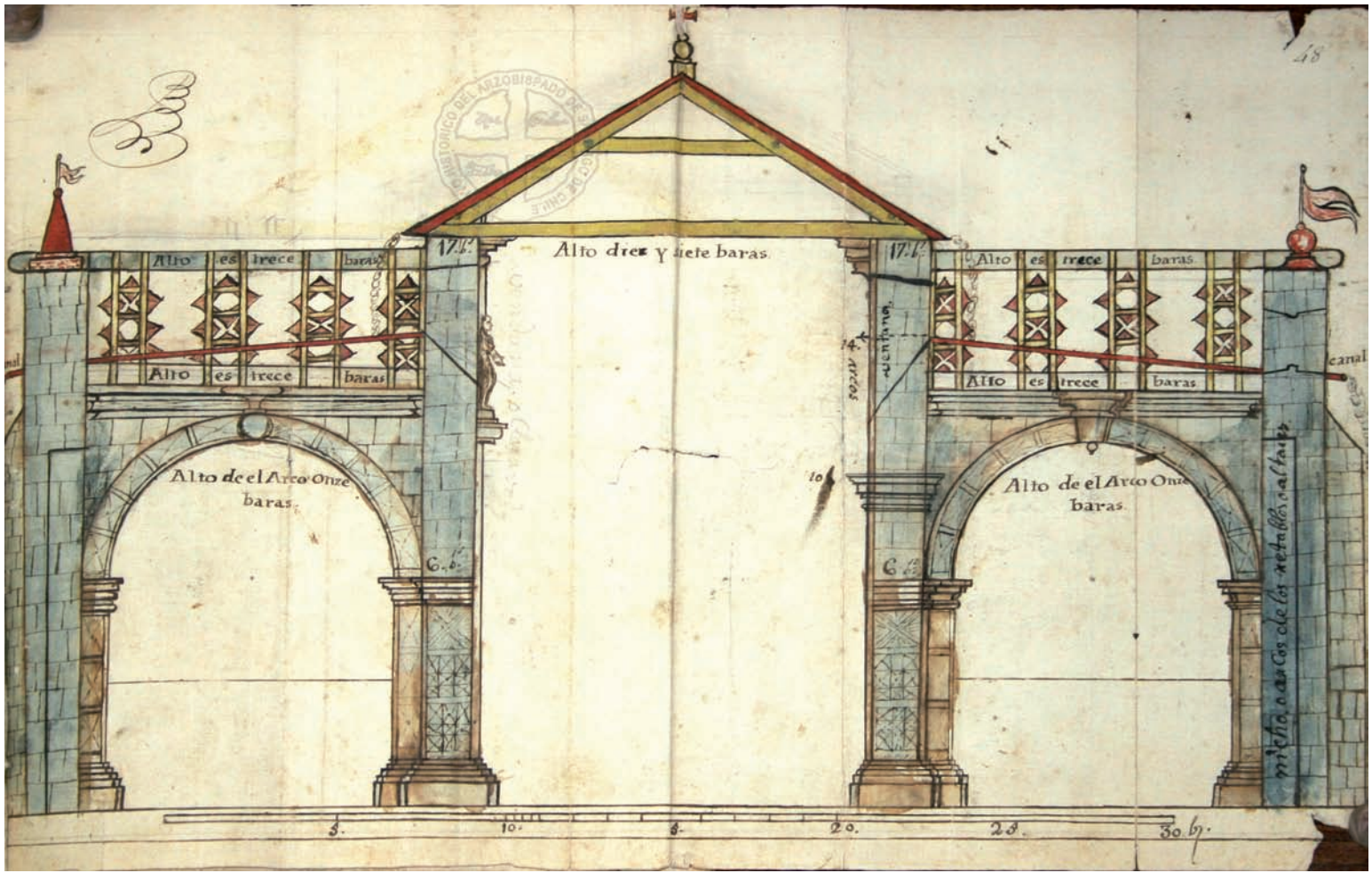
La decisión final sobre la altura de las naves quedó encomendada a una comisión integrada por Lanz y Vasconcelos, por parte del gobernador, y los arquitectos jesuitas Vogel y Hagen, tanto por parte tanto del obispo como del mayordomo Vásquez de Acuña. Cabe recordar que estos últimos, hermanos coadjutores, habrían tenido una participación –difícil de determinar con precisión– en el proyecto original de la nueva catedral.

En la sección dibujada por de Alvares, la altura de las naves laterales aparece fijada en trece varas y la de la nave central en diecisiete. Muy probablemente, el proyecto enviado a España había sido concebido con esas medidas y, en cualquier caso, corresponden a las máximas que llegaron a sugerirse. Esta diferencia de cuatro varas –aproximadamente 3,34 m– parecía, a todas luces, excesiva a los representantes del gobernador.

Antes del dictamen de la comisión, Vásquez de Acuña se mostró dispuesto a bajar la diferencia entre las naves a la mitad y dio a la central quince varas de altura, cifra cercana y menor a la opinión de Lanz y Vasconcelos que defendían quince varas y  $\frac{3}{4}$ . Eran los jesuitas quienes continuaban sosteniendo la necesidad de una altura mayor: Vogel se pronunciaba por 16 varas como ideal y no menos de 15; Hagen en cambio, aconsejaba que el mínimo de altura quedara en 16 varas. La decisión final fue tomada por el obispo Alday con el alcalde y oidor, Joseph de Traslaviña, en marzo de 1759; determinaron que la altura libre interior definitiva sería de quince varas y 17 pulgadas, con inclusión del zócalo. Lo interesante es que tal decisión se apoyaba en dos razones: las proporciones del orden toscano propuesto para el templo y la contingencia de los terremotos.

La cuestión de la altura de la catedral y las proporciones entre sus naves siguió vigente en el debate sobre su conclusión, con propuestas de Eusebio Chelli y Fermín Vivaceta hacia mediados del s. XIX. No obstante, recién a fines de ese siglo y poco antes del centenario de la independencia el edificio fue sometido a una renovación radical. Entre muchos otros aspectos del proyecto de reforma con que el arquitecto Ignacio Cremonesi ganó el concurso llamado en 1898, está la incorporación de la dimensión vertical al templo. Eso se manifiesta en la propuesta de torres para su fachada y el agregado de una cúpula provista de una aguja sobre el altar. Adicionalmente, Cremonesi propuso el alzamiento decisivo de la nave central y las naves laterales, al incluir pequeñas cúpulas provistas de linternas entre sus intercolumnios. Los problemas estructurales derivados de tales aumentos de altura fueron especialmente estudiados por Cremonesi.

Lanz y Vasconcelos, como consultores de la autoridad civil, habrían llegado a proponer que no hubiese diferencias de altura entre las tres naves, lo que sugeriría la construcción de una iglesia tipo salón; todo ello a fin de garantizar su resistencia a los sismos.



◀ Sección transversal de la Catedral, Juan de Alvares, 1758. Arzobispado de Santiago, Archivo del Arzobispado de Santiago.

Cross-section of the cathedral, Juan de Alvares, 1758. Arzobispado de Santiago, File from the Archivo del Arzobispado de Santiago.

◀ Proporciones de arquerías de acuerdo a Vignola, Scamozzi y Palladio, utilizadas para la definición de las proporciones de las alturas de los arcos de la Catedral de Santiago. Archivo Histórico Nacional, Fondo Capitanía General, plano N° 47.

Proportions of the arcades according to Vignola, Scamozzi and Palladio, utilized for the definition of the height proportions of the arches of the Santiago cathedral. Source: Archivo Histórico Nacional, Fondo Capitanía General, drawing N° 47.



#### Bibliografía

AA. VV., "Sobre su fábrica 1747". *Archivo Arzobispal de Santiago*. Fondo de Gobierno, Expediente 1051. Tribunal Eclesiástico, 18 de enero de 1758.  
BORCHERS, Juan. "Lectura de una obra plástica en las ideas". *Revista Hogar y Arquitectura* N° 87. Ediciones y Publicaciones Populares, Madrid, 1970, p. 60-64.  
PÉREZ OYARZUN, Fernando y Blanca Pérez Villalón. *Roman modernization in Chile*. Texto inédito, 2009.  
GUARDA, Gabriel. *El arquitecto de La Moneda. Joaquín Toesca 1752-1799*. Ediciones Universidad Católica de Chile, Santiago, 1997.

**Marco Barrientos** | Arquitecto, Pontificia Universidad Católica de Chile, 2001. Se desempeña como coordinador del proyecto Fondecyt 1090325 *La manzana de la Catedral, la trama de la historia*, que se realiza en la Escuela de Arquitectura de la UC.

#### LAS LUCES DEL EXPEDIENTE

La cuestión central abordada por el expediente aquí analizado tiene que ver con las tensiones entre el deseo de someter a la catedral a las reglas de la cultura arquitectónica vigente y la angustiosa necesidad de construir con una solidez capaz de enfrentar la fuerza destructora de los sismos. Lo primero queda en evidencia, ya en 1753, en la referencia a autores clásicos –concretamente Palladio, Scamozzi y Vignola– al momento de determinar las proporciones de los arcos de la catedral (Pérez, 2009). La inseguridad frente a los sismos se volvía particularmente intensa cuando el saber disponible dependía de un proceso de ensayo y error con consecuencias imprevisibles, pues se carecía de procedimientos y normas de cálculo estructural. En cualquier caso, debe subrayarse que la fábrica de piedra de la catedral del s. XVIII, incluso con las modificaciones posteriores, ha resistido notablemente el impacto de los sismos.

Adicionalmente, hay una serie de aportes al conocimiento del proceso de construcción que ha sido revelada por esta documentación. Una segunda cuestión, por ejemplo, tiene que ver con la propia forma de la catedral del s. XVIII, dibujada por sus autores aún de manera parcial. Por una parte, la elevación nos permite comprender los problemas de la cubierta de la iglesia y cuanto la fragmentación de los techos de las naves laterales conocidos hasta ahora por fotografías y dibujos del s. XIX, que estaban íntimamente conectados a la poca diferencia de altura de las naves y a la necesidad de garantizar la iluminación de la nave central. La presencia aún muy simplificada de las torres informa sobre la idea con que Vásquez de Acuña y su círculo las habrían concebido. Por último, la sección permite comprender cuánto la catedral actual, a pesar de todos los cambios a los que fue sometida, debe su espacialidad interior a este primer proyecto. Las descripciones contenidas en la documentación permiten acercarse a una reconstrucción de la planta de dicha Catedral tal como habría sido concebida aun antes de la intervención de Toesca, a fines del s. XVIII.

Un tercer aspecto de interés surgido de esta documentación tiene que ver con la autoría del proyecto, que estudiosos como Pereira Salas e Iglesias y Porte tradicionalmente habían atribuido a Vásquez de Acuña. Gabriel Guarda, por su parte, otorga una responsabilidad mucho más decisiva a los jesuitas Vogel y Hagen, formados como arquitectos, y supone que Vásquez de Acuña estaba encargado solo de la construcción del templo. En el expediente analizado, Vásquez de Acuña se atribuye el diseño inicial del proyecto sin que sea posible determinar con claridad si los jesuitas simplemente lo revisaron y aprobaron o realizaron una versión mejor dibujada de dicho proyecto. Sigue constituyendo un misterio las razones por las cuales fue Álvarez y no Vásquez de Acuña quien realizó estos dibujos a petición del obispo. Más allá de todo ello, resulta de máximo interés comprobar la naturaleza colectiva con que se han tomado las decisiones de diseño en un proyecto significativo para autoridades civiles y eclesiásticas, y que requería incluso de la aprobación real.

En definitiva, la cuestión central debatida en este expediente tiene que ver con esa permanente tensión entre forma y técnica que está en el centro de la disciplina arquitectónica y que, en este caso, debía enfrentar un fenómeno al que la tratadística clásica prácticamente no hace referencia: la inestabilidad radical introducida por los sismos, fenómeno que Chile ha debido encarar con particular intensidad desde sus orígenes más remotos. **ARQ**

**Macarena Ibarra** | Licenciada en Historia, Pontificia Universidad Católica de Chile, 1998; MA, University of Leeds, 2000; PhD, University of Cambridge, 2005. Es co-investigadora del proyecto Fondecyt 1090325 *La manzana de la Catedral, la trama de la historia*, que se realiza en la Escuela de Arquitectura de la UC. Actualmente es profesora asistente del Instituto de Estudios Urbanos y Territoriales de la Pontificia Universidad Católica de Chile.

**Fernando Pérez Oyarzun** | Arquitecto, Pontificia Universidad Católica de Chile, 1977; PhD, Escola Técnica Superior D' Arquitectura de Barcelona, Universitat Politècnica de Catalunya, 1981. Es profesor titular y Jefe del programa de Doctorado en Arquitectura y Estudios Urbanos de la Facultad de Arquitectura, Diseño y Estudios Urbanos, Pontificia Universidad Católica de Chile. Es Director del Centro de Patrimonio Cultural de la UC. Investigador responsable proyecto Fondecyt 1090325, *La manzana de la Catedral, la trama de la historia* que se realiza en la Escuela de Arquitectura de la UC.