

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.

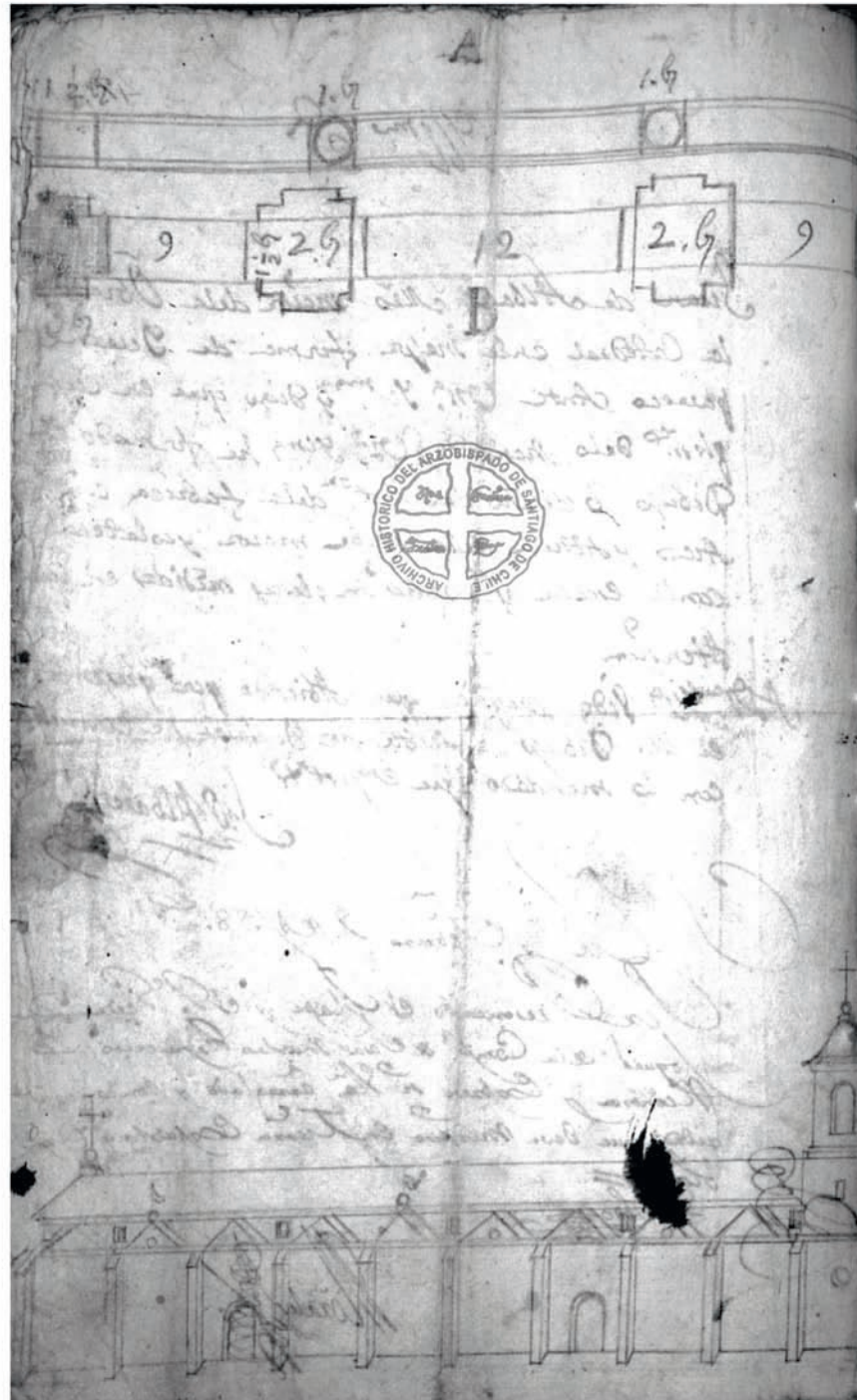
Materiales contenidos en un expediente del Archivo Arzobispal (1758) reflejan la situación con claridad¹; allí se detallan aspectos relevantes acerca de la construcción de la catedral entre 1758 y 1759. El expediente contiene informes sobre el avance de las obras y la correspondencia entre autoridades 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.

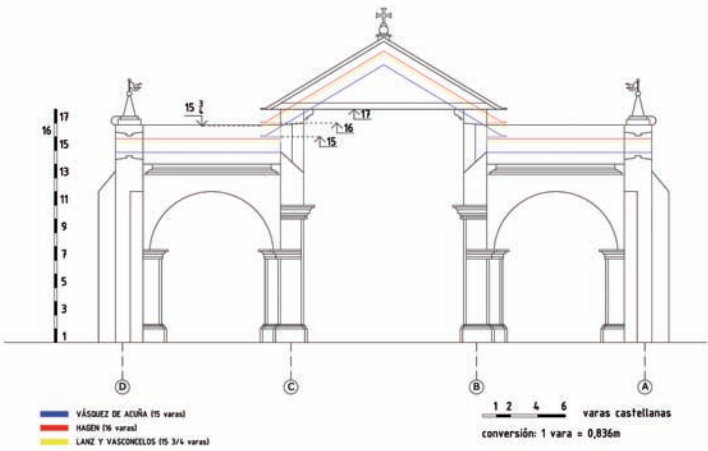
LOS PELIGROS DE LA ALTURA Y LAS NECESIDADES DEL ORDEN

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-

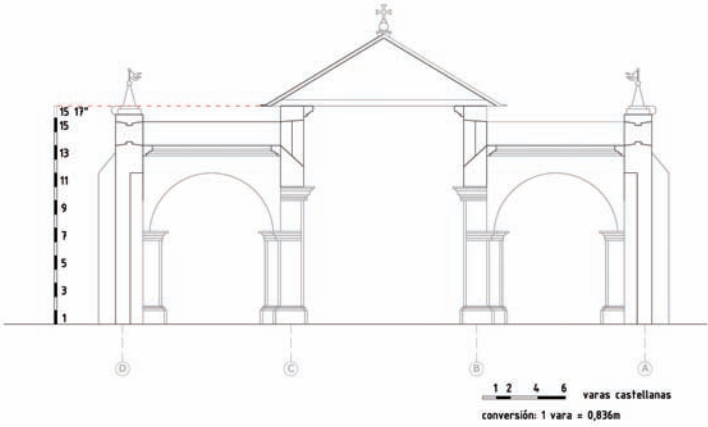
Esquema de corte transversal de la propuesta de Juan de Alvares. En colores, las diferentes propuestas de altura de la nave central realizadas por Matías Vázquez de Acuña (azul), Juan Hagen (rojo) y Jorge Lanz y Juan Vasconcelos (amarillo).
Reconstrucción realizada por Marco Barrientos.

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) y Jorge Lanz and Juan Vasconcelos (yellow).
Source: Reconstruction by Marco Barrientos.



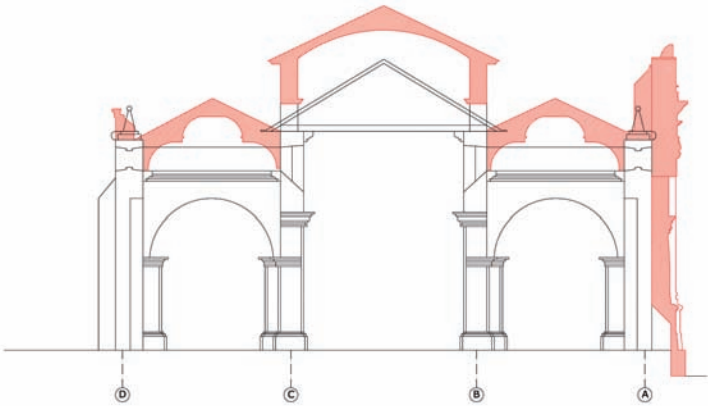
Esquema de corte transversal del acuerdo final sobre la altura de la nave central, establecida en quince varas castellanas y 17 pulgadas.
Reconstrucción realizada por Marco Barrientos.

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.



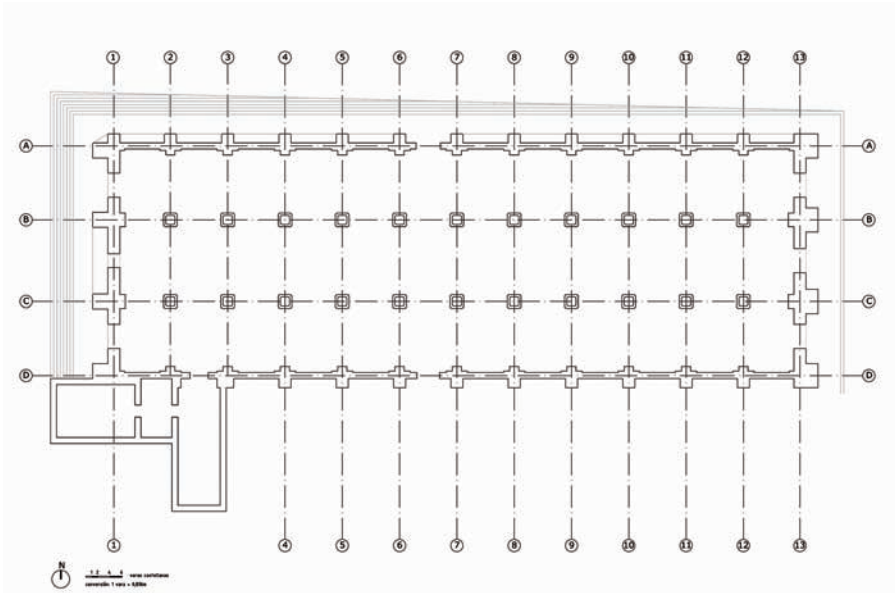
Modificaciones a la altura de las naves de la Catedral, realizadas por Ignazio Cremonesi entre fines del s. XIX e inicios del s. XX (rojo), puestas en relación con el levantamiento de Juan de Alvares de 1758 (negro).
Fuente: Proyecto *El interior de la catedral*.
Antecedentes histórico-morfológicos y 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 19th century and the beginning of the 20th (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 proyecto². 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 Vázquez 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 Vázquez 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.

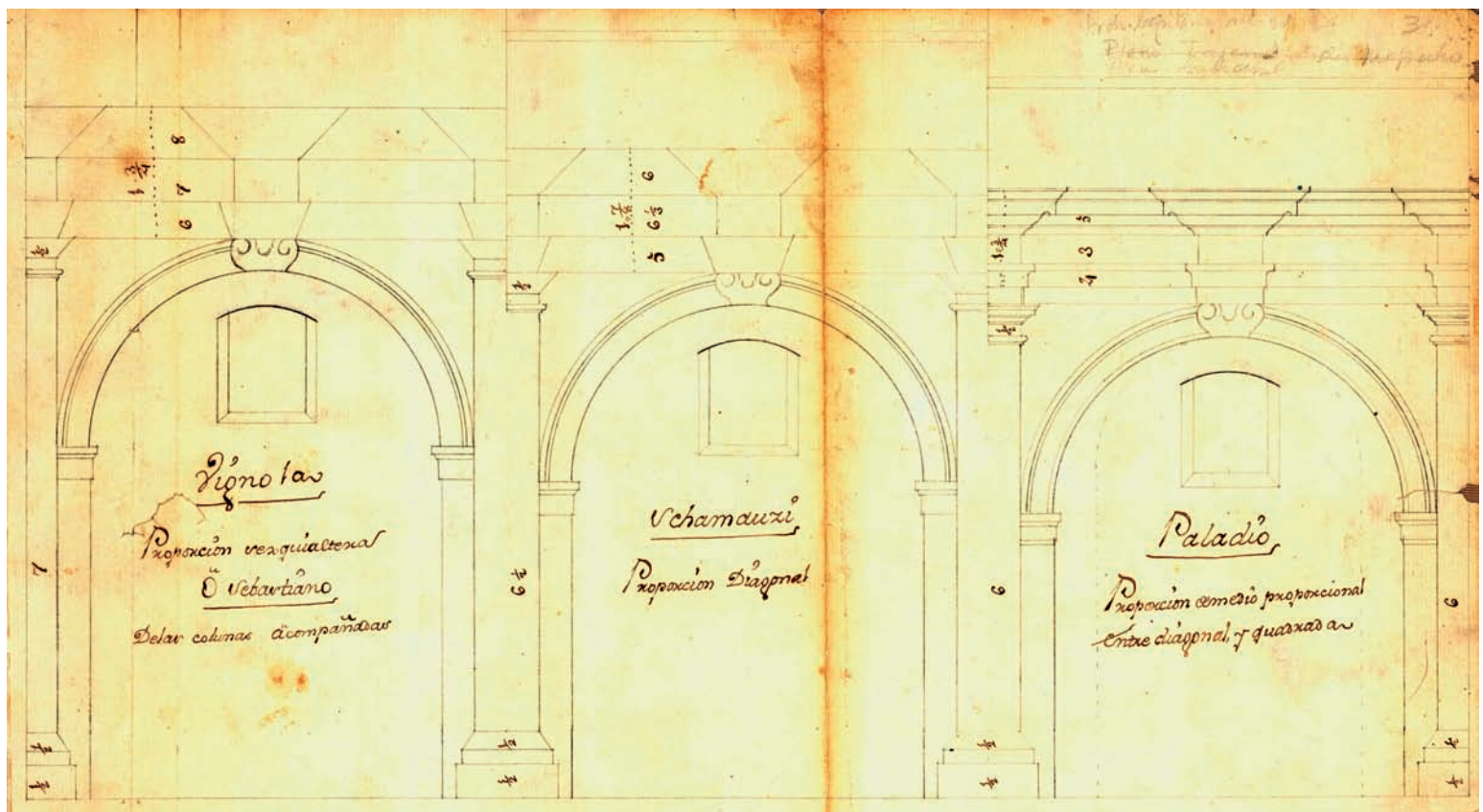
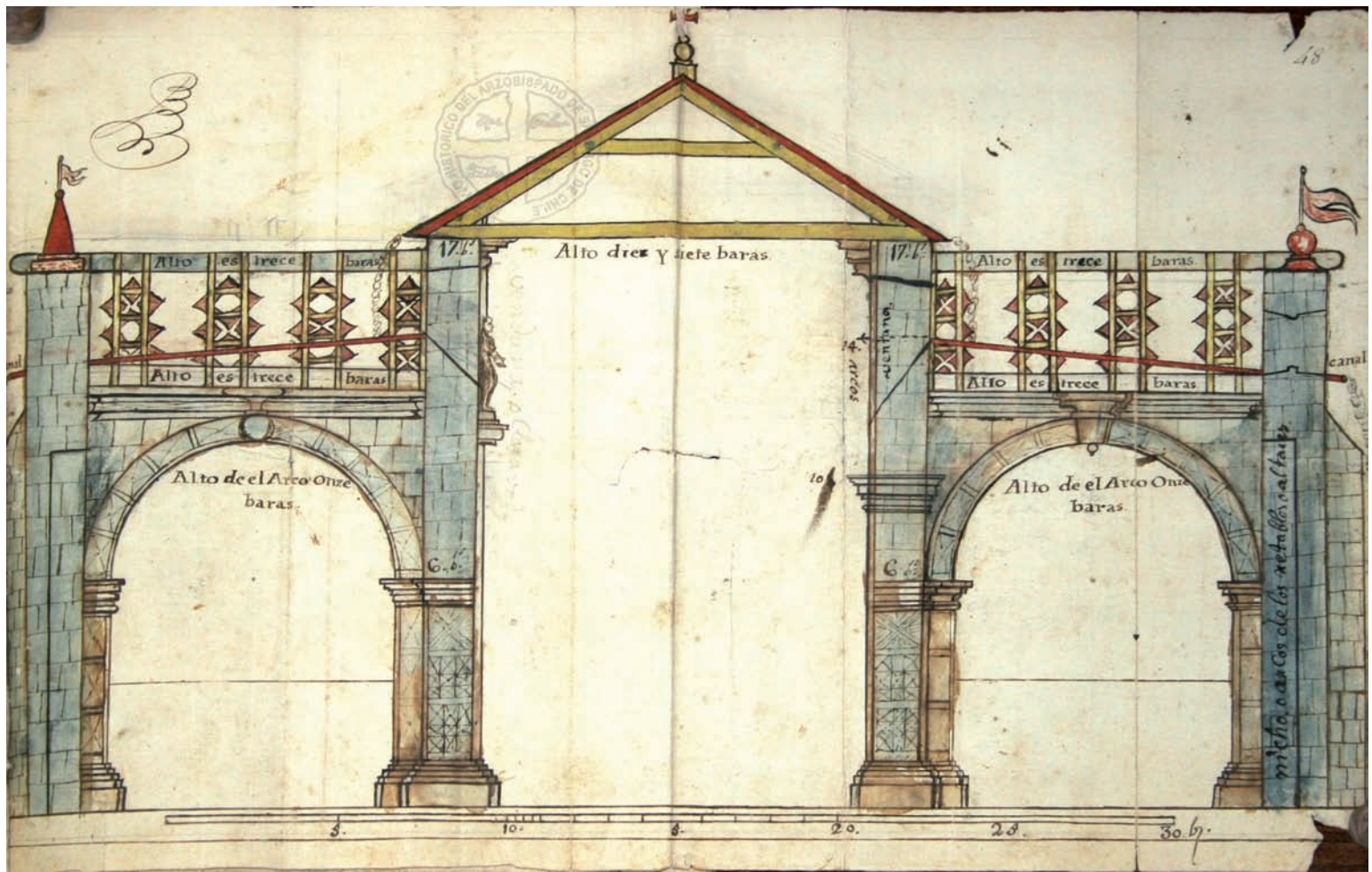
En la sección dibujada por de Alvares, la altura de las naves laterales aparece fijada en trece varas y la de la nave central en diecisiete. Muy probablemente, el proyecto enviado a España había sido concebido con esas medidas y, en cualquier caso, corresponden a las máximas que llegaron a sugerirse. 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, Vázquez 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.

EARTHQUAKE DISCIPLINE

THE CONSTRUCTION OF A CATHEDRAL

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

A central disciplinary debate for Chilean architecture took place in the middle of 18th century at the Cathedral of Santiago. This collective work was the place where the tension between built form and resistance to quakes met.

KEYWORDS Architecture – Theory and criticism, heritage, structure, seismic architectural design.

A Chilean architectural work, as a solid, physical body, assumes earthquakes. This fact (being an area of earth tremors) imprints its character. This appears already within design stage. (Borchers, 1970)

AN ARCHITECTONIC DEBATE IN SANTIAGO. 1758-1759

The destructive force of tremors was experimented with very early in the *Capitanía General de Chile*¹; this experience gave place to a long learning period that continues even today. During the colonial years, successive earthquakes devastated both public buildings as well as private; the history of colonial architecture appeared to advance from earthquake to earthquake with very few constructions managing to remain standing.

The seismic experience generated a culture not exempt from diverse forms of tensions; among these, it is fitting to highlight that which is produced between the necessary technical requirements to ensure stability and the intention that works must adhere to formal and aesthetic principals established by the architecture. This tension is very evident in discussions taking place during the construction of a new Santiago Cathedral during the 18th century.

The materials contained in a dossier of the Archbishop's archive² (1758) clearly reflect this kind of tension; there relevant aspects about the cathedral's construction between 1758 and 1759 are detailed. The dossier contains reports on construction progress and the correspondence between civil and ecclesiastical authorities referencing the height that should be given to the naves along with two plans that illustrated the discussion on the topic. These documents reveal the difficulty in appropriately confronting earth tremors and, simultaneously, submitting to the contemporary rules of architecture. At the same time, they shed some light on the authorship of the project, revealing interesting details on its construction and the various players that participated in it.

The former Santiago Cathedral, whose construction goes back to 1566, was raised on the eastern side of the *Plaza de Armas* and was oriented north - south. Various disasters and many earthquakes including the earthquake of 1730 that left it seriously damaged had affected it. It is after this catastrophe that the idea was formed to build a new cathedral. Encouraged by the bishop, Juan González Melgarejo, in 1747 the city council acquired, for this end, two neighboring sites to the northeast of the block in 1747; with this construction began the following 1st of June. This act makes up the formal and structural base of the Cathedral that we know today. The new cathedral had more explicit objectives than being larger and having the Plaza de Armas. Obviously, previous experience demanded that the cathedral be solid enough to resist future earthquakes.

This preoccupation acquired more force after the earthquake of 1751 and gave place to a debate that determined the interior height of the cathedral as well as its formal and constructive systems.

THE DANGERS OF HEIGHT AND THE NEEDS OF ORDER

The central discussion collected in the referenced dossier, has to do with the height of the naves. It is surprising that this took place ten years after construction began, at the moment when construction began on the creation of the arches that would give form to the naves. Until then the perimeter walls had been built that advanced from the west to east.

Among the most valuable materials of the dossier two previously unknown drawings were found. The first, an outline, shows a sector of the plan of the cathedral with the measurements of the three naves: nine yards³ for the laterals and twelve for the central. In the same drawing an elevation appears with façade slightly in perspective (supposedly the south) that allows one to better understand the roof of the lateral naves (previous to Cremonesi's renovation) and one can make out the form that the towers of the facade would have had in the first version of the project⁴. The second drawing is colored and presents a much higher level of definition. It consists in a section of the cathedral elaborated by Juan de Alvares, head foreman of the cathedral, in 1758. This includes the fundamental measurements of the heights of the naves in Spanish varas and had been commissioned by the bishop Manuel Alday and Aspeé, a request of the governor and captain general, having with finality, probably, to provide a reference element for the discussion over the height of the cathedral. The necessity of creating this drawing suggests that, apparently, no plans of the cathedral were available because the originals sent for royal approval, obtained in 1753, had been lost. Both drawings are joined to the stages of progress of construction contained in the dossier and correspond to the annual reports that were to be sent to the Spanish throne in accordance with the royal mandate of September 13, 1757.

The discussion included in the dossier appears to be part of a series of tensions around the construction of the new cathedral. The Benedictine monk Gabriel Guarda, in his work on Toesca, signals that in 1751 the *alarife* of the council (Jorge Lanz) and the head foreman of the Santo Domingo Church (Juan de los Santos Vasconcelos) would have taken part in a controversy with the Cathedral's chief builder, Matías Vázquez de Acuña, over the supposed existence of flaws in the construction of the temple (Guarda, 1997). The debate to which the dossier refers coincides with a second discussion recorded by Guarda over the height of the three naves. In agreement with that indicated by the author, the aforementioned Lanz and Vasconcelos, apparently acting as consultants to civil authority, had arrived to propose that there not be differences in height between the three naves which would suggest a church space perceived as a public hall; that design would guarantee its resistance to earthquakes. The information contained in the analyzed dossier supposes, on the other hand, differences between the naves and addresses the magnitude of such a difference.

The final decision on the height of the naves remains entrusted to a commission made up of Lanz and Vasconcelos on the governor's part and the Jesuit architects Vogel and Hagen on the part of the bishop and Vázquez de Acuña. It is fitting to remember that Vogel and Hagen may have participated in the original project for the new cathedral, although their actual contribution was difficult to precise. In the section drawn by Alvares, the height of the side naves appears fixed in thirteen yards, and the central

nave in seventeen, very probably that with which the project sent to Spain was conceived and, in any case, the maximum that had been proposed. This difference of four yards (approximately 3.34 m) appeared to be excessive to the governor's representatives.

Before the commission's report, Vázquez de Acuña appeared disposed to lowering the difference between the naves by half, giving the central nave 15 yards in height, close but lower to the opinion of Lanz and Vasconcelos that defended 15 yards and $\frac{3}{4}$. It is the Jesuits that continue supporting the need for more height: Vogel pronounces 16 yards as the ideal and no less than 15; Hagen, on the other hand, counsels that the minimum height should be 16. Bishop Alday made the final decision with the mayor and *oidor* Joseph de Traslaviña in March of 1759. They determine that the definitive clear interior height should be 15 yards and 17 inches with the inclusion of the socle. The interesting thing is that the decision is supported on two reasons: the proportions of the Tuscan order proposed for the cathedral and the contingency of the earthquakes.

The question of the height of the cathedral and the proportions between the naves remained in the debate over its conclusion, with proposals from architects Eusebio Chelli and Fermín Vivaceta, until the middle of the 19th century. Nevertheless, only recently at the end of the century and little before the Chilean centennial of independence, the building will be submitted to a radical renovation. Among many other aspects of the design with which the architect Cremonesi won the competition in 1898 is the incorporation of the vertical dimension of the cathedral. This is manifested in the proposal of towers for the facade and the addition of a cupola and its needle over the altar. Additionally, Cremonesi will propose the decisive height of the central and lateral naves to include small cupolas –featuring lanterns– in between the columns. Cremonesi specially studied the structural problems derived from such an increase of height.

THE SPANS OF THE DOSSIER

The central matter dealt with by the aforementioned dossier has to do with the tensions between the desire to give the Cathedral the rules of the current architectonic culture and the anxious need to build with a solidity capable of facing the destructive force of earthquakes. The first remains in evidence already in 1753, when references to classical authors (concretely Palladio, Scamozzi and Vignola) informed the determination of the proportions of the arches of the cathedral (Pérez, 2009). The security demands facing the quakes became particularly intense when the available knowledge depended on a process of trial and error of unforeseeable consequences. It lacked the procedures and rules of structural calculation. In any case, one must underline that the stone structure of the cathedral from the 18th century, even with posterior modifications, has notably resisted the impact of the quakes.

Additionally, this documentation has revealed another series of clues to the knowledge of its constructive process. For example, issues related to the form of the cathedral of the 18th century, drawn by its authors albeit only partially⁵. On one hand, the elevation allows us to understand the problems of the church roofing and how much the fragmentation of the roofs of the side naves known until now by photography and drawings from the 19th century, were intimately connected to the small difference of height between the naves and the need to guarantee the illumination of the central nave. The simplified presence of the towers demonstrates the idea with which Vázquez de Acuña and their circle had conceived them. Lastly, the section allows us to understand how much the current cathedral, despite all the changes it underwent, owes its interior spatiality to this first project. The descriptions contained in the documentation allow us to come closer to a reconstruction of the plan of the cathedral as it had been conceived even before the Toesca intervention at the end of the 18th century.

A third aspect of interest arisen from this documentation has to do with the authorship of the project, that traditional scholars such as Pereira Salas or Iglesias and Porte had attributed to Vázquez de Acuña. Gabriel Guarda, for his part, awarded a much more decisive responsibility to the Jesuits Vogel and Hagen, trained as architects, supposing that Vázquez de Acuña was merely commissioned for the construction of the cathedral. In the dossier, Vázquez de Acuña is attributed to the initial design of the project without it being possible to clearly determine if the Jesuits simply revised or approved or created a better-drawn version of the said project. It continues to create a mystery over the reasons for which it was Alvares and bit Vázquez de Acuña who prepared the drawings at the request of the bishop. Above all, the maximum interest results in confirming the collective nature with which decisions were taken for such a significant project for ecclesiastical and civil authorities that required even royal approval.

Finally, the central matter debated in this dossier has to do with that permanent tension between form and technique that is at the heart of the architectonic discipline. In this case, it must face a phenomenon to which classical treatises made practically no reference: the radical instability introduced by the quakes, phenomenon that Chile had to face with particular intensity from its remotest origins. **ARQ**

- 1 That is the name that the Spanish throne gave Chile during the Colony; Chile was a small border territory related to Peru Viceroyalty (Translator's note).
- 2 Archive identified as part of the investigation for the project FONDECYT 1090325 *The block of the cathedral, the path of history*. Investigator in chief: Fernando Pérez Oyarzun; co-investigators: Macarena Ibarra Alonso, Claudio Labarca Montoya, Claudia Prado Berlien, José Rosas Vera; project coordinator: Marco Barrientos Monsalve.
- 3 The Spanish version of the article indicates these units as *varas*, an ancient Spaniard unit equivalent to 2,74 feet approximately, or 0,91 yards. For an easier reading the term *varas* has been replaced by *yards* in the English version, considering their proximity (Editor's note).
- 4 At the end of the 19th century the Roman architect Ignazio Cremonesi developed a radical, high-profile reformation of the church after winning a competition.
- 5 There are no other known drawings of the cathedral construction, for this reason the importance of these is considerable.

Bibliography

- AA.VV. "Sobre su fábrica 1747". *Archivo Arzobispal de Santiago*. Fondo de Gobierno, Expediente 1051. Tribunal Eclesiástico, January 18, 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 and Blanca Pérez Villalón. *Roman modernization in Chile*. Unpublished paper, 2009.
- GUARDA, Gabriel. *El Arquitecto de la Moneda. Joaquín Toesca 1752-1799*. Ediciones Universidad Católica de Chile, Santiago, 1997.