



## PATOLOGIAS DE LAS CONSTRUCCIONES PATRIMONIO HISTÓRICO.

### Diagnosis de una construcción histórica en adobe con diseño radio-concéntrico, un modelo estructural único.

Arq. Soledad Valdivia A,<sup>1,a</sup> Arq. Claudia Torres G.<sup>2,b</sup>

<sup>1</sup> Consultora RestaurArq, Pg. Restauración UCH, Errázuriz 531, D-501, Viña del Mar, Chile.

<sup>2</sup> U. de Valparaíso, Pg. Rehabilitación UPC, Achupallas 518, Chorrillos, Viña del Mar, Chile.

<sup>a</sup> svaldivia.arq@gmail.com, <sup>b</sup> contraplano@yahoo.com

**Palabras-clave:** Patologías, patrimonio, adobe, refuerzos, norma sísmica.

#### Resumen.

Durante los primeros años de colonia, en casi todos los solares de Santiago, y chacras circundantes había parronales y se producía vino para el consumo personal. Con el tiempo esta práctica se extendió en el territorio desde Coquimbo hasta Concepción. A partir de 1850 los empresarios vitivinícolas invirtieron fuertemente en maquinarias, importación de cepas, sistemas de transportes y en la construcción de bodegas subterráneas.

La ex-bodega de la Viña San Carlos de la comuna de Puente Alto, es un singular ejemplo de edificación en adobe, único en nuestro país, que destaca por sus características constructivas, estructurales y tecnológicas. Su modelo radial representa un referente para el entendimiento del desarrollo tecnológico de la arquitectura asísmica de nuestro país.

La eficiencia estructural del modelo está apoyada tanto en su diseño radio-concéntrico de distribución de esfuerzos, como en la incorporación de elementos de amarre y estabilización, como los anillos perimetrales, dinteles y techumbre.

El diagnóstico se basa en el estudio de las patologías con origen mecánico, físico y químico, en base a inspecciones visuales y prospecciones estructurales.

La propuesta de intervención busca reforzar la estructura existente y rehabilitar la edificación para uso de museo, incluyendo la construcción de una nueva techumbre.



## Introducción

El siguiente estudio de diagnóstico de una construcción histórica se desarrolla bajo un encargo real del Programa Puesta en Valor, impulsado por el Ministerio de Obras Públicas del Gobierno de Chile, para la restauración y recuperación de algunos inmuebles declarados *Monumento Histórico* por la Ley N° 17.288 de Monumentos Nacionales, y que son bienes patrimoniales factibles de dar acogida a programas de interés para la localidad. Cada región del país puede postular sus bienes patrimoniales a este programa único en el país y desarrollar iniciativas de desarrollo regional o comunal según sea la envergadura del proyecto.

El caso de estudio que se presenta a continuación es de una antigua Bodega de vinos de lo que fue la Viña San Carlos, de arquitectura única en Chile y representa el único vestigio de los orígenes de Puente Alto, una de las comunas actualmente más pobladas de Santiago. Es un proyecto financiado por este programa en la región Metropolitana y su objetivo final es la Rehabilitación de su estructura para albergar el Museo Interactivo de la comuna. En el proyecto de diseño participa un equipo multidisciplinario compuesto de arquitectos, ingenieros, especialistas en patrimonio, paisajistas, especialistas en instalaciones, y otros profesionales específicos que desarrollan los diversos estudios.

A continuación se presenta el estudio realizado en la primera etapa de estudios previos del proyecto, lo que se conoce como "*Diagnosis*" y que es fundamental para desarrollar los criterios de intervención en dicho patrimonio inmueble.

## Metodología de trabajo

Para desarrollar el diagnóstico del inmueble se considera fundamental recoger toda la información de antecedentes que faciliten el entender cómo era la configuración original de la bodega y su sistema constructivo, y visualizar las continuas transformaciones y alteraciones en el tiempo.

En una primera instancia se recoge *información histórica* de diferentes fuentes, ya sea de monografías, artículos, títulos legales, fotografías, documentos institucionales, etc. que ayuden al proceso de reconstrucción histórica. Paralelamente a este proceso se recogen datos en terreno que complementa la investigación histórica llevándola a un aspecto más concreto de verificación.

Una vez completado este proceso, se desarrolla el *levantamiento crítico* de la obra, considerando la aproximación de su sistema constructivo original y cómo ha ido variando en el tiempo por diversas alteraciones, hasta formar la *Planimetría de su situación actual*.



Posteriormente comenzamos la elaboración de nuestro Diagnóstico, que contempla el registro de todas las patologías presentes en base a Fichas y planos específicos, mediciones en terreno, ensayos de laboratorio y análisis de su comportamiento estructural.

### Antecedentes de ubicación

La antigua bodega de vinos se ubica en la comuna de Puente Alto, ubicada en el sector sur de la Región Metropolitana, pertenece a la Provincia Cordillera y es actualmente una comuna esencialmente habitacional. Sus inicios se originan en la industria agrícola, época en donde Puente Alto era considerado un pueblo a las afueras de Santiago destacado por sus terrenos fértiles y extensos viñedos como las viñas Las Rosas, Los Toros, El Carmen, El Peñón, San Carlos, Santa Rita del Peral, etc.

Esta situación de usos de suelos agrícolas fue cambiando con el constante crecimiento de Santiago, lo que produjo la integración a la conurbación del Gran Santiago. Con el tiempo evolucionó a una paulatina urbanización de las tierras, experimentando grandes cambios en su uso de suelo, rol urbano, y en tipologías arquitectónicas. Se masificaron las grandes poblaciones, actividades industriales, y se redujo casi completamente las extensiones agrícolas, quedando actualmente pocos vestigios de su original actividad rural. [1]



Gran Santiago



predio con respecto a su entorno y comuna

### Antecedentes Históricos

El origen del inmueble tiene relación directa con el desarrollo vitivinícola de la región a fines de los años 1800, donde los vinos chilenos logran posicionarse en niveles destacados en exposiciones europeas, llevándose premios y medallas gracias al prestigio internacional.

La producción y exportación de vinos han sido actividades importantes dentro de la economía nacional, remontándose sus orígenes a la segunda mitad del siglo XIX en la región en estudio y en sus áreas cercanas, en los



valles Aconcagua, Casablanca y Maipo, donde viñas tradicionales como Concha y Toro, Santa Carolina, Santa Rita, Undurraga y Cousiño Macul siguen aún vigentes. [2]

Las bodegas dentro de los viñedos cumplen un rol fundamental para el proceso industrial de producción. Desde la vendimia y el paso de la recolección al lagar, hasta el embotellamiento y comercialización, la bodega es protagonista en diferentes niveles.

A fines del siglo XIX la gran mayoría de los terrenos periféricos al área urbana de Santiago conservaban su carácter de suelo agrícola, y parte importante se dedicaba a las actividades vitivinícolas. En 1891 con la “Ley de Comuna Autónoma” muchos terrenos rurales comienzan a sufrir la transformación urbana, y junto con esto la necesidad de organizarse eligiendo representantes, los cuales en su mayoría eran los mismos dueños de los fundos [3]. Es así como se forma la Comuna de Puente Alto en 1892, siendo el ingeniero don José Luis Coo uno de los protagonistas de esta organización dentro de la comuna, la cual hasta ese entonces recibía el apodo de “Pueblo de las Arañas”. [4]

La afición de José Luis Coo por las actividades agrícolas y los viñedos, lo llevaron a administrar una gran producción de cepas traídas de Europa, siendo de gran importancia en el medio nacional en las primeras décadas de este siglo. En su fundo destacaban parques, una casa patronal y una bodega para sus producciones vitivinícolas, la cual adquiere importancia por su tipología arquitectónica única en la zona destacando por sus características estructurales, constructivas y tecnológicas, donde a partir de su modelo radial representa un prototipo de arquitectura industrial poco frecuente pasando a ser un referente único para el entendimiento del desarrollo tecnológico de arquitectura a-sísmica en tierra en nuestro país.

A partir de 1948 se procede a arrendar los terrenos, continuando la industria los nuevos usuarios, hasta que las actividades vitivinícolas de la familia comenzaron a cesar gradualmente y sus últimas actividades se registraron hasta fines de los años '70. La producción se fue deteriorando hasta llegar a un vino de baja calidad el cual la gente lo llamó “Castellón” [5]

A partir de la década de los 80 el interés del sector privado por el área, sumado al acelerado desarrollo inmobiliario y comercial del sector despertó preocupaciones de parte del municipio y de la comunidad. Así en 1995 la comunidad en coordinación con la Municipalidad de Puente Alto realizan al Consejo de Monumentos Nacionales una petición de protección legal para el inmueble, logrando la declaratoria de la obra como Monumento Nacional en categoría de Monumento Histórico correspondiente a las construcciones y parque de la antigua Bodega de Vino de la Ex Viña San Carlos “ *..la antigua bodega de vinos destaca por la originalidad de su traza, de plano concéntrico único en Chile, desarrollada en tres niveles de gran calidad de sus espacios interiores que pueden adaptarse a diversos usos, como asimismo, su expresión*



*volumétrica que enfrenta a un hermoso Parque, muy antiguo con árboles de gran magnitud, que forman parte de su entorno original...” [6]*

Los registros fotográficos son escasos en el origen de la bodega, hacia el año 1900, sin embargo se ha conseguido obtener datos fundamentales para configurar en el tiempo la evolución de sus deterioros y alteraciones.



Fig. 2 Imágenes de la bodega y la antigua casa patronal de los Coe.

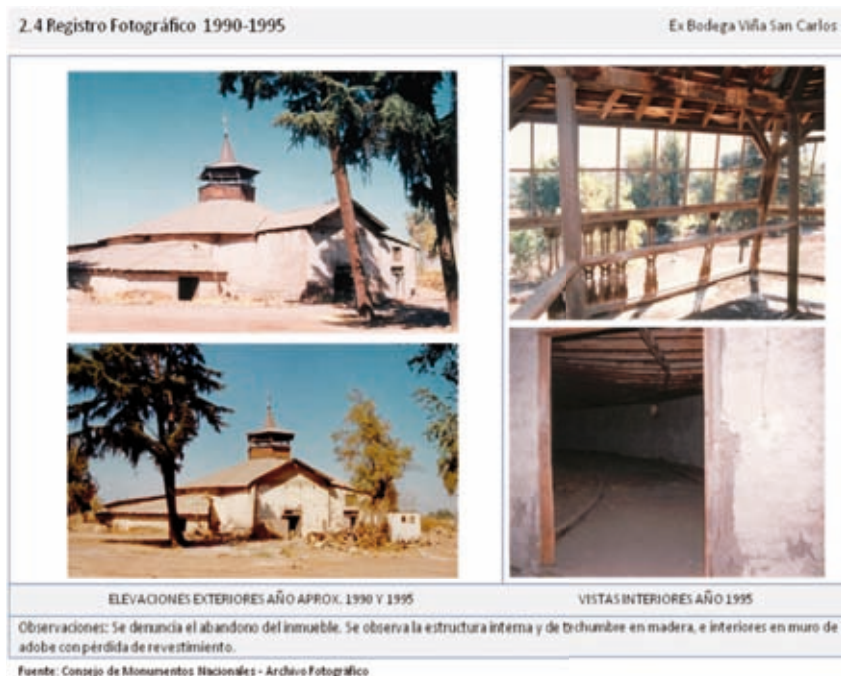


Fig. 3 Imágenes de la bodega en su primer periodo de abandono.



Fig. 4 Imágenes de la bodega con la pérdida total de su techumbre.



Fig. 5 Imágenes de la bodega en su situación actual.



## Características Constructivas y Estructurales

El inmueble se levanta como una construcción circular de aproximadamente 51 metros de diámetro. Contando con tres muros de adobe concéntricos con radios de 50.66, 29.66 y 16.7 metros respectivamente, el central se prolonga hasta el 3° nivel. En su centro en forma hexagonal los pisos se prolongan en un 4° y 5° nivel rematando en un torreón con aguja, construidos todos en maderas de excelente calidad.

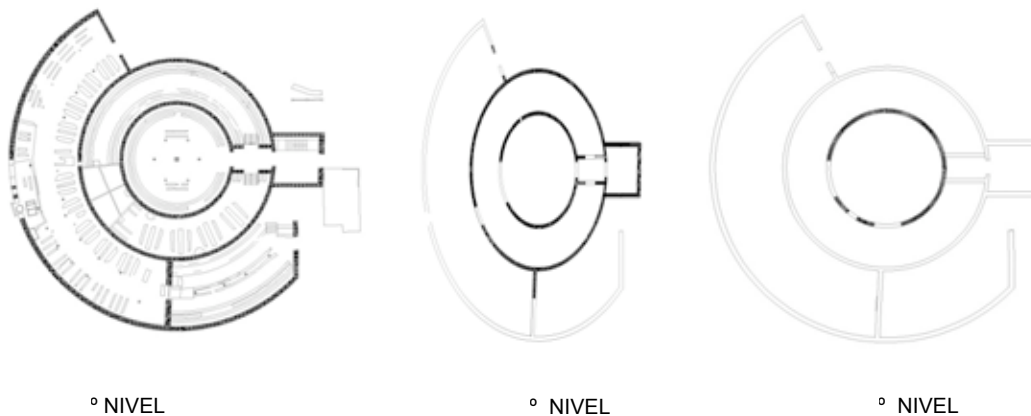


Fig. 6 Plantas de los tres niveles de la bodega en su situación actual.

La nave del espacio del anillo exterior contaba solo con **un nivel** con su estructura de techumbre a la vista. La nave siguiente que se encuentra en el segundo anillo contaba con **dos niveles**, conectados por vanos hacia su espacio del anillo exterior. El espacio interior central contaba con **cinco niveles**, de los cuales tres se encuentran adosados al muro central circular, y los últimos dos superiores se estructuran en el mismo torreón que remata como elemento vertical. En su estructura central los cinco niveles perimetrales se vuelcan en su interior a un vacío central.

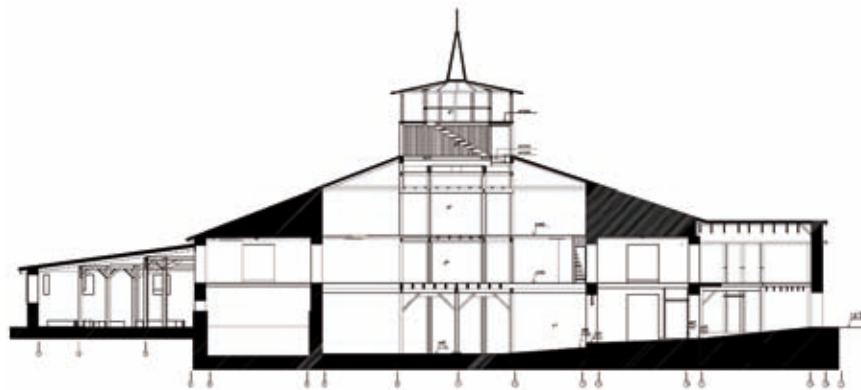


Fig. 7 Corte longitudinal de la bodega en su situación original.



Su estructura interna se componía de grandes pilares y envigados en madera de Roble, con un orden radial de segundo orden hacia sus perímetros, entresijos, y entretechos de la misma modalidad funcionando a la vez como modo de estructura de cubierta.

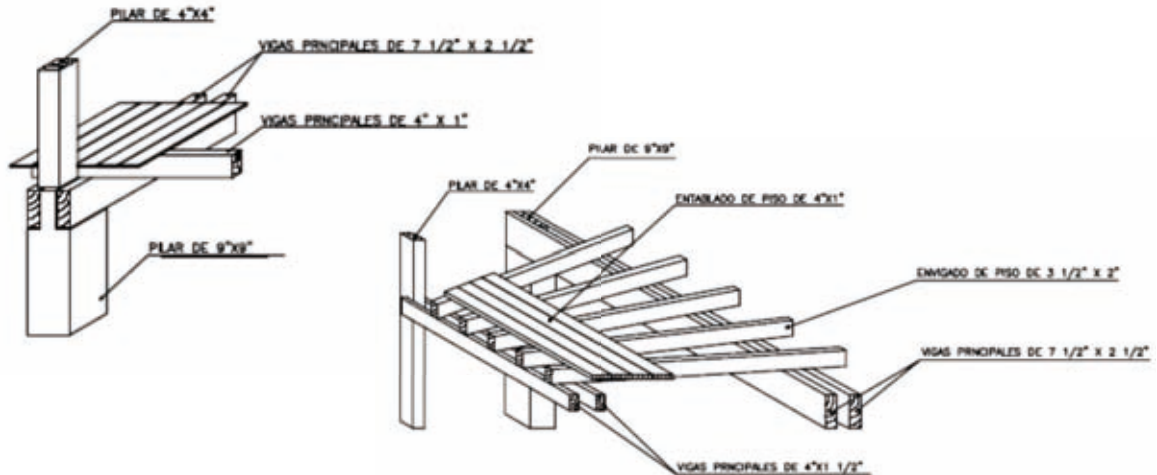


Fig. 8 Detalles de como era la estructura radial de los entresijos del 4to. y 5to. nivel.

El Torreón Actuaba como remate vertical del volumen con una forma geométrica hexagonal, jerarquizando los espacios y otorgando en el mismo espacio central un punto donde concluye la estructura radial de madera. Como remate de estos cinco niveles, el torreón conforma además un mirador formado por cabríos, puntales, y vigas, rematando en su cubierta con un fino pináculo ornamental.

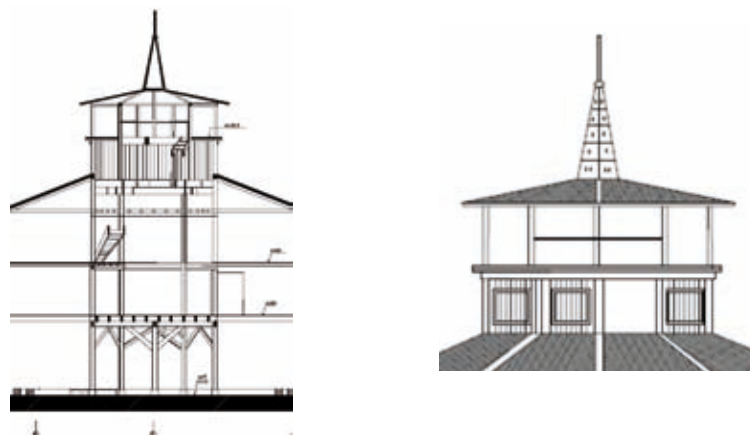


Fig. 9 Corte y elevación del torreón y la estructura central actualmente desaparecida.





Fig. 10 Imágenes del envigado del torreón en 3er. y 4 to. Nivel, actualmente desaparecido.

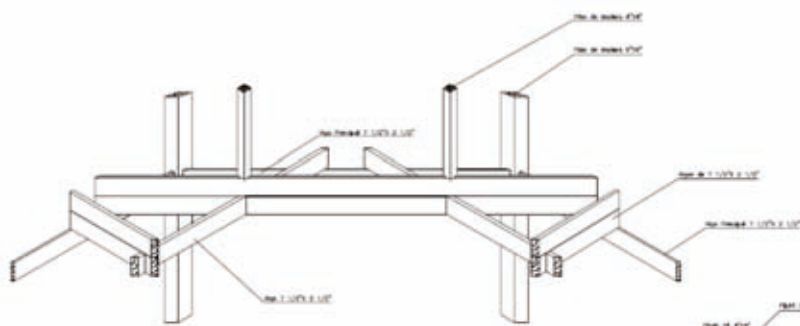


Fig. 11 Detalles de como era el envigado y pilares del torreón en 3er. y 4 to. Nivel.

### Características funcionales

Los registros de la bodega datan el periodo de funcionamiento aproximadamente entre los años 1900 y 1970, y basándose en la interpretación de su estructura en la última fase de uso, y en entrevistas realizadas a don Patricio y Germán Coo Lyon, se puede establecer una aproximación de su zonificación y procesos que se realizaban en ella entre los años 1960 y 1970. Esta planimetría esquemática sobre su estructura no correspondería a su original, sino a su evolución en el tiempo la cual acogió a los últimos años de su etapa de uso. Las posteriores integraciones (ampliaciones) a su estructura original se realizaron como volúmenes ortogonales vinculados de forma contigua a los costados de su acceso principal frontal, orientando su uso como bodegas y almacenamiento de herramientas. Los principales espacios industriales se pueden todavía visualizar en la actualidad.

**Espacio Central:** Espacio de guarda de barricas para la Fermentación del mosto, Almacenaje y Conservación de los elaborados en barricas de 200 litros. Coincidiendo con las características requeridas antes mencionadas, este espacio se mantenía fresco y aislado del clima exterior para otorgar temperaturas y humedad relativa constante, presentándose como un espacio semi-subterráneo.



**Nave Anillo Perimetral 1:** Crianza y Añejamiento. Espacios de guarda de vinos embasados. Se presenta como un espacio semi-subterráneo en el primer nivel y un espacio de ventilación controlada en su segundo nivel. Ventilación, clima y una adecuada aislación térmica en sus techumbres y muros eran cualidades muy presentes en esta dependencia perimetral.

**Nave Anillo Perimetral 2:** Dependencias y Elaboración. Aquí se desarrollarían los procesos de elaboración que más adelante se apoyan con maquinas industriales eléctricas. Además se ubicarían las instalaciones técnicas como tonelería, embasamiento, embalaje, laboratorio, control de orujos, etc.

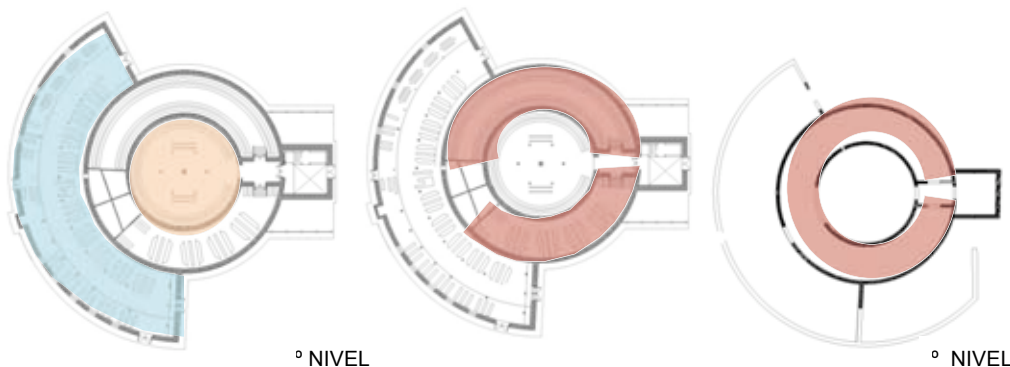


Fig. 12 Plantas de primer y segundo nivel señalando los espacios principales en el proceso industrial.

Dentro del diseño de bodegas de vinos se deben considerar ciertas características climáticas, lumínicas y espaciales necesarias para obtener una buena calidad en la producción industrial de vinos. En la bibliografía vitivinícola consultada se mencionan atributos espaciales de vital importancia, algunos de los cuales se presentan en la obra.

**Naves Perimetrales:** Las Naves o anillos en forma de pasillos perimetrales contemplan proporciones de importantes dimensiones otorgando una flexibilidad espacial, junto con las estructuras de basamentos en albañilería las cuales se ubican para recibir los grandes toneles y barricas.

**Ventilación:** Se contemplaba una adecuada circulación de aire evitando las corrientes en forma directa, buscando un cambio constante de aire sin cambios bruscos de temperatura. Esto se resolvía con vanos de pequeñas dimensiones entre sus anillos y la renovación de aire en función de diferencia de densidad gracias al primer volumen circular definido por el primer anillo radial. Este volumen contemplaba un vacío central que recorría verticalmente los cinco niveles rematando en el torreón. Este trabaja con la tendencia de elevar el aire caliente hacia los pisos y plantas superiores, disponiendo en la



altura del edificio suficientes espacios huecos o aberturas para dar suficiente tiro desde la planta superior.

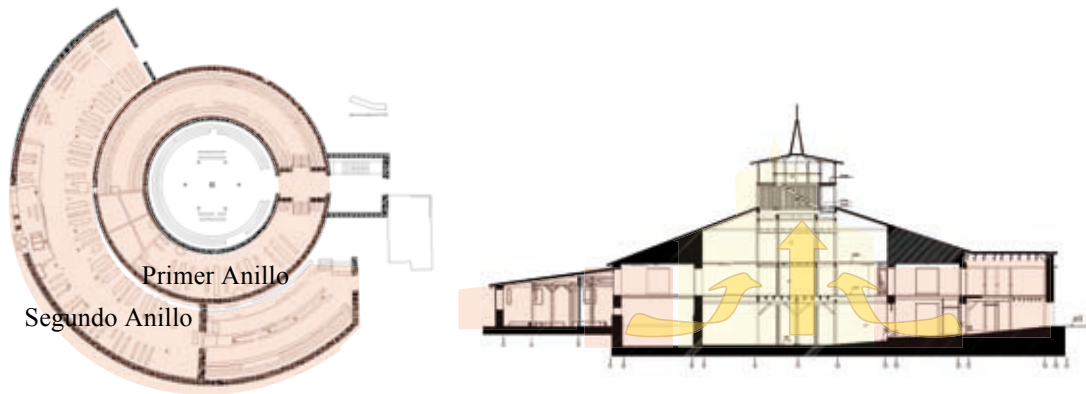


Fig. 13 Planta de primer nivel y corte total, señalando los atributos espaciales en el proceso industrial.

#### Diagnóstico: Estado de Conservación del inmueble.

Mediante el presente estudio se ha desarrollado un análisis acabado de las actuales condiciones de conservación del conjunto, que en general presenta un estado de ruina generalizado, sin existir zonas de mejor conservación.

El estudio de la ex bodega de la Viña San Carlos se basó en inspecciones macroscópicas a través de recorridos por el edificio. Se realizó un análisis visual-estructural-constructivo como también se visualizó el estado de conservación de los elementos principales: muros de adobe, estructuras de madera y zócalo de hormigón, y de los elementos secundarios como pilares, vigas, basamentos y otros.

Para poder realizar un diagnóstico coherente con las condiciones particulares de cada zona del conjunto, se ha desarrollado el análisis por separado de acuerdo a los elementos actualmente existentes ya que si bien el sistema constructivo y estructural es el mismo, las condiciones de conservación son dispares.

Tabla 1: Zonificación de áreas para el estudio de diagnóstico.

Áreas de estudio	Elementos de estudio
Zona de acceso	Zócalo – Muros – Tabiquerías – Entrepisos - Techumbre
Núcleo central	Zócalo – Muros – Entrepisos – Techumbre - Basamentos
Anillo intermedio	Zócalo – Muros – Entrepisos – Techumbre - Basamentos



Anillo exterior	Zócalo – Muros – Pórticos - Techumbre Basamentos
-----------------	--

**La zona de acceso** es la que conserva una mayor cantidad de elementos estructurales originales, sin embargo la mayoría de estos elementos se encuentran en malas condiciones y con problemas estructurales evidentes, al punto de ser necesario colocar puntales para evitar el derrumbe.

Su zócalo de hormigón se mantiene estable en todos los muros, sin embargo las patologías de origen físico y químico han incidido en la pérdida del recubrimiento del estuco afinado, así como la pérdida de sección resistente de forma localizada en partes de los muros.

Los muros presentan condiciones graves de inestabilidad, por lo cual se han colocado puntales para evitar su derrumbe. Esta situación se produce al perderse los amarres superiores de los muros por la pérdida de la estructura de la cubierta. Cuando los elementos de amarre no son suficientes se produce la destrabazón en el encuentro de los muros perpendiculares (patología característica de estos sistemas constructivos), la falla se hace evidente en las pronunciadas grietas verticales existentes en la fachada de acceso.

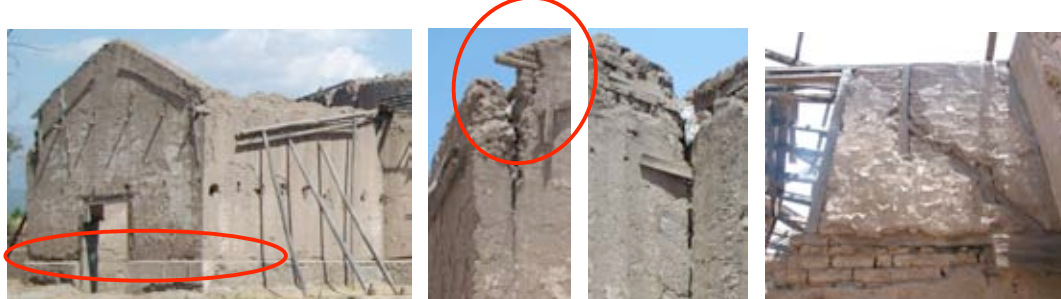


Fig. 14 Imágenes de los deterioros en la zona de acceso.

Los únicos tabiques que permanecen en la edificación, son los que se encuentran en el segundo nivel dando acceso a las bodegas del anillo intermedio. Pese a las condiciones actuales se encuentran estables, aunque el tabique del costado izquierdo se encuentra con la solera inferior cortada y sin apoyo inferior en la zona bajo el vano de la puerta y en parte bajo el muro. Esto afecta las futuras condiciones de estabilidad de este tabique en particular. El del otro costado se encuentra con la solera cortada bajo el vano de la puerta pero apoyada en la zona de muro, manteniendo su condición de estabilidad.

Tanto la estructura de techumbre como la de la cubierta se encuentran prácticamente inexistentes, sólo se extienden algunos entablados de la cubierta sobre las vigas del faldón intermedio, pero no queda nada de la techumbre a dos aguas que se extendía generando dos espacios exteriores laterales en el acceso.



ANTIGUA BODEGA EX VIÑA SAN CARLOS DE PUENTE ALTO		ANTIGUA BODEGA EX VIÑA SAN CARLOS DE PUENTE ALTO	
CUADRO DE LESIONES		CAUSAS DE LESIONES	
1.1	Agrietamiento superficial	1.1	Desgaste por acción del viento
1.2	Desmoronamiento de la superficie	1.2	Acción de la humedad
1.3	Desmoronamiento de la estructura	1.3	Acción de las sales
1.4	Desmoronamiento de la estructura	1.4	Acción de las sales
1.5	Desmoronamiento de la estructura	1.5	Acción de las sales
1.6	Desmoronamiento de la estructura	1.6	Acción de las sales
1.7	Desmoronamiento de la estructura	1.7	Acción de las sales
1.8	Desmoronamiento de la estructura	1.8	Acción de las sales
1.9	Desmoronamiento de la estructura	1.9	Acción de las sales
1.10	Desmoronamiento de la estructura	1.10	Acción de las sales
1.11	Desmoronamiento de la estructura	1.11	Acción de las sales
1.12	Desmoronamiento de la estructura	1.12	Acción de las sales
1.13	Desmoronamiento de la estructura	1.13	Acción de las sales
1.14	Desmoronamiento de la estructura	1.14	Acción de las sales
1.15	Desmoronamiento de la estructura	1.15	Acción de las sales
1.16	Desmoronamiento de la estructura	1.16	Acción de las sales
1.17	Desmoronamiento de la estructura	1.17	Acción de las sales
1.18	Desmoronamiento de la estructura	1.18	Acción de las sales
1.19	Desmoronamiento de la estructura	1.19	Acción de las sales
1.20	Desmoronamiento de la estructura	1.20	Acción de las sales

Fig. 15 Fichas de registro de lesiones y causas en la zona de acceso

La zona central conserva solamente el muro continuo que define su espacialidad circular. Este elemento se encuentra con toda su coronación incompleta y con tramos que se han desmoronado, además este espacio ha perdido sus elementos significativos (torreón de madera) que conformaban el carácter singular de la obra.

Su zócalo de hormigón se mantiene estable en todo el muro, sin embargo las patologías de origen físico y químico han incidido en la pérdida del recubrimiento del hormigón en las zonas inferiores en contacto con el suelo, con ello se ha eliminado, en parte la huella de los moldajes de madera al desprenderse la capa superficial, este desprendimiento es causado principalmente por la eflorescencia de sales, producto de la humedad ascendente. Pese a esto, no hay una gran disminución de la sección resistente.

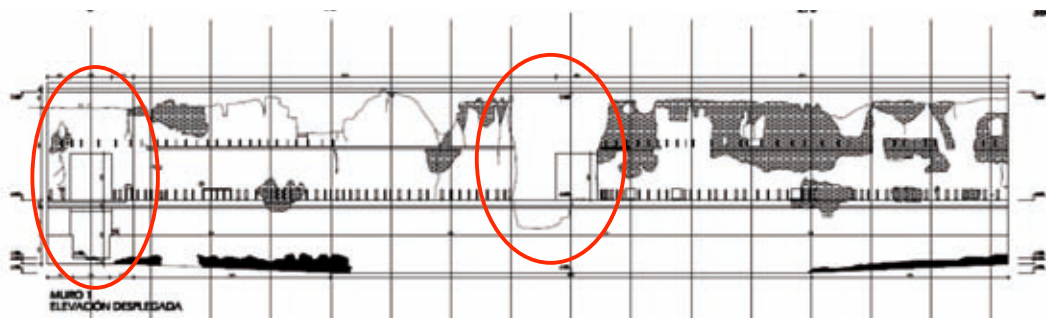


Fig. 16 Elevación continua del muro interior y sus partes faltantes

El muro de adobe se conserva momentáneamente estable en sus dos primeros niveles sobre el zócalo, salvo en el tramo central donde se ha desmoronado parte del muro generándose una ventana hacia el anillo intermedio, esta abertura discontinúa la fábrica del muro, por lo tanto pierde cohesión y amarre estructural en el coronamiento superior, quedando vinculado sólo a nivel de zócalo, es decir, el muro de adobe se encuentra seccionado en



dos tramos con un eje de división conformado por los vanos de la zona de acceso y la nueva abertura.

Fig. 17 Fichas de registro de lesiones y causas en el núcleo central

**El anillo intermedio** queda conformado por dos muros de iguales características (muro central y muro intermedio), dispuestos paralelamente en forma circular. En esta zona se repiten las condiciones del espacio central con la diferencia que se conservan algunos elementos de la estructura de techumbre, los cuales sirven como referencia del sistema constructivo original, pero no se encuentran en condiciones recuperables, no obstante la estructura vertical se encuentra en general en buenas condiciones.

En general en ambos muros se presentan manchas por lavado diferencial con musgos y la presencia de vegetación en el coronamiento superior del muro, durante el período lluvioso. En la zona donde los muros han sido perforados con pérdida de sección resistente, para el apoyo de otros elementos constructivos que actualmente no existen, se ha generado la pérdida del revoque entorno a ellos, por falta de continuidad del mortero y la exposición directa de ellos a los agentes ambientales tal como la lluvia y el viento que arrastran y disgregan las partículas, en un proceso evolutivo, es decir en la medida que siga pasando el tiempo en las mismas condiciones aumentará la zona de desprendimiento del revoque.



Fig. 18 Fichas de registro de lesiones y causas en el anillo intermedio



ANTIGUA BODEGA EX VIÑA SAN CARLOS DE PUENTE ALTO			
CUADRO DE LESIONES			
1	...	...	...
2	...	...	...
3	...	...	...
4	...	...	...
5	...	...	...
6	...	...	...
7	...	...	...
8	...	...	...
9	...	...	...
10	...	...	...
11	...	...	...
12	...	...	...
13	...	...	...
14	...	...	...
15	...	...	...
16	...	...	...
17	...	...	...
18	...	...	...
19	...	...	...
20	...	...	...

ANTIGUA BODEGA EX VIÑA SAN CARLOS DE PUENTE ALTO			
CAUSAS DE LESIONES			
1	...	...	...
2	...	...	...
3	...	...	...
4	...	...	...
5	...	...	...
6	...	...	...
7	...	...	...
8	...	...	...
9	...	...	...
10	...	...	...
11	...	...	...
12	...	...	...
13	...	...	...
14	...	...	...
15	...	...	...
16	...	...	...
17	...	...	...
18	...	...	...
19	...	...	...
20	...	...	...

Fig. 19 Fichas de registro de lesiones y causas en la zona central

**El anillo exterior** se caracteriza por ser un espacio de un solo nivel semi-soterrado, y parte de él conserva la estructura porticada que sostiene la techumbre, sin embargo es evidente la diferencia en las condiciones de conservación entre los dos muros que la componen. Por un lado el muro intermedio se conserva en general en buenas condiciones, de todos es el mejor conservado y por el contrario el muro exterior está prácticamente en ruinas, el tramo de muro de adobe se encuentra prácticamente desaparecido.

Existen diferencias notorias entre el estado de conservación exterior de los zócalos y las condiciones de ellos por su cara interior. Si bien se mantienen estables en todo el largo de los muros, en las caras exteriores las patologías de origen físico y químico han incidido en la pérdida del recubrimiento del hormigón en las zonas inferiores en contacto con el suelo. Los ladrillos de los cantos en los vanos se conservan en relativo buen estado, es decir, en relación a las condiciones ambientales existentes, sólo están desgastados en los cantos y en partes han perdido el mortero de pega y de revestimiento, sin llegar a presentar lesiones graves.



Fig. 20 Imágenes de lesiones en el anillo exterior

Como se ha indicado, el muro exterior se encuentra desmoronado parcialmente por lo que divide el muro en tramos de diversa longitud en todo su largo, por lo tanto, ha perdido las características de soporte y cerramiento, dejando de cumplir con su función estructural, prácticamente se encuentra en estado de ruina. En los tramos que permanecen con menor índice de desmoronamiento, principalmente se aprecia vegetación en la cara superior de ellos, desprendimiento del revoque de tierra y desgaste de los adobes por el



arrastre de partículas que genera el percolado de la lluvia, los adobes en presencia de humedad pierden todas sus condiciones resistentes.

Los pórticos de madera presentan características estructurales que por su diseño presentan patologías evidentes de origen mecánico. Las piezas de madera de los pilares se encuentran bien apoyadas en sus basamentos pero al ser muy esbeltas presentan pandeo por las cargas de compresión que en su momento generaba la cubierta. Las vigas longitudinales, pese a los refuerzos metálicos se encuentran flechadas y algunos tramos han colapsado cortándose la viga.

Las piezas de madera en general presentan fendas pronunciadas en las cuales se produce la anidación de insectos, las maderas se encuentran decoloradas por el efecto de los rayos solares, y además presentan áreas con presencia de hongos de pudrición.



Fig. 21 Fichas de registro de lesiones y causas en el anillo exterior

El estado de conservación de la ex bodega de vinos es bastante ruinoso y presenta diversas irregularidades por las características de sus deterioros y no por las características de su sistema constructivo. Existen ciertos deterioros “esperados” en el comportamiento de los materiales de acuerdo al ambiente donde se encuentra el edificio y por sobre todo por la falta de mantención y total abandono.

Luego de la desaparición de casi la totalidad de su estructura en madera (entrepisos, envigados, torreón y gran parte de su techumbre) su cuerpo principal ha quedado a la intemperie y sin una estructura interna de amarre.



Fig. 22 Imagen exterior de la situación actual de la bodega





Se puede describir el proceso patológico del inmueble en un registro de fichas de patologías y su nivel de cobertura en los diversos elementos, considerando los diversos daños y sus causas. Los principales procesos patológicos que posee el inmueble poseen causas comunes y son derivaciones en el tiempo.

PROGRAMA PUESTA EN VALOR DEL PATRIMONIO		PLANTA INGENIERO DE LA ESTRUCTURA
ANTIGUA BODEGA EX VIÑA SAN CARLOS DE PUENTE ALTO		
PATOLOGÍA:	PÉRDIDA DE SECCIÓN	
<p>PLANO DE LESIONES</p> <p>DESCRIPCIÓN DE LESIONES</p> <p>Fecha aproximada de aparición: Año(s): 1977-1978</p> <p>Elemento constructivo dañado: Muros de arcillería de bóveda, muros centro y muro exterior</p> <p>La pérdida de sección de los muros se manifiesta en dos formas: La principal, en relación a la pérdida de adobe en el concremento de los muros por acumulación del material arrastrado por las lluvias al fallar la cubierta de protección de los muros. La otra, en los alacáes de hormigón, por erosión, como que además se encuentran eflorescencia por la humedad ascendente. En estos casos se generan perforaciones más profundas que en los recubrimientos.</p> <p>DESCRIPCIÓN DE CAUSAS</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Pérdida de los elementos de cubierta de la estructura.</li> <li>2. Pérdida de la capacidad resistente por la humedad permanente en los muros al fallar la cubierta de protección.</li> <li>3. Humedad ascendente por capilaridad en el alacá de hormigón que por cambios de temperatura hacen perder la cohesión del material que se ve arrastrado por el viento y la lluvia.</li> </ol> <p>IMÁGENES LESIONES</p> <p>PLANTA INGENIERO DE LA ESTRUCTURA</p>		
<p>ORIGEN/CAUSA DE LESIONES</p> <p>PÉRDIDA DE SECCIÓN</p>	<p>OPINIÓN</p> <p>P.1</p>	

Fig. 23 Ficha de patologías presentes en la bodega

PROGRAMA PUESTA EN VALOR DEL PATRIMONIO		PLANTA INGENIERO DE LA ESTRUCTURA
ANTIGUA BODEGA EX VIÑA SAN CARLOS DE PUENTE ALTO		
PATOLOGÍA:	DESPRENDIMIENTOS	
<p>PLANO DE LESIONES</p> <p>DESCRIPCIÓN DE LESIONES</p> <p>Fecha aproximada de aparición: Año(s): 1977-1978</p> <p>Elemento constructivo dañado: MUROS + REVOQUES</p> <p>El desprendimiento superficial de material se presenta en dos modos: Desprendimiento de la capa superficial del hormigón por lo que se consigue pérdida de las líneas de medida del hormigón que muestran la técnica constructiva de la época. Desprendimiento de los revocos de la bóveda de muro con arcillería de adobe, esto se da principalmente en las zonas altas de los muros, en las inferiores y donde hay perforaciones.</p> <p>DESCRIPCIÓN DE CAUSAS</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. El desprendimiento de las capas superficiales del hormigón ocurre principalmente por una tensión constructiva en que esta capa es una mezcla que se desprende fácilmente en presencia de humedad y la acción del viento y la lluvia.</li> <li>2. El desprendimiento de los revocos se origina por el lavado diferencial, el arrastre de partículas, el hundimiento mecánico de un revoco de tierra que no está pensado para cumplir con esa función.</li> </ol> <p>IMÁGENES LESIONES</p> <p>PLANTA INGENIERO DE LA ESTRUCTURA</p>		
<p>ORIGEN/CAUSA DE LESIONES</p> <p>DESPRENDIMIENTO</p>	<p>OPINIÓN</p> <p>P.5</p>	

Fig. 24 Ficha de patologías presentes en la bodega



Fig. 25 Ficha de patologías presentes en la bodega

De acuerdo a las patologías presentes podemos concluir que hay una estrecha relación entre los sucesos acontecidos en el edificio y los agentes causantes de patologías. Principalmente en toda la edificación existen las grietas verticales, los desprendimientos, los elementos faltantes y las pérdidas de sección en los elementos.

Por otro lado, las principales causas de deterioro, por orden de predominancia son: Pérdida de Arriostres (entrepisos, vigas y cerchas), Pérdida de cubierta por incendio y robos, Empujes sísmicos y Abandono, adaptaciones y vandalismo.

Las patologías con mayor nivel de ataque o deterioro sobre los elementos, sin considerar su porcentaje de cobertura, son: Grietas verticales, Desprendimientos, Elementos faltantes y Pérdida de sección.

El inmueble presenta diversas patologías, pero algunas de ellas se presentan con mayor presencia que otras. Las de mayor urgencia a ser tratadas coinciden con las que se presentan más homogéneas en todo el edificio, y responden al agente que las propicia (falta de cubierta y de arriostramientos). En este caso, podemos decir que la situación en que se encuentra el edificio es el gran condicionante de la mayoría de los daños presentes: humedad, agua, vegetación, pérdida de masa, desprendimientos, grietas, etc.



Además la situación del edificio y sus elementos que lo constituyen favorecen a la formación de microclimas que permiten el desarrollo de patologías de tipologías diferentes. La zona superior descubierta que se expone al medio atmosférico y a sus cambios de temperatura favorece los daños por el sol, la lluvia y la humedad por infiltración y por ende a la proliferación de vegetación y los desprendimientos en los muros; y para la zona inferior los elementos expuestos a la humedad constante y un ambiente más sombrío en algunos casos, presenta daños por humedad por capilaridad, pudrición, vegetación y mohos, y en consecuencia desprendimientos en el zócalo y agentes bióticos en los basamentos.

Es importante atacar las causas de los daños presentes para que no vuelvan a proliferar las patologías, y en el caso de la antigua Bodega de la Viña San Carlos la manera de preservar sus elementos existentes frente al medio, es cambiar drásticamente la situación desprotegida en la que se encuentra, consolidar su estructura y completar sus partes faltantes. Y luego de tratar los materiales, debe haber una política de mantención cada cierto periodo de tiempo y de manera constante.

En el caso de elementos que ya poseen un nivel avanzado de deterioro y que son parte del sistema estructural del edificio deben ser analizados y seguramente, reemplazados o reparados para evitar colapsos y derrumbes. Los elementos que no son estructurales pueden ser preservados si se eliminan las fuentes de deterioro y se aplican planes de mantención.

## **Conclusiones**

Es importante comprender que, a pesar de que en una apreciación a simple vista, el conjunto parece estar en estado de ruina, aún mantiene elementos significativos característicos de su arquitectura industrial y parte de su singular diseño constructivo, el cual se podría haber conservado en su totalidad si hubiese contado con condiciones mínimas de mantenimiento y seguridad.

Los elementos que se mantienen actualmente dan cuenta parcial de las condiciones originales de la bodega ya que se ha perdido parte importante de los elementos de techumbre y la estructura del torreón en el espacio central, sin los cuales no se pueden comprender en su totalidad el monumento.

De los elementos que se preservan sólo los muros se conservan en condiciones estructurales aceptables de ser recuperados en el diseño de un proyecto de restauración, además de los basamentos que dan cuenta del uso de los espacios.



En general se puede observar una degradación material importante, manifestándose un estado de conservación deficiente y patologías evidentes sin embargo subsanables, salvo aquellas de tipo mecánico que comprometen la estabilidad del conjunto. Se hace necesaria una propuesta integral para abarcar las patologías generadas en las estructuras por las agresivas condiciones ambientales, los sismos, el abandono y las intervenciones de desmantelamiento parcial, pese a las cuales el conjunto aún permanece estable, pero con riesgo de derrumbes parciales, por ello se mantiene sin funcionamiento en la actualidad.

Se debe plantear la reconstrucción de las cubiertas no sólo en función de los elementos de impermeabilización y aislamiento faltantes, sino que como parte de la restructuración de refuerzos del sistema en general, asumiendo además prolongar el largo de los aleros ya que su función principal es la de mantener la consolidación de los muros y protegerlos de la lluvia.

## Referencias

- [1] QUINTANA, AYAN “*Provincia Cordillera, historia 1974 – 1996*” 1996, p. 13.
- [2] Vinos de Chile AG [En línea] [www.vinasdechile.cl](http://www.vinasdechile.cl) 2009 [fecha de consulta: 8 de diciembre del 2009]. Disponible en <http://www.vinasdechile.cl/pagina/asociados/vinas-asociadas/38>
- [3] HECHTLE, FANNY “*Reseña Histórica de Puente Alto*”, Municipalidad de Puente Alto.
- [4] Centro de Documentación Consejo de Monumentos Nacionales “*Reseña Histórica Monumentos Nacionales únicos patrimonios históricos de Puente Alto*” 1999 Centro de Desarrollo Cultural José Luis Coo M.
- [5] VEAS BROKERING., VERÓNICA. “*Cátedra de Estructuras, Curso Patología y Análisis*”, 2002 Facultad de Arquitectura y Urbanismo. Universidad de Chile.
- [6] Declaratoria Bodega de Ex Viña San Carlos como Monumento Histórico DE 534 20/09/95.