



Concepciones antisísmicas previo al terremoto de Valparaíso

Período entre terremotos (1822 - 1906)

Erika I. Ramírez Lobos
Profesor referente: Sandro Maino



Memoria para optar al título de Arquitecta
Valparaíso, diciembre de 2023

Imagen en portada: *Vista del embarcadero en el muelle de Valparaíso*, Autor Desconocido, año 1880 (imagen de dominio público)

Imagen contraportada: *Parte central de Valparaíso* - <https://twitter.com/RenzoVaccarezza/status/765373211857022976/photo/4>

UNIVERSIDAD TÉCNICA FEDERICO SANTA MARÍA
DEPARTAMENTO DE ARQUITECTURA
CASA CENTRAL – VALPARAÍSO, CHILE



CONCEPCIONES ANTISÍSMICAS PREVIO AL TERREMOTO DE VALPARAÍSO

Período entre terremotos (1822 – 1906)

Erika Ignacia Ramírez Lobos

Profesor referente: Sandro Maino Ansaldo
Profesora correferente: Tatiana Jiménez Bustos

Valparaíso, diciembre de 2023

Memoria para optar al título de Arquitecta

FONDECYT DE INICIACION N° 11190301 “El terremoto de 1906 y su impacto en la arquitectura, la ingeniería y la construcción de Valparaíso”

A los habitantes de esta tierra que tiembla, pero que nunca se quiebra.

Resumen

La presente investigación se origina con el propósito de explorar la existencia de concepciones sobre sismorresistencia en obras, proyectos y debates entre especialistas en el siglo XIX, antes de que el terremoto de Valparaíso en 1906 cambiara el paradigma con relación a la construcción e ingeniería. Esta tesis se enmarca en el proyecto de investigación FONDECYT N° 11190301 "El terremoto de 1906 y su impacto en la arquitectura, la ingeniería y la construcción de Valparaíso".

Con cada terremoto, surgen nuevos aprendizajes que permiten mejorar la respuesta de la sociedad ante un nuevo evento. Por esta razón, el enfoque de este estudio se centra en los avances en materia de sismorresistencia reflejados en artículos científicos, leyes y obras en un período que abarca desde el terremoto de 1822 en Valparaíso hasta el terremoto de 1906 ocurrido en la misma ciudad.

La investigación se plantea desde un enfoque cualitativo, facilitando el levantamiento histórico a través de libros de época, actas de la Municipalidad de Valparaíso revisadas en el Archivo Histórico Nacional, prensa y artículos científicos. Este enfoque permite entrelazar datos y eventos, proporcionando una comprensión más profunda de la historia de la construcción en Valparaíso. Además, se busca profundizar en el estudio de casos significativos para comprender sus transformaciones y el desarrollo de los sistemas constructivos utilizados en la época.

Palabras clave: terremoto de 1906, sismorresistencia, conocimiento antisísmico, sistemas constructivos

Abstract

This research aims to explore conceptions of seismic resistance in constructions, projects, and discussions among specialists in the 19th century, prior to the paradigm shift in construction and engineering triggered by the 1906 Valparaíso earthquake. This investigation is part of the FONDECYT research project num. 11190301 titled "The 1906 earthquake and its impact on the architecture, engineering, and construction of Valparaíso."

Every earthquake, brings up new lessons, allowing for an enhanced societal response to future events. Hence, this investigation focuses on advancements in seismic resistance as evidenced in scientific articles, laws, and constructions spanning from the 1822 earthquake to the 1906 earthquake, both that took place in Valparaíso.

The research employs a qualitative approach, facilitating historical documentation through period books, minutes from the Valparaíso Municipal Council, reviewed in the National Historical Archive of Chile, press materials, and scientific articles. This approach intertwines data and events, offering a deeper understanding of Valparaíso's construction history. Additionally, the study delves into significant case studies to comprehend their transformations and the development of construction systems employed during that era.

Keywords: 1906 earthquake, seismic resistance, seismic knowledge, construction systems.

Abreviaturas

AUCH: Anales de la Universidad de Chile

AIICH: Anales del Instituto de Ingenieros de Chile

AN: Archivo Nacional

FMV: Fondo de la Municipalidad de Valparaíso.

AHPV: Archivo Histórico Patrimonial de Valparaíso

Índice

Resumen.....	8
Abstract	9
Abreviaturas	10
Introducción	13
Preguntas de investigación	15
Hipótesis.....	15
Objetivos	16
Objetivo general.....	16
Objetivos específicos.....	16
Metodología	17
Análisis Histórico	17
.....	19
Estado del arte	20
Capítulo 1: Publicaciones científicas	22
Espesor de las mezclas en las juntas (1889)	23
Cuestión Ladrillos (1889).....	24
Memoria sobre las causas de la falta de solidez que se nota en la mayor parte de los edificios, que se construyen en el país (1850)	26
Memoria sobre los temblores de tierra i sus efectos en jeneral i en especial los de Chile (1855)	31
Edificios Espuestos ¹ a Temblores (1861)	37
Capítulo 2: Legislación nacional y local	46
Ordenanza de 1844	47
Código Civil de 1855	48

Ordenanza de 1859	49
Ordenanza de 1873 contra incendios y temblores.....	50
Ley de Transformación de Valparaíso	52
Capítulo 3: Sucesos y acontecimientos	55
Terremoto de 1822.....	55
Terremoto de 1873.....	59
Terremoto de 1896.....	65
Capítulo 4: Casos	70
La Casa Consistorial	70
La Gobernación Marítima	87
La transformación de la nueva obra.....	95
El Hotel Inglés	101
Conclusiones	107
Trabajos Futuros	110
Agradecimientos.....	111
Bibliografía.....	112
Literatura Contemporánea	112
Literatura de la época.....	112
Legislaciones	113
Periódicos	113
Revistas	113
Archivos	114
Links	114
Anexo	116

Introducción

El terremoto de 1906 puso de manifiesto las graves deficiencias de las técnicas de construcción existentes hasta ese momento, y fue un hito clave para las innovaciones en materia de sismo-resistencia, pero ¿Cuáles fueron los precedentes?, ¿Cómo se manifestó el conocimiento acerca de la resistencia de los edificios a los sismos?

En la segunda mitad del siglo XIX, Valparaíso experimentó una significativa transformación urbanística, evidenciada a través de obras tanto públicas como privadas, que incluían mejoras en calles, sistemas de desagüe y agua potable; alumbrado público, redes de telefonía y transporte público. Además de estos avances materiales, la ciudad también experimentó progresos notables en su organización administrativa y en la implementación de normativas destinadas a regular la seguridad, el orden y el comportamiento civil.¹

Esta transformación tuvo lugar bajo la influencia tanto de profesionales y capitales extranjeros como del norte del país, cuyo impacto fue significativo en la sociedad porteña. Este fenómeno contribuyó a conferirle a la ciudad-puerto un carácter cosmopolita, manifestado tanto en la arquitectura como en el desarrollo urbano.

El crecimiento de la ciudad estaba intrínsecamente vinculado al auge del comercio internacional, siendo Valparaíso el epicentro de esta actividad en Chile.² Este dinamismo comercial fue un factor clave en el desarrollo y la modernización que la ciudad experimentaba en esa época.

¹ Samuel J. Martland, *Construir Valparaíso: Tecnología, Municipalidad y Estado. 1820 - 1920* (Santiago de Chile: Ediciones de la Dirección de Bibliotecas, Archivos y Museos: Centro de Investigación Diego Barros Arana, 2017).

² Recaredo Santos Tornero, *Chile Ilustrado: guía descriptiva del territorio de Chile, de las capitales de Provincia, de los puertos principales.*, 1ra ed. (Valparaíso: Librerías i agencias del Mercurio, 1872), 191.

Hasta finales del siglo XX, no se habían comprendido por completo las características físicas de los sismos. Anteriormente, los llamados *sacudimientos de tierra* se interpretaban como castigos divinos y las medidas de precaución consistían en rezar y encomendarse a las divinidades en lugar de encontrar soluciones arquitectónicas o de ingeniería. En Estados Unidos, no fue hasta después del terremoto de San Francisco en 1906 cuando comenzó a arraigarse la idea de que el diseño de los edificios afectaba su comportamiento frente a los sismos³, mientras que en Chile el panorama no fue tan distinto, sin embargo, hay normativas anteriores al terremoto de 1906 que intentaron regularizar las construcciones con el objetivo de evitar daños por temblores e incendios. Es por lo que el presente estudio tiene por finalidad encontrar y analizar los conocimientos y fundamentos de la construcción resistente a los sismos en Valparaíso antes de que ocurriera el terremoto de 1906, planteando como punto de partida el terremoto de Valparaíso de 1822, que fue el sismo de iguales características más próximo en el tiempo, con el objetivo de ilustrar un panorama lineal que permita contrastar el progreso del conocimiento de sismorresistencia en Chile, y contribuir a la escritura de la Historia de la construcción a través del caso de Valparaíso.

Para el desarrollo de esta tesis se establece un enfoque histórico con el objetivo de levantar información desde documentos de la época para entrelazar datos que ayuden a reconstruir y entender los sistemas constructivos que se pensaban en ese entonces que eran resistente a los sismos.

³ Christopher Arnold y Robert Reitherman, *Configuración y diseño sísmico de edificios*, s. f.

Preguntas de investigación

¿Cuáles eran los conocimientos antisísmicos en la época previa al terremoto de 1906 en Valparaíso?

¿Cómo se concebían los edificios resistentes a los terremotos en el período?

Hipótesis

En Chile y particularmente en Valparaíso en el período entre 1822 y 1906 hay evidencias de una serie de avances en la comprensión de los efectos de los sismos en los edificios; aplicación de estrategias de mejoramiento del comportamiento de los edificios frente a los terremotos; y legislación limitando o corrigiendo las debilidades de los sistemas constructivos tradicionales. Este conjunto de hechos con algún grado de vinculación entre ellos nos permite pensar en una preparación frente a los terremotos.

Objetivos

Objetivo general

Explorar la existencia de conocimientos, fundamentos, obras y legislación relacionada con la sismorresistencia previo al terremoto de 1906 en Valparaíso, para comprender el contexto en el que impacta el sismo.

Objetivos específicos

- 1.- Analizar los saberes de la época respecto de la construcción sismorresistente expuesto en artículos, normativas y periódicos.
- 2.- Contrastar el pensamiento de los profesionales que llevaron a cabo construcciones previas al terremoto de 1906 así como identificar controversias o debates de la época.
- 3.- Organizar características morfológicas, espaciales y estructurales de casos que hayan sido construidos para resistir un terremoto.

Metodología

En esta tesis se emplea el análisis histórico como enfoque metodológico, siempre con el propósito de cumplir los objetivos de analizar los saberes acerca de sismorresistencia en la época anterior al terremoto, a través del análisis e interpretación de artículos, discusiones de la época y edificios construidos. Se utiliza el método histórico para identificar y analizar sistemas constructivos que pudieran ser resistentes a los sismos.

Se realizó un barrido por todas las fuentes primarias a modo de encontrar antecedentes, para luego a través de documentos, actas e informes además de la prensa de la época sacar a la luz hechos que tuvieran relación con la concepción sismorresistente y entrelazarlos con artículos y opiniones de las personas que llevaban a cabo las construcciones en Valparaíso.

Análisis Histórico

Se obtiene información de fuentes primarias y secundarias acerca del periodo previo al terremoto de Valparaíso de 1906, para conocer la situación en la que estaba Valparaíso en

cuanto a construcciones resistentes a los temblores.

En un primer momento, se revisa el Fondo de la Municipalidad de Valparaíso, que se encuentra en el Archivo Nacional a la par con bibliografía de la época a modo de inmersión en el contexto estudiado. Posteriormente se organiza dicha información para luego complementar y/o contrastar con otras fuentes documentales con el enfoque centrado en las posibles nociones de sismorresistencia, naturalmente adaptado a las herramientas que estaban disponibles en la época.

El levantamiento generado a partir del análisis de las distintas fuentes es el insumo principal que permite realizar el análisis de los tres casos escogidos para demostrar las nociones de sismorresistencia y como se manifestaban en lo constructivo. Los casos de estudio responden a un criterio de selección que consiste en:

1. Los casos tienen que estar lo suficientemente documentados: entiéndase como poseer algún croquis o planimetría, documentos y/o permisos de construcción, que den cuenta de las

transformaciones, procesos y discusiones que experimentó cada uno de los casos

2. Ser edificios públicos o privados de una escala mediana a grande
3. Ubicarse en el plan de Valparaíso

Fuentes Primarias

Archivo Nacional Histórico:

1. Fondo Municipalidad de Valparaíso
 - a. Informes, cartas, decretos respecto a daños ocurridos por temblores anteriores
 - b. Documentos, planos, EETT de edificios construidos o por construirse
 - c. Cartografía y planos de la ciudad
2. Ministerio de Marina
 - a. Edificio de la Gobernación Marítima
3. Ministerio del Interior

Prensa de la época que reúne noticias de sucesos anteriores relacionados con el tema de investigación, relatos y fotografías, además de opiniones de los especialistas de la época.

1. Diario La Unión: Período 1885 – 1905
2. El Mercurio de Valparaíso
3. Revista Sucesos: Período 1902 – 1906

La revisión del Diario La Unión consistió en revisar un día definido por cada mes en los años seleccionados.

Cartografía de Valparaíso de distintas épocas previas al terremoto de 1906, con el fin de observar cómo evolucionó la ciudad a través de los años.

Artículos de revistas especializadas: Con el propósito de identificar quiénes son los actores que comentan acerca de construcción en Chile

1. Revista Anales del Instituto de Ingenieros
2. Revista Anales de la Universidad de Chile

Literatura de la época

Legislaciones

1. Acerca de las construcciones
2. Acerca de la organización de la ciudad

Fuentes secundarias

Literatura contemporánea

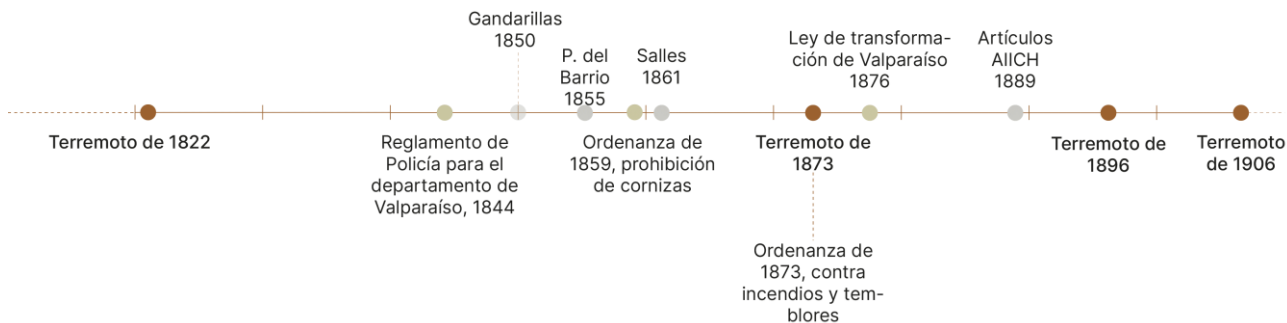


Fig. 1: Esquema de marco temporal – Elaboración propia

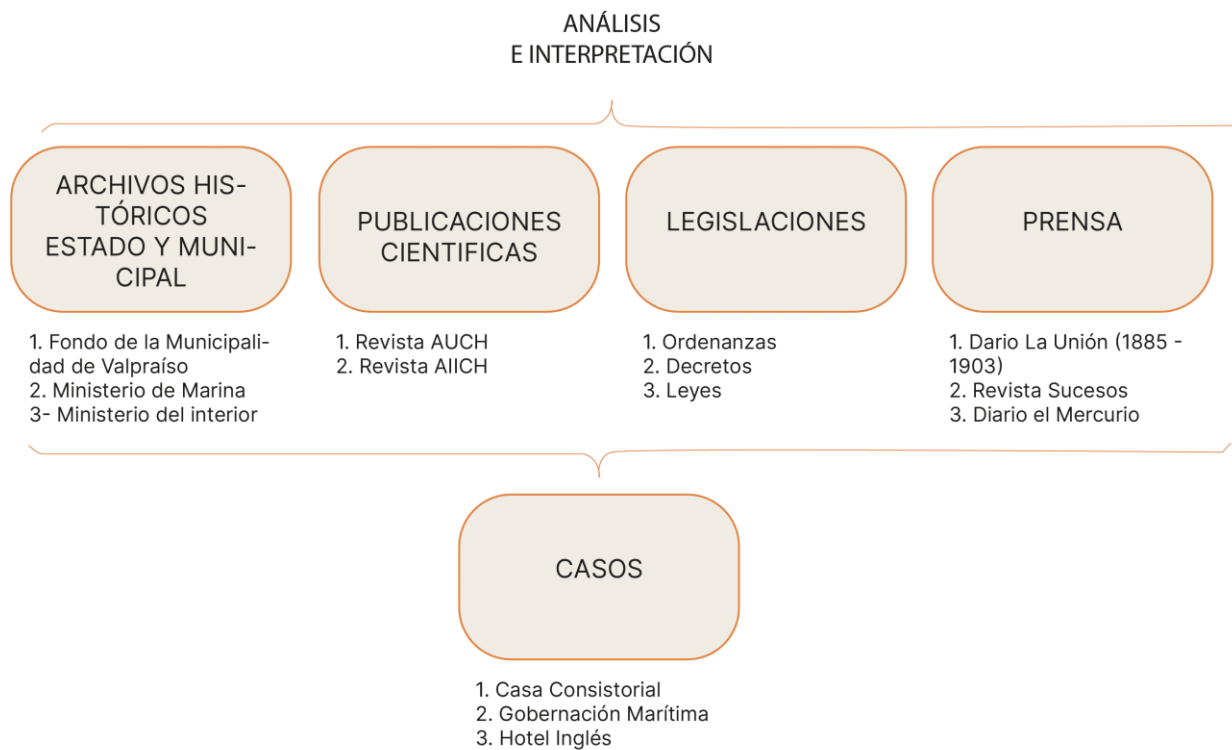


Fig. 2: Esquema de metodología – Elaboración propia

Estado del arte

Con el objetivo de contextualizar la investigación en el período anterior al terremoto de 1906, nos basamos en el libro de Recaredo Santos Tornero: "Chile ilustrado: guía descriptiva del territorio de Chile, de las capitales de Provincia, de los puertos principales" (1872). En este libro, se clasifican y describen los edificios más importantes de la época, además de abordar de manera superficial cómo se construía en ese período nombrando los materiales y sistemas constructivos utilizados. Aunque se hacen referencias a terremotos anteriores, no se profundiza en ninguno de ellos ni se relaciona con la forma de construir en Valparaíso. Una situación similar se presenta en "La arquitectura chilena en el siglo XIX" de Eugenio Pereira Salas, donde se proporciona información sobre las influencias de los arquitectos en Chile y la estética de las ciudades chilenas, con un énfasis particular en Santiago.

En cuanto al período entre terremotos, en "Fuentes para la Historia Sísmica de Chile" de Alfredo Palacios Roa se presenta una recopilación de informes y cartas que permiten descubrir y comprender el impacto de los sismos anteriores al terremoto de 1906, pero siempre desde la perspectiva de la sismología. Algo similar sucede con "Configuración y diseño sísmico de edificios" de Christopher Arnold y Robert Reitherman, pero desde un contexto internacional. Por otro lado, en el texto "Valparaíso, auge y ocaso del viejo 'Pancho'" de Rodolfo Urbina, se ofrece una descripción de la evolución de la forma de construir en la ciudad, lo que ayuda a contextualizar los casos encontrados en documentos de la época para un análisis posterior.

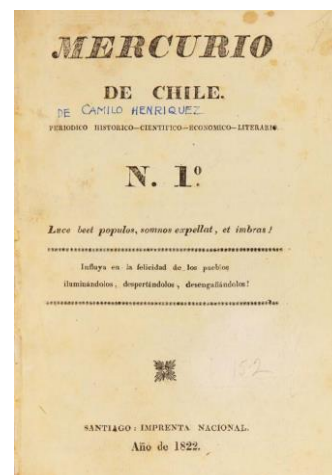


Fig. 3: Portada de "El Mercurio de Chile" del año 1822.

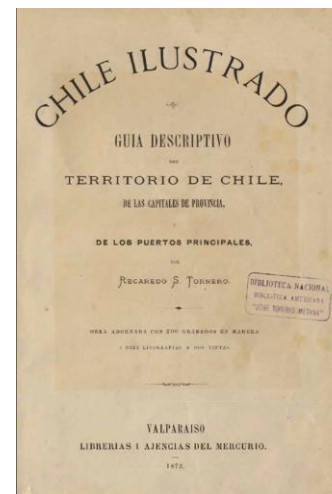


Fig. 4: Portada de "Chile Ilustrado" año 1872.

En un ámbito más amplio destaca el libro “Construir Valparaíso: Tecnología, Municipalidad y Estado. 1820 – 1920” de Samuel Martland sobre el progreso urbanístico de la ciudad y los avances tecnológicos que experimentó Valparaíso entre 1820 y 1920. Este análisis que abarca el período estudiado brinda contexto al englobar temas económicos, urbanos y de obras públicas y privadas, lo que es útil a la hora de ver cómo los terremotos importantes influyen en estos temas.

Finalmente, el artículo sobre "Riesgo de incendio y arquitectura en Valparaíso" guarda similitudes con el enfoque de esta tesis, ya que se centra en la relación entre la construcción, la forma de construir en Chile y como responden las construcciones frente a un siniestro como los incendios.

Capítulo 1: Publicaciones científicas

Para el entendimiento de la historia arquitectónica y constructiva en Chile, las revistas Anales del Instituto de Ingenieros y Anales de la Universidad de Chile se erigen como testimonio de las discusiones y reflexiones de profesionales de la época. Estas publicaciones albergan numerosos estudios científicos que aportaron al conocimiento acerca de sismología y construcción.

En particular, en este capítulo se analizan las memorias y artículos que más arrojan luz sobre las preocupaciones y enfoques predominantes de la época acerca del tema de esta investigación.

1.- Revista Anales del instituto de Ingenieros de Chile

Los primeros números de los Anales del Instituto de Ingenieros de la Universidad de Chile se centran en el estudio del ladrillo, cómo mejorar su resistencia, su economía y la búsqueda de métodos para abaratar costos y mejorar la calidad de este material. Todo parecía indicar que se buscaba perfeccionar el método constructivo de cal y ladrillo, ya que este sería el método antiincendios y *anti-temblores* más utilizado.

En “Cálculo de las dimensiones más favorables para los ladrillos de murallas” del año 1889 se menciona que con el ladrillo oficial es posible construir muros con un espesor de 0.50 centímetros, unidos por amarras

transversales de 0.33 metros, lo que se considera una proporción sólida adecuada para alturas de hasta cinco metros.⁴

Espesor de las mezclas en las juntas (1889)

Ricardo Fernández

En este artículo se hace énfasis en la importancia del espesor de la mezcla en las juntas de los ladrillos. Si los muros deben resistir únicamente esfuerzos de compresión, la mezcla, una vez endurecida, no debe sufrir aplastamiento ni perder resistencia. Sin embargo, si los muros están expuestos a esfuerzos inclinados u horizontales, la mezcla debe ser capaz de resistir el deslizamiento de los bloques y el rasgamiento de sí misma. Esto conlleva cinco condiciones clave para una buena mezcla: debe ser suave, económica, no deformarse al endurecerse, tener adherencia suficiente y ofrecer resistencia en relación con el material de los bloques empleados.

Además, se señala que se ha comprobado que a medida que se emplean ladrillos de menor tamaño, la resistencia de la obra disminuye en una proporción significativa.⁵

⁴ Ricardo Fernández, «Cálculo de las dimensiones más favorables para los ladrillos de murallas», *Anales del Instituto de Ingenieros de Chile*, 1889.

⁵ Ricardo Fernández, «Espesor de las mezclas en las juntas», *Anales del Instituto de Ingenieros de Chile*, 1889.

Cuestión Ladrillos (1889)

Ricardo Fernandez⁶

En este artículo, el autor Ricardo Fernandez analiza y clasifica los puntos más importantes a la hora de construir con ladrillos, apuntando a definir con qué tipo de ladrillo se lograría más solidez en los muros de las construcciones, considerando siempre la economía.

Tomando en cuenta, dimensiones, precio de venta, adherencia y aparejo; calidad y uniformidad, se concluye que el ladrillo común es más favorable que el ladrillo oficial.

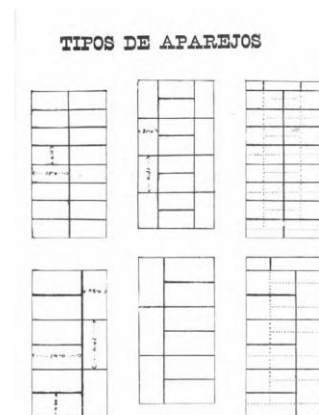


Fig. 5: Tipos de aparejo – Revista Anales del Instituto de Ingenieros de Chile, Cuestión Ladrillos (1889)

⁶ Ricardo Fernandez, «Cuestión Ladrillos», *Anales del Instituto de Ingenieros de Chile*, 1889.

Ladrillo comun

Muralla de un ladrillo. espesor 0.42 m.

Id de ladrillo i medio " 0.65 "

Id de dos ladrillos " 0.85 "

Id de dos ladrillos i medio " 1.05 "

Id de tres ladrillos. " 1.30 "

Como se vé, aquí están incluidas todas las dimensiones mas usadas en nuestros muros.

Ladrillo oficial

Muralla de un ladrillo espesor 0.31 m.

Id de ladrillo i medio. " 0.48 "

Id de dos ladrillos " 0.64 "

Id de dos ladrillos i medio " 0.81 "

Id de tres ladrillos " 1.00 "

Id de tres ladrillos i medio. " 1.17 "

Id de cuatro ladrillos " 1.30 "

Fig. 6: Espesores de muros más usados con cada tipo de ladrillo – Anales del instituto de Ingenieros de Chile, Cuestión ladrillos (1889)

2.- Revista Anales de la Universidad de Chile

La revisión de la revista Anales de la Universidad de Chile reveló resultados distintos a los de la revista AIICH, con tres artículos relevantes sobre sismología, solidez de los edificios y sistemas constructivos:

1.- Memoria sobre las causas de la falta de solidez que se nota en la mayor parte de los edificios que se construyen en el país, José Gandarillas (1850).

2.- Memoria sobre los temblores de tierra i sus efectos en jeneral [sic] i en especial los de Chile, Paulino del Barrio (1855).

3.- Edificios espuestos [sic] a temblores, M. Eduardo Salles (1861).

A través de la exploración de estos artículos, se busca desentrañar los fundamentos y las perspectivas que han guiado las decisiones en la concepción antisísmica y construcción de edificaciones antes del terremoto.

Memoria sobre las causas de la falta de solidez que se nota en la mayor parte de los edificios, que se construyen en el país (1850)

José Gandarillas

En 1850, José Gandarillas, quien dedicó parte de su vida al estudio de los materiales de construcción, realizó una memoria referida al análisis de las principales causas detrás de las fallas de resistencia en las construcciones en Chile, donde entre otras cosas, defiende el uso del adobe.

En el artículo se elogian las construcciones de épocas anteriores y se comparan con las obras realizadas en la actualidad de aquel entonces. El autor destaca La Moneda, la antigua Aduana y otras construcciones de Santiago particularmente por la solidez que poseen en sus murallas lo que las haría durar años. En contraposición a estos edificios públicos, construidos a principios del siglo XIX, las construcciones criticadas por el autor fueron construidas de manera deficiente, presentando hundimiento de techos, torcimiento de pilares y debilitamiento de murallas.

Posteriormente, se plantean las razones por las cuales las construcciones por entonces, “modernas” no son consideradas como *sólidas*.

1.- Falta de aptitudes de los ejecutores de las obras:

Sabido es que la arquitectura es una disciplina que necesita de una variedad de conocimientos y a juicio de Gandarillas, los extranjeros que vinieron a construir en la época no estaban a la altura de las obras que se realizaban en la colonia. Pese a que podían tener conocimientos teóricos sobre arquitectura, desatendían el hecho de que Chile era un país sísmico, y utilizaban sistemas constructivos que no eran compatibles con los movimientos de tierra.

Por otro lado, los albañiles tenían más directrices por cumplir en orden de realizar su oficio lo que los llevaba a ejercer de mejor manera su obligación, mientras que los artesanos no tenían los conocimientos necesarios. Se atribuía esto al hecho que a los artesanos no se les permitía ejercer su oficio si no eran autorizados por su propio gremio, quienes acreditaban que el obrero tenía los conocimientos necesarios. En cambio, en 1850 ya no existían los gremios de artesanos, por lo que el autor de esta memoria considera necesario que volvieran a implementarse para tener un mayor control sobre la mano de obra dedicada a la construcción.

2.- La poca profundidad que se le da a los cimientos:

Este punto se inicia con el aserto: sin un buen cimiento no puede haber un buen edificio. A partir de esta afirmación Gandarillas plantea críticamente que la economía ha sobrepasado en importancia a la solidez de las construcciones, sobre todo cuando el ahorro se refleja en los cimientos. Si el cimiento no es capaz de soportar las cargas de las murallas y techumbres, es muy probable que el edificio se desplome o tenga problemas de estabilidad, como lo sucedido con el edificio de la Gobernación Marítima después del terremoto de 1906 que tuvo que ser reforzado por tener fundaciones que no se correspondían con el peso de la edificación.

Gandarillas también observa en otros casos en los cuales las fundaciones están ejecutadas sin la necesaria solidez, tomando la forma de una cuña, o sin el ancho necesario en la cara de contacto con la muralla, pero disminuyendo su grosor a medida que se adentraba en el terreno.⁷ Esta configuración facilitó el hundimiento de las murallas, favoreciendo su desplome.

En este punto caracteriza como un buen cimiento de la época uno construido siempre de piedra, o de una mezcla de ladrillo y piedra, ser más ancho que las murallas, y descender por el terreno hasta “encontrar *mucha firmeza*”⁸.

Las murallas de cal y ladrillo debían descansar en un cimiento de cal y piedra debido a que son más pesadas que una tabiquería de madera.

⁷ José Gandarillas, «Memoria sobre las causas de la falta de solidez que se nota en la mayor parte de los edificios, que se construyen en el país», *Anales de la Universidad de Chile*, 1850, 303.

⁸ Ídem

3.- Falta de estribos que aseguren las murallas altas, y de llaves que las unan entre sí.

Esta recomendación apunta a que antes no se construían murallas altas y si se tenían que hacer por obligación como por ejemplo en Iglesias, se agregaban estribos o contrafuertes. Por el contrario, en la época en la cual fue escrita esta memoria, se construía más pensando en la estética que en la seguridad, despreciando los consejos de la experiencia, levantando murallas de adobe de gran altura sin asegurarlas con estribos ni llaves que amarrasen todo el edificio. Un ejemplo de esto es la Iglesia Parroquial de San Isidro en Santiago, la cual como bien predijo Gandarillas, no pudo resistir un sacudimiento fuerte⁹ y se cayó con el terremoto del Cajón del Maipo en 1850.¹⁰

4.- La mala calidad u estado de los materiales:

Apunta a que rara vez se ponía el debido cuidado en los materiales utilizados en las construcciones. Por ejemplo, en años anteriores el adobe se realizaba con tierra sólida y por el contrario el utilizado a mediados del siglo XIX se hacía con tierra vegetal, quedando más débil y aguado. Esto se intentó contrarrestar agregando más paja, pero solo se logró que el material quedase más ligero. Por otro lado, otro error común era no dejar secar los adobes por completo, quedando la humedad concentrada en las paredes, caso contrario a como se hacía en años anteriores cuando se cortaba el adobe con dos años de anticipación y así se aseguraban de que estuviera completamente seco y consolidado.

La humedad también afectaba las maderas que se traían por mar, las cuales eran implementadas inmediatamente en las construcciones sin dejar que se secaran. Por las propiedades de la madera, si se emplean

⁹ José Gandarillas, «Memoria sobre las causas de la falta de solidez que se nota en la mayor parte de los edificios, que se construyen en el país», 304.

¹⁰ Iglesia de San Isidro Labrador, Consejo de Monumentos Nacionales. Accedido el 5-12-2023.

<https://www.monumentos.gob.cl/monumentos/monumentos-historicos/iglesia-san-isidro-labrador>

en un estado húmedo, es de esperar que luego se contraigan y afecte la configuración de las uniones.

5.- La ligereza con que se trabaja:

En este punto el autor plantea que la rapidez con que se ejecutaban las obras en esa época afectaba la solidez de los edificios, puesto que al reducir al mínimo los tiempos de construcción no se prestaba la debida atención a los detalles.

6.- El lujo

El lujo era un aspecto muy importante a la hora de construir, sobre todo porque en Valparaíso, nuestro caso de estudio, se imitaba la estética de ciudades europeas. Gandarillas plantea que los mandantes priorizaban la compra de materiales de construcción baratos con el objetivo de destinar ese ahorro en ornamentos y elementos de mero lucimiento¹¹, resultando edificios de cierta belleza ornamental pero insegura, y por consiguiente menos duradera en el tiempo.

¹¹ José Gandarillas, «Memoria sobre las causas de la falta de solidez que se nota en la mayor parte de los edificios, que se construyen en el país», 305.

Memoria sobre los temblores de tierra i sus efectos en jeneral i en especial los de Chile (1855)

Paulino del Barrio

Enfocado en la geofísica, en esta memoria se trata de recopilar estudios previos de observaciones de temblores en un ámbito global y local, para luego deducir conclusiones y contrastar teorías.

Aporta importantes relatos sobre la experiencia de terremotos anteriores en Chile, y sus posibles relaciones con fenómenos atmosféricos y otros eventos.

Aún no se habla de sismología, pero el autor manifiesta que es importante el estudio de la “física del globo” y de sus fenómenos, en especial el de los “*temblores de tierra*” a modo de entender los cambios y lo que sucede a nivel de la corteza terrestre.

Reconoce que los temblores de tierra producen en sus sacudimientos oscilaciones variadas:¹²

1. En dirección de la vertical
2. Ondulado como el movimiento del mar, pero más rápido

También se identifica que en los grandes eventos sísmicos se reconocen más de un movimiento por lo que todas las oscilaciones son variadas y producen distintos efectos los cuales penden de la naturaleza de las oscilaciones que estos imprimen en la superficie de la tierra. Un sacudimiento circular es ya por sí solo muy temible, ahora cuando se le

¹² Paulino del Barrio, «Memoria sobre los temblores de tierra i sus efectos en jeneral i en especial los de Chile», *Anales de la Universidad de Chile*, 1855, 583.

une uno vertical, todo lo que hay sobre el suelo pasa a ser ruinas, al perder su posición por culpa de los impulsos que recibe la superficie¹³

El estudio y seguimiento de los movimientos de tierra a lo largo de los años, les permitió a los profesionales desglosar la forma en que se manifiestan los temblores, sus singularidades y las etapas de su desarrollo. Por ejemplo, se ha descubierto que cada sacudimiento es precedido por ruidos subterráneos y que estos ruidos siguen resonando una vez que la oscilación ya ha pasado, mientras que otras veces el ruido y el temblor se manifiestan juntos o también que en otras ocasiones estos ruidos siguen resonando aun cuando el movimiento ha pasado. El autor recalca que solo los dos primeros casos son los que se han verificado en Chile mientras que el tercer caso se ha visto en otras zonas sísmicas.

Considerando entonces los efectos de los sacudimientos de tierra, surge la siguiente clasificación:¹⁴

1. Terremotos
2. Temblores de tierra
3. Temblores momentáneos
4. Ruidos subterráneos

Los **terremotos** siendo los de más extensión, son los que más daños producen en “las obras de la mano del hombre como en las del mundo físico.” Son los movimientos de tierra más grandes y los que siempre vienen con una serie de otros sismos de menor intensidad que los siguen por un período de tiempo determinado. Un ejemplo de esto es el famoso terremoto del trece de mayo de 1647 en Santiago, el cual fue precedido por pequeños temblores de tierra, y tras el terremoto se sintieron temblores hasta el 1 de junio.

¹³ Paulino del Barrio, 584.

¹⁴ Paulino del Barrio, 585.

Los **temblores de tierra** son los sacudimientos perceptibles más débiles con cierta duración. Cuando se manifiestan con más fuerza, suelen ser seguidos por otras sacudidas casi imperceptibles.

Siguiendo con la escala descendente de movimientos de tierra, existen los **temblores momentáneos** no admiten medida de tiempo en la duración de la agitación que producen, sin embargo, el ruido que genera sí se puede sentir en un tiempo determinado.

Por último, los **ruidos subterráneos**, tal como quedó estipulado anteriormente, son las conmociones perceptibles que pueden anteceder un terremoto que se sienta en una gran extensión de territorio como también pueden acompañar a un sacudimiento menor como un temblor de tierra. Por otro lado, el autor asocia los ruidos subterráneos como una forma de medir la lejanía al punto central del sacudimiento (actual epicentro).

Hay nociones del concepto de epicentro y dirección de propagación de un sismo y se cuestiona si esto tiene relación con formaciones geológicas como las cadenas montañosas, lo que el día de hoy hace mucho sentido ya que es bien sabido que estas tienen un origen tectónico. Sin embargo, esta parte del artículo se aleja del tema central de esta investigación.

Por otro lado, se clasifican los efectos que producen los terremotos:

1. Dislocaciones del suelo: grietas
2. Cambios de dirección en las rocas: fenómeno que daría explicación al cambio de dirección en las murallas después de un terremoto o la modificación que sufren las calles que solían ser rectas.
3. Cavidades cónicas y conos de arena: Se refiere a alteraciones en el suelo, a veces con filtraciones de agua.

4. Solevantamientos y depresiones: relacionado a la formación de relieves geográficos y también al levantamiento destructivo del mar.

Otro efecto importante que amerita destacar son los ahora llamados *tsunami*, fenómeno que se había observado en Chile en el terremoto de 1822 en Valparaíso: “El mar se balanceó por la distancia de más de doce pies de elevación”¹⁵. Se creía que cuando existía una salida del mar era debido a que, si un terremoto originado en tierra firme tenía la fuerza suficiente, podía propagarse hacia el mar y hacer que las oscilaciones fueran impulsadas hacia la costa.

Se han hecho experimentos para descubrir que la tierra está siempre agitada por los sacudimientos de tierra; hay una continua movilidad en la corteza terrestre, ejercida por una “fuerza interna”¹⁶ que, al aumentarse por una fuerza mayor, genera los temblores perceptibles. Los temblores no ocurren con la misma frecuencia e intensidad en cada parte del globo, por lo que surgen las siguientes observaciones:

1. Los temblores de tierra son más frecuentes e intensos a medida que nos acercamos al Ecuador.
2. Los temblores son más comunes en lugares cercanos a cadenas montañosas y lugares en que la acción volcánica ha ejercido su poder.

Estas observaciones han derivado en una clasificación por regiones de las zonas con más actividad volcánica y sísmica:

Temblores de tierra del antiguo continente

Dividida en la región del mar mediterráneo, la del Asia central y la de Islanda [sic]. Algo que resulta muy llamativo en este apartado del

¹⁵ Paulino del Barrio, 595.

¹⁶ Paulino del Barrio, 599.

artículo, es que se nombra la Región del Mar Mediterráneo como la que posee más acción volcánica y temblores, incluso más que la zona de Los Andes sudamericanos.

Temblores de tierra del nuevo mundo

Son los que se manifiestan a lo largo de la costa occidental paralelamente a los Andes, siguiendo las cadenas montañosas de Venezuela hasta las Antillas.¹⁷

La distribución en este caso consiste en cinco regiones: Región de América del Norte, región ecuatorial, Región del Ecuador y Perú, región meridional, que comprende Chile y Argentina, y la región oceánica.

*"Con respecto a Chile, la distribución (de los temblores) es bastante regular. El número anual de temblores de tierra disminuye a medida que la latitud aumenta; por manera que, siendo el término medio anual en Coquimbo de 44 temblores, en Santiago baja a 30 para ser 10 o 12 en Concepción i 2 o 3 en Valdivia."*¹⁸

Sin embargo, esta regularidad se rompe a la altura de San Fernando. Pareciera ser que la Provincia de Colchagua no es afectada de igual manera por los terremotos. Entonces, los temblores de tierra ¿Se hacen sentir igualmente en todos los terrenos?

Se reconoce que independiente del tipo de suelo ya sea roca, arenisca, granito, etcétera el temblor se propagará de igual manera, pero cambiaría la intensidad de esta propagación.

¹⁷ Paulino del Barrio, 601.

¹⁸ Paulino del Barrio, 601.

“Existe la observación de algunos otros hechos que, aunque pocos, bastan para probar hasta la evidencia que hai rocas que conducen mejor el sacudimiento como hai otras que conducen mejor estos ruidos subterráneos a los cuales les hemos reconocido causas análogas.”¹⁹

Finalmente, este estudio concluye con la explicación de una serie de teorías que intentan explicar el origen de los temblores, las relaciones de estos con los fenómenos atmosféricos, la relación con las posiciones de la luna o la influencia de los temblores sobre el magnetismo terrestre para luego anexar una tabla que recopila los temblores de tierra que ha habido desde el año 1852 hasta 1855 en distintos lugares del país.

¹⁹ Paulino del Barrio, 602.

Edificios Espuestos¹ a Temblores (1861)

M. Eduardo Salles

M. Eduardo Salles dedica un artículo publicado en la revista *Anales de la Universidad de Chile* al estudio acerca de la resistencia de las construcciones a los sismos. El estudio está enfocado en los materiales más usados en la época: el ladrillo cocido y el adobe.

Este trabajo comienza con el planteamiento de un caso hipotético de un muro aislado, con su correspondiente peso más una fuerza vertical y que está apoyado sobre un suelo que experimenta “oscilaciones”, o el equivalente que sería un temblor.

El enunciado continúa con la explicación detallada del efecto de las oscilaciones en el elemento descrito, para luego por medio de ecuaciones encontrar las fuerzas que pertenecen a la resistencia de la muralla. Conceptos como inercia, flexión, resistencia y fuerzas están presentes a lo largo de todo el artículo, lo que sostiene la idea de que en el país existía la intención de discutir acerca de resistencia de materiales y construcciones frente a los temblores.

Por medio de ecuaciones se demuestra que hay partes del muro que experimentan mayor vulnerabilidad ante el impacto del sismo en comparación con otras áreas: La base y los vanos suelen tener las mayores solicitaciones y por ende los fallos ocasionados por las oscilaciones del suelo,²⁰ por lo tanto es allí donde se debe enfocar la resistencia de la muralla.

²⁰ M. Eduardo Salles, «Edificios espuestos a temblores», *Anales de la Universidad de Chile*, 1861, 765-77.

1. Nota: falta ortográfica propia del español de la época.

$$(1) \quad F = \frac{k v h}{g} + \frac{p v}{g e} = \frac{k v}{g} \left(h + \frac{p}{k e} \right)$$

$$(2) \quad R = \frac{3 v}{g e} h \left(k h + \frac{2 p}{e} \right) = \frac{3 v k}{g e} h \left(h + \frac{2 p}{k e} \right)$$

Fig. 7: Ecuación planteada por Salles para determinar las fuerzas que actúan sobre una muralla cuando ocurren oscilaciones en el suelo, donde:

h: altura de la muralla

e: espesor muralla

k: peso de 1m³ de albañilería

g: aceleración debida a la gravedad

p: carga encima de la muralla

Fuente: M. Eduardo Salles, «Edificios espuestos a temblores», página 769.

Es importante destacar dos incógnitas que se despejan en las ecuaciones, las que ayudarán a comprender las conclusiones obtenidas luego de analizar los tres casos que serán descritos posteriormente. La primera definida como “la resistencia que tiene la sección por la adherencia de los materiales” y la segunda descrita como la resistencia que se opone a la flexión; “F” y “R” respectivamente.²¹

En la segunda parte del estudio se comparan casos de similares características: tres murallas de albañilería de cuatro metros de altura construidas con materiales distintos y soportando un peso de mil kilogramos por metro lineal, para que, por medio de unos cálculos y también con observación en base a experiencias previas, determinar cuál es la mejor manera de construir para resistir a los temblores.

²¹ Una sección horizontal resiste de dos maneras: 1° por la adherencia de los materiales que impide el derrumbe en el plano de la sección “F” y 2° por la resistencia a la flexión, siendo “R” el mayor valor de las fuerzas desarrolladas por la flexión. M. Eduardo Salles, 766.

La primera siendo de cal y ladrillo o mampostería, la segunda de ladrillo y barro y la tercera de ladrillos crudos o adobes. La diferencia se manifestará en el peso de los materiales y por los esfuerzos que puedan soportar en su conjunto sin alterar su composición original. Se reconoce que no hay casos conocidos que representen en la realidad los casos expuestos, así que los números utilizados en el estudio se basan en casos construidos en otras partes, sin embargo, cabe recordar que antes del terremoto la mayor parte de los palacios construidos en Valparaíso eran de cal y ladrillo.²² Dos ejemplos remarcables de este sistema constructivo (no por su respuesta frente al terremoto de 1906, sino por la importancia dada en la época a tales edificios) serían el edificio de la imprenta de El Mercurio; edificio de tres pisos, el cual ostentaba el título de “resistente al fuego”²³ y por otro lado el famoso palacio de Agustín Edwards frente a la Plaza Victoria el que según Tornero era el mejor y más costoso de toda la ciudad, ya que además de lujoso, era a prueba de temblores.²⁴

Se estima que el peso específico del adobe es de 1.500 kg/m³ y que las murallas de los dos primeros casos (cal y ladrillo - ladrillo y barro) miden 50 centímetros de espesor, mientras que la de adobe mide 60 centímetros.²⁵ Conforme a lo previsto, los resultados arrojaron que F y R son iguales en las dos primeras murallas, mientras que en la de adobe se reduce en 1/3, concluyendo que la albañilería en cal y ladrillo ofrece mayor solidez en las construcciones que una mampostería de adobe o ladrillo crudo.

Tanto el adobe como el barro en el segundo caso de estudio son materiales muy higroscópicos, por lo que su resistencia disminuye con la

²² Tornero, *Chile Ilustrado: guía descriptiva del territorio de Chile, de las capitales de Provincia, de los puertos principales.*, 123.

²³ Tornero, 127. “Es de tres pisos, todo de cal i ladrillo, a prueba de fuego”

²⁴ Tornero, 128. “*Todo es de cal i ladrillo i a prueba de temblores, pues cada uno de los machones i de las sólidas columnas que sostienen sus cuatro costados están atravesadas en toda su longitud por gruesos cilindros de hierro (...) El joven arquitecto chileno D. Eduardo Fehrman ha dibujado los planos i dirige los trabajos.*”

²⁵ M. Eduardo Salles, «Edificios espuestos a temblores», 770.

humedad y esta condición es más perjudicial en la base de una construcción. En términos de resistencia a tracción, el adobe soportaría menos de 0,5 kg por centímetro cuadrado, mientras que una albañilería bien ejecutada soportaría 1 kg y el mortero de cal gorda 0,5 kg. por centímetro cuadrado. Entonces, guiándonos por esta hipótesis, si utilizamos adobe por sobre el ladrillo cocido, se perderían tres cuartas partes de la resistencia de la muralla, al mismo tiempo que disminuiría el esfuerzo destructor de la oscilación del suelo en un tercio.

Ahora, en el caso de la muralla de ladrillo y barro, los esfuerzos F y R son los mismos que si se usara cal, pero debemos considerar que la capa de barro tiene dos desventajas importantes: Es el material más pesado y el menos sólido.

Los resultados arrojados de las ecuaciones apoyan la idea de que el adobe se debe evitar en cuanto sea posible, ya que calcular su resistencia es difícil debido a que es un elemento muy sensible a los cambios de humedad, entonces, como hemos visto en este artículo, la base de los muros es una zona de la construcción donde hay que prestar atención extra ya que, al entrar contacto con un suelo húmedo, puede perjudicar la construcción en su conjunto.

Por otro lado, Salles plantea la problemática de las uniones entre muros en las construcciones de albañilería, presentando la siguiente interrogante:

“¿Podría remediarse este inconveniente i encontrar el medio de establecer una unión a toda prueba entre las murallas exteriores, las interiores i el techo? Creo que esto no podría tener un éxito completo sino en las construcciones de fierro i de madera, materiales que no exigen la colocación en obra de masas mui pesadas i que resisten a la tracción tan bien como a la compresión. El resultado no sería tan cierto i tan fácil de obtener con masonerías, porque resisten mucho menos a la tracción que a la compresión.”²⁶

²⁶ M. Eduardo Salles, 773.

He aquí el punto más revelador de este artículo, en vista de que a lo largo de esta investigación no se había encontrado una observación tan explícita referente a los sistemas constructivos de la época y su respuesta a los esfuerzos físicos.

En el caso de que una muralla tenga vanos, se reconoce que las cargas actuarían solo sobre las partes llenas, por lo tanto, los esfuerzos destructores aumentan y esto afectaría la estabilidad de una construcción. Para disminuir estos esfuerzos se puede disminuir el número o el tamaño de las aberturas, disminuir el peso de los techos –lo cual es muy importante sobre todo considerando el tamaño de las tejas en las construcciones de adobe en la época- y por último disminuir el volumen y el peso de las partes llenas sobre las aberturas.²⁷

El análisis previo dirige la discusión hacia el suelo y las fundaciones. Se distingue que los temblores tienen direcciones y surgen desde abajo del suelo hasta la superficie a través de las capas de la corteza terrestre. Luego se describen dos tipos de suelo a modo de destacar las diferencias que hay en cada lugar. El primero es “La superficie formada de una o muchas capas de rocas compactas i poco compresibles.” Y la segunda se define como “La superficie formada de tierra impregnada de agua i fácilmente compresible.”²⁸ En el primer caso, la oscilación ocasionada por el temblor se transmitirá sucesivamente a las capas de roca hasta la superficie, ya que, aunque la roca puede parecer incompresible, no lo es, por lo tanto, el movimiento se propaga de igual forma. En el caso del suelo compresible, el movimiento se propagará, pero además duraría más a causa de la elasticidad del suelo y la amplitud de la oscilación será mucho mayor y su velocidad probablemente también lo será. Por consiguiente, las construcciones que estén posadas sobre este tipo de suelo se verán altamente dañadas en caso de un sismo. Por otra parte, Salles afirma que esto no quiere decir que la

²⁷ M. Eduardo Salles, 774.

²⁸ M. Eduardo Salles, 774.

solución sea construir en roca porque es más seguro, sino que invita a “aceptar la constitución del suelo tal cual es”²⁹ y adaptar la construcción.

Puntos importantes a modo de conclusión:

1.- Cuando la altura del muro aumenta, sin aumentar a la vez el espesor, F aumenta casi en la misma proporción que la altura mientras que R aumenta casi en la proporción del cuadrado de la altura, lo que quiere decir que cuando se dobla la altura de la muralla su solidez disminuye cuatro veces, por lo tanto, se cuadruplica el peligro de caída.

2.- Se tenía conocimiento de que los materiales estudiados en este artículo tenían distintas resistencias a tracción y flexión y se fundamentaba con números. Por otro lado, con el adobe es más inexacto porque su resistencia varía según la humedad que posea.

3.- Se reconoce que las ecuaciones utilizadas solo son válidas en el caso hipotético de un muro aislado. Si se tratara de un conjunto de muros que formarían una casa, por ejemplo, la ecuación debería variar.

4.- Los terrenos más aptos para la construcción son los menos higroscópicos, tales como la roca, la arena y el cascajo³⁰.

5.- Existía la creencia de que las mamposterías hechas con cales hidráulicas o con cemento, son las que presentarían mejor respuesta a los temblores, por el contrario, las construcciones de adobe son las más peligrosas. En un punto medio estarían las construcciones de ladrillo y barro, cuya única ventaja es hallarse menos expuesta a la humedad en los cimientos.³¹

6.- Se hace énfasis en la relación entre un suelo seco y la conservación de una construcción de adobe o ladrillo crudo.

²⁹ M. Eduardo Salles, 775.

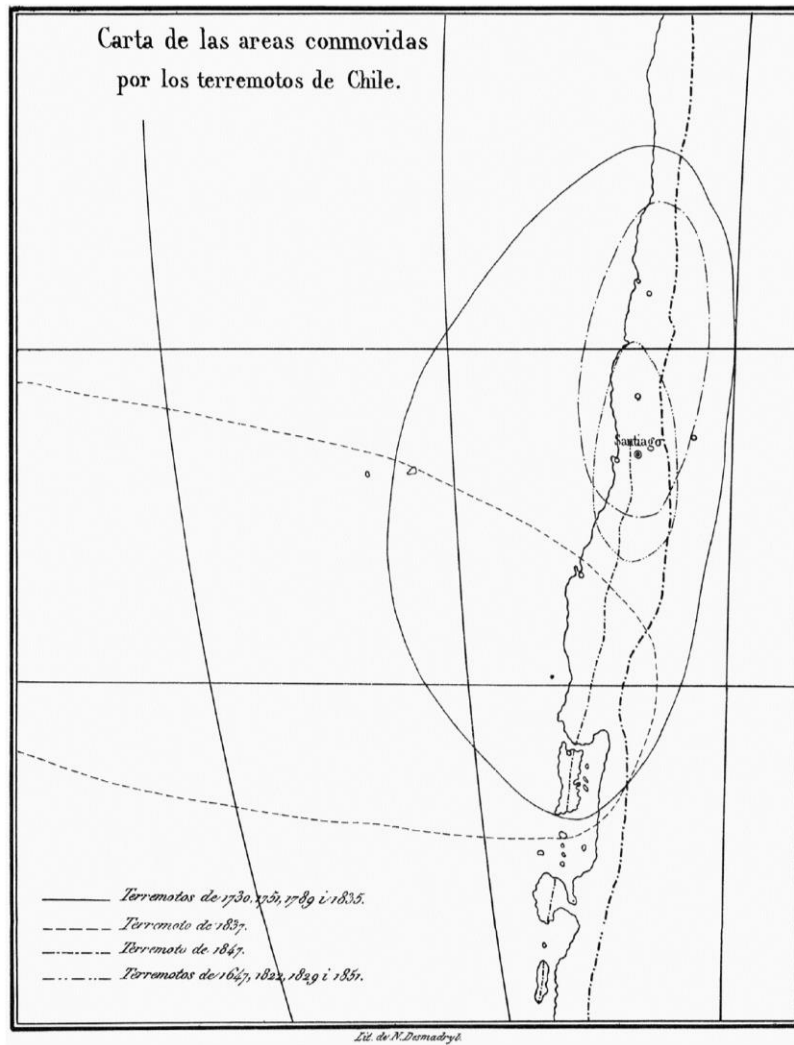
³⁰ M. Eduardo Salles, 775. Cascajo: Revoltura de piedras de diverso tamaño, ladrillos y otros materiales.

³¹ M. Eduardo Salles, 776.

7.- Acerca de las construcciones de más de una planta, Salles considera que en caso de que sea muy necesario construir un segundo piso, éste debería construirse con madera, (lo que tiene mucho sentido: mampostería abajo y construcción liviana en los niveles superiores) o en su defecto, construir todo con ladrillo y cal hidráulica. Once años después, Tornero considera un hecho que la construcción de edificios de más de un piso, basada únicamente en el uso de cal y ladrillo, carece de la suficiente elasticidad y resistencia para afrontar un sismo de gran intensidad. No obstante, antes del terremoto, este tipo de conocimiento se pasaba por alto o se olvidaba debido al prolongado período sin experimentar sismos significativos, lo que llevó a la construcción de edificios de hasta tres pisos que se basaban únicamente en el uso de cal y ladrillo.³²

8.- Se recomienda suprimir elementos pesados tales como las cornisas y antepechos sobre todo cuando son componentes agregados a la techumbre, que por sí sola ya es una parte que aporta una carga importante a la edificación.

³² Tornero, *Chile Ilustrado: guía descriptiva del territorio de Chile, de las capitales de Provincia, de los puertos principales.*, 126.



Primera carta de las áreas conmovidas por los terremotos históricos de Chile (1647-1851).
Fuente: Del Barrio, *op. cit.*, entre las páginas 612 y 613.

Fig. 8: Zonificación sísmica – Fuentes para la historia sísmica de Chile, página 17

ARTÍCULOS CIENTÍFICOS

Memoria sobre las causas de la falta de solidez que se nota en la mayor parte de los edificios, que se construyen en el país, José Gandarillas (1850)	Memoria sobre los temblores de tierra i sus efectos en jeneral i en especial los de Chile. Paulino del Barrio (1855)	Edificios Expuestos a Temblores. Eduardo Salles (1861)
Plantea 6 causas por las que los edificios carecen de solidez. 1.- Falta de aptitudes de los ejecutores de las obras 2.- La poca profundidad que se le da a los cimientos 3.- Falta de estribos que aseguren las murallas altas, y de llaves que las unan entre sí. 4.- La mala calidad u estado de los materiales 5.- La ligereza con que se trabaja 6.- El lujo	Geofísica y sismología. Aporta importantes observaciones sobre el comportamiento del suelo y de los efectos de los sacudimientos de tierra Clasificación de movimientos de tierra: 1. Terremotos 2. Temblores de tierra 3. Temblores momentáneos 4. Ruidos subterráneos	Analiza los principales sistemas constructivos de la época: 1.- cal y ladrillo 3.- ladrillo y barro 2.- adobe Reconoce puntos vulnerables de una construcción en caso de sismo: 1.- vanos 2.- la base de la edificación

Fig. 9: Tabla comparativa de las memorias expuestas en la Revista de los Anales de la Universidad de Chile – Elaboración propia.

Capítulo 2: Legislación nacional y local

Las leyes y ordenanzas de la época fueron abarcando progresivamente aspectos relacionados con la construcción y resistencia a los sismos. Inicialmente, se centraban en el control de incendios; posteriormente, se amplió su alcance considerando aspectos como la ornamentación, los riesgos potenciales asociados al uso de determinados materiales, y planificación urbana de la ciudad de Valparaíso.

Las primeras ordenanzas se centraron en la prevención de incendios, marcando el inicio de discusiones acerca de los materiales y sistemas constructivos. Un ejemplo es la ordenanza de 1859, que prohibía el uso de moldajes y cornisas confeccionados con materiales inflamables. Además, establecía la necesidad de implementar muros divisorios entre viviendas colindantes, iniciando un proceso evolutivo en la regulación que buscaba no solo embellecer el entorno urbano, sino también garantizar la seguridad y resistencia estructural de las edificaciones ante posibles catástrofes. En este capítulo se tratarán las siguientes ordenanzas, códigos y leyes:

- 1.- Ordenanza de 1844
- 2.- Código Civil de 1855
- 3.- Ordenanza de 1859
- 4.- Ordenanza de 1873 contra incendios y temblores
- 5.- Ley de Transformación de Valparaíso

Ordenanza de 1844

El 16 de enero de 1844, el Consejo Municipal de Valparaíso aprueba el nuevo reglamento de Policía para el departamento de Valparaíso.³³ El cual regulaba aspectos como la actividad vial, el orden moral, servicios públicos como el alumbrado y el mantenimiento de calles y veredas; y también dedicó artículos a la regularización de las construcciones.

En el artículo 22, estipula que es necesario pedir permiso a la Intendencia en caso de querer iniciar una construcción nueva o reparación de un edificio existente. El que proceda sin este requisito será obligado a demoler la obra.

En el artículo 25, señala que las gradas o escaleras no pueden ser construidas sobre los espacios públicos como veredas y calles. Siguiendo la línea del artículo anterior, elementos como las puertas, ventanas no podrán abrirse hacia afuera, exceptuando las del Teatro.

Según el artículo 32, los techos de madera en casas de un piso deberán ser cubiertos con algún material ignífugo, lo cual resulta determinante en un lugar como Valparaíso de esa época, ya que los incendios eran unos de los riesgos de seguridad más importantes. En concordancia con lo anterior, el mantenimiento de chimeneas y cocinas será fiscalizado por la policía local y estaba sujeto a multas.

Otro artículo que destaca es el número 89, el cual introduce el elemento de conducto para agua pluvial, el cual deberá estar incluido en toda obra nueva y además deberá ser implementado en un plazo determinado por esta ordenanza.

En otros documentos de la Municipalidad de Valparaíso se mencionan artículos que no coinciden con los de la copia del reglamento que ha sido

³³ Fondo del Ministerio del Interior, volumen 203, folio 26

revisado, por lo que se puede inferir que hubo una modificación o una ampliación de esta ordenanza, posiblemente en el año 1852.³⁴

Código Civil de 1855

El código civil de 1855 en el Libro de los bienes nacionales dedica artículos a la construcción de edificios y su relación con el entorno donde están ubicados.

En el artículo 600³⁵ se plantea que ningún elemento arquitectónico que forme parte de un edificio podrá ocupar la superficie perteneciente a calles, plazas u otros espacios públicos. Y en el siguiente artículo se intenta regular la distancia que hay entre balcones y ventanas y el espacio público. Se estipula que no podrá haber hasta la altura de tres metros, vanos que salgan más de cinco centímetros fuera del plano vertical del lindero, mientras que más arriba no podrán sobresalir más de 30 centímetros.

Por otro lado, no prohíbe abrir vanos en una pared medianera siempre y cuando ambos vecinos estén de acuerdo y tampoco prohíbe construir sobre ésta. Este aspecto está apuntando a la delimitación de los predios, pero no deja de llamar la atención desde el punto de vista estructural.

³⁴ Fondo de la Municipalidad de Valparaíso, volumen 05, folio 15

³⁵ «Código Civil de Chile» (1855), <https://www.bcn.cl/leychile/navegar?i=1973&f=1996-12-26>.

Ordenanza de 1859

El 13 de enero de 1859 se promulga la Ordenanza contra incendios, que en sus tres artículos intenta regular la propagación de estos siniestros que afectaban continuamente la ciudad.

Con esta ordenanza se buscó restringir la sobre ornamentación que venían teniendo los edificios, los cuales se recargaban exageradamente.

En el artículo número uno de esta ordenanza aparece el elemento del muro cortafuego, no nombrado como tal, sino que como un muro divisorio que obligatoriamente debe existir entre las casas colindantes. Se recalca que el muro divisorio debe separar completamente cada edificación, incluyendo cornisas y adornos. Además, se fija que este muro debe medir 40 centímetros mínimo de espesor, y debe sobresalir 80 centímetros mínimo sobre los techos.³⁶

En el artículo segundo se prohíbe los techos y cornisas de materiales inflamables y por último se prohíbe revestir con materiales combustibles. Así aparecen protecciones con planchas de metal en puertas y ventanas³⁷, muros cortafuego y disminución de molduras, cornisas y pilastras de material pesado.

Según Rodolfo Urbina, esto no tuvo mucho efecto ya que la idea de evitar antepechos y adornos de materiales pesado no fue tomada en serio y se pasó por alto.³⁹

³⁶ «Ordenanza contra incendios» (1859), art. 1.

³⁷ Rodolfo Urbina Burgos, *Valparaíso: auge y ocaso del viejo «Pancho», 1830-1930* (Editorial Puntángelos, Universidad de Playa Ancha: Universidad Valparaíso, [Valparaíso, Chile], 1999), 258.

2. Nota: La recopilación de documentos del Fondo de la Municipalidad de Valparaíso permite ver de primera mano cuando se daban permisos de construcción donde se exigía cumplir con esta ordenanza. (anexo 1 y 2)

Ordenanza de 1873 contra incendios y temblores

Todo esto anticipaba las Ordenanzas Municipales de 1872 para el trazado de calles y alzada de la ciudad, completadas en 1873 que serán base para el Proyecto de Ley de 1874 y su aprobación en 1876. ⁴⁰

A pesar de los esfuerzos en la regulación de máquinas de vapor, sustancias inflamables y chimeneas con el objetivo de evitar incendios, y las medidas de la ordenanza de teatros del año 1873 para salvaguardar vidas, en 1872 se discute un nuevo proyecto de ordenanza municipal. El nuevo reglamento general sobre incendios, adoptado en 1873, al igual que la Ordenanza de 1859, mantenía su enfoque en prevenir y alertar sobre las amenazas existentes para evitar la propagación de grandes incendios entre edificios. En este contexto, se ampliaron las disposiciones de la ordenanza establecida después del gran incendio de 1858⁴¹ para abordar nuevos materiales y métodos constructivos, especialmente teniendo en cuenta que los edificios de dos o más pisos se volvían cada vez más comunes, lo que aumenta el riesgo en caso de incendio.

Se reconocen los incendios como algo recurrente en Valparaíso y que las autoridades deberían evitar por medio de normas que regulara las construcciones. En 1873 el Consejo Municipal de Valparaíso forma una comisión compuesta en su mayoría por ingenieros quienes realizan un informe acerca del proyecto de Ordenanza, se discuten los artículos y se hace especial mención al gran incendio de la ciudad de Chicago de 1871

⁴⁰ Rodolfo Urbina Burgos, *Valparaíso: auge y ocaso del viejo «Pancho», 1830-1930*, 318.

⁴¹ Samuel J. Martland, *Construir Valparaíso: Tecnología, Municipalidad y Estado. 1820 - 1920*, 125.

y la importancia de regular las construcciones para evitar estos siniestros en Valparaíso.

El primer artículo es similar a la Ordenanza anterior de 1859, donde se implementa la construcción de muros cortafuego manteniendo las medidas mínimas. En el artículo 2° de esta ordenanza se señaló la necesidad de proporcionar un croquis del proyecto en ciertos casos de construcción de edificios, especialmente aquellos destinados para grandes reuniones de personas, como teatros o iglesias. El propósito era evaluar todas las medidas de higiene y seguridad adecuadas para las obras por construir.

Las cornisas y molduras son altamente reguladas por esta ordenanza, se prohíbe hacerlas de materiales combustibles al igual que las paredes externas y además se regula el tamaño y peso de estos elementos para evitar derrumbes en caso de temblores. Además, elementos que conduzcan el gas o mantengan elementos de combustión, como chimeneas también son regulados por esta ordenanza. Así, las cañerías pueden ser solo de fierro, cobre u otro metal y los aparatos de luces de gas deben estar separados de las paredes por mínimo treinta centímetros.

Esta nueva Ordenanza de 1873 vino a reemplazar la establecida en 1859.

Ley de Transformación de Valparaíso

Esta ley que fue promulgada el 6 de diciembre de 1876 abarcaba una serie de normas que buscaban regular los flujos viales de la ciudad, así como las construcciones públicas y particulares y sus emplazamientos, por lo que se convirtió en la normativa más transformadora a escala urbana.

La mayoría de las transformaciones se vieron en el plan, donde se ordenaba unificar el ancho de las calles, resultando en una jerarquización del sistema vial donde hubiese calles principales como la Avenida de la Victoria, la cual mediría no menos de veinte metros de ancho en toda su extensión y otras secundarias como la calle del Teatro, Aduana, Planchada y Cochrane tendrían doce metros de ancho.

En los tres primeros artículos se detallaban las características que debían tener tanto las calles existentes como las nuevas. Esta Ley contemplaba también los caminos que se proyectaban a los cerros, las cuales debían tener el mismo ancho que en la parte plana de la ciudad. Las calles sin salida también se prohíben por motivos de higiene y para fomentar nuevas circulaciones en el tejido urbano.

Indudablemente, a fin de implementar estos cambios “se declaran de utilidad pública todos los terrenos que sean necesarios (...)”⁴² lo que llevó a numerosos casos de expropiaciones como lo sucedido con el Hotel Inglés después de su incendio a principios del 1900.

⁴² «Ley de Transformación de Valparaíso» (1876), art. 6.

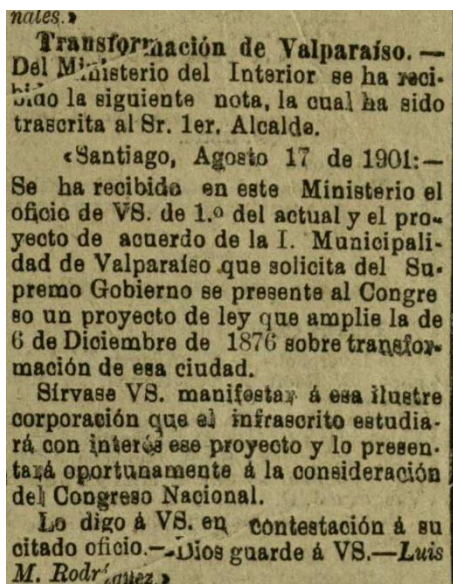


Fig. 10: Recorte del Diario La Unión – agosto de 1901

En cuanto a las construcciones, el texto regula tanto las alturas máximas como los materiales que se utilicen desde ese punto en adelante. Así, los edificios públicos y privados que se encuentren en el plan no deberán sobrepasar los dieciséis metros de altura incluido sus cornisas y ornamentos, a menos que enfrenten una plaza, avenida o parque donde podrán tener hasta veinte metros.⁴³

Otro punto destacable que se venía articulando desde las ordenanzas anteriores es el requerimiento de especificaciones y planos de cada obra que se quiera construir en el futuro y si estas exigencias no se cumplen la obra no podrá ser aprobada

Por otro lado, se prohíbe construir con otros materiales que no sean piedra, ladrillo, adobe o fierro, como también toda construcción de recintos con materiales combustibles como la madera.

En 1901, se abre una nueva discusión acerca de ampliar la Ley de Transformación de Valparaíso del año 1876 (fig. 10)

⁴³ Ley de Transformación de Valparaíso, art. 9.

LEYES Y ORDENANZAS

	Ordenanza de policía (1844)	Código civil (1855)	Ordenanza contra incendios (1859)	Ordenanza contra incendios y temblores (1873)	Ley de transformación de Valparaíso (1876)
Relación con el espacio público	Gradas y escaleras no pueden posarse sobre el E.P.	Ningún elemento arquitectónico de un edificio podrá ocupar la superficie del espacio público			Unifica trazado urbano y ancho de calles
Medianeros y/o muros cortafuegos		Permite abrir vanos y construir sobre muros medianeros	Exige muro divisorio entre casas colindantes	Profundiza, ahora exigiendo que sea de materiales resistentes al fuego	
Exigencia de permiso para edificar/ reparar	Sí			Sí	Sí
Techumbres de materiales combustibles	Recubrir con material ignífugo		Se prohíben techumbres hechos de materiales combustibles		
Exige mantenimiento de elementos de combustión	Sí			Sí. Agrega que cañerías deben ser de fierro o cobre	
Regulación de cornisas y molduras			Prohíbe cornisas de materiales pesados y combustibles	Prohíbe cornisas de materiales pesados y combustibles	
Planimetría				Exige "croquis de proyecto" en ciertos casos	Exige planos y especificaciones técnicas
Regulación de materiales para construir			Se prohíbe revestir con materiales combustibles	Se prohíbe revestir con materiales combustibles	se prohíbe construir con otros materiales que no sean piedra, ladrillo, adobe o fierro

Fig. 11: Tabla comparativa de Leyes y Ordenanzas – Elaboración propia

Capítulo 3: Sucesos y acontecimientos

Terremoto de 1822

En el primer cuarto del siglo XIX, Valparaíso aún no se convertía en la atractiva ciudad de tintes europeos que llegaría a ser a finales del siglo XIX, impulsada por el vertiginoso crecimiento de su puerto y comercio; se componía en su mayoría de casas de adobe, madera y ladrillo. Regularmente, estas construcciones eran de una planta, pero existían también de dos plantas, y eran construidas de gruesos adobes y piso enladrillado.⁴⁴

María Graham en su “Diario de una residencia en Chile” relata que no vio nada que llamara la atención en Valparaíso en su estadía entre 1822 y 1823, exceptuando la informalidad de la organización urbana de un pueblo extendido a lo largo de la playa y pie de cerros.⁴⁵

El 19 de noviembre de 1822 a las 10:30 de la noche, ocurrió un fuerte terremoto que redujo la ciudad a escombros. La duración del terremoto fue de tres minutos,⁴⁶ precedido por un remezón de menor intensidad acompañado de un fuerte ruido subterráneo que advirtió a la población, quienes salieron a las calles antes del segundo sacudimiento.

⁴⁴ Rodolfo Urbina Burgos, *Valparaíso: auge y ocaso del viejo «Pancho», 1830-1930*, 18.

⁴⁵ Rodolfo Urbina Burgos, 18.

⁴⁶ Francisco Antonio Encina, *Historia de Chile*, vol. II (Sociedad Editora Revista Ercilla Ltda., 1983), 171.

La magnitud estimada en la actualidad fue de 8,5 en escala Richter.⁴⁷ Localidades vecinas como Quillota, La Ligua y Casablanca también quedaron en ruinas y durante los días posteriores hubo una seguidilla de réplicas.

El terremoto de 1822 sollevó casi dos metros el terreno, dejando al descubierto roqueríos que estaban sumergidos. Después del terremoto, el cerro Concepción llegaba al mar e interrumpía la continuidad de esa parte del plan por lo que fue dinamitado y dio cabida a la nueva calle del Cabo⁴⁸, actual calle Esmeralda.

Las narraciones de este suceso dejan entrever que el conocimiento sismológico de la época seguía dos cauces: el de los profesionales de la época que creían que los terremotos eran causados por fenómenos atmosféricos y, por otro lado, lo religioso amparado por las autoridades eclesiásticas y el panorama político de la época, ya que se creía que el terremoto de 1822 era un castigo de Dios por el agnosticismo del Director Supremo Bernardo O'Higgins.⁴⁹

En el Mercurio de Valparaíso se afirma que el terremoto fue seguido de actividad eléctrica de un volcán en la cordillera y que esto indicaría el fin del peligro y que fue causado por una **tempestad subterránea**, probablemente originada de la inflamación de inmensa cantidad de hidrógeno.⁵⁰ Esta explicación viene seguida de una teoría desde la religión: "Como el país padece cada siglo un temblor ruinoso, debemos rendir infinitas acciones de gracias a la Divina Providencia que nos ha librado, y nos inspira dulces esperanzas para todo el siglo 19."⁵¹

⁴⁷ Datos obtenidos del Servicio Sismológico Nacional <http://www.csn.uchile.cl/sismologia/grandes-terremotos-en-chile/>

⁴⁸ Rodolfo Urbina Burgos, *Valparaíso: auge y ocaso del viejo «Pancho», 1830-1930*, 22.

⁴⁹ Un interesante análisis sobre la interpretación de los terremotos como un castigo de Dios para el caso peruano del terremoto de 1746 se puede ver en: Charles Walker, *Colonialismo en ruinas. Lima ante el terremoto y tsunami de 1746*, 2012.

⁵⁰ Camilo Henríquez, «El Mercurio de Chile n° 1-25, enero de 1822 a abril 1823», 1823 de 1822, Impr. Nacional, 1822-1823 edición, 323.

⁵¹ Henríquez, 323.

El diario ahonda más en este tipo de explicaciones que en lo científico lo que resulta representativo del punto que fue expuesto anteriormente.

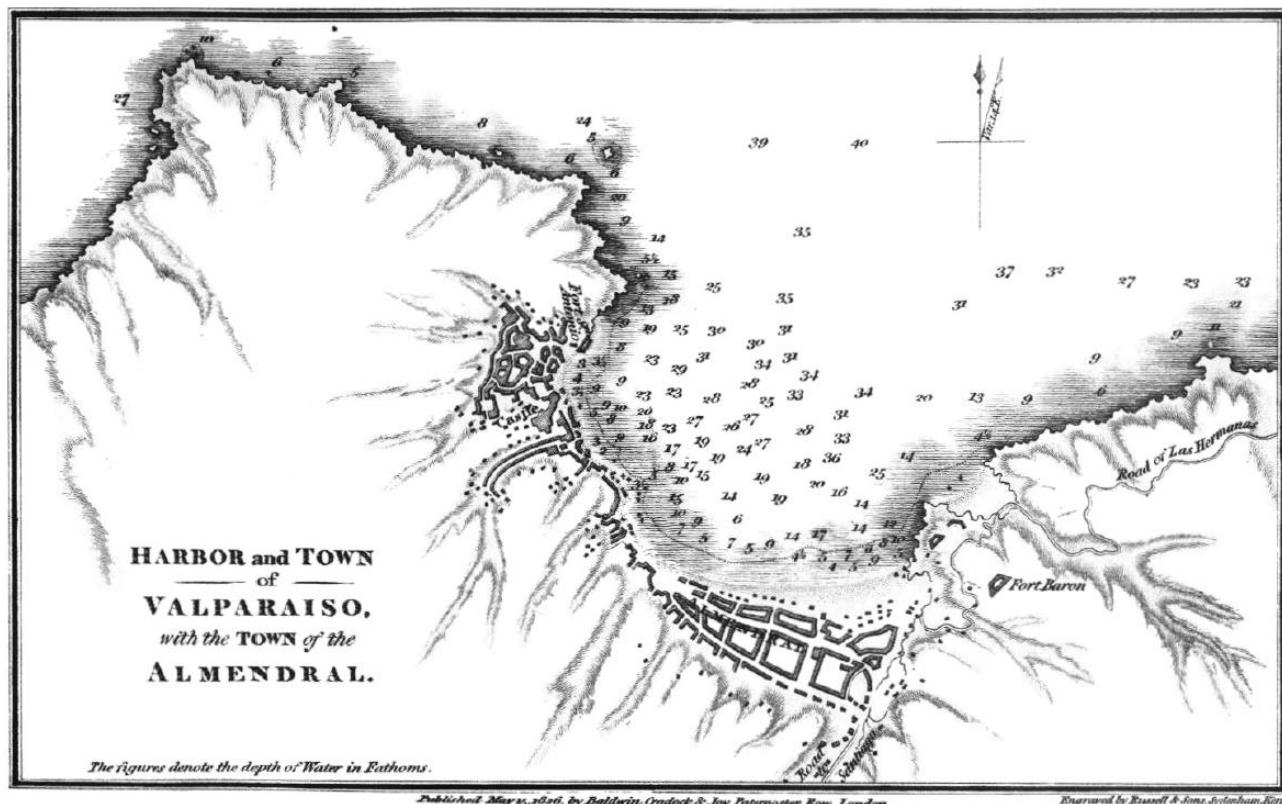


Fig. 12: Valparaíso en 1826. El terreno edificable era muy estrecho y había muy pocas calles. Incluye varios puntos que indican las primeras casas en el cerro Alegre, al sudoeste del cerro Concepción, que casi corta el paso entre la ciudad propiamente tal y el Almendral, en el centro del plano.⁵² "Harbor and Town of Valparaíso with the town of the Almendral", London, Baldwin Cradock and Joy, 1826, reimpresso en Nelson Vásquez L., Ricardo Iglesias S. y Mauricio Molina, *Cartografía histórica de Valparaíso*, p. 76.

⁵² Samuel J. Martland, *Construir Valparaíso: Tecnología, Municipalidad y Estado. 1820 - 1920*.

En este terremoto se observó el comportamiento de las “llaves” de las que habla Gandarillas en su memoria de 1850⁵³ donde este elemento evitaba que las murallas se abrieran y se desplomaran. Todas las iglesias de la ciudad se derrumbaron;⁵⁴ la torre de la Merced se derrumbó desde la base, el palacio de gobierno y las casas particulares se hundieron. En total habrían caído unas 700 casas.



FIG. 584.—EL TERREMOTO DE VALPARAÍSO (1822), SEGÚN FAMIN.

Fig. 13: El terremoto de Valparaíso según Famin (1822) (fuente: Resumen de la Historia de Chile)

⁵³ José Gandarillas, «Memoria sobre las causas de la falta de solidez que se nota en la mayor parte de los edificios, que se construyen en el país».

⁵⁴ Francisco Antonio Encina y Leopoldo Castedo, *Resumen de la Historia de Chile*, 1954, 738.

Terremoto de 1873

Otro evento catastrófico que influyó en la formación del conocimiento sismológico en Chile fue el terremoto sucedido en la madrugada del 7 de julio de 1873 a las 2:26 horas. Este movimiento se percibió en toda la zona central del país, afectando principalmente las provincias de Aconcagua y Valparaíso.

La capital del país también fue afectada por este terremoto, interrumpiendo las comunicaciones y por lo tanto privando de obtener noticias inmediatas de los efectos de este movimiento. Hubo desprendimiento de cornisas, daños en murallas y desprendimiento de rocas en el Cerro Santa Lucía. También fue percibido en Argentina y en el mar.⁵⁵

En los “Apuntes sobre el temblor del 7 de Julio de 1873” del director del Observatorio Astronómico de Santiago⁵⁶ se recopila información desde todos los lugares afectados y el autor realiza un estudio sismológico a partir de este terremoto que generó nuevos datos y conocimientos fundamentados científicamente a través de la observación.

Según la clasificación de sacudimientos de tierra de Paulino del Barrio⁵⁷ este evento fue clasificado como terremoto, al ser un movimiento de una extensión considerable que generó daños en construcciones, caminos, desprendimientos de rocas y daños personales. Tuvo una extensión de sesenta segundos aproximadamente y en un principio se especulaba que

⁵⁵ José Ignacio Vergara Urzúa, «Apuntes sobre el temblor del 7 de julio de 1873», *Anales de la Universidad de Chile*, 1873, 318.

“... se dejó sentir, con bastante fuerza todavía, a bordo de la corbeta O’Higgins de la armada de la República que, en viaje de Mejillones a Valparaíso, se encontraba en el momento del temblor a más de doscientas millas de la costa i mui cerca del paralelo de la Ligua.”

⁵⁶ José Ignacio Vergara Urzúa, «Apuntes sobre el temblor del 7 de julio de 1873».

⁵⁷ Paulino del Barrio, «Memoria sobre los temblores de tierra i sus efectos en jeneral i en especial los de Chile».

su origen era volcánico ya que en años anteriores el volcán Yungue en Juan Fernández había erupcionado y generado un sacudimiento.⁵⁸

En Valparaíso, La Ligua, Petorca y sus alrededores la escala de daños fue mucho mayor. Numerosas construcciones quedaron deterioradas mientras que otras fueron reducidas a escombros.

A continuación, se presenta la transcripción de una de las cartas incluidas en los apuntes publicados en la Revista AUCH, para ilustrar la estructura de estas observaciones:

Valparaíso, julio 26 de 1878.

Señor don José Ignacio Vergara.

Mui señor mio:

Considerando de utilidad para las investigaciones científicas a que Ud. Se dedica en el Observatorio Astronómico, que tan dignamente dirige[sic], tengo el honor de comunicarle los siguientes datos del fuerte temblor que tuvo lugar en varias provincias de la República, en la mañana del 7 del actual; el cual se dejó sentir también con bastante intensidad, (poco mas o menos a la misma hora), a bordo de la corbeta O'Higgins a 200 millas al oeste de Valparaíso, en viaje de Mejillónes[sic] a este puerto.

Situación del buque en el momento del temblor:

Latitud sur 32° 18'

Lonjitud[sic] al O. De Green. 74° 37'.

Horas en el promedio del temblor:

Hora del cronómetro arreglado al tiempo medio de Green. 7h 10m 12s

Id. Reducida al id. Id. Del lugar 2 11 44.

La duración fue de 55 segundos i las oscilaciones de N. a S. En el mar se notó un pequeño escarseo[sic]. El viento soplaba flojo i mui variable

⁵⁸ José Ignacio Vergara Urzúa, «Apuntes sobre el temblor del 7 de julio de 1873», 314.

del 2° cuadrante; el barómetro un poco alto i permaneció por muchas horas sin notable variación. Otro tanto ocurrió con las temperaturas del agua i del aire. No ocurrió novedad alguna en la atmósfera; pero al día siguiente permaneció entoldada i con aspecto de lluvia.

Con este motivo, tengo el honor de ofrecerme a su mio A. i S.S.

P. S De Ferrari

Estudios asociados al terremoto de 1873

José Ignacio Vergara, quien fuera el director del Observatorio Astronómico de Santiago que era la entidad encargada de monitorear los sacudimientos de tierra, –recordar que el Servicio Sismológico Nacional no fue fundado hasta después del terremoto de 1906— se propuso estudiar el terremoto de 1873 desde la vereda de la ciencia, obteniendo datos que no habían sido recopilados anteriormente. Estos datos se obtuvieron de la oficina general de los telégrafos del Estado donde se encontraba un “observador” por provincia que recopilaba datos como la hora y dirección de los temblores.

A estos funcionarios se les hicieron las siguientes preguntas:⁵⁹

1. ¿Qué hora indicaba su reloj en el momento del temblor que tuvo lugar en la mañana del 7 del corriente?
2. ¿Cuál fue, a su juicio, la duración, i cuál la dirección del sacudimiento?
3. ¿Cuántos temblores siguieron al primero, i a qué hora, según su reloj?
4. ¿Cuál era la altura del barómetro, la temperatura del mercurio i la del aire, en el momento del sacudón principal?
5. ¿Cuál era el estado del cielo antes i después del temblor?
6. ¿Qué otros fenómenos acompañaron, precedieron o siguieron a ese?

⁵⁹ José Ignacio Vergara Urzúa, 317.

Las respuestas a estas preguntas fueron obtenidas de los siguientes lugares:

- | | |
|-----------------|----------------|
| 1. La Serena | 9. Parral |
| 2. La Ligua | 10. Cauquenes |
| 3. San Felipe | 11. Chillán |
| 4. Quillota | 12. Talcahuano |
| 5. Rancagua | 13. Concepción |
| 6. San Fernando | 14. Coronel |
| 7. Curicó | 15. Lota |
| 8. Talca | |

Fuera de este análisis comparativo quedaron los datos de Valparaíso y Copiapó debido a la caída de las líneas de telégrafos, sin embargo, de todas maneras, hay información detallada de los efectos del sismo en estos lugares.

Los resultados fueron los siguientes:

LOCALIDADES	TIEMPO MEDIO LOCAL.			
	h.	m.	s.	A. M.
Serena.....	2	27	50.0	„
O'Higgins.....	2	11	44.0	„
Ligua.....	2	19	44.4	„
Quillota.....	2	21	21.0	„
San Felipe.....	2	24	9.9	„
Valparaiso.....	2	20	50.0	„
Santiago.....	2	26	20.0	„
Talca.....	2	25	33.6	„
Parral.....	2	26	30.0	„
Concepcion.....	2	22	52.4	„

Fig. 14: Fuente: Anales de la Universidad de Chile – “Apuntes sobre el temblor del 7 de julio”

Existe un margen de error ya que la hora en que inicia el movimiento fue apuntada personalmente por cada observador y puede variar desde el momento en que comienza el temblor y el instante en que se anota el dato, además de las diferencias que puede haber en cada reloj.

LOCALIDADES.	Duración del temblor.	Dirección del movimiento.
Serena.....	15 segds.	SE. a NO.
O'Higgins (1). { Segun el señor Vidal G...	40 id.	E. a O.
{ Segun el señor Ferrari...	55 id.	N. a S.
Ligua.....	20 id.	Vertical.
Quillota.....	60 id.	N. a S.
Valparaiso (2). { Segun el señor Adrover...	60 id.	E. a O.
{ Segun el señor Krahass...	40 id.	N. a S.
{ Segun el señor Vidal G...	70 id.	Vert. i de N. a S.
Santiago.....	60 id.	NO. a SE.
San Fernando.....	50 id.	E. a O.
Talca.....	30 id.	N. a S.
Cauquenes.....	25 id.	N. a S.

(1) Los datos relativos al punto del océano ocupado por la corbeta *O'Higgins* en el momento del temblor, de que me he servido en este trabajo, los he tomado de las comunicaciones con que me favorecieron los señores don Francisco Vidal Gormaz, capitán de fragata, i don P. S. de Ferrari, teniente de la armada de la República. Esas comunicaciones son las siguientes:

Fig. 15: Fuente: Anales de la Universidad de Chile – “Apuntes sobre el temblor del 7 de julio”

El estudio realizado permitió un acercamiento a conceptos modernos como epicentro, propagación del temblor y naturaleza del sismo que en la época solo quedaban como indicaciones hipotéticas. Como resultado final se obtiene que la magnitud de los estragos producidos por el terremoto indicaría que el punto de partida fue en la Ligua o en sus alrededores.

Este terremoto tuvo directa incidencia en la creación de la Ordenanza contra incendios y temblores de 1873.

Terremoto de 1896

Entre el 13 y 17 de marzo de 1896⁶⁰ se sucedieron una serie de temblores, siendo el más violento el día 17, el cual dejó una importante cantidad de edificios dañados, sumados a los de los días anteriores. En respuesta a esta crisis, la Municipalidad de Valparaíso a través de la Policía Urbana, llevó a cabo un exhaustivo catastro que documentó los estragos en las edificaciones del plan (anexo 4), brindando valiosa información sobre las estructuras más vulnerables a los sismos. De este catastro se desprende que los daños fueron desplomes y fracturas en las murallas que en su mayoría eran de cal y ladrillo, las cuales no contaban con amarras; caída en muros corta fuego, abertura en ángulos de tabiques, abertura de arcos, caída de ornamentos (cornisas, adornos), desprendimiento de revoques en fachadas y otros que quedaron en estado ruinoso.

Según reportes del diario *El Mercurio*⁶¹, un astrónomo alemán de apellido Falb, reconocido por sus predicciones acertadas de temblores y erupciones volcánicas, fue mencionado en relación con estos eventos sísmicos. Las referencias a Falb en la prensa podrían deberse tanto a sus presagios de los fuertes temblores de marzo como a sus anuncios sobre posibles sismos futuros. En una entrevista al Director del Observatorio Astronómico (fig. 15) se señala como posible causa del temblor, el desprendimiento de grandes masas bajo la corteza terrestre, al igual que en eventos anteriores.

⁶⁰ «Continúan los temblores», *La Unión*, 15 de marzo de 1896.

⁶¹ «Los últimos temblores», *El Mercurio*, 17 de marzo de 1896.

Noticias relacionadas con el sismo.

Los temblores. —Cuando la calma empezaba a renacer en los espíritus con la especie de tregua que los temblores habían dado a su reproducción sucesiva, se dejó sentir ayer, otro a las 12 M. con dos remezones, siendo el último de tanta intensidad que, la mayor parte de las personas, huyeron hacia la calle.

El temblor vino a interrumpir en el almuerzo a la mayoría de las personas. Las más nerviosas salieron hasta con el bocado en la boca.

Entre las 12 y 2 P. M. hubo dos ligeros sacudimientos.

Pero afortunadamente las trepidaciones no han continuado repitiéndose hasta las horas presente, 12 de la noche.

He aquí los temblores que se hicieron más sensibles el domingo.

2 A. M., ligero remezón.

4 A. M., corto.

6 05, vertical y corto.

9.38 A. M., vertical no muy recio. Duración 1 minuto.

12 M., corto y suave.

3.11 P. M., brusco y corto.

4, corto pero recio.

6.30, regular.

Entre las casas que han sufrido deterioros de mayor consideración y que no mencionamos en la lista publicada el domingo, figuran la de D. Bernardo Solar Avaria, y la que ocupa el Banco Popular, ambas situadas en la calle de la Victoria.

La que ha sufrido más daños con los espantosos huéspedes, ha sido la del almirante Castillo.

Ha quedado como ya lo hemos dicho, inhabitable; pero los daños no sólo se han limitado al edificio, que también ha sufrido en el mobiliario y algunos objetos de no escaso valor.

Entendemos que al almirante más que esas pérdidas debe tenerlo preocupado el cómo alcanzó a salvar su familia del peligro de perecer.

Pues, según se nos cuenta, solo diez minutos hacía que el Sr. Castillo —después de resistirse mucho a abandonar su casa, y cediendo a las instancias de su señora— se encontraba en la estación de Bellavista tomando pasaje para el Salto, cuando sobrevino un recio sacudimiento que hizo desplomarse una muralla sobre la escala.⁶²

⁶² «Los temblores», *La Unión*, 17 de marzo de 1896.

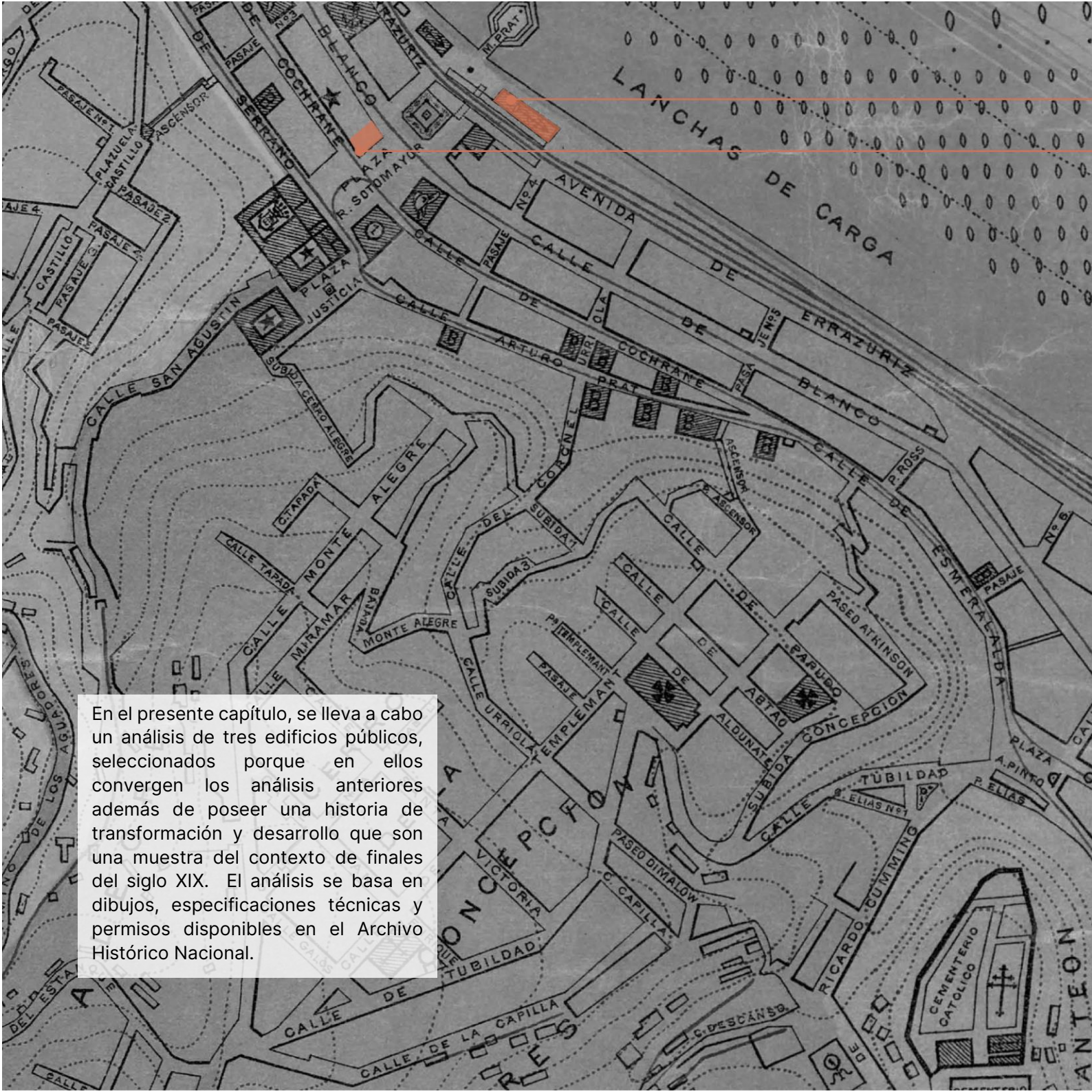
Anuncio para temblores. —Un caballero que ha viajado mucho y que ha permanecido algún tiempo en el Japón, nos cuenta que en este país que con tanta frecuencia es sacudido por los temblores, tienen en la mayor parte de las casas, un aparato provisto de una piedra de imán con una barrita de hierro adherida. El imán que pierde su fuerza de atracción sesenta o por lo menos treinta segundos antes de hacerse sensible el temblor, suelta la barrita y esta cae sobre un platillo ad hoc dando en el acto la alarma. Y así los moradores alcanzan a ponerse en salvo oportunamente.⁶³

Remezón en alta mar.—El capitán de la fragata inglesa Vincent, llegada anteayer a Valparaíso procedente de Newcastle, comunica que el viernes 13 a las 10.10 de la noche sintió un fuerte remezón. En los mismos momentos se observaba en el mar una fosforescencia como si el agua hubiese sido iluminada por debajo. La situación del buque en esa hora era: 35° 17' de latitud sur y 73° 36' de longitud oeste de Greenwich y a 54 millas de la costa.⁶⁴

⁶³ «Anuncio para temblores», *La Unión*, 17 de marzo de 1896.

⁶⁴ «Remezón en alta mar», *La Unión*, 17 de marzo de 1896.

3. Nota: Algunas faltas ortográficas y gramaticales presentes en el texto son inherentes a la transcripción del documento original.



En el presente capítulo, se lleva a cabo un análisis de tres edificios públicos, seleccionados porque en ellos convergen los análisis anteriores además de poseer una historia de transformación y desarrollo que son una muestra del contexto de finales del siglo XIX. El análisis se basa en dibujos, especificaciones técnicas y permisos disponibles en el Archivo Histórico Nacional.

Capítulo 4: Casos

La Casa Consistorial

La Casa Consistorial y Cuartel de Policía, ubicado en la actual plaza Simón Bolívar junto al Teatro de la Victoria, fue un edificio que experimentó modificaciones a lo largo de los años. Según Rodolfo Urbina, una primera “Nueva Casa Consistorial” data del año 1831⁶⁵. Luego Eugenio Pereira Salas⁶⁶ y Osvaldo Cáceres⁶⁷ coinciden en que la Casa Consistorial y cuartel de policía fue construida entre los años 1867 y 1869. El edificio es descrito por Tornero como un “edificio cuyo frente y pórtico de elegante arquitectura, tenía por adornos, cuatro torrecillas voladas al estilo de los antiguos castillos feudales.”⁶⁸

En mayo de 1868, el cabildo autorizó al Intendente de Valparaíso José Ramón Lira a invertir la suma de \$1000.- para la elaboración de planos y propuesta para la construcción del Cuartel de policía y de las tres recovas de la ciudad⁶⁹. En el llamado se indicaba que el edificio del

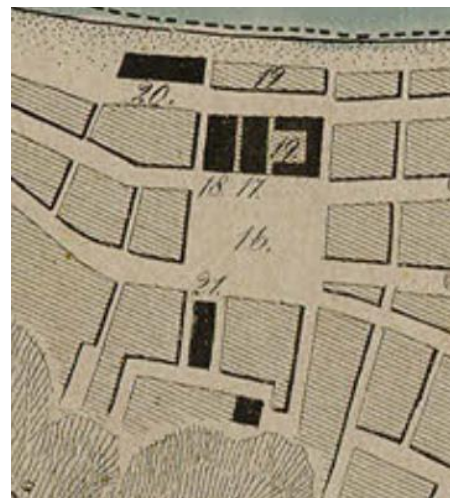


Fig. 17: Plano de la ciudad y puerto de Valparaíso, Litografía Jacobsen Hermes, [entre 1850 y 1859?]

⁶⁵ Rodolfo Urbina Burgos, *Valparaíso: auge y ocaso del viejo «Pancho», 1830-1930*, 24.

⁶⁶ Eugenio Pereira Salas, *La arquitectura chilena en el siglo XIX*, Ediciones de los anales de la universidad de Chile (Universidad de Chile, 1956), 21.

⁶⁷ Osvaldo Cáceres y Pablo C. Fuentes, *La arquitectura de Chile independiente*, 1a edición (Ediciones Universidad del Bío-Bío, Concepción, 2007).

⁶⁸ Tornero, *Chile Ilustrado: guía descriptiva del territorio de Chile, de las capitales de Provincia, de los puertos principales.*, 146.

⁶⁹ Fondo de la Municipalidad de Valparaíso, Volumen 74, Folio 84

cuartel también incluía la Sala Consistorial y oficinas anexas, Juzgado del crimen y la Tesorería Departamental. En los meses siguientes, en las sesiones del Cabildo y del Consejo Municipal se debatió el proyecto lográndose la aprobación de los planos y del presupuesto de la obra en febrero de 1869. En esta fecha fueron aprobados por el Cabildo los planos del proyecto presentado por el arquitecto Manuel Aldunate, dedicando los siguientes meses al detallamiento de la obra y su presupuestación. En mayo del mismo año, el presupuesto de la obra es rechazado por el Cabildo debido a su alto costo, ofreciendo el Arquitecto Aldunate un nuevo proyecto y presupuesto. Si bien, el nuevo proyecto fue aceptado por el Cabildo con un presupuesto de \$165.000.-, Aldunate tuvo que realizar cambios en la fachada de la Casa Consistorial que dan a la plaza de la Victoria, la fachada de calle Edwards y del Cuartel de Policía. A su vez, Aldunate fue contratado para dirigir la obra con unos honorarios de \$4.000.-.

En 1886, en una carta de Manuel Aldunate dirigida a la Ilustre Municipalidad de Valparaíso solicitando el pago de los honorarios,⁷⁰ el arquitecto describe el edificio compuesto por tres partes aisladas entre sí; la Casa Consistorial, el Juzgado del Crimen y el Cuartel de Policía, sumándosele una cuarta parte, incorporada con posterioridad: una recova en su frente posterior que daba al mar en esa época, la actual Avenida Brasil. Según indica en la carta, durante el proceso de ejecución del edificio el Gobierno solicitó sus servicios en Santiago debiendo dejar la dirección de la obra, reemplazándolo Enrique Macud “quien hizo la techumbre de una manera que la falta de aire ocasionó pronto su destrucción.”⁷¹ Aldunate también describe las transformaciones realizadas por el intendente Francisco Echaurren en el edificio, consistente en “tapar el local que se había destinado en la fachada para escalera.”⁷² Cierra la parte de la carta dedicada al edificio de la Casa

⁷⁰ Carta Manuel Aldunate a Ilustre Municipalidad de Valparaíso, s/f, en Fondo de la Municipalidad de Valparaíso, Volumen 74, f. 84-90.

⁷¹ Ídem

⁷² Ídem

Consistorial y Cuartel de Policía exculpándose de responsabilidades respecto de la serie de cambios que sufrió el proyecto original: “Con justicia se han criticado en esta construcción las imperfecciones de que he hecho mérito; pero no fueron ejecutadas mientras los trabajos corrieron bajo mi dirección.”⁷³

En la sesión del 2 de noviembre de 1870 el Consejo Municipal nombró una comisión especial con el objetivo de informar sobre la construcción de la cornisa exterior del edificio del Cuartel de Policía y Sala Consistorial, observando graves defectos. Según se describe en el acta, la cornisa exterior se apoyaba sobre columnas de madera reforzadas con débiles barras de fierro. La Comisión afirmó que la cornisa carecía de la necesaria solidez y consistencia.⁷⁴

Dos semanas después, en la sesión del 18 de noviembre de 1870 se discutió el informe pericial presentado por la Comisión Especial conformada por los señores Contreras, Zegers y Krahnas. La Comisión opinó que las cornisas y antepechos de la parte superior del Cuartel de Policía debían reemplazarse por materiales más livianos, considerando que era inadmisibles como estaban contruidos, “en razón de ser mui pesado el material empleado y de poca consistencia la madera que le sirve de apoyo.”⁷⁵ Sin embargo, el señor Krahnas planteó como solución la agregación de amarras y soportes de fierro, el antepecho y cornisa podrían durar muchos años, pero quedarían siempre expuestos a la posibilidad de que un accidente ocasionara su repentina caída. Contrariamente, el regidor Contreras insistió en la demolición de la cornisa y antepecho para ser reemplazados por estructuras más ligeras. El regidor Vives recomendó la no demolición de cornisas y antepechos mientras no se notase en ellas alguna grieta, desnivel o situación aparente que implicara algún peligro, fundando su indicación “en la solidez con que, en su concepto, estaba contruida esa obra, según

⁷³ ídem

⁷⁴ 1872. Anales de la Ilustre Municipalidad de Valparaíso. Valparaíso: La Municipalidad.

⁷⁵ ídem

observación personal que había hecho desde que fue terminada.”⁷⁶ Por último, el arquitecto del Cuartel Policial y la Casa Consistorial, Manuel Aldunate, explicó las precauciones que se había tomado para que las obras de los edificios tuviesen “las condiciones deseables de consistencia y duración.” En la votación, la moción del regidor Vives fue aprobada por seis votos contra uno. La opción planteada por el regidor Vives en contraposición a las opiniones de los regidores que buscaban prever el comportamiento de los elementos constructivos era la de esperar un fallo y reaccionar frente a aquello. Se observa que los conocimientos de la época, criterios constructivos estructurales y métodos de cálculo, no les permitían predecir a ciencia cierta el comportamiento de una estructura.

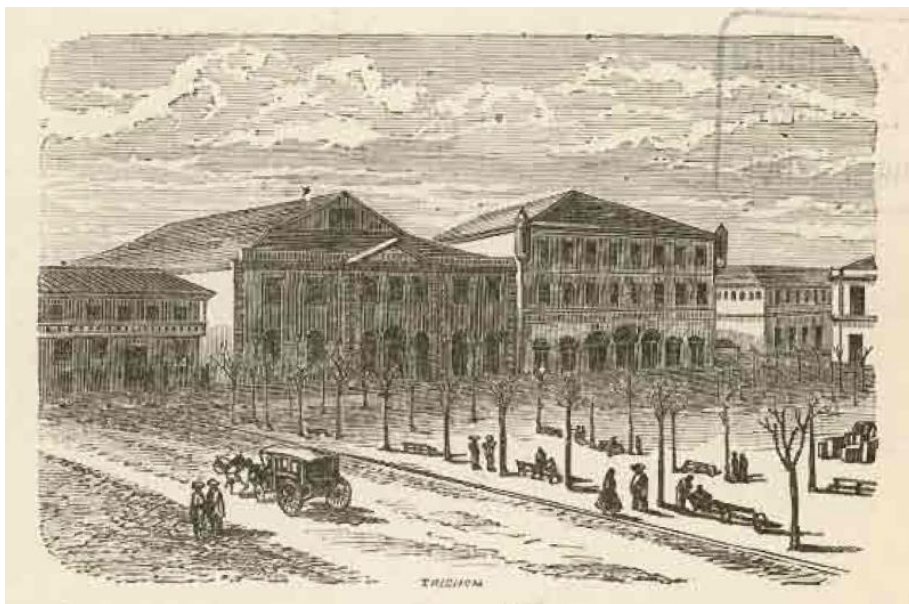


Fig. 18: Teatro de la Victoria y Casa Consistorial (Tornera, 1872, Chile Ilustrado: guía descriptiva del territorio de Chile, de las capitales de Provincia, de los puertos principales)

⁷⁶ Ídem

Cuatro años después, en una sesión extraordinaria del 22 de abril de 1874 se autoriza al Señor Intendente para realizar los gastos que sean necesarios para instalar puertas de fierro en la parte exterior de las ventanas del Cuartel de Policía que dan al Teatro de la Victoria para aislar ambos edificios a modo de evitar cualquier tipo de peligro en caso de incendio.⁷⁷ Ya existía en Valparaíso una ordenanza respecto de los muros cortafuegos entre construcciones colindantes desde el año 1859, pero en este caso particular, si bien el edificio del Teatro de la Victoria y el Cuartel de Policía no estaban adosados, si existía una gradería de madera exterior del Teatro ubicada en el pasaje que separaba ambos edificios. Esta gradería junto a otras construcciones anexas, implicaban un riesgo para el cuartel debido a los vanos que se abrían del edificio hacia el pasaje.

⁷⁷ Fondo de la Municipalidad de Valparaíso, Volumen 42, Folio 92



Fig. 19: Plaza de la Victoria de Valparaíso en 1874 [Fotografía], colección Francisco Elías Calaguala Almendro, 1874, Archivo Enterreno

En el mismo año de 1874 Juan Livingstone presenta el proyecto de “Especificación de un edificio que propone construir la Ilustre Municipalidad de Valparaíso, destinado para la Tesorería Departamental, Dirección de Obras Públicas, Casa Consistorial y un Salón para reuniones públicas”⁷⁸ complementado con su presupuesto.

En una sesión extraordinaria de la Municipalidad en abril de 1876 se presenta un proyecto de acuerdo donde se determina suspender “hasta nuevo acuerdo” la construcción del edificio para la Casa Consistorial y oficinas anexas que deben ejecutarse en el terreno perteneciente a la Municipalidad de Valparaíso. Luego se menciona que, si bien “la construcción de la Casa Consistorial i otras oficinas municipales es urgente i necesario, es por otra parte un empleo improductivo de una fuerte suma, cuyos intereses vendrían a recargar los gastos municipales...”⁷⁹ El Intendente fue el encargado de la negociación para la rescisión de los contratos, barajándose como alternativa si esto no era

⁷⁸ Fondo de la Municipalidad de Valparaíso, volumen 38

⁷⁹ Fondo de la Municipalidad de Valparaíso, Volumen 45, Folio 194

posible, el llevar a cabo las obras acordadas, no pasando de los cimientos.

Luego en noviembre del mismo año se discutió la paralización de las obras de los cimientos por falta de fondos y sobre el futuro del terreno destinado al edificio, teniendo en cuenta que la obra podría estar paralizada hasta por tres años. Ante este panorama se le consultó al arquitecto a cargo de las obras, Juan Livingstone sobre el presupuesto para la construcción de los cimientos del edificio y se decide posponer el contrato e inicio de las obras por falta de fondos debido a que en el mismo periodo se ejecutan otras obras importantes como La Escuela Diego Portales, Mercado Cardonal y el Mercado de la Victoria. Por último, el 1 de diciembre de 1876, se acuerda poner en arriendo el local dispuesto para la Casa Consistorial.

En un documento fechado el 15 de septiembre de 1879 que detalla un proyecto presentado al Consejo Municipal, se menciona la posibilidad de agregar una sección en una futura obra que ampliaría el Cuartel de Policía para incluir las oficinas de la Dirección de Obras Públicas, la tesorería y otras salas, formando un único edificio que correspondería a la Casa Consistorial. El mismo documento se cierra con el proyecto de acuerdo especificando la construcción del nuevo Teatro de la Victoria y la Casa Consistorial. Este documento arroja luz sobre la historia del terreno, indicando en el artículo 3 que, una vez adquirido el derecho mencionado y uniendo los terrenos donde antes se encontraban el incendiado teatro, la antigua Recova de la Victoria y el Callejón intermedio, se construirá el edificio mencionado, el cual se dividirá en tres secciones.⁸⁰ “La primera (sección) de estas dando frente a la plaza y las calles de Molina y Yungay y con una extensión de 62 metros 30 centímetros de norte a sur y 38 metros de Oriente a poniente se destinará y construirá en conformidad a servir de Teatro. La Segunda comprendida entre la primera y el cuartel con frente a la plaza y 22 metros 50 centímetros de fondo, y que unido

⁸⁰ Fondo de la Municipalidad de Valparaíso, Volumen 51, Folio 424

con el cuartel sirva para reunir las oficinas que constituyen la Casa Consistorial, se destinará a este objeto.

La tercera que comprenderá el resto, al ensanche del Cuartel con las oficinas que necesite”.

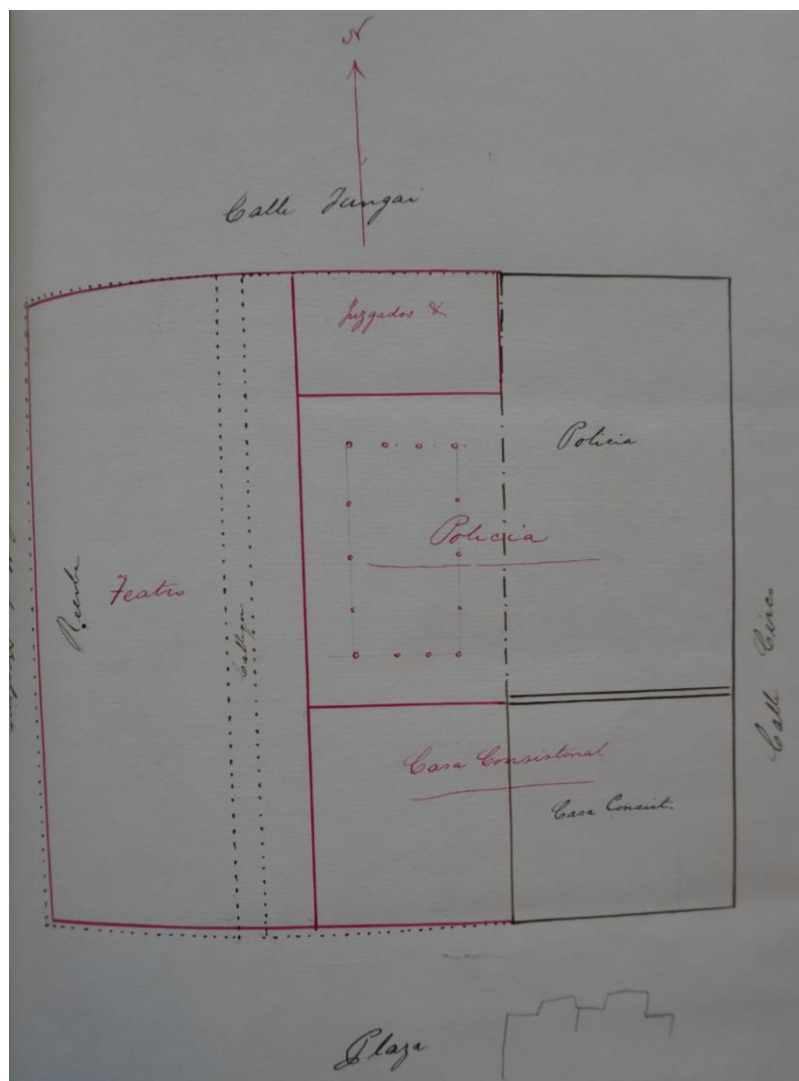


Fig. 20: Planta esquemática del conjunto Teatro Municipal, Casa Consistorial y Cuartel de policía. - FMV



Fig. 21: Plano de 1878. Junto a la Casa Consistorial y Cuartel Policial el edificio del Teatro de la Victoria. AHPV

El 26 de septiembre de 1878 el edificio del primer Teatro de la Victoria se incendió.

En enero de 1880 está documentada la realización de un presupuesto para las reparaciones del Cuartel de Policía debido a los daños ocasionados por un temblor en noviembre del año anterior. Dichos daños se manifestaron en forma de rasgaduras en arcos y murallas, así como desprendimientos de cornisas. Para abordar estas afectaciones, se propuso un plan de reparación que implicaba rellenar las rasgaduras de los arcos con cemento Portland y la aplicación de cuñas de fierro en

áreas específicas según fuera necesario. En relación con las murallas afectadas, se sugirió el uso de amarras de fierro para fortalecerlas. En el caso de la cornisa, esta requería su demolición, que al llevarse a cabo revelaría otros daños que, según el informe, "solo pueden atribuirse a temblores".

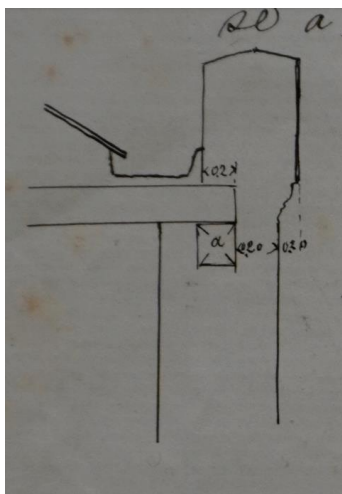


Fig. 22: Detalle cornisa Casa Consistorial - FMV

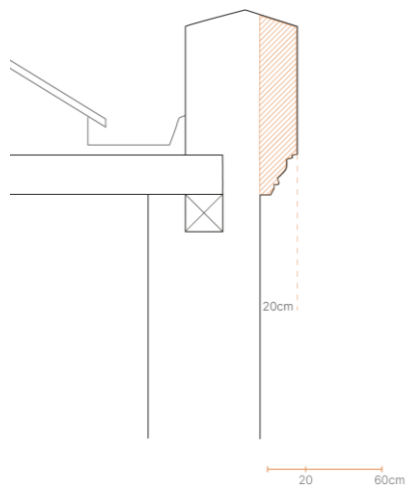


Fig. 23: Elaboración propia

En un croquis ubicado en el margen del documento, se detalla la configuración de los elementos mencionados anteriormente, y se reconoce una deficiencia en la forma en que estos se apoyan: “ Desde luego la cornisa y antepecho que forman una masa de ladrillo de 0.6 m de ancho por 1.30m de alto solo descansan directamente sobre la muralla en un ancho de 0.20m, quedando 0.20m sin apoyo (los de la cornisa) y los 0.20m restantes descansando sobre la muralla por intermedio de la solera “a” y de las cabezas de las vigas del techo “b””⁸¹

Esto entrando directamente en conflicto con la ordenanza de 1873 que en su artículo 3 prohibía la colocación de molduras, cornisas, pilastras de

⁸¹ Fondo de la Municipalidad de Valparaíso, volumen 56, folio 3

material combustible y/o de gran peso o volumen que estuvieren salientes del edificio y que ofrecieran peligro en caso de temblores.⁸²



Fig. 24: Vista aérea plaza victoria, 1899.

⁸² «Ordenanza para precaver los incendios i evitar algunas desgracias que puedan ocasionar los temblores» (1873), art. 3.

En el mismo documento se informa que las vigas y soleras expuestas por el temblor estaban en un estado avanzado de descomposición. Solo había cinco vigas que no presentaban la *cabeza* completamente podrida, pero se plantea la posibilidad de que este deterioro se extienda al resto de la edificación, dado que se observó un comportamiento similar en otro extremo del edificio. Además, se confirma que antes de 1873 existió un edificio construido, como declararon Urbina y Tornero. Este edificio original tenía en lugar del techo actual, una azotea que luego se ordenó demoler debido a los posibles riesgos de colapso por temblores. Durante este proceso, se descubrió que muchas vigas estaban en mal estado y algunas se reemplazaron y se pintaron con alquitrán vegetal, aunque esto no fue suficiente para detener la descomposición de la madera.

Finalmente, la reconstrucción se realizaría con los mismos materiales, "a fin de evitar en cuanto sea posible que el edificio pierda su carácter monumental".⁸³ Aunque también se planteó la opción de utilizar fierro y madera para mayor seguridad ante temblores, pero se descarta esta opción ya que esto implicaría un gasto adicional debido a la necesidad de estucar y pintar el edificio.

En una sesión extraordinaria del 5 de abril de 1880, el Sr. Intendente informó sobre los trabajos en el Cuartel de Policía, exponiendo el mal estado estructural del edificio existente. Se destaca que las vigas de techo están completamente podridas y "apolilladas", características que también se observan en una pieza que da frente a la plaza Victoria. Se sugiere que la mayoría de la enmaderación se encuentra en condiciones similares, atribuyendo este defecto al uso de maderas verdes en la construcción, aunque se menciona esto como un rumor. Se concluye que la inspección, realizada de manera superficial, no puede ignorar que el presupuesto asignado para las reparaciones —\$5000 de la época— podría no ser suficiente, ya que se teme la presencia de daños serios.

⁸³ Fondo de la Municipalidad de Valparaíso, Volumen 66, Folio 140

Luego el 1 de junio de 1882, Juan Eduardo Fehrman, ingresa un presupuesto y planos para la construcción de la Casa Consistorial⁸⁴ y un año después ingresa un presupuesto para el ensanche del recinto de la Policía que estaba bajo la Casa Consistorial.⁸⁵

En una sesión extraordinaria del 22 de noviembre de 1883 se discutió la conveniencia de proceder con la construcción de los cimientos de la Casa Consistorial, obra que según los documentos revisados fue pausado el año 1876 aproximadamente.⁸⁶

En una sesión municipal del 29 de enero de 1884 se acordó destinar el sitio donde finalmente se construyó la Casa Consistorial y se autoriza al señor Intendente para que encargara al arquitecto Juan Eduardo Fehrman la elaboración de los planos correspondientes en conformidad a las especificaciones que una comisión suministró anteriormente.⁸⁷ En este documento se nombran los programas de cada piso del edificio que se pasa a detallar. El piso principal debía contar con un salón de sesiones para la Ilustre Municipalidad con aforo para 50 personas además de salas de espera y oficinas. El primer piso también albergaría dos juzgados del crimen, entre otros servicios. El edificio contaría con un subterráneo donde se ubicarían los calabozos de la policía de seguridad, los cuales estarían comunicados únicamente con el cuartel de Policía. Los calabozos estarían separados por género y por tipo de delito (ebriedad, delitos comunes). En el segundo piso se encontrarían las oficinas de la Dirección de Obras Públicas y de la Inspección de la Policía Urbana.

Luego en un documento dirigido a la Ilustre Municipalidad, se da cuenta del llamado a examinar los planos para nueva(s) casa(s) consistoriales presentados por el arquitecto Juan Eduardo Fehrman. En el documento se detalla que la Comisión de Obras Públicas conformada por el Intendente tenía la misión de examinar dichos planos y emanar una

⁸⁴ Fondo de la Municipalidad de Valparaíso, Volumen 66, Folio 492

⁸⁵ Fondo de la Municipalidad de Valparaíso, Volumen 66, Folio 494

⁸⁶ Fondo de la Municipalidad de Valparaíso, Volumen 64, Folio 519

⁸⁷ Fondo de la Municipalidad del Valparaíso, Volumen 66, sin folio

opinión objetiva acerca de estos, sin embargo, la Comisión declaró que a su juicio el edificio no debía construirse⁸⁸ por las dos razones que se detallan a continuación:

- 1.- Por presupuesto, ya que los fondos municipales no permitían emprender una obra que ascendiera a cien mil pesos de la época. De paso también se descartó la posibilidad de ejecutar las obras por etapas.
- 2.- Se creía que los calabozos no debían estar en este edificio porque la ubicación en este lugar tan céntrico era inadecuada.

Otro punto importante que planteó la comisión tenía relación con el Teatro de la Victoria donde se menciona que se había tomado resguardos contra incendios y temblores: "Aun cuando en la construcción del nuevo teatro de la Victoria se ha buscado todas las seguridades posibles contra los riesgos de incendio i de temblores, siempre subsiste la conveniencia de dar a este edificio el mayor número de salidas independientes, i de aislarlo en cuanto se pueda de todo edificio vecino. Aunque en los planos de que se trata se consulta un pasadizo de salida que pueda servir para el Teatro, este no puede cumplir con el objeto de que se tiene en vista, tanto por su estrechez como porque no sería independiente."⁸⁹



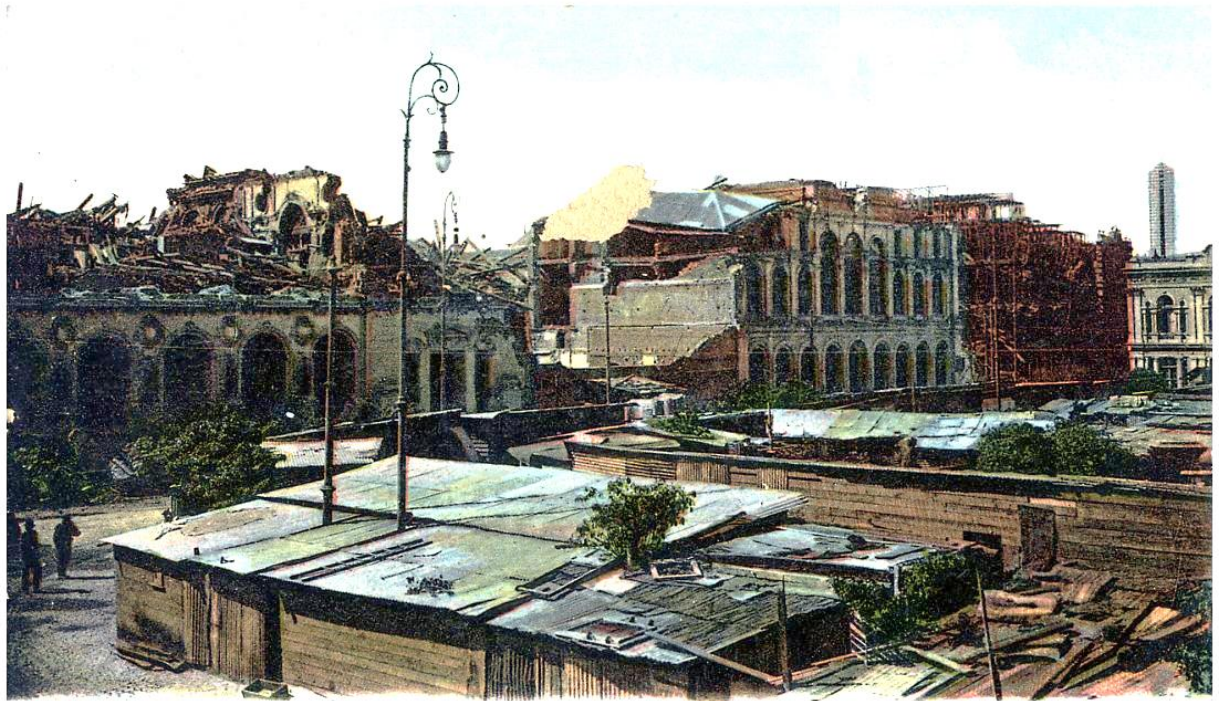
Fig. 25: El pasaje - Plano de la ciudad de Valparaíso, 1897.

⁸⁸ Fondo de la Municipalidad de Valparaíso, volumen 66, Folio 494

⁸⁹ Fondo de la Municipalidad de Valparaíso, Volumen 66, Folio 495



Fig. 26: Plaza Victoria, 1904



Valparaíso. Plaza de la Victoria con Teatro é Intendencia.
Es Propiedad de Hardy Menelaus y Cia. Valpo. y Sgo.

Fig. 27: Valparaíso: Plaza de la Victoria con Teatro e Intendencia. Edit. por Hardy Menelaus & Cia. 1906



Fig. 28: Terremoto de 1906 en Valparaíso [Fotografía], colección Francisco Elías Calaguala Almendro, 1906



Fig. 29: Al centro de la imagen el Teatro de la Victoria destruido y detrás de él la Casa Consistorial con daños en la cubierta y la esquina del muro a Plaza Victoria (44 phot. du tremblement de terre du 16 août 1906 à Valparaíso. Don 1907)

La Gobernación Marítima

El edificio de la Gobernación Marítima fue inaugurado en el año 1890, ocupando terrenos ganados al mar. En la actualidad, en los terrenos de la gobernación Marítima se ubica la Estación Puerto.⁹⁰

De acuerdo con los antecedentes relevados el edificio originalmente estaba destinado a las instalaciones de la Bolsa Comercial de Valparaíso, y secundariamente para algunas dependencias de la Comandancia General de la Marina. Sin embargo, en julio de 1885, en una carta dirigida al ministro de Marina se detalla la necesidad de concentrar las dependencias de la Comandancia General de la Marina en el edificio, determinando en este cambio que el edificio originalmente destinado a la Bolsa de Comercio sería de propiedad de la Comandancia General de Marina ocupando la Bolsa algunas dependencias. La construcción se inició en 1886 siendo entregada en 1890.⁹¹

La planta del edificio era alargada, con 50 metros de largo por 13 metros de ancho, enfrentado al mar. El edificio contaba con dos pisos más una mansarda, una primera planta de aproximadamente 4,7 metros de altura y un plano noble de 5,2 metros. Su fachada columnada y simétrica respondía al estilo neoclásico, con una torre coronando el cuerpo central.

Materialmente el edificio estaba construido de cal y ladrillo con un eje estructural de columnas de hierro fundido que sostenía el segundo piso el cual albergaba amplios recintos como el de la sala de lectura que tenía una superficie libre de 250m² aproximadamente. El primer nivel albergaba una sala de equipajes, una sala de espera y oficinas de la Gobernación Marítima mientras que en el segundo nivel se encontraban recintos de la Bolsa Comercial, sala de lectura y un archivo.

⁹⁰ Rodolfo Urbina Burgos, *Valparaíso: auge y ocaso del viejo «Pancho», 1830-1930*, 355.

⁹¹ Fondo Ministerio de Marina, volumen 742, folio 38



Fig. 30: Edificio de la Gobernación Marítima [Sin fecha]

Entre el 13 y 17 de marzo de 1896 se suceden una serie de temblores que producen daños de distinta magnitud en Valparaíso. Un mes antes, el 3 de febrero, la Dirección de Obras Públicas elevó un informe que daba cuenta de las malas condiciones del edificio, ordenando el estudio para la reparación completa del edificio, el cual había sido construido en un suelo poco estable, sobre una fundación fabricada para soportar un edificio menos pesado.⁹² Entre los daños mencionados estaban los muros agrietados, la desigualdad de las presiones ejercidas sobre las fundaciones, los daños por agua y viento.

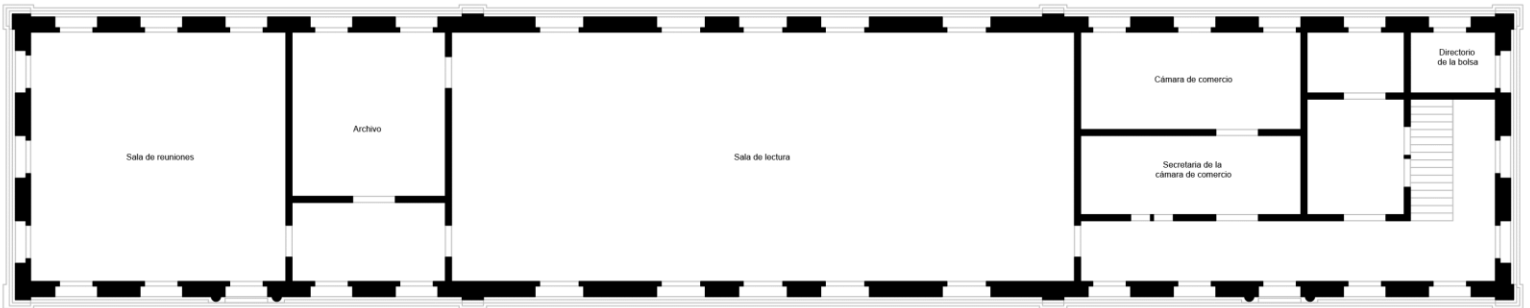
Después del temblor del 13 de marzo de 1896, el departamento de Marina solicitó que se examinara nuevamente el edificio. Este informe fue realizado por Roberto Nordenflycht quien oficiaba como arquitecto de la ciudad de Valparaíso. En el informe se llega a la conclusión de que se debía desalojar la mansarda, ordenando el cese de las reuniones en los salones del último piso. El tráfico de los trenes, los temporales y el viento se mencionan como factores que ponían en peligro al edificio, observando que los muros longitudinales estaban desprendidos de los transversales, amenazando esa separación la estabilidad del edificio.

En 1897 se presentaron informes en los que se detalla una serie de daños en el edificio de la Gobernación. En ellos se recomendaba la demolición parcial y reconstrucción del edificio de la Gobernación Marítima y la Bolsa debido a la ya conocida falta de estabilidad del edificio. El gobierno estableció que el edificio no podía mantenerse en su anterior estado, ordenando la demolición de la mansarda y la torre central. El proyecto de demolición, reparación y construcción incluyó la agregación de dos cuerpos de torres a los lados del edificio alargado, construcciones que se propusieron con el objetivo de dar mayor solidez al edificio y, al mismo tiempo, más elegancia. La torre central no era posible de reconstruir, debido a la sobrecarga que amenazaba la estabilidad de dicha construcción.⁹³

⁹² Ministerio de Marina, volumen 742, folio 154

⁹³ Fondo de la Municipalidad de Valparaíso, volumen 129, folio 709

PLANO NOBLE



PLANTA BAJA

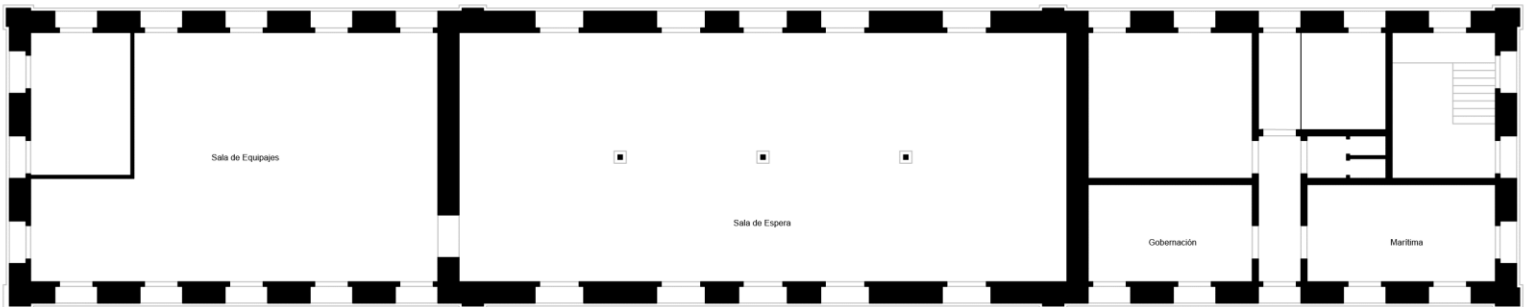


Fig. 31: Plano de Edificio de la Gobernación Marítima, 1885. Elaboración propia a partir de planos originales. Fuente: FMV, Archivo Nacional.

En un texto enviado por una persona anónima al diario La Unión, se cuestiona el estudio ordenado por Nordenflycht,⁹⁴ argumentando entre otras cosas, que otros edificios, -algunos ubicados en Santiago y otros en el extranjero- soportan más kilos por centímetro cuadrado que los que soporta el edificio de la Gobernación, lo cual no constituiría un riesgo en su estabilidad. Considerando que el suelo de Santiago es de gravas arenosas, y semi rígido⁹⁵, mientras que el suelo donde se fundó el edificio de la Gobernación Marítima es de relleno, la comparación expuesta adolece de errores de conocimiento de los tipos de suelo de fundación, eludiendo los problemas de fondo los cuales salieron a la luz tras estudios de profesionales calificados acorde a los conocimientos de la época:

Edificio de la Bolsa Comercial. —

Mientras llega el momento de conocer el informe pedido por la autoridad respectiva sobre el verdadero estado de peligro en que se encuentra el edificio de la Bolsa Comercial, transmitiremos al arquitecto de la provincia, las siguientes observaciones que a una persona competente le ha sugerido el artículo publicado anteayer en El Mercurio por ese funcionario.

(Errores principales de la exposición Nordenflycht).

1° Los edificios fundados sobre pilotaje no descansan exclusivamente sobre el suelo solidificado, condensado o comprimido por el pilotaje: la unidad superficial del terreno tiene que experimentar una contracción, condensación o solidificación por la introducción de cualquier número de pilotes.

2° Las presiones que ejercen sobre el suelo los macizos, pilares, pilastras, etc., no se transmiten al subsuelo e la forma de un prisma o cilindro, si no la de una pirámide o cono, por la disposición de las piedras o de las albañilerías.

3° El Sr. Nordenflycht, después de algunos cálculos deduce que «de consiguiente la presión en una esquina del edificio de la Bolsa, es 36,476 kilogramos por metro cuadrado; peso enorme y de ninguna manera aceptable en una construcción en semejante terreno»

36,476 kilogramos por m. c. c., equivale a 3,64 por cent. c. c.

Pues bien; aun aceptados los cálculos del arquitecto, las presiones que obran sobre los cimientos son insignificantes, como puede verse por el siguiente cuadro de varias

⁹⁴ Ministerio de Marina, volumen 742, folio 154

⁹⁵ Loreto Vergara y Ramón Verdugo, «Características del terreno de fundación de sitios con edificios dañados severamente en el terremoto del 27F», *Obras y proyectos*, 2017, 46-53.

construcciones chilenas y algunas extranjeras que llevan largos años de existencia.

k.

Casa de Moneda (Santiago)	5.80
Catedral (Santiago)	6.30
Puente Mapocho (Santiago).....	7.10
Puente Colchagua (S. Fernando)	9.90
Puente del Claro (Talca).....	8.20
Inválidos (París).....	14.70
S. Pedro (Roma)	16.00
S. Pablo (Londres)	19.00

ateniéndonos a este cuadro y prescindiendo de los edificios extranjeros, vemos que en Chile hay antiguas construcciones que en cada centímetro cuadrado resisten una presión tres veces mayor que las que tan alarmado tiene al Sr. Nordenflycht.

Y hay que advertir que ni las construcciones chilenas y las europeas que hemos citado, ofrecen ni siquiera remotamente peligro alguno.⁹⁶

⁹⁶ «Edificio de la Bolsa Comercial», *La Unión*, 17 de marzo de 1896.

El edificio de la Bolsa Comercial.—

Hemos recibido la siguiente carta de un albañil:

«Señor Cronista de *La Unión*.

Señor de mi aprecio: He seguido con sumo interés la discusión que Ud. Ha sostenido en su amena crónica con el señor arquitecto de la provincia, a proposito de la solidez y condiciones de duración del elegante edificio de la Bolsa Comercial, al cual quiere dicho señor hacer sufrir una vergonzosa mutilación.

Como hombre del oficio en esto de construcciones, he sentido una irresistible tentación de *entrar en* este debate y a pesar de mi ignorancia de hombre rudo, me atrevo a esperar de su bondad que recibirá de buen grado las observaciones de un humilde obrero, interesado como Ud. y todos los porteños en que no se vaya acometer una barbaridad con el más elegante edificio público de nuestro puerto.

Naturalmente como Ud. comprenderá, yo no podré seguir al señor arquitecto al terreno del cálculo matemático que él desea; yo como de trabajo, no conozco ni las tapas de los libros de Voss Rondlet, Sganzzin ni otros gansos. Asi, pues me permitirá Ud. tratar la cuestión con el sólo auxilio del sentido común y de la experiencia práctica lo que los hombres de ciencia llaman, según entiendo, una discusión *a chopazo limpio*, es decir inteligible para la mayoría de los lectores de su ilustrado diario.

Con estas declaraciones previas, voy a entrar en materia y a exponer mis ideas según mi leal saber y entender.

Prescindiré de las numerosas consideraciones que podría deducir de la prueba práctica que ha dado el edificio con los recios

sacudimientos últimos. Esta sola prueba creo que ha dado un golpe mortal a las teorías del señor arquitecto; pero argumentar sobre esta base sería, como *pegarle a un hombre en el suelo*, una cobardía.

A las atinadas observaciones de *La Unión* del 13, contesta el señor arquitecto afirmándose en su teoría de que los edificios construidos sobre pilotaje descansan únicamente en los pilotes y que el suelo no tiene más rol que evitar la flexión del poste. Este aserto me hizo tan poderosa impresión que en la noche del día que lo leí tuve constante pesadilla con La Bolsa: en el sueño veía el edificio suspendido sobre los pilotes, cortando luz por debajo de los cimientos y paseandose a su sombra gran número de los ratones del malecón; en un balcón veía al arquitecto explicando a una enorme concurrencia de fleteros que aquello no ofrecía mayor peligro que antes, pues que los postes se mantenían todavía muy firmes; sin embargo sus propias palabras no hacían gran efecto en el auditorio, pues siempre se mantenía a respetable distancia.

Aquello de que Ud. decía de que las pilastras y pilares transmiten al subsuelo las presiones en forma de pirámide o de conos, dice el arquitecto de la provincia que no lo entiende. Ojalá que fuera esto solamente lo que no entiende en materia de construcciones. Los que hemos encanecido asentando ladrillos y piedras comprendemos muy bien que colocando un ladrillo sobre la juntura de otros dos, toda la presión que reciba este ladrillo la trasmite por partes iguales a los dos inferiores, estos a su turno a los cuatro que les siguen mas abajo y así sucesivamente. Lo propio sucede en las

albañilerías de piedra, en los concretos etc, y de ahí viene la forma peculiar que damos a los cimientos para pilares, murallas y demás construcciones, siempre mucho más anchos en la parte inferior. Ahora bien, si estas figuras no se llaman prismas o conos, como Ud. Decía, yo no sé cómo las nombrarán, pero el caso es, señor cronista, que la cosa se entiende con sus palabras o por lo menos yo las he entendido.

Más adelante habla el Sr. Nordenflycht sobre las presiones oblicuas y las formas de los cuerpos. De presiones no entiendo; sobre cuerpos solo se algo del mío, que cuando joven lo tuve muy airoso y que hoy parece un taco de cañón.

Pidiendole excusas, señor cronista, por mi atrevimiento para terciar en cuestión tan espinosa, quedo de Ud. muy A. y S. S.

—*Un Albañil*»⁹⁷

⁹⁷ Un albañil. «El edificio de la Bolsa Comercial». *La Unión*. 17 de marzo de 1896.

La transformación de la nueva obra

La nueva obra incluía dos cuerpos de torres, cada una de ellas con lados de 4,00 x 4,00 metros aproximadamente, yuxtapuestas al edificio por ambos extremos, con la finalidad de aportar mayor solidez y elegancia al edificio.

La demolición y la reconstrucción del cuerpo central no presentó problemas para su tramitación en el municipio, en cambio las dos nuevas torres en los extremos fueron cuestionadas en base a la legislación vigente.

En 1876 se promulgó la Ley de Transformación de Valparaíso, con la cual se buscaba regularizar el trazado de la ciudad tanto en su parte plana como en los cerros. En el artículo primero fija el ancho de las calles del plan de la ciudad en 14 metros y las antiguas que se prolonguen continuarían con el ancho existente. Como consecuencia de esta nueva regulación del trazado, se regularizaron las plantas de las plazas. Esta ley incluía presupuesto para ejecutar las expropiaciones que se requieran para dar cumplimiento a ésta.

La ampliación del edificio de la Gobernación con las dos torres proyectadas entró en conflicto con las líneas de rectificación propuestas por la propia Municipalidad de Valparaíso, ya que las dos torres se sobreponían 4,50 metros en la vía pública.⁹⁸ La torre del lado poniente se sobreponía parcialmente al espacio de la plaza Sotomayor y la del lado oriente a la continuación del Pasaje N° 4 (actual pasaje Almirante Señoret). Según el Código Civil estaba prohibido que una construcción ocupara espacio público. En su artículo 600 estipulaba que “Las columnas, pilastras, gradas, umbrales y cualesquiera otras construcciones que sirvan para la comodidad i ornato de los edificios o

⁹⁸ Fondo de la Municipalidad de Valparaíso, volumen 129, folio 1539.

hagan parte de ellos, no podrán ocupar ningún espacio, por pequeño que sea, de las superficies de las calles, plazas, puentes, caminos i demás lugares de propiedad nacional.”⁹⁹

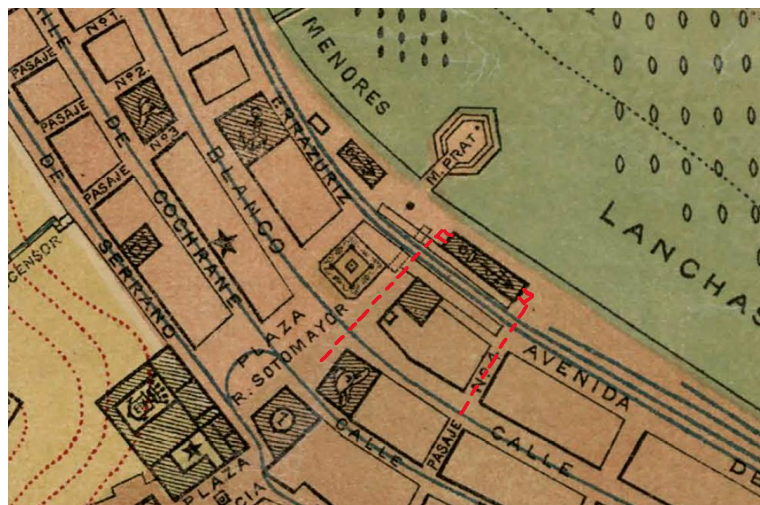


Fig. 32: Esquema sobre plano de 1897 que muestra como interfiere la transformación del edificio de la Gobernación Marítima

El 7 de abril de 1897, por medio de una carta dirigida a la Ilustre Municipalidad, la Comandancia General de Marina solicitó que se aprobara el proyecto de reparaciones del edificio de la gobernación, argumentando las bondades y beneficios que esta obra traería a Valparaíso; “(...) la construcción agregada no solo dará mayor garantía de solidez, sino que también su ornamentación será realizada de una manera evidente.”¹⁰⁰ La solicitud agrega que las nuevas torres anunciarían el movimiento marítimo y el estado del tiempo, lo cual traería una ventaja a la ciudadanía. El Consejo Municipal discutió la posibilidad de realizar la excepción para este edificio, tomando en cuenta el informe desfavorable de la Dirección de Obras Municipales. El Regidor Martínez, opinó que se debería conceder el permiso ya que el edificio era aislado,

⁹⁹ «Código Civil de Chile», Título III, artículo 600 (1855).

¹⁰⁰ Ministerio de Marina, volumen 742, folio 709.

construido en terreno fiscal por tanto ajeno a la ley de rectificación.¹⁰¹ A partir de este primer apoyo al proyecto surgió un debate respecto a que si los terrenos en los cuales se ubicaba el edificio de la gobernación estaban sujetos a las regulaciones que implicaba el plano de rectificación de la Ley de Transformación de Valparaíso de 1876.

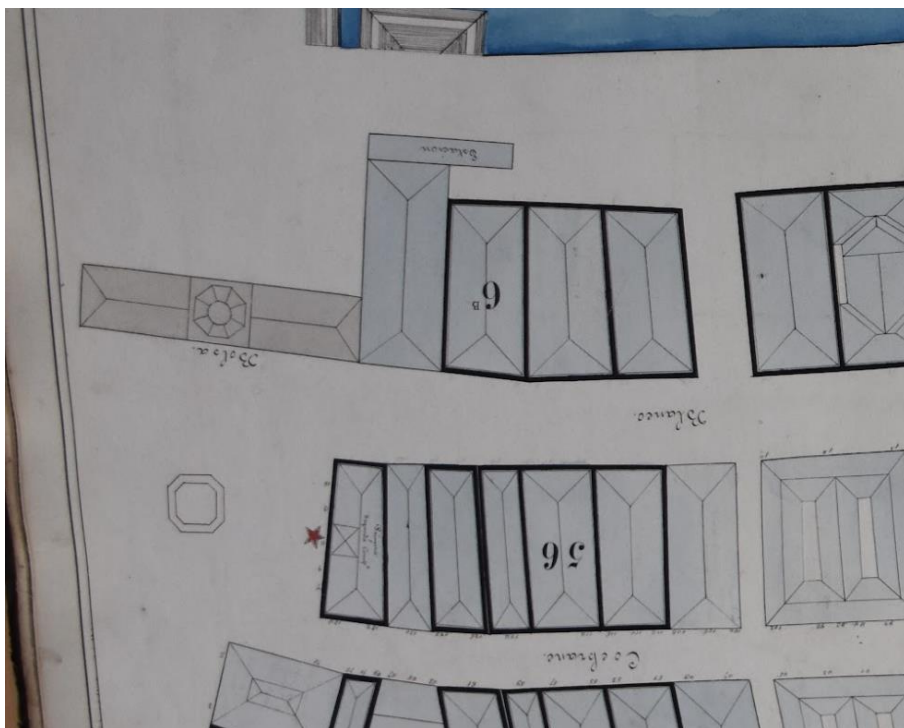


Fig. 33: En este plano, posterior a 1876, no aparece el terreno donde se emplazaría el nuevo edificio de la Gobernación Marítima, por lo que la discusión que se llevaba en la época tendría fundamento válido a la hora de pedir la aprobación del proyecto de reparación. Fuente: Plano 1878 - AHPV

¹⁰¹ Fondo de la Municipalidad de Valparaíso, Volumen 127, folio 437.



Fig. 34: Leblanc, Félix. Vista general del muelle Fiscal, hacia 1890.



Fig. 35: Gobernación Marítima en 1900

Finalmente, la Municipalidad de Valparaíso aprueba la construcción de ambas torres.¹⁰²

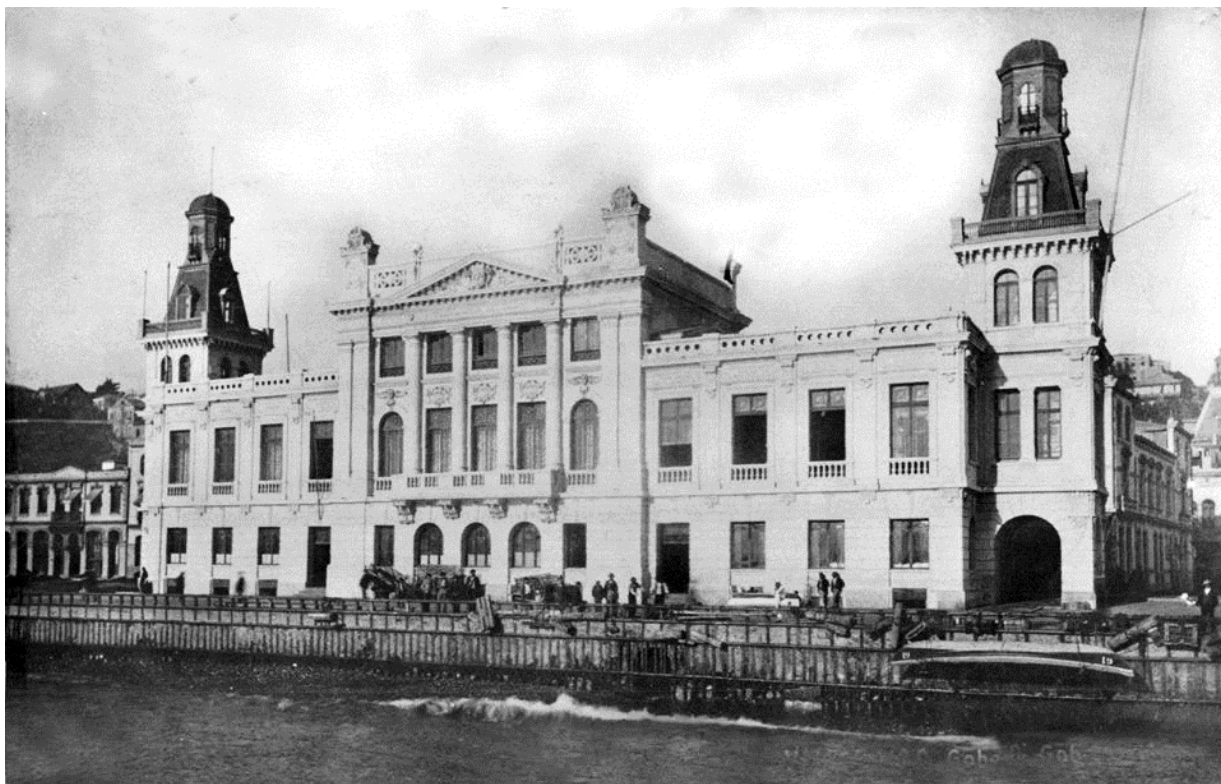


Fig. 36: Obra previo al terremoto de 1906.

Si bien se podría pensar que fueron estos los terremotos los que produjeron los daños en el edificio de la Gobernación Marítima, ya en febrero de 1896 la Dirección de Obras Públicas había solicitado la evaluación del edificio debido a sus daños.

Pese a los trabajos para afianzar la solidez de este edificio, éste resultó con grandes daños tras el terremoto de 1906. La torre del extremo

¹⁰² Fondo de la Municipalidad de Valparaíso, volumen 129, folio 1645

poniente colapsó y cayó hacia un costado del edificio. La fachada que enfrentaba al mar se volcó y dejó ver muros interiores desprendidos. Por otro lado, la fachada posterior no resultó con daños.



Fig. 37 y 38: Fuente: Chilecollector.

El Hotel Inglés

El Hotel Inglés, ubicado entre las calles Cochrane y Blanco junto a la Plaza Sotomayor, originalmente estaba compuesto por tres edificios, uno de planta angosta de tres niveles que enfrentaba a la plaza, un cuerpo intermedio con dos plantas, y otro de cuatro plantas que terminaba de configurar el conjunto. Posteriormente, se configuró un jardín cerrado entre los dos cuerpos restantes.

El 24 de marzo de 1897 se originó un incendio en el cuarto piso del tercer cuerpo.¹⁰³ El fuego destruyó el cuarto piso en su totalidad y parcialmente el tercero.

En abril de 1897 se sucedieron una serie de discusiones en el Consejo Municipal acerca de las expropiaciones que debieran llevarse a cabo para hacer cumplir la Ley de Transformación de Valparaíso (1876). Pese a que el cuerpo que daba a la Plaza Sotomayor no fue afectado por el incendio, se buscaba expropiar de todas maneras el predio completo ya que expropiar solo los bloques siniestrados resultaría en que quedaría un cuerpo aislado sobrepasando la línea de rectificación de la Plaza Sotomayor.¹⁰⁴ El Regidor Manterola opinó que debería expropiarse el edificio completo a modo de rectificar y regularizar el perfil en planta de la Plaza, mientras que el Regidor Ramos se oponía debido a que si se realiza esta expropiación se debería desembolsar una gran cantidad de dinero.

¹⁰³ «Sobre el incendio de ayer», *La Unión*, 24 de marzo de 1897.

¹⁰⁴ Fondo de la Municipalidad de Valparaíso, volumen 127, folio 484.

En ese mismo mes se ingresa una solicitud de reparación del edificio, la cual es postergada. En mayo de 1897, el prefecto de Policía notifica que “lo que queda en pie del ex Hotel Inglés” está en estado ruinoso y constituye un peligro para los transeúntes y las personas que trabajan en los locales comerciales de la primera planta.

En ese mismo mes, una serie de cartas entre el representante de los dueños del Hotel Inglés y la Municipalidad ponen en manifiesto las distintas versiones sobre la estabilidad y solidez del edificio. Se menciona que luego del incendio que afectó al Hotel Inglés, hubo fuertes lluvias, las cuales causaron la putrefacción de la estructura la cual estaba formada por tres edificios separados, con sus murallas laterales independientes. Un informe a cargo de un arquitecto de apellido Somers revela que la muralla del segundo edificio era de adobe, un muro que estaba muy dañado debido al agua utilizada para apagar el incendio y las posteriores lluvias.¹⁰⁵ Sin embargo, se indicaba que este daño no afectaba la estabilidad del resto del edificio ya que los muros divisores eran independientes entre sí. También se declara que los pisos de cada cuerpo estaban a distinta altura. Un punto importante para comprender un riesgo para el edificio fue que con el objetivo de darle unidad al Hotel y lograr comunicar sus dependencias ubicadas en los diferentes cuerpos se habían habilitado vanos que conectaban las partes altas de los edificios, haciendo que los muros cortafuegos no actuaran como tales. A pesar de lo descrito anteriormente, en el informe se concluye que no hay riesgo de desplome porque no hay desprendimiento de cornisas y guardapolvos, por lo tanto, no habría motivo para declarar el edificio en estado ruinoso y desocuparlo. La Municipalidad respondió con un decreto el cual ordenaba el desalojo del edificio en veinticuatro horas al encontrarse este en estado ruinoso.

El representante del propietario del Hotel Inglés solicitó la revocación del decreto de desalojo del edificio utilizando como antecedente el informe del arquitecto Somers que afirma la inexistencia de un daño estructural

¹⁰⁵ Fondo de la Municipalidad de Valparaíso, volumen 144, folio 86

en el edificio, además de poner en duda la verdadera intención detrás de la expropiación del edificio completo, argumentando la conveniencia para la Municipalidad de expropiar y demoler el edificio completo para poder rectificar la plaza.

En la sesión municipal de la noche del 10 de septiembre de 1898, la Ilustre Municipalidad de Valparaíso expuso las conclusiones acerca del caso del Hotel Inglés. En primer lugar, se acogió el informe de la Dirección de Obras Públicas en el cual se declaraba en estado ruinoso el edificio y se autorizaba al primer alcalde para ponerse de acuerdo con los propietarios del Hotel para el pago de la indemnización por expropiación, entendiéndose que el edificio que quedaba en pie también era considerado como ruinoso. En esa misma sesión se determinó la demolición de este inmueble y se ordenó seguir con la línea de rectificación de la plaza Sotomayor si se deseaba reconstruir el edificio.

En octubre de 1898, el Señor Hübner, representante de Federico Lomax, ingresó los planos del edificio que desean construir en el sitio incendiado del Hotel Inglés. Un regidor consideró grave este proyecto y que en caso de que la Municipalidad lo aprobara, se establecería un mal antecedente en relación con la Ley de Transformación de Valparaíso, apelando a que si en este caso se incumplía la Ley de Transformación, las demás personas querrían el mismo tratamiento especial.

El proyecto presentado por el señor Hübner consistía en un “edificio de fierro” en el sitio donde quedaban las ruinas del edificio incendiado. Los cuerpos de los edificios que habían quedado en pie no eran intervenidos, pero la construcción de fierro quedaría unida al cuerpo que quedó aislado. El director de Obras Municipales opinó que a pesar de que el cuerpo que enfrentaba a la Plaza Sotomayor no estaba en estado ruinoso, era peligroso habitarlo. Finalmente, un proyecto de acuerdo del Consejo Municipal estableció que se procedería a la expropiación del terreno del Sr. Lomax, respetando la línea de rectificación en conformidad a la Ley de Transformación de Valparaíso.

En 1899, a consecuencia del incendio que afectó el edificio dos años antes, el edificio queda sin techo y en un informe de la Policía Urbana se declara que debido a las lluvias que han afectado la ciudad, se ha producido un estancamiento de agua en el interior del edificio lo que resultó en la putrefacción de vigas y otros elementos de madera que conformaban este edificio produciendo una emergencia sanitaria que además podría conllevar a un derrumbe del edificio, por lo que se solicita el inmediato desalojo y aseo de las bodegas mientras se determina la demolición del edificio ruinoso.



Fig. 39: Vista aérea, 1895 - Leblanc, Félix. Puerto de Valparaíso, vista desde el Cerro de la Concepción, hacia 1890.



Fig. 40: Diferencias entre los niveles del edificio (elaboración propia). – Fotografía original: Vista a Plaza Sotomayor de Valparaíso en 1905 [Fotografía], colección Augusto Bruna, 1905.



Fig. 41: Plaza de la Intendencia (hoy Plaza Sotomayor) en 1888 [Fotografía], colección Enterreno Chile, 1888.

Conclusiones

El terremoto de 1906 fue uno de los eventos más devastadores en la historia de Valparaíso. La gran destrucción de las edificaciones provocó una profunda reflexión sobre la efectividad de las formas arquitectónicas, los métodos constructivos y los sistemas estructurales utilizados hasta ese momento.

A pesar de la trágica magnitud de los daños causados por el sismo y los incendios que le sucedieron, hay evidencia de que antes del terremoto de 1906 existió un aumento paulatino en la preocupación por la necesidad de construir con materiales resistentes a los terremotos y a prueba de incendios. Esto se reflejó en Leyes y ordenanzas que implementaron el uso de muros cortafuegos entre las casas contiguas y la instalación de protecciones metálicas en puertas y ventanas para prevenir la propagación de las llamas. Regulando, además, como medida preventiva, el uso de elementos ornamentales de ladrillo u otros materiales pesados que pudieran desprenderse durante los temblores, con el fin de minimizar los riesgos ante posibles sismos.

Los artículos científicos permitieron conocer las opiniones de los profesionales de la época y fueron una guía a la hora de analizar los casos estudiados en esta investigación, permitiendo establecer conexiones entre la teoría y las obras construidas.

Mientras que José Gandarillas aboga por un enfoque más riguroso en la construcción, con énfasis en la formación de los constructores, la elección adecuada y empleo de los materiales para evitar los problemas que causan la falta de solidez en las construcciones, Salles aborda de

manera integral diversos aspectos relacionados con la resistencia sísmica de las construcciones, desde la elección de materiales hasta la adaptación al tipo de suelo y las recomendaciones específicas para mejorar la seguridad estructural en un contexto sísmico.

El análisis realizado a partir del catastro de los daños en las casas ocasionados por el terremoto de 1896 en el plan de Valparaíso confirmó que, en esa época, la mayoría de las viviendas propensas a sufrir daños por sismos estaban construidas con adobe y/o cal y ladrillo, careciendo de amarras, lo que facilitaba el deterioro durante los temblores. Algunos de estos aspectos son evidentes en los casos estudiados; por ejemplo, la falla en el Edificio de la Gobernación Marítima se atribuyó en parte a la ausencia de fundaciones capaces de soportar las cargas de dicha edificación.

En el caso de la Casa Consistorial, se priorizó el lujo cuando se consideró cambiar el sistema constructivo para evitar el colapso de elementos ornamentales.

A pesar de que la sismología era una ciencia emergente que progresaba y generaba nuevos conocimientos con cada terremoto, estos avances se entrelazaban con las discusiones sobre la estabilidad de las estructuras y la sismorresistencia en el ámbito académico, reflejándose en los artículos científicos. Sin embargo, en ocasiones, estos conocimientos se pasaban por alto en la práctica constructiva.

Las leyes y ordenanzas desempeñaron un papel crucial en la regularización de las construcciones. Los casos de estudio permitieron observar la evolución de tres edificios que fueron modificados o ajustados para enfrentar de manera más efectiva los terremotos e incendios.

En síntesis, es posible comprender las decisiones detrás de las obras construidas para resistir terremotos y contextualizarlas gracias a las discusiones de la época. Se confirma la aplicación de estrategias para mejorar el comportamiento de los edificios frente a los terremotos, así

como la legislación que limita o corrige las debilidades de los sistemas constructivos tradicionales. Este conjunto de hechos interconectados permite corroborar que sí existía un concepto de preparación frente a los terremotos.

Trabajos Futuros

Teniendo en cuenta que el período abarcado no ha sido extensamente estudiado, es posible plantear nuevas líneas de investigación relacionadas con el terremoto de 1906.

Continuar el estudio de las concepciones antisísmicas, esta vez tomando como límite temporal la Ley de Urbanismo desarrollada entre 1929 y 1936, a modo de entender cómo fue avanzando paulatinamente el conocimiento de sismorresistencia y construcciones desde el terremoto de 1822, pasando por el terremoto de 1906.

Por otro lado, es interesante abordar esta temática desde las crónicas y diarios de viaje de personas que en primera persona vivenciaron los terremotos, como es el caso de Mary Graham y Richard Longeville Vowel en el terremoto de 1822.

Abordar con más detalle las leyes que se aplicaron en los casos de estudio y cómo influyó el contexto sociopolítico de la época.

Por último, ahondar en los sistemas constructivos utilizados en el período, con sus debilidades y ventajas, usando como base los catastros encontrados en el FMV luego de los grandes temblores que precedieron el terremoto de 1906, incluyéndolo.

Agradecimientos

Quiero expresar mi profundo agradecimiento a todas aquellas personas que han sido pilares fundamentales en mi trayecto académico que culmina con la entrega de esta tesis. En primer lugar, a mis profesores referentes: Sandro Maino, por su inagotable paciencia y buen humor, y Tatiana Jiménez por su buena disposición y sabios consejos que han enriquecido este trabajo.

Agradezco también a mis padres, Erika y Ricardo, quienes han creído en mí incluso cuando me costaba confiar en mí misma. Su apoyo incondicional ha sido mi mayor motivación y sostén en este proceso.

A mis amigas y amigos, en particular a Constanza y Daniela. Les agradezco por su compañía y apoyo durante esta última etapa de nuestra experiencia académica. Definitivamente esas tardes de trabajo y café han hecho más llevadero este proceso.

Por último, pero no menos importante, quiero expresar mi gratitud a los funcionarios del Archivo Nacional por su labor invaluable en la preservación de la Memoria.

A todos ustedes, ¡Muchas Gracias!

Bibliografía

Literatura Contemporánea

- Christopher Arnold y Robert Reitherman. *Configuración y diseño sísmico de edificios*, s. f.
- Francisco Antonio Encina. *Historia de Chile*. Vol. II. Sociedad Editora Revista Ercilla Ltda., 1983.
- Francisco Antonio Encina y Leopoldo Castedo. *Resumen de la Historia de Chile*, 1954
- Osvaldo Cáceres y Pablo C. Fuentes. *La arquitectura de Chile independiente*. 1a edición. Ediciones Universidad del Bío-Bío, Concepción, 2007.
- Pereira Salas, Eugenio. *La arquitectura chilena en el siglo XIX*. Ediciones de los anales de la universidad de Chile. Universidad de Chile, 1956.
- Rodolfo Urbina Burgos. *Valparaíso: auge y ocaso del viejo «Pancho», 1830-1930*. Editorial Puntángelos, Universidad de Playa Ancha: Universidad Valparaíso, [Valparaíso, Chile], 1999.
- Samuel J. Martland. *Construir Valparaíso: Tecnología, Municipalidad y Estado. 1820 - 1920*. Santiago de Chile: Ediciones de la Dirección de Bibliotecas, Archivos y Museos: Centro de Investigación Diego Barros Arana, 2017.

Literatura de la época

- Tornero, Recaredo Santos. *Chile Ilustrado: guía descriptiva del territorio de Chile, de las capitales de Provincia, de los puertos principales*. 1ra ed. Valparaíso: Librerías i agencias del Mercurio, 1872.

Legislaciones

Ordenanza contra incendios (1859).

Código Civil de Chile (1855). <https://www.bcn.cl/leychile/navegar?i=1973&f=1996-12-26>.

Ley de Transformación de Valparaíso (1876).

Ordenanza para precaver los incendios i evitar algunas desgracias que puedan ocasionar los temblores (1873).

Periódicos

Henríquez, Camilo. «El Mercurio de Chile n° 1-25, enero de 1822 a abril 1823», 1823 de 1822, Impr. Nacional, 1822-1823 edición.

La Unión. «Sobre el incendio de ayer». 24 de marzo de 1897.

El Mercurio. «Los últimos temblores». 17 de marzo de 1896.

La Unión. «Anuncio para temblores». 17 de marzo de 1896.

La Unión. «Continúan los temblores». 15 de marzo de 1896.

La Unión. «Los temblores». 17 de marzo de 1896.

La Unión. «Remezón en alta mar». 17 de marzo de 1896.

Un albañil. «El edificio de la Bolsa Comercial». *La Unión*, 17 de marzo de 1896.

Revistas

José Gandarillas. «Memoria sobre las causas de la falta de solidez que se nota en la mayor parte de los edificios, que se construyen en el país». *Anales de la Universidad de Chile*, 1850, 301-5.

José Ignacio Vergara Urzúa. «Apuntes sobre el temblor del 7 de julio de 1873». *Anales de la Universidad de Chile*, 1873, 313-54.

M. Eduardo Salles. «Edificios espuestos a temblores». *Anales de la Universidad de Chile*, 1861, 765-77.

Paulino del Barrio. «Memoria sobre los temblores de tierra i sus efectos en jeneral i en especial los de Chile». *Anales de la Universidad de Chile*, 1855, 584-625.

Ricardo Fernandez. «Cálculo de las dimensiones más favorables para los ladrillos de murallas». *Anales del Instituto de Ingenieros de Chile*, 1889.

Ricardo Fernandez. «Espesor de las mezclas en las juntas», 1889.

Ricardo Fernandez. «Cuestión Ladrillos». *Anales del Instituto de Ingenieros de Chile*, 1889.

Vergara, Loreto, y Ramón Verdugo. «Características del terreno de fundación de sitios con edificios dañados severamente en el terremoto del 27F». *Obras y proyectos*, 2017, 46-53.

Archivos

Fondos del Archivo Nacional

Fondo del Ministerio de Marina

Fondo del Ministerio del Interior

Anales de la Ilustre Municipalidad de Valparaíso. Valparaíso: La Municipalidad.

Links

Fig. 19: Plaza de la Victoria de Valparaíso en 1874 [Fotografía], colección Francisco Elías Calaguala Almendro, 1874, Archivo Enterreno (<https://www.enterreno.com/moments/plaza-de-la-victoria-de-valparaiso-en-1874?page=518>). Dominio Público

Fig. 24: Vista aérea plaza victoria, 1899
https://es.wikipedia.org/wiki/Plaza_Victoria#/media/Archivo:Plaza_Victoria_1899.jpg

Fig. 25: Plaza Victoria, 1904
https://upload.wikimedia.org/wikipedia/commons/3/3a/Panorámica_plaza_victoria_fines_siglo_xix.jpg

Fig. 28: Terremoto de 1906 en Valparaíso [Fotografía], colección Francisco Elías Calaguala Almendro, 1906, Archivo Enterreno (<https://www.enterreno.com/moments/terremoto-de-1906-en-valparaiso>). Dominio Público

Fig. 30: Edificio de la Gobernación Marítima [Sin fecha]
https://www.chilecollector.com/archwebpost00/archwebpostcity01/valparaiso_puerto_01.html

Fig. 34: Leblanc, Félix. Vista general del muelle Fiscal, hacia 1890. Disponible en Memoria Chilena, Biblioteca Nacional de Chile <https://www.memoriachilena.cl/602/w3-article-67724.html> . Accedido en 31-10-2023

Fig. 35: Gobernación Marítima en 1900 -
<https://www.fotografiapatrimonial.cl/Fotografia/Detalle/26064> Circa 1900

Fig. 36: Obra previo al terremoto de 1906
<https://i.pinimg.com/originals/2b/0a/f5/2b0af5a9d94f7e64a252e49107ba8539.jpg>

Fig. 37 y 38: Fuente: Chilecollector
https://www.chilecollector.com/archwebpost00/archwebpostcity01/valparaiso_puerto_01.html

Fig. 39: Vista aérea, 1895 - Leblanc, Félix. Puerto de Valparaíso, vista desde el Cerro de la Concepción, hacia 1890. Disponible en Memoria Chilena, Biblioteca Nacional de Chile <https://www.memoriachilena.gob.cl/602/w3-article-67733.html>. Accedido en 11-12-2023.

Fig. 40: Diferencias entre los niveles del edificio (elaboración propia). – Fotografía original: Vista a Plaza Sotomayor de Valparaíso en 1905 [Fotografía], colección Augusto Bruna, 1905, Archivo Enterreno (<https://www.enterreno.com/moments/vista-a-plaza-sotomayor-de-valparaiso-en-1905>). Dominio Público

Fig. 41: Plaza de la Intendencia (hoy Plaza Sotomayor) en 1888 [Fotografía], colección Enterreno Chile, 1888, Archivo Enterreno (<https://www.enterreno.com/moments/plaza-de-la-intendencia-hoy-plaza-sotomayor-en-1888>). Dominio Público

Anexo

Ordenanza de

Valpo. Enero 2. de 1879.

Concedese a don Manuel J. Jorjas, el permiso que solicita para edificar un terreno de su propiedad, sito en el cerro denominado de "Lanaini"; con tal que cumpla con lo dispuesto en la Ordenanza de 14 de Enero de 1859, principalmente en la parte que prohíbe formar cornisas i molduras de material combustible, observe las prescripciones relativas a edificaciones i demas que cita el Director de Obras públicas en su informe precedente, quien le fijará la línea.

El recurrente queda obligado a rectificar la línea de su edificio si así lo exigiere la circunstancia de tenerse que formar ahí una nueva población.

Anotese i archívese donde correspondiere.

Calderón

J. M. Macbeuz

Anexo 1 y 2: Permiso de edificación
relacionado con la ordenanza de 1859

Fuente: ANH

Contra temblores.

Se arrienda casaquinta en las primeras Zorras, fundo «Santa Isabel», colindante con el elegante chale del Sr. E. Bordaí H., á quince minutos de la calle Delicias.

Datos y pormenores en la misma propiedad, por casilla número 207, ó por teléfono número 2512 The Chili Telephone Company Ltd.

Las Zorras, Marzo 16 de 1896.

3228 n

Anexo 3: Anuncio de arriendo de casaquinta “contra temblores” La Unión, 17 de marzo de 1896

Edificio	Ubicación	Número	Daño
Mercado del Cardonal			Trizadura murallas
	Calle de la Merced	128, 104, 96, 72, 68, 59, 89, 103, 125, 140, 170, 172, 185, 220, 222, 215C, 215M, 213, 207, 257, 204	
	Calle Doce de Febrero	326, 315, 340, 372, 345, 369, 436	
	Calle de Chacabuco	446, 413A, 421, 468, 412	
Templo de la Merced	Calle de la Victoria		
Sociedad Constructora Hipotecaria	Calle de la victoria		
	Calle de la Victoria	382, 327, 385, 387, 381, 371, 388, 419, 468, 497, 417, 484	
	Calle del Hospital	127 al 175, 119, 177, 115, 181	
	Calle del Olivar	159	Muralla Desplomada
	Calle del Olivar	155, 186	
	Calle de María Isabel	19, 15, 17	
Colegio Superior	Calle de Maipú		Muralla Desplomada
Conventillo de Domingo Debarca	Calle de Maipú	74	Muralla Desplomada
	Calle de Maipú	210	
	Calle del Retamo		Muralla desplomada
	Calle del Retamo		
	Matadero		Desplome de muralla
Edificios de Pedro Fernández Concha	Calle Blanco	546, 548, 550	

Materialidad	Descripción del daño (transcripción del documento original)	ón futura (según decreto)
	Rasgaduras en las murallas en seis o siete partes	
	Daños de consideración	
	Daños de consideración	
	Daños de consideración	
	Daños de consideración	
	Daños de consideración	
	Daños de consideración	
	Muralla interior desplomada amenazando peligro para sus moradores.	
	En construcción, una muralla desplomada. Se ha dado comienzo a su demolición.	Demolición
	Muralla Desplomada	
	y el 210(??	
	(...)En el edificio perteneciente a la suceción del señor Fullet, cayó a la calle un pedazo de muralla, sin ocasionar desgracias.	
	También han sufrido algunos desperfectos las casas de los señores Juan Solari y Federico Valverde	
	En el Matadero, la casa de la señora Francisca Olmedo, viuda de Marini sufrió algunos perjuicios, viniendose al suelo una parte de las murallas	
	En la calle de Blanco, edificios N° 546, 548 y 550 y por la Avenida Errázuriz Nros 3(ilegible) al 443, nertenerientes a don Pedro Fernández Concha han	

Edificios de Pedro Fernández Concha	Avenida Errázuriz	3 <i>(ilegible)</i> al 443	Trizadura de murallas
Edificio de Enrique Concha y Toro	Avenida Errázuriz	520 al 536	Desplome de murallas
Casa de Fernando Álamos	Calle Independencia	512 al 518	Trizadura de murallas
Casa de Alfredo Lyon	Calle Independencia		Trizadura de murallas
Edificio de Roman Ramani	Calle Independencia	59 al 61	Trizadura de murallas
Liceo de Hombres	Calle Independencia		Muralla agrietada
Colegio De los Padres Franceses	Calle Independencia		Muralla agrietada
Mercado del Cóndor	Calle Independencia		Muralla agrietada
Cuartel Central de Policía	Calle Independencia		Muralla agrietada
Casas de Francisco Newmann	Calle de la Victoria	2 al 14	Murallas en mal estado
Edificio de Demetrio (?)	Calle del Arrayán	48 al 52	Murallas partidas o desplomadas
Banco Edwards	Calle Cochrane	175	Murallas partidas o desplomadas
Edificio de J. A. B---(?)	Plaza Echaurren	24 al 28	Murallas partidas o desplomadas
Edificio de Martin J. Manero	Calle del Clave	48	Murallas partidas o desplomadas
Edificio de Pedro II Mujica	Calle de San Martín	70	Murallas partidas o desplomadas
Edificio de Carlos Gadina(?)	Calle de La Cajilla esquina Echáurren	S/N	Murallas partidas o desplomadas
Edificio de Isidro Erazo	Calle de San Francisco	22	Murallas partidas o desplomadas
Bolsa Comercial			Murallas partidas o desplomadas
	Maipú Prat		
Conventillo	Calle Maipú	245, 246	Muralla divisoria desplomada

pertencientes a don Pedro Fernando Concha, han quedado las murallas partidas habiéndose caído una parte de ellas.

El edificio Nros 520 al 536 en la misma calle, de don Enrique Concha y Toro, tiene las murallas desplomadas

La casa de don Fernando Álamos (...) ha quedado con las murallas partidas.

La de don Alfredo Lyon id id

En la calle de la Independencia Nros 59 al 61, de don Roman Ramani, murallas rasgadas

Muralla exterior agrietada

Muralla exterior agrietada

Muralla exterior agrietada

Muralla exterior agrietada

Murallas en mal estado

Han quedado con las murallas partidas o desplomadas los siguientes edificios

doc004*****

Pongo en conocimiento de ud. Que anoche se me denunció que la muralla que divide los conventillos calle Maipú N° 245, 246 se encuentra desplomada más de una pulgada e inclinada al último que es también una amenaza constante para los numerosos arrendatarios del citado conventillo, que es propiedad de las Monjas del Buen Pastor.

Avenida Errázuriz	399, 401, 403	Ruptura en murallas, sin desplome
Avenida Errázuriz	367, 369	Desplome muralla cortafuego
Avenida Errázuriz	385, 387	Desplome muralla cortafuego
Avenida Errázuriz	417, 449, 487	Trizadura de murallas
Calle de la Victoria	245, 247	Muralla trizada
Calle de la Victoria	249	Muralla partida
Calle de la Victoria	421	Muralla Desplomada
Calle de la Victoria	419	Daño en esquina S.E
Calle de la Victoria	421/21A	Mal estado
Calle de la Victoria	327	Arcos partidos, tabiques desprendidos y partidos en los ángulos, muralla divisoria en mal estado.
Calle de la Victoria	371	Rajaduras en frontis
Calle de la Victoria	381	Rajaduras en frontis
Calle de la Victoria	387	Tabique partido

Este es de 3 pisos, el 1° que lleva los números 399 y 403 tiene ruptura en sus murallas sin desplome. El 2° piso N° 401 está en muy mal estado, la reparación merece especial estudio. Esta casa no se puede habitar.

Reparar

La muralla cortafuego divisoria entre los dos, cayó sobre la claraboya de la casa N° [ilegible]. Esta casa no se puede habitar hasta que se repare

Reparar

La muralla cortafuego caída en parte se encuentra en igual condición que la anterior

Este grupo de casas tiene muchas trisaduras en sus murallas sin ofrecer peligro

Reparar

La muralla oriente que deslinda con propiedad del Sr La Cerda está partida pero sin ofrecer peligro. (no entiendo lo que dice después)

Reparar

La esquina [ilegible] tiene la muralla partida, en mal estado. Será necesario proceder a su demolición

Demoler muralla de la esquina N.E

La muralla poniente de este edificio, ocupado por el Banco Popular destruyó una media agua. No se puede habitar hasta no reparar la muralla vecina y arreglar los tabiques.

Reparar

Ocupado por una botica. La esquina S. E partida en su parte superior necesita pronta reparación

Reparar

La parte que queda al costado de la botica está en mal estado. Se hace necesario su pronta reparación

Reparar

Dos de los arcos de las puertas partidos en su clave. Esta parte no ofrece peligro. Los tabiques al interior partidos y desprendidos en los ángulos, y la muralla divisoria con la cochería en mal estado. Se hace necesario ordenar su reparación a fin de poderla hacer habitable.

Reparar

Es de un solo piso con rajaduras en el frontis sin ofrecer peligro

Reparar

Se encuentra en el mismo estado que el anterior

En este existe un tabique no revocado y se ha partido sin sufrir los pies derechos. No hay peligro

Reparar

	Calle de la Victoria	453	Pared desplomada, tabiques partidos y separados
	Calle de la Victoria	497	Tabique partido
Templo de la Merced	Calle de la Victoria		Daño en arquerías y torre
Sociedad Constructora Hipotecaria	Calle de la Victoria		no
	Calle de la Victoria	382	no
Liceo de Niñas	Calle de la Victoria	388	Adornos de ornamentación caídos, tabiques interiores rasgados
	Calle de la Victoria	428 al 438	Muralla divisoria en mal estado, cortafuego corrido, tabiques desprendidos
	Calle de Chacabuco	421, 421, 446, 468	no
	Calle de Chacabuco	413A	Cortafuego separado de tabiques interiores
	Calle de Chacabuco	437	abertura de muralla

	Por su costado poniente existe una pared con desplome, los tabiques partidos y separados. Se necesita su pronta reparación. Este ha sufrido con las rasgaduras de sus tabiques y necesita amarras a fin de consolidarlos. Arquerías de las naves laterales partidas en su estuque. Arco exterior [sic] de la nave central partida en su clave y la torre del lado del Almendral partida [ilegible]. El arquitecto Sr. Ferman, ordenó las amarras de la torre a fin de consolidarla. El resto de las partiduras no ofrece peligro; será necesario romper el estuque a fin de evitar desmoronamiento. Llamo la atención de Ud. principalmente sobre las escalas que dan acceso a las galerías que son de 0.80 m de ancho y en espiral. Será conveniente ordenar se hagan de 2. [ilegible] a lo menos y de toda comodidad. En buen estado En buen estado Es de un piso. Los adornos de ornamentación del vestíbulo caídos, tabiques interiores rasgados, pero sin ofrecer peligro La muralla divisoria entre los nros 432-430 está en mal estado, es de adobes hasta el entretecho con cortafuego de ladrillo, el cual se corrió 0.35m hacia el poniente. Los tabiques desprendidos aunque sin ofrecer peligro. La parte peligrosa de la muralla ya ha principiado(? a demolerse Buen estado	Reparar Reparar Reparar No intervenir No intervenir Reparar Demoler muralla y reparar tabiques
Adobe, ladrillo	La muralla cortafuego está separada de los tabiques interiores. Se necesita colocar amarras a fin de consolidarla.	Reparar
Cal y ladrillo sin amarras	Pertenece a los SS. Anwandter Hnos. La muralla del costado poniente de cal y ladrillo se encuentra sin amarras, habiendose abierto en su parte superior. Se hace necesario ordenar hacer este trabajo a fin de evitar perjuicios a vecinos.	Reparar

	Calle de Maipú	74	tabiques interiores desplomados
	Calle de Maipú	210	no
	Calle de Maipú	264	Murallas rasgadas y desplomadas
	Calle de Maipú	246	Muralla divisoria
	Calle Independencia	91	Daño en tabiques, techo y muralla
Iglesia de los Padres de los SS.CC	Calle Independencia		Daño en torre y muros
	Calle del Hospital	119	Trizaduras
	Calle del Hospital	127	Muralla divisoria

	Se notan desplomes en los tabiques interiores sin ofrecer peligro	
	Buen estado	
	Las murallas divisorias han sufrido desplomes y rasgaduras, principalmente las del frente que se encuentra desprendida del cuerpo del edificio y ofrece peligro inminente tanto a los transeúntes como a los moradores.	
	La muralla divisoria del oriente se ha caído en parte quedando el resto sin ofrecer peligro	
	La muralla poniente tiene una ruptura muy pronunciada, los tabiques partidos y el techo en mal estado. Se hace necesario proceder luego a su reparación a fin de que pueda seguir siendo habitable	Reparar
	En la torre ha habido pequeñas rasgaduras sin importancia. Por los costados sur y poniente de la parte alta, a la altura del reloj se ve partido el muro casi horizontalmente; parece haberse comido la parte superior. Hacia el sur esta partidura es antigua y con los temblores no ha sufrido más, pues en el interior de la torre, los muros se hallan aplomados y no se ve la partidura antes citada. El trabajo de refuerzo que se está haciendo para su consolidación, consiste en colocar barras de fierro de 2 metros de largo y de 0.040m de espesor por la parte exterior [sic] de los cuatro ángulos de la torre mpernados con diagonales de fierro de 0.07m de diametro, cuya consistencia es suficiente para su estabilidad.	Reparar
	Esta casa solo tiene pequeñas rasgaduras sin ofrecer peligro	
Adobe, cortafuego de cal y ladrillo	En el interior de esta casa la muralla divisoria es de adobes con cortafuegos de cal y ladrillo. Se halla desprendida en gran trecho hacia el edificio n° 159 de la calle del olivar, encontrándose a muralla un tanto desplomada hacia el interior del edificio n°127 de que se trata. Se hace necesario ordenar su reparación a fin de evitar peligro	Reparar muralla cortafuego

	Calle del Hospital	175, 177	Daño en muralla
	Calle del Hospital	181	Muralla Desplomada
Liceo de Hombres	Calle del Hospital		Muralla partida
	Calle Buin	54	Fachada desplomada
	Calle de Yungai	51	Muralla partida
	Calle Cochrane	175	Rasgaduras
Hotel Central	Calle Cochrane		Corniza en mal estado
Edificio de J. A. B---(?)	Plaza Echaurren	24, 28	Daño en arcos
	Calle del Arrayán	48 al 52	Rasgaduras en murallas
	Calle de San José	92 al 96	En mal estado
	Calle del Retamo	94 al 106	En mal estado

	Es de un piso, dividido en su centro por muralla de 2.50m de altura, desplomada y partida en una extensión de 4 metros. Ofrece peligro y conviene ordenar su arreglo	Reparar
	La muralla exterior [sic] está desplomada. Se hace necesario su reparación inmediata	Reparar
cal y ladrillo, tabique	La fachada (de los) costados laterales son de cal y ladrillo, y el resto de tabiques. La parte N.E de la fachada se halla partida, como también la que queda al N.O., en su parte superior. Se hace necesario ordenar su pronta reparación a fin de evitar perjuicio	Reparar
	La fachada se encuentra desplomada, pero es de tabique. No ofrece peligro inmediato pero se hace necesaria su reparación	Reparar
	Este edificio se encuentra en mal estado. Las murallas de los lados están partidas horizontalmente, separadas de las soleras de la techumbre. Se necesita ordenar su pronta reparación y las amarras necesarias a fin de evitar peligro.	Reparar
	En este solo se notan pequeñas rasgaduras como en la generalidad de los de Valparaíso	
	La parte alta de la corniza se hizo demoler por estar en mui mal estado. El resto del edificio no ha sufrido nada.	
	Ha sufrido partiduras en las claves de los arcos de la fachada, desprendiendo una pequeña parte del estuco. No ofrece peligro inmediato. Pero conviene hacer saber a sus dueños que es necesario colocar algunas amarras.	Reparar
	Rasgaduras en la muralla exterior sin ofrecer peligros	
	En mal estado y debe ordenarse su demolición. La casa es ocupada por el comandante del Regimiento n°3 de Artillería. Se compone de 2 pisos y el 2° está desplomado al interior con todos los tabiques abiertos y espuestos [sic] a caerse. Se hace necesario desalojar a fin de evitar desgracias	Demoler
	Es de un solo piso, en mal estado. Conviene ordenar su demolición	Demoler

Calle de la Merced	222	
Calle de la Merced	220	Daño en tabiques
Calle de la Merced	204	no
Calle de la Merced	170, 172	Daños en frontis y piezas
Calle de la Merced	140	Cortafuego separado de tabiques
Calle de la Merced	138B	Muralla con rasgaduras
Calle de la Merced	128	Tabique desplomado
Calle de la Merced	68, 72, 96	no
Calle de la Merced	180	Tabique con rasgaduras
Calle de María Isabel	13	Daño en murallas
Calle de María Isabel	15, 17, 19	Desplomes y rasgaduras
Calle del Olivar	159	Muros en mal estado
Calle del Olivar	186	Tabiques caídos
Calle de Las Heras	75, 77	no

Este edificio ha sufrido pequeñas rasgaduras en los tabiques, y un pilar del corredor caído.

Conventillo compuesto de 30 piezas. Los tabiques de separación de piezas tienen rasgaduras sin importancia.

Buen estado

Reparar

El frontis con rasgaduras peligrosas en la esquina norte. Las piezas del lado norte han quedado desplomadas hacia el pasadizo que actualmente da entrada al convento de los Padres Mercedarios

Colocar amarras en el frontis de la esquina norte en las piezas del mismo lado que sirve de entrada al convento

El cortafuego del costado sur está partido y la muralla correspondiente separada de los tabiques. Esta parte necesita que se lo coloquen las amarras necesarias

Reparar. Colocar amarras en el cortafuego

La muralla por su costado norte con rasgaduras entre ésta y el tabique.

Reparar

En el patio de esta casa hai un taboque desplomado

Buen estado

El tabique sur tiene muchas rasgaduras. Es imposible ver si hay amarras y por consiguiente no se puede informar sobre su mayor o menos seguridad

Edificio de un solo piso con techo de tejas tiene una muralla desplomada y otra con bastantes rasgaduras. Conviene ordenar su reparación.

Reparar

Las dos primeras son de un solo piso y la última de dos. En todas ellas se notan pequeños desplomes y rasgaduras que no ofrecen peligro. Los desperfectos que existen en el guardapolvo existían antes de los temblores

Reparar

En este edificio hay además de la muralla denunciada anteriormente al hablar del edificio n°127 de la calle del Hospital, una de adobes en mal estado por el costado norte, pero que no ofrece un peligro inmediato.

Reparar. Asegurar muralla de adobe del costado norte

En este edificio se han caído pequeños trozos de tabiques, pero no ofrece peligro

Buen estado

	Calle de Las Heras	79	Daños en frontis
	Calle de Las Heras	93, 93A	Murallas desplomadas
	Calle de Las Heras	105, 109	Estado ruinoso
	Calle de Las Heras	119, 123	Estado ruinoso
	Calle de Colón	29, 37	Tabiques desplomados
	Calle de Colón	49, 51	Estado ruinoso
	Calle Aguada	27	Estado ruinoso
	Calle del Clave	48	Daño en muralla
	Calle de San Martín	70	Rasgaduras
	Calle de la Cajilla	15	Desplome
	Calle de San Francisco	22	Daño en murallas
Casa de Francisca Olmedo	Matadero		Mal estado
	Calle de la Victoria	2 al 16	Daño en estuque y rasgaduras

Se han caído pedazos de revoque y _____ en el frontis. Casa de mal aspecto y denunciada como ruinoso por la Prefectura.

Reparar

Se encuentra en estado ruinoso con las murallas interiores desplomadas y es urgente hacerlo desocupar y obligar su demolición

Demoler

Han sido declaradas ruinosas por la Prefectura de Policía

Demoler

Igual condición que la anterior

Demoler

Casas peligrosas con techo de tejas sobre tabiques desplomados. Conviene por lo tanto, ordenar su demolición.

Demoler

Como las anteriores, se encuentran en mal estado y conviene ordenar su demolición.

Demoler

Casa en muy mal estado y es necesario también ordenar su demolición.

Demoler

Es de reciente construcción y ha sufrido una rasgadura que no ofrece peligro, en muralla exterior del 1er piso que da frente a la plazuela.

Edificio aunque de construcción antigua, solo ha sufrido algunas rasgaduras sin importancia.

Casa muy vieja, compuesta de 2 pisos. La parte del frente ha sufrido un desplome considerable ofreciendo peligro a sus moradores y por consiguiente se hace prudente su desalojamiento

Demoler

Está en buen estado a pesar de tener rasgaduras antiguas en la muralla divisoria del costado sur, que no han aumentado considerablemente con los últimos temblores.

Casa de Francisca Olmedo v. de Marín. La cornisa se ha caído en parte, quedando el cuerpo principal del edificio en mal estado. Conviene por lo tanto ordenar la demolición de la parte peligrosa.

Demoler
parcialmente

Estuque en general [sic] con rasgaduras. En el costado N.E. hay un pedazo del cortafuego, partido y ofrece peligro a la casa vecina se ordenó su demolición.

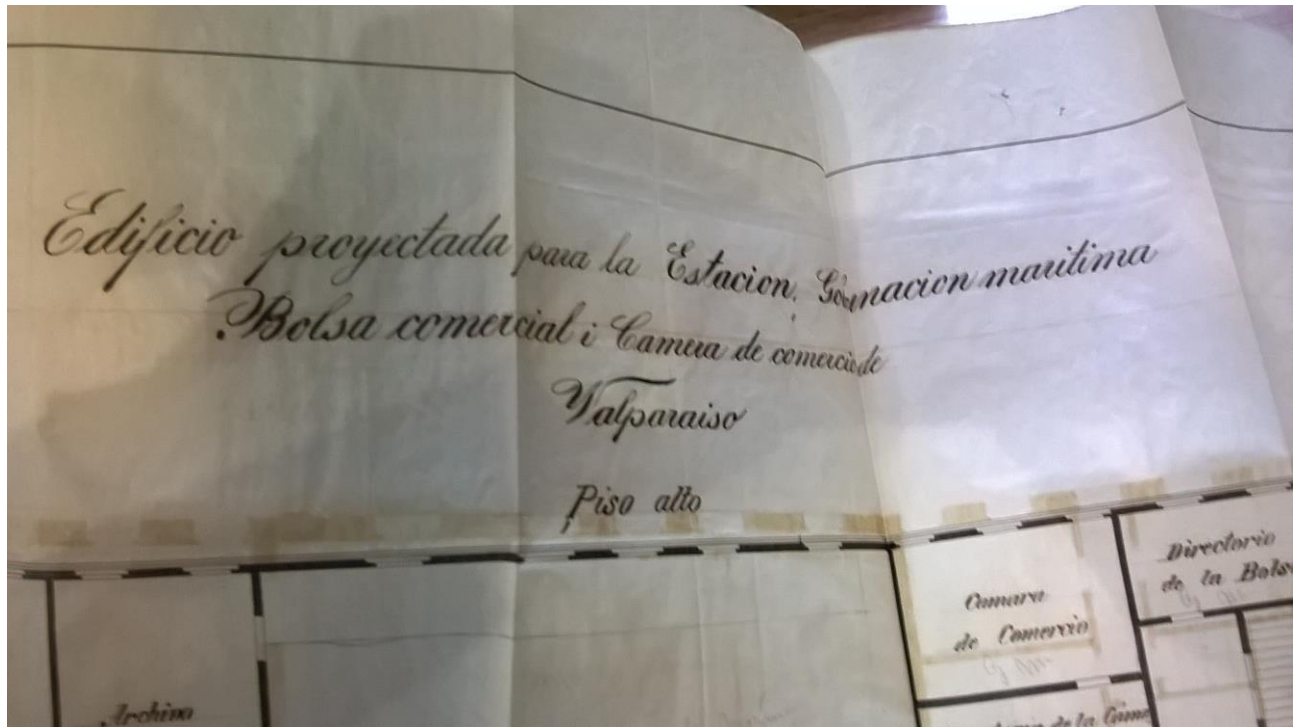
Demoler
parcialmente (un
pedazo del
cortafuego del
costado N.E)

	Calle de la Victoria	473	Daño en murallas
	Calle de la Victoria	484	no
Mercado del Cardonal			
Mercado del Cóndor			Daños en muros, tabiques y arcos
Teatro Municipal			Daño en tabiques y puertas
Cuartel Central de Policía	Plaza Victoria		

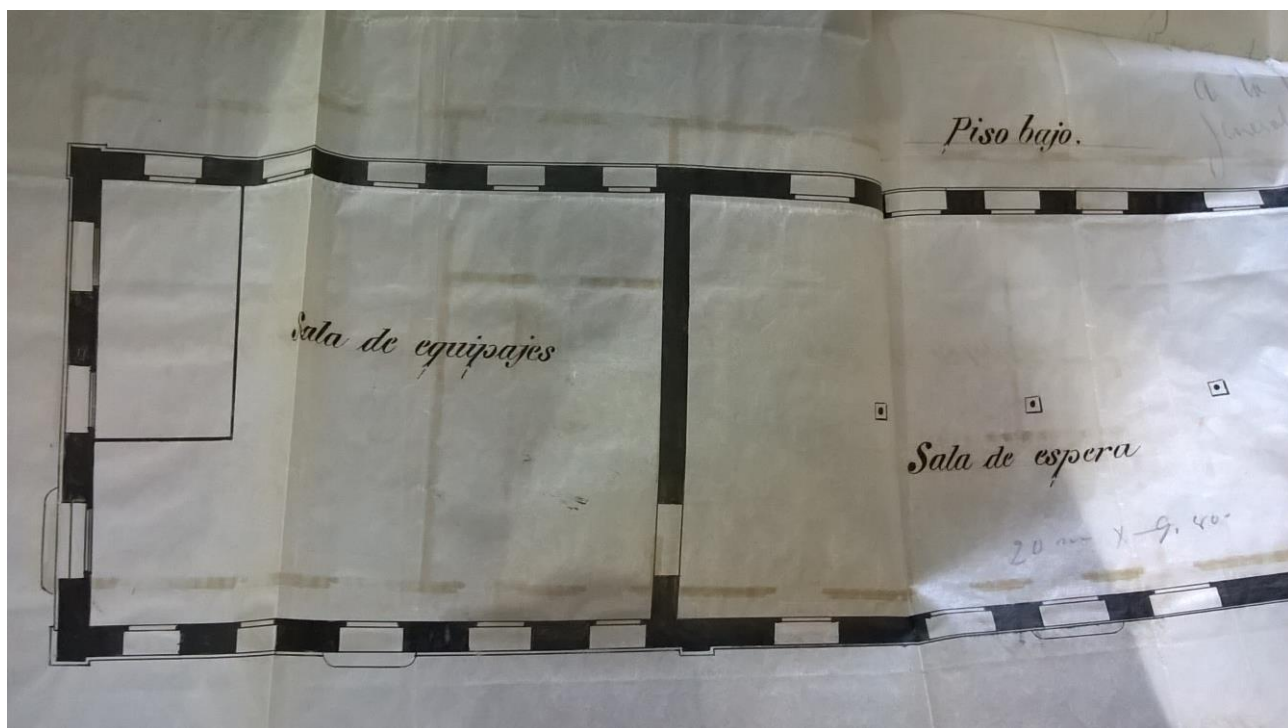
	La muralla divisoria del Oriente sin amarras, ha bajado comprometiendo la mitad del cuerpo del edificio. Es necesario, proceder desde luego a su consolidación, pues amenaza a los edificios vecinos por ese lado. Buen estado	Reparar
	Los ____ de ornamento encima del techo están rasgados. La mayor parte de los arcos se han resentido. El edificio está en buenas condiciones de estabilidad. Solo se hace necesario reemplazar los ladrillos que hai quebrados por otros asentados con buena mezcla hidráulica.	Reparar
	En este edificio se hace necesario reparar todos los arcos especialmente el de la puerta de salida de la calle de Buenos Aires. En la mayor parte de los departamentos del 2° piso, se notan numerosas rasgaduras en los tabiques. Los muros de la fachada tienen rupturas pero no desplome. Se hace necesario una pronta reparación.	Reparar
	Este edificio lo he inspeccionado detenidamente y no he encontrado nada que pueda afectar su estabilidad. En el tercer piso o sea piezas de coristas, uno de los tabiques se desprendio de su parte alta sin caer. Se hace necesario proceder a este arreglo como así mismo a componer las partiduras de las puertas cuya parte alta se ha rasgado sin ofrecer peligro.	Reparar
Cal y ladrillo	La fachada está partida en diferentes puntos, sobre todo en la corniza y [ilegible] superiores. Esta parte ofrece peligro siendo necesrio proceder desde luego a su reparación a fin de evitar mayores daños. El resto de este edificio ha sufrido poco y no ofrece peligro.	Reparar

Anexo 5:

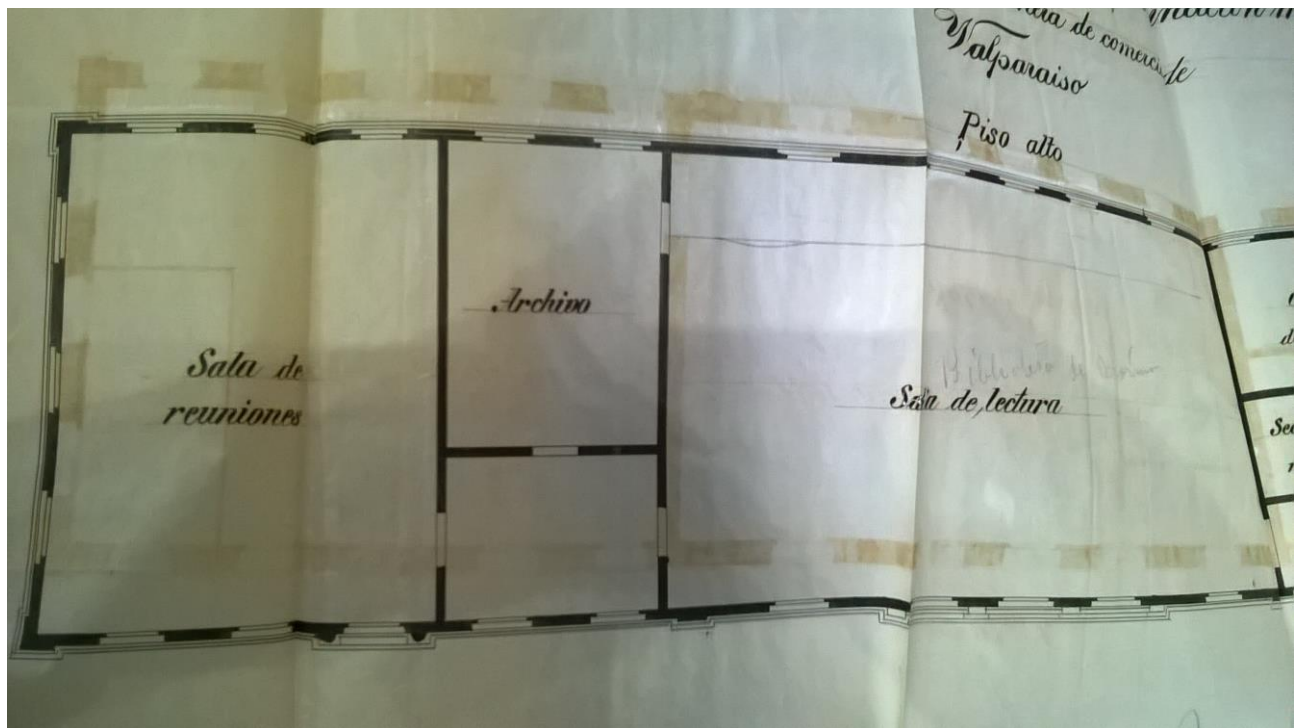
Planos originales, Gobernación Marítima - FMV



Fuente: Ministerio de Marina









66 2.º Sea N.º 385
Valparaiso, julio 17 de 1885

Alfonso de Serrón V.º, encontrar los planos propo-
nidos para el nuevo edificio de las Bóreas Comandante.
Como V.º notará, en ellos se ha dejado un espacio de-
masiado estrecho para el local de la Colección Marítima,
ma y como existen muchas otras oficinas dependientes de
la Marina que carecen de local o funcionan en otros in-
teramente inadecuados para su objeto, como son: las
Bibliotecas de Marina, que se de difícil acceso a los ofi-
ciales, las Comandancias de Arsenales, Inspección J.º
de Tiro y de Máquinas y aun las mismas Maquinarias
J.º, que se hallan situadas en departamentos húmedos
y mal sanos; luego a V.º se servirá recabar del Sr. Muni-
cipal de H.º de la autorización respectiva, para que
con recepción de las partes destinadas a edificación de di-
chos edificios se destine exclusivamente para las referidas
oficinas por requerir el servicio de las maneras más
premisas

Despacho a V.º
V.º de Serrón

Sr. Municipal
de
Marina.