

# MANUAL DE CONSERVACIÓN PREVENTIVA PARA VIVIENDAS OBRERAS

*APLICADO AL CASO DE ESTUDIO DE LA POBLACIÓN  
OBRERO FERROVIARIA DE SAN BERNARDO (1924)*

[ A.F.E ]



## **MANUAL DE CONSERVACIÓN PREVENTIVA PARA VIVIENDAS OBRERAS**

Aplicado al caso de estudio de la Población Obrero Ferroviaria de San Bernardo (1924)

**Autora,** Arquitecta Fernanda Martínez Martínez.

Actividad de Formación Equivalente AFE,  
Magíster en Intervención del Patrimonio Arquitectónico  
Facultad de Arquitectura y Urbanismo  
Universidad de Chile

**Profesora guía:** Dra. Claudia Torres Gilles.

**Prof. consultados:** Res. Manuel Concha  
Arq. Amanda Rivera  
Res. Daniela Barrionuevo

**Ilustraciones:** Arq. Fernanda Martínez (AFE)  
Arq. Fernanda Fuenzalida (Manual)  
Arq. Rocío Gil (Manual)

**Transcripciones:** Mg. Gabriel Nachar

Santiago de Chile, Diciembre 2023

A Gustavo, motor de mis motivaciones,  
contención en los momentos difíciles,  
razón para salir siempre adelante,  
y una hermosa luz que me protege e ilumina para ser  
cada día mejor.

Decidiste que este sería el cierre de siete largos años,  
me diste la señal y te doy las gracias por todo este  
tiempo que me permitiste estar contigo, aprender de  
ti y desde allí saber trabajar para ayudar a los demás.

Gracias por todo.

# ÍNDICE

1. PRESENTACIÓN.....	01
• RESUMEN .....	01
• PRESENTACIÓN DEL TEMA .....	01
• PROBLEMA.....	03
• ALCANCE PROYECTUAL.....	04
• OBJETIVOS.....	05
• METODOLOGÍA.....	05
2. MARCO TEÓRICO.....	08
• DEFINICIÓN CONCEPTUAL Y CRITERIOS PARA LA ELABORACIÓN PROYECTUAL.....	09
-METODOLOGÍA APLICADA EN LA CONSERVACIÓN PREVENTIVA.....	09
-MANUALES ILUSTRADOS: ESTRUCTURA, REQUERIMIENTOS Y METODOLOGÍAS APLICADAS PARA SU DESARROLLO.....	13
-LECTURA DE LA IMAGEN URBANA Y SUS COMPONENTES EN LA TIPOLOGÍA DE BARRIO OBRERO .....	15
• CONTEXTO HISTÓRICO.....	21
-DESARROLLO INDUSTRIAL-FERROVIARIO EN CHILE .....	21
-HISTORIA DE SAN BERNARDO .....	23
-HISTORIA LOCAL DE LA POBLACIÓN OBRERO FERROVIARIA.....	26
• MARCO LEGAL-NORMATIVO.....	27
3. POBLACIÓN OBRERO FERROVIARIA.....	30
• ANTECEDENTES URBANOS.....	31
• ANTECEDENTES ARQUITECTÓNICOS.....	33
TIPOLOGÍA DE VIVIENDAS.....	35
• ANTECEDENTES SOCIALES.....	36
• VALORES Y ATRIBUTOS.....	37
• CALIFICACIÓN DE CONJUNTO.....	39
• SELECCIÓN DE CASOS.....	41
4. DIAGNÓSTICO CRÍTICO.....	44
• FACTORES DE RIESGO.....	45
• DIAGNÓSTICO DE BARRIO.....	47
• DIAGNÓSTICO DE VIVIENDAS.....	49
• RESUMEN DE ÁREAS CRÍTICAS.....	51

5. CONSERVACIÓN PREVENTIVA DESDE LOS OFICIOS Y LA EDUCACIÓN PATRIMONIAL.....	54
• PARTICIPACIONES CIUDADANAS.....	55
• ENTREVISTAS A EXPERTOS.....	56
• CRITERIOS DE INTERVENCIÓN.....	57
6. PROPUESTA MANUAL DE CONSERVACIÓN PREVENTIVA.....	60
• ÍNDICE.....	61
• INFORMACIÓN GENERAL DEL BARRIO.....	63
• VALORES Y ATRIBUTOS.....	65
• INSTRUCCIONES DE LECTURA.....	69
• CONSERVACIÓN DESDE LO DOMÉSTICO.....	71
-ESPACIO PÚBLICO.....	73
-VEREDAS, ACEQUIAS Y PLATABANDAS.....	77
-FACHADAS.....	79
-MANTENIMIENTO PREVENTIVO DE ELEMENTOS.....	82
-ORNAMENTOS.....	84
-PALILLAJES METÁLICOS.....	87
-MÉNSULAS DE MADERA.....	89
-ELEMENTOS CONSTRUCTIVOS.....	91
-FUNDACIONES.....	96
-PISOS.....	97
-MUROS INTERIORES.....	101
-CIELOS.....	105
-TECHUMBRES.....	107
-PUERTAS Y VENTANAS.....	108
-INSTALACIONES.....	112
-INSTALACIONES ELÉCTRICAS.....	112
-INSTALACIONES SANITARIAS.....	113
-AGUAS LLUVIA.....	114
-MEDIDAS DE SEGURIDAD.....	117
-MONITOREO PREVENTIVO.....	121
-FICHAS DE REGISTRO.....	125
-FICHAS DE CONTROL.....	126
-GLOSARIO.....	127
7. CONCLUSIONES.....	132
8. BIBLIOGRAFÍA.....	140
ANEXOS.....	<i>adjunto</i>





## 1. PRESENTACIÓN

*Fotografía de inmueble  
Fuente: Elaboración propia*

## RESUMEN

La Población Obrero Ferroviaria de San Bernardo, surgida durante el auge de la Maestranza Central, desempeñó un papel crucial en el crecimiento urbano de la ciudad y se convirtió en un símbolo de la identidad local. Su arquitectura combina elementos tradicionales con tecnologías modernas de la época, representando la transición de lo rural a lo industrial en Chile. Estos valores han llevado a gestionar su declaratoria como Zona Típica desde 2021, aunque su conservación ha experimentado un deterioro rápido en los últimos cuatro años, amenazando su legado a largo plazo.

En este contexto, destaca la conservación preventiva como un enfoque sostenible para proteger el patrimonio y se propone un manual dedicado al barrio; que sirva como herramienta educativa, además de proporcionar un diagnóstico crítico de su estado y establecer prioridades de intervención con la participación de la comunidad. La idea es involucrar activamente a las comunidades en la conservación del patrimonio, reduciendo costos y dificultades mediante la concientización y documentación accesible, evitando la necesidad de intervenciones técnicas costosas y complejas que requieran de profesionales.

### PALABRAS CLAVE:

Barrio Obrero, Conservación Preventiva, Educación Patrimonial

## PRESENTACIÓN

La ciudad de San Bernardo se caracterizó como una ciudad balneario desde su fundación en 1821, componiéndose por un pequeño centro, y diversas chacras y fundos de amplia superficie (Besoain, 1995). Esta situación cambió en 1920 con la llegada de la Maestranza Central de San Bernardo; fábrica de especialización en la confección y reparación ferroviaria a nivel país. Su implementación, dada su especificidad, marcó un hito de desarrollo industrial en la comuna, requiriendo el traslado de operarios expertos desde distintas partes de Chile, iniciando un fenómeno de crecimiento demográfico en la zona y de modificación completa del paisaje sanbernardino hasta ese momento (Ortega, 2016).

Dada su alta demanda habitacional, en 1924, gracias a los ahorros de la Caja de Ferroviarios Maestranzinos, se construyó el primer barrio de este tipo, denominado Barrio Obreros de la Maestranza Sur -conocido actualmente como Población Obrero Ferroviaria-. Su diseño e implementación fue autogestionada por los mismos trabajadores y gran parte de sus materiales y confección fueron generados al interior de la fábrica, cumpliendo un importante rol su escuela de aprendices -donde se educaba sobre el oficio de trabajar con cada material- como agentes de intervención en la construcción de las viviendas y sus componentes ornamentales (Romero, 2014).

Este barrio posee un alto valor histórico y social, al conservarse como vestigio del quehacer ferroviario, donde se verifica la conformación de un nuevo grupo social de importante relevancia en la zona, siendo su diseño reflejo de una política proteccionista de las fábricas hacia sus trabajadores, preocupándose de la accesibilidad urbana y asegurar condiciones de habitabilidad estudiadas hasta la actualidad. Así mismo, se aprecia un valor tecnológico en su diseño, reflejado en la transición de costumbres rurales a un Chile industrializado, combinando materiales vernáculos con nuevas tecnologías para la época.

Así mismo, posee un distinguible valor urbano, siendo reconocido como el primer barrio obrero de la ciudad de San Bernardo, que permitió su extensión más allá de las 32 manzanas fundacionales (Besoain, 1995)

y que se caracteriza hasta el día de hoy por sus canalizaciones de acequias, arborización de plátanos orientales y viviendas en fachada continua enfrentadas a una amplia acera que brinda una textura particular para su imagen urbana.

De esta forma, la vivienda como tipología es destacable en varios de sus elementos compositivos de envolvente, tales como sus cubiertas a cuatro aguas rematadas en hastiales y revestidas en tejas de Chena, sus puertas, ventanas y ménsulas elaboradas con carpintería artesanal, su ornamentación realizada en mortero cementicio en torno a sus vanos, alfeizar, almohadillados y zócalos ventilados (Ortega, 2016). Así mismo, su interior refleja la transición desde la vivienda de tipo “colonial” a una vivienda moderna, conservando componentes programáticos propios de la primeramente mencionada, tales como las superficies de cada habitación, la separación en salas para la cocina, el comedor y estar, manteniendo en cada uno de ellos la jerarquía propia de grandes familias y permitiendo el desarrollo de huertas y amplios jardines para el cultivo; no obstante, se incorporan tecnologías nuevas para la época, que serán frecuentadas en las viviendas obreras del resto del siglo XX, tal como fachadas en albañilería confinada, y tabiques interiores de adobillo, estructurados sobre pisos de madera ventilados. Estos elementos, considerados como atributos de su imagen barrial, cuentan con diversos niveles de deterioro de tipo tanto programático como material, alterándose su conservación en gran parte de los inmuebles.

Su intervención en función de su conservación es relevante, dado que esta zona se encuentra en un punto crítico, con amplio crecimiento en altura debido a numerosos proyectos inmobiliarios, así como la rehabilitación de la Maestranza Central como un centro comercial. Si bien existe la iniciativa de su protección a nivel urbano como Zona Típica, el barrio ha sufrido un amplio deterioro en sus construcciones desde los últimos 5 años, incrementando sus ventas desde que fue reconocida su posible protección legal. Este nuevo escenario trae consigo numerosos desafíos sobre cómo intervenir y conservar no sólo este barrio, sino todas las áreas de valor patrimonial asociadas a la Maestranza Central de San Bernardo.



*Fotografía a calle 1 de Mayo*  
*Fuente: Elaboración propia*



*Fotografía a inmueble*  
*Fuente: Elaboración propia*



*Fotografía a inmueble*  
*Fuente: Elaboración propia*



*Fotografía a inmueble*  
*Fuente: Elaboración propia*

## PROBLEMA

Teniendo en consideración investigaciones académicas que se han realizado preliminarmente en el barrio y sector, se ha observado un incremento en el deterioro de su imagen urbana en el corto período entre los años 2019 y 2022, manifestado en la pérdida de sus componentes significativos a nivel de envolvente así como su estructura. En general vemos la pérdida de sus cubiertas originales, alteración de vanos para la incorporación de estacionamientos, y ampliaciones de habitaciones que alteran su escala y volumetría.

Estos elementos son atributos de gran relevancia en el valor urbano, histórico y social del barrio, siendo parte de las razones por las que ha sido propuesta su protección legal ante el Consejo de Monumentos Nacionales (CMN). Dicha pérdida afecta profundamente los argumentos de valorización del barrio.

El crecimiento inmobiliario en torno al desarrollo del trazado de Tren Central de EFE, ha traído como consecuencia la aparición de diversos conjuntos en altura que han ido modificando progresivamente la escala y granulometría que caracterizaba a la ciudad de San Bernardo desde al menos mediados del siglo XIX (Besoain, 1995).

La Población obrero ferroviaria no ha sido la excepción, si bien no ha sufrido la implantación de edificaciones en altura al interior de su tejido urbano, sí se observa un cambio drástico en sus usuarios (Gondeck & Martínez, 2019) Las familias maestrancinas que habitaron dichas viviendas desde su construcción hasta al menos tres generaciones posteriores, han vendido a nuevos vecinos muchas veces desvinculados de tal contexto, los que han generado una serie de modificaciones en las viviendas, ya sea por requerimientos programáticos, así como simple deterioro por falta de conservación de los inmuebles en general.

Las progresivas alteraciones y demolición de parte de viviendas ha conducido no sólo a reducir el número de casos de valor alto y medio de los inmuebles patrimoniales, sino que pone en riesgo la alteración de dichas edificaciones hasta el punto de ser irreconocibles como parte de la tipología de viviendas del barrio obrero ferroviario, que resulta única en el sector.

Esta situación resulta alarmante no sólo desde el punto de vista privado, comprendido desde la concepción de la vivienda como tal, sino que también significa un riesgo en la configuración general de los perfiles de calle de la zona, los cuales forman parte de un patrimonio hídrico mayor, desarrollado en parte del sector centro-sur de la ciudad de San Bernardo. La configuración de aceras con arboledas y acequias, delimitadas por estas fachadas continuas ornamentadas con arcos rebajados, almohadillados y ménsulas de madera, con un ritmo característico tanto en proporción de lleno vacío, así como en su escala de edificación; significan un atributo importante en los elementos de valor del barrio y del legado patrimonial ferroviario para la ciudad. Su pérdida sería lamentada por numerosas comunidades perteneciente no sólo a los vecinos mismos, sino que a los jubilados ferroviarios y sus familias en general, ya que es parte del paisaje identitario de la comuna.

Bajo este contexto, la conservación preventiva como mecanismo de puesta en valor del patrimonio, se torna relevante; más en un escenario donde no existen abundantes fuentes de inversión pública para la mantención de Monumentos Nacionales. De este modo, este tipo de iniciativas significan un recurso útil para involucrar a las comunidades en su conservación, siendo sostenible e interesante de ser abordado a través de documentación técnica instructiva.

Además, se reconoce que la documentación proporcionada por el CMN establece parámetros de intervención, pero no ofrece instrucciones detalladas sobre el mantenimiento específico y cotidiano. Bajo este marco, la propuesta de un “Manual de Conservación Preventiva de Viviendas”, aplicado al caso de la Población Obrero Ferroviaria, sería un instrumento que permitiría, bajo un lenguaje de fácil comprensión, una aproximación a las comunidades del valor y formas de mantenimiento de sus inmuebles operativos. Esto a través del reconocimiento de atributos, componentes constructivos y lesiones de éstos de manera pedagógica, así como instrucciones para su cuidado y monitoreo.

## ALCANCE PROYECTUAL

Planteado el problema de investigación proyectual, surge la siguiente pregunta:

*¿Cómo conservar los componentes morfológicos de estructura y envolvente en viviendas que configuran la imagen urbana de la Población Obrero Ferroviaria de San Bernardo, para preservar su valor potencial como Zona típica?*

Es necesario el planteamiento de una solución que apunte al mejoramiento de la Población Obrero Ferroviaria sin perder la armonía de sus componentes originales y por los cuales se le ha asignado valor. Así mismo, debe existir una postura de intervención tanto conservativa como modificatoria que logre la puesta en valor de sus elementos compositivos en estrecha relación con los vestigios ferroviarios y los oficios desarrollados desde la fábrica, que quedaron plasmados en la manufactura de los elementos ornamentales y constructivos de las viviendas.

El desarrollo del manual presentará como público objetivo a la comunidad de vecinos del barrio en estudio, esto para poder ser utilizado como modelo de intervención en casos similares, así como facilitar a sus miembros el poder mantener sus viviendas en buen estado de conservación sin correr el riesgo de alterar de forma irreversible los atributos de su imagen urbana; asociados a escala, volumetría, materialidad y estilo.

La propuesta busca involucrar activamente a las comunidades en la conservación de su patrimonio local, con el objetivo de reducir costos y dificultades asociadas a esta tarea. Se plantea así, que estos conjuntos pueden ser preservados partiendo por el incentivo de comunidades informadas a través de documentación accesible, evitando así el deterioro que requiera intervención profesional.

Además, se plantea una sistematización en la demostración de contenido, partiendo por un proceso de educación patrimonial técnica para las comunidades, de modo que ellas sean capaces de identificar los valores y atributos presentes en las viviendas y su entorno, y desde esa premisa, trabajar en ejercicios de monitoreo, aplicación de medidas preventivas y restauraciones menores que extiendan la vida útil de las viviendas y sus componentes.

*Fotografía a inmueble  
Fuente: Elaboración propia*



## OBJETIVOS

### OBJETIVO GENERAL

Diseñar un manual de conservación preventiva de las viviendas del primer Barrio Obrero Ferroviario de San Bernardo, para la mantención de su morfología e imagen urbana, enfocado en la comunidad vecinal como público objetivo.

### OBJETIVOS ESPECÍFICOS

1. Formular un diagnóstico crítico del estado de alteración del barrio en el tiempo, a través de los aspectos tipológicos y valorativos de sus viviendas, específicamente en relación a componentes estructurales y de envolventes.
2. Valorizar los atributos identitarios del conjunto a través de la revisión de material existente de consultas a la comunidad vecinal, a modo de establecer tanto criterios como prioridades de intervención.
3. Proponer pautas de acción aplicables por la comunidad, para la conservación preventiva de elementos significativos, así como lineamientos para monitoreo y detección de patologías que requieran de intervención profesional.
4. Complementar documentación técnica no considerada en la actual planificación territorial ni en instructivos propuestos por otros organismos.

## METODOLOGÍA

La metodología aplicada consistió en un total de 4 etapas de desarrollo, donde se vincularon los procesos propios de un diseño proyectual con el cumplimiento de un producto objetivo en cada una de ellas.

### 1. ESTABLECER SU VALOR PATRIMONIAL

Su desarrollo consistió en el estudio en gabinete de antecedentes históricos, urbanos y constructivos que forman parte del estado del arte del caso, desglosándose de él una síntesis de sus valores y atributos, así como de otros componentes relevantes a incorporar en el proceso de patrimonialización con comunidades; para posteriormente precisar los casos a levantar en terreno, y sobre ellos documentar su clasificación tipológica y ornamental y cómo esta afecta directamente a la lectura urbana.

### 2. DIAGNÓSTICO MORFOLÓGICO Y PATOLÓGICO

Consistió en la intervención gráfica de elevaciones tanto de skylines barriales como análisis interiores y exteriores de viviendas, graficando en todos los casos las zonas lesionadas. Además, se cuantificó los casos más frecuentes, a modo de lograr identificar las *lesiones tipo* desarrolladas en cada elemento estructural y de envolvente.

En función de este trabajo, se realizaron fichas documentales de los materiales y lesiones presentes en cada uno de los casos levantados. Posteriormente, se realizó el estudio de áreas críticas y, de este modo, fue posible el empleo de criterios de intervención sostenibles en el tiempo; que lograsen ser solucionados desde su origen, evitando así su reaparición.

### 3. CRITERIOS DE INTERVENCIÓN

Para una aplicación de criterios de intervención que respondieran no sólo a lo reflejado a nivel patológico, sino también antrópico y de uso, fueron revisadas las participaciones ciudadanas elaboradas por la unidad SECPLA de San Bernardo en el desarrollo de su expediente de declaratoria, y los informes elaborados por el Consejo de Monumentos Nacionales posterior a los talleres de participación elaborados al margen de las consultas a propietarios.

Estas reflejaron no sólo inquietudes de las comunidades respecto a la conservación de sus viviendas, sino también elementos intangibles necesarios de relevar en el proceso de educación patrimonial planteado.

Por último, fueron desarrolladas entrevistas técnicas a expertos en construcción y restauración para elementos en madera y adobe, así como referentes en educación patrimonial, recogiendo de todos ellos herramientas para la detección de patologías, así como formas de transmisión de esta información a las comunidades.

Para este análisis, fue necesaria la identificación de los referentes de oficio para cada elemento identificado, haciendo énfasis en el trabajo con el material, así como los desafíos que involucren el diseño de dicho elemento, esto con el objetivo de poder lograr una propuesta de intervención lo más sustentable y fiel a su origen, en la medida que esto fuese posible.

Durante las entrevistas se desarrolló un registro escrito y audiovisual de ejemplos de mantenimiento, indicándose mecanismos de inspección así como recomendaciones para su conservación obtenidas con su experiencia.

#### 4. DISEÑO DEL MANUAL

Durante esta etapa, fue desarrollada la redacción de instrucciones para la identificación, conservación y resauración de componentes identificados. Esto fue acompañado de imágenes y esquemas que brindasen una lectura lo más comprensiva posible para el lector, además de cuadros esquemáticos que ejemplificasen la forma de identificar dichas lesiones para quien no posea los conocimientos técnicos necesarios.

De esta forma, se armó una estructura que inicia con una introducción respecto al caso de estudio e información general que permite definir su valoración e identificación de atributos tanto en el espacio público como en el interior de las viviendas.

Luego, se inició la presentación de los distintos componentes urbanos, constructivos y ornamentales, identificando su materialidad, lesiones más comunes y tratamientos de conservación, buscando la aplicación de productos de rápido acceso para los usuarios, así como técnicas de aplicación de fácil empleo. Finalmente, se presentaron instrucciones para actuar en caso de siniestros, y pautas de monitoreo preventivo en el tiempo.



Taller de participación ciudadana  
Fuente: CMN (2023)





## 2.MARCO TEÓRICO

*Población Obrero Ferroviaria*  
*Fuente: Archivo Histórico de San Bernardo (1929)*

# DEFINICIÓN CONCEPTUAL Y CRITERIOS PARA LA ELABORACIÓN PROYECTUAL

## 1. METODOLOGÍA APLICADA EN LA CONSERVACIÓN PREVENTIVA

### DEFINICIÓN:

Para el desarrollo de esta AFE, se hace necesario primeramente precisar sobre el concepto de Conservación Preventiva y, puntualmente, sobre las propuestas metodológicas que diversos organismos a nivel mundial proponen para su desarrollo. Esto permitirá obtener una síntesis de todas las etapas necesarias para alcanzar los resultados esperados como producto de manual.

Bajo esta contextualización, el Ministerio de Educación, Cultura y Deporte de España (2015) ha desarrollado una publicación respecto a sus políticas para la aplicación de dicho concepto en la amplia red de museos y municipios responsables de la salvaguardia del patrimonio del país. En dicho documento, se define a la conservación preventiva como un instrumento aplicable a la generación de protocolos de gestión para el cuidado del patrimonio cultural. Dentro del área, se estudian tanto recursos disponibles, así como requerimientos necesarios para el uso de los espacios analizados y de los soportes de objetos a poner en valor. Así mismo, precisa que funciona como una estrategia sistemática para la identificación, evaluación, detección y control de riesgos de deterioro de patrimonio mueble e inmueble, minimizándolos a través de un trabajo en el origen de dichas patologías (Ministerio de Educación, Cultura y Deporte, 2015). El objetivo de esto es evitar llegar a la última instancia de intervención, la cual correría el riesgo de provocar daños irreversibles, así como costosos montos de inversión en ello.

Otro factor importante a mencionar por dicho ministerio, se refiere a la aplicación de un monitoreo constante, la optimización de recursos y la accesibilidad de la sociedad a los bienes culturales, aspecto que será detallado más adelante.

Dentro de los diagnósticos más frecuentes donde es útil la aplicación de una metodología de Conservación Preventiva, se encuentran la ausencia de documentación básica sobre bienes culturales, errores en su manipulación, daños de origen antropológico (robos, vandalismo, etc.), catástrofes, condiciones

ambientales de daño prolongado en los bienes, biodeterioro y negligencia en procedimientos de control (Ministerio de Educación, Cultura y Deporte, 2015).

Otro autores, como Bellido (2015) precisan, para el caso de inmuebles patrimoniales, que las acciones de Conservación Preventiva deben apuntar a habilitar dichos espacios para asegurar su mantención y evitar su deterioro a corto y mediano plazo, esto a través de un control de sus condiciones de humedad relativa, luz, polución, condiciones de almacenamiento, correcta dinámica de flujos de usuarios y manipulación de sus componentes estudiada por expertos. De igual manera, el enfoque de Saquinga (2019) resulta valioso desde el punto de vista de la conservación y puesta en valor de los inmuebles desde su manufactura de origen artesanal, realizando un enfoque de cuidado e intervención preliminar bajo la reiteración de técnicas vernáculas utilizadas en la manufactura del bien.

### OBJETIVOS Y ÁREAS DE INTERVENCIÓN:

Para el Ministerio de Educación, Cultura y Deporte (2015) los principales objetivos de la Conservación Preventiva consisten en el *“control de riesgos de deterioro actuando sobre los factores del medio y los modelos de uso y gestión”*, esto a través de una priorización sobre el uso de recursos disponibles.

Así mismo, Bernuy (2014) describe tres componentes principales a desarrollar en un plan de conservación preventiva; estos son la investigación -capaz de establecer un diagnóstico del bien patrimonial-, la conservación en sí -es decir, devolver la estabilidad estructural a los bienes-, y la puesta en uso social -a través de implementaciones de visita y disfrute de los bienes-. Este último componente resulta relevante desde el punto de vista de la sustentabilidad, entendiendo que el uso continuo de un inmueble patrimonial permitirá poder generar los recursos para su constante mantención, así como evitar una obsolescencia programática.

Por su parte, los autores Caballero et al.(2019)

describen objetivos bajo tres niveles de profundización de análisis e intervención, estos son: prevención primaria -para evitar causas de efectos no deseados-, prevención secundaria -monitoreo para la detección temprana de efectos no deseados- y prevención terciaria -medidas que frenan la expansión de una patología-. Y sería posible que estas tres etapas pudiesen verse manifestadas en paralelo dentro de un mismo plan de acción. Además, los mismos autores, destacan 10 agentes de deterioro que serán necesarios a ser pauteados en la etapa de diagnóstico, tales como: fuego, agua, clima, fuerzas físicas -sismos, por ejemplo-, radiación, agentes biológicos, contaminantes y sobrecarga de uso.

### **METODOLOGÍA:**

Precisando en la metodología aplicable a este tipo de proyectos, ICOMOS (2013) establece cuatro fases de análisis, basados en 1)análisis y búsqueda de información, 2)diagnóstico patológico, 3)terapias de intervención y 4)control y seguimiento de la efectividad de las intervenciones.

Por su parte, el Ministerio de Educación, Cultura y Deporte (2015) precisa parte de los alcances anteriormente descritos, definiendo la etapa de análisis para el estudio de su estado de conservación, uso y gestión; así como de un análisis de sus factores de riesgo de deterioro, puesta en valor y definición de prioridades de intervención con respecto al seguimiento y control posteriores a ser aplicados. Luego, se procede al diseño de intervención, basado en la planificación de uso y gestión de bienes compatibles a su conservación. Precisamente, dentro del Proyecto Piloto de Plan de Conservación (2015) establecen un diseño de coordinación que profundiza en los contenidos de análisis de riesgo, en un diseño de protocolos de mantenimiento programado y en un diseño de estrategias de intervención y niveles deterioro para priorizar.

Otro antecedente interesante a considerar, es el aplicado en las publicaciones de la revista de Conservación de Arte Contemporáneo, 16° Jornada, del Centro de Arte Reina Sofía (2015) donde se hace énfasis en el análisis de los artistas plásticos y su procedimiento de

manufactura de las obras a la hora de conservarlas, bajo el criterio de mantener su autenticidad; caso que resulta concordante al contexto del caso de estudio, donde existe un desarrollo artesanal en la construcción de las viviendas.

De esta forma, los autores Santabárbara & Vanrell (2015) establecen este análisis de manufactura en las obras a través de la comprensión de: 1)el proceso de creación de los elementos constructivos, 2)bajo qué contexto han sido creados y 3)los conocimientos de restauración de dichos elementos conocidos por los especialistas a consultar. Estos objetivos de investigación permitirían mejorar la gestión del bien, respecto a su conservación, exposición y uso; elaborar criterios de preservación adaptados a sus necesidades específicas; diseñar mecanismos y modelos de toma de decisiones para el futuro de los bienes; promover la participación del público y facilitar la comprensión de su puesta en valor.

Sobre la relevancia de este ámbito, Laura & Llamas (2015) complementan que la información levantada sobre los artesanos y responsables de la manufactura de estos bienes debe ser conservada y difundida, haciendo hincapié en sus particularidades (de creación, materiales y contexto en que han sido creados).

Por otra parte, otro elemento que se replica en varias presentaciones de casos de conservación es el desarrollo de inventarios de aquello que está siendo analizado. De este modo Vitti (2015) describe la realización de un catálogo -posterior al análisis físico-químico de los materiales existentes- donde se especifica la oferta de materiales disponibles; situación que podría ser replicada a los elementos constructivos, estructurales y ornamentales presentes en la tipología de viviendas del caso de estudio. También es interesante el énfasis que este autor realiza al desarrollo de entrevistas para conocer, de mano de expertos y artesanos, el envejecimiento y la sustitución de piezas que ellos creen pertinentes a aplicar.

Dejando de lado los estudios de museos y precisando en análisis exclusivamente arquitectónico, Pacheco (2014) sobre el trabajo en ruinas del conjunto Qhapaq

Ñan, especifica una metodología de diagnóstico consistente en 1)levantamiento planimétrico, 2) registro estratigráfico murario, 3)diagnóstico de estado de conservación, 4)propuesta de conservación estructural, 5)análisis arqueométrico y 6)monitoreo de condiciones meteorológicas. Así mismo, los autores Pinales et al. (2018) desarrollan un plan de registro interesante, basado en distintas etapas de recopilación de información durante el levantamiento crítico, donde proponen una inspección total de la edificación desde una escala reducida -es decir, perceptiva visual, táctil y auditiva sobre los elementos estructurales y compositivos-, pasando luego, en los casos que sea necesario, a una inspección intensiva, donde se apliquen instrumentos para pruebas de carga y toma de muestras.

Posteriormente, los mismos autores, desarrollan un desglose del diagnóstico, caracterizando cada uno de los componentes del edificio, basado en cubierta, estructuras horizontales, verticales, fundaciones, revestimientos, vanos, ornamentos e instalaciones. Y sobre este desglose se trabaja la propuesta de conservación y posterior mantenimiento para cada uno.

Finalmente, es valiosa la incorporación de una contextualización urbana en la etapa de diagnóstico, planteada por los autores Caballero et al. (2019) donde establecen un estado de conservación de los inmuebles a partir de su relación con su entorno barrial, para lo cual, caracterizan su contexto inmediato a través de variables como estructura urbana, condiciones morfológicas de lo construido -es decir, escala, materiales, colores y ornamentos-, condiciones de la geografía y vegetación, y de los elementos sociales vinculados al territorio -sus estilos de vida, economía, tipos de habitantes y prácticas/tradiciones culturales. Estas variables resultan relevantes para la comprensión de imagen urbana del barrio Obrero Ferroviario, así como comprender la estrecha relación de estas variables con el estado de conservación de las edificaciones.

## FACTOR SOCIAL: PATRIMONIALIZACIÓN Y DIFUSIÓN

Como último aspecto a abordar dentro de este análisis, se encuentra la relevancia de las comunidades en la proyección y sostenibilidad de un programa de Conservación Preventiva; los autores Caballero et al. (2019) precisan que parte de las intervenciones a proponer, apuntan a conservar la dinámica social y urbana de los conjuntos, aspirando siempre a su compatibilidad con las variables analizadas en las distintas etapas de su metodología. Así mismo, describen que las intervenciones deben respetar la vida de la comunidad y aumentar su calidad de vida, manteniendo la identidad y autenticidad de ellas. Por esta razón, la participación activa de las comunidades resulta imprescindible para lograr el éxito del programa.

De esta forma, el principal mecanismo utilizado por los diversos organismos consultados previamente, aplican una etapa de difusión de los trabajos realizados o por realizar, esto, según el Ministerio de Educación, Cultura y Deporte (2015) consiste en la divulgación de los procedimientos aplicados en la conservación del patrimonio cultural, difundiendo la importancia y los beneficios asociados a la implantación de los planes de conservación preventiva, esto en función de las mejoras en los estados de conservación de los inmuebles, en la capacidad de transmisión para futuras generaciones, mejoras en conocimiento y accesibilidad para las comunidades involucradas y en mayor rentabilidad asociada a turismo.

Como ejemplo de mecanismo de integración de las comunidades a procesos de patrimonialización efectiva, puede mencionarse el Programa de educación para la conservación del patrimonio cultural y natural de Túcume, descrito por Delgado (2014) como un programa educativo orientado a insertar a la comunidad en actividades interactivas dirigidas a la conservación y promoción de su patrimonio intervenido; fortaleciendo su identidad a través del trabajo con gremios estudiantiles en paralelo a agricultores y artesanos presentes. De esta forma, se insertan contenidos en la formación escolar, vinculados a las actividades realizadas en el lugar con participantes de grupos infantiles y juveniles. En paralelo, se aplica una metodología de difusión basada en tres clases de públicos: 1)comunidad estudiantil de la localidad, 2) instituciones y gremios, 3) visitantes nacionales y

extranjeros, desarrollándose actividades de talleres, charlas con promoción y difusión de la conservación preventiva, cursos de sensibilización y fortalecimiento identitario, capacitación sobre formación artesanal y suscripciones a convenios de cooperación con otras instituciones.

Aquí radica el objetivo de esta AFE en precisar que su público objetivo esté orientado en los habitantes del barrio, como forma de proyectar su funcionamiento en el tiempo y lograr una educación patrimonial en ellos, a través de su cuidado y puesta en valor. Así mismo, requiere no sólo el desarrollo de propuestas de intervención, sino que también de su monitoreo en el tiempo, de modo que las mismas comunidades puedan ser capaces de difundir esta información en integrarla a planes posteriores.

Por tanto, esta aplicación proyectual se aprecia como una oportunidad de gestión que permita a la comuna generar iniciativas de patrimonialización con las comunidades maestrancinas, siendo replicable a otros barrios y comunidades escolares.

### CONCLUSIONES:

La variedad de casos presentados permiten visualizar no sólo la diversidad de escalas de análisis e intervención posibles de desarrollar en un programa de Conservación Preventiva; partiendo desde análisis urbanos, pasando al inmueble y sus componentes, y pudiéndose inclusive, acotar a la pequeña escala objetual de bienes culturales. Si bien las precisiones serán acordes caso a caso, las metodologías aplicables son similares, y dependerá del profesional a cargo, que empleé mayores o menores niveles de profundización. Además, es relevante comprender el rol de las comunidades en todo su desarrollo, siendo éstas el motor principal de su posterior funcionamiento y conservación en el tiempo. Por este motivo, su participación es vital a la hora de generar los criterios de intervención y la priorización de acciones a ser aplicadas.

En síntesis, tras este análisis, se plantea el siguiente plan de Conservación Preventiva:

## PROPUESTA DE CONSERVACIÓN PREVENTIVA PARA EL BARRIO OBRERO FERROVIARIO DE SAN BERNARDO:



### I. INVESTIGACIÓN:

- Análisis barrial
- Análisis de manufactura y materialidad
- Análisis de uso y gestión
- Puesta en valor
- Estudio de factores de riesgo



### II. DIAGNÓSTICO:

- Levantamiento planimétrico y estratigráfico
- Inspección de componentes: perceptivo y toma de muestras
- Evaluación de estado de conservación de cada componente identificado, así como de conjunto
- Inventario de levantamiento



### III. TRATAMIENTO:

- Definición de criterios de intervención
- Propuesta por elemento: constructivo, estructural y programático.



### IV. CONTROL Y SEGUIMIENTO:

- Manual como elemento de instrucción
- Monitoreo continuo
- Evaluación de resultados
- Difusión

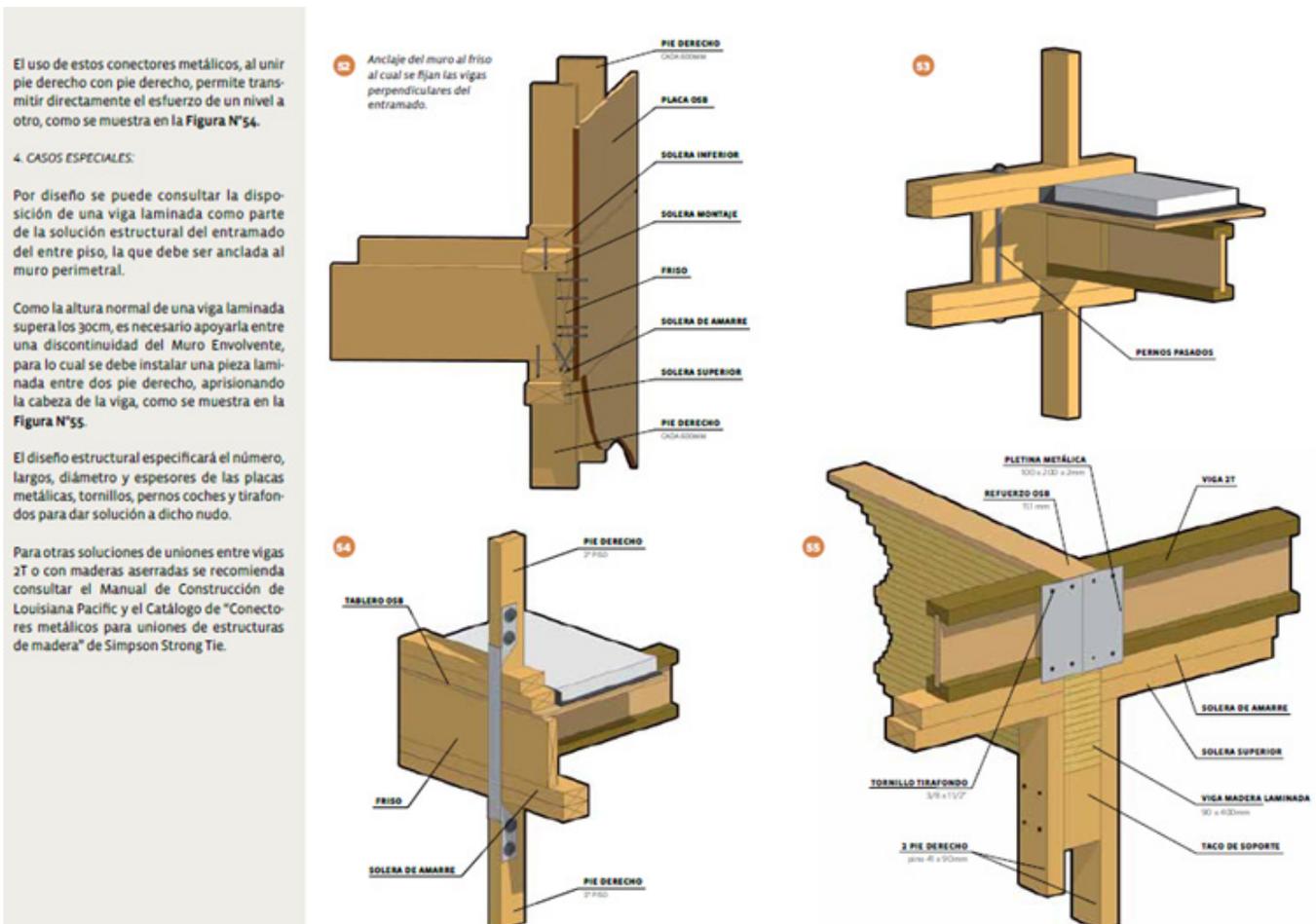
# MANUALES ILUSTRADOS: DEFINICIÓN, ALCANCES Y ESTRUCTURA.

El análisis sobre la tipología de manuales surge desde la inquietud de su función y estructura para la correcta ejecución del proyecto de A.F.E. De esta forma, el contenido del manual variará en función de cuáles sean los objetivos planteados para su difusión; si bien casi todos los manuales revisados cumplen la función de brindar instrucciones de ejecución de una intervención (Saquinga, 2019; Pascual & Patiño, 2006; Casanovas, 2007), existen casos en los que funcionan más bien como catálogos, brindando definiciones asociadas al tema en cuestión (Lamus, 2021; Barraza, 2003). Para este caso, resulta relevante poder contar con una base teórica explicativa para el usuario, pero el mayor contenido deberá ser orientado al desarrollo de instrucciones y recomendaciones (González, 2011; Fritz & Ubilla, 2012; Terán, 2004; Díaz, Fuentes & Pérez, 2004). De esta forma, se han escogido como principales referentes el Banco de Precios de la Construcción de Sevilla (2010), González (2011), Díaz, Fuentes & Pérez (2004), RehabiMed (2007) y el CMN (2018), los cuales son analizados a continuación:

## ALCANCES DE UN MANUAL: DIFERENCIACIÓN CON GUÍAS Y LINEAMIENTOS.

Lo relevante de redactar un manual, diferenciándose de los lineamientos y guías, es que el manual desarrolla en detalle las instrucciones para ejecutar una acción o actividad. En cambio, el lineamiento sólo otorga criterios para cierta intervención, definiendo básicamente los alcances que pueden llegar a desarrollarse, sin explicar el cómo hacerlo, por lo que amerita un conocimiento previo por parte del usuario (Barbanente, 2010; González, Vásquez & Hernández, 2011; Durante & Mancini, 2007). El manual, por otra parte, posee la capacidad de brindar un conocimiento universal, pudiendo ser enfocado, bajo un lenguaje básico, a usuarios inexpertos, que es al público al cual apunta la presente A.F.E.

*Manual referencial  
Fuente: Fritz & Ubilla (2012)*



## ESTRUCTURA

Tras la revisión de múltiples casos, se observa un patrón de desarrollo, iniciando con la aclaración de objetivos y alcances; posteriormente se definen los aspectos básicos del tema que tratará el manual, pudiéndose definir tipologías y una caracterización del caso. Otro recurso usual, para los casos arquitectónicos en general, es el diagnóstico crítico, que incluye levantamiento de lesiones, indicando instrucciones para la ejecución de intervenciones o restauración. Finalmente, siempre se incluye un glosario con los términos aplicados en lo extenso del manual. Como síntesis, se plantea a continuación una propuesta de estructura para el manual de conservación preventiva:

PROPUESTA DE ESTRUCTURA DE MANUAL	
I. INTRODUCCIÓN	Instrucciones de lectura Ámbito de aplicación: componentes a analizar
II. INFORMACIÓN GENERAL	Tipos de viviendas
	Materialidades
	Elementos constructivos
	Elementos ornamentales
	Normativa vigente
III. IDENTIFICACIÓN DE RIESGOS Y SU PREVENCIÓN	Valores y atributos del barrio
	Historia y relevancia respecto a FFCC
	Sismos
IV. IDENTIFICACIÓN DE LESIONES	Incendios
	Factores ambientales
	Plagas
V. INSTRUCCIONES DE CONSERVACIÓN	Patologías comunes en madera, causa e identificación
	Patologías comunes en hormigón y ladrillo, causa e identificación
	Patologías comunes en tierra y arcilla, causa e identificación
	Patologías comunes en metales, causa e identificación
	Tratamiento preventivo de elementos constructivos
	Conservación de pisos
	Conservación de muros
	Conservación de cielos y techumbre
	Conservación de puertas y ventanas
	Tratamiento preventivo de fachadas
	Conservación de muros exteriores
	Conservación de ornamentos
VI. RECOMENDACIONES EN CASO DE INTERVENCIÓN	Tratamiento preventivo en instalaciones
	Tratamiento preventivo del espacio público
	Conservación de Árboles y vegetación
	Conservación de Acequias
VII. MEDIDAS DE SEGURIDAD	Criterios de intervención
	Consolidaciones simples
	Reemplazo de piezas
VIII. INSTRUCTIVO DE MONITOREO DOMÉSTICO	Tratamientos de acción temprana
	Actuaciones en caso de incendio
IX. GLOSARIO	Actuaciones después de un sismo
	Programa esquemático de mantenimiento
	Fichas itemizadas
	Definición de conceptos

Manuales referenciales  
Fuente: Pascual & Patiño (2006)

## Herramientas para mezclar y aplicar

### Aplicadores

**Pinceles**  
Los pinceles, lo mismo que para pintar, se utilizan también en los trabajos de restauración. Un pincel es un instrumento compuesto por un manojo de pelos o cerdas, sujeto en el interior de una virola montada en el extremo de un mango. Existen en el mercado pinceles de diferentes marcas, materiales y formas, con una numeración (distinta según los fabricantes) que indica el grosor de la punta. Hay que escoger siempre el más adecuado para el trabajo que se va a realizar.

Se fabrican pinceles de cerda, de pelo de marta, de pelo de cola de visión siberiano (Kolinsky), de pelo de meloncillo, de pelo de buey y sintéticos. Los pinceles de cerda están confeccionados con pelo blanqueado de jabalí, que al tener las puntas abiertas admite mayor carga de pintura, siendo muy adecuado para trabajar grandes superficies. Los de pelo de marta se emplean para pintar con acuarela y otros medios acuosos, y en los trabajos de restauración, sobre todo, para efectuar retoques. El pelo de marta, al igual que el pelo de meloncillo, es muy suave, elástico y duradero. Los pinceles de pelo de buey son más fuertes y menos elásticos que los anteriores. Los pinceles de pelo sintético son muy suaves, y además muy económicos, pero en general poco duraderos.

La forma del pincel depende de la forma de la virola, que puede ser plana o redondeada, y de la longitud y el perfil del pelo. Por lo común, los pinceles que se emplean para efectuar los retoques en la restauración de cuadros tienen las puntas finas y afiladas. Los pinceles con otras formas se pueden emplear para otras tareas, por ejemplo, para aplicar adhesivos.

**Espátulas**  
Constan de una delgada hoja de acero, plana y flexible, con un mango que suele ser de madera. Las hojas pueden tener distintas formas: redondeadas, triangulares, lanceoladas, etc. Según la forma y la dureza de la hoja, se pueden emplear para dispensar pequeñas cantidades de material (por ejemplo, pigmento), agitar preparaciones, amasar mezclas, extraer bolsas de suciedad o aplicar estuco en las lagunas de la capa del cuadro.

**Brochas**  
Las brochas son aplicadores redondos similares a los pinceles, pero de dimensiones algo mayores, y llevan también una numeración que indica el grosor de la punta. Pueden estar confeccionados con distintos materiales, aunque en general el pelo es más duro y firme que el de los pinceles.

**Paletinas**  
Las paletinas son brochas de sección rectangular, de pelo corto y duro, que en restauración se emplean para aplicar barniz o cola sobre superficies amplias, así como en la limpieza del soporte de los cuadros.

**Espátulas de pintor**  
Las espátulas de pintor constan de una hoja metálica ancha y flexible provista en su extremo de una pieza de plástico que sirve para agarrarla. En restauración se emplean, fundamentalmente, para apli-



▲ Paletinas (A), brochas (B), pinceles (C).

► Espátulas de pintor.



Description de la méthode d'intervention et de réparation

Après un diagnostic des altérations de la maçonnerie, il faut :

1. Stabiliser le sol en évacuant les eaux souterraines au niveau des fondations par un système de drainage qui entoure le bâtiment.
2. Alléger si possible les charges supplémentaires.
3. Intervenir en sous-sol ; plusieurs systèmes d'intervention possibles :

3.1. Consolider la fondation existante :  
Par l'injection de coulis de chaux hydraulique naturelle dans la maçonnerie de fondation. Le dosage de ce coulis varie selon les volumes à réaliser. Par défaut, il sera d'un volume de chaux pour deux volumes de sable fin et propre.

3.2. Reprise en sous-œuvre de la semelle :

Après l'évaluation de la charge transmise au sol par les fondations, on pourra définir la dimension convenable de la semelle pour assurer la stabilité du mur. Dans le cas d'un bon sol, il suffit d'élargir les semelles afin d'augmenter la surface de répartition de la charge au sol. Ce procédé consiste à :

- Fouiller le sol des deux côtés du mur jusqu'au niveau de la fondation.
- Creuser au-dessous de la semelle existante sur la moitié de sa largeur. Procéder par tranches de longueur qui ne dépassent pas deux mètres chacune.
- Couler une semelle en béton armé dont les dimensions et le ferrillage dépendent de la charge qu'elle va supporter.
- Garder des aciers en attente pour la continuité du ferrillage dans la nouvelle semelle, du côté opposé.
- Creuser du côté opposé de la première intervention, sur la même hauteur et les mêmes longueurs et largeurs.
- Nettoyer les aciers en attente, compléter le ferrillage et couler la deuxième partie de la semelle.
- Continuer dans le même principe l'élargissement de la semelle.

3.3. Transmettre par des micro-pieux les charges jusqu'au bon sol :

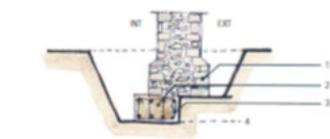
Cette technique est utilisée dans le cas de sol fragile. Elle consiste à implanter des micro-pieux qui descendent profondément vers le bon sol au-dessous des semelles existantes. Cette solution nécessite des sondages préalables afin de reconnaître le sous-sol et le niveau du bon sol. Ainsi, elle nécessite la technicité et la main d'œuvre spécialisée dans ce type de travaux pour éviter les problèmes imprévus. Les micro-pieux sont des pieux de petit diamètre (15 à 20 cm), forés par rotation pour éviter toute vibration ou choc au-dessous des semelles existantes. Ces pieux sont armés d'un ferrillage tendu formant du béton compact précontraint, afin de supporter des charges élevées malgré leur petit diamètre. Ils seront intégrés à l'intérieur de la maçonnerie de la fondation afin d'assurer une parfaite liaison.

ATTENTION ! à éviter :

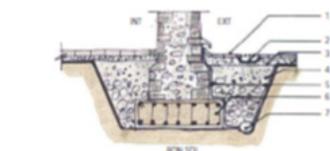
- Eviter toute intervention en sous-œuvre en hiver et au printemps quand le niveau de la nappe phréatique est élevé.
- Ne jamais creuser sans prévoir un système d'étalement pour la banchette réalisée et la maçonnerie de fondation.



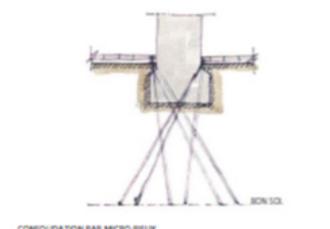
1. TRAVAUX SUPPLÉMENTAIRES  
2. FISSURES À RÉPARER  
3. SOL ARGILEUX



1<sup>ère</sup> PHASE D'INTERVENTION  
1. FONDATION EXISTANTE  
2. SEMELLE EN BETON ARMÉ  
3. ACIER EN ATTENTE  
4. BON SOL



2<sup>ème</sup> PHASE D'INTERVENTION  
1. GALVANI EN FERRE  
2. IMPLANTATION DES SAUX SUPRÉSIBILIERS  
3. CHAUX EN MORTIER DE CHAUX  
4. CALOUIX FORMANT UN FILTRE  
5. COUCHE DE GROSSEILLE  
6. SEMELLE EN BETON ARMÉ  
7. DRAIN ET ENVOI D'EAU EN TROUSSE



CONSOLIDATION PAR MICRO-PIEUX

## LECTURA DE IMAGEN URBANA Y SUS COMPONENTES EN LA TIPOLOGÍA DE BARRIO OBRERO:

### DEFINICIÓN DE IMAGEN URBANA

Para definir el concepto de imagen urbana, se puede iniciar mencionando a Soulages (2008) quien se refiere al concepto de imagen bajo una dualidad: material y mental, donde la imagen material está asociada a la visualización de lo construido y la imagen mental a la representatividad -como idea- de aquello que ha sido construido. Según Pallasmaa (2014), dentro de la formación de una imagen, la arquitectura funciona como un agente organizador, capaz de relacionar la experiencia del entorno con nuestro cuerpo a través de su internalización, identificación y proyección de forma inconsciente.

De esta forma, dicha relación de experiencias será aquello que conocemos como percepción. Este concepto es relevante para el análisis de la imagen urbana, siendo a través de él que sea posible formar una concepción de la morfología urbana, y en consecuencia, poder describir su calidad como imagen. Para las autoras Gil y Briceño (2003), la percepción conforma el mecanismo para relacionar al hombre y la ciudad, captando desde él, información relevante para su lectura, aprehendiendo formas edificadas, ordenándolas y dotándoles diversos significados.

Así mismo, Lynch (1960) ha hecho énfasis en la lectura de una imagen urbana por medio de tres variables: identidad, estructura y significado. Por tanto, será posible evaluar la calidad de una imagen urbana bajo 1) la identificación de un objeto respecto a otros, diferenciándolo de ellos; 2) relacionándose espacialmente dicho objeto con su espectador y; 3) dotándole al objeto un significado práctico o emotivo para el observador. Es decir, el desarrollo de una o más de estas condiciones serán las que lograrán calificar un conjunto urbano respecto a otros como destacable o particular.

En síntesis, la imagen urbana será la percepción que un observador posee de la ciudad, lograda gracias a su aprehensión a distintas cualidades formales presentes en las unidades arquitectónicas y espaciales que posea dicho territorio. Así mismo, la calidad que el observador

posea de esta imagen como recuerdo y recreación mental, dependerá directamente de cómo es su relación con dicho espacio, ya sea por su cualidad formal reconocible, la dotación significativa que logre generarse sobre él y la jerarquía que desarrolle frente a otros componentes urbanos. Finalmente, una coherente imagen urbana, será sinónimo al desarrollo de un sentido de lugar por parte de quienes lo habiten. Esto, para Bazant (1983) estará reflejado en los vínculos obtenidos entre el espacio urbano y las formas de habitar de su población.

### LECTURA DE IMAGEN URBANA A TRAVÉS DE SUS COMPONENTES

A continuación, se presentarán los conceptos básicos asociados a los componentes presentes en la estructura urbana, así como su análisis formal. Para esto, se apoyará en las teorías básicas de autores como Lynch (1960, 1978), Cullen (1983), Rossi (1967) y Ching (2015) los cuales han sido previamente adaptados bajo la metodología de análisis espacial desarrollada por las autoras Gil y Briceño, a través de diversas publicaciones en las últimas dos décadas.

Como ya fue descrito, una forma de analizar la calidad de una imagen urbana y su preservación en el tiempo, es mediante el reconocimiento de sus cualidades formales y la relación entre sus componentes. Para reconocer dichos elementos, el autor Mejías (1992) menciona la existencia de pruebas de reconocimiento, memoria y descripción para el análisis de los grados de intervención entre dichos componentes, los cuales pueden ser graficados a través de sistemas de mapas mentales.

Precisamente, Lynch (1960) define como componentes básicos de la estructura urbana las sendas, bordes, barrios, nodos e hitos y, en función a ellas establece los modos de conocer y habitar los espacios urbanos. De esta forma, a través del reconocimiento y la claridad con que estos elementos están presentes en el entorno, el observador podrá ser capaz de lograr una lectura del espacio urbano y poder identificarse con él (Mejías, A. 1992).

Un segundo proceso, consiste en analizar cómo es la interacción entre aquellos elementos identificados en el entorno, por medio del reconocimiento de su estructura urbana; para dicho análisis, las autoras Gil y Briceño (2003) consideran tres variables a relacionar: secuencias (pautas del trazado urbano, incluyendo servicios y áreas de influencia), cualidad de imagen (grado de detalle e intensidad perceptiva) y cualidad estructural (relación funcional-espacial de cada elemento en función de flexibilidad o rigidez respecto al contexto general), estando estas directamente en relación a cómo los habitantes logran desarrollar estas descripciones, y no a la evaluación técnica que un experto pueda desarrollar sobre dichos espacios. No obstante, Lynch (1978) agrega otros elementos relevantes a considerar; como la congruencia, transparencia, legibilidad, confort y diversidad. Para Gil y Briceño (2003), los conceptos anteriormente mencionados, servirían como criterios sensoriales capaces de construir una imagen urbana de distintas calidades según sea el caso.

Con respecto a las cualidades de imagen anteriormente descritas, las autoras precisan que estas deben basarse en aspectos formales y espaciales que puedan ser identificados fácilmente por el observador. Dichos aspectos han sido ya caracterizados, basándose en la ley de Pragnanz perteneciente a la Gestalt, tales como: igualdad o similitud, proximidad, homogeneidad, simplicidad, simetría y cierre (en cuanto a complejidad de las formas). Dichas leyes permitirán agrupar o diferenciar componentes en cuanto a su forma, localización, tamaño y dirección. Además, su aplicación ha sido sintetizada a elementos de la morfología urbana como: trama, manzana, calle, cruce o nodo, espacios abiertos y elementos arquitectónicos; evaluando sus niveles de jerarquía y claridad en la conformación de imagen urbana. Estas cualidades conectadas entre sí son capaces de facilitar la comprensión y lectura sensorial de una ciudad.

Los elementos arquitectónicos cobrarán vital importancia en este análisis, entendiendo que éstos significarán un sistema en sí mismo, el cual sumará características al espacio urbano, a través de su textura, forma, tamaño, transparencia, así como una connotación temporal (Gil & Briceño, 2005). Así mismo, se formarán hitos o zonas relevantes dentro de la morfología urbana, definidos básicamente

por las edificaciones que lo componen. Para Bailly (1979), el paisaje se compone de una dualidad entre elementos singulares y constantes, de esta forma, existirán elementos distintivos del contexto -los cuales permitirán organizar recorridos y secuencias urbanas- y elementos tipológicos que brinden ritmo al espacio urbano y logren conformar unidades homogéneas de barrios. Este último aspecto se torna relevante en el análisis del caso de estudio, comprendiendo que la definición de las características que posibiliten mantener la tipología de estas viviendas obreras, permitirá conservar una lectura unitaria y de calidad de la imagen urbana para el Barrio Obrero Ferroviario.

Dentro de las herramientas utilizadas por las autoras Gil y Briceño (2003, 2005) destaca el desarrollo de mapas mentales, a través de los cuales se obtiene una muestra de los principales elementos identificados por los habitantes como lugares representativos de un barrio. Para Mejías (1992) esto permite comprender la imagen que las personas poseen sobre un sitio y dependiendo del nivel de estructura que ellos logren desarrollar de él, se desprenden indicios de la calidad de imagen urbana que ha logrado conservar dicho lugar. A estos elementos identificados, se podrá posteriormente complejizar el análisis, incluyendo las diversas cualidades formales y urbanas que se han presentado, a modo de enriquecer el diagnóstico que se desee obtener.

En síntesis, para abordar este caso de estudio, se caracterizará su calidad de imagen urbana, respecto a cómo interactúen sus elementos morfológicos, como las viviendas y el espacio público, incluyendo conceptos de escala, color, materialidad, forma, composición, entre mucho más (Perera, 1997; Torres & Gastaldi, 2015). A continuación, se muestra una síntesis de las cualidades urbanas a ser aplicadas en el presente diagnóstico para la evaluación de su deterioro, así como una orientación de los criterios necesarios de considerar en la propuesta (Gil & Briceño, 2005).

COMPONENTE URBANO	CUALIDAD MORFOLÓGICA
<b>I. TRAMA</b>  CRITERIOS: <i>Coherencia, legibilidad, identidad, estructura</i>	Forma
	Relación de nollí
	Granulometría
	Textura
	Nodos
	Hitos programáticos
	Tejido morfológico
<b>II. MANZANA</b>  CRITERIOS: <i>Regularidad, similitud, legibilidad, estructura, cierre, identidad</i>	Forma
	Orientación
	Densidad de edificación
	Emplazamiento de edificaciones
	Usos
<b>III. CALLE</b>  CRITERIOS: <i>Identidad, legibilidad, cierre, estructura, regularidad</i>	Forma
	Función
	Agrupamiento edificaciones
	Volumetría
	Color
	Tipología arquitectónica
	Escala
	Perfil de calle
Vegetación	

COMPONENTE URBANO	CUALIDAD MORFOLÓGICA
<b>IV. CRUCE</b>  CRITERIOS: <i>Estructura, regularidad, cierre, simplicidad, similitud, legibilidad, identidad</i>	Forma
	Proporción y simetría
	Volumetría
	Color
	Definición de esquina
	Uso
<b>V. ESPACIOS ABIERTOS</b>  CRITERIOS: <i>Estructura, regularidad, cierre, simplicidad, legibilidad, identidad</i>	Tipología
	Forma
	Envolvente
	Uso
	Color
	Materialidad
<b>VI. EDIFICACIONES</b>  CRITERIOS: <i>Estructura, regularidad, cierre, simplicidad, legibilidad, identidad</i>	Tipología arquitectónica
	Emplazamiento
	Uso - Programa
	Volumetría
	Color
	Materialidad
	Escala
	Relación de llenos y vanos
Permeabilidad	

## ANÁLISIS DE LA TIPOLOGÍA DE BARRIO OBRERO

Para el presente Marco Teórico, se ha analizado bibliografía asociada a la caracterización de variados barrios obreros, así como configuraciones de company towns, esto permitió establecer las cualidades morfológicas a distintas escalas de intervención, que logran configurar un barrio obrero tipo, desde el punto de vista tanto urbano como arquitectónico. De esta forma, se podría iniciar mencionando a Brito (2020) quien describe estos conjuntos en general como complejos alejados de los centros urbanos en el momento de su fundación, manifestándose a la empresa como la única capaz de proporcionar servicios para el bienestar social y familiar en un área que no había sido habitada hasta ese momento. Este antecedente fue relevante en la configuración de los territorios, fortaleciendo el ámbito social y dotando a estos conjuntos de una fuerte identidad.

Sumado a esto, todos los conjuntos analizados eran caracterizados por un fuerte paternalismo industrial, el cual construyó microsociedades conformadas por quienes trabajaban las industrias y sus familias. Para aquello, los autores Cerda y Puentes (2019) describen la estrategia establecida por las industrias, a través de estándares de vida modernos, con acceso a viviendas de calidad y riqueza de equipamientos urbanos entregados a los trabajadores por medio del diseño de recintos habitacionales cerrados.

En general, señala Leidenberg (2004) los conjuntos se enmarcan bajo tres parámetros: 1. La vivienda, que distingue su nivel social; 2. El espacio público, que da señales del contexto y poder político involucrado (desde la interacción Estado-Fábrica); y 3. Los mapas mentales de sus habitantes, delimitando las áreas de influencia de dichas administraciones industriales-productivas.

Así mismo, Brito (2020) señala que la estructura social, determinada por la interacción entre compañeros dentro y fuera de la fábrica, fue un elemento clave en la formación de su identidad que se preserva hasta la actualidad y que es latente a lo largo del país, en ejemplos como: Isla Teja (Valdivia), Fábrica Azucarera Crav (Penco), Mineras de Puchoco-Schwager (Biobío) y Puerto Cristal (Aysén), Chuquicamata (Antofagasta) y la misma Población Obrero Ferroviaria (Santiago-San Bernardo).

## Conformación de la tipología de barrio obrero (Brito, 2010)



**1. Asentamientos:** Espacios de colonización de habitantes foráneos a la región, preservándose por 3 a 4 generaciones familiares según el caso. Existe una relevancia del paisaje natural que suele definir los límites de los polígonos de crecimiento urbano. Desarrollan una fuerte dotación de equipamientos de salud, educación y equipamiento que los hace autónomos.



**2. Espacio social construido:** El diseño de los barrios potenció un desarrollo social compartido entre trabajo y habitar residencial. La disponibilidad de equipamientos potenció actividades de interacción familiar y vecinal.



Destaca la transición desde el habitar rural-campesino hacia el desarrollo urbano y moderno. Se conservan parte de estos elementos en la configuración programática con huertos, talleres domésticos, materialidad de las casas y sistemas constructivos vinculantes coherentes a las exigencias ambientales del contexto.



**3. Sociabilidad:** Desarrollado desde ofertas programáticas de entretenimiento colectivo (teatros, cines, gimnasios y estadios). Estas edificaciones sirven como soporte para fiestas tradicionales y locales. Se potencian diversas organizaciones sociales en torno al deporte, cultura, educación y política.

## Caracterización urbana y arquitectónica de los complejos obreros

(Garcés et al, 2010; Venegas et al, 2016; Cerda, 2016, 2017; Cerda & Puentes, 2019; Brito, 2020)

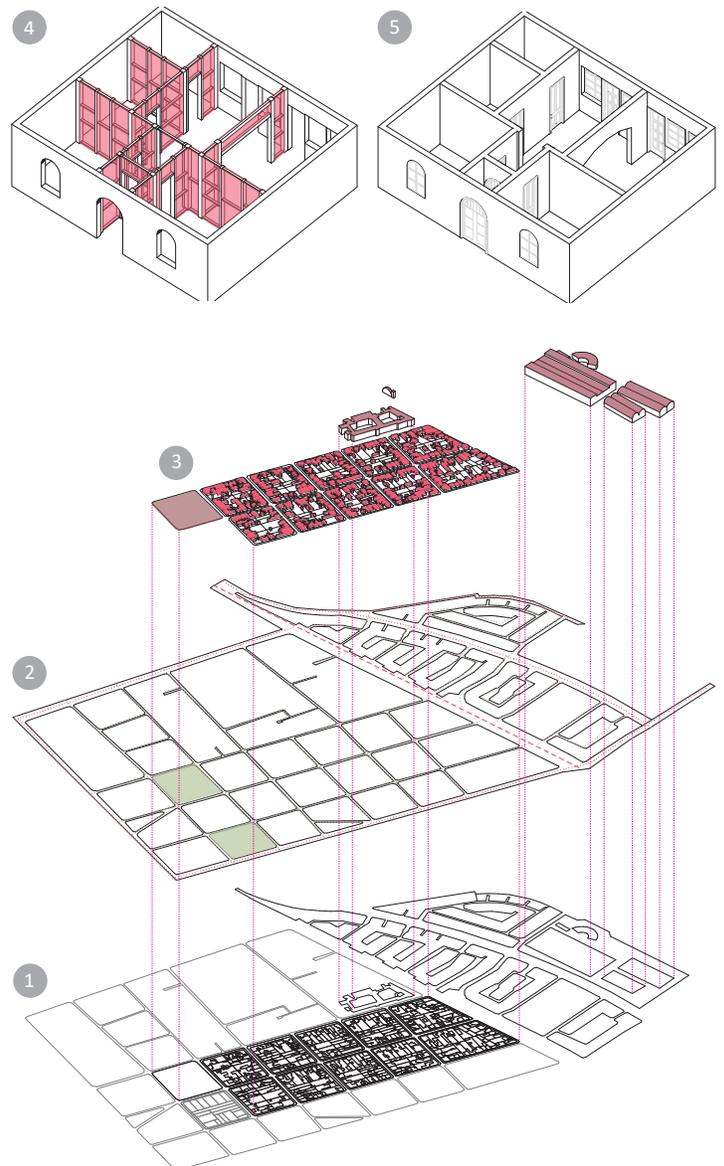
**5. Programa:** basadas en principios modernos como la modulación de espacios, uso de elementos prefabricados, fluidez entre interior-exterior de viviendas y optimizaciones del espacio; concentrando zonas húmedas en línea a instalaciones sanitarias y fijando habitaciones y estar con luz y ventilación natural, donde se frecuentan los corredores hacia la zona de estar. Destaca también su adaptación a requerimientos locales por factores climáticos (materiales, pendientes de cubierta, uso de chifloneras y cocinas como medio de calefacción) sirviendo como una transición entre tradiciones locales y principios modernos de higienismo y racionalidad.

**4. Sistema constructivo:** Predominan las estructuras de tabiquería en adobillo y quinchá en viviendas obreras, y los sistemas de muros de albañilería y posterior hormigón armado en viviendas de empleados y técnicos. Particularmente al sur del país predominan tabiquerías de madera. También se aprecia una transición desde diseños de Art Decó en ornamentos hacia un lenguaje racional con materiales en visto. Se frecuentan zócalos por las condiciones de pendiente, otorgando pisos ventilados y condiciones de continuidad hacia el espacio público

**3. Tipología:** edificaciones con diseñadas bajo principios higienistas y modernos. Solían existir tipos de viviendas colectivas para solteros y viviendas unifamiliares para familias de obreros, siendo en general reproducciones en serie. Se introducen tecnologías asociadas a instalaciones sanitarias, electricidad y calefacción en algunos casos, dominando una mayor superficie que elimina condiciones de hacinamiento e incorpora patios y jardines a las unidades.

**2. Equipamiento:** Instalación en áreas separadas del centro civil pre-existente, armando nuevos complejos anexos e independientes. Basado en un desarrollo por etapas de crecimiento que resuelve demandas habitacionales de las fábricas. Su estructura se compone por dos variables, compañía (dotación industrial, de infraestructura y transporte) y barrio (dotación residencial y servicios).

**1. Lógica del complejo urbano:** Prácticas paternalistas de bienestar. Se frecuente una jerarquía social reflejada en la distribución urbana. Aplicación de propuestas paisajística multiescalar. Es frecuentemente la transición entre complejos urbanos y bordes naturales de chacras rurales.



## IDENTIDAD Y PERTENENCIA SURGIDA DESDE EL PATERNALISMO INDUSTRIAL

Dentro de este análisis, se ha incorporado el factor social como un componente de estudio respecto a las prácticas espaciales, de representación del espacio y los espacios de representación existentes en los conjuntos de barrios obreros (Brito, 2020). Fijándose tres principales temáticas: el estudio de los modos de habitar de la población obrera, el conjunto de eventos colectivos de valor social que han fijado la identidad obrera, y los mapas mentales que configuran el paisaje obrero.

### 1. Manifestación de los modos de habitar en el cotidiano de los barrios obreros

Para la autora Brito (2020), la conformación de identidad y cohesión social al interior de estos barrios se explica en el desarrollo compartido de un mismo escenario laboral y social, es decir, el hecho de compartir su espacio de trabajo y tiempo libre influyó en conformar comunidades que compartían rutinas, pasatiempos, intereses y que progresivamente fueron estrechando lazos familiares y de amistad. Bajo este escenario, no eran sólo los operarios y obreros quienes compartían la totalidad de su tiempo, también sus familias, quienes frecuentaban los mismos equipamientos, compraban en los mismos lugares, los niños estudiaban en las mismas escuelas, etc.

Así mismo, los componentes de la fábrica se tornan relevantes en la forma de habitar los conjuntos; el encender de las chimeneas y el sonido de alarmas fijará la temporalidad para los obreros y sus familias, asociándolas a las horas de inicio y término de la jornada laboral, así como las pausas para almorzar, entre otros. (Cerdeña & Puentes, 2019)

### 2. Eventos de valor social

Uno de los elementos comunes a la gran mayoría de conjuntos industriales es el desarrollo de agrupaciones sociales, forjadas desde los talleres de trabajo o bien, por intereses comunes. En el caso de estudio, por ejemplo, cada taller contaba con equipos deportivos, colectivos culturales de baile, música, prensa, entre otros (Romero, 2016). Así mismo, contaban con organizaciones para el desarrollo de paseos de fin de semana y vacaciones, a lo que se suman la serie de festividades a nivel nacional y local. Por ejemplo, en

Puerto Cristal se celebra hasta el día de hoy el día del minero (Brito, 2020), y en San Bernardo, tras dejarse atrás el día de puertas abiertas -donde familiares visitaban el conjunto industrial- se han preservado las reuniones en el gimnasio ferroviario y la celebración del 18 Chico en el Cerro Chena (Gondeck & Martínez, 2019).

También eran comunes los encuentros para celebrar la Fiesta de la Primavera, en las plazas centrales de cada conjunto, donde confeccionaban carros alegóricos y se desarrollaban una serie de actividades de entretenimiento, ornamentando el espacio público e incluyéndose a toda la comunidad (Brito, 2020). A este tipo de celebraciones pueden sumarse las Fiestas Patrias, el día del Trabajador y otras conmemoraciones internas para cada conjunto. Lo relevante de aquello, es el medio físico donde eran congregados, siendo siempre espacios naturales, que formaban parte del paisaje cultural de los conjuntos, mencionándose como ejemplos, ríos, montañas, playas, humedales y bosques al sur de Chile (Brito, 2020; Silva, 2020), y el Cerro Chena y Río Maipo, en particular, para el caso de estudio.

### 3. Mapas mentales: paisaje obrero

Por otra parte, Del Pozo (2002) indica que los conjuntos industriales se fueron configurando en torno a un paisaje singular producto de la relación entre las grandes fábricas -y la red de equipamientos asociadas a su haber, como talleres, naves industriales, chimeneas y salas de máquinas- y el entorno natural en el cual habían sido emplazados, cobrando importancia como hitos una serie de elementos geomorfológicos que determinaban, como ya se mencionó preliminarmente, la imagen de ciudad obrera y, en consecuencia, parte de la identidad de los complejos. Sumado a esto, el autor menciona que su evolución en progresivas etapas condujo al enlace de los límites del conjunto obrero con la ciudad, desarrollándose sistemas compenetrados.

De esta forma, los mapas mentales de estas comunidades están conformados por principalmente tres elementos principales: 1) la fábrica y sus instalaciones; 2) los espacios públicos de equipamiento comercial, deportivo y de entretenimiento; y 3) los elementos geomorfológicos que también desencadenaban el desarrollo de actividades colectivas y asociadas a su diario tránsito.

En síntesis, el desarrollo de la tipología de barrios obreros trasciende hasta la actualidad porque, a pesar de que las fábricas no se mantengan operativas, sus comunidades -en la mayoría de los casos- se conservan en los mismos territorios, conservándose la memoria colectiva asociada a sus modos de habitar durante el siglo XX.

## ALTERACIONES DE LA CIUDAD CONTEMPORÁNEA

El motivo de análisis sobre imagen urbana, así como en herramientas para evaluar su calidad, se ha desarrollado en función de lo que será visto a continuación; la evolución que están teniendo las ciudades incide directamente en una alteración a componentes morfológicos, estructurales y perceptuales de la imagen urbana, viéndose afectada la calidad y conservación en el tiempo de esta tipología.

Las variables afectadas son diversas, al igual que sus causas. Para las autoras Gil y Briceño (2003) el principal responsable de esto son la ausencia de normas específicas que regulen elementos del diseño urbano en función de configurar una imagen de ciudad a conciencia. Por esta razón, entonces, se desencadena la pérdida de memoria colectiva y, en consecuencia, una falta de apego e identidad del habitante con la ciudad -que se observó tan fuerte y vinculante en esta tipología-; la escasez de espacio público peatonal por un crecimiento de oferta vehicular, la desaparición de lugares de encuentro, la pérdida de valores patrimoniales, alteraciones en la dinámica espacial por cambios de uso, inseguridad y sobresaturación en general de servicios y equipamientos.

Así mismo, las autoras agregan que el principal rasgo de identidad en la morfología urbana está definido por la continuidad de sus estructuras urbano-arquitectónicas. Por lo tanto, si estas son alteradas, afectan directamente a una discontinuidad en la estructura y el deterioro de dicha morfología. Se posee la hipótesis de que dicha situación podría estar ocurriendo en la ciudad de San Bernardo, dadas las alteraciones estructurales en su tipología residencial, el aumento de densidades de construcción, así como un crecimiento en altura, bajo una ordenanza sin actualizar hace casi dos décadas y poco crítica a la conservación de sus paños homogéneos, como lo son barrios tradicionales de su época tanto fundacional, como obrero-industrial.

Para controlar dicha situación, Gil y Briceño (2005) afirman que es necesario comenzar a trabajar la continuidad morfológica a través del principio de unidad dentro de la diversidad. Como complemento a esto, Salas (1996) afirma que la cohesión lograda entre aspectos de legibilidad, unidad, identidad, estructura y significado, permiten conservar una buena calidad ambiental; y así mismo, los ámbitos menos cohesivos provocarán confusión, inseguridad y falta de identificación del habitante con la ciudad.

Más importante aún es precisar, como se refiere Ascher (2004) a que los barrios han dejado de ser el lugar de integración de las relaciones interpersonales entre amigos, familia, colegas y vecinos. Formándose pequeñas escalas de interacción que no alcanzan la escala de barrio. Los tiempos y la velocidad urbana tampoco es la misma: “La sirena de la fábrica, la campana de la iglesia y el timbre del colegio ya no marcan el ritmo de la vida urbana” (Ascher, 2004) y, por tanto, el grano con que es concebida su morfología y la calidad de sus espacios tampoco puede ser la misma. Los intereses individuales de los habitantes son cada vez más variados a la conformación de un colectivo, y las formas de habitar se han visto diversificadas dentro de este fenómeno, quedando obsoletas las estructuras de vivienda preconcebidas en la época industrial.

Ahora bien, como hipótesis a esto, el caso de estudio se estaría viendo enfrentado a una pérdida en la legibilidad de su conjunto, reflejado en su capacidad homogénea y sus cualidades morfológicas que le brindaban identidad. Es relevante entonces comprender que el análisis de la calidad de imagen urbana existente actualmente en el barrio, permitirá su diagnóstico, mediante el cual, será posible extraer aquellos elementos que son necesarios de proteger y/o recuperar en las pautas de intervención posteriormente desarrolladas en este proyecto.

# CONTEXTO HISTÓRICO

## DESARROLLO INDUSTRIAL FERROVIARIO EN CHILE

Primeramente, y a modo de contextualización, es necesario comprender que desde su independencia, Chile contaba con un fuerte conservadurismo político y es recién hacia 1860 que inicia un proceso de liberalismo político, incluyendo materias económicas. Es por tanto, recién en esta época, cuando se logra desencadenar el desarrollo económico industrial, esto de la mano de lo que sería la misión de la política proteccionista, que consideró el desarrollo de un sistema nacional de educación, obras de infraestructura urbana y portuaria y, finalmente, la expansión de las redes de ferrocarriles presentes a lo largo del país. Para el cumplimiento de todas estas misiones, era necesaria la inversión en industrias competentes, capaces de dar respuesta a los implementos requeridos para la ejecución de tales obras, así como la producción mercantil en mayor volumen, al contar con un crecimiento exponencial de los habitantes presentes en zonas urbanas, debido a las múltiples migraciones campo-ciudad presentes en la época.

Enfocándose en el área de desarrollo industrial, este se concentró en el comercio de exportación, agricultura y minería. Este último fue el que impulsó el surgimiento de grupos de inversionistas, que transformaron la economía de finales del siglo XIX, desde sectores medios no aristocráticos a la formación de un conglomerado burgués en ascenso.

Durante 1883 es creada la Sociedad de Fomento Fabril (SOFOFA), concebida como la principal sociedad de industrias a nivel nacional que promoverá la ampliación de aquellas industrias ya existentes, impulsará el surgimiento de nuevas, fomentará la enseñanza especializada para el desarrollo industrial, estudiará las condiciones productivas del país, potenciará las inmigraciones de obreros a áreas de mayores requerimientos e iniciará el desarrollo de exposiciones fabriles. A su vez, es necesario señalar que es esta entidad el primer antecedente sobre una incipiente inclinación productiva a una economía proteccionista.

Posteriormente, en 1927, con el desarrollo de la Primera Guerra Mundial, Chile logra un nuevo impulso

para la actividad industrial, comprendiendo que todo este panorama le cerraba una serie de puertas económicas de comprador y le obligaba a autoabastecerse; comenzando así, su política de crecimiento interno, la cual es finalmente desencadenada por la Crisis de 1929.

Luego, en 1939 es creada la Corporación de Fomento de la Producción (CORFO), que se convierte en la institución encargada de potenciar y sustentar la capacidad productiva industrial del país, así como ser el antecedente para la puesta en marcha del modelo de Industrialización por Sustitución de Importaciones (ISI), desde el cual el Estado debía asumir el desarrollo productivo del país a través del diseño e implementación de planes e investigaciones, fomentándose la economía local (Archivo Nacional de Chile, s.f)

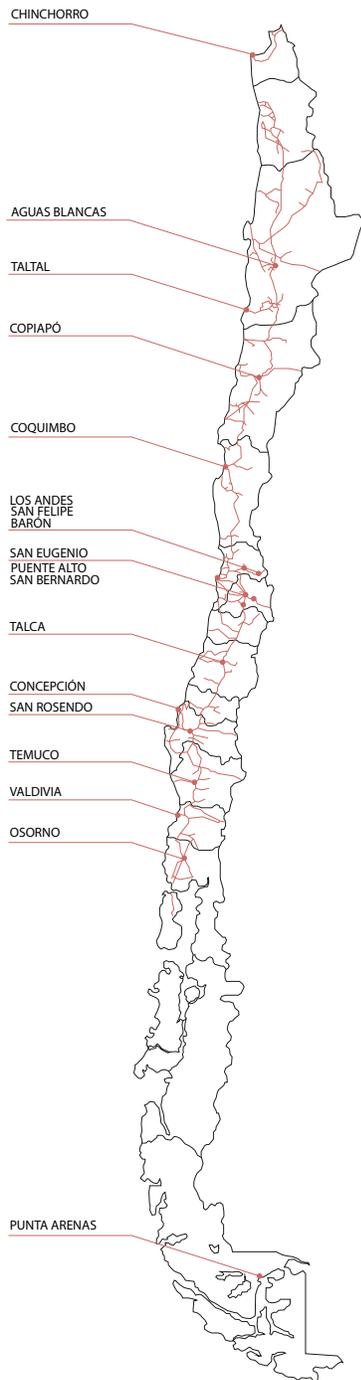
Por otra parte, el desarrollo de ferrocarriles en Chile también había sufrido un largo proceso antes de llegar a madurar y producir dentro del mismo país sus locomotoras. Para comenzar, la llegada de ferrocarril a Chile no ocurre hasta recién 1852, cincuenta años después de su creación, y se ve justificada en el requerimiento de transportar minerales desde Caldera a Copiapó. Posterior a esto y evaluando las precarias condiciones de movilización por Chile, reducida a tres caminos que podían ser utilizados por vehículos de carreta, el Estado inicia el desarrollo de su trazado férreo con la formación de la Compañía de Ferrocarril de Valparaíso-Santiago, inaugurada en 1863, tras diez años de construcción. La implantación del ferrocarril en aquella época fue transformadora y significativa, reduciendo un viaje común desde Santiago a Valparaíso de 24 horas a tan solo 6 horas y 40 minutos. En paralelo a este desarrollo, José Tomás Urmeneta había gestionado la formación de la Compañía del Ferrocarril del Sur, que logra completar su primera sección, hasta Rancagua, en 1859. Esta primera etapa ya contaba con una parada en San Bernardo y fue la que motivó desde entonces el inicio del desarrollo comercial y urbano de la ciudad.

Posteriormente y tras múltiples pausas en la construcción de la línea que debía llegar hasta Talca por motivos económicos; la Compañía del Ferrocarril

del Sur es comprada por el Estado en 1873 y se consolida la proyección de la red a nivel nacional con la formación de la Empresa de Ferrocarriles del Estado en 1884. Sin embargo, no es hasta 1913 que el trazado se da por finalizado, conectando a parte del país desde Valparaíso hasta Puerto Montt.

Es en este contexto de desarrollo industrial que surge el caso de estudio, testigo de los antecedentes planteados en este marco histórico y centrado básicamente en

**Estaciones y Maestranzas  
Chile siglo XX**



el área de desarrollo metalúrgico y de construcción. Cuando nace, en 1916, la Maestranza de San Bernardo, desencadena el escenario para migraciones obreras, los esfuerzos de inversiones del Estado para su mantenimiento y un desarrollo vinculante, es este el punto de partida para lo que será la construcción de barrios adyacentes y la manifestación de diversos modelos formativos especializados para sus trabajadores.

**Industrias, Poblaciones  
Obreras y Company Towns  
Chile siglo XX**



## HISTORIA DE SAN BERNARDO

El origen de San Bernardo se remonta al 9 de febrero de 1821, bajo la administración de Domingo Eyzaguirre, quien, tras la canalización del Río Maipo, plantea la formación de este territorio “siendo inaugurada la villa con el nombre de San Bernardo, en honor al director supremo, Bernardo O’Higgins, (...) siendo además la primera ciudad en fundarse bajo la incipiente República de Chile, teniendo como primogénita función la de recibir a veteranos y viudas de la guerra de independencia”. (Romero, 2016).

Su ocupación, en un inicio lenta, fue incentivada por leyes establecidas por Eyzaguirre para facilitar la adquisición de terrenos y demoró unos pocos años en lograr un enriquecimiento del valor de sus suelos debido tanto a sus capacidades productivas como a la llegada del Ferrocarril en 1857. Este acontecimiento permitió un mejor acceso a la zona y su ocupación por parte del grupo aristocrático de la sociedad Santiaguina, convirtiéndolo por tanto en un espacio rural de balneario para la oligarquía, durante toda la segunda mitad del siglo XIX. Durante este tiempo, sus actividades productivas se basaron principalmente en el cultivo de trigo, vid y cebada.

Por otra parte, sus construcciones se caracterizaron por ser de adobe y teja, adoptando la tipología arquitectónica de casa quinta, y destacando entre ellas las Chacras Ducaud, El Molino y Fundo Cerro Negro. En general, estas viviendas poseían una ocupación temporal, durante los meses de verano, siendo, en su

mayoría, abandonadas por el resto del año. Se carecía de dotaciones básicas de servicios y su conectividad quedaba reducida vialmente por La Polvareda, posterior Gran Avenida José Miguel Carrera, y la ya mencionada línea del Ferrocarril.

Tiempo después, la villa se vio afectada durante la Guerra del Pacífico por la concentración de tropas como zona de preámbulo antes de iniciar las batallas, así como zona de depósito de los prisioneros peruanos y bolivianos capturados durante la guerra; interrumpiéndose así, de forma temporal, la calma que caracterizaba la zona. No será hasta su finalización, que el panorama retorne a la normalidad y se reanuden procesos de urbanización y crecimiento administrativo. De esta forma, en 1891, el Congreso aprueba la Ley de Organización y Atribuciones de las Municipalidades, donde el Estado, entrega a cada Municipio una serie de herramientas para la administración de sus comunas, lo cual permite acelerar el proceso de crecimiento de San Bernardo. Como consecuencia de esto, ya en 1895, se realizará la apertura del primer Hospital de la comuna, denominado como Hospital Parroquial, así como la llegada de servicios eléctricos, telefónicos y de agua potable.

En resumen, una vez iniciado el siglo XX, la comuna es delimitada por fundos en manos de poderosas familias conocidas en la zona, tales como: Herrera, Mena y García de la Huerta, con un pequeño centro urbano que no excedía las primeras 36 cuadras con que había



*Estación de ferrocarriles de San Bernardo  
Fuente: Moraga (s.f)*

sido planificado originalmente. La zona albergará así, conocidos apellidos a nivel nacional, tales como Barros Arana, Urmeneta, Eyzaguirre, Tocornal y Bello, así como diversos artistas, que desarrollarán la Colonia Tolstoyana.

Durante la época, también se dará inicio al crecimiento migratorio, contando con pobladores de origen árabe, italiano y español, los cuales activarán de manera considerable el comercio en la zona, basándolo en la venta de artículos al detalle, almacenes y cantinas.

Posteriormente, en 1908 llega el tranvía eléctrico a la comuna, comunicando a San Bernardo con la Casa Central de la Universidad de Chile y logrando así una mayor conectividad en la zona, haciéndola mucho más eficiente. En cuanto a su desarrollo productivo, continuará siendo de predominancia agrícola, enriqueciéndose de actividades de crianza de ganado, producción de forrajes, cultivo frutícola y cerealero.

Ya hacia 1920, San Bernardo contará con una población censada de alrededor de 20.199 habitantes (Dirección General de Estadística, 1925) , incrementándose su población en más de 5000 habitantes en 25 años (Oficina General de Estadística, 1896). Toda esta población se encontrará sumamente concentrada y comenzarán las problemáticas ligadas a la necesidad habitacional y de crecimiento urbano. Esto como consecuencia de la llegada de la Maestranza de San Bernardo, en 1916, la cual desencadenará futuras construcciones de barrios obreros en los límites oriente y sur de la comuna.

La llegada de la Maestranza se remonta a una necesidad por parte de la Empresa de los Ferrocarriles del Estado (FFCC) de contar con una zona centralizada para el desarrollo de reparaciones y creación de piezas para sus ferrocarriles, ya que, previo a esto, esta tarea era realizada de manera segmentada en distintas regiones del país y sus costos se incrementaban de forma significativa. Se adquirió por tanto, un terreno de 121 hectáreas, ubicado a unos 16 kilómetros de Estación Central de Santiago y fue adjudicado por la empresa holandesa Niles Bement Pond Cía. Su construcción, que en un inicio estaba pensada como una estructura metálica, por costos, fue reducida a galpones de hormigón armado, faltando componentes importantes, como el taller de frenos (Thompson, 2016). Su importancia dentro del sistema industrial productivo era evidente, desarrollándose en él todas las reparaciones de mayor complejidad.

El área cubierta de la Maestranza correspondía a 50 hectáreas, destinando 7 de ellas a diversos talleres y oficinas, integrados bajo un sistema coordinado, conformado por talleres de locomotoras, herrería, fundición, bodega, taller de moldes, almacenes, guardarropas, administración y mantenimiento de coches. Una vez iniciadas sus actividades, se trasladan operarios de las Maestranzas de Santiago y posteriormente, de Concepción y Barón, los cuales, se instalan junto a sus familias en la comuna, ocupando rápidamente todas las propiedades que se encontraban en arriendo en esos momentos.



*Interior Maestranza Central de San Bernardo  
Fuente: EFE (1931)*



*Maestranza Central de San Bernardo  
Fuente: Mallea (s.f)*

Como la demanda aumenta progresivamente y se carece de mayor disponibilidad de habitaciones, se hace necesaria la construcción de viviendas para los nuevos trabajadores.

De esta forma, nace primeramente, la Población Obreros de la Maestranza -ahora simplemente llamado Barrio Obrero Ferroviario- producto de un descontento por parte de diversos obreros que no aceptaron las condiciones de inquilinaje propuestas en su origen por la empresa. Como consecuencia, reunieron los fondos necesarios para el proyecto y buscaron un lugar apropiado para la construcción de las primeras viviendas obreras de la comuna en terrenos ofrecidos por Guillermo Martínez en la Chacra Los Nogales, al poniente de la Maestranza. Su proceso de construcción se inicia en 1924 con aportes de la Empresa de Ferrocarriles y la Caja de Retiro y Previsión Social. La denominada Población Obrera de San Bernardo, en su origen, contaba con 132 sitios, de los cuales se construyeron 30 tipologías de vivienda, contando con 3, 4 y hasta 5 habitaciones. Cabe destacar a su vez, que a modo de abaratar costos, se tomaron medidas como, elaborar los ladrillos en la misma obra y la participación de Obreros de la Maestranza en la construcción. Así mismo, en base a su morfología urbana, Ortega (2016) describe:

*“El conjunto posee amplias calles y acequias, amplias viviendas de un piso, de fachada continua y aisladas, con y sin antejardín. Sus fachadas poseen dinteles de arco de medio punto, techumbres de tejas de Chena” (p. 22)*

La llegada de la Maestranza traerá consigo un mayor desarrollo vial y productivo para la comuna, impulsando las construcciones del Mercado de Abastos, Matadero y Botadero de Basuras, así como una completa pavimentación de su Centro Histórico. Por otra parte, durante 1925, la Sociedad Humberto Pizarro y Cía. Ltda. compra parte de los terrenos pertenecientes a la Chacra El Mirador, al límite oriente de la comuna y al norte de la Maestranza, a modo de destinarlo para la construcción de viviendas obreras.

En paralelo, se solicita a la Municipalidad la inclusión de estos terrenos en los límites urbanos de la comuna. En su origen fue denominada Población El Mirador -nombre que luego será reemplazado por Balmaceda-

y se inicia su construcción en 1926, siendo acogida a la Ley 308 de Habitación Barata y siendo constituida por 240 viviendas (Rojas, 2016).

Posteriormente, en 1945, debido al crecimiento de la Maestranza y la constante demanda habitacional a causa de sus progresivas inmigraciones, agudizadas por el Terremoto de Chillán en 1939, hacen necesaria la construcción de nuevos conjuntos habitacionales para maestrancinos, llevando a constantes revueltas a la población y solicitudes a organismos estatales.

Finalmente, en 1953 se culmina la primera etapa de la Población Merino Segura, ubicada en la Chacra La Lata, la cual, fue construida por etapas. Bajo este contexto, se establecieron otros sectores de la ciudad habitados por ferroviarios, generando a su vez, un patrimonio socio-deportivo, tales como el Estadio Ferroviario -actual Estadio Vulco- así como el Gimnasio Ferroviario, ubicado al centro de la comuna y constituido como hito social para el Consejo de Obreros Ferroviarios.

En esta breve contextualización, es posible establecer una síntesis sobre el paisaje cultural urbano de San Bernardo como consecuencia de esta serie de acontecimientos, definiendo a la comuna como una “Ciudad Ferroviaria” (Ortega, 2016).

*“Será la Maestranza la que vendrá a cambiar radicalmente el paisaje y definirá el tipo de habitante que en adelante será reconocido como sanbernardino y con ello definirá también, en lo restante del siglo XX, una identidad y un sentido de pertenencia dual, ligado en primer lugar al centro y su carácter aristocrático tradicionalista, y en segundo, como obrero especializado, constructor del futuro del país, cercano a los partidos de clase y relacionado con los espacios ocupados por las poblaciones ferroviarias fuera del centro histórico” (p.10)*

Romero (2016)

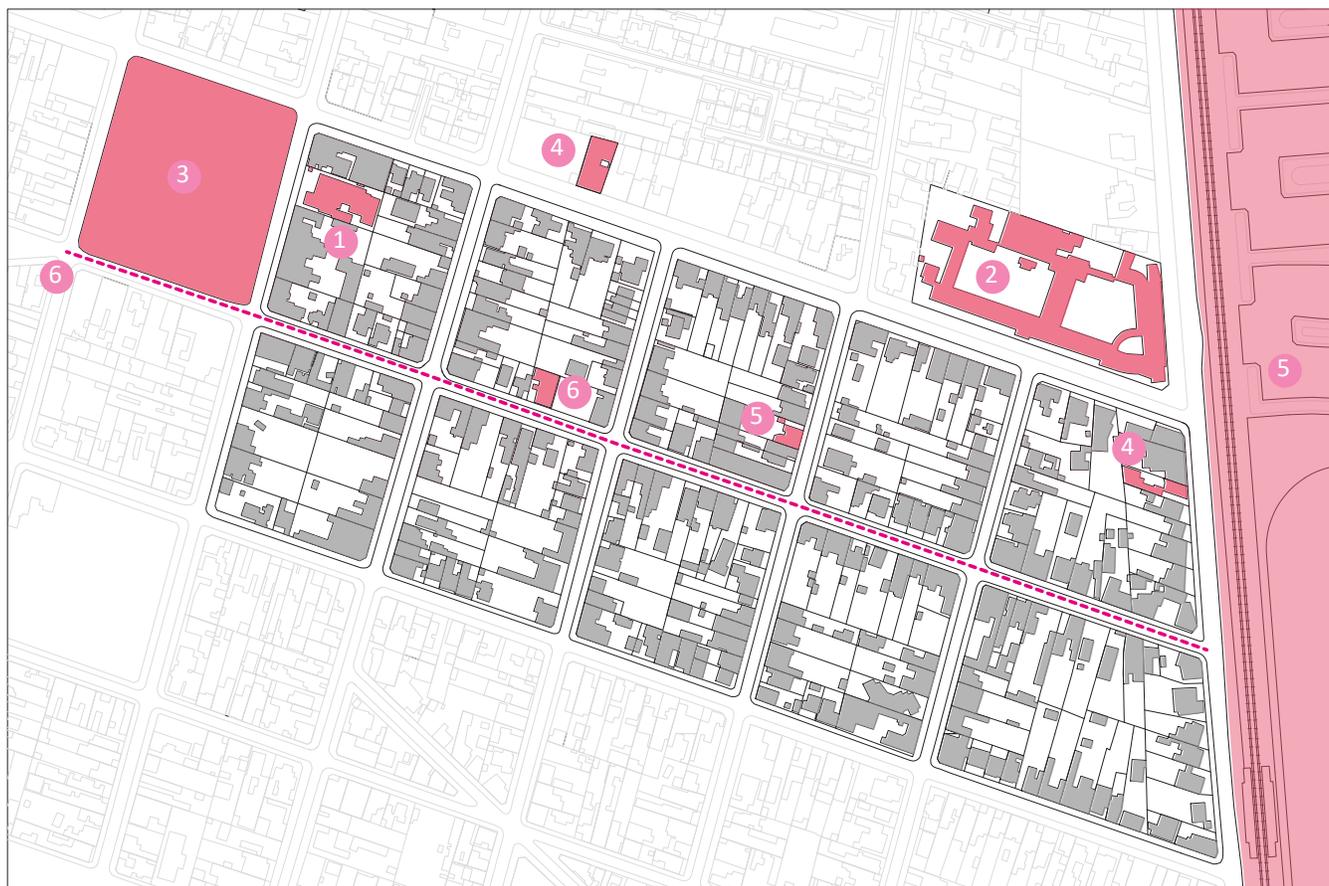


*Población Obrero Ferroviaria  
Fuente: Archivo Histórico de San Bernardo (1929)*

# HISTORIA LOCAL DE LA POBLACIÓN OBRERO FERROVIARIA DE SAN BERNARDO

(1) Emplazada a un costado de la Plaza, se encuentra la **Parroquia Nuestra Sra. del Rosario de Fátima**, único templo religioso en el conjunto, inaugurado en 1947 bajo la orden de los Sagrados Corazones. Es relevante para la comunidad como un agente activo de participación, asumiendo un rol de liderazgo en el período de la Unidad Popular y el conglomerado *Cristianos por el Socialismo* (SECPLA, 2021)

(2) Vecino al conjunto, en su límite norte, se encuentran las **Escuelas de Niños N°3 y de Niñas N°4**; construidas en 1948 por la Sociedad Constructora de Establecimientos Educativos. Su diseño es representativo de la era moderna en el país, y su configuración interna vestigio de los principios de habitabilidad higienista aplicados al marco educativo durante el siglo XX. Su permanencia en el tiempo los ha configurado como componentes importantes de la memoria colectiva de los obreros mastrancinos y sus familias.



(3) La **Plaza Ángel Guarello**, construida en 1933 gracias a la donación de Guillermo Morales, constituye el principal espacio público del conjunto. Cuenta con numerosas especies arbóreas donde destacan Plátanos orientales, Anacahuítas, Piceas y Coníferas (SECPLA, 2021); un monolito en dedicado a Ángel Guarello, y un memorial dedicado a las víctimas de violación de DD.HH durante la dictadura de 1973.

(4) El conjunto, a pesar de ser predominantemente residencial hasta la actualidad, ha contado con equipamientos comerciales de baja escala, relevantes en la conformación de su memoria y cohesión social. Ejemplo de esto, son **Las Pipas** de calle Nogales, que se mantiene vigente hasta la actualidad y que ha sido conocido como el principal centro de encuentro entre mastrancinos y ex mastrancinos durante el horario de colación y fiestas patrias; así como el restorán **Hormiga Loca**, ubicado en Av. Portales, siendo un antro de encuentro juvenil y familiar.

(5) Otro elemento relevante a la memoria e identidad del conjunto, es la manifestación cultural reflejada en eventos tradicionales como la **Fiesta de la Primavera**, organizada por vecinos y consistente en carros alegóricos que recorrían la Población y culminaban con un evento masivo en la Plaza Guarello; y el evento de **Puertas Abiertas**, donde los familiares de mastrancinos podían ingresar a la fábrica durante un día y visitar sus distintos pabellones, siendo guiados por mastrancinos que preparaban exposiciones y fiestas de cierre.

(6) Parte del valor social de la Población radica en el desarrollo de agrupaciones que han perdurado en el tiempo, como el **Club Deportivo Isidora Valdivia**, fundado en 1936 desde organizaciones de la Escuela N°3, destacando por sus campeonatos de básquetbol. Otro ejemplo es el **Club Deportivo Trotamundos**, fundado en 1956, siendo los organizadores de importantes eventos para la comunidad, tales como la **Maratón anual del día del trabajador**, por calle 1 de Mayo.

# MARCO LEGAL-NORMATIVO

## NORMATIVA VIGENTE EN SAN BERNARDO

El conjunto es regulado a nivel local bajo el Plan Regulador Comunal de San Bernardo, dentro del cual, el área de estudio se vería afectada por las normas urbanas de las zonas ZU1.2 (Centro) y ZU1.3 (Sur Nogales)

Dicha regulación afecta al conjunto en función de la conservación de su morfología frente a obras nuevas, incrementándose sus coeficientes de ocupación de suelo (desde 0,6 a 0,7 para equipamientos), lo que pone en riesgo mantener su densidad, arborización y configuración de manzana desde el interior; y por otra parte, la libertad de altura para edificar, la cual es libre según rasante de 70° en ambas zonas. Esto significa que en calles interiores, que poseen un distanciamiento desde Línea Oficial a eje de la calle entre 6 y 7 metros, podrían alcanzarse alturas de edificación entre 16 y 19 metros máximo; más alarmante aún, en vías relevantes como Nogales, esta altura podría incrementarse hasta 27 metros.

## MECANISMOS DE PROTECCIÓN VIGENTES

Al interior del barrio existe un sector con protección vigente de carácter local, como Zona de Conservación Histórica (ZCH) a través del Art. 60 de la O.G.U.C., reflejado en la Ordenanza del Plan Regulador Comunal PRC de San Bernardo, consistente en todo el frontis de inmuebles enfrentados a Avenida Portales y a la estación de FFCC Maestranza.

Además, bajo el alero de la Ley 17.288, se enfrenta a un Monumento Nacional, en la categoría de Monumento Histórico consistente en los Edificios de la Maestranza de San Bernardo (Decreto 46, del 2010) consistente en el conjunto de Taller Central Armaduría, Taller de Herrería, Taller de Calderería, Tornamesa de máquinas y Portería Principal de Acceso.

Este último conjunto mencionado, presentaba preliminarmente una protección aprobada por resolución del GORE Metropolitano N° 37, de 1997, la condición de ICH. (SECPLA San Bernardo, 2022)

EXPEDIENTE DE DECLARATORIA COMO ZT DE LA POBLACIÓN OBRERO FERROVIARIA DE SAN BERNARDO.

Desde el año 2021 está en trámite la declaratoria como Monumento Nacional de este conjunto, en su expediente se ha identificado un valor ambiental, urbano, arquitectónico, tecnológico, constructivo, estético y social. Su avance ya ha desarrollado consultas de opinión a los propietarios y se ha llevado una Participación Ciudadana que valida el proceso y rescata parte de las inquietudes y memorias de la ciudadanía. Dicho proceso está próximo a culminar, con una expectativa positiva desde la perspectiva interna de CMN como de sus actores locales.

Es relevante mencionar que dicho proceso, en caso de ser aprobado, mediante lo estipulado en el Reglamento de Zonas Típicas y Pintorescas (CMN, sf.) requerirá del diseño y aprobación de Normas de Intervención en los siguientes 6 meses posteriores a su publicación de decreto en diario oficial.

## ANÁLISIS DE REGLAMENTOS CMN Y SU POTENCIAL APLICACIÓN

Bajo el escenario de declaratoria planteado, se torna inevitable el desarrollo de un plan con lineamientos de intervención para la Zona Típica, para esto, el CMN cuenta con dos herramientas aplicables en este tipo de monumentos: las Normas de Intervención y los Planes de Manejo; si bien estos últimos suelen frecuentarse mayormente en Monumentos Históricos, durante los últimos años, se han aplicado exitosamente a áreas más extensas de Zonas Típicas, como lo son casos de Patrimonio Mundial UNESCO como Chuquicamata (2019), Humberstone y Santa Laura (2004) y, próximo a su presentación en sesión plenaria: Sewell. La estructura y objetivos de cada uno son detallados a continuación.

### 1.HERRAMIENTA 1: NORMAS DE INTERVENCIÓN (N.I)

Según lo descrito en los artículos 16° y 17° del Reglamento sobre Zonas Típicas y Pintorescas (CMN, 2017) las Normas de Intervención son un documento técnico que orienta la conservación de ZT, el cual, es capaz de definir indicaciones o recomendaciones para

el desarrollo de intervenciones en edificaciones, sitios arqueológicos, espacio público y entorno natural; basándose en los valores y atributos identificados en el decreto de cada monumento.

Su estructura se basa en tres grandes capítulos: antecedentes generales, estudios preliminares y lineamientos de intervención. Dentro de los antecedentes generales se integrará básicamente el expediente del MN; en estudios preliminares, se aplicará una sectorización del total del polígono protegido, bajo conceptos de homogeneidad, para la posterior aplicación de lineamientos en cada uno de estos sectores, además de calificar cada uno de los inmuebles que lo componen, a modo de establecer criterios acordes a su valorización.

Finalmente, en los lineamientos de intervención se incluirán indicaciones o recomendaciones de posible conservación/alteración de edificaciones por sector, espacio público, elementos paisajísticos, patrimonio arqueológico/paleontológico y publicidad. Es relevante mencionar que este tipo de indicaciones se orientan en la restricción y/o sugerencia de acciones y criterios sobre los elementos descritos, sin profundizar en mecanismos ni herramientas para su desarrollo. Es decir, es necesario comprender que sus alcances no son educativos, sino más bien reglamentarios.

## 2. PROPUESTA DE N.I. INGRESADA A CMN

Mediante el financiamiento del Fondo del Patrimonio 2021, la SECPLA San Bernardo ingresó un borrador para el diseño de Normas de Intervención para la potencial Zona Típica Población Obrero Ferroviaria. Dicho borrador se ha estructurado bajo la guía para la elaboración de dichos instrumentos, elaborada por el CMN y en extenso, otorga criterios de intervención respecto a la conservación de la volumetría, altura, fachadas, cubiertas, ornamentos, materialidades, colores de pintura y opciones de ampliaciones y obra nueva. Así mismo, desarrolla lineamientos para el trabajo del espacio público respecto a la conservación de sus perfiles de calle y especies arbóreas, así como al mejoramiento de pavimentos, mobiliario e iluminación. Finalmente, incluye criterios para el manejo de hallazgos arqueológicos y/o paleontológicos, especificaciones del tipo de letrero publicitario y lineamientos para la instalación de monumentos públicos.

Es muy necesario hacer énfasis en que este instrumento está cumpliendo con definir aquello que es aplicable en la intervención de la potencial Zona Típica versus lo que estará restringido o prohibido, sin ser, en ningún punto, un instructivo respecto a como manejar dichas intervenciones, es decir, funciona más bien como un reglamento y no como manual, que es aquello que busca poder profundizar la presente A.F.E

## 3. HERRAMIENTA 2: PLAN DE MANEJO (P.M)

Basándose en lo descrito en la Guía para la elaboración de Planes de Manejo de CMN (2022) un PM es un documento técnico que define cómo abordar la protección de un sitio patrimonial; así mismo, define las prioridades para su conservación en el tiempo en función de sus valores, atributos, comunidades involucradas, usos, problemáticas y proyecciones.

El mismo documento (CMN, 2022) hace énfasis en la importancia de contar con Planes de Manejo, dado que esto facilitaría -entre otras cosas- *la identificación y recomendación de proyectos a corto, mediano y largo plazo (...) facilitar la revisión de futuros proyectos de intervención desde la Secretaría Técnica del CMN, la validación de un programa de mantención con acciones y periodicidad definida y que este, una vez validado, no requiera de permisos por parte del CMN.*

Los PM se estructuran en tres grandes capítulos: 1) Antecedentes del bien, 2) Diagnóstico y objetivos, y 3) Programas de manejo. Otro elemento relevante a mencionar, es que los PM incluyen planes de conservación para los inmuebles o sitios patrimoniales, siendo prioritario su desarrollo preliminar al diseño del PM como tal.

## 4. PROPUESTA A.F.E: APROXIMACIONES A UN PM DESDE UN PLAN DE CONSERVACIÓN.

Se propone poder abordar la parte preliminar para este instrumento, permitiendo mediante la instrucción de los usuarios, la educación y puesta en valor de los valores y atributos de la Población Obrero Ferroviaria, así como una guía paso a paso para la identificación de patologías y la prevención de estas mediante simples acciones a desarrollar de forma periódica. Esta propuesta, en síntesis, abordaría exclusivamente el plan de conservación para la potencial Zona Típica.





### 3. POBLACIÓN OBRERO FERROVIARIA

*Fotografía calle 1 de Mayo  
Fuente: Elaboración propia*

## ANTECEDENTES URBANOS

El conjunto destaca por su valor urbano, siendo reconocido como el primer barrio obrero de la ciudad de San Bernardo, que permitió su extensión más allá de las 32 manzanas fundacionales (Besoain, 1995) y que es caracterizado hasta el día de hoy por sus canalizaciones de acequias, arborización de plátanos orientales y fachadas particulares en sus colores y ornamentos, que brindan una textura particular para su imagen urbana.

### CARACTERIZACIÓN DEL PAISAJE URBANO:

El barrio está compuesto por un total de 11 manzanas con distribución de damero y fachada continua -salvo excepciones- limitado en torno a una vialidad de relevancia, como lo son la línea férrea y Avenida Portales al oriente, calle Nogales al norte, calle Bulnes al poniente, y calle Maestranza al sur.

Sus acequias aún operativas le conceden derecho a aguas a los vecinos de la población y significan un valor hidráulico relevante para las comunidades. Este elemento, junto a la masa arbórea que configura el conjunto, dotan a la Población de un perfil de calle tipo, siendo uno de los principales elementos que se busca proteger en la vigente declaratoria.

La configuración de sus manzanas está caracterizada principalmente por la ocupación de un tercio de predio, siendo la composición vegetal un elemento distintivo para el sector. Las edificaciones, por otra parte, son predominantemente de un piso, contando con una altura aproximada a 5 metros.

Su perfil de calle, por otra parte, se compone por fachadas continuas de las edificaciones, veredas y platabandas con acequias a la vista en distintos tramos, grandes especies arbóreas y la calzada. La sumatoria de sección entre vereda y platabanda, ofrecen casi 5 metros de extensión por lado, siendo en proporción a los 7 metros promedio de calzada, casi equivalentes.

Si bien el uso del barrio es homogéneo, de carácter exclusivamente residencial, se encuentra dotado por una serie de servicios y equipamientos alrededor de sus límites. Contando con una amplia oferta educativa y comercios de baja escala.





*Perfil Avenida Portales*  
Fuente: Elaboración propia



*Perfil bordes Plaza Guarelo*  
Fuente: Elaboración propia



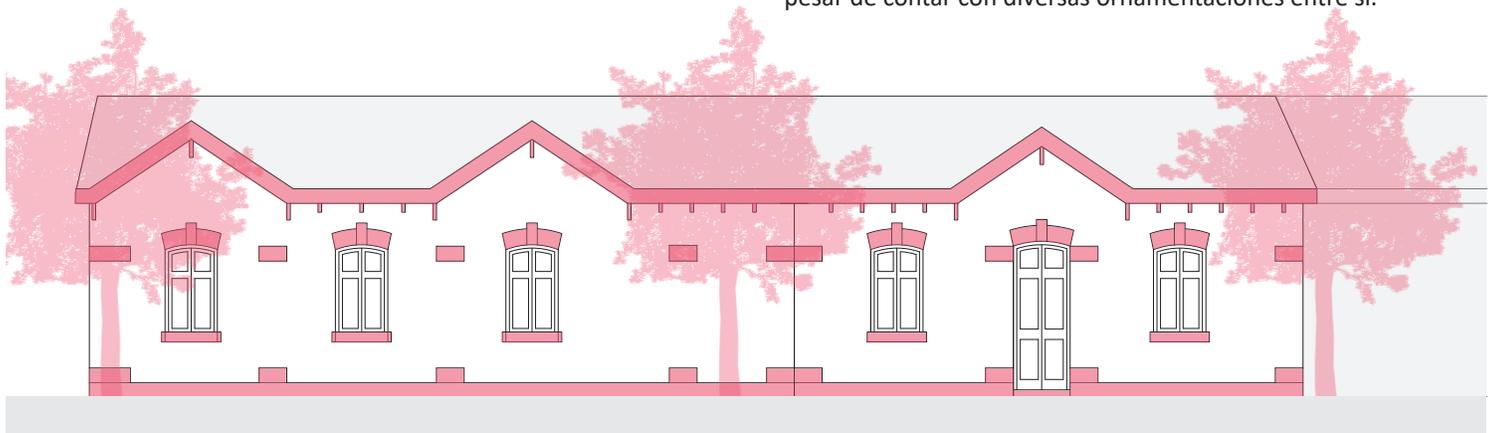
*Perfil Calle Nogales*  
Fuente: Elaboración propia



*Perfil Calle Maestranza*  
Fuente: Elaboración propia

**(1) Configuración ambiental:** El perfil de calles es animado con frondosas arboledas de plátano oriental y una red de acequias funcionales.

**(2) Morfología:** Las viviendas se conforman hacia el espacio público mediante fachadas continuas de gran altura, en volúmenes simples y cubiertas de dos y cuatro aguas rematadas en hastiales, que conservan un ritmo constante, logrando unidad en el perfil, a pesar de contar con diversas ornamentaciones entre sí.



**(3) Acceso:** Los accesos a las viviendas encuentran elevados mediante zócalos y pisos ventilados, con rejillas de hierro forjado. Dichas elevaciones oscilan entre 50 a 70 cms, los cuales son resueltos con escalones de acceso y zaguanes en el interior de las viviendas. La presencia continua de zócalos aporta unidad al conjunto.

**(4) Ornamentación:** Las fachadas son animadas y diferenciadas entre sí mediante almohadillados en mortero cementicio, dinteles con arcos rebajados de ladrillo en puertas y ventanas, y ménsulas de madera bajo aleros de cubierta.

## ANTECEDENTES ARQUITECTÓNICOS

El barrio es destacable en varios de sus elementos compositivos, tales como sus cubiertas a cuatro aguas revestidas en tejas de Chena, sus puertas, ventanas y ménsulas elaboradas con carpintería artesanal y la ornamentación ecléctica realizada en mortero cementicio sobre sus dinteles, marcos de ventanas, cornisas y zócalos (Ortega, 2016). Estos elementos, considerados como atributos de su imagen barrial, cuentan con un considerable deterioro y han desaparecido en varios de los inmuebles.

Las edificaciones son estructuradas bajo fundación corrida de hormigón y pilotes interiores de madera, un sistema de muros en albañilería simple en todo su perímetro y tabiquería arriostrada y rellena de adobillos en su distribución interior. Coronándose en un sistema de cerchas de madera que estructura sus cubiertas a dos aguas.

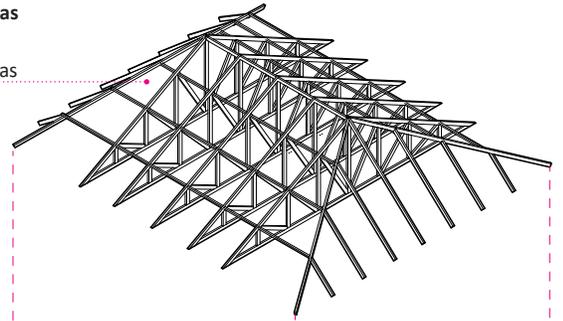
Otro elemento relevante es el acceso escalonado y la presencia de zócalos, que evidencian pisos ventilados y bien conservados hasta la actualidad.

Las viviendas tipo, presentan frentes de 10 metros de ancho y se extienden en fondos de 50 metros. Su distribución en planta es simétrica, contando con un acceso desde zaguán elevado, un corredor longitudinal, desde dos a cuatro habitaciones y una extensa área común de living-comedor, contando en su mayoría con extensiones a la vivienda original que consideran las zonas húmedas de cocina y baño. Otro elemento común, es el desarrollo de arcos de acceso hacia el área del estar, el cual es iluminado por galerías de ventanales de madera. Sus amplios patios, incluían el desarrollo de huertas familiares y árboles frutales.

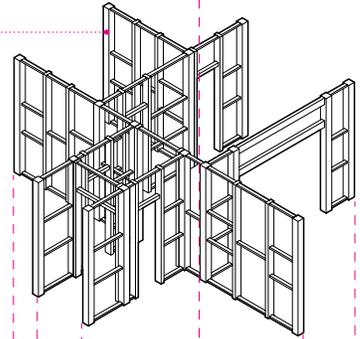
Las viviendas contaban originalmente con revestimientos exteriores de albañilería a la vista, que fue estucada gradualmente en el tiempo, y cubiertas de tejas de Chena con formas cuadradas o musleras. En su interior, contaban con pisos entablados de madera y revestimiento de muros ya sea con telas/papeles murales o estucados de cal. Los cielos, igualmente, eran estucados, siendo ocultas las estructuras de cubierta. Respecto a puertas y ventanas, son conservadas en su mayoría sus componentes originales en madera, siendo mantenidas con manos de pintura principalmente.

### Composición casas

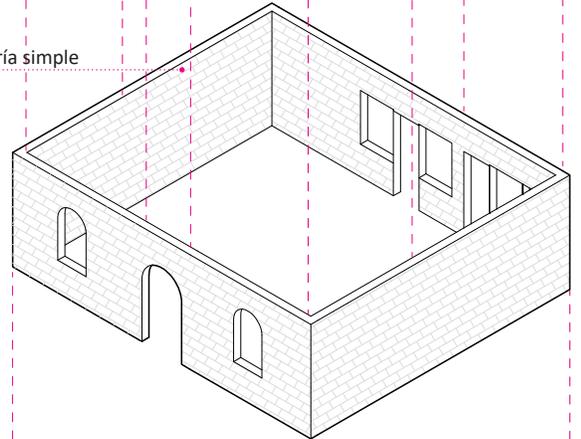
Sistema de cerchas  
Madera



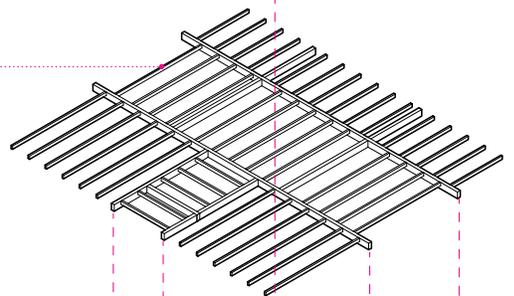
Tabiquería  
Paramentos madera  
Relleno adobillo



Muros albañilería simple  
Ladrillo arcilla

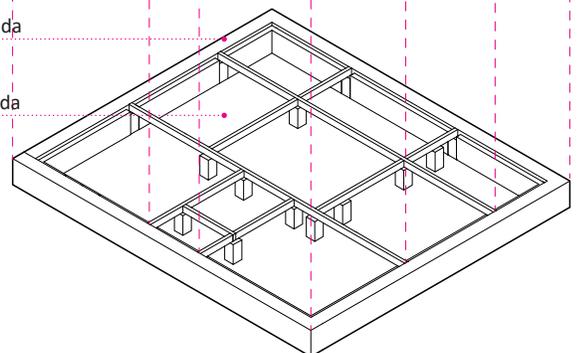


Envigado piso  
Madera

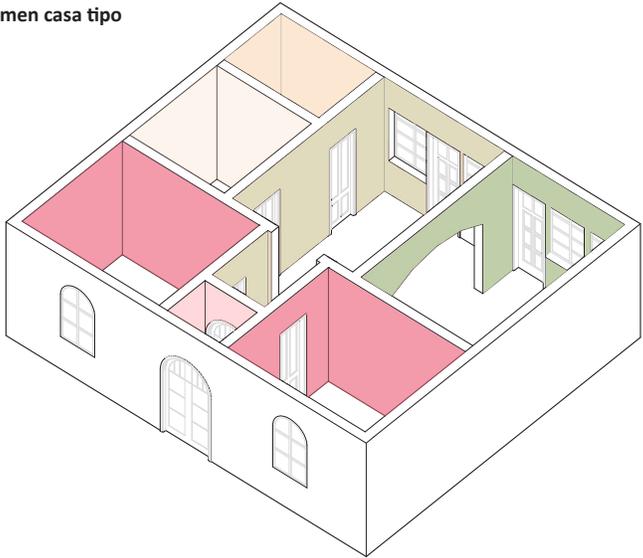


Fundación corrida  
Hormigón

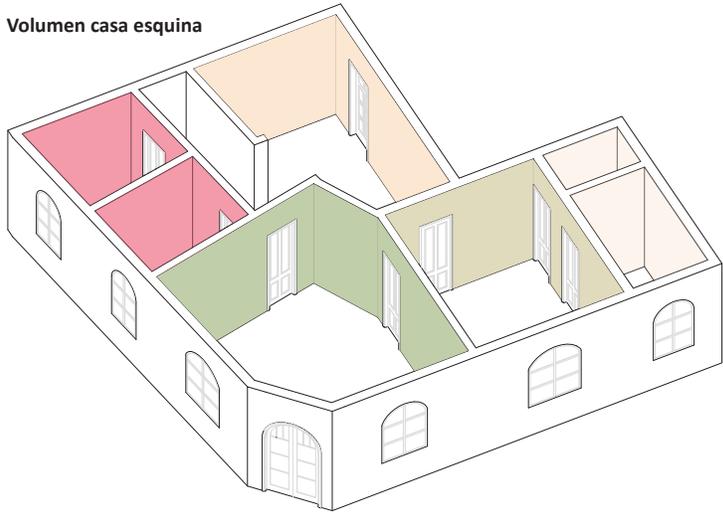
Fundación aislada  
Madera



### Volumen casa tipo



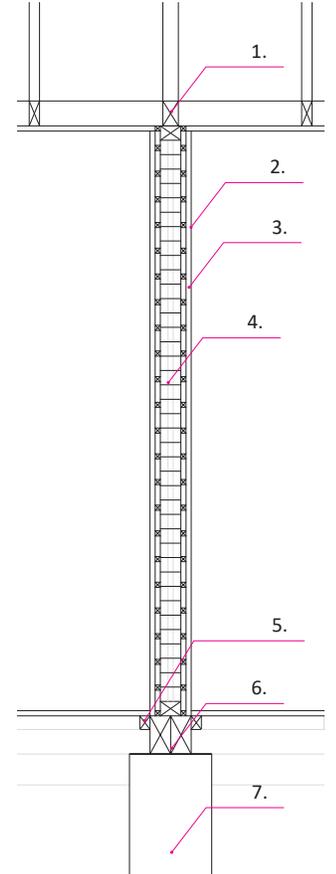
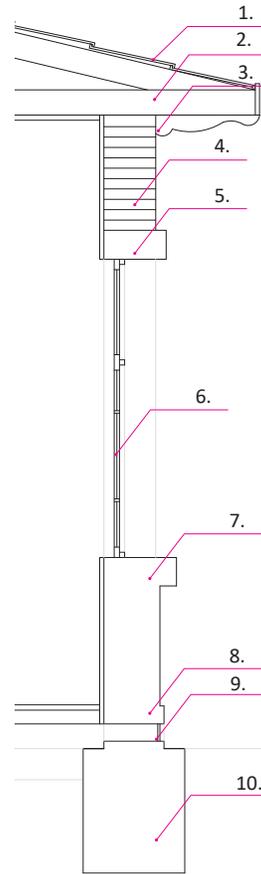
### Volumen casa esquina



- Zaguán de acceso
- Habitaciones
- Estar
- Comedor

- Cocina
- Baño

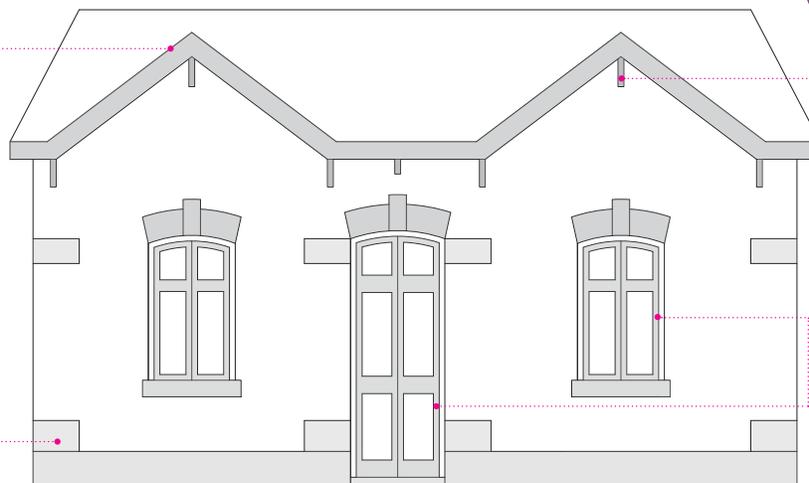
### Escantillones



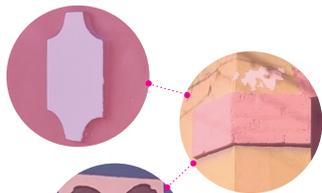
1. Cubierta | Tejas de Chena
2. Cerchas | Madera 2x6"
3. Ménsula | Madera
4. Muro de albañilería | Arcilla cocida
5. Arco dintel | Arcilla cocida y mortero
6. Ventana | Palillaje de madera
7. Alféizar | Albañilería
8. Sobrecimiento | Hormigón
9. Rejilla ventilación | Fierro forjado
10. Fundación corrida | Hormigón

1. Cerchas | Madera 2x6"
2. Rev. muro | Empapelado
3. Estucado | Cal
4. Tabiquería | Madera y adobillo
5. Envigado de piso | Madera
6. Viga maestra | Madera 2x6"
7. Sobrecimiento | Hormigón
8. Rejilla ventilación | Fierro forjado
9. Fundación aislada | Pilotes madera

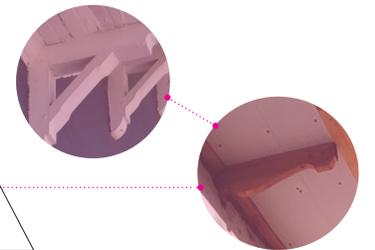
### Morfología y ornamentos



Hastiales



Almohadillados



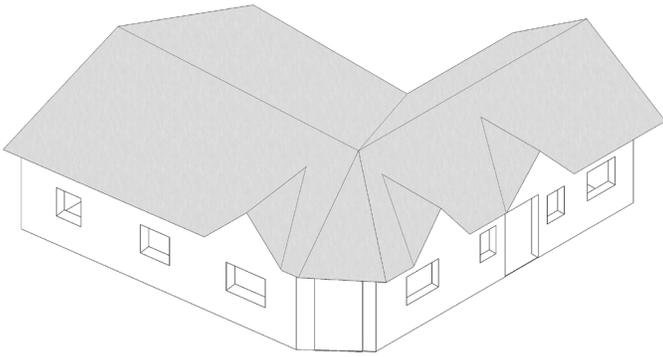
Ménsulas



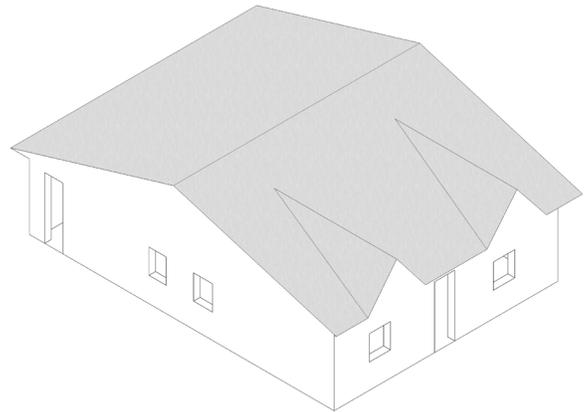
Puertas y ventanas en arco

## TIPOLOGÍA DE VIVIENDAS

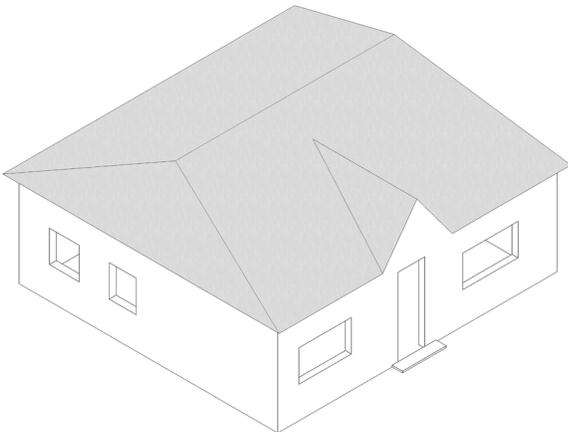
Dado el proceso de autogestión del conjunto, no existe uniformidad en la composición programática de las viviendas, variando todas ellas tanto en superficie como distribución interior. Es por esta razón, que se ha establecido una tipología restringida exclusivamente a su volumetría y presentación frente al espacio público, obteniéndose 4 principales tipos, definidos por: edificaciones esquina, entre medianeros de un hastial, entre medianeros de dos hastiales y entre medianeros sin hastiales o con antetecho, siendo todas estas fachada continua. Sumado a esto, existen casos particulares de viviendas aisladas con antejardín, que cuentan con pórticos y arcos de acceso.



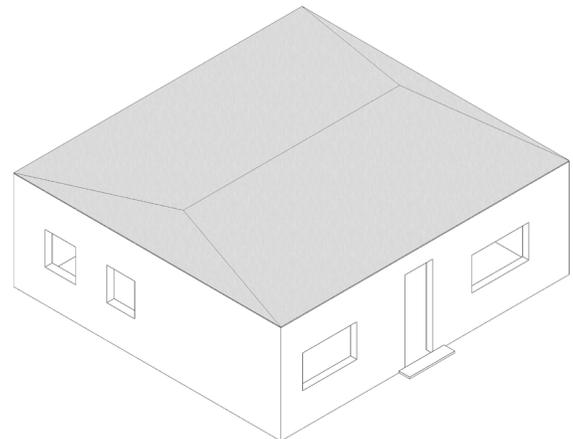
(1) **Tipo esquina:** viviendas de mayor superficie en el conjunto, poseen un acceso desde su esquina ochavada, pudiéndose hallar otros accesos anexos desde cualquiera de sus dos fachadas. Son volúmenes de fachada continua



(2) **Tipo 2 hastiales:** viviendas de cubierta a dos aguas, son parte de los casos más representativos del conjunto. Poseen dos hastiales que suelen coincidir con las ventanas del volumen en fachada. Son volúmenes de fachada continua



(3) **Tipo 1 hastial:** viviendas de cubierta a cuatro aguas, son parte de los casos más representativos del conjunto. Poseen un hastial sobre la puerta de acceso. Son volúmenes de fachada continua.



(4) **Tipo sin hastial:** siendo las volumetrías más simples, son edificaciones posteriores a la primera etapa de la Población. Surgiendo de las subdivisiones de los predios originales, respetan las morfologías existentes y replican su ornamentación en fachadas.

## ANTECEDENTES SOCIALES

Este barrio posee un alto valor histórico y social, al conservarse como vestigio del quehacer ferroviario, donde se verifica la conformación de un nuevo grupo social de importante relevancia en la zona, siendo su diseño reflejo de una política proteccionista de las fábricas hacia sus trabajadores, preocupándose de la accesibilidad urbana y asegurar condiciones de habitabilidad. Así mismo, se aprecia un valor tecnológico en su diseño, reflejado en la transición de costumbres rurales a un Chile industrializado, combinando materiales vernáculos con nuevas tecnologías para la época.

Su composición demográfica desde un origen fueron familias obrero-ferroviarias, siendo heredadas por al menos tres generaciones hasta la actualidad, no obstante, varios inmuebles han sido vendidos y cambiado sus propietarios a personas externas al barrio y al contexto ferroviario en general.

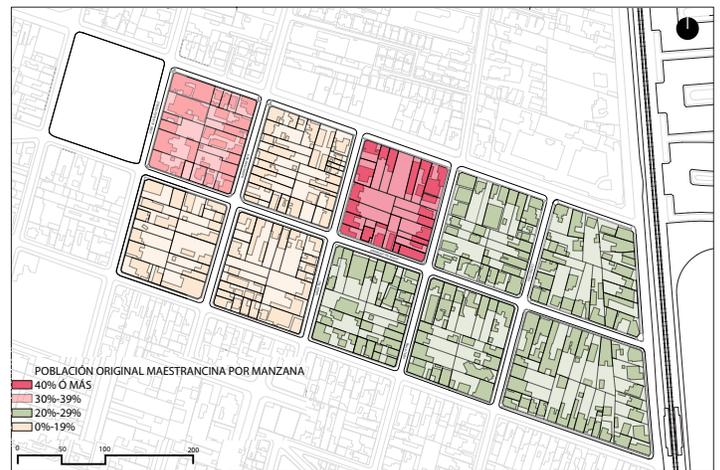
La principal comunidad involucrada en este caso de estudio, consiste en la Junta Vecinal Ángel Guarello, que reúne a los vecinos de la Población Obrero Ferroviaria; así mismo existen otras comunidades de relevancia, por lo extenso que es el patrimonio ferroviario asociado a la Maestranza Central de San Bernardo, y que es liderado por el Consejo Obrero Ferroviario, comunidad que reúne a los jubilados de la fábrica, así como a sus familiares.

Con respecto a entidades y fundaciones vinculantes con proyectos asociados a la difusión del patrimonio del Barrio Obrero Ferroviario, destacan la fundación “San Beclata”, consistente en visitas guiadas por el barrio, así como el proyecto “Explorando Patrimonio” dedicado a talleres infantiles para la difusión cultural y puesta en valor de los atributos patrimoniales de las viviendas y sus espacios públicos.

Finalmente, estas comunidades cuentan con un apoyo y seguimiento constante por parte del Municipio de San Bernardo, liderado principalmente por su unidad SECPLA, quienes fueron los solicitantes de su declaratoria y la posterior propuesta de Normas de intervención.



(1) Las viviendas poseen una superficie construida entre 70 y 100 m<sup>2</sup>, dentro de los cuales, habitan en promedio 3 a 5 personas (INE, 2017). Contando con buenas condiciones de habitabilidad, la cual también es relevada dentro de los valores del conjunto.



(2) El conjunto posee una fuerte identidad, siendo aún habitada por las segundas y terceras generaciones de familias de obreros maestrancinos, reflejada en una alta presencia de adultos mayores (INE, 2017). No obstante, se ha ido diversificando su composición, con público joven y proveniente de otros sectores de San Bernardo y de la capital, siendo ellos el principal enfoque de público al que debe apuntar la patrimonialización del conjunto.



(3) El caso de estudio se conserva como barrio residencial, contando a su vez con oferta de equipamiento mayoritariamente educativo; enfrentándose en todos sus límites a un total de 5 colegios de enseñanza básica y media; y al menos 2 jardines infantiles en su interior. Además, cuenta con comercio de baja escala y talleres productivos artesanales.

## VALORES Y ATRIBUTOS

### VALORES

Se aprecian en el conjunto valores ambientales, urbanos, arquitectónicos, tecnológicos, estéticos y sociales, estos lo configuran como un caso particular y destacable no sólo para su contexto territorial, si no también para el legado industrial-ferroviario del país. A continuación, se describen estos valores, los cuales han sido complementados con la información vigente en el expediente técnico de su declaratoria (Secretaría Técnica CMN, 2023):

1. El conjunto es representativo del desarrollo industrial ferroviario de la primera mitad del siglo XX en Chile, siendo la primera población construida al alero de la Maestranza Central de San Bernardo, siendo financiada por la Caja de Retiro y Previsión Social de FF.CC. del Estado.
2. Es testimonio de la evolución urbana de la comuna de San Bernardo, bajo su contexto de expansión poblacional generado a raíz de la instalación de la Maestranza Central, formando parte de una red de más poblaciones ferroviarias del sector, como lo son Población Balmaceda, Población Ernesto Merino Segura y Barrio El Andén.
3. Posee un valor urbano-ambiental, caracterizado por perfiles de calle con amplias aceras, canalizaciones de acequias, arborización de plátanos orientales y viviendas de fachada continua, las cuales permiten la formación de un microclima, distinguible en su contexto urbano y destacado por sus habitantes.
5. Su construcción aportó significativas actualizaciones en torno a la tipología residencial y vida de barrio, siendo una transición desde la vivienda campesina-rural a la vivienda moderna higienista, definiéndose por un programa arquitectónico tradicional, que articula cánones modernos de modulación, buena ventilación e iluminación natural con las lógicas de habitar propias del mundo rural como es su abastecimiento familiar en torno a huertos, materiales vernáculos como las tejas de chena y un habitar concentrado en la cocina como núcleo familiar.
6. Es representativa de un modelo de autogestión en la incorporación de los terrenos, diseño y construcción de las viviendas por parte de obreros y operarios. Siendo su diseño e intervención personalizada en cada casa.
7. Así mismo, es reflejo de una política proteccionista de las fábricas hacia sus trabajadores, siguiendo los cánones de una habitación obrera a bajo costo, con construcciones sólidas de albañilería simple y tabiquería rellena de adobillo.
8. Su desarrollo simboliza la extensión del espacio fabril y laboral hacia el resto del tejido urbano de San Bernardo, aportando al enriquecimiento de su comercio y disponibilidad de equipamiento, reflejado en construcciones como el Estadio Maestranza, el Gimnasio Ferroviario y las Pulperías en Estación San Bernardo.

*Fachadas de conjunto  
Fuente: Elaboración propia*



9. Es relevante como soporte físico para el desarrollo de actividades sociales vecinales. Siendo reflejo de la organización pre existente en los talleres de trabajo a través de la conformación de clubes deportivos y celebraciones como la Fiesta de la Primavera, 18 Chico y procesión de la Virgen de Fátima.
10. Su configuración urbana, morfología de vivienda y el enriquecimiento ornamental de éstas tanto en fachada como interiores, son reflejo del sentido de pertenencia y arraigo al oficio obrero ferroviario. De esta forma, el vínculo establecido entre las siluetas de los pabellones de la Maestranza y las viviendas, es apreciada mediante la réplica de sus arcos rebajados y de medio punto a una escala humana, como lo son sus puertas y ventanas.
11. La conservación de su morfología y tradiciones en la forma de habitar, adquieren un importante rol social como medio de preservación de la identidad maestrancina y la memoria colectiva del ser sanbernardino.



*Acequia y compuerta*  
Fuente: Elaboración propia

## ATRIBUTOS

Tras el análisis del caso de estudio, y sumado a los antecedentes presentes en su expediente de declaratoria, se han definido atributos de escala urbana y arquitectónica que sintetizan las cualidades de la Población y que la hacen destacable dentro de su contexto, estos son:

- Arboledas de Plátanos orientales en torno a sus vías estructurantes y límites del conjunto.
- Platabandas con acequias y vegetación de pequeña escala, como aloe vera, agave amarillo y cardenales.
- Proporción de lleno/vacío en sus manzanas, con construcciones en el primer tercio de cada predio.
- Plaza Ángel Guarello
- Morfología de techumbre a dos y cuatro aguas, estructurada en cerchas de madera y revestida en tejas de chena, de tipo cuadradas o musleras.
- Presencia de uno o dos hastiales sobre vanos en fachada
- Acceso escalonado
- Esquinas ochavadas con puerta de acceso
- Alfeizar en ventanas, originados desde su antepecho
- Puertas y ventanas de doble hoja en madera y detalles vidriados
- Dinteles en arco rebajado
- Enclaves ornamentales sobre arcos
- Almohadillados y sobre relieves en mortero cementicio
- Ménsulas de madera bajo aleros.



*Imagen satelital Plaza Guarello*  
Fuente: Google Earth (2023)

## CALIFICACIÓN DE CONJUNTO

Por otra parte, han sido definidas las variables para la calificación de dichos inmuebles, siendo categorizados de alto valor aquellos representativos de los atributos anteriormente mencionados, de valor intermedio aquellos que constituyen un apoyo formal y volumétrico para el conjunto, sin valor aquellos no representativos y discordantes todos aquellos que formal y compositivamente alteran la unidad del conjunto. (SECPLA San Bernardo, 2022)

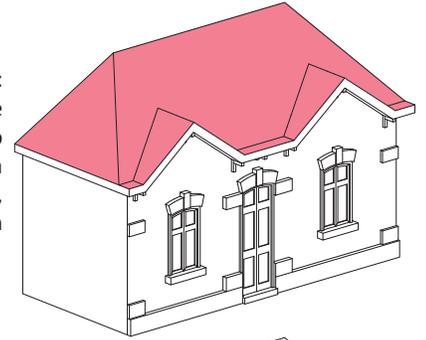
Bajo esta premisa, el 26% de los inmuebles cuentan con un alto valor y un 21% con valor intermedio, consistiendo en casi la mitad del total de conjuntos existentes.

Debido a la data de construcción del conjunto, así como la evolución urbana y demográfica que ha experimentado la ciudad de San Bernardo en general, un amplio porcentaje de las viviendas del barrio cuentan con alteraciones, afectando a su composición en gran parte de casos. Bajo los criterios establecidos en su expediente técnico (CMN, 2022) las alteraciones que no afectan consisten en a) modificaciones de cubierta original o hastial, reemplazando las tejas originales y b) la eliminación de elementos decorativos en fachada.

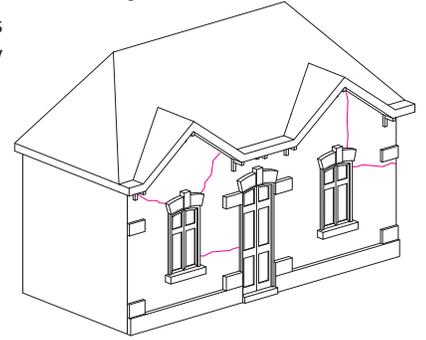
Por otra parte, aquellos que sí afectan a su composición y calificación general son: a) ampliaciones de cubierta visibles desde el espacio público, b) eliminación de la totalidad de ornamentos, así como la reducción de sus vanos, y c) la demolición de parte de la vivienda original para la construcción de Obra Nueva.

### Elementos deteriorantes:

(1) Alteraciones a cubiertas: Incluyendo cambios de pendiente, el reemplazo de tejas de Chena por teja asfáltica, zinc o similares, y diversas deformación volumétrica

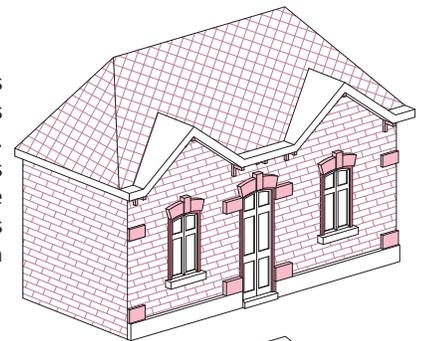


(2) Fallas mecánicas: Tales como fisuras, grietas y asentamientos diferenciales.

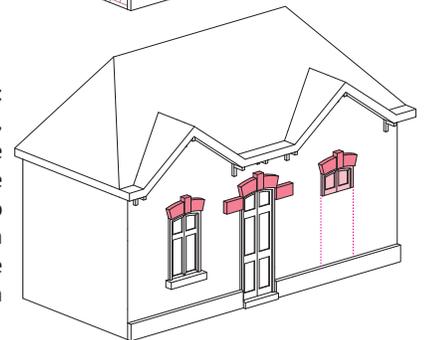


### Calificación de inmuebles:

(1) Alto Valor: Inmuebles representativos de los valores y atributos del conjunto. Incluyen todos los casos que posean riqueza de ornamentación y volumetrías fieles a las descritas en tipología de viviendas.

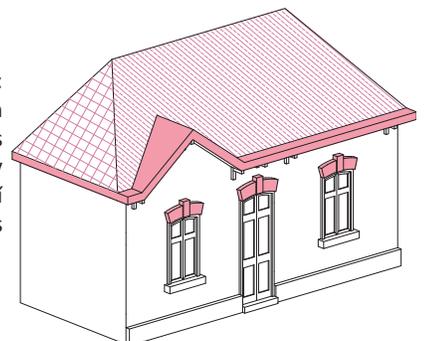


(2) Valor Intermedio: Inmuebles intervenidos, conteniendo al menos uno de los atributos descritos. Incluye los casos que han alterado parte de la morfología descrita en las tipologías de vivienda, sin perder su lectura unitaria.



### Alteración de inmuebles:

(1) Alteración no afecta: Inmuebles que han sufrido modificaciones de revestimiento, forma y pendiente en su cubierta, así como pérdida de elementos ornamentales en fachada.



(3) orna desp comp

(4) P Tanto puer no s que hum otro

(3) Inmu de la desc los obsta afect urba esta.

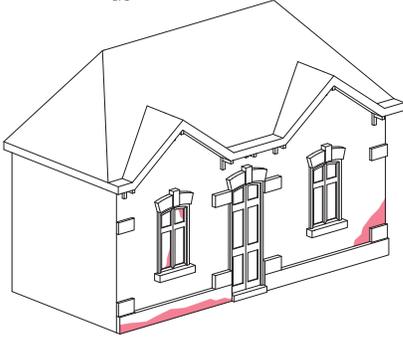
(4) D repre Su vo a la así co el es

(2) Inmu perce públi la to y n sus vivie con atrib

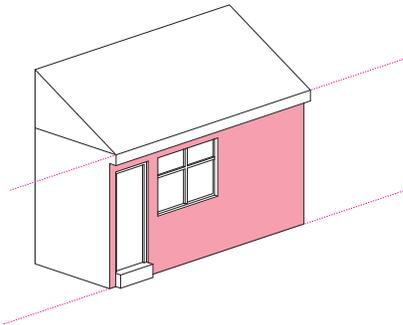
Pérdida de elementos ornamentales: Ya sea por deterioro o por su sustitución, así como su completo reemplazo.



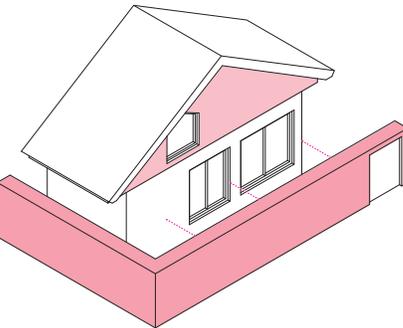
Pérdida de revestimientos: Se refiere a daños en muros como grietas y ventanas, afectan no sólo a su estética, sino también a su seguridad, fallas mecánicas y otros tipos de lesiones.



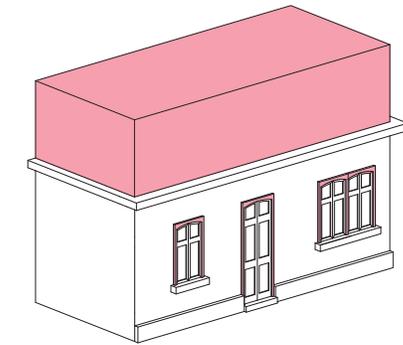
Valor ambiental: Inmuebles no representativos de las tipologías de vivienda características, sin contar con atributos descritos. No obstante, su morfología no afecta a su composición espacial ni a la percepción de



Incongruente: Inmuebles no representativos del conjunto. Su volumetría y escala afectan la lectura unitaria de éste, como de su percepción en el espacio público.



Alteración afecta: Inmuebles con ampliaciones perceptibles desde el espacio público, los cuales han perdido la totalidad de ornamentos y morfología general de sus fachadas. Incluye fachadas contemporáneas con materiales ajenos a los usos del conjunto.



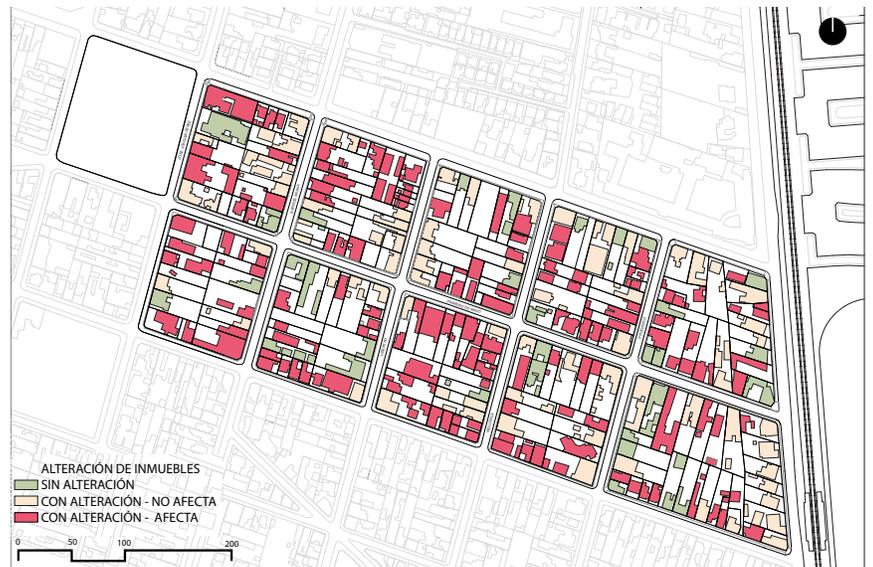
### ESTADO DE CONSERVACIÓN:



### CALIFICACIÓN DE INMUEBLES:



### ESTADO DE ALTERACIÓN:



## SELECCIÓN DE CASOS:

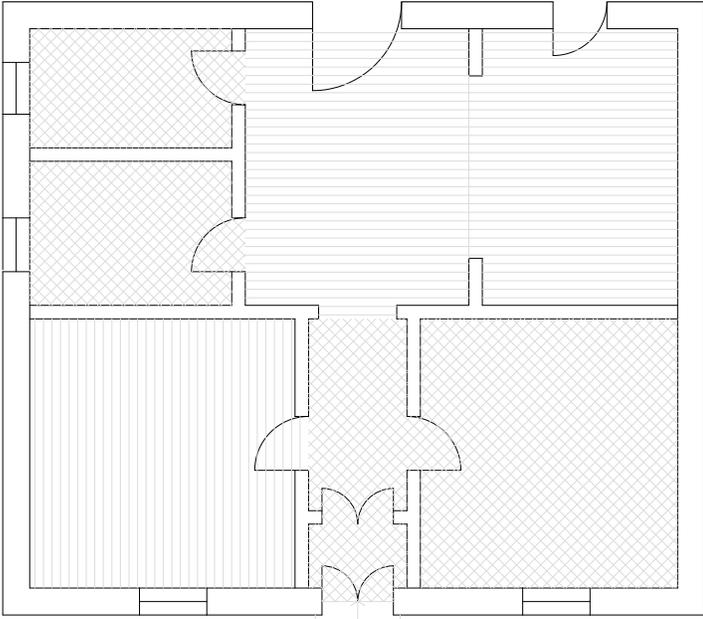
Para profundizar el diagnóstico del polígono, se ha establecido un levantamiento general del estado de conservación en fachadas para el total de 10 manzanas contenidas entre los ejes Av. Portales, Nogales, J.J. Pérez y Maestranza. Sumado a esto, se ha ingresado a un total de 5 viviendas, las cuales presentan un alto valor, conservando no sólo la mayoría de sus atributos en fachada, sino también una alta fidelidad a la distribución espacial original. Dichas viviendas abarcan la gran mayoría de tipologías existentes, marginándose exclusivamente el tipo esquina, la cual es revisada mediante planimetría histórica. Las viviendas visitadas son las siguientes:

- Nogales N° 13
- 1 de Mayo N° 61
- Av. Portales N° 1066
- 1 de Mayo N°10 (Casa Trébol)
- Industria N°1078 (JJVV Ángel Guarello)

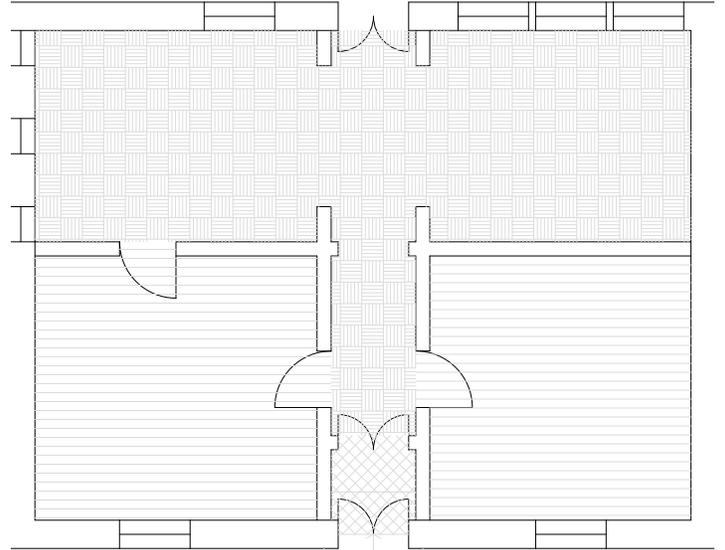
Cada una de las visitas consistió en un levantamiento fotográfico detallado, así como el registro dimensional de la vivienda primitiva. Se acompañó de un registro escrito y gráfico de lesiones y daños identificados y, dependiendo del caso, se exploró parte de sus causas mediante breves entrevistas a los habitantes.

Para los fines de este análisis, se incluirán sólo las conclusiones recabadas en los levantamientos, adjuntándose en el **Anexo 2** el levantamiento completo.

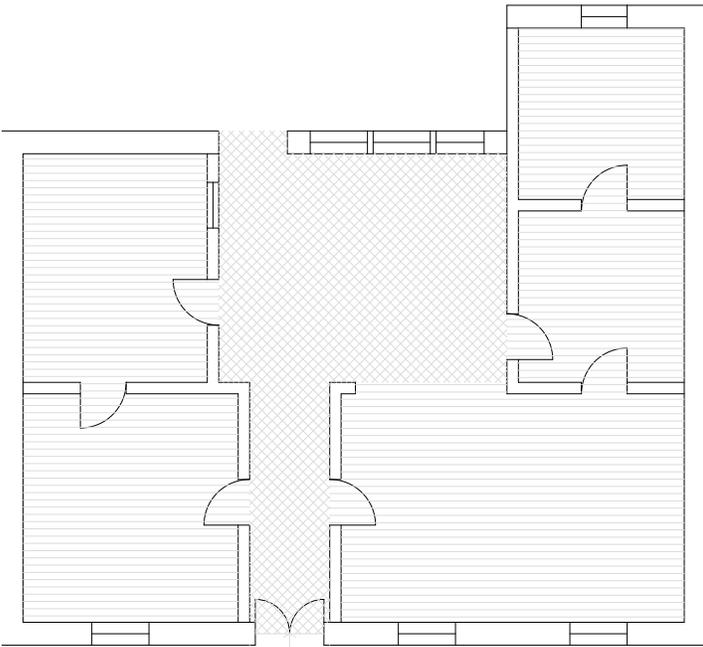




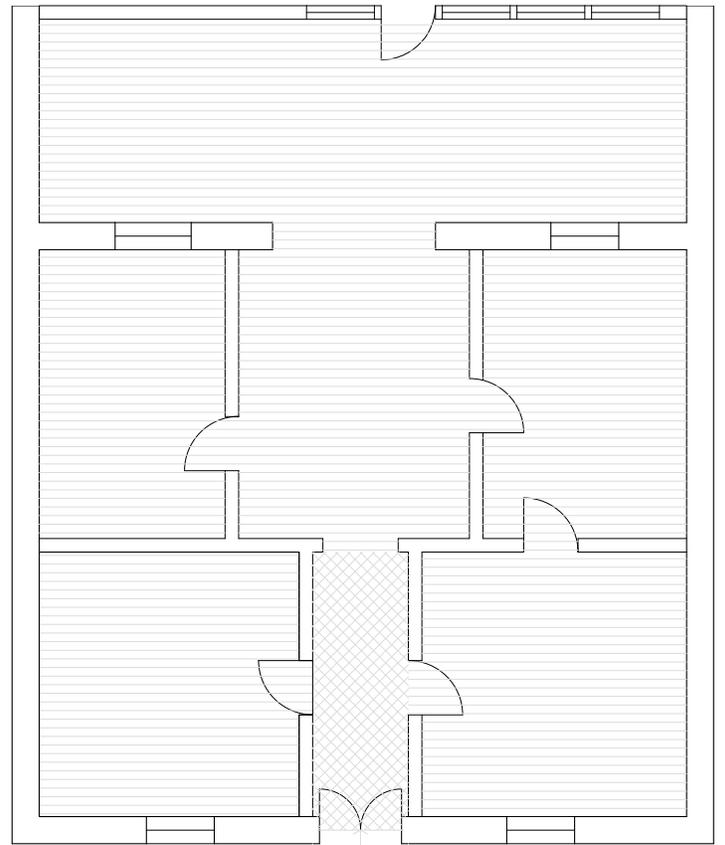
Planta Casa 1 de Mayo #71  
Fuente: Elaboración propia



Planta Casa 1 de Mayo #10  
Fuente: Elaboración propia



Planta Casa Industria #1078  
Fuente: Elaboración propia



Planta Casa Av. Portales #1066  
Fuente: Elaboración propia







## 4. DIAGNÓSTICO CRÍTICO

*Fotografía de inmueble  
Fuente: Elaboración propia*

# FACTORES DE RIESGO

La definición de factores de riesgo es vital para el desarrollo de la propuesta de manual, dado que con este tipo de antecedentes, las instrucciones para el monitoreo serán mejor dirigidas hacia las áreas críticas así como la proximidad de viviendas a estos focos de riesgo.

Tras el diagnóstico elaborado al interior del polígono, junto a la recopilación de antecedentes levantados por medio de la plataforma de explorador de amenazas del Ministerio del Medio Ambiente, se han establecido tres categorías de riesgo multiescalar, contemplando los elementos geográficos cercanos al barrio, los elementos insertos en la unidad barrial y las viviendas como elementos base. Sus categorías se despliegan a continuación.

## I. RIESGO ORIGINADO DESDE LOS INMUEBLES

a) Sistema estructural: basado en albañilería simple y tabiquería rellena de adobillo, resultan sistemas sensibles a constantes esfuerzos mecánicos de origen sísmico.

b) Cubiertas: Su escaso nivel de mantención, así como su reemplazo, lo expone como uno de los principales focos para la acumulación de humedad en el interior de viviendas.

c) Pisos ventilados: Su reemplazo por radieres de hormigón impide su ventilación, afectando al correcto funcionamiento de la estructura.

d) Plagas de xilófagos en estructura, puertas y ventanas: La alta presencia de madera en las viviendas las hace sensibles a ataques por parte de termitas, coleópteros, entre otros.

e) Instalaciones: Su falta de mantenimiento lo hace un foco de potenciales filtraciones constantemente en el interior de las viviendas.

f) Hacinamiento y cambio de uso: las alteraciones a la volumetría y su configuración, son los principales focos de daño, dadas las modificaciones que pueden llegar a significar para la estructura así como para una correcta habitabilidad.

## II. ORIGINADO EN SU LOCALIZACIÓN

a) Colapso en colectores de aguas lluvia: las faltas de mantención, así como su estandarización por tuberías de menor diámetro, hacen al polígono propenso a potenciales colapsos en épocas de fuertes lluvias.

b) Desbordamiento de río Maipo: Pese a la distancia del conjunto al río Maipo, debe ser considerado como un antecedente a considerar en la evaluación de riesgos presentes.

c) Incendios urbanos: El mal uso de electrodomésticos, la quema de basuras en sectores próximos al borde de tren de Av. Portales y mal manejo en general, hacen al conjunto propenso al desarrollo de incendios.

d) Incendios forestales: La población está próxima a conjuntos forestales asociados a una red de Cerros, como Chena, Virgen del Rosario y Hasbún al poniente; y Cerros Adasme y Negro al suroriente. Siendo, por tanto, un punto sensible a su afectación en caso de incendios.

e) Pérdida de flora por cambios de temperatura/sequías: Según estadísticas del Ministerio del Medio Ambiente (Atlas de Riesgos Climáticos, 2023) la zona central en general marca un índice de amenaza a la pérdida de especies por la disminución de precipitaciones promedio anual proyectado a los años 2035-2065 respecto a las condiciones climáticas históricas.

f) Efecto de heladas: Al igual que en el caso anterior, basándose en los datos de Ministerio del Medio Ambiente (Atlas de Riesgos Climáticos, 2023), se presenta al total de la provincia del Maipo como un sector moderado a altamente expuesto a heladas durante los meses de invierno, trayendo como consecuencias, daños de erosión y eflorescencias en los sistemas de albañilería principalmente.

g) Zonificación de PRC: la libertad de intervención aplicada a los sectores Centro y Sur-Nogales, convierten al sector en uno expuesto a alteraciones morfológicas de manzana y altura, la cual es regulada sólo por rasante.

## III. ORIGINADO EN SU REPRESENTATIVIDAD

a) Monumentos Públicos en Plaza Guarello vinculados a violación de DDHH: como son el monolito dedicado a Jenny Barra y Once Obreros Ferroviarios detenidos desaparecidos en 1973.

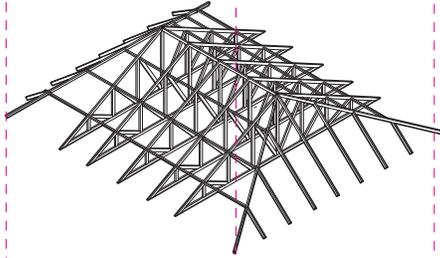
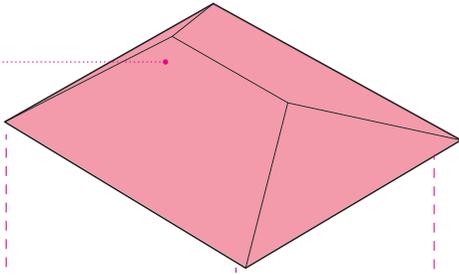
b) Proximidad a Maestranza Central de San Bernardo: dada su carga histórica, simbólica y como conjunto sensible al desarrollo de una propuesta de equipamiento comercial de gran envergadura, afectando en dotación vehicular para el sector.

c) Proximidad a Estación de trenes Maestranza: Como un punto relevante no sólo en la entrada y salida de público fluctuante al barrio, sino que expuesto a diversas manifestaciones como ocurrió en octubre de 2019.

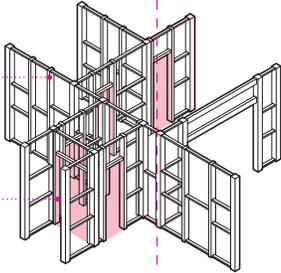
d) Parroquia Nuestra Señora de Fátima: dada su representatividad simbólico-religiosa, así como refugio de patrimonio mueble perteneciente al Obispado de San Bernardo, significa un foco de riesgo frente a saqueos, ataques antrópicos y vandalismo que amenazan a todo su contexto inmediato

## Componentes de riesgo en inmuebles

Cubiertas

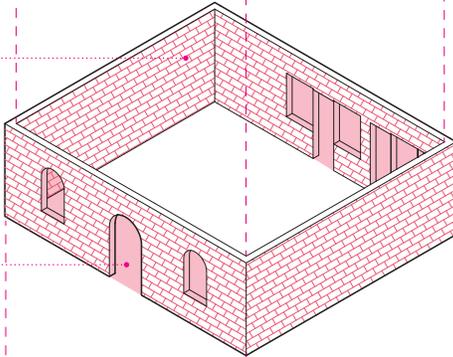


Sistema estructural

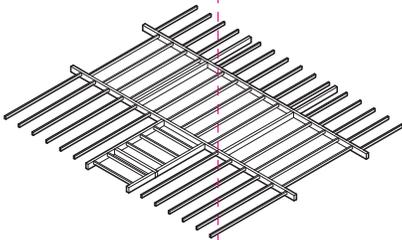


Plagas de xilófagos

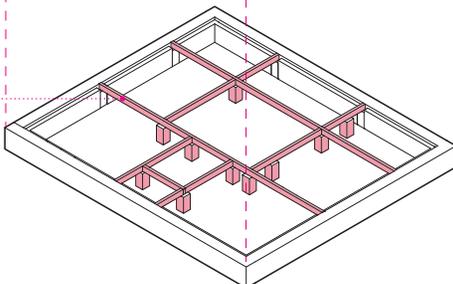
Sistema estructural



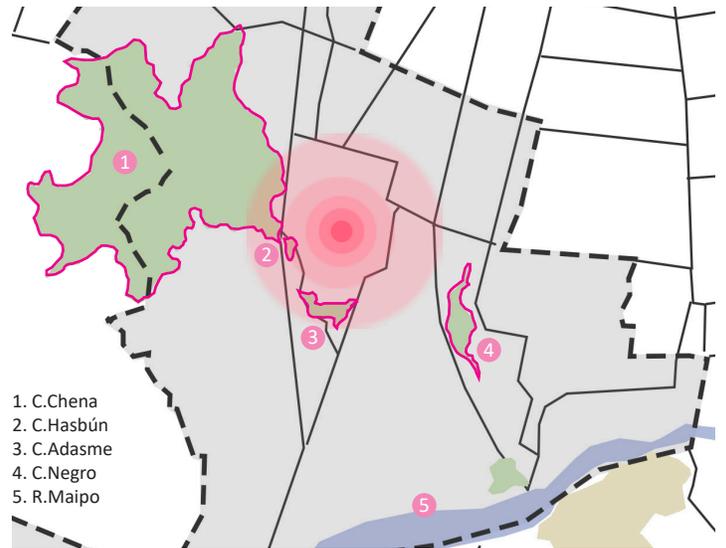
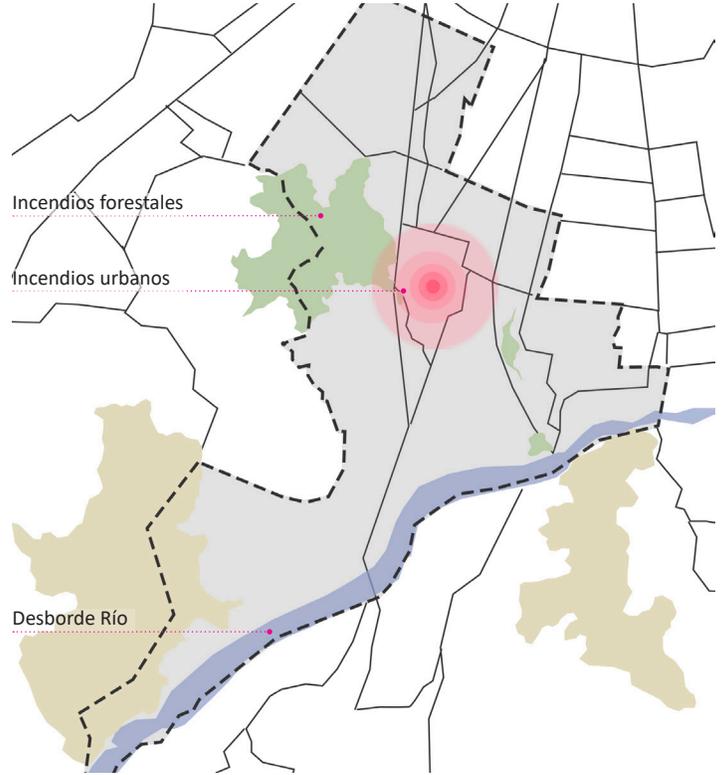
Plagas de xilófagos



Plagas de xilófagos

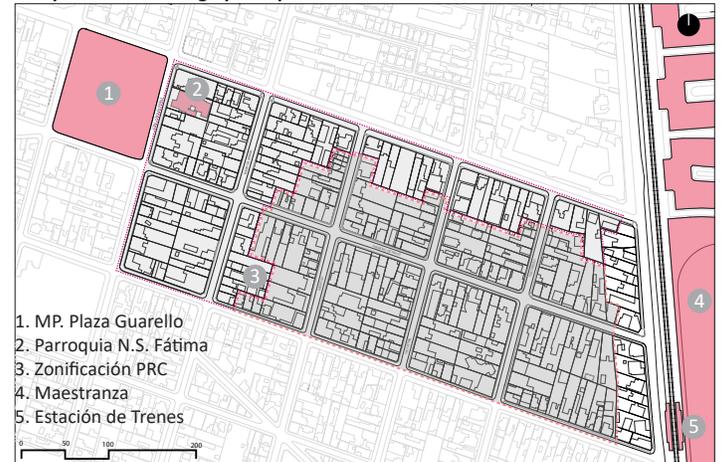


## Componentes de riesgo por localización



1. C.Chena
2. C.Hasbún
3. C.Adasme
4. C.Negro
5. R.Maipo

## Componentes de riesgo por representatividad



1. MP. Plaza Guarello
2. Parroquia N.S. Fátima
3. Zonificación PRC
4. Maestranza
5. Estación de Trenes

## DIAGNÓSTICO DE BARRIO

Un diagnóstico del conjunto, desde un punto de vista urbano es relevante para el desarrollo de la propuesta de manual, dado que con esta información será posible dirigir las instrucciones de mantenimiento para los espacios públicos de la Población Obrero Ferroviaria.

Por esta razón, se ha realizado un levantamiento fotográfico del barrio, estableciéndose un primer diagnóstico en función de aquello que es perceptible desde el espacio público; esto es fachadas y perfiles de calle. Sus alteraciones y daños se ven reflejados directamente en la percepción existente de la imagen barrial, y es en función de aquello que se realizan ambas escalas de análisis; barrial y de vivienda. A continuación se presenta una síntesis de sus resultados. El levantamiento completo se encuentra disponible en el **Anexo 1** a este documento.

### DIAGNÓSTICO DE CALIDAD DE IMAGEN URBANA:

Junto a este análisis, se han incorporado tablas de revisión de los componentes presentados en el marco teórico de esta investigación. Sus resultados son incorporados a anexos y sus conclusiones son las siguientes:

- Trama urbana: Existe unidad formal y una jerarquía evidente en su trazado, el cual es igual al diseñado en su origen. No obstante, existen intervenciones que rompen con esta lectura, tales como la ocupación de las calzadas como estacionamiento de vehículos, variaciones en materiales y acabados de las calles y falta de mantenimiento.
- Manzana: Existen ciertas discordancias de acabados que afectan a la lectura unitaria del conjunto, viéndose afectada principalmente su elevación de fachadas. Así mismo, existen faltas de mantenimiento general.
- Calle: Se logra unidad mediante la continuidad entre los elementos de una casa a otra. Únicamente su valoración es afectada por el estado de mantención de mobiliario y acabados en pavimento/revestimientos.
- Cruces: Existe una continuidad gracias a sus esquinas claramente configuradas. Nuevamente sólo se ve afectada su lectura por los acabados y estado de mantención general.
- Espacio público: Su único espacio público, conformado por Plaza Guarello, cuenta con una lectura unitaria gracias a su composición arbórea y vegetal. No obstante, su dotación de mobiliarios y estado de conservación son su principal factor de deterioro.

## DIAGNÓSTICO EN INMUEBLES

### DAÑOS GRAVES:

- Intervenciones al espacio urbano: tal como el bloqueo de acequias funcionales, impidiendo su acceso a viviendas. Esto mediante su hormigonado, así como la falta de mantenimiento en puentes de platabandas, las cuales terminan contaminando el agua y alterando su cauce.
- Alteraciones morfológicas de origen antrópico: retiro de elementos ornamentales, cambio en la forma de cubiertas e incorporación de nuevos vanos para entradas vehiculares, las cuales afectan los valores y atributos del conjunto.
- Lesiones mecánicas: tales como grietas, fisuras y pérdida de integridad volumétrica, debido al cierre e intervención de los vanos originales.

### DAÑOS MODERADOS:

- Daño en superficies de veredas y platabandas: debido a alteraciones y falta de mantenimiento de éstas, se ve afectada la seguridad peatonal y la correcta conservación de acequias.
- Humedad por filtración: existen cubiertas originales deterioradas que son reemplazadas, generándose alteraciones de sus pendientes y afectando al colapso en las canalizaciones de aguas lluvia, las que por consecuencia, terminan ingresando al interior de las edificaciones.
- Humedad por capilaridad: debido al reemplazo de pisos ventilados por radier de hormigón, además de la formación de capilaridades, surgen otras consecuencias asociadas, como la falta de ventilación y la proliferación de plagas de hongos y moho.

### DAÑOS LEVES O ESTÉTICOS:

- Graffitis en fachadas: desde un origen antrópico, se frecuentan rayados en muros y accesos de las edificaciones, afectando tanto a la integridad de sus sustratos como a la estética de las viviendas en general.
- Daño en revestimiento de muros exteriores: dado procesos de erosión, fallas mecánicas acumuladas en el tiempo y desgaste en su uso, se frecuentan desprendimientos de los primeros sustratos de revestimiento de las edificaciones, dejando expuestas capas inferiores, así como el material constructivo.

Registro fotográfico de daños



Elevaciones de fachada Calle 1 de Mayo



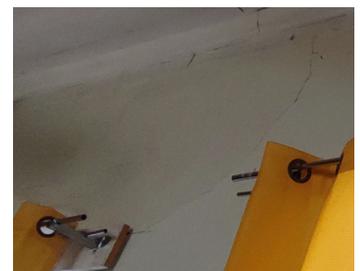
## DIAGNÓSTICO DE VIVIENDAS

Tras el ingreso a diversas viviendas del barrio y el desarrollo de un levantamiento fotográfico y dimensional, se han identificado las siguientes patologías:

- Asentamientos: manifestado en deformación de muros y desaplomes hacia pasillos, se concentran sus daños principalmente hacia el área central de las viviendas, coincidiendo con su circulación principal y el área mayormente fenestrada.
- Fisuras y grietas diagonales: Nacientes desde esquinas de vanos de ventanas y puertas, se frecuente mayormente en los muros de fachada en albañilería simple.
- Concentración de humedad por filtración: originada desde las áreas en contacto con cubierta y zonas húmedas, sus causas se asocian a problemas de aislación y mala ejecución de intervenciones posteriores en las canalizaciones de aguas lluvia y sanitarias.
- Concentración de humedad por condensación; originada en cornisas y cielos, por motivos de uso y mala ventilación, se manifiesta en la deformación de estos elementos.
- Concentración de humedad por capilaridad: originada en muros traseros, colindantes con patios, debido a radieres de hormigón dañados, así como la proliferación de vegetación sin control.
- Desprendimiento de revestimientos de muros, cielos y vanos: por motivos de esfuerzos mecánicos y falta de mantenimiento, posee repercusiones básicamente estéticas.
- Lesiones mecánicas: fisuras verticales presentes en juntas de muros de albañilería y tabiques de adobillo, son reflejo de las distintas rigideces presentes entre estos elementos.
- Pérdida de piezas en puertas y ventanas: afectando a vidrios y protecciones de palillaje metálico, producto de intervenciones antrópicas y falta de mantención.

En general, estas lesiones se repiten entre los casos revisados, fijándose como lesiones tipo y comprendiendo que en su mayoría responderán a patrones de conservación necesarias de ser resueltas en la A.F.E

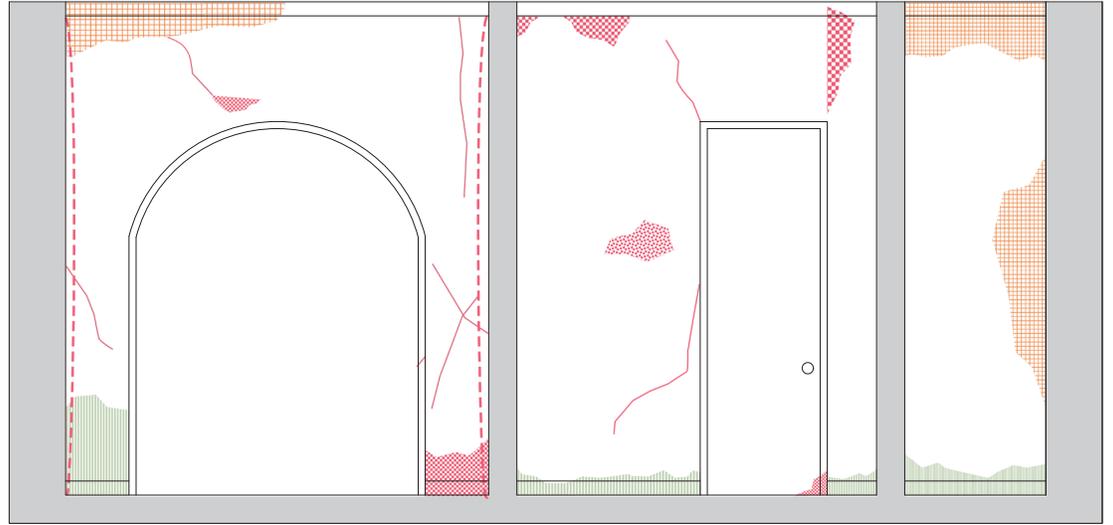
Registro fotográfico de daños



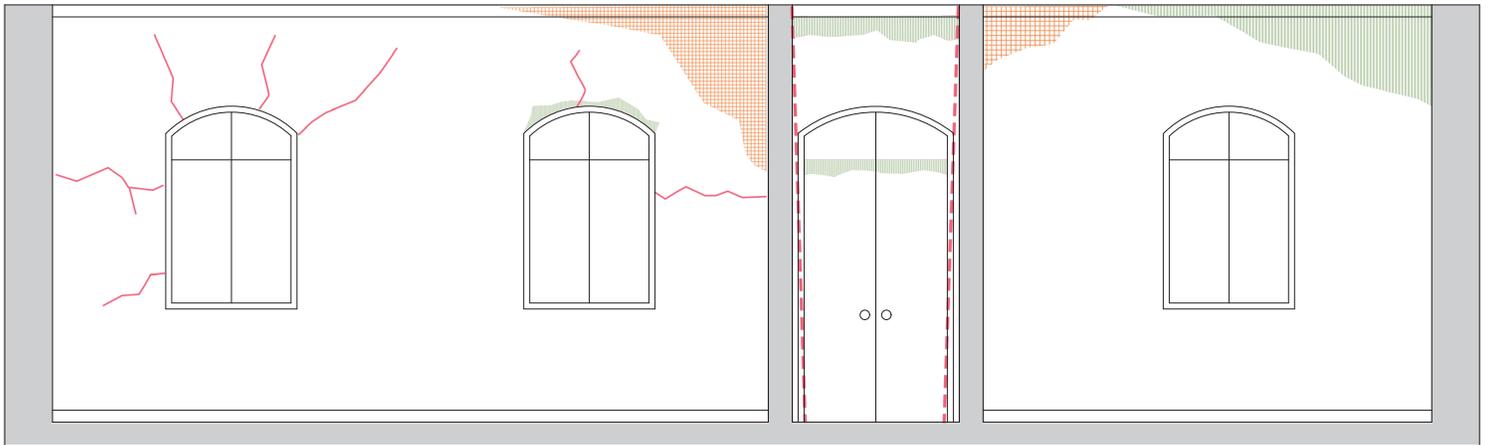
Se presenta a continuación material de diagnóstico representativo de los casos, adjuntándose el total de levantamientos en [Anexo 2](#)

Registro patológico Calle 1 de Mayo #10

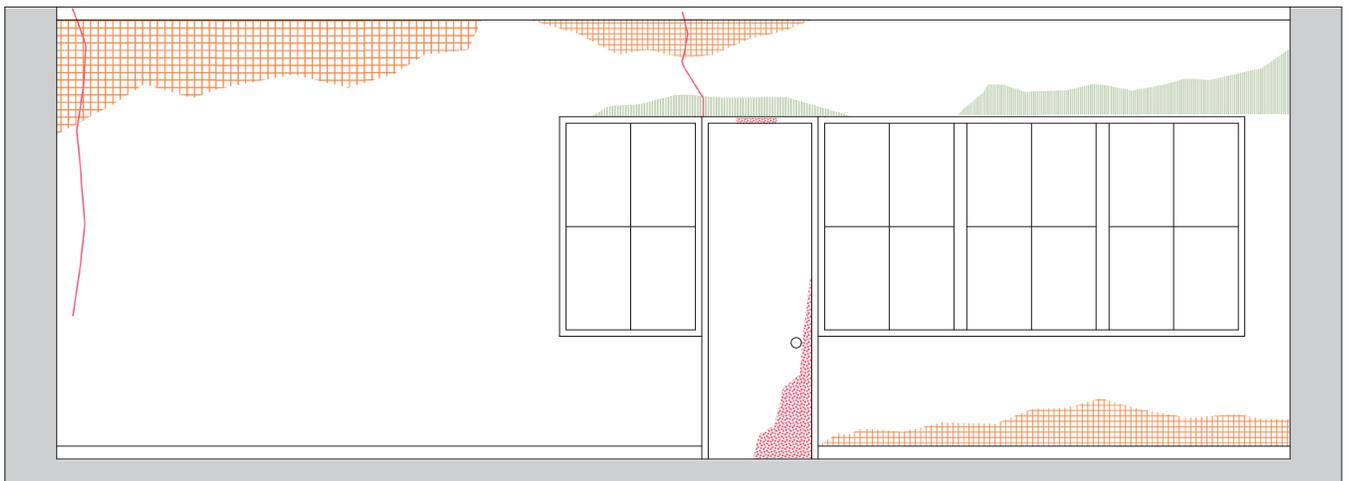
-  Depósito superficial
-  Humedad
-  Erosión
-  Pérdida volumétrica
-  Fisura
-  Asentamiento diferencial



Registro patológico Calle Industria #1078



Registro patológico Av. Portales #1066



## RESUMEN DE ÁREAS CRÍTICAS:

El siguiente resumen ha sido obtenido desde el análisis del diagnóstico barrial y de viviendas, planteándose por tanto, una síntesis multiescalar, necesaria de ser considerada posteriormente en los contenidos del manual. El sintetizar estos elementos y considerarlos en el plan de mantenimiento de la Población Obrero Ferroviaria es esencial para asegurar una conservación íntegra del conjunto, abordando la totalidad de los atributos recopilados en su expediente y en este análisis.

### 1. CONSERVACIÓN DEL PERFIL URBANO:

Se aprecia un valor urbano y ambiental en el conjunto, el cual le ha otorgado una lectura unitaria en el tiempo, a pesar de las alteraciones a nivel individual que han sufrido parte de las edificaciones. Es por esta razón, que se advierte un riesgo en la potencial pérdida de los elementos descritos a continuación y que obligan a enfatizar un plan de conservación en función de ellos:

a) Continuidad de la fachada continua, evitando la alteración de volúmenes salientes que alteren su lectura como un todo.

b) Integridad de veredas, platabandas y acequias, en cuanto a su ancho y continuidad entre una manzana y otra.

c) Altura de edificaciones y arborización, en el sentido de mantener una escala constante para el peatón, la cual aporta a las condiciones de confort térmico al interior del conjunto.

### 2. CONSERVACIÓN DE TIPOLOGÍAS HABITACIONALES:

La unidad básica que permite la distinción de inmuebles como propios de las tipologías definidas, se concentra en tres principales principios. Su conservación se advierte como un riesgo crítico de ser mantenido en función de preservar los casos de alto valor y valor intermedio en el conjunto, estos son:

- a) Cubiertas
- b) Vanos
- c) Ornamentos

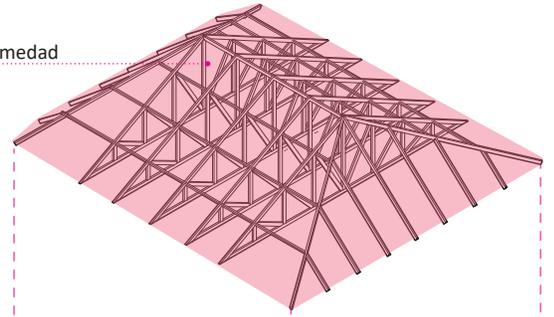
### 3. CONTROL DE PRINCIPALES PATOLOGÍAS:

Como el principal agente crítico de deterioro para los inmuebles, se encuentran las patologías identificadas en el diagnóstico, haciéndose necesario un plan de control de ellas en el desarrollo del manual, estas se sintetizan en:

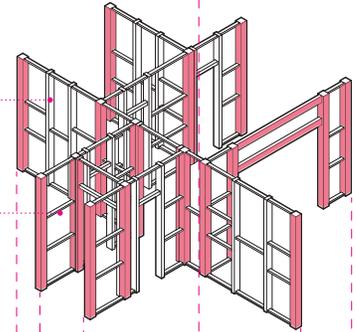
- a) Filtraciones en estructura de cubierta y cerramientos de puertas y ventanas.
- c) Capilaridad desde radiadores y pisos ventilados.
- d) Filtración desde zonas húmedas a otros recintos.
- e) Lesiones mecánicas debido a rigidez de estructuras de albañilería y tabiquería de adobillo.
- f) Proliferación de plagas en torno a elementos de madera.

### Áreas críticas en el control de patologías del inmueble:

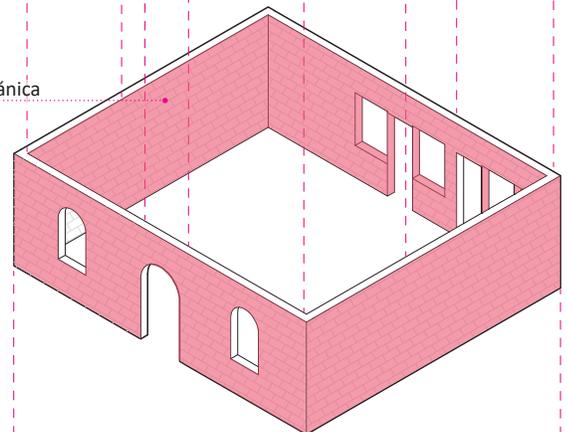
Filtraciones de humedad



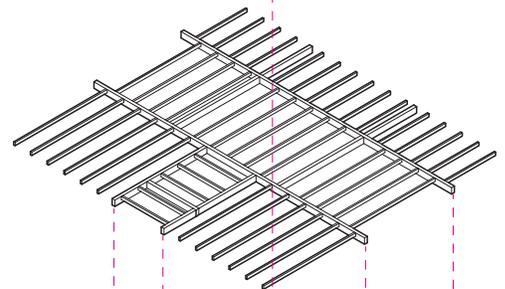
Resistencia mecánica



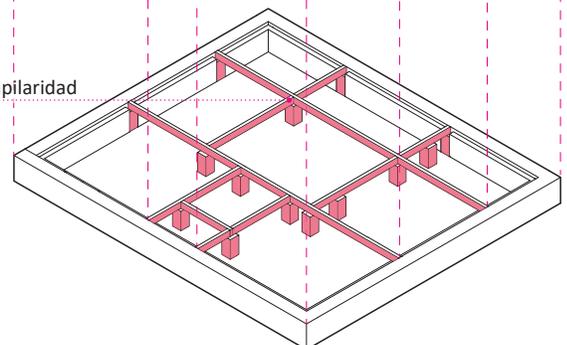
Plagas de xilófagos



Resistencia mecánica



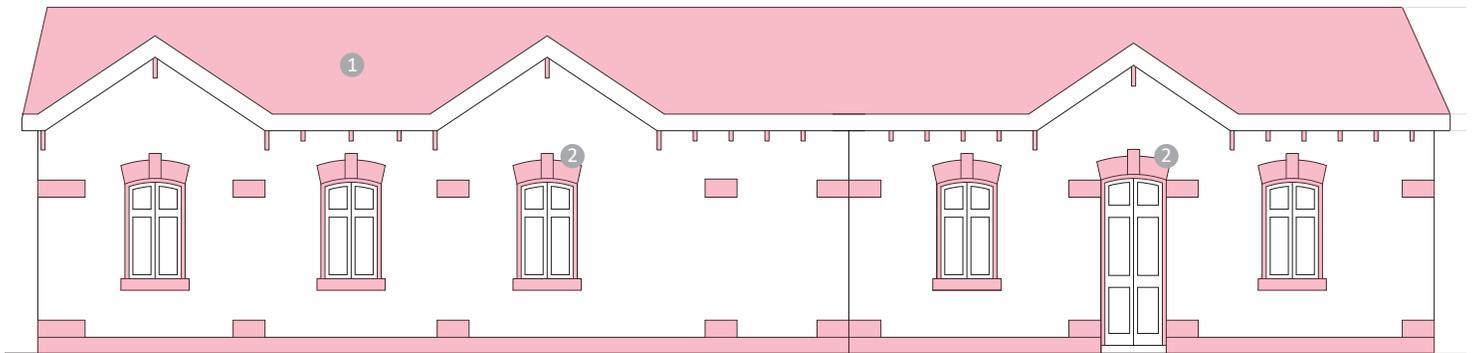
Humedad por capilaridad



### Áreas críticas en la conservación del perfil urbano:



### Áreas críticas en la conservación tipológica habitacional



**(1) Cubierta:** Se considera necesaria la conservación de pendientes similares a la original, así como de revestimientos que sean compatibles a las tejas de Chena, adoptándose morfologías como tejas de arcilla cuadrada o muslera. El mantenimiento de estas estructuras irá en función de lograr su preservación en el tiempo, evitándose alteraciones posteriores que pongan en riesgo la integridad de todo el inmueble, ya sea por filtraciones y potenciales colapsos de la estructura.

**(2) Vanos y Ornamentos:** la conservación de sus fenestraciones, evitando el desarrollo de ampliaciones, es considerada para mantener sus cualidades de habitabilidad, como las principales fuentes de ventilación y soleamiento en el interior de las viviendas. Siendo conducentes a evitar el desarrollo de proliferaciones de humedad, moho y hongos. Los ornamentos, por otra parte, se aprecian como elementos anexos al gesto de fenestración como tal, siendo deseable su conservación en función de su interacción con las puertas y ventanas, siendo menos trascendentes los almohadillados y ménsulas dentro de los elementos críticos de conservación.



OKKUZEPAN

DA

EN-MARCO

UNIVERSID

AD-DE-CHILE

AKI-TE

ROMEO 112

EL ROMANTICO

ZITANO

SN BKIA

AMAMOS

DA



## 5.CONSERVACIÓN PREVENTIVA DESDE LOS OFICIOS Y LA EDUCACIÓN PATRIMONIAL

*Fotografía de inmueble  
Fuente: Elaboración propia*

## PARTICIPACIONES CIUDADANAS:

A continuación se presenta la síntesis de lo que fueron dos instancias de PAC desarrolladas independientemente entre sí, una por SECPLA San Bernardo, y otra por el CMN. Dichas participaciones contaron con enfoques completamente distintos, y si bien, ambas partieron por métodos de discusión grupal, la PAC de SECPLA obtuvo resultados más amplios, que permitieron visualizar las principales inquietudes de los vecinos respecto a la declaratoria, identificar valores y atributos asociados al territorio y la discusión respecto a los principales lineamientos de intervención que apreciaban necesarios desde su perspectiva como usuarios. La PAC de CMN, en cambio, contó con un planteamiento de valorización principalmente, fijándose dinámicas de línea de tiempo del barrio y su comunidad, y la iconografía representativa para el conjunto. En función de esto, se han establecido cuatro tópicos de análisis y síntesis, que se describen a continuación:

**1)Valores y atributos identificados por los vecinos:** se aprecia una valorización multiescalar del conjunto, relevando sus componentes arquitectónicos, como son sus techumbres, hastiales, dinteles y alfeizar ornamentados, zócalos, accesos escalonados, arcos interiores y corredores centrales. Apreciándose su superficie, calidad de las viviendas y la baja densidad poblacional. Respecto al espacio público, son relevadas sus acequias y alta vegetación presente, así como las repercusiones de éstos en la calidad del espacio (sombras y sonidos). La conectividad del conjunto, respecto al resto de la ciudad de San Bernardo también es valorada, la Plaza Guarello como centro neurálgico y la vida de barrio en general, forman parte de los valores intangible mayormente reiterados. Respecto al componente social, se aprecia un desarrollo iconográfico en torno a la Maestranza Central, los deportes en colectivo, juegos de barrio y festividades.

**2)Principales inquietudes de las comunidades respecto a su declaratoria como ZT:** dentro de las consultas mayormente reiteradas por los vecinos, se encontraban los parámetros y estándares respecto al tipo de intervenciones autorizables, si el precio de las viviendas se vería afectado -así como sus contribuciones- y si existían restricciones en su compraventa.

**3)Problemáticas identificadas en el conjunto:** con respecto a su uso y diseño, se aprecian una serie de construcciones y modificaciones discordantes al estilo de la población, intervenciones en fachada que permitan

la diferenciación entre viviendas, antejardines en mal estado, conflictos con el aseo y ornato del espacio público en general, así como vegetación descuidada; bloqueo funcional de acequias, falta de armonía en publicidades existentes en fachadas y saturación de estacionamientos en la calle, conflictuándose el correcto funcionamiento vial.

**4)Puesta en valor de la imagen barrial hacia el futuro:** al consultar a vecinos, fueron identificados valores de diversa índole que eran buscados de preservar hacia el futuro mediante la declaratoria, entre éstos estaban;

- valores ambientales, como la conservación de arboledas, acequias funcionales, cuidado de la fauna silvestre, barrio seguro a través de la aplicación y mantención de mayores luminarias, y sobretodo, poder conservar la escala y morfología del paisaje urbano.
- valores arquitectónicos, mediante la conservación de fachadas y de la integridad volumétrica de las viviendas, así como el acceso a fondos para su conservación.
- valores sociales y sus formas de habitar, potenciando la participación comunitaria, las actividades barriales, el aprovechamiento del espacio público y la difusión de la comunidad a otros territorios.
- autenticidad, respecto al desarrollo de proyectos generados y liderados por la comunidad para la gestión y reconocimiento de la ZT, potenciar su interés turístico nacional, preservar la memoria asociada a la Maestranza Central de San Bernardo y poder mantener eventos especiales como las celebraciones de 18 chico y la fiesta de la primavera.

En síntesis, estos antecedentes resultan valiosos como lineamientos base para la estructuración del manual; se aprecia que existe preliminarmente una valorización cultural del conjunto por parte de la comunidad, y por tanto, sólo sería necesaria la entrega de insumos técnicos -mayormente- para encaminar un plan de mantenimiento para sus viviendas. Por otra parte, se insiste en la dualidad del conjunto no sólo desde su valor como tipología habitacional, sino también por sus componentes urbanos, siendo coincidente tanto con el énfasis que está llevando su declaratoria así como la estructuración temática del manual desde una escala barrial hasta el cuidado de los inmuebles per se.

## ENTREVISTAS A EXPERTOS:

Tras el desarrollo de entrevistas a un total de 3 profesionales expertos en el área de la restauración, se ha obtenido un lineamiento de tópicos a ser considerados en la propuesta de criterios de intervención. Dichas entrevistas están disponibles en el **Anexo 3** de este documento

Los profesionales entrevistados fueron:

1. Manuel Concha, especialista restaurador-conservador. Quien se dedica al diagnóstico y tratamiento patológicos de inmuebles patrimoniales y al desarrollo educativo en la escuela taller Conservar.

2. Daniela Barrionuevo, restauradora especialista en madera. Quien se dedica a la intervención sobre objetos patrimoniales y estructuras en madera.

3. Amanda Rivera, arquitecta experta en construcciones tradicionales en tierra. Quien se dedica al diagnóstico, intervención y puesta en valor de construcciones en adobe y adobillo, realizando docencia en Italia.

### TÓPICOS IDENTIFICADOS:

1. La educación a las comunidades, permite el reconocimiento conciente de los valores presentes en bienes patrimoniales, y desde este reconocimiento es posible desencadenar el arraigo y cuidado del patrimonio como un acto natural y sostenible en el tiempo.

2. Educar en los procesos y dar opciones de fácil acceso, permiten democratizar el cuidado y puesta en valor de los bienes patrimoniales, asegurando una conservación efectiva en el tiempo.

3. Se debe incentivar la observación rutinaria como un mecanismo de conservación preventiva a ser aplicado por los usuarios y comunidades, educándolas sobre cómo leer el comportamiento de los materiales.

4. De esta forma, el principal objetivo del manual debiese estar enfocado en transmitir los valores y atributos del conjunto, a modo de que los usuarios identifiquen aquello que es relevante y necesario de conservar, versus lo que puede ser modificado o intervenido en función de soluciones programáticas y tecnológicas.

5. Trabajo con materiales comprendiendo sus ciclos y lógicas de funcionamiento. Se necesita revisar siempre la compatibilidad material entre lo pre existente y lo que se desea intervenir, teniendo un especial cuidado sobre los procesos higroscópicos de las estructuras y soportes.

6. Buscar soluciones que se alejen de estratos vinílicos o sobreintervenidos, ya que éstos impiden la correcta transpirabilidad de los soportes y estructuras, generando mayores daños a mediano plazo.

7. Las principales lesiones siempre serán asociadas a fuentes de humedad. Por lo cual, es desde este antecedente que deben ser direccionados los planes de conservación preventiva.

### CONCLUSIÓN:

Es necesario desarrollar un trabajo de patrimonialización a través del ejemplo, usando la identidad y arraigo presentes en las comunidades como un vehículo para la aplicación de propuestas de mantención y conservación de bienes patrimoniales, donde se les pueda entregar conocimientos y herramientas técnicas para aquello.

De esta forma, el manual debe ser abordado como una herramienta de educación patrimonial, que inicie por exponer y explicar los componentes valorativos del conjunto, así como los elementos tangibles que le dan sentido unitario; aplicándose herramientas en un lenguaje claro y común para los lectores, así como el uso de abundante gráfica que facilite la memorización del aprendizaje. Así mismo, será necesario no sólo brindar herramientas que solucionen daños patológicos, sino también guías para su reconocimiento y prevención.

Dentro de estas herramientas, se deben identificar -al menos- las etapas de valorización, inspección, reconocimiento o diagnóstico, tratamiento y prevención a través del monitoreo.

## CRITERIOS DE INTERVENCIÓN:

Contando ya con un diagnóstico crítico del barrio y una pequeña muestra de viviendas, así como las temáticas relevadas por parte de la comunidad y expertos, se han planteado una serie de criterios de intervención en base a los cuales será diseñada la propuesta de manual, usando como fuentes cartas internacionales de ICOMOS, cartas tales como, Atenas (1931), Venecia (1964), Quito (1967), Washington (1987), Nara (1994), Burra (1999), Cracovia (2000), Zimbabwe (2003) y Xi'an (2005). Entre estos criterios destacan:



**1. Integridad del conjunto:** toda intervención de mantenimiento y/o tratamiento propuesta, será planteada cuidando de no alterar la integridad del conjunto, brindando un cuidado de las partes componentes de cada elemento estructural u ornamental, cuidando de que su lectura sea siempre unitaria tras ser intervenido.



**2. Autenticidad:** toda intervención propuesta para la mantención y protección de elementos, será pensada en función de no romper con su lectura unitaria, permitiendo conservar la totalidad de valores y atributos del conjunto en general. No serán concebidos, por tanto, la eliminación de elementos compositivos en fachadas ni interiores, salvo que estos no sean originales y signifiquen una relación discordante con el conjunto.



**3. Conservación de la forma y expresión original:** las intervenciones, en cuanto a mantención y protección de estructuras y elementos, será resuelta con el objetivo de preservar su forma y expresión, priorizando la conservación de sus elementos originales, así como sus acabados. En los casos de que existan pérdidas volumétricas, serán propuestos rellenos o reemplazos que permitan el reconocimiento de la forma original, siguiendo patrones simplificados de estos -si es que contaran con ornamentación originalmente-.



**4. Mínima intervención:** toda propuesta de intervención en el reemplazo de piezas será abordado como última instancia, tratando en general de que las protecciones y mantenimientos que sean aplicados en los elementos, sea la más natural posible, cuidando de no alterar parte de sus propiedades, forma ni acabados. Junto a esto, se escogerán productos que sean inocuos y poco perceptibles respecto a la presentación general del conjunto.



**5. Diferenciación entre lo nuevo y lo existente:** para el reemplazo de piezas, así como la aplicación de rellenos para fisuras y desprendimientos, será utilizado un criterio que permita distinguir aquello introducido respecto a la pre existencia patrimonial. Esta diferenciación puede aplicarse tanto a color, textura o forma, siendo lo suficientemente sutil como para conservar el criterio de integridad anteriormente descrito.



**6. Reversibilidad:** respecto a los productos de protección y tratamiento a ser aplicados, serán priorizados como propuesta todos aquellos que sean capaces de ser eliminados o removidos en el tiempo, cuidando por tanto, de no afectar a la estructura original, sus propiedades ni apariencia.



**7. Respeto por la pátina:** las propuestas de limpieza de estructuras, elementos y superficies será planteada mediante el uso de productos inocuos, que no afecten a las propiedades de los materiales ni a su acabado. Así mismo, la existencia de áreas desgastadas por el simple uso y erosión no serán consideradas para su renovación, comprendiendo que no significan un daño ni mayor deterioro para el conjunto. Finalmente, la aplicación de protectores será recomendada siempre en función de no brindar una imagen “nueva” a los elementos, evitándose en general los acabados satinados y brillantes.



**8.Compatibilidad matérica:** a la hora de proponer la aplicación de productos protectores y de tratamiento patológico, así como para el reemplazo de piezas, será siempre priorizada la utilización de materiales que sean compatibles con los originales y que no afecten su acabado ni propiedades higroscópicas.



**9.Diseño y aplicación desde la educación patrimonial:** El desarrollo del total del manual será aplicado bajo un lenguaje simple, apoyado de un glosario técnico para una mejor comprensión y aprendizaje por parte de los lectores, haciendo uso de ejemplos y recursos gráficos constantemente.

En síntesis, estos criterios serán aplicables para la toma de decisiones que sean indicadas en la extensión del manual. De ellas se irán desglosando los límites de intervención que son aplicables por parte de los usuarios, así como brindarles orientación respecto a los momentos en que sea necesario poder contactar a un profesional capacitado, en función de conservar la integridad del inmueble.

Su elección resulta valiosa como acciones que se mantienen dentro de un margen de acción temprana, y donde se han incorporado componentes de educación patrimonial que involucran a las comunidades participantes del conjunto.

Su aplicación es conducente no sólo a la salvaguarda de valores y atributos de la Población, siendo también el pie de inicio para el posterior modelo de gestión posible de ser aplicado para asegurar la factibilidad del manual.

## GESTIÓN Y APLICACIÓN DEL MANUAL PARA LA PUESTA EN VALOR DEL CONJUNTO:

En función de una correcta aplicación y factibilidad del empleo del manual, se ha propuesto un modelo de gestión, definido por un total de cuatro etapas, que son detalladas a continuación:

**1.Validación:** Posterior a la declaratoria como Zona Típica, y en el escenario de que la solicitud sea acogida, se plantea ingresar esta documentación al Consejo de Monumentos Nacionales para su revisión y pronunciamiento favorable por parte de Secretaría Técnica. Una vez contando con esta validez, es posible una difusión segura del documento hacia la comunidad involucrada.

Junto a estas gestiones, se plantea necesaria la presentación del documento a la DOM de la Ilustre Municipalidad de San Bernardo, a modo de poder explicar sus alcances y potenciales monitoreos que sean efectuados por parte de este organismo, sobretodo en espacios públicos.

Finalmente, se propone el ingreso de esta documentación a la Unidad de Normas de Intervención del CMN, como insumo para el desarrollo de una resolución Ex Ante, capaz de hacer registro y autorización de obras de mantenimiento en las viviendas sin ser necesarias sus solicitudes individuales frente a este organismo por parte de los propietarios. Estas iniciativas son recientes y cuentan con pocos casos de aplicación -por ejemplo, la REX 805 de las ZT de Chiloé- siendo una importante oportunidad de innovación con el caso de estudio.

**2.Difusión y financiamiento:** Dados los costos asociados a su aplicabilidad, se propone una difusión gratuita del documento de orden principalmente online. Para casos especiales, pensando en adultos mayores y personas sin acceso a internet o sin dominio de estas plataformas, se plantea el desarrollo de un número menor de copias impresas, mediante la postulación a Fondart o subsidios municipales, para ser entregados tanto al Municipio como a la JVV involucrada.

**3.Aplicación:** Su desarrollo es planteado bajo mecanismos de presentación del manual a través de:

1. jornadas de puerta a puerta;
2. encuentros informativos con la comunidad, aprovechando la aplicación de ejemplos en la JVV; y finalmente,
3. la extensión de su uso al interior de programas de desarrollo cultural por parte de la Corporación Patrimonial Población Obrero Ferroviaria, desarrollada por gestores de la misma comunidad.

**4.Monitoreo y realimentación:** Para su aplicabilidad, se evalúa el desarrollo de jornadas semestrales y/o anuales que apoyen los procesos de revisión y llenado de fichajes con la comunidad, esto, utilizando los mismos medios de difusión y aplicabilidad anteriormente mencionados. En estas instancias se propone entregar parte de las fichas incluidas en Anexo 4, y generar instancias de capacitación y resolución de dudas que los vecinos puedan tener en su llenado. Se espera que estas gestiones puedan ser debidamente coordinadas y autorizadas con la I. Municipalidad de San Bernardo y su JVV Ángel Guarello.



SEDE



JUN  
ANO

UNIDAD VE...



## 6. PROPUESTA DE MANUAL DE CONSERVACIÓN PREVENTIVA

*Fotografía inmueble Junta de Vecinos Ángel Guarelló  
Fuente: Elaboración propia*

# ÍNDICE

• INFORMACIÓN GENERAL DEL BARRIO .....	63
• VALORES Y ATRIBUTOS .....	65
-VALORES .....	65
-ATRIBUTOS DEL ESPACIO URBANO .....	66
-ATRIBUTOS DE LAS VIVIENDAS .....	67
• INSTRUCCIONES DE LECTURA .....	69
• CONSERVACIÓN DESDE LO DOMÉSTICO .....	71
-COMPONENTES .....	71
• ESPACIO PÚBLICO .....	73
-MANTENIMIENTO PREVENTIVO EN ANTEJARDINES .....	73
-PRODUCTOS PARA EL CONTROL DE PLAGAS .....	73
-MANTENIMIENTO PREVENTIVO EN ÁRBOLES .....	74
-CONSEJOS PARA UNA CORRECTA PODA EN PLÁTANOS ORIENTALES .....	74
-INSPECCIÓN VISUAL PARA LA DETECCIÓN DE ENFERMEDADES Y PLAGAS .....	75
-RIESGOS IMPLICADOS EN LAS EDIFICACIONES .....	76
-MANTENIMIENTO PREVENTIVO EN VEREDAS .....	77
-MANTENIMIENTO PREVENTIVO EN ACEQUIAS .....	77
-MANTENIMIENTO PREVENTIVO EN PLATABANDAS .....	78
-PLANTAS COMUNES Y EFICIENTES PARA LA ANIMACIÓN DE PLATABANDAS .....	78
• FACHADAS .....	79
-PRINCIPALES DAÑOS EN MORTEROS Y CEMENTOS .....	79
-PRINCIPALES DAÑOS EN LADRILLOS DE ARCILLA .....	80
-PRINCIPALES DAÑOS EN METALES .....	81
-MANTENIMIENTO PREVENTIVO EN MUROS DE ALBAÑILERÍA .....	82
REVESTIDOS CON MORTERO CEMENTICIO	
-PINTURAS Y ESMALTES RECOMENDADOS .....	82
-MANTENIMIENTO PREVENTIVO EN MUROS DE ALBAÑILERÍA .....	83
DE LADRILLO A LA VISTA	
-MANTENIMIENTO PREVENTIVO EN ORNAMENTOS .....	84
-PROTECTORES RECOMENDADOS .....	84
-PRODUCTOS PARA EL REINTEGRO VOLUMÉTRICO .....	85
-PRODUCTOS CONSOLIDANTES RECOMENDADOS .....	86
-GUÍA COMERCIAL DE PRODUCTOS REFERENCIADOS .....	86
-MANTENIMIENTO PREVENTIVO EN PROTECCIONES METÁLICAS .....	87
-INSTRUCCIONES PARA EL RETIRO Y LIMPIEZA DE DAÑOS POR CORROSIÓN .....	87
-IDENTIFICACIÓN DE TIPOS DE METALES .....	88
-PRODUCTOS SELLANTES PARA PREVENIR CORROSIÓN .....	88
-MANTENIMIENTO PREVENTIVO DE MÉNSULAS .....	89
-SELLANTES RECOMENDADOS PARA MADERA .....	89
-PROCESOS DE CONSOLIDACIÓN Y REEMPLAZO DE PIEZAS .....	90
-CONSOLIDANTES RECOMENDADOS PARA MADERA .....	90

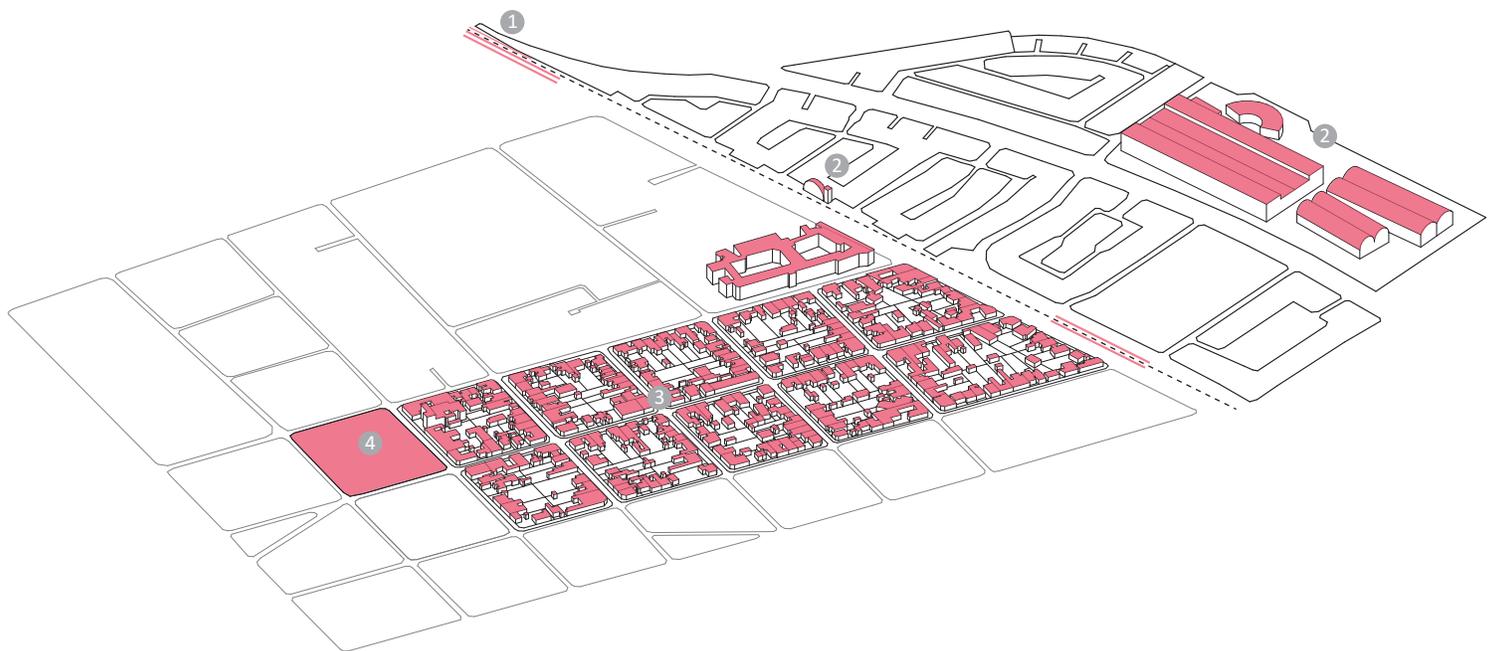
• ELEMENTOS CONSTRUCTIVOS.....	91
-PRINCIPALES DAÑOS EN MADERA.....	91
-PRINCIPALES DAÑOS EN ADOBES Y ADOBILLOS.....	93
-TIPOS DE FISURAS Y GRIETAS.....	94
-PRINCIPALES DAÑOS EN ARCILLAS.....	95
-MONITOREO DE DAÑOS EN FUNDACIÓN.....	96
-PROTECCIÓN DE ESTRUCTURAS FRENTE A HUMEDAD Y PLAGAS.....	96
-MANTENIMIENTO PREVENTIVO EN PISOS DE MADERA.....	97
-PRODUCTOS PARA EL CONTROL DE PLAGAS XILÓFAGAS.....	97
-PRODUCTOS PARA EL CONTROL DE HONGOS Y MOHO.....	97
-PRODUCTOS SELLANTES PARA MADERA.....	98
-MANTENIMIENTO PREVENTIVO EN PISOS CERÁMICOS.....	99
-PRODUCTOS DE LIMPIEZA PARA CERÁMICOS.....	99
-GUÍA COMERCIAL DE PRODUCTOS REFERENCIADOS.....	100
-MANTENIMIENTO PREVENTIVO DE TABIQUES DE MADERA RELLENOS DE ADOBILLO.....	101
-RECOMENDACIONES EN LA DETECCIÓN DE FISURAS Y GRIETAS.....	101
-PRODUCTOS PARA LA PROTECCIÓN CONTRA PLAGAS.....	102
-INSTRUCCIONES PARA LA INYECCIÓN EN ÁREAS PARCIALMENTE REVESTIDAS.....	102
-REPARACIÓN DEL REVESTIMIENTO DE MUROS.....	103
-PRODUCTOS RECOMENDADOS PARA EL REVESTIMIENTO DE MUROS.....	104
-GUÍA COMERCIAL DE PRODUCTOS REFERENCIADOS.....	104
-MANTENIMIENTO PREVENTIVO DE CIELOS REVESTIDOS CON PAPEL O YESO.....	105
-ADHESIVOS COMPATIBLES EN LA REPARACIÓN DE PAPELES MURALES.....	105
-PINTURAS Y ESMALTES COMPATIBLES PARA CIELOS.....	106
-MANTENIMIENTO PREVENTIVO DE CORNISAS DE MADERA O YESO.....	106
-MANTENIMIENTO PREVENTIVO DE CERCHAS DE MADERA Y TECHOS CON TEJAS.....	107
-MANTENIMIENTO PREVENTIVO DE PUERTAS Y VENTANAS.....	108
-ADHESIVOS COMPATIBLES CON MADERA.....	108
-PRODUCTOS PROTECTORES PARA MADERA.....	109
-INSTRUCCIONES PARA EL RETIRO Y REEMPLAZO DE VIDRIOS.....	110
-FUNGICIDAS DE ACCIÓN PREVENTIVA PARA EL CUIDADO DE MADERAS.....	111
• INSTALACIONES.....	112
-MANTENIMIENTO PREVENTIVO DE INSTALACIONES ELÉCTRICAS.....	112
-MANTENIMIENTO PREVENTIVO DE INSTALACIONES DE AGUA POTABLE.....	113
-MANTENIMIENTO PREVENTIVO DE INSTALACIONES DE ALCANTARILLADO.....	113
-MANTENIMIENTO PREVENTIVO DE CANALIZACIONES DE AGUAS LLUVIA.....	114
-MANTENIMIENTO PREVENTIVO DE BAJADAS DE AGUAS LLUVIA.....	114
-CONTROL EN EL CRECIMIENTO DE RAÍCES.....	115
-REPARACIÓN DE DAÑOS EN TUBERÍAS DE PVC.....	116
• MEDIDAS DE SEGURIDAD.....	117
-¿QUÉ HACER EN CASO DE UN INCENDIO?.....	117
-INSPECCIÓN POST INCENDIO.....	117
-¿QUÉ HACER EN CASO DE UN TERREMOTO?.....	119
-INSPECCIÓN POST TERREMOTO.....	120
• MONITOREO PREVENTIVO.....	121
-FICHAS DE REGISTRO.....	125
• GLOSARIO.....	127

## INFORMACIÓN GENERAL DEL BARRIO

(1) Junto al crecimiento ferroviario desde mediados del siglo XIX en el país, San Bernardo toma un rol en su trazado, siendo una de las primeras paradas desde su partida en Santiago hacia el sur. La **Estación de San Bernardo** se inaugura en 1857, y sigue los cánones estéticos de toda la red de estaciones de pasajeros de la época. Su implantación marca un precedente para la ciudad fundada en 1821, convirtiéndola en uno de los panoramas favoritos de las familias capitalinas durante fines de semana y veranos.

(2) La evolución del desarrollo ferroviario es acelerada, no obstante, su mantenimiento no es compatible ni conveniente a sus escalas de crecimiento, la cual consistía en la importación de locomotoras y sus piezas desde el extranjero, basándose en el trabajo nacional exclusivamente en su reparación y mantención, distribuida en una serie de maestranzas a lo largo del país. Esto cambia en 1916, con la construcción de la **Maestranza Central de San Bernardo**, la cual concentró la confección, por primera vez, de trenes nacionales en un amplio complejo de 45há que acogieron a un total de 8 pabellones de hormigón armado (Delgado, 2013).

### Conformación de la Población Obrero Ferroviaria:

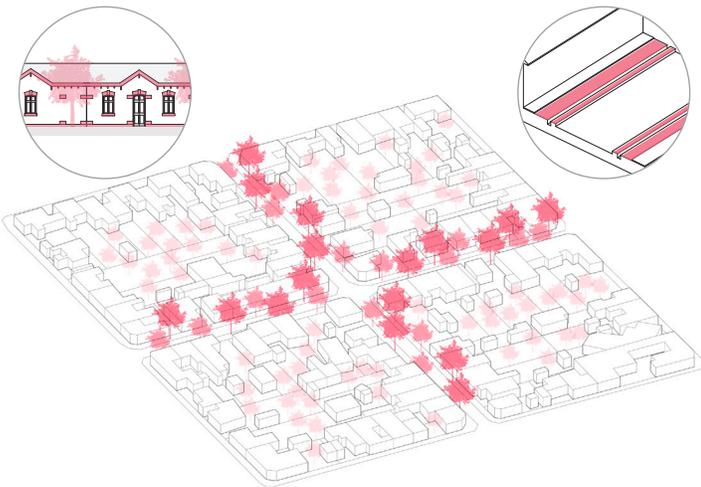


(3) La implantación de la Maestranza trajo a San Bernardo un fuerte crecimiento demográfico, esto debido a las contantes migraciones campo-ciudad ocurridas en la fecha, para acoger a no menos de mil operarios durante sus primeros años de funcionamiento. Por esta razón, y comprendiendo que la ciudad conservaba su fisonomía de 32 cuadras desde su fundación, se hizo necesaria la construcción de barrios obreros que dieran cabida a la demanda habitacional que acontecía al complejo. De esta forma, mediante un modelo de autogestión desarrollado por los mismos obreros, y financiado mediante la Caja del Seguro Obrero, se inicia en 1924 la construcción de la **Población Obrero Ferroviaria**, en lo que fuera la antigua Chacra Los Nogales, al oriente del conjunto fabril. Consiste hasta la actualidad en un total de 10 manzanas que albergan más de 200 viviendas unifamiliares de fachada continua y que mantienen sus cualidades urbano-ambientales desde su fundación.

(4) La compra de la Chacra Los Nogales a su antiguo propietario, Don Guillermo Morales, fue fructífera para la comunidad de obreros, al obsequiárseles una manzana adicional, para la construcción, en 1933 de la **Plaza Ángel Guarello** (Rojas, 2016), nombrada así en memoria al político defensor de los derechos obreros ferroviarios durante el siglo XIX. Su conformación, al igual que el resto de calles del conjunto, se ha mantenido animada por abundante follaje vegetal de plátanos orientales, así como acequias funcionales que bordean sus límites de manzana española hasta la actualidad. Este lugar es el principal espacio público del barrio, siendo espacio de soporte para las múltiples festividades asociadas a la comunidad, como la fiesta de la Primavera y la Procesión de la Virgen de Fátima.

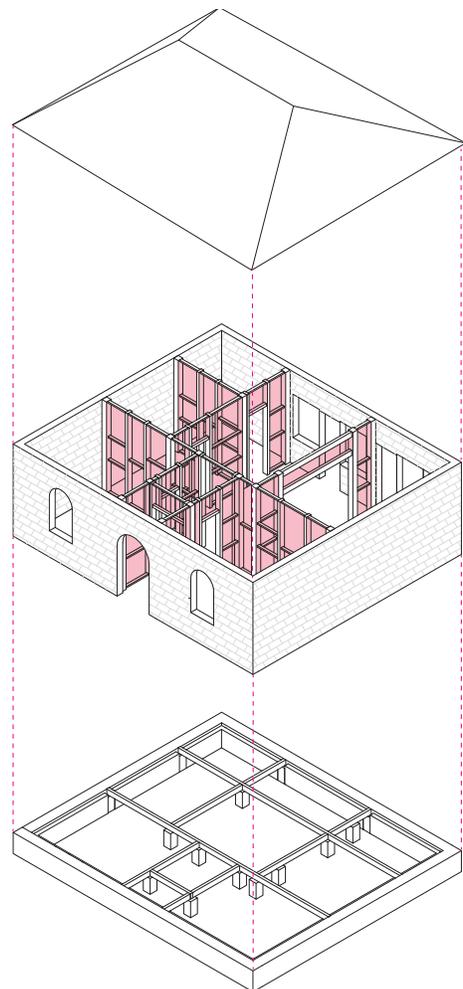


Posterior a la construcción de la Población Obrero Ferroviaria y, dada la constante demanda habitacional, le siguieron nuevos proyectos cercanos al conjunto fabril, como lo son **Población Balmaceda (1930)**, **Población Ernesto Merino Segura (1950)** y **Villa El Andén (1970)**. Así mismo, la relevancia de este grupo social fue tal, que mediante sus actividades culturales y deportivas lograron insertarse en el resto del trazado urbano de San Bernardo mediante la construcción del **Estadio Maestranza** -actual Estadio Vulco- y el **Gimnasio Ferroviario**, en calle Bulnes. Esta red de elementos le otorgan mayor valor al conjunto, como parte de un engranaje mayor, que es memoria y registro de lo que ha significado la Maestranza Central para San Bernardo.



La Población, consiste en un total de 11 manzanas distribuidas en forma de damero, y se caracteriza por contar con una gran arboleda de plátanos orientales en toda su extensión, así como amplias calzadas y platabandas que alojan acequias aún funcionales y administradas por la misma comunidad, quienes poseen **derecho a aguas**, es decir, son dueños del agua consumida desde estas canalizaciones que nacen desde el río Maipo. Por otra parte, las casas terminan de animar sus coloridas calles mediante construcciones de un piso de 5 metros, con diversos ornamentos que le brindan al conjunto **variedad y unidad** al mismo tiempo.

Las casas de la Población, a pesar de haber sido autogestionada y personalizadas para cada propietario en su etapa de construcción, conservan una forma tipo que es común a casi el total de ellas. Esto consiste en muros de albañilería simple en sus extremos y tabiques rellenos de adobillo en su interior. Estos están elevados por una fundación sobre pilotes de madera que le brindan ventilación al piso; y sus construcciones son coronadas con cubiertas a dos y cuatro aguas revestidas con tejas de chena, construidas en el mismo sector. Las casas en su origen contaban con un zaguán de acceso escalonado y un pasillo central que articulaba el ingreso a dos habitaciones, una a cada lado de este. Luego se encontraba un sector de zonas húmedas, con baño y cocina, y el resto del espacio se animaba con un living-comedor que se conectaba al patio mediante galerías vidriadas en el sector sur de cada casa. Además, era muy común de que contaran con amplios huertos familiares y parras, manteniéndose en ellas costumbres tradicionales de nuestra cultura.



Las casas conservan formas de arcos de medio punto en puertas y ventanas, así como uno o dos hastiales surgidos desde sus cubiertas, que las hacen familiares a la fábrica de la Maestranza. Sumado a esto, cuentan con decoraciones de sobre-relieve, llamadas almohadillados, en los extremos de las casas y sobre sus vanos. La suma de estos elementos le brindan una particularidad a cada vivienda, manteniendo principalmente la altura de sus zócalos y ménsulas de madera bajo sus aleros, como elementos comunes.

## VALORES Y ATRIBUTOS

### VALORES

Los valores, en el ámbito de protección patrimonial, son aquellas cualidades que pueden atribuirse a un inmueble o conjunto, y que lo determinan como valioso y digno de ser conservado como parte de la herencia cultural del país. La Población Obrero Ferroviaria es valiosa por numerosas características de su forma, organización y la carga simbólica a la que puede vincularse. A continuación te presento el listado de 8 valores definidos en su expediente de declaratoria como Zona Típica ante el Consejo de Monumentos Nacionales (CMN, 2023):



Es representativa del desarrollo industrial ferroviario de la época, al ser la primera población construida al alero de la Maestranza Central de San Bernardo.



Es registro de la evolución urbana de la comuna de San Bernardo, bajo su contexto de expansión poblacional generado a raíz de la instalación de la Maestranza Central, formando parte de una red de más poblaciones ferroviarias del sector.



Destaca su carácter urbano-ambiental, caracterizado por perfiles de calle con amplias aceras, canalizaciones de acequias, arborización de plátanos orientales y viviendas de fachada continua



Su diseño de viviendas es reflejo de una política proteccionista de las fábricas hacia sus trabajadores, siguiendo los cánones de una habitación obrera a bajo costo, con construcciones sólidas de albañilería simple y tabiquería rellena de adobillo.



Es representativa de un modelo de autogestión en la incorporación de los terrenos, diseño y construcción de las viviendas por parte de obreros y operarios. Siendo su diseño e intervención personalizada en cada casa.



La construcción de la Población aporta significativas actualizaciones en torno a la tipología residencial y vida de barrio, siendo una transición desde la vivienda campesina-rural a la vivienda moderna higienista, definiéndose por un programa arquitectónico tradicional, que incluye cánones modernos de modulación, buena ventilación e iluminación natural.



Su desarrollo simboliza la extensión del espacio fabril y laboral hacia el resto del tejido urbano de San Bernardo, aportando al enriquecimiento de su comercio y disponibilidad de equipamiento.



Es relevante como soporte físico para el desarrollo de actividades sociales vecinales. Siendo reflejo de la organización pre existente en los talleres de trabajo a través de la conformación de clubes deportivos y celebraciones como la Fiesta de la Primavera, 18 Chico y procesión de la Virgen de Fátima.



*Club de Rayuela Maestranza Central  
Fuente: Archivo histórico de San Bernardo (1940)*

## ATRIBUTOS:

Los atributos son el conjunto de características representativas y ejemplificadoras de los valores asociados a un bien patrimonial, estos son tangibles y en su conjunto permiten la distinción del bien como reconocible y excepcional. La Población Obrero Ferroviaria, posee muchísimos atributos de carácter tanto urbano como arquitectónico, que la logran distinguir de otro tipo de conjuntos de San Bernardo y de Chile. Es por esta razón, que al ser protegido el conjunto como Zona Típica, se logra velar por la conservación de la integridad de estos atributos, evitando que sean modificados al punto de ser irreconocibles y, de este modo, poder conservar los valores del barrio.

Dentro del expediente de declaratoria como Zona Típica del barrio, se distinguen un total de 16 atributos que es importante que puedas reconocer en caso de existir en tu casa y contexto inmediato, ya que todas las medidas recomendadas en este manual apuntarán, sobre todo, a la conservación de estas cualidades.

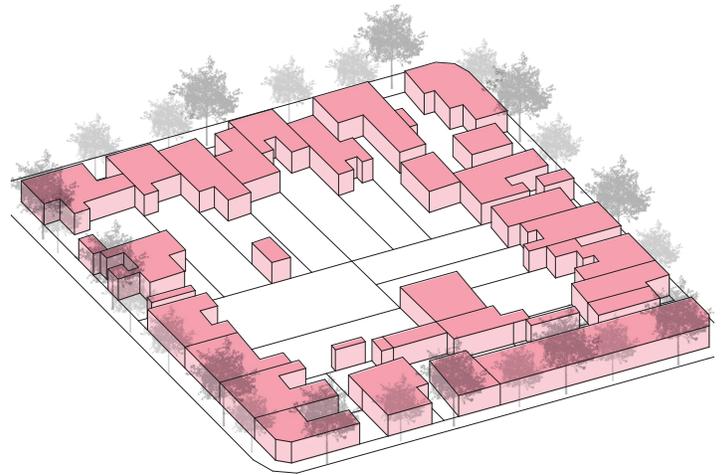
### Perfiles de calle tipo:



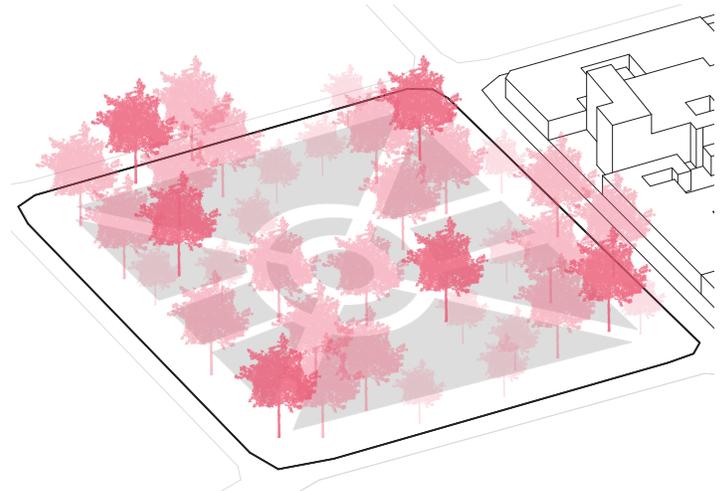
## ATRIBUTOS DEL ESPACIO URBANO

1. Arboledas de plátano oriental en torno a las calles Nogales, 1 de Mayo, Maestranza, Av. Portales, Progreso, Industria, Libertad, Barros Arana, J.J. Pérez y Bulnes.
2. Platabanda con acequias funcionales y vegetación como aloe vera, agave americana y cardenales.
3. Proporción de lleno/vacío en manzana con construcciones en el primer tercio de cada predio.
4. Plaza Guarello, dentro de su disposición de damero, incluyendo densa vegetación y los memoriales dedicados a Ángel Guarello, Jenny Barra y Trabajadores Detenidos desaparecidos de la Maestranza durante la dictadura de 1973.

### Manzana tipo:



### Plaza Guarello:



## ATRIBUTOS DE LAS VIVIENDAS

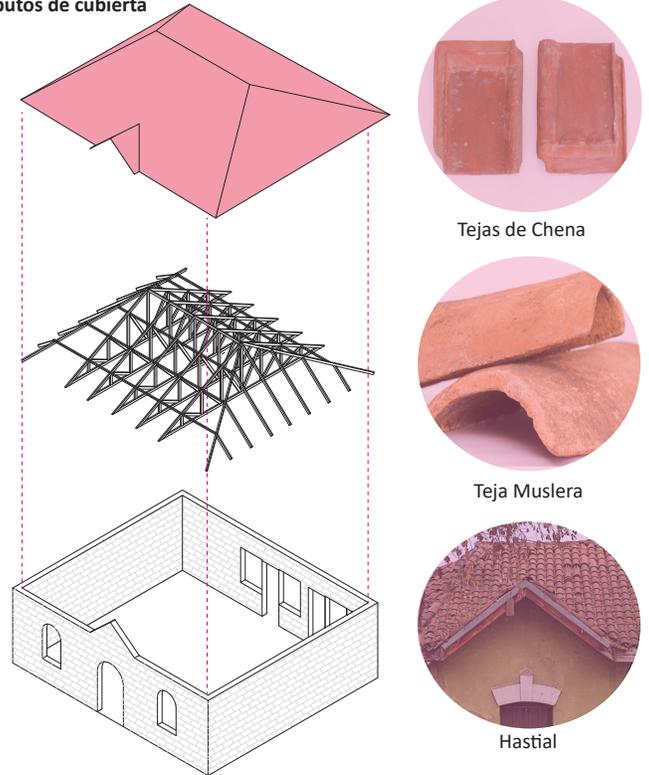
5. Morfología de techumbre a dos y cuatro aguas, en tejas de arcilla de Chena, cuadrada o muslera.
6. Estructura de techumbre mediante cerchas de madera
7. Presencia de uno o dos hastiales sobre vanos en fachada
8. Inmuebles de un piso
9. Acceso escalonado
10. Alfeizar en ventanas, con inclinación hacia exterior para el escurrimiento de aguas
11. Puertas y ventanas de doble hoja de madera y detalles vidriados
12. Dinteles en arco rebajado
13. Enclaves sobre arcos rebajados
14. Almohadillados y sobrerrelieves en mortero cementicio
15. Ménsulas de madera
16. Esquinas ochavadas con puertas de acceso

## CONSERVACIÓN DE VALORES Y ATRIBUTOS

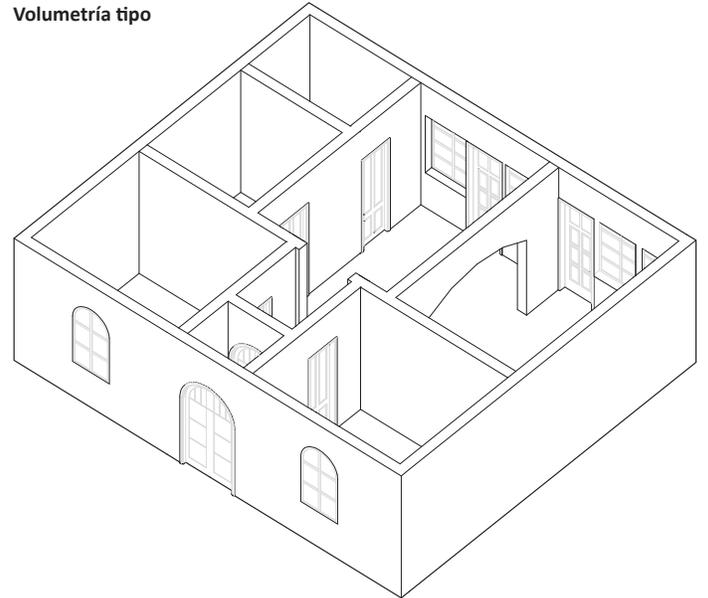
Comprendiendo que la Población posee valores y atributos asociados no sólo a las viviendas, sino también a su entorno, abarcando sus calles y plaza, este manual ha sido diseñado considerando esta variedad de escalas de mantenimiento.

En las próximas páginas encontrarás información útil para la prevención, detección e intervención de daños asociados tanto a componentes constructivos como a los materiales predominantes en su diseño.

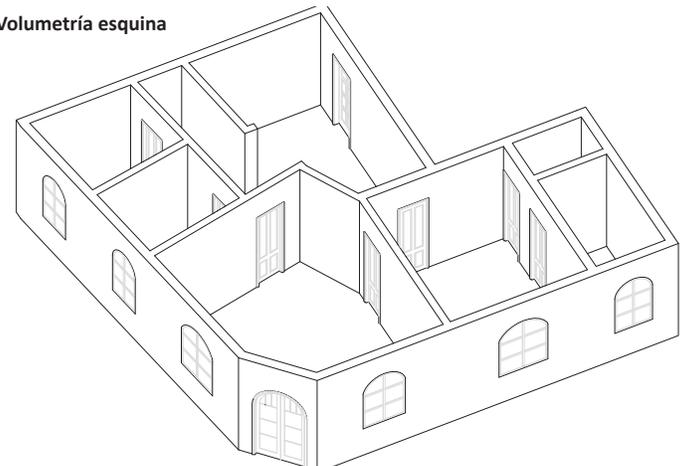
### Atributos de cubierta



### Volumetría tipo



### Volumetría esquina



## Atributos presentes en fachada

Hastiales

Ménsulas

Enclave

Arco dintel

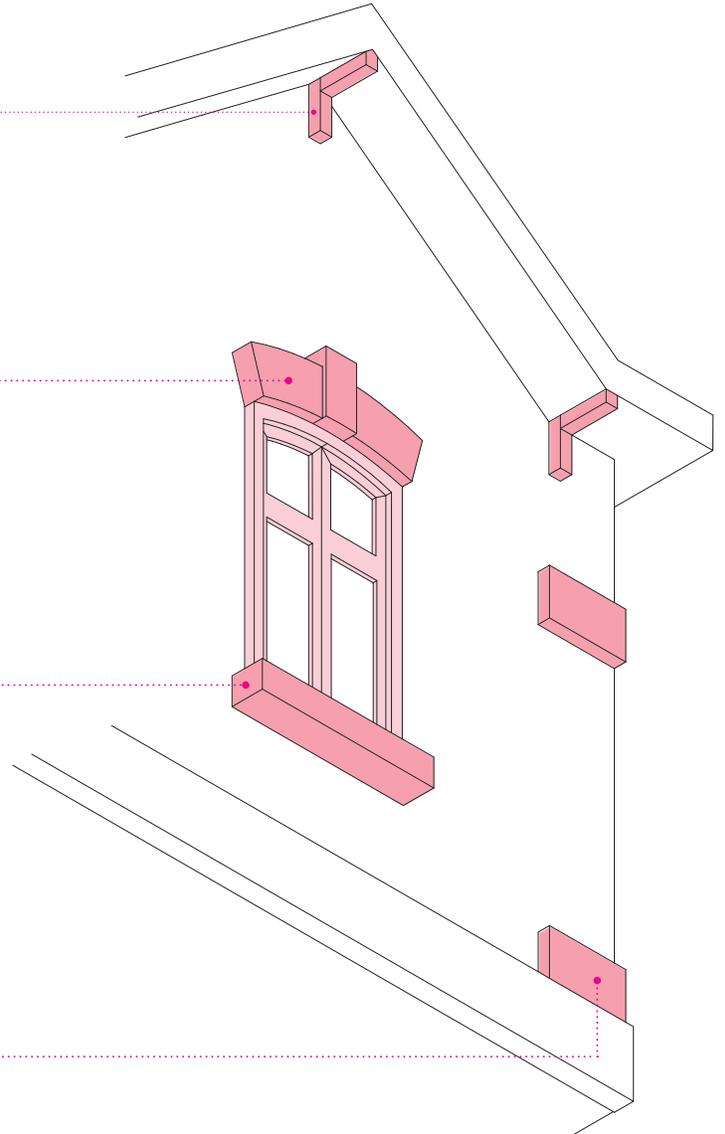
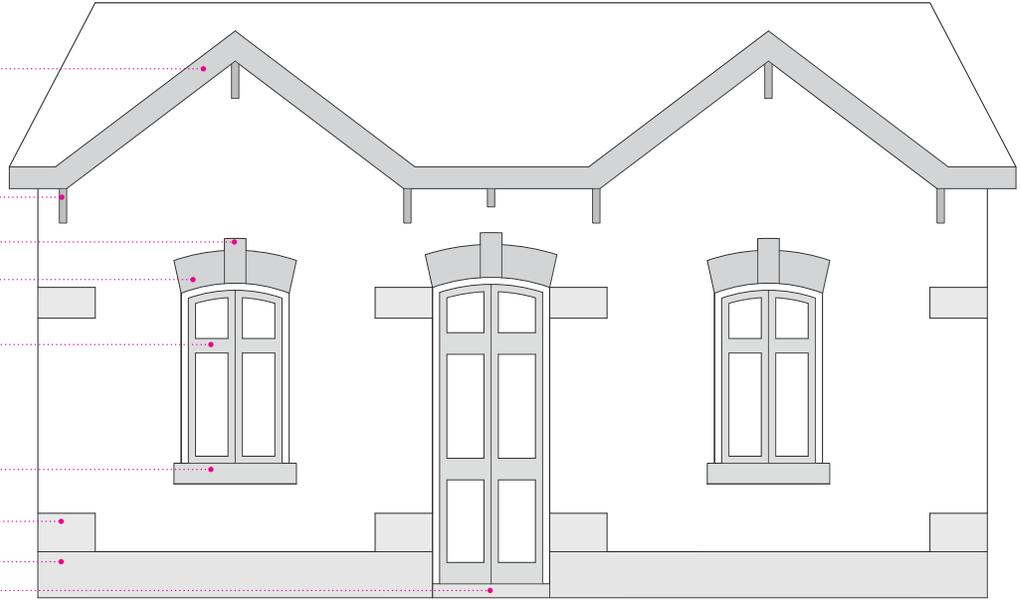
Palillaje de madera

Alféizar

Almohadillado

Zócalo

Acceso escalonado



# INSTRUCCIONES DE LECTURA

## EJEMPLO DE INSTRUCCIONES GENERALES

1. Lorem ipsum dolor sit amet, consectetur adipiscing elit. Maecenas porttitor congue massa. Fusce posuere, magna sed pulvinar ultricies, purus lectus malesuada libero, sit amet commodo magna eros quis urna.

2. Nunc viverra imperdiet enim. Fusce est. Vivamus a tellus. Pellentesque habitant morbi tristique senectus et netus et malesuada fames ac turpis egestas. Proin pharetra nonummy pede. Mauris et orci.

3. Aenean nec lorem. In porttitor. Donec laoreet nonummy augue. Suspendisse dui purus, scelerisque at, vulputate vitae, **pretium mattis**, nunc. Mauris eget neque at sem venenatis eleifend. Ut nonummy.

4. Lorem ipsum dolor sit amet, consectetur adipiscing elit. Maecenas porttitor congue massa. Fusce posuere, magna sed pulvinar ultricies, purus lectus malesuada libero, sit amet commodo magna eros quis urna.

5. Nunc viverra imperdiet enim. Fusce est. Vivamus a tellus. Pellentesque habitant morbi tristique senectus et netus et malesuada fames ac turpis egestas. Proin pharetra nonummy pede. Mauris et orci.

6. Aenean nec lorem<sup>1</sup>: In porttitor. Donec laoreet nonummy augue. Suspendisse dui purus, scelerisque at, vulputate vitae, pretium mattis, nunc. Mauris eget neque at sem venenatis eleifend. Ut nonummy.

## INSTRUCCIONES GENERALES

Consiste en la descripción de las acciones necesarias para el desarrollo de mantenimientos preventivos en cada una de las unidades clasificadas preliminarmente:

- espacios públicos
- fachada y componentes en morteros y cementos; ladrillos de arcilla y metales
- elementos constructivos en madera; adobes y adobillos; y arcillas cerámicas.
- instalaciones

## PALABRAS DESTACADAS

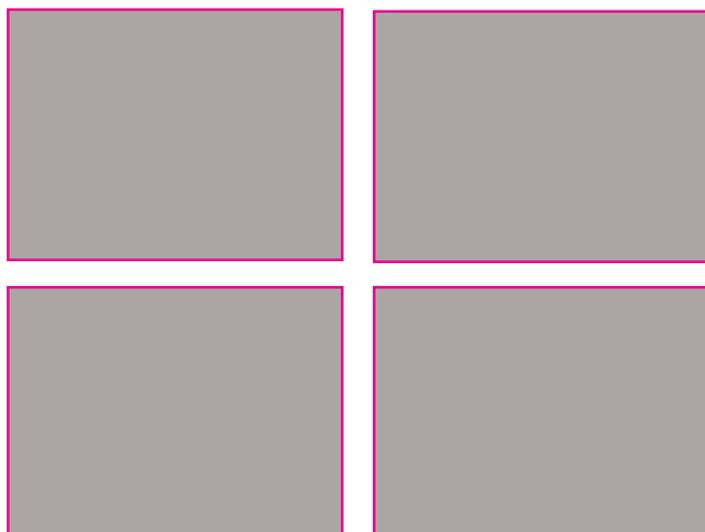
Consisten en términos técnicos que han sido incorporados a un glosario para facilitar la comprensión de los lectores. Dicho glosario se ha ordenado alfabéticamente, contando con breves definiciones para cada término. Encuéntralo al final de este manual.

## SUPERÍNDICE

Las instrucciones generales podrán contar con numeraciones de superíndices, las cuales derivarán al lector a un texto que describa información en detalle de aquello que ha sido expuesto. Fíjate si posee un número o signos "+". Si fuesen números, búscalos en las secciones definidas en esta guía como "profundización de tema". Si fuesen signos, busca las secciones definidas en esta guía como "guía comercial de productos".

## ILUSTRACIONES

Cada ítem de instrucción general, así como profundizaciones de tema, contará con una serie de ilustraciones en la zona inferior de cada página. Estas ilustraciones facilitarán la lectura a través de ejemplos.



## <sup>(1)</sup> PROFUNDIZACIÓN DE TEMA<sup>+</sup>

- Lorem ipsum dolor sit amet, consectetur adipiscing elit. Maecenas porttitor congue massa.
- Nunc viverra imperdiet enim. Fusce est. Vivamus a tellus. Pellentesque habitant morbi tristique senectus et netus et malesuada fames ac turpis egestas.
- Aenean nec lorem. In porttitor. Donec laoreet nonummy augue.

Lorem ipsum dolor sit amet, consectetur adipiscing elit. Maecenas porttitor congue massa. Nunc viverra imperdiet enim. Fusce est. Vivamus a tellus

## PROFUNDIZACIÓN DE TEMA

Cuando las instrucciones generales lo requieran, se profundizarán recomendaciones sobre posibles materiales y formas de limpieza en esta sección. Verifica su origen mediante el número que anteponga al título en color magenta, este será coincidente al superíndice que se haya destacado previamente en instrucciones generales.

## RECOMENDACIÓN

Consistirán en consejos y recordatorios asociados a los temas que estén siendo revisados. Sus temáticas podrán abordar desde conceptos de seguridad, hasta datos adicionales que permitan una mejor comprensión de cada ítem.

## GUÍA COMERCIAL DE PRODUCTOS

Todos los productos recomendados en instrucciones generales podrán ser buscados en esta sección. En ella se entregarán referencias sobre puntos de venta útiles para poder encontrarlos. Además, se incluirán nombres comerciales a productos técnicos.

Para localizarlos, verifica que existan superíndices con el signo “+”, luego busca los títulos de “guía comercial de productos” y comprueba su número de signos, ya que existirán ítems de definidos como (+); (++) y (+++).

## <sup>(+)</sup> GUÍA COMERCIAL DE PRODUCTOS REFERENCIADOS

1. Lorem ipsum dolor sit amet consectetur:

- Adipiscing elit.
- Maecenas porttitor
- Congue massa.
- Fusce posuere
- Magna sed pulvinar ultricies
- Purus lectus malesuada libero,
- Sit amet commodo magna eros quis urna.

2. Nunc viverra imperdiet enim:

- Fusce est.
- Vivamus a tellus.
- Pellentesque habitant

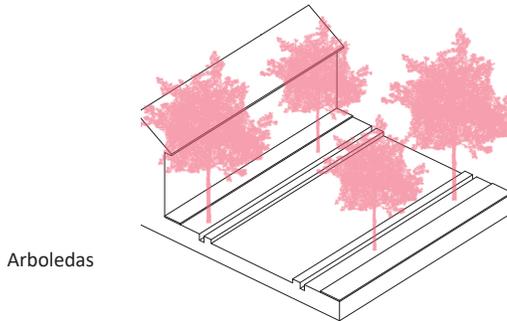
3. morbi tristique senectus et netus:

- Malesuada fames ac turpis egestas.
- Proin pharetra
- Nonummy pede.
- Mauris et orci.

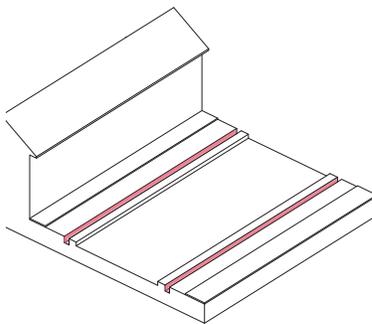
# CONSERVACIÓN DESDE LO DOMÉSTICO

## ESPACIO PÚBLICO

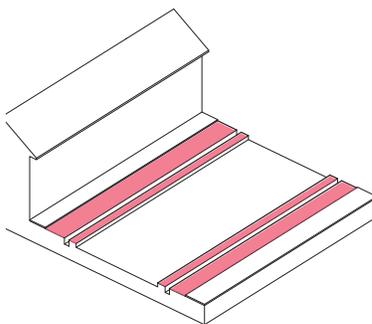
Comprende el total de calle, es decir, sus veredas, **platabandas**, acequias y vegetación, incluyéndose el cuidado árboles, arbustos y pequeñas plantas ubicadas en calle y antejardines.



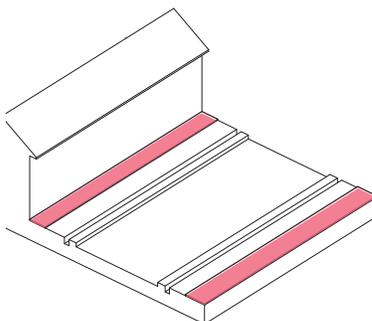
Arboledas



Acequias



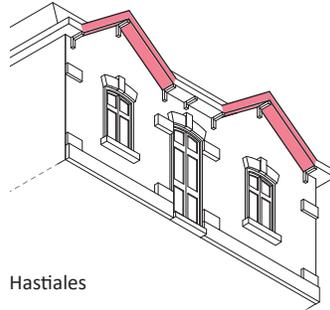
Platabandas



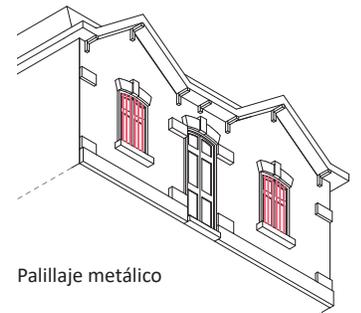
Veredas

## FACHADAS

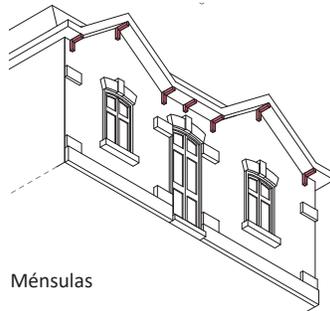
En fachada se incluyen todos los muros perimetrales de las casas, que están construidos en **albañilería simple** de ladrillos de arcilla, así como los **ornamentos** y protecciones metálicas existentes en su muro de fachada principal.



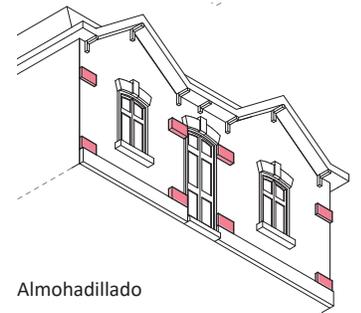
Hastiales



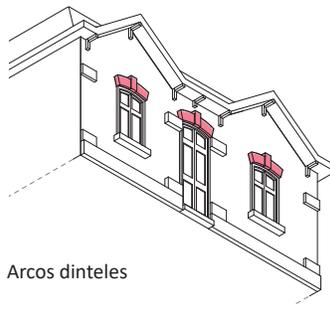
Palillaje metálico



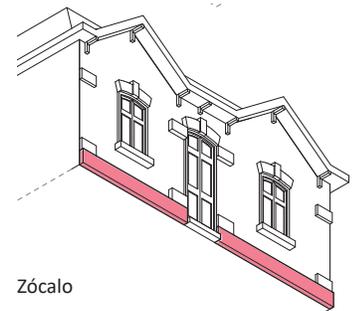
Ménsulas



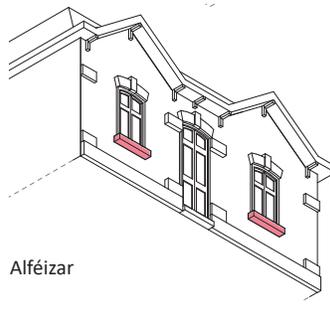
Almohadillado



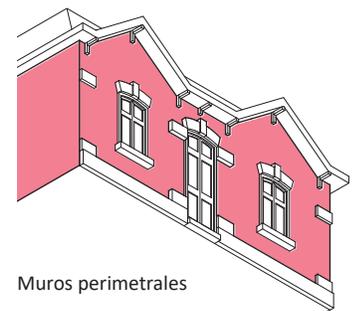
Arcos dinteles



Zócalo



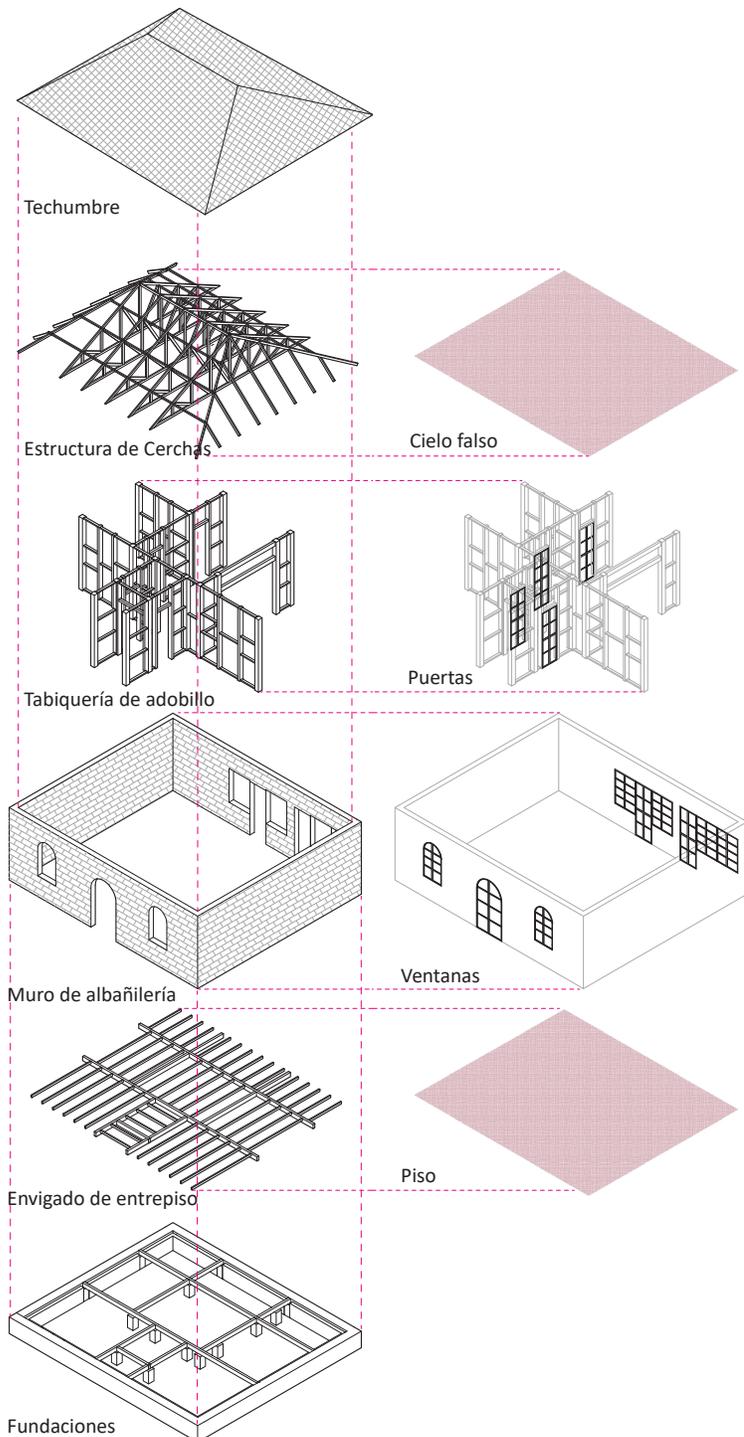
Alféizar



Muros perimetrales

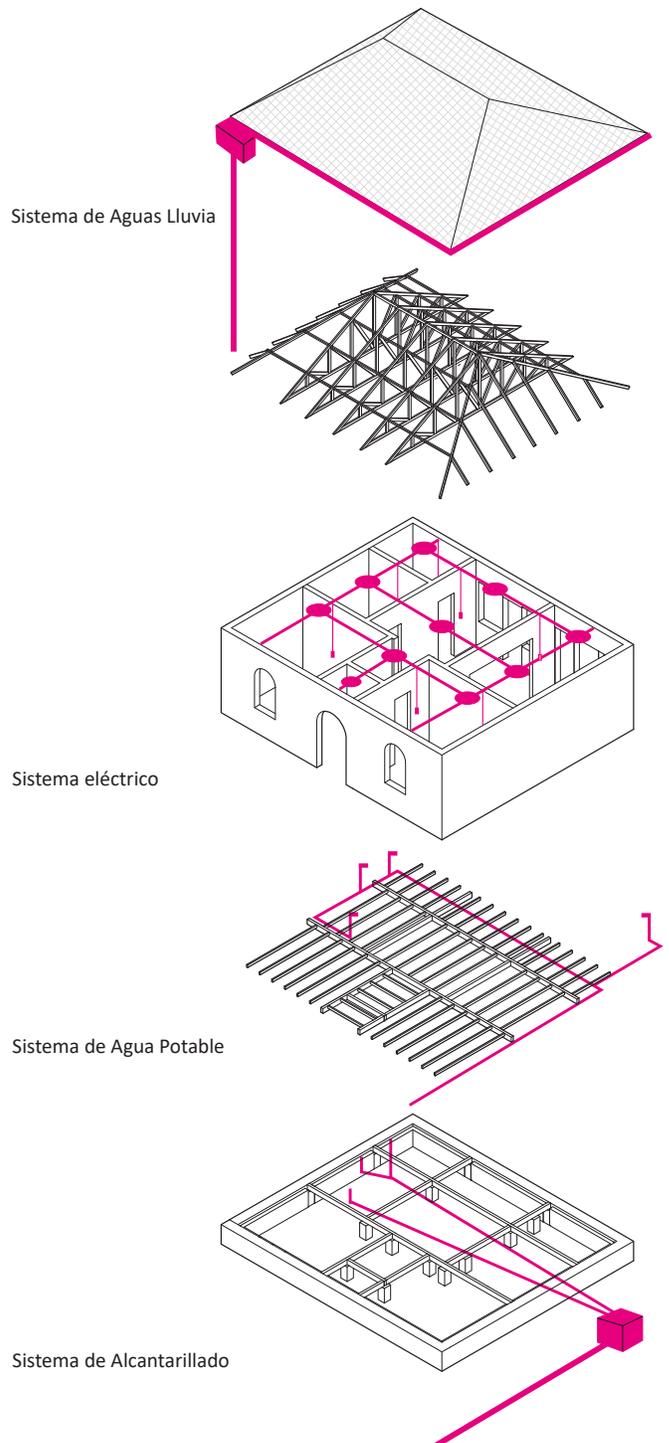
## ELEMENTOS CONSTRUCTIVOS

Comprende el total de elementos con los que están construidas las casas, es decir, desde fundaciones, pisos, muros interiores, puertas, ventanas, cielos y techumbre. Se incluyen cuidados especiales dependiendo de sus **revestimientos**, escogiéndose los más comunes.



## INSTALACIONES

Consiste en las redes interiores de agua potable, alcantarillado, distribución de aguas lluvia y electricidad. Su mantenimiento incluye no sólo la revisión de cañerías, sino también de sus artefactos asociados.



# ESPACIO PÚBLICO

## MANTENIMIENTO PREVENTIVO EN ANTEJARDINES

1. Podaje: Realiza podas regulares de arbustos y plantas para mantener su forma y salud. Elimina ramas muertas o enfermas. (fig. 1)

2. Control de malezas: Mantén el suelo libre de malezas y hierbas no deseadas para evitar que saturen los nutrientes de la tierra para las plantas ornamentales. (fig. 2)

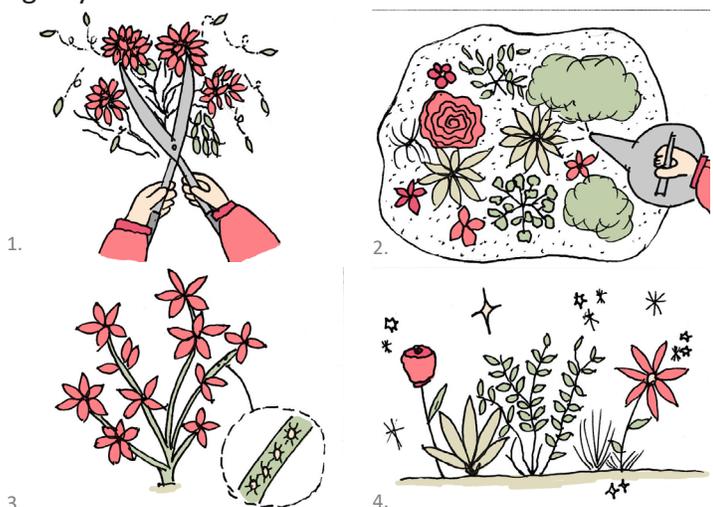
3. Riego adecuado: Proporciona un riego adecuado para las plantas, especialmente durante períodos secos. Utiliza sistemas de riego eficientes que aseguren un ahorro de consumo y una correcta absorción.

4. Fertilización: Aplica fertilizantes orgánicos o químicos, de manera periódica para proporcionar nutrientes a las plantas y mejorar su crecimiento.

5. Control de plagas<sup>1</sup>: Inspecciona regularmente las plantas en busca de plagas y enfermedades. En caso de hallar, toma medidas para su control, preferiblemente utilizando métodos naturales y respetuosos con el medio ambiente. (fig. 3)

6. Limpieza de residuos: Mantén el área libre de basura y residuos. Realiza limpiezas periódicas para mantener un ambiente limpio y agradable. (fig. 4)

7. Jardines sostenibles: Prefiere la siembra de plantas nativas o adaptadas a la zona, ya que requieren menos agua y cuidado.



## (<sup>1</sup>) PRODUCTOS PARA EL CONTROL DE PLAGAS<sup>+</sup>

- Aceite de Neem: Insecticida natural, aplícalo disuelto según las instrucciones de cada fabricante. Rocía la mezcla sobre hojas y sustrato. Puedes encontrarlo en viveros como producto concentrado o combinado con otras soluciones. (fig. 8)
- Jabón potásico: Útil en el control de pulgones, cochinillas y ácaros. Disuélvelo en agua y rocíalo en plantas utilizando las proporciones que indique cada fabricante. (fig. 5)
- Repelentes naturales de ajo/ortiga: útiles para repeler plagas y fortalecer plantas, tríturalos y mézclalos con una parte de alcohol y dos partes de agua. Aplica con un pulverizador sobre las plantas una vez por semana. (fig. 6)
- Aceite de canela: Útil para el control de ácaros, pulgones y hongos. Hierva troncos de canela en agua y aplica con un pulverizador sobre raíces y hojas. (fig. 7)
- Fertilizantes orgánicos: las plantas saludables son menos propensas a contaminarse de plagas. Utiliza periódicamente abonos y fortalecedores de raíces, asegurando un correcto riego y drenaje.

Realiza inspecciones regulares en tus plantas para detectar signos de plagas en una etapa temprana y tomar medidas antes de que se conviertan en un problema grave.

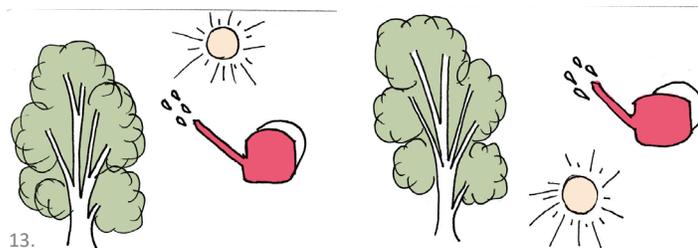
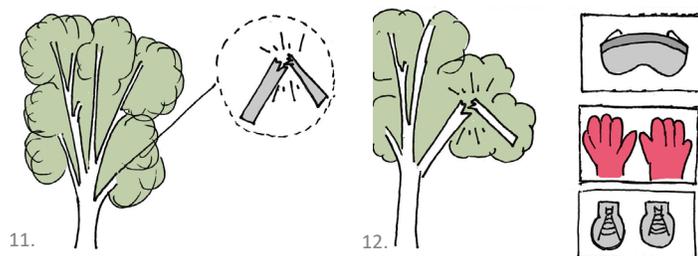
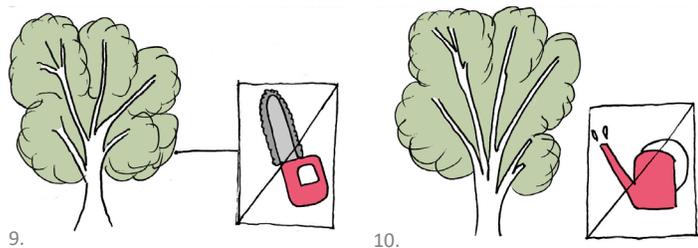


## MANTENIMIENTO PREVENTIVO EN ÁRBOLES

1. Podaje<sup>2</sup>: Se recomienda podar entre finales de invierno y comienzos de primavera. Elimina las partes dañadas o enfermas del árbol, asegurando no tocar las ramas inferiores para conservar su forma y amplitud de crecimiento (fig. 9). Si es necesario, contacta a un profesional capacitado. Luego de podar, no riegues inmediatamente, de esta forma evitarás la infestación de hongos en las heridas recién expuestas. (fig. 10)

2. Inspecciones de seguridad: Realiza inspecciones regulares de los árboles para detectar ramas muertas o dañadas que puedan representar un riesgo de caída. (fig. 11) Retíralas tomando medidas de precaución, como el uso de antiparras, guantes y zapatos cerrados. (fig. 12)

3. Riego adecuado: Durante estaciones cálidas, riega cada 2 ó 3 días, en cambio, en estaciones frías riega cada 2 semanas. No obstante, siempre revisa que la tierra esté seca antes de regar. Prefiere los horarios con radiación tenue, como las mañanas y atardeceres. (fig. 13)

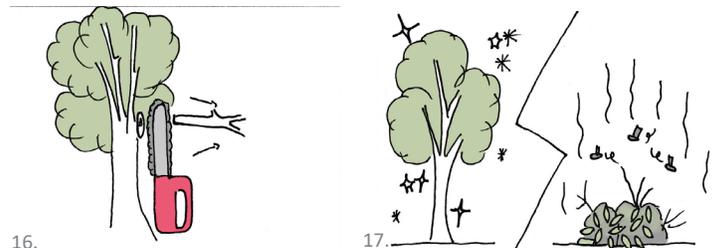
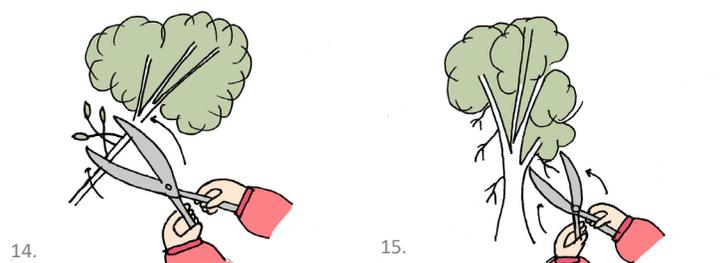


## (<sup>2</sup>) CONSEJOS PARA UNA CORRECTA PODA EN PLÁTANOS ORIENTALES

- Enfoca el podaje en la eliminación de partes dañadas, busca brotes que comiencen a cruzarse e impidan el correcto crecimiento del follaje y elimínalos. (fig. 14)
- Preocúpate de siempre dejar las ramas más fuertes y eliminar las débiles o más pequeñas, manteniendo ramas auxiliares sanas que crezcan hacia fuera, con cierto grado de inclinación. (fig. 15)
- Asegúrate de cortar hacia el cuello de la rama, de esta forma lograrás una mejor cicatrización. (fig. 16)
- Recuerda eliminar el follaje enfermo que haya sido retirado del árbol y mantenerlo lejos de otras especies que sean propensas a contagiarse. (fig. 17)
- Puedes aplicar fertilizante sobre su sustrato para ayudar a su crecimiento.

La mantención de ramas inferiores en procesos de poda aumentará la ventilación y la luz, reducirá la infección de enfermedades y permitirá que el árbol crezca más fuerte y sano.

Recuerda que el podaje de árboles en el espacio público **debe ser realizado por la Municipalidad de San Bernardo**, no obstante, estas instrucciones pueden ayudarte a monitorear dicho proceso



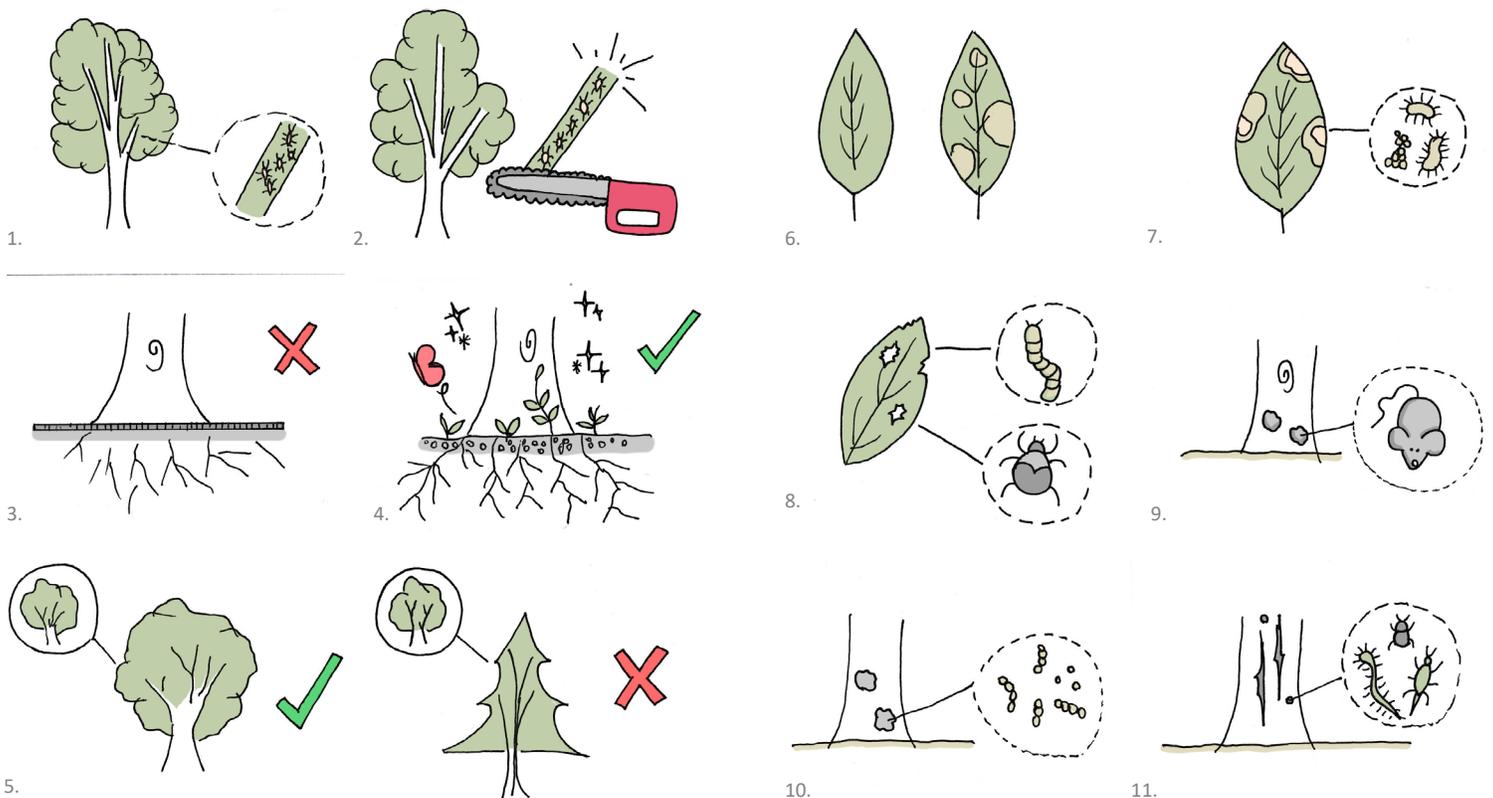
4. Control de enfermedades y plagas<sup>3</sup>: Monitorea los árboles en busca de signos de enfermedades o plagas. (fig. 1) En caso de identificarlas, contacta a un profesional para actuar rápidamente, tú puedes ayudar haciendo un retiro de las ramas afectadas. (fig. 2)

5. Protección de raíces y bases: Evita la compactación del suelo y daño a las raíces de los árboles alrededor de su base. (fig. 3) Mantén el área alrededor de los árboles libre de construcciones y maquinaria pesada. (fig. 4)

6. Reemplazo: Si es necesario retirar un árbol debido a enfermedad o daño irreparable, contacta a un profesional capacitado. Será necesario que él elabore un estudio fitosanitario que justifique su reemplazo y proponga la misma especie o similar. (fig. 5)

### (<sup>3</sup>) INSPECCIÓN VISUAL PARA LA DETECCIÓN DE ENFERMEDADES Y PLAGAS EN PLÁTANOS ORIENTALES

- Hojas amarillentas o manchadas: Su hallazgo puede significar estrés y enfermedades de diverso tipo. (fig. 6)
- Decoloración de hojas: Su aparición irregular puede ser indicio de hongos o virus. (fig. 7)
- Daños en el follaje: Examina las hojas en busca de agujeros y mordeduras, esto es indicio de plagas de orugas y escarabajos. (fig. 8)
- Daños en la base y corteza: Busca lesiones y agujeros, (fig. 9) estos daños se asocian a la presencia de roedores u otros animales, vincula su presencia con restos de fecas. (fig. 10)
- Estrés hídrico: En caso de hallar hojas marchitas, su caída temprana o ramas completamente secas, actúa inmediatamente cambiando su regularidad de riego.
- Presencia de insectos: Busca detenidamente su presencia, también es posible que dejen huellas tales como: agujeros en corteza y líneas verticales de caminos, en caso de hallazgo, contacta a un profesional para su fumigación. (fig. 11)



## RIESGOS IMPLICADOS EN LAS EDIFICACIONES

El mal cuidado de la vegetación próxima a las edificaciones puede desencadenar problemas para las construcciones y sus habitantes, tales como:

1. Daño en **fundaciones**: Las raíces de árboles y arbustos pueden crecer y extenderse bajo el suelo, afectando a las fundaciones de las casas, elevando radieres del espacio público y escalinatas de acceso. (fig. 12)

2. Obstrucción de sistemas de drenaje de aguas lluvia: La caída de hojas, ramas y otros desechos vegetales en techos y canaletas, puede obstruir los sistemas de drenaje de agua, aumentando el riesgo de inundaciones y daños de filtración en interiores de las casas. (fig. 13)

3. Infiltraciones de humedad: Si la vegetación está demasiado cerca de las estructuras, las ramas y hojas pueden entrar en contacto con muros y aleros de cubiertas, creando puntos de entrada para la humedad. (fig. 14) Esto puede provocar problemas de humedad, moho y daños a largo plazo en la integridad de las estructuras y la salud de sus habitantes.

4. Peligro de incendios: La vegetación seca y mal mantenida puede aumentar el riesgo de incendios, especialmente en los meses de verano. (fig. 15) Si un incendio se propaga a las estructuras, puede causar daños significativos e irreversibles.

5. Problemas de seguridad: Ramas o árboles mal mantenidos pueden caer durante tormentas, vientos fuertes o por su propio peso, lo que representa un peligro para la seguridad de las personas y sus casas. (fig. 16)

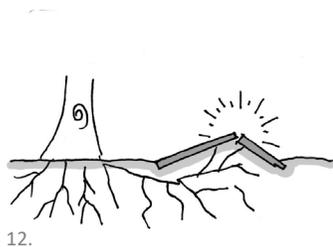
6. Invasión de plagas: Vegetación descuidada puede atraer plagas y animales no deseados que pueden dañar las viviendas y representar riesgos para la salud.

7. Problemas de **accesibilidad**: La vegetación excesiva cerca de entradas y salidas puede dificultar el acceso a las edificaciones y su evacuación en caso de emergencia. (fig. 17)

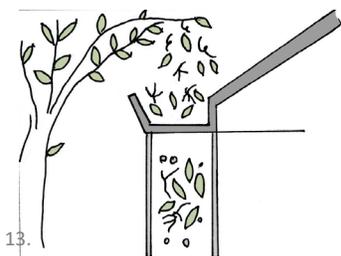
8. Interferencia con instalaciones sanitarias: Árboles con raíces expansivas pueden dañar las tuberías de agua potable y alcantarillado, así como la canalización de acequias. (fig. 18)

9. Afectación a campos visuales y lumínicos: La vegetación que no se mantiene adecuadamente puede afectar negativamente al acceso de iluminación en las casas, afectando su visión e impidiendo la iluminación de las veredas en la noche. (fig. 19)

10. Impactos en la salud: La vegetación mal cuidada puede contribuir a la proliferación de **alérgenos**, como polen y moho, afectando a la salud de todos los vecinos y transeúntes.



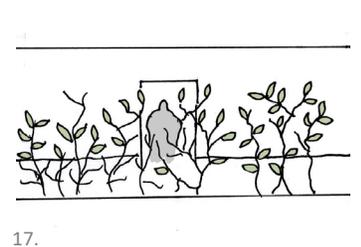
12.



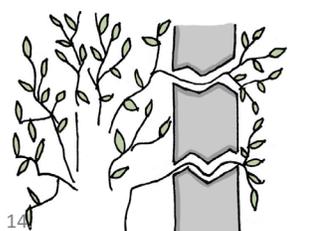
13.



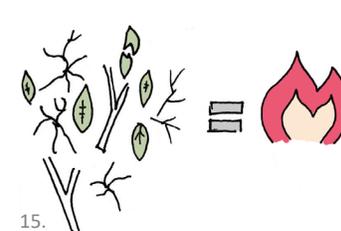
16.



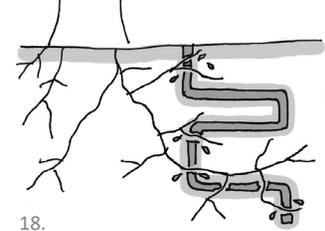
17.



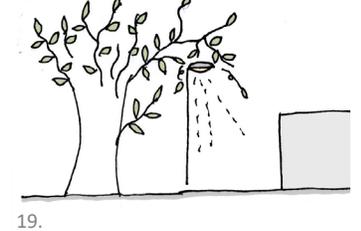
14.



15.



18.



19.

# VEREDAS, ACEQUIAS Y PLATABANDAS

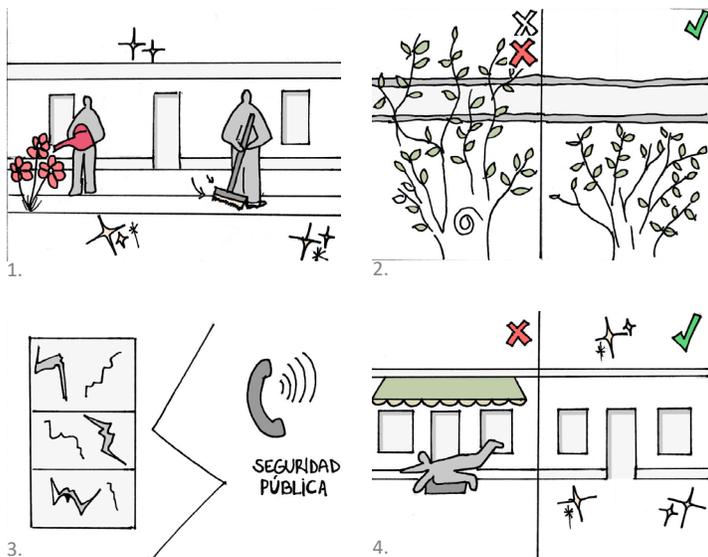
## MANTENIMIENTO PREVENTIVO EN VEREDAS

1. Limpieza regular: Organízate con tus vecinos en la limpieza de los frentes de sus casas, asegurando la mantención de las veredas limpias, libres de hojas, basura y escombros. (fig. 1)

2. Mantenimiento de árboles y arbustos: Si hay árboles o arbustos próximos a las veredas, informa al Municipio para que realicen podas regulares para mantener la visibilidad y prevenir que las ramas interfieran con el cableado eléctrico y tomas de corriente. (fig. 2)

3. Pastelones en mal estado: Si notas pastelones rotos o desprendidos en la vereda, llama a Seguridad Pública para que ellos puedan tomar las medidas necesarias de reemplazo o reparación. Su número de atención es: 22 9270 707 (fig. 3)

4. Bloqueo de circulaciones: Procura no instalar elementos salientes desde tu hogar que puedan alterar la libre circulación peatonal en el espacio público. Mantén siempre despejado el acceso a tu vivienda y evita la instalación de **elementos en voladizo** o nivel de suelo, que alteren parte de la visual y signifiquen un riesgo de tropiezo o golpe para quienes transitan. (fig. 4)



## MANTENIMIENTO PREVENTIVO ACEQUIAS

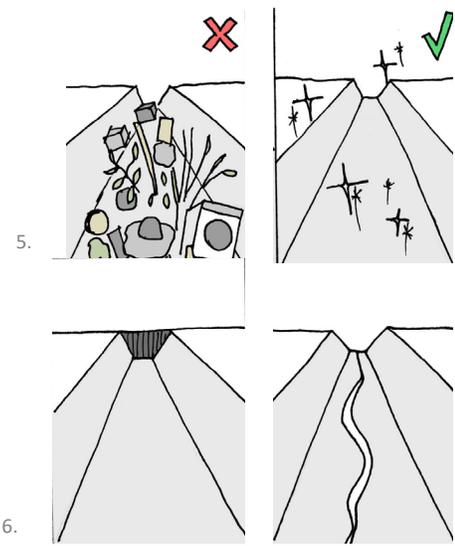
1. Limpieza regular: Organízate con tus vecinos para de limpieza periódica y despeje en las acequias para eliminar escombros y vegetación que puedan obstruir el flujo de agua. (fig. 5)

2. Mantenimiento de compuertas: Si las acequias cuentan con compuertas, asegúrate de que estén en buen estado de funcionamiento. (fig. 6) Contacta a Seguridad Pública en caso de fugas y daños, para que ellos realicen las reparaciones necesarias.

3. Coordinación vecinal: Promueve la educación en la comunidad sobre la importancia de las acequias en la gestión del agua y cómo mantenerlas limpias y funcionales.

Los vecinos de la Población Obrero Ferroviaria son dueños de sus aguas y poseen un libre usufructo de la red de acequias que recorren el conjunto.

Existen coordinaciones locales sobre la administración de aguas, en directa relación con Canalistas del Maipo. Acércate a la JJVV Ángel Guarello para unirte y obtener más información.



## MANTENIMIENTO PREVENTIVO EN PLATABANDAS

1. Animación del espacio público<sup>4</sup>: Sé partícipe de la animación de las platabandas cercanas a tu casa, cuidalas y mantenlas atractivas, plantando flores y plantas ornamentales resistentes que requieran poco mantenimiento. (fig. 7)

2. Riego eficiente: Planifica tus rutinas de riego, recuerda que los requerimientos de las plantas son distintos en épocas cálidas versus épocas frías. Recuerda revisar que el sustrato esté seco antes de iniciar su riego y prefiere horarios en que el sol no esté tan fuerte, como las mañanas y atardeceres.

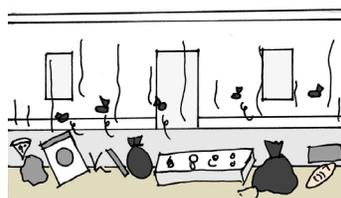
3. Prevención del mal uso: Evita arrojar basura y desperdicios en las platabandas. (fig. 8) Un manejo constante de estos espacios por parte de la comunidad incentivan su cuidado y ayudan a que personas externas tampoco hagan mal uso de estos espacios. (fig. 9)

4. Mantenimiento del mobiliario urbano: Si hay bancas, basureros u otros elementos en las platabandas, ayuda en su cuidado. Si ves que estos elementos se deterioran llama a Seguridad Pública para su mantenimiento y reparación.

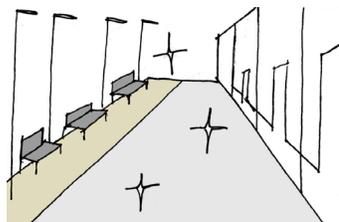
5. Seguridad: Cooperar en el mantenimiento de las platabandas bien iluminadas y seguras, evitando la instalación sin permiso de elementos que impidan su correcto uso. (fig. 10)



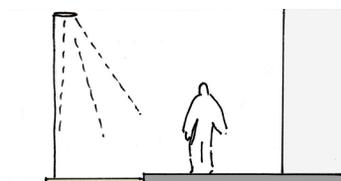
7.



8.



9.



10.

## (<sup>4</sup>) PLANTAS COMUNES Y EFICIENTES PARA LA ANIMACIÓN DE PLATABANDAS

Se recomienda continuar con las especies ya presentes en el barrio, las cuales son **endémicas** al cono de deyección del Río Maipo (Guixe Arquitectos, 2019), donde pueden mencionarse:

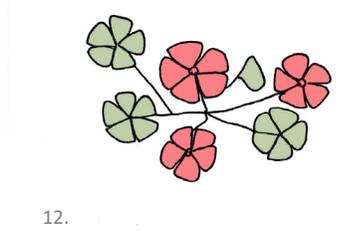
- Aloe vera (fig. 11)
- Agave amarillo o Pita (fig. 14)
- Cardenales (fig. 12)

No obstante a aquello, si se deseara poder implementar propuestas de más color para animar el espacio público, se incorporan especies de bajo consumo hídrico como las siguientes:

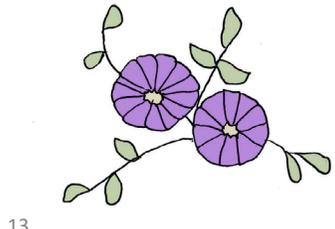
- Bulbine
- Rastrero Flor Azul (fig. 13)
- Agapanto (fig. 15)
- Hierba del Clavo
- Liriope (fig. 16)
- Dimorfoteca
- Baccharis rastrero
- Alcaparra
- Trique
- Huilmo



11.



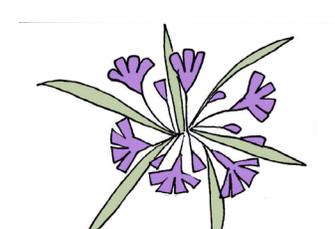
12.



13.



14.



15.



16.

# FACHADAS

## PRINCIPALES DAÑOS EN MORTEROS Y CEMENTOS

El cemento es el principal material de revestimiento de las casas, sobre el cual son aplicadas pinturas. También es con él que se han modelado los distintos almohadillados y figuras en sobre relieve presentes en fachada. Sus principales lesiones se detallan a continuación:

1. Fisuras: Originadas por **esfuerzos mecánicos** propios de la estructura o su carga excesiva, por variaciones bruscas de temperatura, **asentamientos diferenciales**, falta de **juntas de dilatación** con otros materiales o mala calidad del cemento.

- Para identificarlas, busca grietas en la superficie del cemento. Las fisuras pueden ser finas o anchas y pueden extenderse en vertical, horizontal o diagonal. (fig. 1) Pon atención a su espesor, si este fuera profundo o pudiese ser visto desde el otro lado del muro, contacta inmediatamente a un profesional. (fig. 2)

2. Desprendimiento de revestimiento: Causado por la exposición a agentes químicos agresivos, congelación y descongelación repetida y defectos en la mezcla de cemento.

- Para identificarlo, observa áreas donde el recubrimiento de la superficie se desprende o descascara, exponiendo parte de la estructura que está debajo. (fig. 3)

3. **Carbonatación**: Originado desde la exposición prolongada al dióxido de carbono del aire se disminuye el ph del cemento, cambiando su calidad básica a ácida.

- Para identificarlo, busca áreas donde el cemento parezca más claro o polvoriento de lo normal. Puede estar acompañado de fisuras superficiales.

4. Reacción álcali-agregado: Causado por la reacción química entre el **álcalis** del cemento y los minerales de agregados, son formados álcalis reactivos. Esto afecta a la resistencia y adherencia del cemento.

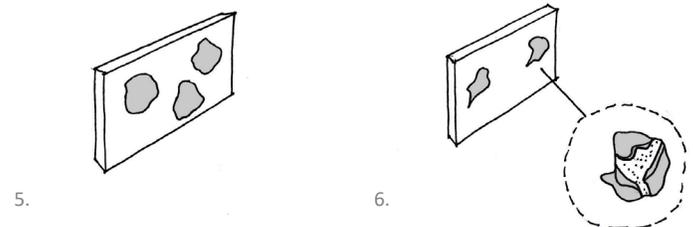
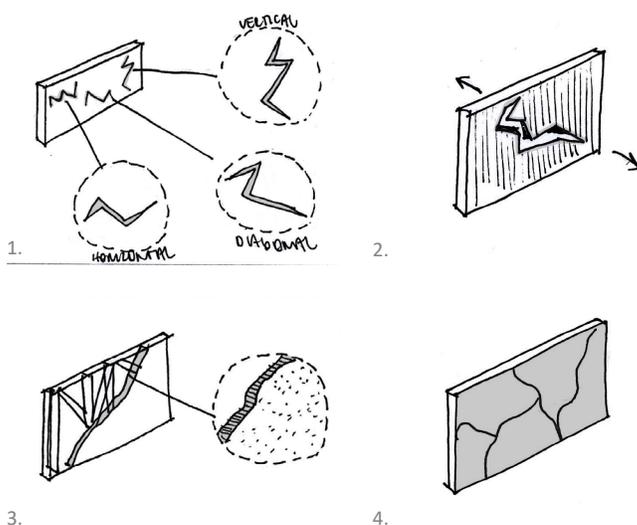
- Para identificarlo, busca fisuras y grietas en forma de mapas o expansiones en el cemento, dando un aspecto exfoliado. (fig. 4)

5. **Eflorescencias**: Originado por el movimiento de agua a través del cemento, transportando sales disueltas que son evaporadas en la superficie. Si no se actúa rápidamente en corregirlo, puede dañar la estructura desde su interior.

- Para identificarla, observa manchas blancas o grisáceas en la superficie del cemento. La eflorescencia suele ser polvorienta al tacto. (fig. 5)

6. Desgaste superficial: Originado por el constante roce o factores atmosféricos con la falta de sellado y revestimiento protector.

- Para identificarlo, observa áreas de la superficie que muestren un desgaste excesivo, pérdida de textura o erosión. (fig. 6)



## PRINCIPALES DAÑOS EN LADRILLOS DE ARCILLA

Los **muros perimetrales** de las casas están construidos con ladrillos de arcilla sin contar con enfierradura para su amarre. Existen casas que los lucen en sus fachadas, sin embargo la mayoría los ha protegido con capas de mortero sobre él. No obstante, estos son los principales daños a los que están expuestos:

1. Fisuras: Causado por deformaciones desde asentamientos diferenciales del suelo, cambios de temperatura, expansión y contracción, cargas excesivas, y falta de juntas de dilatación.

- Para identificarlas, busca fisuras en la superficie de los ladrillos. Estas fisuras pueden ser finas o anchas y pueden extenderse en vertical, horizontal o escalonadas. (fig. 7) Pon atención a su espesor, si este fuera profundo o pudiese ser visto desde el otro lado del muro, contacta inmediatamente a un profesional. (fig. 8)

2. Desprendimiento de mortero: Originado por la falta de adherencia adecuada, mala calidad del mortero, exposición a la humedad y ciclos de congelación-descongelación.

- Para identificarlo, observa áreas donde el mortero entre los ladrillos se haya desprendido o desmoronado, dejando huecos o grietas. (fig. 9)

3. Eflorescencia: Causado por el movimiento de agua a través de los ladrillos, los que transportan sales disueltas que son evaporadas en la superficie. Si no se actúa rápidamente en corregirlo, puede dañar el ladrillo desde su interior hasta fracturarlo.

- Para identificarla, observa manchas blancas o grisáceas en la superficie de los ladrillos. Suele ser polvorienta al tacto. (fig. 10)

4. Desgaste superficial: Causado por roces superficiales, abrasión y falta de protección.

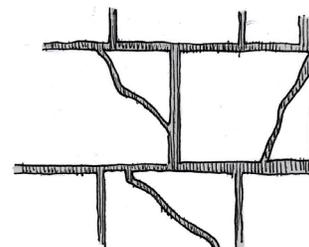
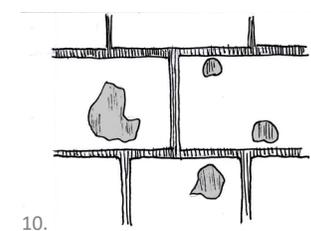
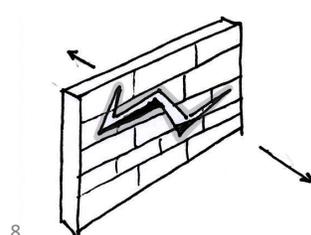
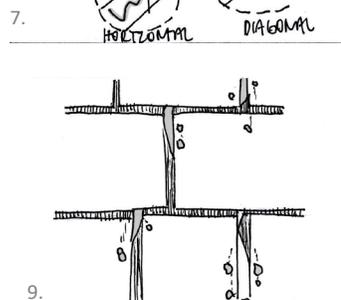
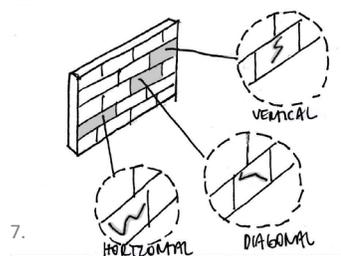
- Para identificarlo, observa áreas de la superficie de los ladrillos que muestren un desgaste excesivo, pérdida de textura o erosión. (fig. 11)

5. Decoloración: Originado en la exposición prolongada a la intemperie, contaminación del aire y falta de sellado o protección.

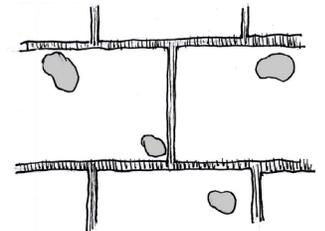
- Para identificarlo, busca áreas en los ladrillos que hayan perdido su color original y hayan adquirido un tono más claro o más oscuro. (fig. 12)

6. Grietas en juntas de mortero: Causado por movimientos estructurales, asentamientos diferenciales y falta de flexibilidad en el mortero.

- Para identificarlo, examina las juntas de mortero entre ladrillos para detectar fisuras o grietas que puedan haberse formado con el tiempo.



11.



12.

## PRINCIPALES DAÑOS EN METALES:

Las ventanas de las casas suelen contar con protecciones metálicas, definidos como **palillajes metálicos**. Sumado a estos, se frecuentan protecciones para las ventilaciones de **zócalos**. Su materialidad puede ser tanto de fierro como aleaciones diversas. A continuación se presentan las principales lesiones asociadas a este material.

1. **Corrosión:** Originado por constante exposición a la humedad, agentes corrosivos y falta de mantenimiento. Podrían existir casos particulares asociados a corrosiones galvánicas -por contacto entre distintos metales- o corrosiones bajo tensión.

- Para identificarlo, en cualquiera de los casos, busca áreas donde el metal presente manchas de óxido o decoloración. (fig. 1) Pueden aparecer agujeros o pérdida de grosor en casos avanzados.

2. **Fatiga del metal:** Causado por vibraciones constantes que debilitan el metal con el tiempo.

- Para identificarlo, se observarán fisuras que se asemejen a líneas de rotura en el metal, especialmente en áreas sometidas a estrés. (fig. 2)

3. **Erosión:** Originado por la acción abrasiva del viento o el agua con arena y sedimentos.

- Para identificarla, busca áreas donde la superficie del metal esté desgastada o erosionada. (fig. 3)

4. **Desgaste mecánico:** Causado por la fricción o contacto repetido del metal con otros objetos o superficies.

- Para identificarlo, revisa áreas donde el metal presente signos de desgaste, rayas o deformaciones por fricción. (fig. 4)

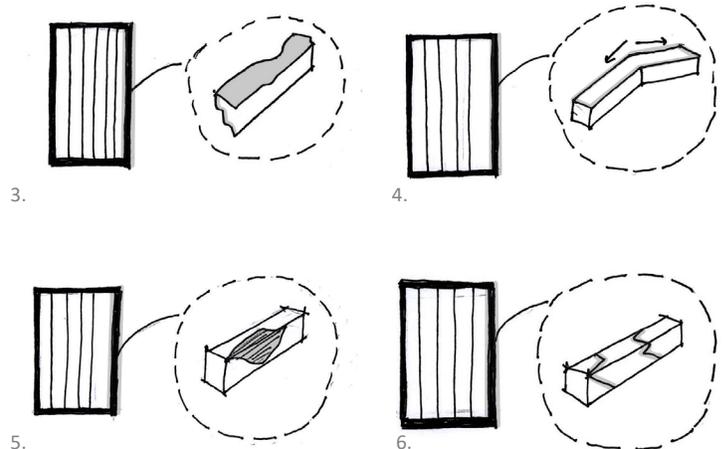
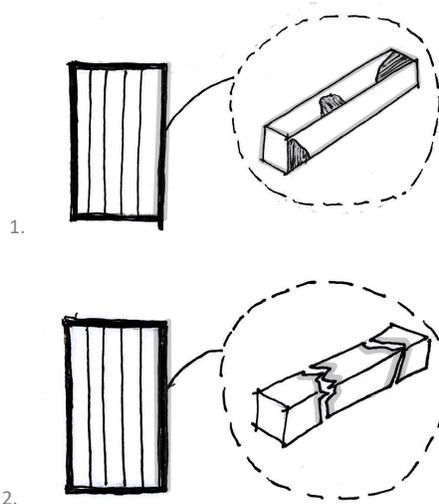
5. **Desprendimiento de recubrimiento:** Causado por la falta de adherencia adecuada del recubrimiento, su exposición a agentes químicos y acciones de abrasión.

- Para identificarlo, busca áreas donde el recubrimiento protector del metal se haya desprendido, dejando el metal expuesto. (fig. 5)

6. **Daño degalvanización en frío:** Originado por la exposición de las elementos a bajas temperaturas que puedan afectar la integridad del metal.

- Para identificarlo, busca áreas donde el metal haya experimentado fragilidad o agrietamiento. (fig. 6)

La forma de intervenir un metal variará dependiendo de su naturaleza. Antes de actuar asegúrate de conocer su origen y si no estás seguro, contacta a un profesional capacitado en restauración de metales.



## MANTENIMIENTO PREVENTIVO DE ELEMENTOS

### MANTENIMIENTO PREVENTIVO EN MUROS DE ALBAÑILERÍA REVESTIDOS CON MORTERO CEMENTICIO

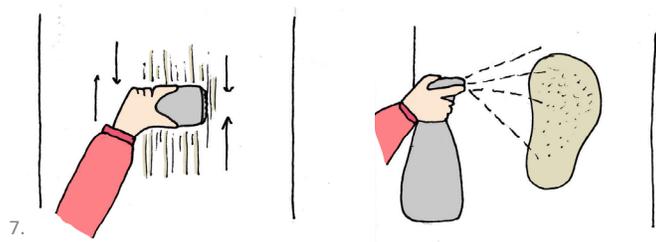
1.Limpieza del revestimiento: Limpia el revestimiento de mortero cementicio periódicamente para eliminar la suciedad y contaminantes que pudiesen depositarse en la superficie. Utiliza agua y un cepillo de cerdas suaves. Evita el uso de limpiadores abrasivos que puedan dañar el mortero. (fig. 7)

2.Reparación de fisuras y desprendimientos: Inspecciona el revestimiento en busca de fisuras, grietas o áreas donde el mortero pueda estar desprendiéndose. Repara estas áreas utilizando una mezcla ligera de mortero. (fig. 8)

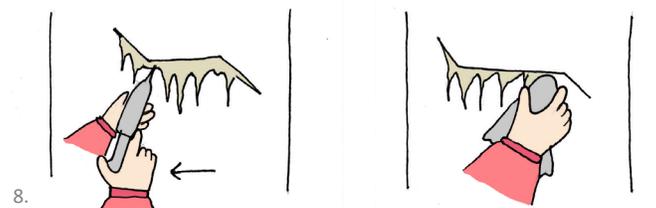
3.Pintura y sellado<sup>5</sup>: Pinta periódicamente los muros para mantenerlos renovados y protegidos, elige pinturas compatibles con muros de albañilería, optando por productos que dejen transpirar la superficie de ladrillos y ayuden a prevenir la aparición de eflorescencias y otros problemas relacionados a la humedad en el ambiente. Antes de pintar, asegúrate de que la superficie esté completamente limpia y seca. Recuerda usar colores dentro de la propuesta exigida en las *Normas de Intervención de ZT Población Obrero Ferroviaria*.

### (<sup>5</sup>)PINTURAS Y ESMALTES RECOMENDADOS<sup>+</sup>

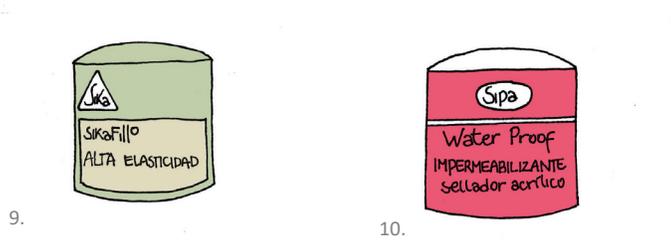
- Pinturas minerales o de silicato: Estas pinturas son altamente transpirables y se adhieren bien a superficies de albañilería. Además, son resistentes a las eflorescencias y al moho. Busca productos con bajos niveles de compuestos orgánicos volátiles (VOC) para minimizar los efectos negativos en la calidad interior del aire.
- Pinturas a base de cal: Las pinturas de cal son tradicionalmente utilizadas en superficies de albañilería y arcilla. Son altamente transpirables y pueden ayudar a prevenir la aparición de eflorescencias.
- Pinturas de siloxano: Estas pinturas son resistentes al agua y al mismo tiempo permiten que la humedad interna del muro escape. Son ideales para prevenir la formación de eflorescencias y otros problemas relacionados con la humedad. (fig. 10)
- Esmalte de silicato o mineral: Si deseas un acabado brillante o semibrillante, los esmaltes de silicato o mineral pueden ser una opción. Son transpirables (fig. 11)
- Esmaltes acrílicos de alta permeabilidad al vapor: Algunos esmaltes acrílicos están diseñados para ser altamente permeables al vapor, lo que los hace adecuados para muros de albañilería. Estos productos permiten que la humedad se escape sin dañar la pintura. (fig. 12)



7.

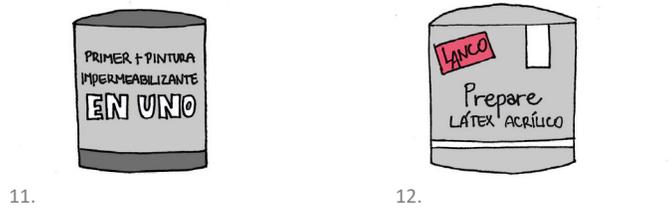


8.



9.

10.



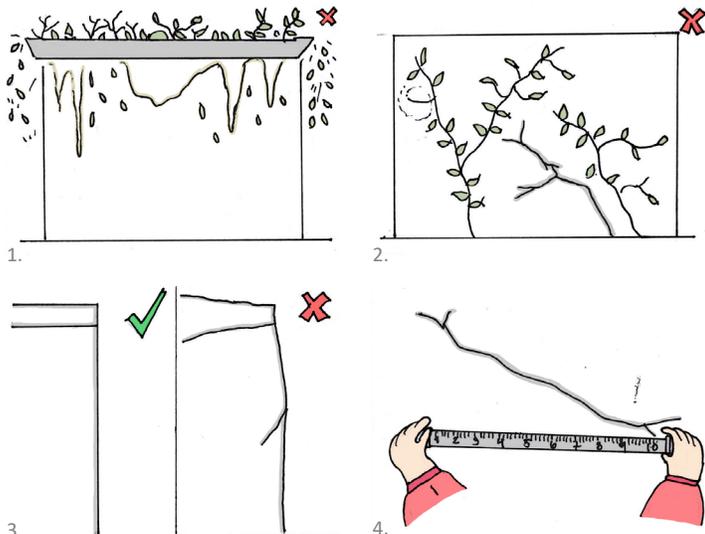
11.

12.

4. Protección contra humedad: Asegúrate de que los aleros y canaletas desde la cubierta estén en buen estado para evitar que el agua de lluvia escurra y se acumule en el revestimiento. La humedad puede dañar el mortero y afectar la estabilidad del muro. (fig. 1)

5. Control de vegetación: Verifica que no haya plantas trepadoras o vegetación que esté creciendo sobre el revestimiento, ya que sus raíces pueden dañar el mortero y su constante contacto con la superficie puede hacer proliferar otras **colonias patógenas** por exceso de humedad. (fig. 2)

6. Inspección estructural: Realiza inspecciones periódicas para detectar posibles problemas estructurales en los muros, como inclinaciones o desplazamientos. Puedes guiarte revisando el perfil de la casa y comprobar si esta se encuentra **a plomo**. (fig. 3) También puedes ayudarte de un registro de los hallazgos de fisuras y grietas, ve anotando su dimensión y verifica que esta no vaya creciendo. (fig. 4) Si notas alteraciones en tus registros, consulta a un profesional para evaluar la seguridad de la estructura.



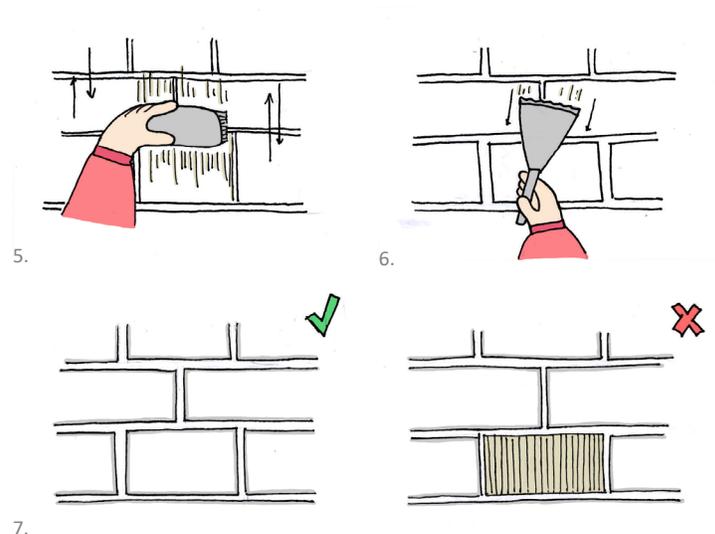
## MANTENIMIENTO PREVENTIVO EN MUROS DE ALBAÑILERÍA DE LADRILLOS A LA VISTA

1. Limpieza regular: Limpia la superficie de los ladrillos regularmente para eliminar el polvo, la suciedad y el crecimiento de moho o algas. Utiliza un cepillo de cerdas suaves. (fig. 5)

2. Mantenimiento de juntas: Revisa las juntas entre los ladrillos; si observas que están deterioradas o desprendiéndose, repáralas con una mezcla liviana de mortero. (fig. 6)

3. Reparación de ladrillos dañados: Si detectas ladrillos dañados o agrietados, reemplázalos con ladrillos nuevos de igual tipo y características. Asegúrate de que los nuevos ladrillos sean compatibles en términos de color y dimensiones. Si fuese necesario un **reintegro parcial** de una pieza, contacta a un profesional especializado. (fig. 7)

4. Protección contra humedad: Verifica que los drenajes alrededor de la base de los muros estén funcionando correctamente para prevenir la acumulación de humedad en las fundaciones. La humedad excesiva puede comenzar a subir **por capilaridad** y dañar los ladrillos.



# ORNAMENTOS

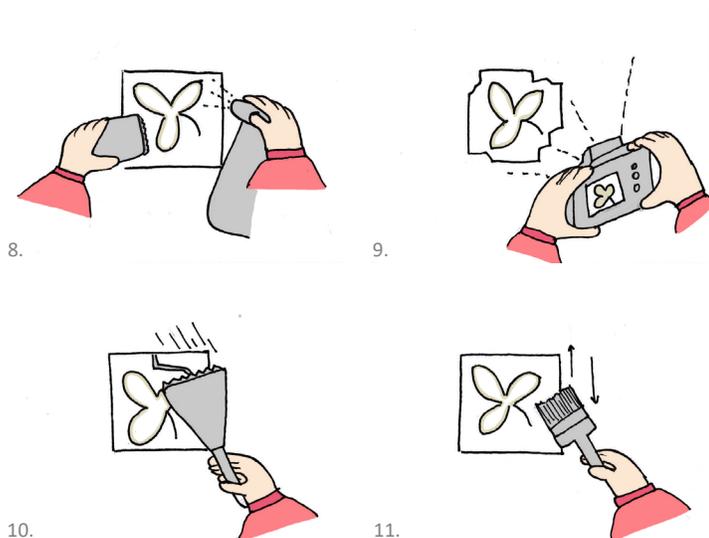
## MANTENIMIENTO PREVENTIVO EN ORNAMENTOS EN SOBRELIEVE DE MORTERO CEMENTICIO Y LADRILLOS

1. Limpieza regular: Limpia los ornamentos de fachada periódicamente para eliminar el polvo, la suciedad y los contaminantes atmosféricos. Utiliza agua y un cepillo de cerdas suaves o un aspirador de mano. Evita el uso de limpiadores abrasivos. (fig. 8)

2. Inspección visual: Realiza inspecciones regulares para detectar cualquier signo de deterioro, como fisuras, desprendimientos o áreas dañadas. Una inspección anual es una buena práctica, en ella, haz un registro fotográfico y escrito de todos los daños que encuentres. (fig. 9)

3. Reparación de fisuras y desprendimientos: Si observas fisuras o desprendimientos en los ornamentos, y estos son menores, repáralos de inmediato. Utiliza un mortero liviano y asegúrate de que la reparación coincida en términos de color y textura. (fig. 10) Si el daño fuera significativo, contacta a un profesional capacitado en restauración para su ejecución, esto incluye fisuras en crecimiento y la reconstrucción de elementos volumétricos faltantes.

4. Revestimiento protector<sup>6</sup>: Considera aplicar un revestimiento protector en los ornamentos para ayudar a prevenir daños causados por los cambios de temperatura y la humedad. (fig. 11)



## (6) PROTECTORES RECOMENDADOS<sup>+</sup>

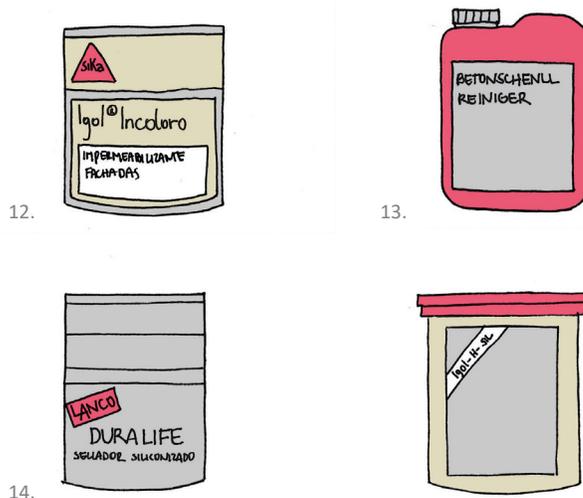
Protección de ornamentos en ladrillos expuestos:

- Selladores de silicato: Son transpirables y se adhieren bien a la superficie del ladrillo de arcilla. Ayudan a repeler la humedad sin crear una barrera impermeable. (fig. 12)
- Pinturas de silicato: Son similares a los selladores de silicato y son adecuadas para ladrillos de arcilla. Proporcionan protección contra la intemperie y permiten transpirar al ladrillo.
- Aceites y ceras naturales: Pueden utilizarse para impermeabilizar ladrillos de arcilla sin obstruir los poros. Estos productos realzan la apariencia del ladrillo y protegen contra la humedad.
- Hidrofugantes a base de siloxano: Son repelentes de agua que penetran en el ladrillo sin crear una película en la superficie. Ayudan a proteger contra la humedad sin bloquear la transpiración. (fig. 13)

Protección de ornamentos revestidos:

- Selladores acrílicos transpirables: Proporcionan protección contra la humedad sin atraparla en el material, asegúrate de que sus especificaciones lo indiquen como transpirable o ligero. (fig. 14)

Para estos casos también son útiles las pinturas de silicato, aceites o ceras naturales e hidrofugantes a base de siloxano. Para conseguirlos, usa la guía anexa a este manual.



5. Protección contra la humedad: Verifica que los ornamentos estén bien drenados y no sujetos a acumulación de agua. Asegurate que las canaletas y bajada de aguas lluvia estén funcionando correctamente para evitar la entrada de humedad en la fachada.

6. Mantenimiento de pintura: Si los ornamentos están pintados, mantén la pintura en buen estado. Limpia las superficies periódicamente y repinta cuando sea necesario, manteniendo los colores autorizados.

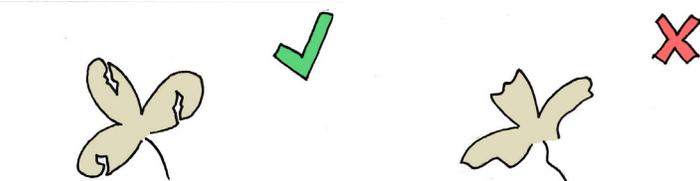
## REPARACIÓN DE ORNAMENTOS

1. Evalúa los daños: Previo a cualquier reparación, evalúa el alcance de los daños en los ornamentos. Determina si se trata de fisuras superficiales o daños más graves que requieren una restauración completa y que esta sea ejecutada por un profesional.

2. Conservación de elementos originales: Si es posible, conserva y reutiliza elementos originales que estén en buenas condiciones. Esto ayuda a **mantener la autenticidad** de la fachada.

3. Reemplazo de elementos dañados<sup>7</sup>: Para partes faltantes o dañadas irreparablemente, reemplaza los elementos utilizando materiales compatibles en términos de tipo, textura y color. Procura intervenir sólo cuando los volúmenes restantes sean pequeños y de baja complejidad volumétrica. Cuando no sea este el caso, contacta a un profesional. (fig. 1)

4. Consolidaciones<sup>8</sup>: Para piezas **fracturadas** pero no desprendidas, será necesario su unión con un pegamento que le otorgue resistencia al volumen.



1.

## (7) PRODUCTOS PARA EL REINTEGRO VOLUMÉTRICO\*:

- Mortero epoxi: Son ideales para recrear detalles y molduras. Son moldeables y se adhieren bien a las superficies existentes. Algunos productos epoxi son reversibles y pueden ser retirados en el futuro si es necesario. (fig. 4)
- Mortero de cal: Son compatibles con los materiales tradicionales de construcción y permiten una cierta flexibilidad. (fig. 3)
- Resina de poliuretano: Son útiles para recrear detalles en ornamentos. Son moldeables y se adhieren bien a las superficies existentes. Algunas resinas de poliuretano pueden ser retiradas con relativa facilidad si es necesario. (fig. 5)
- Arcilla de modelado: Opción versátil, fácil de trabajar y moldear. (fig. 2)

Prefiere acabados opacos o mate, y aplica siempre un **criterio de diferenciación**, que permita al resto saber que la intervención no es original, pero que al ser visto desde lejos, conserve una lectura unitaria.

Este manual aplica para correcciones menores a los ornamentos, siempre que el daño sea significativo o complejo de reproducir, recuerda contactar a un profesional capacitado.



2.



3.



4.



5.

## (\*) PRODUCTOS CONSOLIDANTES RECOMENDADOS\*

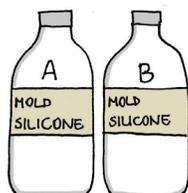
- Resinas epoxi: Son fáciles de aplicar y pueden penetrar en áreas dañadas, proporcionando resistencia adicional. Algunas resinas epoxi son reversibles mediante la aplicación de disolventes específicos. (fig. 6)
- Resinas de silicona: Son flexibles y pueden adaptarse a diferentes formas y texturas. Algunas resinas de silicona pueden ser removidas en el futuro si es necesario. (fig. 7)
- Consolidantes de silicato: son compatibles con el mortero cementicio y pueden fortalecer áreas debilitadas. Estos consolidantes son transpirables y pueden ayudar a prevenir problemas futuros relacionados con la humedad.
- Consolidantes de cal: Ayudan a fortalecer el material existente y son compatibles con las técnicas tradicionales de construcción. (fig. 8)
- Geles de sílice: Son consolidantes que penetran en el material y pueden reforzar áreas debilitadas. Son reversibles mediante tratamientos específicos. (fig. 9)

Para su aplicación, utiliza una jeringa e inyecta el contenido por la grieta existente. Si el consolidante fuese muy espeso, aplícalo directamente con espátula hasta saturar el área dañada de producto.

Procura que todas las consolidaciones sean reversibles en el tiempo.



6.



7.



8.



9.

## (\*) GUÍA COMERCIAL DE PRODUCTOS REFERENCIADOS

### 1. Disponibles en ferreterías:

- Resina epóxica
- Resina de silicona
- Consolidantes de silicato, como BIOCALCE KERAKOLL
- Consolidantes de cal
- Mortero epoxi, como SIKA
- Mortero de cal
- Arcilla de modelado
- Sellador de silicato, como SIKA IGOL
- Hidrofugantes de siloxano, como KEIM LOTEXAN o SIKA HIDRO-REPELENTE
- Sellador acrílico, como LANCO DURA-LIFE
- Pinturas de silicato, como SIKAFILL o LANCO PRIMER
- Pinturas de cal, como SOPROCAL PINTACAL
- Pintura de siloxano, como SIPA WATER PROOF o BEHR IMPERMEABILIZANTE
- Esmalte de silicato, como LANCO SUPER-DRY o DRY COAT
- Esmaltes acrílicos o al agua

### 2. Disponibles en tiendas de jardinería y viveros:

- Aceite de Neem
- Jabón potásico
- Fertilizantes orgánicos

### 3. Disponibles en tiendas especializadas en productos químicos, como [QuimicaIndustrialChile.cl](http://QuimicaIndustrialChile.cl)

- Resina epóxica
- Resina de silicona
- Gel de sílice
- Pintura de cal, como SOPROCAL PINTACAL

### 4. Disponibles en tiendas especializadas en productos de arte, como [Plasticenter.cl](http://Plasticenter.cl)

- Resina epóxica
- Resina de silicona
- Resina de poliuretano

# PALILLAJES METÁLICOS

## MANTENIMIENTO PREVENTIVO EN PROTECCIONES METÁLICAS

1.Limpieza regular: Limpia las protecciones metálicas periódicamente para eliminar el polvo, la suciedad y los contaminantes atmosféricos. Utiliza un detergente suave mezclado con agua y limpia con un cepillo de cerdas suaves o un paño. (fig. 1)

2.Secado: Después de limpiar las protecciones metálicas, asegúrate de secarlas bien para evitar la retención de humedad, que es un factor que contribuye a la corrosión.

3.Inspección visual: Realiza inspecciones regulares para detectar signos de corrosión, oxidación o desgaste en el material. Presta especial atención a las áreas propensas a la acumulación de agua. (fig. 2)

4.Eliminación de óxido suelto<sup>9</sup>: Si encuentras áreas con óxido suelto, retira cuidadosamente el óxido utilizando un cepillo de alambre o papel de lija de grano fino. Luego limpia y seca la superficie. (fig. 3)

5.Sellantes y protectores<sup>9</sup>: Aplica productos sellantes y protectores diseñados para metales para prevenir la corrosión. Mantén un registro de su aplicación, para reaplicar periódicamente y mantener conservada la estructura. (fig. 4)

## (<sup>9</sup>)INSTRUCCIONES PARA EL RETIRO Y LIMPIEZA DE DAÑOS POR CORROSIÓN:

1.Identificación de áreas dañadas: Busca en las estructuras manchas o concentraciones de óxido. Estas se presentan en colores rojizos y suelen estar pulverizadas. (fig. 5)

2.Retiro del óxido: Elimina el óxido suelto utilizando un cepillo de alambre o papel de lija de grano fino. Trabaja de manera suave para no dañar la superficie metálica subyacente. (fig. 6)

3.Limpieza: Limpia la superficie con agua y un detergente suave para eliminar cualquier residuo. Asegúrate de que esté completamente seca antes de continuar. (fig. 7)

4.Productos anticorrosivos: Aplica un producto de anticorrosión o convertidor de óxido, en las áreas afectadas, para detener la corrosión y evitar el incremento en su deterioro.

5.Revestimiento protector: Si es necesario, aplica un revestimiento protector o pintura anticorrosiva para mantener la protección a largo plazo. (fig. 8)



1.



2.



5.



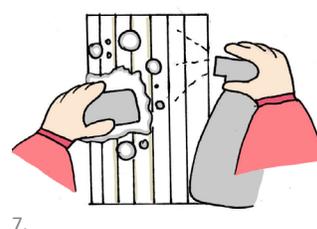
6.



3.



4.



7.



8.

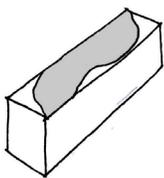
## IDENTIFICACIÓN DE TIPOS DE METALES Y GUÍA PARA SU CONSERVACIÓN

1. Bronce: es un metal de color dorado o marrón rojizo. A menudo, tiene un aspecto ligeramente brillante y puede desarrollar una pátina verde o marrón con el tiempo. (fig. 9) Para corroborar su naturaleza, puedes probar la superficie con un imán; el bronce no es magnético.

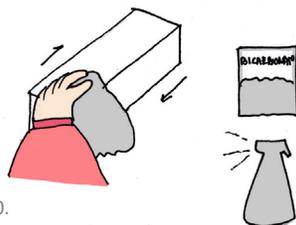
- Para su conservación, evita la acumulación de humedad y limpia regularmente para prevenir la formación de **pátina**. Aplica un sellador o cera específica para bronce si deseas mantener su brillo original.
- Para su limpieza, usa un limpiador de bronce suave o una mezcla de bicarbonato de sodio y agua para eliminar la pátina. Luego, aplica un protector para evitar que vuelva a oxidarse. (fig. 10)

2. Hierro fundido: De apariencia es muy pesado y generalmente de color gris o negro. La superficie puede ser rugosa o tener texturas decorativas. El hierro fundido es magnético, por lo que un imán se adherirá a él. (fig. 11)

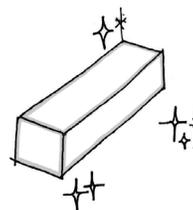
- Para su conservación, evita la exposición prolongada a la humedad para prevenir la oxidación. Puedes aplicar un esmalte protector específico para hierro fundido.
- Para su limpieza, usa un cepillo de cerdas duras o una almohadilla de acero para eliminar el óxido. Luego, aplica una capa de aceite mineral para protegerlo. (fig. 12)



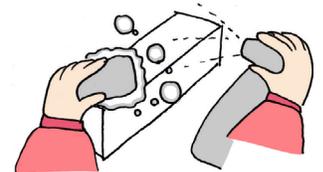
9.



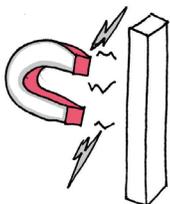
10.



13.



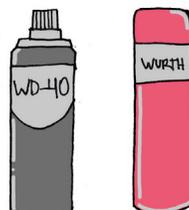
14.



11.



12.



15.



16.

3. Hierro/Acero galvanizado: consiste en un proceso de recubrimiento en el que el metal a menudo está recubierto con una capa de zinc para protegerlo de la corrosión. Puedes identificar el galvanizado por su superficie brillante y plateada, con un aspecto similar al acero inoxidable. (fig. 13)

- Para su conservación, mantén el metal limpio y seco. Evita golpear o dañar la capa de zinc, ya que esto puede reducir su efectividad
- Para su limpieza, usa agua y un detergente suave. No uses productos abrasivos que puedan dañar el recubrimiento de zinc. (fig. 14)

### (10) PRODUCTOS SELLANTES PARA PREVENIR CORROSIÓN<sup>++</sup>

- Aceites lubricantes: Estos productos crean una capa protectora sobre la superficie metálica
- Convertidores de óxido: Algunos productos convierten el óxido en una superficie inerte que evita que la corrosión progrese. Estos convertidores se aplican sobre el óxido existente y luego se sellan. (fig. 15)
- Pinturas y esmaltes anticorrosión: Utiliza pinturas y esmaltes anticorrosión diseñados para metales. Estos productos proporcionan una barrera efectiva contra la humedad y los agentes corrosivos. (fig. 16)

# MÉNSULAS DE MADERA

## MANTENIMIENTO PREVENTIVO DE MÉNSULAS

1. Inspección regular: Realiza inspecciones periódicas de las ménsulas de madera para detectar signos de daño, humedad o plagas. Una inspección anual es una buena práctica. (fig. 1)

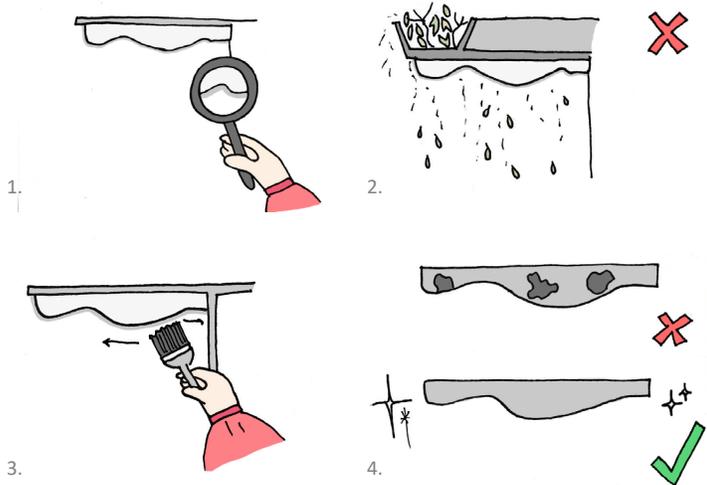
2. Control de humedad: Evita la acumulación de humedad alrededor de las ménsulas. Asegúrate de que las canaletas y bajadas de aguas lluvia estén en buen estado para evitar que el agua se acumule y dañe la madera. (fig. 2)

3. Tratamiento contra plagas: Aplica tratamientos preventivos contra plagas de la madera, siguiendo las recomendaciones de un profesional capacitado.

4. Sellado y protección<sup>11</sup>: Aplica selladores y protectores de madera específicos para exteriores. Estos productos ayudarán a proteger la madera de la exposición atmosférica, evitando concentraciones de humedad que aporten a la aparición de moho e hinchazón del elemento. (fig. 3)

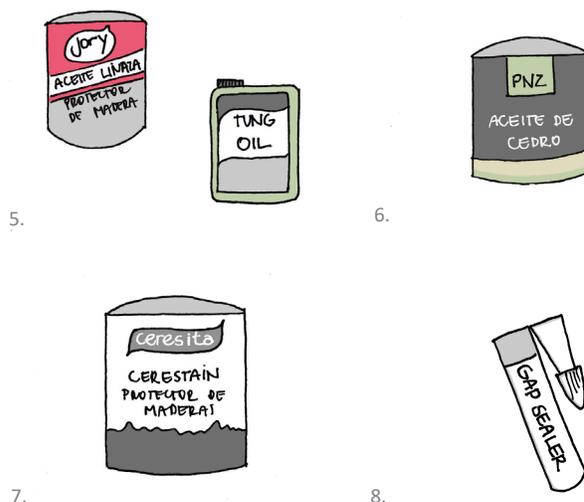
5. Mantenimiento de pintura o acabado: Si las ménsulas están pintadas o tienen un acabado, mantén la pintura o el acabado en buen estado. Repara las áreas descascaradas o desgastadas para proteger la madera subyacente. (fig. 4)

6. Consolidación y reemplazo<sup>12</sup>: Si las piezas estuviesen dañadas en una etapa temprana, repáralas. En casos de mayor deterioro, contacta a un profesional para evaluar el reemplazo o reintegro de la pieza.



## (<sup>11</sup>)SELLANTES RECOMENDADOS PARA MADERA<sup>++</sup>

- Aceite de linaza: Sellante natural que penetra en la madera y la protege de la humedad y los rayos UV. Deja un acabado mate y realza la belleza de la madera. Mezclada con cera de abeja brinda una capa protectora sin cambiar el aspecto natural de la madera. Debes aplicarla con cuidado y frotarla para lograr un acabado uniforme. (fig. 5)
- Aceite de tung: Similar al aceite de linaza en términos de protección y acabado. Proporciona una protección duradera y un acabado mate y transparente.
- Aceite de cedro: Adecuado para maderas como el cedro y el pino. Protege la madera de la humedad y los insectos, dejando un acabado mate y natural. (fig. 6)
- Sellante acrílico transparente: Diseñado para proteger la madera sin agregar color ni brillo. Son resistentes al agua y los rayos UV. (fig. 7)
- Sellante de silicona: es duradero y resistente al agua. Proporcionan una capa impermeable sin cambiar el color de la madera. (fig. 8)
- Aceite de cítricos: Opción natural y respetuosa con el medio ambiente. Proporcionan protección contra la humedad y los insectos sin modificar el color de la madera.



## (12) PROCESOS DE CONSOLIDACIÓN Y REEMPLAZO DE PIEZAS

1. Identificación de daños: Realiza monitoreos periódicos a los aleros y sus ménsulas, llevando un registro fotográfico y escrito en caso de hallazgo de fisuras. (fig. 9) Si estas crecieran en longitud durante el tiempo, o bien, fuesen grietas de espesor significativo, contacta a un profesional para actuar rápido.

2. Consolidación<sup>13</sup>: Para áreas con daños menores o desgaste, utiliza resinas o consolidantes de madera compatibles para fortalecer la estructura existente.

3. Reemplazo parcial: Si las ménsulas tienen partes faltantes o daños graves en áreas específicas, considera reemplazar solo esas secciones en lugar de toda la ménsula. Esto ayuda a conservar su **autenticidad**. (fig. 10)

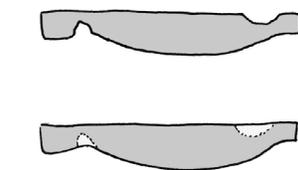
4. Reemplazo completo: En casos de daño irreparable o deterioro generalizado, opta por reemplazar completamente la ménsula. Asegúrate de utilizar madera de calidad y que coincida en términos de estilo y tamaño con la original.

5. Mantenimiento posterior: Después de la consolidación o el reemplazo, sigue cuidando y protegiendo las ménsulas de acuerdo con las recomendaciones previas para garantizar su durabilidad.

Si se desprendiese parte de una pieza, no la botes. Dependiendo de su estado, reintégrrala mediante una consolidación. Si no fuese el caso, guárdala y contacta a un profesional para su reproducción.



9.



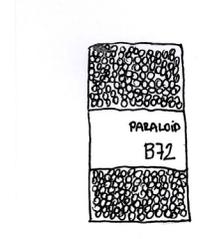
10.

## (13) CONSOLIDANTES RECOMENDADOS PARA MADERA<sup>++</sup>

- Resina de PEG: Consolidante que impregna la madera y es reversible. Se utiliza para estabilizar madera húmeda y reducir la deformación. (fig. 11)
- Paraloid B-72 o similares polímeros de acrilato: Utilizado en la consolidación de madera, es reversible con **solventes** como acetona, etanol, White Spirit, acetato de butilo, xileno y tolueno. (fig. 12)
- Barnices de aceite de linaza: Ayudan a proteger la madera y son reversibles con la aplicación de solventes de base a alcohol, como metanol, etanol, propanol, isopropanol y butanol. (fig. 13)
- Metacrilato: utilizado para consolidar la madera. Reversible con la aplicación de solventes comerciales. (fig. 14)
- Barnices de cera: Proporcionan una capa protectora sobre la madera y son reversibles con la aplicación de calor y solventes. (fig. 15)
- Barnices acuosos: pueden ofrecer consolidación y protección, y son reversibles con el uso de agua y calor. (fig. 16)



11.



12.



13.



14.



15.



# ELEMENTOS CONSTRUCTIVOS

## PRINCIPALES DAÑOS EN MADERA

La madera se encuentra no sólo en la estructura base de pilotes de fundación, tabiquería interior, dando soporte a los adobillos con que es rellenado, y techumbre; también está presente en revestimientos de piso, puertas, ventanas y ménsulas. Sus principales lesiones se detallan a continuación:

1. Carcomas, coleópteros y termitas: Las carcomas son larvas de escarabajos que se alimentan de la madera, creando túneles y galerías en su interior. (fig. 1) También existen otros insectos xilófagos, como termitas y hormigas carpinteras, que se alimentan de la madera. Todas estas especies pueden debilitar la madera y causar daños estructurales.

- Para identificarlas, busca orificios de salida de insectos, pequeñas pilas de aserrín cerca de la madera o signos de su debilitamiento. (fig. 2)

2. Hongos de pudrición: Su acción consiste en descomponer la celulosa y la lignina de la madera, para alimentarse de ellas, debilitando su estructura y reduciendo su resistencia. Pueden causar pudrición blanca o pudrición parda. Sus causas pueden ser humedad constante y falta de ventilación. (fig. 3)

- Para identificarlos, busca manchas de color negro, verde o blanco en la superficie de la madera, revisa bien la extensión de esta para comprobar la escala del daño. (fig. 4)

3. Hendiduras: Son grietas superficiales en la madera, que pueden ser causadas por cambios en la humedad y la temperatura. No suelen ser un problema estructural grave, pero pueden permitir la entrada de agua y plagas.

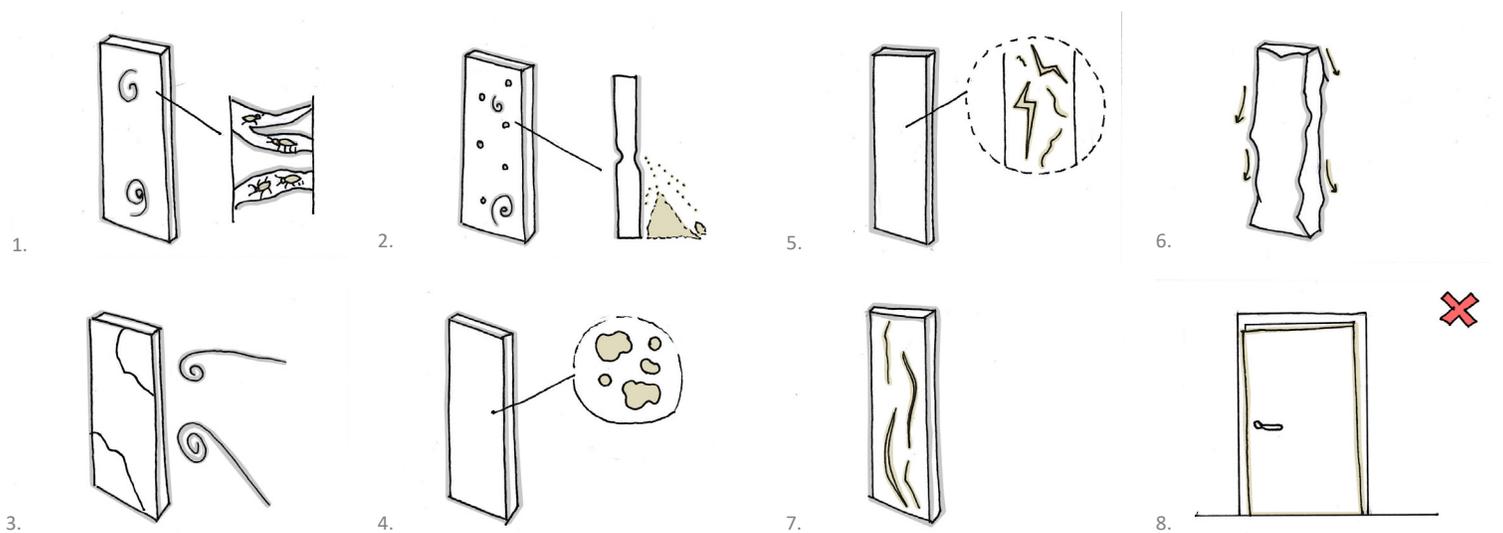
- Su reconocimiento es fácil y evidente, realiza inspecciones visuales constantes en busca de grietas de distinto tamaño, verificando siempre su espesor, este debe ser superficial, si fuese más pronunciado, será una alerta sobre otro tipo de daño más serio. (fig. 5)

4. Fisuras: Son lesiones horizontales o verticales levemente profundas en la madera que pueden debilitar su integridad estructural. Suelen ser causadas por tensiones debido a la contracción y expansión propios del material debido a cambios de temperatura.

- Para identificarlas, examina la madera en busca de líneas irregulares en espesor, tanto en la superficie como en el interior de la madera. (fig. 6) Siempre comprueba que su espesor no sea significativo.

5. Deformaciones por humedad: Originada en cambios en la humedad ambiental, pudiendo hincharse o contraerse, lo que puede afectar su forma y resistencia. (fig. 7)

- Para identificarlo, verifica que las piezas de madera conserven un ancho constante, puedes comprobarlo en el correcto cierre de puertas y ventanas, por ejemplo. (fig. 8)



6. Erosión: Desgaste de la madera causado por la exposición a la intemperie, como la lluvia, el viento y la radiación solar. Dependiendo su nivel de daño, puede causar la pérdida de la capa superficial de la madera.

- Para identificarlo, fíjate si existiesen zonas de la superficie donde al tocar la textura es rugosa. También es común hallar las primeras capas de la madera con un acabado similar a escamas. (fig. 9)

7. Pérdida de acabado: Con el tiempo, los acabados protectores, como las pinturas y barnices, pueden desgastarse y pelarse, dejando la madera expuesta a los factores de deterioro. Sus causas pueden ser la falta de mantenimiento y exposición a la intemperie.

- Para identificarlo, busca áreas descascaradas y con falta de brillo en la madera. (fig. 10)

8. Manchas y decoloración: Las superficies pueden sufrir manchas y decoloración debido a la exposición a la luz solar, la humedad y los contaminantes ambientales.

- Para su identificación, realiza inspecciones periódicas de las estructuras, corroborando que no existan aureolas o sectores desteñidos, cambiando su tono y saturación. (fig. 11)

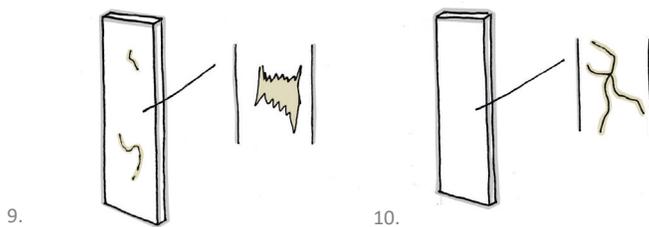
9. Daños mecánicos: Consistentes en pandeos, flexiones o torsiones, son producidas por excesos de carga superior y lateral; demanda de áreas muy extensas carentes de apoyos suficientes y excesos de rigidez en sus apoyos.

- Para su identificación, dependerá del tipo de lesión. En el caso de **pandeos**, fíjate en pilares y estructuras verticales. Al estar sometidas a un exceso de carga por **compresión**, observarás cómo la estructura se deforma el centro o alguno de sus extremos. (fig. 12)
- Para el caso de **flexiones**, sus daños son originados por falta de apoyos en estructuras horizontales como vigas, lo que genera una deformación de abultamiento en su centro o extremos. (fig. 13)
- Para el caso de **torsiones**, revisa las estructuras y verifica que no presenten deformaciones de giro a lo largo de ellas. (fig. 14)

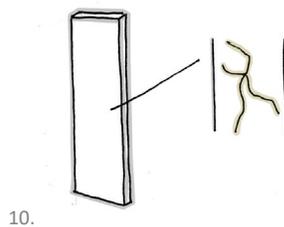
La larga exposición del material a fuentes de humedad ya sea por filtraciones desde la cubierta o instalaciones sanitarias; concentraciones de condensación en las habitaciones o **capilaridades** desde sus fundaciones, es la desencadenante de otra serie de daños para la madera, tales como hongos y deformaciones.

Su control es el mecanismo de conservación preventiva más efectivo

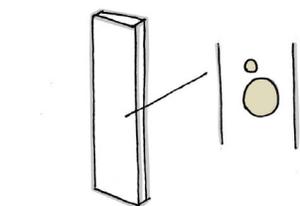
- Para identificarla, busca cambios en la coloración de la madera, como manchas de agua, decoloración e hinchazón. Además, siempre localiza las fuentes de esta humedad, guiándote de los orígenes recién descritos.



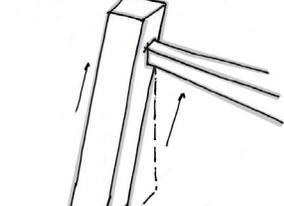
9.



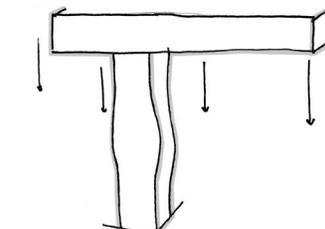
10.



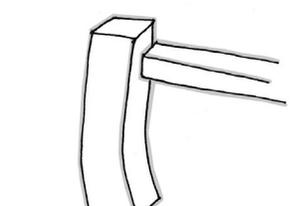
11.



12.



13.



14.

## PRINCIPALES DAÑOS EN ADOBES Y ADOBILLOS

La arcilla es el material usado para construir adobes, piezas de relleno para los tabiques interiores de las viviendas. Su espesor, tamaño, distribución y forma de confección le otorgan a los muros buena aislación térmica y acústica, mejor adaptabilidad a exposiciones de humedad, y un bajo costo de producción. Sus principales lesiones se detallan a continuación:

1. Degradación de volumen: Ocasionado por exposición prolongada a humedades por capilaridad y filtraciones de agua; así como desintegraciones de la superficie por polución y acidez atmosférica.

- Para identificarlo, observa si existen pérdidas de volumen en las paredes de adobe. Esto puede manifestarse como hundimientos o desprendimientos en la superficie de la pared (fig. 1)

2. Erosiones: Ocasionado en la exposición de superficies sin revestir a vientos y lluvia, así como otros tipos de contaminantes presentes en el ambiente.

- Para identificarlo, inspecciona las superficies de adobe en busca de áreas erosionadas, luciendo un aspecto poco regular, desgastado y con agujeros. (fig. 2)

3. Barreras hídricas: Ocasionado por cambios de revestimiento incompatibles con la tierra, generando un bloqueo que impide su transpirabilidad y en consecuencia concentraciones de humedad y la aparición de hongos. (fig. 3) También pueden ocasionar el desprendimiento de repellados y revoques de terminación.

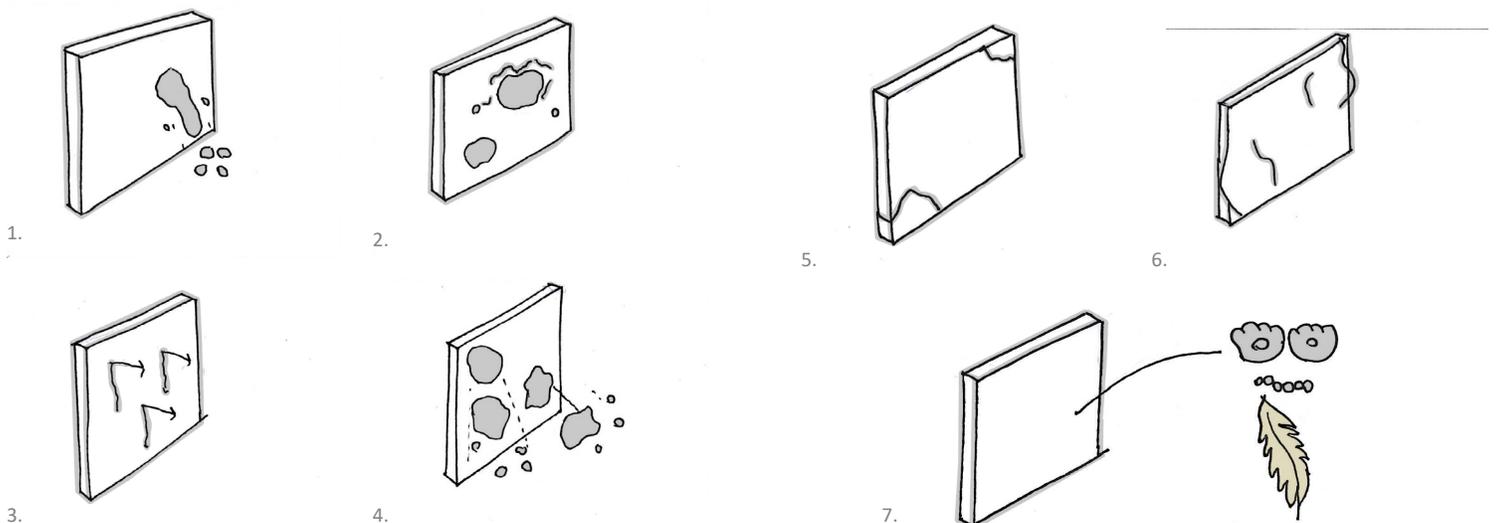
- Para identificarlo, busca áreas donde la aplicación de revestimientos impermeables, como pinturas o yesos modernos, haya causado que el adobe se desprenda o se dañe debido a la falta de transpiración. (fig. 4)

4. Deformaciones mecánicas: Ocasionado por errores de diseño y falta de compatibilidad estructural de intervenciones posteriores a los muros, tales como la mezcla con elementos de hormigón, las que producen grietas verticales asociadas a la separación entre materiales, siendo común de ver en esquinas. (fig. 5)

- Para identificarlo, examina si hay deformaciones en las estructuras de adobe, como abombamientos o inclinaciones inusuales. Estas deformaciones pueden ser signos de problemas estructurales (fig. 6)

5. Proliferación de plagas de animales: Si existen aberturas en la estructura, puede ocurrir la aparición de nidos de animales pequeños como ratas y aves, en el interior de los muros.

- Para identificarlos, inspecciona las áreas cercanas a la estructura de adobe en busca de signos de plagas de animales, tales como huellas, fecas, plumas y mordeduras a los elementos estructurales. (fig. 7)



6. Invasión de vegetaciones: Son frecuentes las apariciones de musgo o líquenes, creciendo en la superficie de las paredes de adobe. La presencia de vegetación cercana puede indicar humedad excesiva.

(fig. 8)

- Para identificarla, verifica la existencia de raíces de plantas desde las fundaciones, que estén creciendo en dirección a la estructura de adobe o cerca de ella. Así como la existencia de ramas de árboles vecinas a la techumbre (fig. 9)

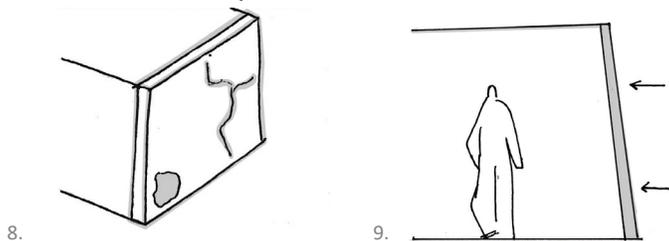
7. Asentamiento diferencial: Los movimientos sísmicos y falta de apoyos suficientes bajo los muros puede provocar deformación y desaplome de las estructuras, arriesgando la pérdida de su integridad.

- Para identificarlo, observa si hay asentamientos desiguales en la estructura de adobe, así como inclinaciones hacia pasillos o el interior de las habitaciones. (fig. 10)

8. Fisuras y grietas<sup>14</sup>: Los esfuerzos mecánicos e intervenciones mal ejecutadas pueden poner en riesgo a los muros, formando grietas horizontales y en las esquinas de vanos de puertas y ventanas. (fig. 11) Otras fallas comunes se asocian a los cambios en el ancho de los vanos, dejando dinteles con un largo de apoyo insuficiente que afecta a su resistencia estructural (fig. 12)

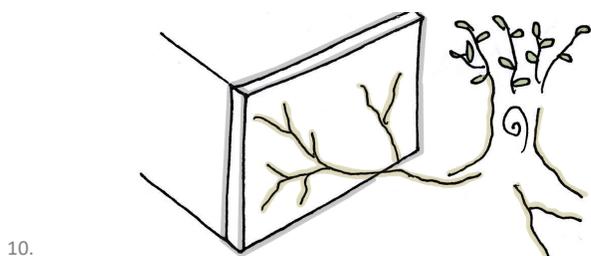
(fig. 12)

- Para identificarlas, busca en lo extenso de los muros, poniendo especial atención a esquinas y bordes de vanos. Examina su tamaño, ubicación y orientación. Si estas crecieran con el tiempo, contacto a un profesional estructural.



8.

9.

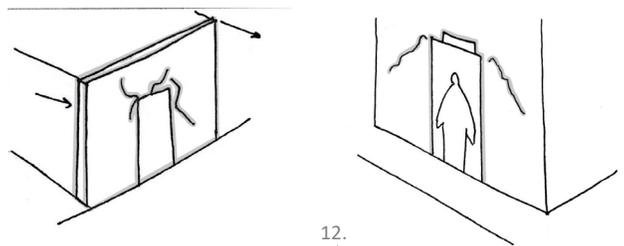


10.

## (14) TIPOS DE FISURAS Y GRIETAS

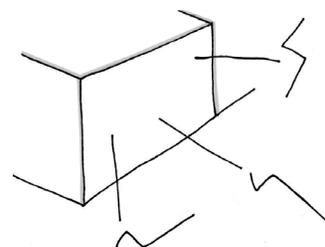
- Las grietas horizontales pueden ser el resultado de asentamientos diferenciales, cambios en la carga sobre el muro o la expansión y contracción de la madera en la estructura. (fig. 13)
- Las grietas verticales suelen asociarse al encuentro o unión entre dos materiales distintos entre sí, trabajando con resistencias diversas que generan su separación o quiebre. (fig. 13)
- Las grietas diagonales pueden surgir debido a la combinación de fuerzas horizontales y verticales como movimientos sísmicos o asentamientos irregulares. (fig. 13)

- Realiza inspecciones visuales periódicas para detectar cualquier cambios en muros.
- Toma fotografías de las lesiones para documentar su evolución con el tiempo.
- Consulta a un experto en conservación cuando existan cambios en tus registros.
- Aborda las lesiones identificadas de manera oportuna para prevenir un deterioro mayor.
- Asegúrate de mantener un adecuado control de la humedad.
- Evita la aplicación de revestimientos impermeables sin considerar la transpiración adecuada del adobe.



11.

12.



13.

## PRINCIPALES DAÑOS EN ARCILLAS

La arcilla se encuentra presente en revestimientos tales como pisos y tejas, siendo estas últimas modeladas bajo tipos cuadrado y muslera cercanas al barro. Sus principales lesiones se detallan a continuación:

1. Abrasión y desgaste superficial: Producida cuando la superficie del piso de arcilla se desgasta con el tiempo debido al tráfico peatonal y el desgaste constante. Así mismo, en cubiertas, las tejas pueden desgastarse debido a la exposición a la intemperie y la abrasión.

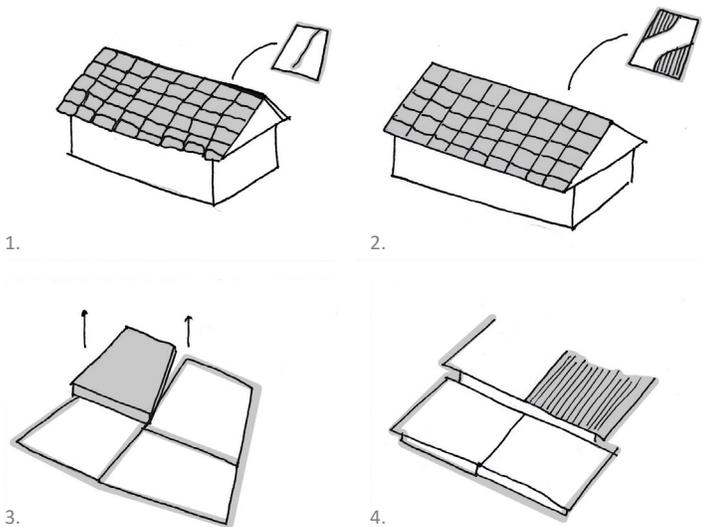
- Para identificarlo, observa si la superficie del piso o las tejas de arcilla presenta áreas desgastadas, como áreas más suaves o decoloradas. (fig. 1)

2. Desprendimiento de esmalte: El esmalte en los pisos y techados de arcilla puede desprenderse con el tiempo, dejando áreas desprotegidas y propensas a daños.

- Para identificarlo, inspecciona la superficie de las tejas o los pisos de arcilla en busca de áreas donde el esmalte esté desprendiéndose. Puede aparecer como manchas opacas o zonas brillantes sin esmalte. Además, al tacto serán más rugosas en comparación a otras zonas en buen estado. (fig. 2)

3. Fisuras y grietas: pueden desarrollarse debido a movimientos del suelo, cambios de temperatura y humedad. Pudiendo afectar a infiltraciones.

- Para identificarlas, examina la superficie y revisa si reconoces algún patrón específico en su crecimiento.



4. Hundimientos y levantamiento de piezas: Pueden surgir debido a la expansión y contracción de la arcilla en respuesta a cambios de humedad, creando irregularidades en la superficie.

- Para identificarlo, revisa si existen diferencias en la altura de las tejas o el piso. También puedes revisarlo al caminar sobre áreas que cedan o se sientan elevadas bajo tus pies. (fig. 3)

5. Manchas y decoloración: Son causadas por derrames de líquidos, la exposición al sol o la infiltración de humedad.

- Para identificarlas, revisa las superficies y verifica si existieran diferencias de color, al tocarlas, cambiará tu textura en comparación al resto. (fig. 4)

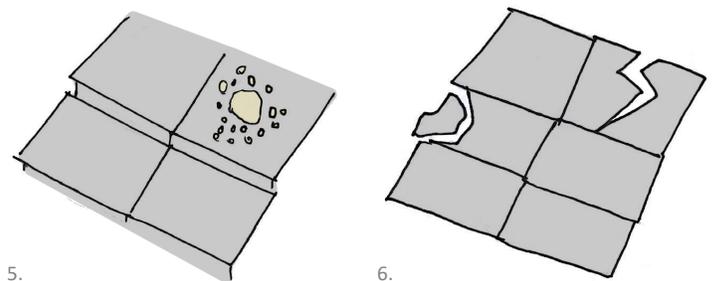
6. Rotura y astillamiento: Causado por impactos, como la caída de objetos o daños mecánicos. Ten cuidado en la manipulación de estos elementos y en los elementos que desplazas sobre ellos.

7. Eflorescencias: Son depósitos blancos o cristalinos que pueden formarse en la superficie de las tejas debido a la migración de sales disueltas en el material.

- Para identificarla, busca áreas con arenilla color blanco, así como pulverización de su superficie (fig. 5)

8. Deformación por expansión y contracción: Producido en respuesta a cambios de temperatura y humedad, lo que puede causar deformaciones y grietas. (fig. 6)

- Verifica que en el interior de la casa que no existan altas variaciones de temperatura o filtraciones de humedad. Para identificarlo, sigue las instrucciones dadas para fisuras y grietas.



# FUNDACIONES

## MONITOREO DE DAÑOS EN PILOTES DE FUNDACIÓN:

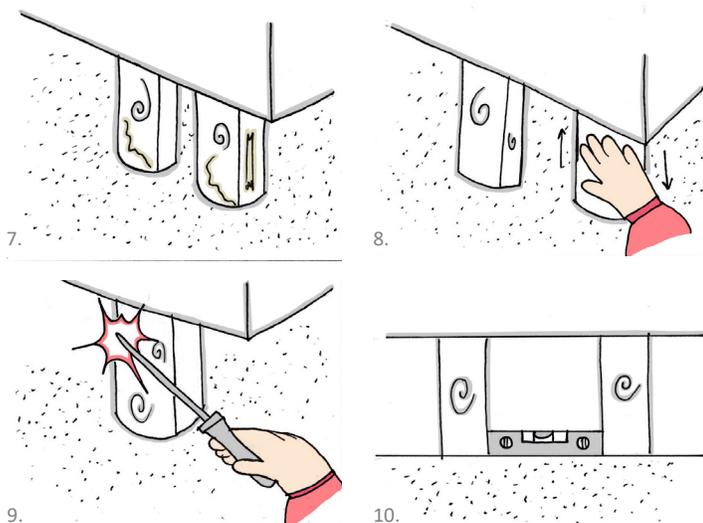
El monitoreo regular y la protección adecuada de los pilotes de fundación son fundamentales para asegurar su durabilidad, así como conservar la estabilidad que requiere la estructura sobre él. La prevención es clave para evitar daños costosos a largo plazo.

1. Inspección visual regular: Realiza inspecciones visuales de forma periódica en los pilotes de madera. Busca grietas, hendiduras, desprendimientos de láminas de madera superficial o áreas debilitadas, su hallazgo podría alertarte de tomar medidas intervención con profesionales. (fig. 7)

2. Palpación: Toca los pilotes para detectar cualquier cambio en la textura o consistencia. La madera deteriorada suele sentirse más suave y esponjosa que la madera sana. (fig. 8)

3. Usa un destornillador como herramienta de chequeo: Golpea suavemente los pilotes con un destornillador para verificar si la madera está sólida o si produce un sonido hueco, esto podría indicar daño interno. (fig. 9)

4. Mediciones de nivel: evita deformaciones y **asentamientos** de los pilotes chequeándolos temporalmente con la ayuda de un nivel. Ubícalo apoyado entre dos pilotes y verifica que la bola de aire en su interior se encuentre centrada. (fig. 10)



Si no sabes qué significan las palabras destacadas en color, búscalas en el glosario de este capítulo

## PROTECCIÓN DE ESTRUCTURAS FRENTE A HUMEDAD Y PLAGAS DESDE LA TIERRA:

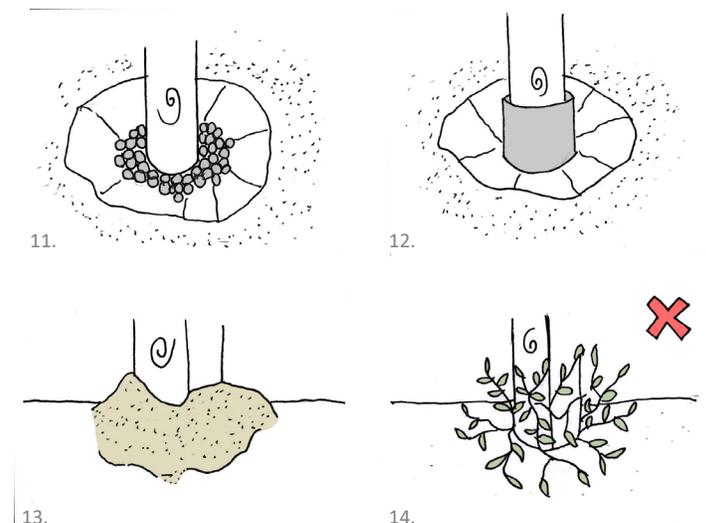
1. Barrera de impermeabilización: Aplica una barrera impermeable en la base de los pilotes para prevenir la humedad por capilaridad. Puedes utilizar membranas impermeabilizantes asfálticas o de caucho; así como pinturas selladoras impermeables a base de elastómeros, siliconas, epoxi y poliuretano. (fig. 11)

2. Barrera física contra plagas: Instala barreras físicas alrededor de la base de los pilotes para evitar que las plagas suban. Pueden ser láminas de metal o plástico que se entierran en el suelo a una profundidad de al menos 40 cm. (fig. 12)

3. Preserva la madera: Trata los pilotes de madera con productos preservantes de madera que sean resistentes al agua y a las plagas. Los productos a base de cobre o bórax son opciones comunes.

4. Rellenos de grava o arena: Agrega una capa de grava o arena alrededor de los pilotes para mejorar el drenaje y reducir la acumulación de humedad en el suelo (fig. 13)

5. Control de vegetación: Mantén la vegetación y el suelo cerca de los pilotes bajo control para evitar que las raíces dañen la madera y proporcionen un acceso fácil a las plagas. (fig. 14)



# PISOS

## MANTENIMIENTO PREVENTIVO EN PISOS DE MADERA:

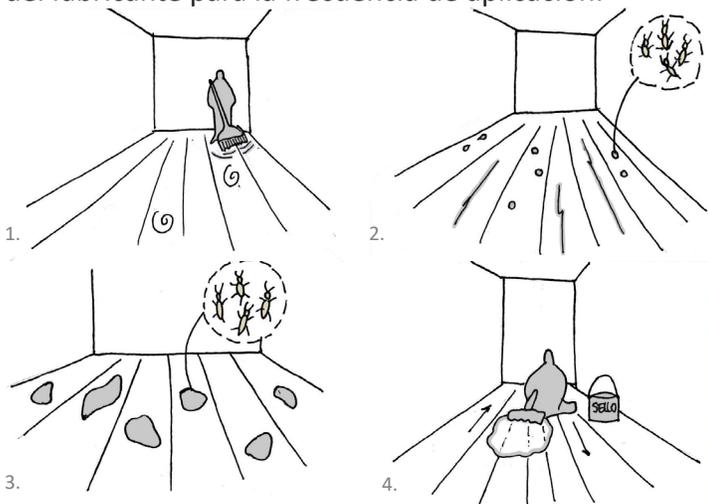
1.Limpieza regular: La acumulación de polvo y suciedad podría ocasionar abrasiones en la superficie, para evitar que esto ocurra, barre o aspira el piso cada 3 ó 4 días. (fig. 1)

2.Evita la humedad: Manten el área bajo el piso de madera seca y bien ventilada. Asegúrate de que no haya fugas de agua en la zona.

3.Controla las plagas<sup>15</sup>: Inspecciona periódicamente la madera en busca de signos de infestación por termitas, insectos y hongos. Las termitas suelen dejar agujeros y trazados lineales carcomidos, dependiendo de la especie. (fig. 2) Los hongos, en cambio, tienden a teñir las superficies afectadas en tonalidades negras o rojizas.Si llegas a encontrar este tipo de vestigios, contacta a un profesional. (fig. 3)

4.Revestimiento de madera: Examina el revestimiento de manera regular para detectar signos de desgaste, grietas o agujeros. Con ayuda de un profesional, repara o reemplaza las áreas dañadas para evitar que la madera se deteriore aún más

5.Sellado y acabado<sup>16</sup>: Aplica un sellante o acabado de madera periódicamente para proteger las superficies de potencial desgaste y manchas. Prefiere productos naturales que no bloqueen la transpirabilidad de la madera y acabados naturales y opacos para no afectar los atributos de las maderas. Sigue las recomendaciones del fabricante para la frecuencia de aplicación.



## (<sup>15</sup>)PRODUCTOS PARA EL CONTROL DE PLAGAS XILÓFAGAS<sup>++</sup>

- Aceite de Neem: Insecticida natural para el control de termitas y **carcomas**. Mezcla unas gotas del producto con agua y aplícalo sobre las áreas afectadas o de forma preventiva sobre toda la superficie. (fig. 5)
- Bórax: Mineral natural insecticida y conservante de la madera. Mézclalo con agua y aplicalo en forma de pasta sobre las superficies afectadas. (fig. 6)

## PRODUCTOS PARA EL CONTROL DE HONGOS Y MOHO

- Aceite de árbol de té: Antifúngico natural. Mezcla unas gotas del producto con agua y aplícalo sobre áreas vecinas a humedad que sean potenciales de ser afectadas.
- Vinagre blanco: Útil para eliminar moho. Mezcla partes iguales de vinagre y agua, y aplicalo sobre las áreas afectadas. Asegúrate de ventilar bien después de limpiar. (fig. 7)

Recuerda utilizar guantes durante todo el proceso. Evita tocar tu rostro y asegúrate de botar los elementos usados para la limpieza en caso de existir plagas, para evitar la contaminación de nuevas áreas.



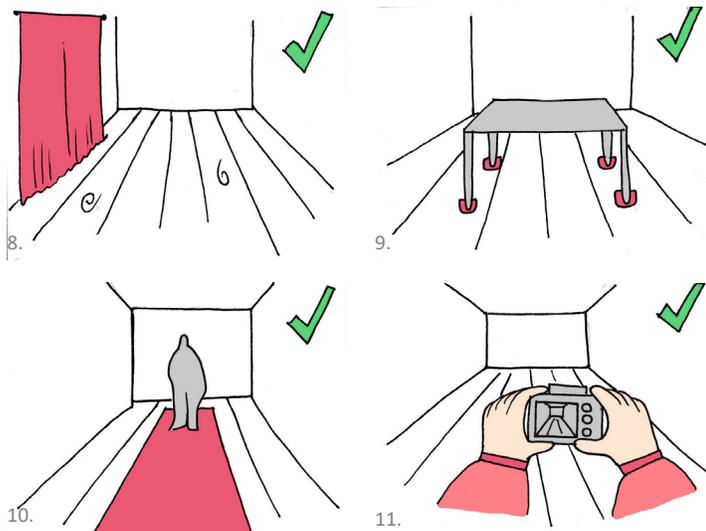
6. Protección contra rayos UV: Si el área está expuesta al sol, considera la instalación de cortinas para proteger la madera de la radiación ultravioleta, que puede decolorar y dañar la superficie con el tiempo. (fig. 8)

7. Protección contra impactos: Coloca protectores en las patas de los muebles para evitar arañazos y daños por arrastre. Recuerda levantar los muebles en lugar de arrastrarlos. (fig. 9)

8. Ayúdate de alfombras: Incorpora alfombras en **áreas de alto tráfico** o donde sea probable que se derrame líquido para proteger la madera de posibles daños. (fig. 10)

9. Mantenimiento profesional: Considera la contratación periódica de un profesional en pisos de madera para realizar un mantenimiento y pulido adecuado. Es recomendable repetir este proceso cada 5 años aproximadamente.

10. Documentación fotográfica: Realiza registros fotográficos de forma periódica sobre los pisos y revestimientos. Esto será útil para que puedas tener un control y referencia para futuras inspecciones y obras de mantenimiento. (fig. 11)



#### (16) PRODUCTOS SELLANTES PARA MADERA<sup>++</sup>:

- Aceite de linaza: Proporciona una capa protectora contra la humedad. Puedes aplicarla directamente con un paño sobre la superficie y dejar secar. (fig. 12)
- Cera de abejas: Frota un poco de cera sobre la superficie y púlelo manualmente para obtener un acabado suave y resistente. (fig. 13)
- Sellantes sintéticos al agua: Diseñados en base a poliuretano o acrílico, son fáciles de conseguir y otorgan protección duradera. Aplícalos con brocha o rodillo y espera unos segundos hasta que seque completamente.

#### PRODUCTOS DE ACABADO NATURAL Y OPACO:

- Aceite de tung: Acabado natural que otorga un tenue brillo sobre las superficies. (fig. 14)
- Barniz mate: Procura buscar barnices translúcidos para no alterar la coloración natural de la madera. (fig. 15)

Asegúrate de preparar adecuadamente la madera antes de aplicar cualquier sellante o acabado. Puede lijarse sutilmente la superficie y eliminar cualquier suciedad o acabado anterior. Sigue las instrucciones del fabricante para la aplicación y el secado de los productos, y utiliza equipos de protección personal según sea necesario.



12.



13.



14.



15.

## MANTENIMIENTO PREVENTIVO EN PISOS CERÁMICOS:

1.Limpieza regular: Barre o aspira el piso cerámico regularmente para eliminar el polvo y suciedad acumulada. Utiliza una mopa húmeda con un detergente suave para una limpieza más profunda (fig. 1)

2.Protección contra impactos: Aplica protectores en las patas de los muebles para evitar arañazos y daños por arrastre. Recuerda levantar los muebles en lugar de arrastrarlos. (fig. 2)

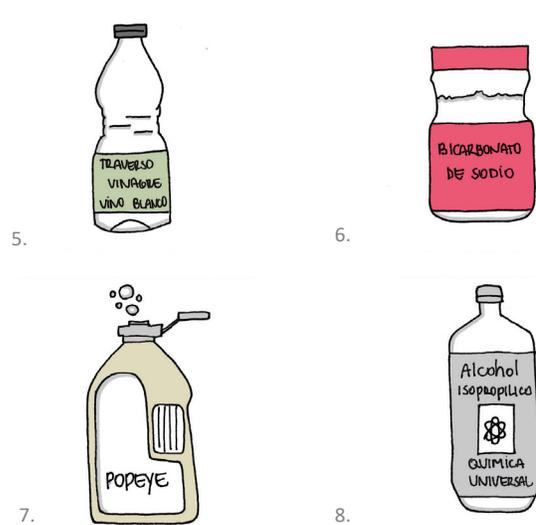
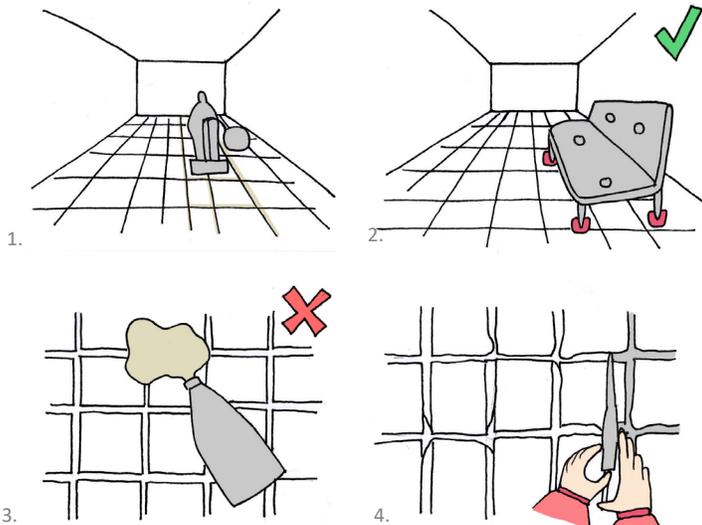
3.Protección contra humedad: Mantén el piso cerámico seco y bien ventilado. Limpia inmediatamente los derrames de líquidos para evitar manchas y posibles daños. (fig. 3)

4.Evita los productos abrasivos<sup>17</sup>: No utilices productos de limpieza abrasivos que puedan rayar la superficie de los azulejos. Prefiere limpiadores suaves y no corrosivos. No obstante, siempre que uses un nuevo producto, aplícalo primero en un área pequeña y asegúrate de que sea seguro y compatible con la superficie.

5.Protección de juntas: Asegúrate de que las juntas entre cerámicos estén en buen estado. Si observas desprendimientos o daños, rellénalas con **lechada** para evitar la infiltración de humedad. (fig. 4)

## (17) PRODUCTOS DE LIMPIEZA PARA CERÁMICOS<sup>++</sup>

- Vinagre blanco: Útil para eliminar grasa y manchas sin dañar la cerámica. Mezcla una parte de vinagre con tres partes de agua tibia para limpiar el piso. (fig. 5)
- Bicarbonato de sodio: Abrasivo suave, útil para eliminar manchas difíciles. Haz una pasta mezclándolo con agua y aplícalo directamente sobre las manchas, frota suavemente de forma mecánica, déjalo actuar unos minutos y retira con abundante agua. (fig. 6)
- Detergente lavalozas: Funcionando como un **tensoactivo** casero, mézclalo con agua tibia y limpia toda la superficie. (fig. 7)
- Alcohol isopropílico: Útil para eliminar manchas de grasa y huellas dactilares, mezcla una parte de alcohol con tres partes de agua y aplícalo sobre la superficie con un paño suave. (fig. 8)
- Limpiadores comerciales para cerámica y porcelana: Si prefieres un producto específico, busca limpiadores comerciales diseñados para cerámica o porcelana. Asegúrate de leer las etiquetas para verificar que sean compatibles con tu tipo de cerámica.
- Trapeadores de microfibra o algodón: Prefiere estos materiales para limpiar los pisos cerámicos, son suaves y no rayarán la superficie.
- Evita limpiadores ácidos: Descarta la aplicación de ácido muriático o similares.



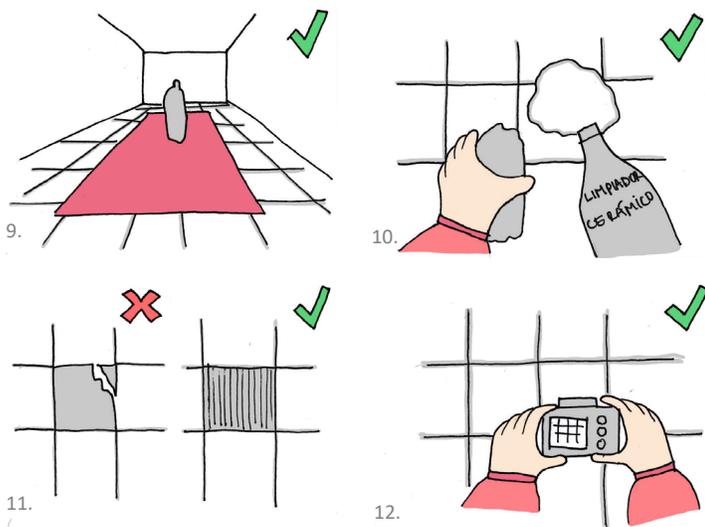
6. Sellado de lechada: Aplica sellante de lechada para proteger las juntas entre cerámicos de la absorción de suciedad y humedad. Esto también ayuda a mantenerlas limpias y en buen estado.

7. Ayúdate de alfombras: Incorpora alfombras en **áreas de alto tráfico** o donde sea probable que se derrame líquido para proteger los cerámicos de posibles daños. (fig. 9)

8. Mantención de brillo: Si deseas mantener un brillo natural en los cerámicos, utiliza limpiadores específicos para cerámica con propiedades abrillantadoras, aplícalo con un paño suave. (fig. 10)

9. Cerámicos dañados: Si se rompe o daña algún cerámico, repáralo o reemplázalo de inmediato para evitar que la superficie se deteriore aún más. Contacta a un profesional capacitado para asegurar una correcta instalación. (fig. 11)

10. Registro de reparaciones: Realiza un registro periódico de las reparaciones que sean necesarias. Esto será útil para que puedas tener un control y referencia para futuras inspecciones y obras de mantenimiento. (fig. 12)



## (++) GUÍA COMERCIAL DE PRODUCTOS REFERENCIADOS

1. Disponibles en ferreterías:

- Aceite lubricante, como REX40 o WD40
- Convertidor de óxido, como WURTH
- Pinturas y esmaltes anticorrosión
- Aceite de linaza, como JORY
- Aceite de Tung, como BORMA WACHS
- Aceite de cedro, como PNZ
- Sellante acrílico transparente, como OSMO o SOUDAL en formato pistola
- Sellante acrílico transparente, como SIPA o CERESITA, en formato de aplicación brocha
- Sellante de silicona, como QUIADSA
- Aceite de cítricos, como BORMA WACHS
- Barniz de aceite de linaza, como JORY y OSMO
- Metacrilato, como DITOLAC o WEICON RK1500
- Barniz acuoso, como LANCO, SIPA o CERESITA
- Alcohol isopropílico

2. Disponibles en tiendas especializadas en construcción, como [Tienda.enko-online.com](http://Tienda.enko-online.com) y [Nuprotec.cl](http://Nuprotec.cl)

- Aceite de linaza, como JORY
- Aceite de Tng, como BORMA WACHS
- Aceite de cedro, como PNZ
- Sellante acrílico transparente, como OSMO o SOUDAL en formato pistola
- Sellante acrílico transparente, como SIPA o CERESITA, en formato de aplicación brocha
- Aceite de cítricos, como BORMA WACHS
- Barniz de aceite de linaza, como JORY y OSMO
- Barniz de cera, como OSMO

3. Disponibles en tiendas de productos químicos, como [Quimicaindustrialchile.cl](http://Quimicaindustrialchile.cl) y [Productosquimicoschile.cl](http://Productosquimicoschile.cl)

- Resina PEG, como PEG400
- Bórax

4. Disponibles en tiendas especializadas en restauración, como [Conservacionyrestauracion.cl](http://Conservacionyrestauracion.cl)

- Paraloid B-72

5. Disponible en farmacias y tiendas naturistas

- Aceite de árbol de té

## MUROS INTERIORES

### MANTENIMIENTO PREVENTIVO DE TABIQUES DE MADERA RELLENOS DE ADOBILLO

1. Limpieza regular: Limpia los muros regularmente con un cepillo suave o un paño para eliminar el polvo y la suciedad. Evita el uso de cepillos o limpiadores abrasivos que puedan dañar la superficie. (fig. 1)

2. Evita la humedad: Mantén los muros secos y bien ventilados para prevenir problemas de humedad. Asegúrate de que no haya fugas de agua cerca de los muros.

3. Inspección visual: Realiza inspecciones visuales periódicas para detectar grietas, desprendimientos de adobillo o cualquier signo de deterioro en los muros. Presta especial atención a las áreas cercanas a puertas y ventanas.

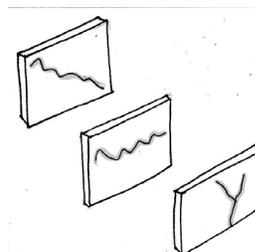
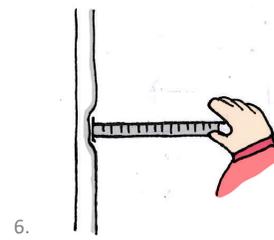
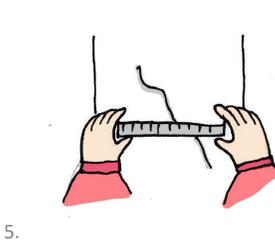
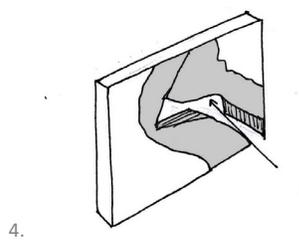
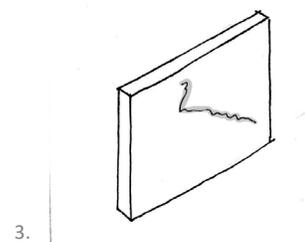
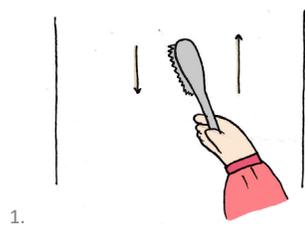
4. Reparación de grietas y desprendimientos<sup>18</sup>: Si encuentras grietas o desprendimientos de adobillo, repáralos de inmediato utilizando un mortero de cal o similar. (fig. 2) Si llegase a crecer o su espesor permite su vista desde el otro lado del muro, llama a un profesional inmediatamente. Si tienes dudas sobre su nivel de deterioro, guíate con estas instrucciones:

- Una fisura es una abertura o línea delgada en la superficie de un muro que generalmente no es muy profunda y no atraviesa todo el espesor de la pared. (fig. 3) Las fisuras pueden ser superficiales y no representar un peligro inmediato para la integridad estructural.

- Una grieta es una abertura más ancha y profunda que una fisura. Puede extenderse a través del espesor de la pared y a menudo indica una mayor preocupación estructural. Las grietas pueden variar en tamaño y pueden requerir una evaluación más cuidadosa. (fig. 4)

### (<sup>18</sup>) RECOMENDACIONES EN LA DETECCIÓN DE FISURAS Y GRIETAS

- Medición y registro: Cuando detectes una fisura o grieta, mide su largo y profundidad utilizando una regla. Anota estas medidas y la fecha de detección para realizar un seguimiento. (fig. 5)
- Búsqueda de patrones: Examina el patrón de la grieta. Las grietas diagonales, horizontales o en forma de "Y" pueden ser señales de problemas estructurales más serios que las verticales. (fig. 6)
- Reparaciones oportunas: Si las fisuras son superficiales y no representan un peligro inmediato, puedes considerar repararlas con mortero de cal. Si fuesen grietas más complejas llama a un profesional.
- Control de humedad: Asegúrate de que la fuente de humedad no esté contribuyendo a la formación de fisuras o grietas. Evita las fugas de agua y controla la humedad en el interior y el exterior de los muros.
- Mantenimiento preventivo: Realiza inspecciones periódicas para detectar nuevas fisuras o grietas y toma medidas oportunas para su reparación.

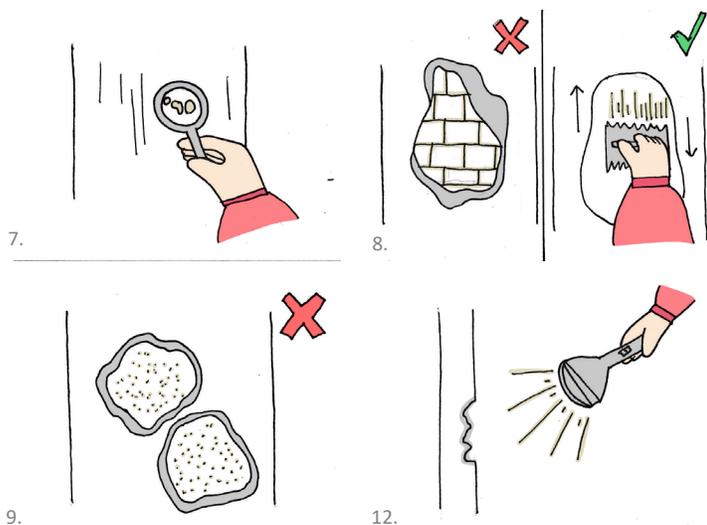


5. Protección contra plagas<sup>19</sup>: Inspecciona los muros en busca de signos de infestación de plagas como termitas o insectos carpinteros. (fig. 7)

6. Protección del revestimiento<sup>20</sup>: Si los muros están pintados o revestidos, asegúrate de que el acabado esté en buen estado. Repara cualquier área descascarada o dañada para evitar la exposición de la tabiquería de adobillo. (fig. 8)

7. Uso de revestimientos transpirables<sup>21</sup>: Si es necesario revestir nuevamente los muros, opta por materiales transpirables que permitan que la humedad escape de manera natural, evitando la retención de humedad en la estructura. (fig. 9)

8. Documentación fotográfica: Realiza fotografías periódicas de los muros como referencia para futuras inspecciones y mantenimiento. Acompaña esto de un registro escrito para guiarte de fechas y agendar las nuevas revisiones necesarias.



## (19) PRODUCTOS PARA LA PROTECCIÓN CONTRA PLAGAS<sup>+++</sup>

- Insecticida en espuma: Busca un insecticida en espuma diseñado para la eliminación y prevención de plagas en estructuras de madera y adobe. Asegúrate de que el producto sea adecuado para su uso en interiores. (fig. 10)
- Insecticida en polvo: Puedes optar por un insecticida en polvo formulado para el control de plagas en áreas de difícil acceso. Asegúrate de que sea efectivo contra las plagas específicas que están presentes en la estructura. (fig. 11)

### INSTRUCCIONES PARA LA INYECCIÓN EN ÁREAS PARCIALMENTE REVESTIDAS:

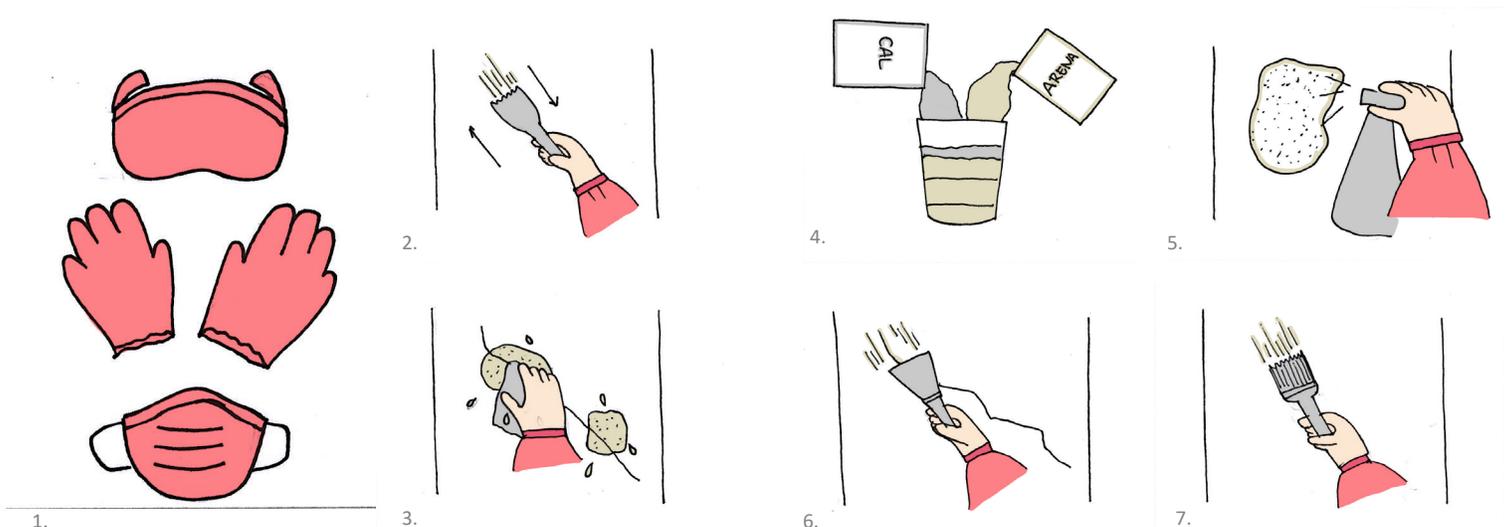
- Identificación de áreas críticas: Examina cuidadosamente las áreas parcialmente revestidas en busca de grietas, aberturas o cavidades donde las plagas puedan tener acceso o anidar. Estas áreas suelen ser puntos de entrada potenciales.
- Preparación: Antes de aplicar el insecticida, utiliza una linterna para verificar el interior de las grietas o cavidades. Asegúrate de que no haya plagas activas o nidos. (fig. 12)
- Selección del producto: Elige el insecticida en espuma o polvo adecuado según las características de las áreas que necesitas tratar. Lee detenidamente las instrucciones del producto y las precauciones de seguridad.



- Protección personal: Usa equipo de protección personal, como guantes, antiparras y una mascarilla, para protegerte durante la aplicación del insecticida. (fig. 1)
- Aplicación de espuma: Si estás utilizando un insecticida en espuma, sigue las instrucciones del fabricante para la preparación y la aplicación. Generalmente, se inserta una boquilla en la grieta o cavidad y se aplica la espuma hasta que llene el espacio. Asegúrate de no obstruir completamente la abertura, ya que el insecticida necesita espacio para expandirse.
- Aplicación en polvo: Si estás utilizando un insecticida en polvo, utiliza un aplicador adecuado para inyectar el polvo en las áreas afectadas. Asegúrate de que el polvo penetre lo más profundamente posible en las cavidades.
- Sellado de aberturas: Después de aplicar el insecticida, sella las grietas o aberturas con mortero de cal. (fig. 2)
- Limpieza y precauciones: Limpia cualquier exceso de insecticida y sigue las precauciones de seguridad indicadas en las instrucciones del producto. (fig. 3) Algunos insecticidas pueden ser tóxicos, por lo que es importante tomar precauciones adecuadas.
- Seguimiento: Puede ser necesario repetir el tratamiento periódicamente según las instrucciones del producto y la gravedad de la infestación.

## (2º) REPARACIÓN DEL REVESTIMIENTO DE MUROS

- Preparación de superficie: Limpia la zona dañada eliminando cualquier escombro, polvo o material suelto. Asegúrate de que la superficie esté limpia y seca antes de comenzar la reparación.
- Mezcla del mortero: Puedes encontrar mortero de cal premezclado o mezclarlo tú mismo utilizando cal hidratada y arena, usando una parte de cal con tres partes de arena. (fig. 4)
- Humedece la superficie: Antes de aplicar el mortero, humedece ligeramente la superficie del área a reparar. Esto ayudará a que el mortero se adhiera mejor y cure correctamente. (fig. 5)
- Aplica el mortero: Utiliza una espátula para aplicar el mortero sobre la zona dañada. Rellena las grietas o áreas faltantes con el mortero y alísalo con la superficie circundante. (fig. 6)
- Curado y secado: Deja que el mortero cure y seque. Esto puede llevar varios días. Durante este tiempo, asegúrate de mantener la zona húmeda para un curado adecuado.
- Acabado: Aplica las manos de pintura equivalentes al resto de la superficie a modo de lograr su mismo color y saturación. (fig. 7)
- Mantenimiento: Realiza inspecciones periódicas de la reparación para evitar nuevos desprendimientos.



## (21) PRODUCTOS RECOMENDADOS PARA EL REVESTIMIENTO DE MUROS<sup>+++</sup>

- Cal: Revestimiento tradicional que es altamente transpirable y adecuado para muros de tabiquería de adobillo. Permite que la humedad se escape de manera natural y es resistente a los hongos y al moho. (fig. 8)
- Pintura a base de cal: Opción moderna que combina las propiedades de la cal con la posibilidad de dar color a los muros. Está disponible en una variedad de colores y es transpirable. (fig. 9)
- Pintura de silicato: Son minerales y altamente transpirables. Se adhieren bien a las superficies de cal y a menudo se utilizan en la restauración de estructuras históricas. (fig. 10)

## (+++) GUÍA COMERCIAL PRODUCTOS REFERENCIADOS

### 1. Disponibles en ferreterías:

- Cal
- Cola fría a base de PVA, como **TEKBOND**
- Esmalte acrílico, como **LANCO**
- Sellador elastomérico, como **LANCO** o **SIKA**

### 2. Disponibles en veterinarias y tiendas especializadas en agronomía, como [Tienda.agroserviciocapurro.cl](http://Tienda.agroserviciocapurro.cl), [Copargo.cl](http://Copargo.cl), [GMTchile.cl](http://GMTchile.cl) y [Wuppertal.cl](http://Wuppertal.cl)

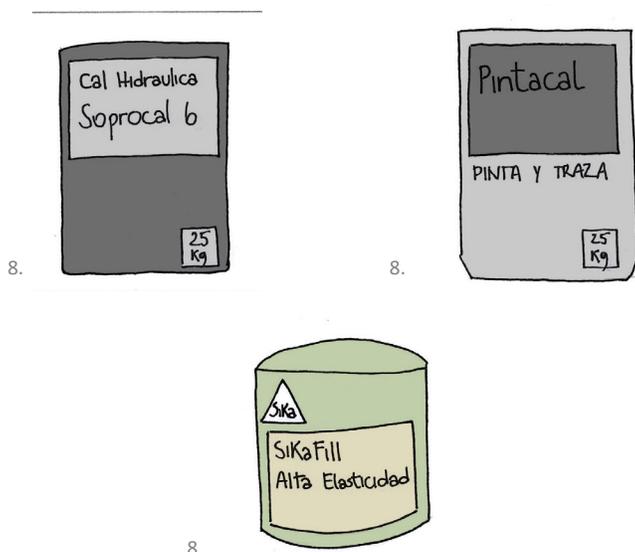
- Insecticida en espuma, como **ANASAC AVRO**
- Insecticida en polvo, como **OPTIGARD**
- Propiconazol, como **PROPIZOL ANASAC**
- Tebuconazol

### 3. Disponible en tiendas especializadas en restauración y arte, como [Conservacionyrestauracion.cl](http://Conservacionyrestauracion.cl) y [Artepapel.cl](http://Artepapel.cl)

- Pegamento de almidón, en base a maíz, trigo o CMC
- Pintura de caseína
- Cola animal o de carpintero

### 4. Disponible en tiendas especializadas en productos químicos, como [Quimicaindustrialchile.cl](http://Quimicaindustrialchile.cl) y [Productosquimicoschile.cl](http://Productosquimicoschile.cl)

- Nitrato de cobre



# CIELOS

## MANTENIMIENTO PREVENTIVO DE CIELOS REVESTIDOS CON PAPEL O ENLUCIDOS DE YESO

1.Limpieza regular: Realiza una limpieza regular para eliminar el polvo y la suciedad. Utiliza un cepillo suave o una aspiradora con accesorios suaves para no dañar el papel o el enlucido. (fig. 1)

2.Evita la humedad: Revisa constantemente la existencia de posibles filtraciones de agua. Sumado a esto, ventila constantemente la casa y utiliza deshumidificadores si fuese necesario.

3.Protege de la luz solar directa: Evita la exposición directa y prolongada a la luz solar, ya que puede desvanecer y dañar los colores y el papel. Utiliza cortinas para filtrar la luz solar si es necesario. (fig. 2)

4.Inspección visual: Revisa periódicamente para detectar signos de desprendimiento, grietas o manchas en el papel y el enlucido. Aborda los problemas de manera oportuna. (fig. 3)

5.Repara cuidadosamente<sup>22</sup>: Si se producen desprendimientos de papel o daños en el enlucido, aborda las reparaciones con cuidado, usando adhesivos compatibles.

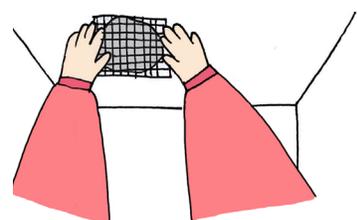
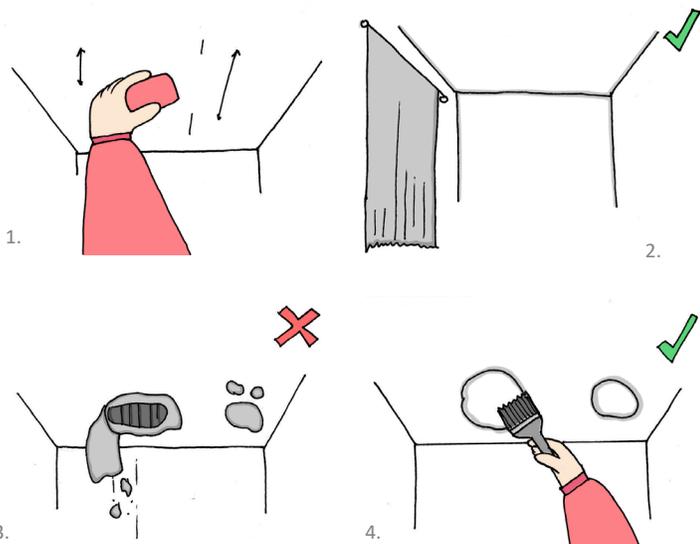
6.Mantenimiento de pintura o papel<sup>23</sup>: Repara las áreas descascaradas o dañadas para evitar el deterioro del papel o el enlucido subyacente. (fig. 4)

## (<sup>22</sup>)ADHESIVOS COMPATIBLES EN LA REPARACIÓN DE PAPELES MURALES<sup>+++</sup>

- Pegamento de almidón: El pegamento de almidón es un adhesivo natural y seguro que se puede utilizar para unir tela al yeso. Es fácil de hacer en casa mezclando almidón de maíz o harina de trigo con agua y calentándolo hasta que espese. Es biodegradable y no tóxico. También es posible comprar adhesivos de almidón en el mercado.
- Cola fría a base de PVA: Busca una cola blanca a base de acetato de polivinilo (PVA) que sea libre de disolventes.

## INSTRUCCIONES PARA SU APLICACIÓN

- Prepara el área de trabajo asegurándote de que tanto la tela como el yeso estén limpios y secos.
- Aplica una capa delgada y uniforme de adhesivo sobre la superficie de yeso. (fig. 5)
- Coloca la tela sobre el área encolada, asegurándote de que esté bien alineada y suave. Presiona suavemente para asegurar una buena adhesión. (fig. 6)
- Deja secar. El tiempo de secado puede variar según el producto.
- Verifica la firmeza de la adhesión antes de continuar con cualquier otro tratamiento o decoración en la superficie de tela y yeso.



## (23) PINTURAS Y ESMALTES COMPATIBLES PARA CIELOS+++

- Pintura de cal: Es una opción tradicional que es altamente transpirable y adecuada para cielos de yeso. Es resistente a los hongos y al moho, lo que la hace ideal para entornos interiores húmedos como cocinas y baños. (fig. 7)
- Pintura a base de silicatos: Son minerales y transpirables, lo que las convierte en una excelente elección para yeso. Estas pinturas penetran en la superficie y se fusionan con el yeso, proporcionando una capa duradera y resistente a la humedad. (fig. 8)
- Pintura de caseína: Opción natural que es transpirable y se adhiere bien al yeso. Es especialmente adecuada para proyectos de restauración y preservación. (fig. 9)
- Esmalte al agua: Si prefieres un acabado brillante en lugar de mate, busca esmaltes al agua que sean transpirables y adecuados para cielos interiores de yeso.
- Esmalte acrílico de bajo VOC: Contando con bajo contenido de compuestos orgánicos volátiles (VOC) pueden ser una opción adecuada si deseas un acabado duradero y brillante que permita cierta transpirabilidad. (fig. 10)



7.



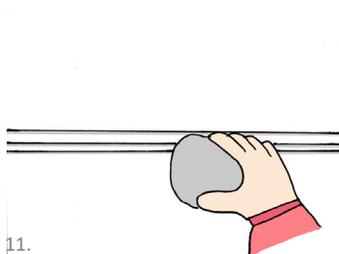
8.



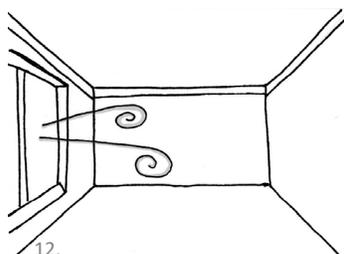
9.



10.



11.



12.

## MANTENIMIENTO PREVENTIVO DE CORNISAS DE MADERA O YESO

1. Limpieza suave: Limpia las cornisas con un paño o brocha suave para eliminar el polvo y la suciedad. Evita el uso de limpiadores abrasivos que puedan dañar la madera o el yeso. (fig. 11)

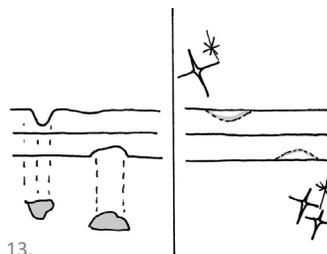
2. Protege contra la humedad: Evita la exposición directa a la humedad o a cambios bruscos de temperaturas que puedan causar deformaciones o daños. Mantén la habitación bien ventilada y verifica constantemente que no existan filtraciones desde cubierta o recintos húmedos de cocina y baños. (fig. 12)

3. Inspección visual: Realiza inspecciones periódicas para detectar signos de grietas, desprendimientos o daños en la pintura o los ornamentos de yeso/madera. Aborda los problemas de manera oportuna.

4. Repara cuidadosamente: Si se producen daños en las cornisas y cuentas con los restos desprendidos, repáralos con adhesivos o masilla. En caso de **reintegros de volúmenes**, contacta a un restaurador capacitado. (fig. 13)

5. Mantenimiento del revestimiento: Si las cornisas están pintadas o tienen un acabado decorativo, mantén ese acabado en buen estado. Repara las áreas descascaradas o dañadas para prevenir la exposición de la madera o el yeso subyacente.

6. Conservación de la madera: Si las cornisas son de madera, considera aplicar un sellador o protector de madera para protegerlas de la humedad y el daño ambiental. (fig. 14)



13.



14.

# TECHUMBRES

## MANTENIMIENTO PREVENTIVO DE CERCHAS DE MADERA Y TECHOS CON TEJAS DE ARCILLA

1. Inspección periódica: Realiza inspecciones regulares de la cubierta para detectar signos de desgaste, daños, tejas sueltas o rotas, y posibles problemas estructurales en las cerchas de madera. Verifica que las tejas estén bien sujetas y no presenten grietas que puedan permitir filtraciones de agua. (fig. 1)

2. Limpieza: Limpia las tejas y la madera con un cepillo suave o una escoba para eliminar el polvo, la suciedad y las hojas caídas. Evita el uso de herramientas abrasivas que puedan dañar las tejas. (fig. 2)

3. Reparación de tejas: Reemplaza las tejas rotas o dañadas de manera oportuna. Prefiere tejas de Chena u otra teja de arcilla cuadrada o muslera. Asegúrate de que las tejas estén correctamente alineadas y encajen de manera uniforme. (fig. 3)

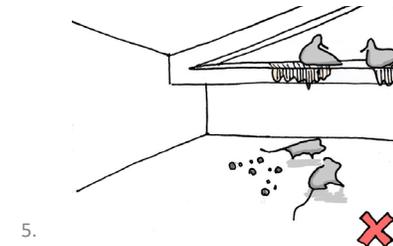
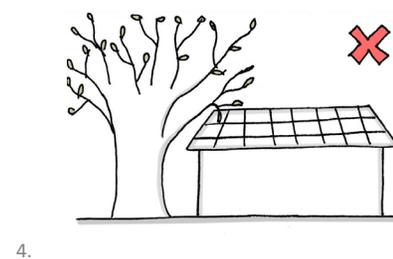
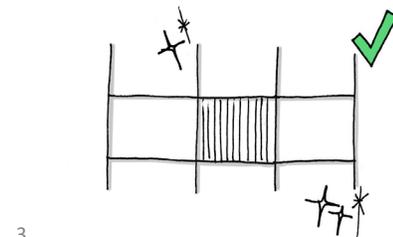
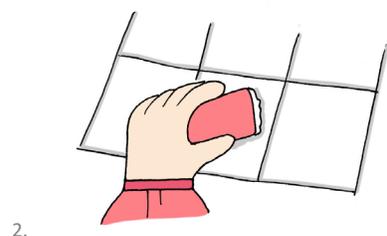
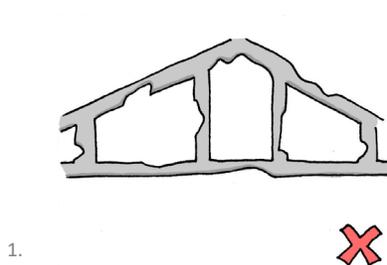
4. Tratamiento de la madera: Si es necesario, aplica un tratamiento de protección de madera a las cerchas para prevenir la pudrición y el deterioro. Utiliza un producto que no altere significativamente el aspecto de la madera.

5. Control de vegetación: Mantén la vegetación circundante, como árboles y arbustos, recortada y alejada de la cubierta para evitar que las ramas dañen las cerchas o caigan sobre las tejas. (fig. 4)

6. Control de humedad: Asegúrate de que el espacio debajo de la cubierta esté bien ventilado para evitar la acumulación de humedad que pueda dañar las cerchas de madera.

7. Control de colonias animales: Revisa periódicamente el entretecho en busca de rastros de animales, sus fecas o plumas. Además, verifica que no existan aberturas en la cubierta que permitan su posible ingreso. (fig. 5)

Encaso de requerir intervenir la cubierta, contacta a un profesional capacitado y con conocimientos patrimoniales. Por ningún motivo alteres la pendiente de cubierta ni reemplaces por cubiertas semi planas.



## PUERTAS Y VENTANAS

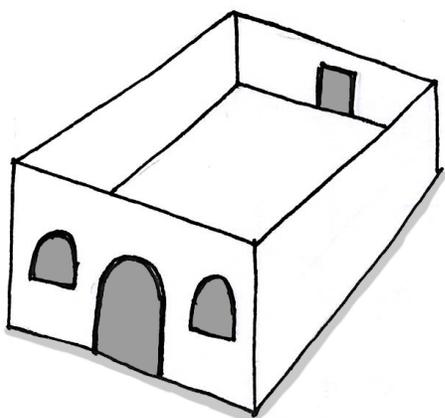
### MANTENIMIENTO PREVENTIVO DE PUERTAS Y VENTANAS DE MADERA

1. Inspección regular: Realiza inspecciones periódicas para detectar signos de desgaste, daños, grietas o problemas estructurales. Presta especial atención a las áreas expuestas a la intemperie, es decir, puerta de acceso a la casa, puerta hacia patio y ventanas. (fig. 6)

2. Limpieza: Limpia la madera con un paño o esponja y agua tibia para eliminar el polvo y la suciedad. Evita el uso de productos de limpieza abrasivos que puedan dañar la madera. (fig. 7)

3. Reparación de daños<sup>24</sup>: Repara cualquier grieta o desprendimiento en la madera de manera oportuna para prevenir un deterioro mayor. Utiliza adhesivos de acción reversible y que afecten al acabado de la madera.

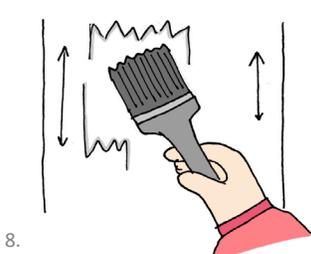
4. Protección de la madera<sup>25</sup>: Aplica un tratamiento de protección de madera periódicamente, así evitarás su desgaste por factores de humedad, calor y exposición a plagas. (fig. 8)



6.



7.



8.

### (<sup>24</sup>) ADHESIVOS COMPATIBLES CON MADERA<sup>+++</sup>

- Pegamento de harina: Es una opción casera y ecológica. Puedes hacerlo mezclando harina de trigo con agua hasta obtener una pasta espesa. Este adhesivo es seguro y puede ser utilizado para unir maderas agrietadas. (fig. 9)
- Pegamento de almidón: Similar al pegamento de harina, el pegamento de almidón se hace mezclando almidón de maíz con agua. Es una opción natural y no tóxica para reparar maderas agrietadas. (fig. 10)
- Cola animal o cola de carpintero: Obtenida del molido de huesos animales prevalentemente bovinos, soluble en agua y con excelentes características de adhesión. Las soluciones a base de colas de huesos de animal son reversibles, económicas y fáciles de hacer. Sólo se debe disolver parte del contenido en agua caliente. (fig. 11)

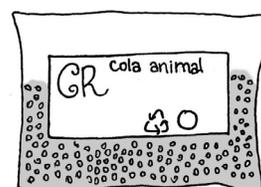
Recuerda limpiar y preparar la superficie de la madera antes de aplicar el adhesivo para garantizar una unión sólida.

Estos adhesivos naturales son una excelente opción para la reparación de maderas agrietadas sin comprometer sus **propiedades higroscópicas** y aplicando **criterios de reversibilidad**.



9.

10.



11.

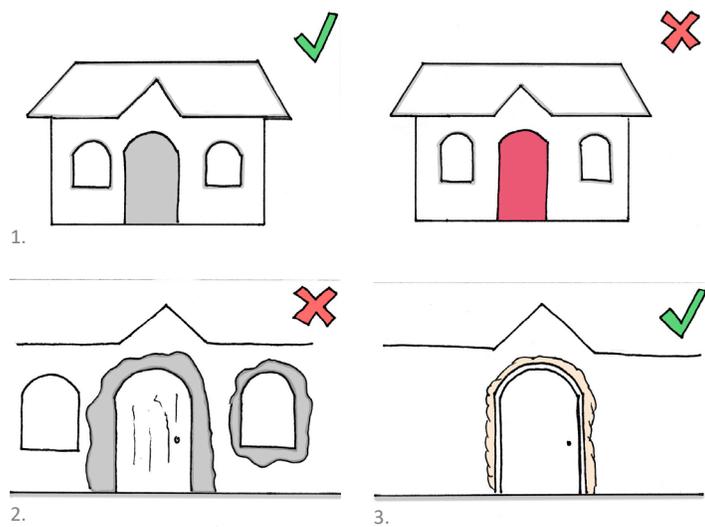
5. Pintura y acabado: Prefiere acabados naturales, las casas cuentan con puertas y ventanas de maderas macizas y nobles, que valen la pena de preservar. Además, prefiere acabados protectores que sean mate y que no alteren mayormente su color. (fig. 1)

6. Protección contra humedad: Mantén las áreas circundantes limpias y bien drenadas para evitar que el agua se acumule cerca de las puertas y ventanas. Asegúrate de que las superficies de madera estén selladas adecuadamente para evitar filtraciones. (fig. 2)

7. Sellado de juntas: Inspecciona y sella las juntas y uniones alrededor de las puertas y ventanas para prevenir fugas de aire y humedad. (fig. 3)

8. Protección solar: Utiliza cortinas, persianas o tratamientos de ventana para proteger las puertas y ventanas de la exposición directa a la luz solar y las inclemencias del tiempo, lo que ayudará a prolongar su vida útil y no dañar otros elementos en el interior de las viviendas.

9. Reemplaza vidrios dañados<sup>26</sup>: Evita accidentes y filtraciones de corrientes de aire y lluvias, reemplazando cuidadosamente los vidrios trizados o rotos.



## (25) PRODUCTOS PROTECTORES PARA MADERA<sup>+++</sup>

- Aceite de linaza: Es un producto natural que penetra en la madera y la protege contra la humedad y el deterioro, resaltando su belleza natural. Puede aplicarse solo o mezclado con trementina para facilitar la absorción. (fig. 4)
- Cera de abeja: Es un sellador natural que protege la madera y realza su aspecto. Se aplica como un acabado que repele la humedad y la suciedad. (fig. 5)
- Barnices al agua: Proporcionan una capa protectora duradera y existen opciones de acabado semi-brillante. Asegúrate de que sean adecuados para exteriores si los utilizas en puertas y ventanas expuestas a la intemperie.
- Selladores de silicona o **elastoméricos**: Pueden aplicarse en las juntas y uniones alrededor de las puertas y ventanas para prevenir la filtración de agua y aire. (fig. 6)
- Protectores para exteriores: Considera productos comerciales diseñados específicamente para la protección de madera en exteriores. Estos suelen contener ingredientes que ayudan a resistir la exposición al sol, la lluvia y otros elementos atmosféricos. Sólo recuerda buscar acabados semi-brillantes o que resalten su veta. (fig. 7)
- Fungicidas y preservantes<sup>27</sup>: Considera la aplicación de fungicidas y preservantes para prevenir problemas futuros.



## (26) INSTRUCCIONES PARA EL RETIRO Y REEMPLAZO DE VIDRIOS

### MATERIALES NECESARIOS EN EL REEMPLAZO DE VIDRIOS:

Guantes de trabajo  
Antiparras  
Masking tape  
Cepillo o pincel pequeño  
Espátula o destornillador  
Masilla de ventana  
Corta cartón o bisturí  
Vidrio de reemplazo  
Clavos pequeños  
Martillo

1. Protégete: Antes de comenzar, ponte guantes de trabajo y antiparras. Los fragmentos de vidrio pueden ser peligrosos. (fig. 8)

2. Asegura la ventana: Abre la ventana si es posible. Si el vidrio está demasiado dañado y no se puede abrir de manera segura, asegura la ventana en su posición con masking tape para evitar que se caiga. (fig. 9)

3. Elimina la masilla antigua: Utiliza la espátula o destornillador para quitar la masilla antigua que rodea el vidrio dañado. Ten cuidado de no dañar el marco de la ventana. (fig. 10)

4. Limpia el área: Usa el cepillo o pincel para eliminar cualquier residuo de masilla y vidrio roto del área. Asegúrate de que el espacio esté limpio y sin fragmentos sueltos. (fig. 11)

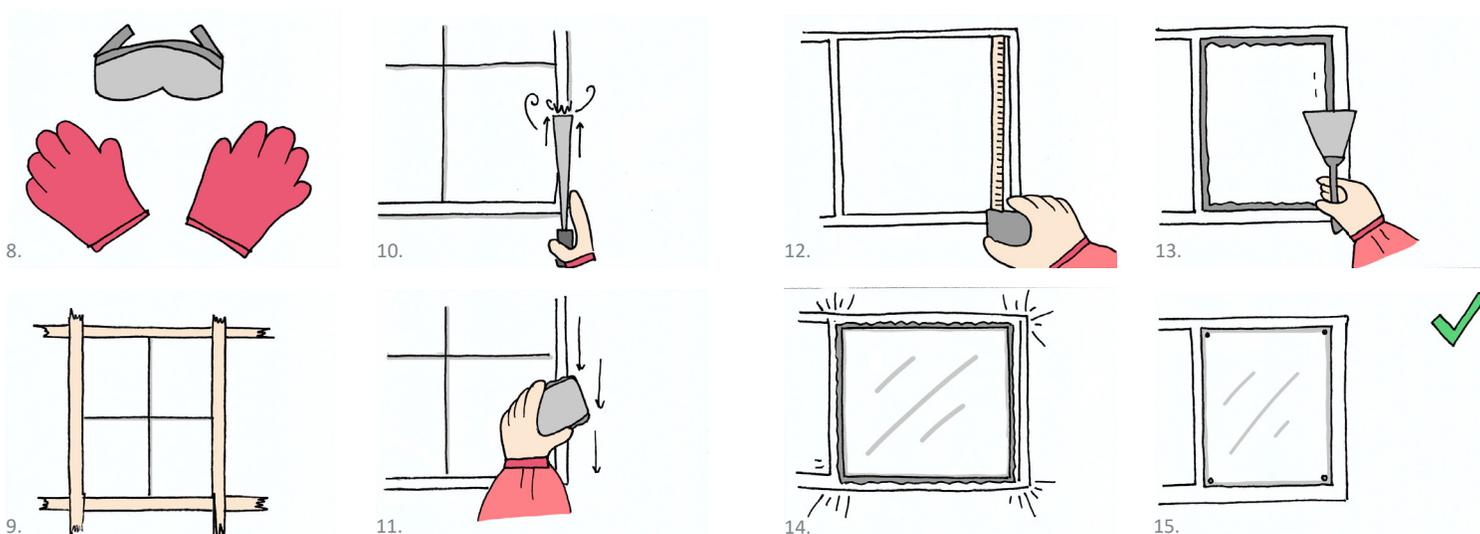
5. Mide el espacio necesario: Mide con precisión el espacio donde se ubicará el nuevo vidrio. Asegúrate de obtener las dimensiones correctas para el vidrio de reemplazo. (fig. 12)

6. Prepara el vidrio de reemplazo: Limpia el nuevo vidrio y asegúrate de que esté libre de polvo y suciedad.

7. Aplica la nueva masilla: Aplica una capa fina de masilla en el marco de la ventana donde se colocará el vidrio. Asegúrate de que esta se adhiera bien al marco. (fig. 13)

8. Instala el nuevo vidrio: Con mucho cuidado, coloca el vidrio de reemplazo en el marco. Presiónalo suavemente para que la masilla lo sostenga en su lugar. (fig. 14)

9. Asegura el vidrio: Utiliza clavos pequeños o puntas de vidrio para sujetar el vidrio al marco. Asegúrate de que los clavos estén bien colocados pero no apretados en exceso para evitar dañar el vidrio. (fig. 15)



10. Aplica más masilla: Cubre los bordes del vidrio con más masilla de ventana, presionándola suavemente para sellar el vidrio en su lugar y crear un **sello hermético**. (fig. 1)

11. Acabado: Si fuese necesario, pinta el exterior del marco de la ventana para igualar el aspecto con el resto de la ventana. Procura usar el mismo color y terminación existente. (fig. 3)

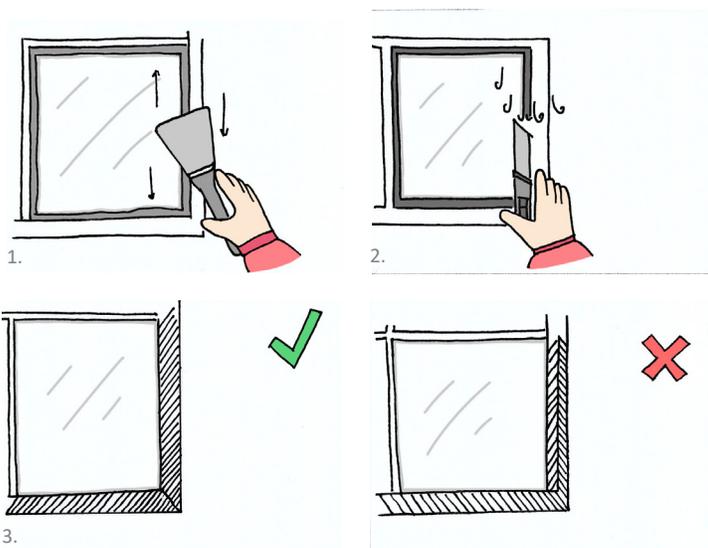
12. Limpieza final: Limpia la masilla excedente con un cortacartón o espátula de masilla y un paño húmedo antes de que se endurezca. (fig. 2)

13. Secado: Deja que la masilla seque según las instrucciones del fabricante antes de abrir o cerrar la ventana.

Recuerda que la instalación de vidrios puede ser peligrosa y requiere cuidado y precisión. Si no te sientes cómodo haciendo esto por ti mismo, es recomendable contratar a un profesional.

## (27) FUNGICIDAS DE ACCIÓN PREVENTIVA PARA EL CUIDADO DE MADERAS<sup>+++</sup>

- **Bórax:** Es un fungicida natural que se utiliza para prevenir el crecimiento de hongos y proteger la madera contra la degradación causada por hongos e insectos (fig. 4)
- **Nitrato de cobre:** Se utiliza como un fungicida de contacto, previniendo el crecimiento de hongos en la madera. También se usa en tratamientos de preservación de madera. (fig. 5)
- **Propiconazol:** Es un fungicida sistémico que se utiliza para el tratamiento de madera en aplicaciones exteriores e interiores. (fig. 6)
- **Tebuconazol:** Es un fungicida sistémico que se utiliza en aplicaciones de preservación de madera y para proteger la madera contra el crecimiento de hongos. (fig. 7)



# INSTALACIONES

## MANTENIMIENTO PREVENTIVO DE INSTALACIONES ELÉCTRICAS

1. Inspección regular: Realiza inspecciones visuales periódicas de la instalación eléctrica para identificar cables dañados, conexiones flojas o enchufes defectuosos. Presta especial atención a las zonas donde los cables pasan por las estructuras de muros patrimoniales. (fig. 8)

2. Actualización y mantenimiento: Mantén tu instalación eléctrica actualizada de acuerdo a la **NCh4|2003** y al **D.S N°8|2019**. Reemplaza los componentes obsoletos y realiza un mantenimiento preventivo regular.

3. Protección contra sobrecargas: Utiliza dispositivos de protección contra sobrecargas, como **interruptores diferenciales (ID) y fusibles o disyuntores**, para evitar cortocircuitos, proteger la instalación y prevenir incendios. (fig. 9)

4. Sellado de penetraciones: Donde los cables eléctricos atraviesan los muros, asegúrate de sellar adecuadamente las penetraciones para evitar la entrada de humedad o plagas. (fig. 10)

5. Aislamiento eléctrico: Instala aislamiento eléctrico adecuado alrededor de los cables y enchufes para evitar cortocircuitos y descargas eléctricas. Esto es especialmente importante en áreas donde la humedad pueda ser un problema. (fig. 11)

6. Ventilación adecuada: En las áreas de encuentro entre cerchas con las instalaciones eléctricas, asegúrate de que haya una ventilación adecuada para evitar la acumulación de calor, ya que esto podría dañar los cables y dispositivos eléctricos. (fig. 12)

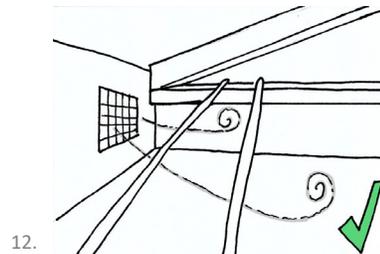
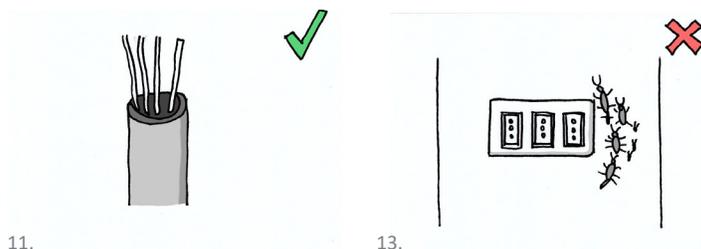
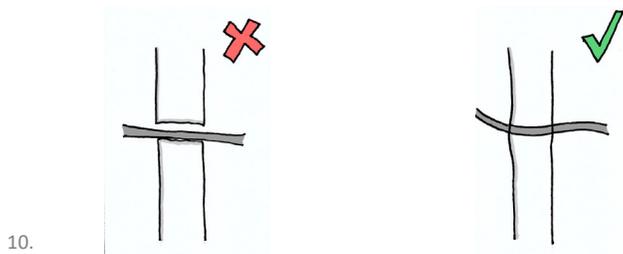
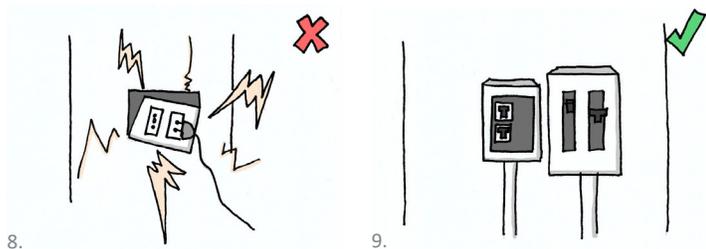
7. Iluminación exterior: Si tienes iluminación exterior en contacto con las estructuras de la casa, asegúrate de que esté protegida de la humedad y el deterioro.

8. Protección contra plagas: Inspecciona regularmente las áreas cercanas a las instalaciones eléctricas en busca de signos de plagas, como roedores o insectos, que puedan dañar los cables y sus aislantes. (fig. 13)

9. Cables resistentes a la humedad: Utiliza cables y conexiones resistentes a la humedad en áreas propensas a la filtraciones de agua.

10. Plan de contingencia: Ten un plan de contingencia en caso de cortes de energía o problemas eléctricos. Mantén siempre cargadas baterías externas y linternas.

Recuerda que cualquier trabajo eléctrico o de cableado debe ser realizado por un electricista certificado y en cumplimiento con las regulaciones de SEC.



# INSTALACIONES SANITARIAS

## MANTENIMIENTO PREVENTIVO DE INSTALACIONES DE AGUA POTABLE

1. Inspección regular: Realiza inspecciones periódicas de las tuberías de agua potable y sus conexiones, en busca de fugas, corrosión o daños. Presta especial atención a las áreas donde las tuberías pasan a través de estructuras de muros. (fig. 1)

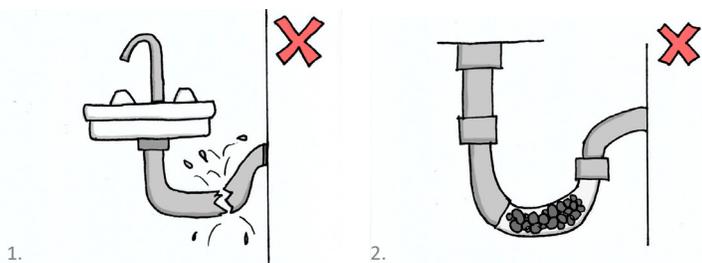
2. Protección contra congelamiento: Durante el invierno, asegúrate de que las tuberías estén adecuadamente aisladas y protegidas contra congelamiento, así evitarás daños por expansión del agua congelada.

3. Drenaje adecuado: Verifica que las tuberías de drenaje estén correctamente inclinadas para garantizar un flujo eficiente y evitar atascamiento de residuos. Limpia regularmente los desagües y utiliza filtros o trampas para evitar la acumulación de **sedimentos** y obstrucciones. (fig. 2)

4. Protección contra corrosión: Utiliza tuberías resistentes a la corrosión, como el PVC y asegúrate de que todas las conexiones estén adecuadamente selladas para evitar fugas y daños por corrosión.

5. Control de presiones de agua: Instala reguladores de presión para evitar presiones de agua excesivas que puedan dañar las tuberías y sus accesorios. (fig. 3)

6. Filtraciones: Si el agua tuviese problemas de calidad, considera la instalación de sistemas de filtración o descalcificación para proteger las tuberías y los electrodomésticos.



## MANTENIMIENTO PREVENTIVO DE INSTALACIONES DE ALCANTARILLADO

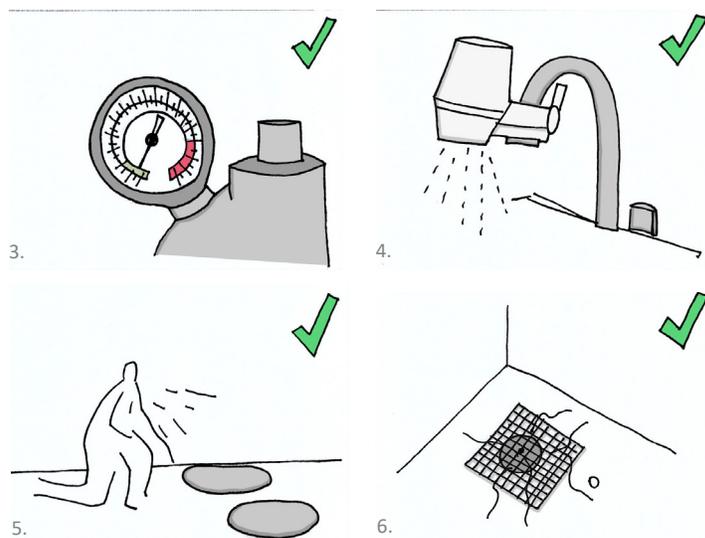
1. Limpieza regular: Realiza inspecciones periódicas del sistema de alcantarillado para identificar obstrucciones, fugas o desgaste de las tuberías. Limpia y desinfecta los desagües y las trampas regularmente. (fig. 4)

2. Protección contra invasiones arbóreas<sup>28</sup>: Si tienes árboles cercanos a tu vivienda, asegúrate de que las raíces no estén invadiendo las tuberías de alcantarillado. Utiliza productos químicos o barreras físicas para prevenirlo.

3. Sellado de conexiones: Asegúrate de que todas las conexiones y uniones en el sistema de alcantarillado estén herméticas, así se previenen fugas de aguas residuales. (fig. 5)

4. Fluidos inadecuados: No viertas aceites, grasas, productos químicos peligrosos ni objetos sólidos en el sistema de alcantarillado, ya que pueden causar obstrucciones y daños. (fig. 6)

5. Ventilación: Verifica que el sistema de alcantarillado esté adecuadamente ventilado para prevenir la acumulación de gases tóxicos y olores desagradables.



# AGUAS LLUVIA

## MANTENIMIENTO PREVENTIVO DE CANALIZACIONES DE AGUAS LLUVIA

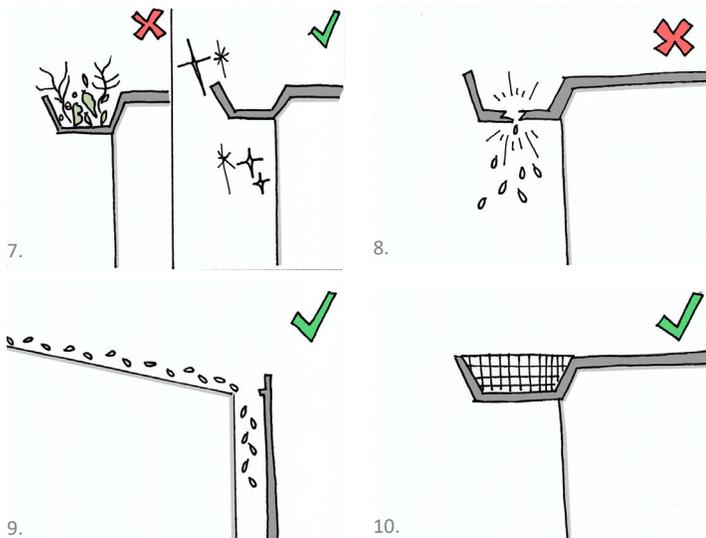
1.Limpieza regular: Realiza limpiezas periódicas de las canaletas para eliminar hojas, escombros y suciedad que puedan obstruir el flujo del agua lluvia. Esto ayudará a prevenir desbordamientos y daños en las estructuras inferiores. (fig. 7)

2.Verificación de pendiente: Asegúrate de que las canalizaciones estén correctamente inclinadas para permitir que el agua fluya hacia las bajadas de agua sin estancarse. Si hay deformaciones en las canalizaciones, repáralas para restaurar la pendiente adecuada. (fig. 8)

3.Reparación de fugas: Inspecciona regularmente las canalizaciones en busca de fugas o grietas y repáralas de inmediato para evitar daños en las estructuras cercanas. (fig. 9)

4.Protección contra aves y plagas: Instala protecciones o mallas en las aberturas de las canalizaciones para evitar que las aves, insectos u otros animales las obstruyan con nidos u objetos. (fig. 10)

5.Verificación de soportes: Asegúrate de que los soportes de las canalizaciones estén en buen estado y bien sujetos a la estructura. Los soportes debilitados pueden causar desprendimientos y en consecuencia, filtraciones.



## MANTENIMIENTO PREVENTIVO DE BAJADAS DE AGUAS LLUVIA

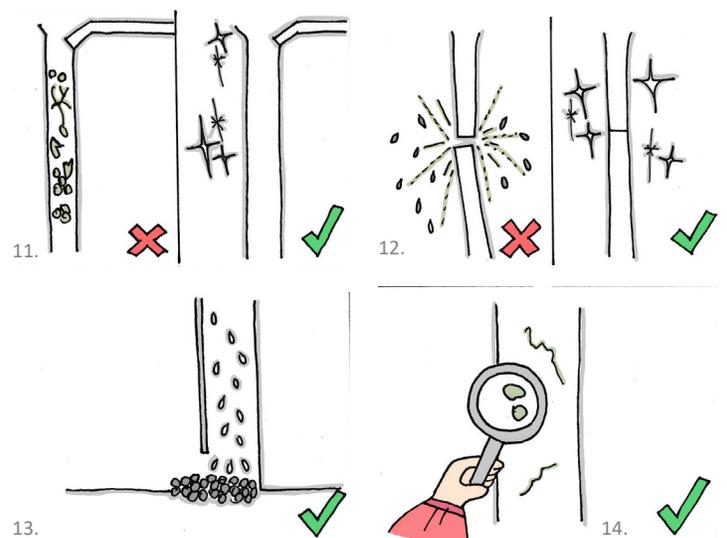
1.Limpieza regular: Limpia regularmente las bajadas de agua para evitar obstrucciones que impidan el flujo adecuado del agua hacia el suelo o al sistema de drenaje. (fig. 11)

2.Drenaje adecuado: Asegúrate de que las bajadas de agua estén conectadas adecuadamente a sistemas de drenaje o alejadas de las estructuras. Así evitarás la filtración de agua en los cimientos y concentraciones de humedad por capilaridad. (fig. 12)

3.Control de salpicaduras: Si las bajadas de agua descargan cerca de las estructuras, utiliza piedras o grava para dispersar el agua y evitar la erosión del suelo o daños en las estructuras circundantes. (fig. 13)

4.Sellado de conexiones: Asegúrate de que las conexiones entre las bajadas de agua y las canalizaciones estén herméticas para prevenir fugas que puedan dañar las estructuras.

5.Detección de daños<sup>29</sup>: Inspecciona las bajadas de agua en busca de daños, como corrosión o deformaciones, y realiza reparaciones cuando sea necesario. (fig. 14)



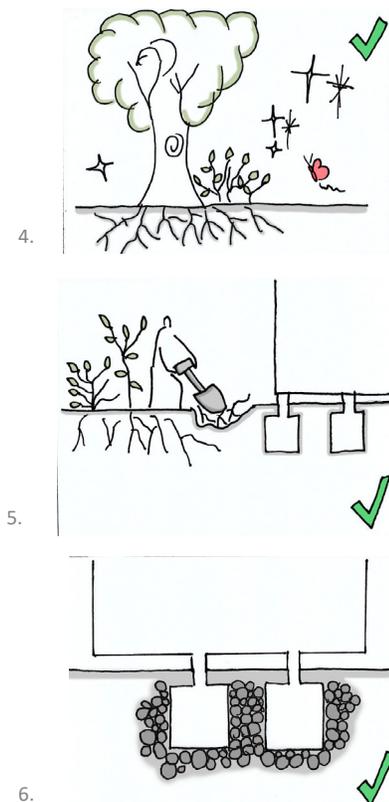
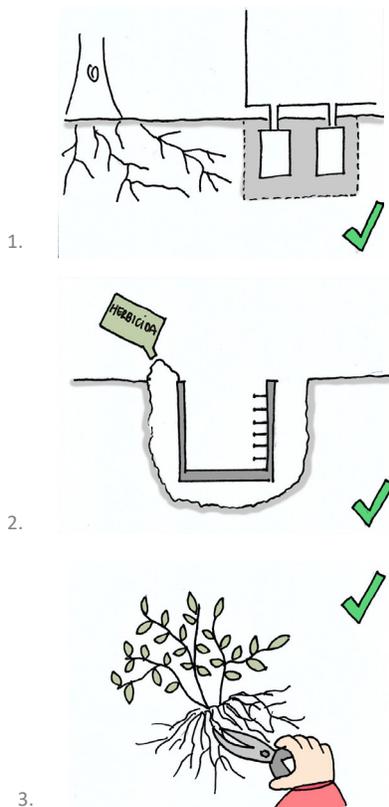
## (28) CONTROL EN EL CRECIMIENTO DE RAÍCES

- Barrera de raíces: Son láminas o membranas que se entierran alrededor de las fundaciones o instalaciones sanitarias. (fig. 1) Estas barreras actúan como un obstáculo físico que desvía o detiene el crecimiento de las raíces en dirección a la estructura.
- Herbicidas de barrera: Son productos químicos que se aplican en el suelo para crear una zona desfavorable para el crecimiento de raíces. Se recomienda aplicar exclusivamente en las áreas con extensión de alcantarillado y cámaras de inspección. (fig. 2)
- Corte de raíces: Es una medida preventiva que impide que las raíces alcancen la fundación e instalaciones. Es importante realizar este proceso con cuidado para evitar dañar la planta. (fig. 3)
- Podas regulares: Mantener las plantas y árboles en las cercanías de las fundaciones bien podados ayuda a controlar el crecimiento de las raíces y a prevenir su sobrecrecimiento. (fig. 4)

- Excavaciones controladas: Al realizar trabajos de jardinería, es importante llevar a cabo una excavación controlada alrededor de las fundaciones e instalaciones para eliminar raíces invasoras. (fig. 5)
- Aplicación de gravilla: Aplica una capa de gravilla alrededor de las instalaciones para dificultar el crecimiento de raíces y proteger la estructura (fig. 6)
- Riego controlado: Controlar el riego de las plantas en las cercanías de las fundaciones e instalaciones puede ayudar a evitar que las raíces se expandan en busca de humedad.

Recuerda que el control de raíces debe llevarse a cabo de manera cuidadosa y considerando el impacto en la vegetación circundante.

Siempre es recomendable consultar a un profesional de paisajismo o arboricultura antes de tomar medidas significativas para controlar las raíces.



## (29) REPARACIÓN DE DAÑOS EN TUBERÍAS DE PVC

MATERIALES NECESARIOS:  
Tubería de PVC de repuesto  
Sierra para PVC  
Lijadora de mano o papel de lija  
Alcohol isopropílico  
Adhesivo cemento para PVC  
Pincel  
Paño para limpiar

### INSTRUCCIONES:

1. Corta la zona dañada: Localiza la zona dañada en la tubería de PVC y marca las áreas a cortar, asegurándote de eliminar la parte dañada de la tubería. Luego, utiliza una sierra para PVC para cortar la tubería en ambos extremos de la zona dañada. Haz cortes limpios y rectos para facilitar la reparación. (fig. 7)

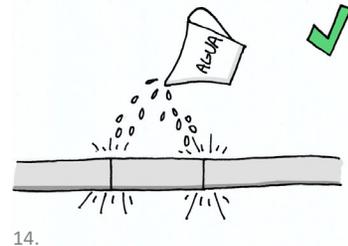
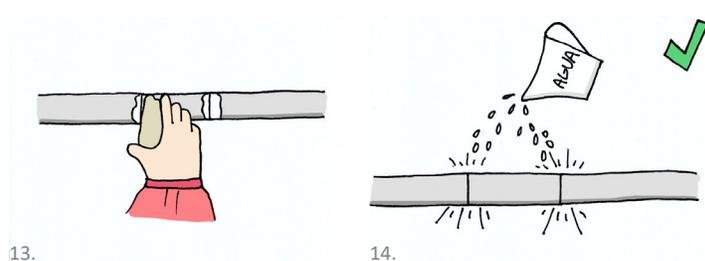
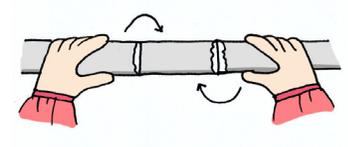
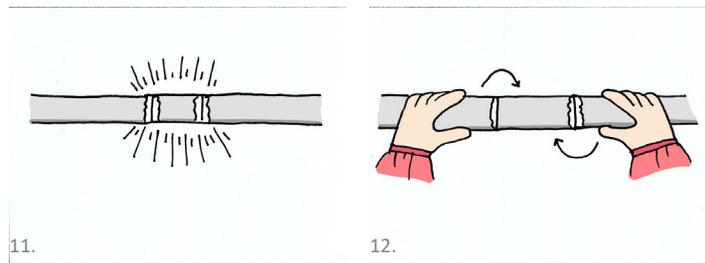
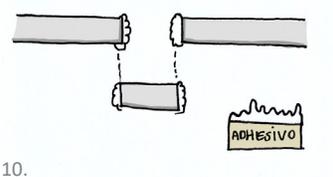
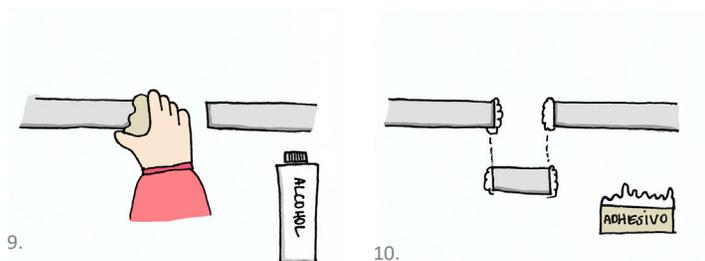
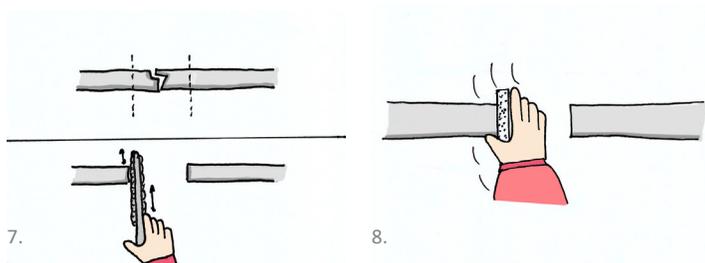
2. Prepara la superficie: Lija los extremos cortados de la tubería con una lija de grano fino o una lijadora de mano para asegurar que estén lisos y libres de hilachas. (fig. 8) Luego, limpia las superficies de las partes cortadas con alcohol isopropílico y un trapo limpio. Esto eliminará la grasa, la suciedad y los residuos que puedan interferir con la unión. (fig. 9)

3. Aplica el adhesivo: Aplica una capa uniforme de adhesivo para PVC en las superficies limpias y secas de las partes cortadas de la tubería. También, aplica una capa de adhesivo en el interior de los extremos de la nueva sección de tubería de PVC, si estás reemplazando una sección dañada. (fig. 10)

4. Une las partes: Une las partes cortadas de la tubería con la nueva sección de tubería de PVC. (fig. 11) Asegúrate de que estén alineadas correctamente. Luego, gira la tubería ligeramente durante unos segundos para distribuir uniformemente el adhesivo y eliminar burbujas de aire. (fig. 12) Mantén las partes unidas durante el tiempo de secado especificado por el fabricante del adhesivo.

5. Limpia y verifica: Limpia cualquier exceso de adhesivo que haya salido de la unión con un trapo limpio antes de que se endurezca. Luego, deja que la unión cure y seque según las indicaciones del fabricante del adhesivo. Esto generalmente toma unas horas. (fig. 13)

6. Haz pruebas de fuga: Vierte agua por la tubería y verifica que no haya fugas por la zona reparada. Si observas alguna fuga, asegúrate de que la unión esté completamente seca antes de intentar repararla nuevamente. (fig. 14)



# MEDIDAS DE SEGURIDAD

## ¿QUÉ HACER EN CASO DE UN INCENDIO?

1.Llama a Bomberos: Llama al número 132 para contactar a la Compañía de Bomberos, infórmalos sobre el incendio y proporciona tu dirección exacta.

(fig. 1)

2.Evacuación segura: Si el incendio se propaga y no puedes controlarlo de manera segura, evacúa el área inmediatamente. Utiliza las rutas de escape hacia calles principales como Portales o Nogales. (fig. 2)

3.Alertar a tus vecinos: Si es seguro hacerlo, alerta a tus vecinos sobre el incendio y ayuda a las personas mayores o con movilidad reducida a evacuar. (fig. 3)

4.Uso de extintores: Si te sientes capaz y el incendio es pequeño, intenta usar un extintor adecuado para apagar las llamas. Apunta al fuego desde una distancia segura y sigue las instrucciones del extintor. (fig. 4)

Mantén siempre la calma y sigue las instrucciones que entreguen bomberos, paramédicos y autoridades.

Las Compañías de Bomberos más cercana a la Población son las Compañías N°1 y N°2, acude a ellos siempre que exista un siniestro o un riesgo inminente de este.

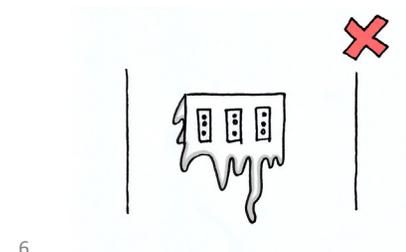
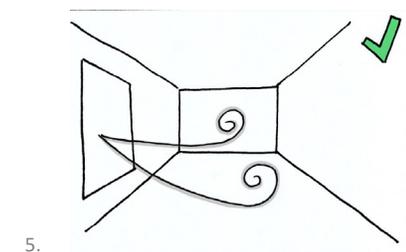
## INSPECCIÓN POST INCENDIO

1.Estructura y fundaciones: Contacta a un profesional para que evalúe la integridad de la vivienda y detecte posibles daños. Puedes ayudarte preliminarmente de las instrucciones entregadas en otros capítulos de este manual.

2.Daños por humo y agua: Inspecciona las áreas afectadas por el humo y el agua utilizada para extinguir el incendio. Asegúrate de ventilar y secar las superficies expuestas para evitar la concentración de humedad y proliferación de hongos. (fig. 5)

3.Sistema eléctrico y sanitario: Verifica el estado de las instalaciones, asegurándote de que no haya daños de fisuras, quemadura y derretimiento de superficies. Puedes generar pruebas para la detección de fugas, en el caso de las canalizaciones sanitarias. (fig. 6)

4.Techumbre y muros: Examina estos elementos en busca de daños estructurales o **pérdida de su integridad**.Puedes ayudarte de las guías de lesiones vistas en capítulos anteriores. Para estos casos siempre es recomendable contar con el monitoreo de un profesional capacitado.



## SEMÁFORO DE RIESGOS Y DAÑOS

5. Objetos quemados: Elimina objetos quemados y dañados que puedan ser peligrosos o representar riesgos tu salud y la de los que te rodean. (fig. 7)

6. Seguridad contra incendios: Revisa y asegúrate de que los sistemas de seguridad contra incendios estén en funcionamiento, como alarmas y extintores.

7. Limpieza y desinfección: Realiza una limpieza y desinfección exhaustiva en todos los recintos de la casa, así como fuera de ella para eliminar hollín, residuos que puedan haberse desprendido y el olor a humo. (fig. 8)

8. Monitoreo continuo: Monitorea el estado de la estructura e instalaciones a lo largo del tiempo, ya que algunos daños pueden no ser evidentes de inmediato. Es recomendable partir por revisiones constantes durante las primeras dos semanas, luego puede distanciarse cada un mes o dos.

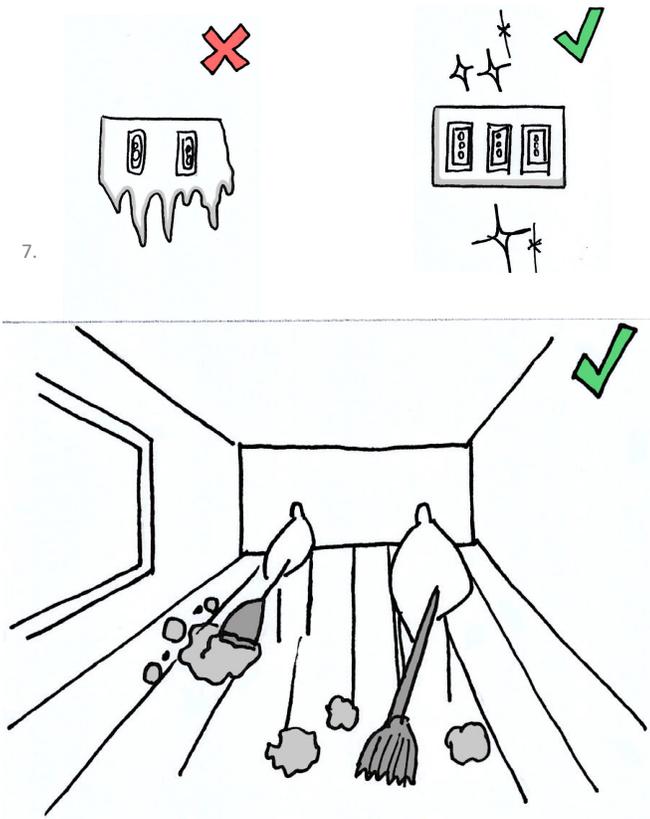
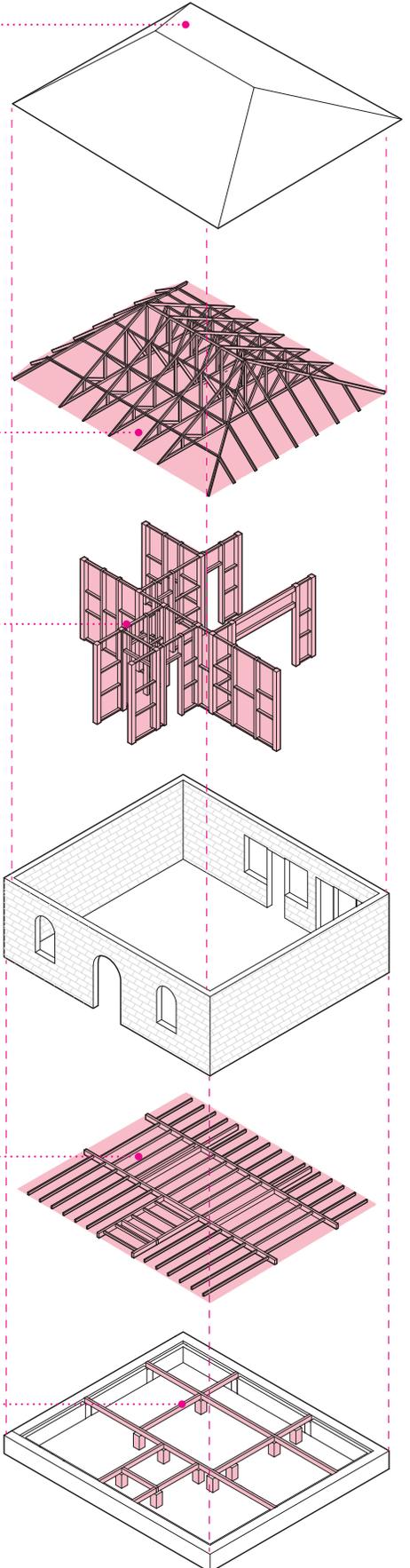
La materialidad de las casas se concentra principalmente en elementos de madera de distinto origen y tamaño, siendo éste su principal agente de riesgo en caso de incendios. El cuidado de estas estructuras es vital, tanto en la prevención y posterior monitoreo de ellas, para evitar su colapso y potencial daño a personas.

Estructura de cubierta:  
Cerchas de madera

Estructura de Tabiquería:  
Paramentos de madera  
rellenos de adobillo

Envigado de entepiso:  
Vigas maestras y  
secundarias en madera.

Fundación aislada:  
Pilotes de madera



## ¿QUÉ HACER EN CASO DE UN TERREMOTO?

1. Busca un refugio seguro: Protégete durante el terremoto buscando un lugar seguro, como debajo de una mesa resistente o un marco de puerta. Mantén la cabeza y el cuello cubiertos. (fig. 1)

2. Aléjate de ventanas y objetos propensos a caer: Mantente alejado de ventanas, espejos y objetos que puedan caer durante el terremoto. (fig. 2)

3. No salgas corriendo: No intentes salir corriendo durante el terremoto, ya que puedes tropezar o caer debido a los movimientos del suelo. (fig. 3)

4. Después del terremoto: Una vez que el terremoto haya pasado, verifica si hay heridos en tu hogar o entre tus vecinos. Brinda asistencia si es posible, y llama al número de emergencia 131 para ambulancias SAMU en caso de que existan personas heridas. (fig. 4)

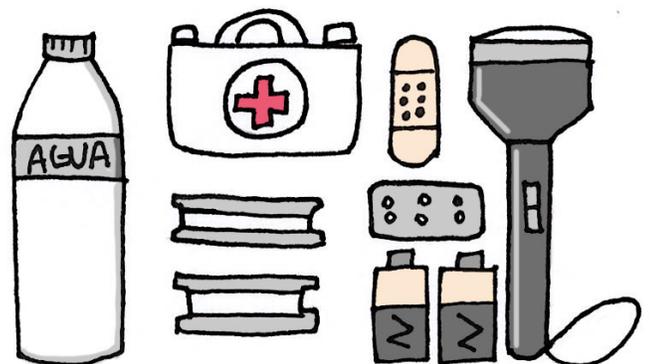
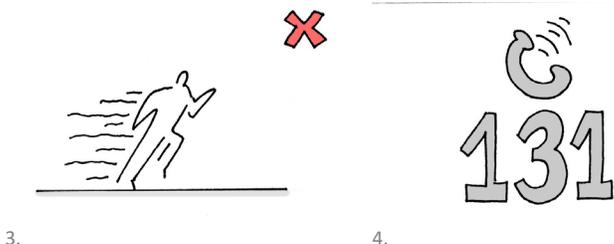
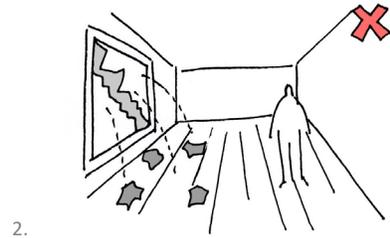
5. Suministros de gas y electricidad: Si sospechas que hay una fuga de gas, corta el suministro de la vivienda y desconecta electrodomésticos para evitar riesgos de cortocircuito. (fig. 5)

6. Atento/a a las réplicas: Después del terremoto principal, es común que ocurran réplicas. Mantente alerta y busca refugio si sientes una réplica significativa en magnitud.

7. Escucha a las autoridades: Sigue las instrucciones de las autoridades, servicios de seguridad y rescate. Mantente informado a través de fuentes confiables, como la radio y aplicaciones de teléfono como SOSAFE.

8. Revisión de daños: Una vez que sea seguro hacerlo, verifica los daños en tu vivienda y en las estructuras cercanas. Si hay daños estructurales significativos, busca refugio fuera de tu casa.

Recuerda tener a mano un kit de emergencia que incluya agua, alimentos no perecibles, linterna, botiquín de primeros auxilios y otros elementos esenciales en caso de una evacuación prolongada. (fig. 6)



# SEMÁFORO DE RIESGOS Y DAÑOS

## INSPECCIÓN POST TERREMOTO

1. Estructura y fundaciones: Contacta a un profesional para que inspeccione la integridad de la estructura de la casa y verifique la gravedad de daños presentes por grietas o desplazamientos.

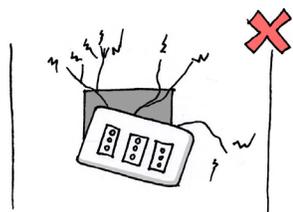
2. Techumbre y muros: Con la ayuda de un profesional, verifica en muros, vigas y cerchas que no existan deformaciones o fracturas de éstas. Presta especial atención a las esquinas y sobre vanos de puertas o ventanas.

3. Instalaciones eléctricas y sanitarias: Apaga los suministros de gas si sientes olor y sospechas una fuga. Junto a esto, inspecciona el sistema eléctrico en busca de cables expuestos o dañados; de ser así, contacta a un profesional capacitado. (fig. 7)

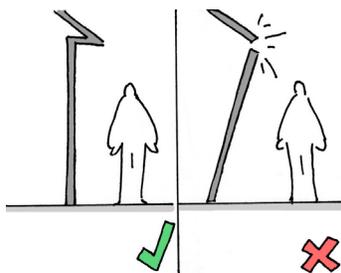
4. Daños en fachada: Verifica si hay daños visibles en la fachada, como grietas o caídas de revestimientos. También, verifica que no existan riesgos de desplomes observando que el muro no esté inclinado hacia la calle. (fig. 8)

5. Seguridad personal: Asegurate de que no haya objetos sueltos o peligrosos que puedan caer y causar lesiones a ti ni a los que te rodean.

6. Monitoreo continuo: Monitorea el estado de la estructura e instalaciones a lo largo del tiempo, ya que algunos daños pueden no ser evidentes de inmediato. Es recomendable partir por revisiones constantes durante las primeras dos semanas, luego puede distanciarse cada un mes o dos.

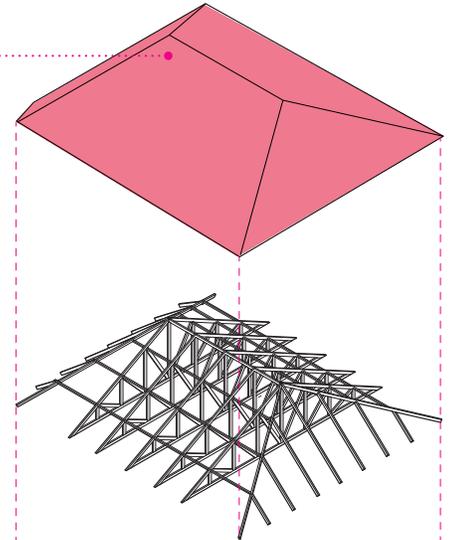


7.

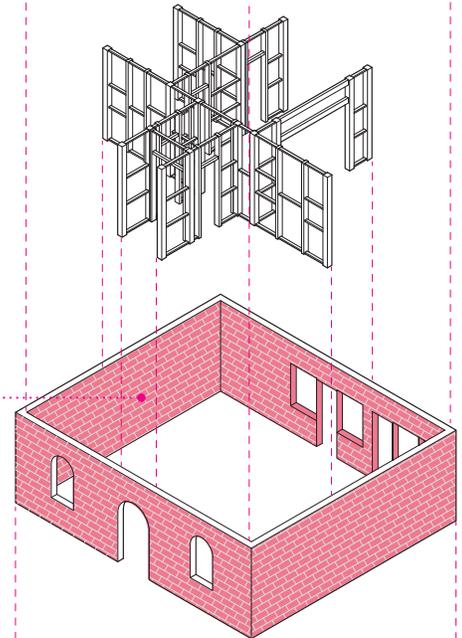


8.

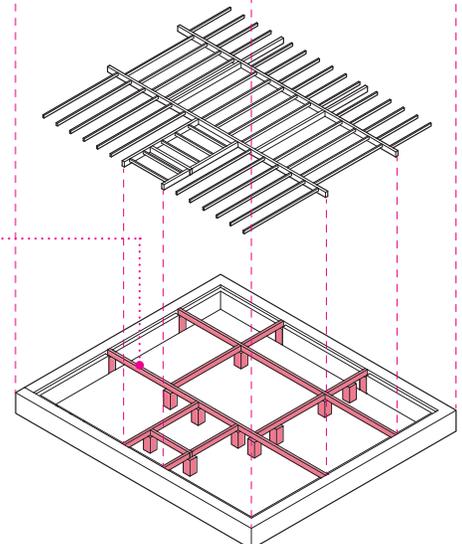
Cubierta revestida en tejas de Chena: Su comportamiento en sismos pudiese significar el desprendimiento y caída de elementos, los cuales pudiesen afectar, como proyectiles, a la integridad de quienes estén cerca



Muros de albañilería simple en ladrillo: Su resistencia mecánica es limitada frente a esfuerzos de tracción, significando un riesgo en la formación de grietas y potenciales desplomes que afecten a las personas que estén cerca.



Fundación sobre pilotes de madera: La distribución de forma puntual, sumado a las características del suelo donde se emplace, podrían significar potenciales asentamientos diferenciales frente a sismos o esfuerzos de envergadura.



# MONITOREO PREVENTIVO

## GUÍA PARA INSPECCIONES EN EL ESPACIO PÚBLICO

ESPACIO PÚBLICO	FRECUENCIA DE INSPECCIONES																				
	DÍAS			SEMANAS				MESES				AÑOS									
	1	3	15	1	2	4	6	1	2	3	6	1	2	3	4	5	6	9	10	15	20
ANTEJARDÍN Y PATIOS				●	●		●	●	●	●	●										
ARBOLEDAS			●			●	●			●	●	●									
VEREDAS				●									●								
ACEQUIAS										●	●	●									
PLATABANDAS				●		●			●	●	●	●									
SIMBOLOGÍA	●	RIEGO			●	REVISIÓN PERIÓDICA				●	MANTENIMIENTO GENERAL						●	LIMPIEZA			
	●	PODAJE			●	NUTRICIÓN DE TIERRA				●	CONTROL DE PLAGAS						◆	OBSERVACIONES			

### TIPOS DE INSPECCIONES

1. Riego: Se recomienda ajustar su frecuencia según los requerimientos de cada especie, no obstante, se plantean frecuencias entre una semana y 15 días para plantas de exterior y árboles, respectivamente.

2. Revisión periódica: Consiste en la observación visual del área en búsqueda de alteraciones y daños, así como la revisión de la humedad, en el caso de vegetación, para la verificación de una correcta frecuencia de riego.

3. Mantenimiento general: Consiste en la aplicación de fertilizantes, reemplazo de maceteros y limpieza profunda de acequias.

4. Limpieza: Consiste en el despeje de malezas y superficies en general, cuidando evitar que su concentración signifique la aparición de plagas y otros daños.

5. Podaje: Consiste en el mantenimiento y control de crecimiento en árboles al interior de las viviendas, así como el registro del desarrollo de esta actividad por parte del Municipio en el caso de las arboledas del espacio público.

6. Nutrición de tierra: Consiste en la renovación de sustrato en maceteros y jardineras tanto al interior de las viviendas como en sus platabandas del espacio público.

7. Control de plagas: Consiste en la inspección dedicada a la identificación de plagas, el tratamiento preventivo con insecticidas y el freno de plagas activas.

### OBSERVACIONES

1. Mantenimiento de estación: Para el caso de antejardines, patios, arboledas y platabandas, se recomienda el desarrollo de limpiezas exclusivas en el despeje de hojas en otoño y preparación del suelo en primavera.

2. Revisión tras siniestros: para casos de eventos climáticos extremos, así como incendios o terremotos, se recomienda realizar inspecciones enfocadas en el registro de daños puntuales a estructuras de veredas, acequias y árboles dañados, que puedan significar un potencial peligro.

## GUÍA PARA INSPECCIONES EN FACHADA

FACHADAS	FRECUENCIA DE INSPECCIONES																							
	DÍAS			SEMANAS				MESES				AÑOS												
	1	3	15	1	2	4	6	1	2	3	6	1	2	3	4	5	6	9	10	15	20			
MUROS EXTERIORES			●							●	●	●		◆						◆				
ORNAMENTOS								●		●		●				◆								
PALILLAJES METÁLICOS									●		●	●		◆										
MÉNSULAS Y ALEROS								●	●	●	●					◆								
SIMBOLOGÍA	●	REVISIÓN PERIÓDICA						●	MANTENIMIENTO GENERAL						●	LIMPIEZA								
	●	CONTROL DE VEGETACIÓN						●	CONTROL DE PLAGAS						●	CONTROL DE FILTRACIONES								
	◆	OBSERVACIONES																						

### TIPOS DE INSPECCIONES

1.Revisión periódica: Consiste en la observación de los componentes de fachada en búsqueda de alteraciones y daños, estableciendo un registro en caso de hallazgos. Esto incluye calidad de las superficies, estado de los morteros en ornamentos, oxidación o corrosión de palillajes y desgaste en ménsulas.

2.Mantenimiento general: Consiste en la acción temprana para evitar deterioros mecánicos como fisuras y desprendimientos, tanto en muros como morteros ornamentales. También incluye los tratamiento sobre palillajes metálicos, mediante retoques de pintura, protección y lubricación. Respecto a las maderas, se incluye tratamientos de conservación de superficies mediante protectores o sellantes, y reforzar sus anclajes al muro. Finalmente, incluye los repintes de muro -puntualmente- cada 3 a 5 años o según sea necesario por fines estéticos y de protección para las superficies.

3.Limpieza: Consiste en el cuidado de las superficies expuestas, evitando la acumulación de suciedad o moho. Su tratamiento es recomendable de realizar en seco y dentro de las frecuencias especificadas.

4.Control de vegetación: Consiste en la inspección de los componentes de fachada en busca del crecimiento de vegetación cercana a ellas y que potencialmente pueda llegar a afectarlas. Esto incluirá no sólo su reconocimiento, sino también la acción temprana de su limpieza y podaje.

5.Control de plagas: Consiste en la inspección dedicada a la identificación de plagas xilófagas, el tratamiento preventivo con insecticidas y el freno de plagas activas.

6.Control de filtraciones: Consiste en la inspección del total de áreas expuestas a potencial humedad, ya sea por estar sin cubrir o cercanas a las canaletas y bajadas de aguas lluvia. También se incluyen en este ítem eventuales intervenciones de acción temprana en caso de hallazgo, ya sea impermeabilizando, aplicando anticorrosivo o cubriendo las áreas.

### OBSERVACIONES

1.Revisión tras siniestros: para casos de eventos climáticos extremos, así como incendios o terremotos, se recomienda realizar inspecciones enfocadas en el registro de daños puntuales a las estructuras de fachada, para evitar su potencial daño a usuarios, así como su deterioro en el tiempo.

2.Chequeo estructural: Se recomienda que un especialista pueda realizar una revisión general de la vivienda y asegurar su correcto funcionamiento a nivel constructivo y estructural.

# MONITOREO PREVENTIVO

## GUÍA PARA INSPECCIONES DE ELEMENTOS CONSTRUCTIVOS

ELEMENTOS CONSTRUCTIVOS	FRECUENCIA DE INSPECCIONES																				
	DÍAS			SEMANAS				MESES				AÑOS									
	1	3	15	1	2	4	6	1	2	3	6	1	2	3	4	5	6	9	10	15	20
FUNDACIONES						●				●	●	●	◆								
PISOS			●	●							●	●	◆							◆	
MUROS INTERIORES			●			●				●	●	●	◆							◆	
PUERTAS Y VENTANAS			●			●		●			●	●	◆				◆				
CIELOS Y CORNISAS			●			●				●	●	●				◆					
TECHUMBRE			●			●				●	●	●				◆					
SIMBOLOGÍA	●	REVISIÓN PERIÓDICA					●	MANTENIMIENTO GENERAL					●	LIMPIEZA							
	●	CONTROL DE FILTRACIONES					●	CONTROL DE PLAGAS					◆	OBSERVACIONES							

### TIPOS DE INSPECCIONES

1.Revisión periódica: Consiste en la observación de los elementos constructivos en búsqueda de alteraciones y daños, estableciendo un registro en caso de hallazgos. Esto incluye calidad de las estructuras y superficies, descartando la aparición y crecimiento de fisuras, asentamientos y desplazamientos; el estado de puertas y ventanas; y el desgaste de pisos, cielos y techumbre.

2.Mantenimiento general: Consiste en la acción temprana para evitar deterioros mecánicos como fisuras y desprendimientos, tanto en muros como estructuras de piso y cubierta. Esto incluye la reaplicación de barnices y selladores sobre maderas en general, la lubricación de herrajes y bisagras, el reemplazo de cerámicos, tejas y vidrios que pudiesen estar dañados y el repinte de muros -puntualmente- cada 3 a 5 años.

3.Limpieza: Consiste en el cuidado de las superficies expuestas, evitando la acumulación de suciedad o moho. Se recomienda priorizar limpiezas en seco en el total de superficies, incluyendo el uso de limpiadores líquidos para pisos de madera y cerámicos, y vidrios de puertas y ventanas.

4.Control de filtraciones: Consiste en la inspección del total de áreas expuestas a potencial humedad,tales como cocina y baño, así como sectores de puertas y ventanas. Se recomienda incorporar revisiones a los sistemas de drenaje vecinos a las fundaciones. También se incluyen en este ítem eventuales intervenciones de acción temprana en caso de hallazgo, ya sea impermeabilizando o sellando las potenciales áreas de filtración.

5.Control de plagas: Consiste en la inspección dedicada a la identificación de plagas xilófagas, el tratamiento preventivo con insecticidas y el freno de plagas activas. El interior de las viviendas presenta numerosos elementos en madera, por lo que se recomienda hacer campañas de inspección al total de elementos, pudiendo diferir en la frecuencia de aquellos más expuestos, como puertas, ventanas, pisos y cielos; versus áreas ocultas como tabiquerpuas, pilotes y techumbre, donde la frecuencia pudiese dilatarse.

### OBSERVACIONES

1.Revisión tras siniestros: Para casos de eventos climáticos extremos, así como incendios o terremotos, se recomienda realizar inspecciones enfocadas en el registro de daños puntuales a las estructuras y elementos constructivos interiores, para evitar su potencial daño a usuarios, así como su deterioro en el tiempo.

2.Control de vegetación: Para el cuidado de fundaciones, se recomienda mantener un control preventivo en el crecimiento de raíces vecinas a la edificación, revisándolo una o dos veces por año.

3.Control de nivelación: Revisa cada uno o dos años que los cimientos y vigas de fundación se encuentren niveladas, evitando el desarrollo de asentamientos por sobrecarga o razones mecánicas.

4.Chequeo estructural: Se recomienda que un especialista pueda realizar una revisión del sistema constructivo general de la vivienda y asegurar su correcto funcionamiento.

## GUÍA PARA INSPECCIONES DE INSTALACIONES

INSTALACIONES	FRECUENCIA DE INSPECCIONES																						
	DÍAS			SEMANAS				MESES				AÑOS											
	1	3	15	1	2	4	6	1	2	3	6	1	2	3	4	5	6	9	10	15	20		
CABLEADO ELÉCTRICO											●	●				◆					●		
INTERRUPTORES									●	●				●	◆								
LUMINARIAS						●		●						●	◆								
CANALIZACIÓN SANITARIA			●							●	●	●				◆							
GRIFERÍA				●							●	●	◆			◆							
ARTEFACTOS				●								●	●	◆									
CANALETAS A.LL						●				●	●	●		◆									
BAJADA A.LL						●				●	●	●		◆		◆							
SIMBOLOGÍA	●	REVISIÓN PERIÓDICA						●	MANTENIMIENTO GENERAL						●	LIMPIEZA							
	●	CONTROL DE FILTRACIONES						●	CONTROL DE PLAGAS						◆	OBSERVACIONES							

### TIPOS DE INSPECCIONES

1.Revisión periódica: Consiste en la observación de los trazados y componentes de las instalaciones, en búsqueda de alteraciones y daños, estableciendo un registro en caso de hallazgos. Esto incluye la calidad e integridad del cableado, tuberías y canaletas, así como asegurarse del correcto funcionamiento de interruptores, luminarias, grifos y artefactos.

2.Mantenimiento general: Consiste en la acción temprana para evitar deterioros en las canalizaciones y artefactos. Esto incluye el reemplazo de ampollas, limpieza de desagües y sifones para evitar obstrucciones, así como de sumideros de aguas lluvia.

3.Limpieza: Consiste en el cuidado general de artefactos, grifos y luminarias, evitando la acumulación de sarro, moho y otras sustancias que desencadenen daños mayores en el tiempo. Esto también incluye la limpieza de canaletas antes y después de las temporadas de lluvias, junto a las rejillas y sumideros de éstas.

4.Control de filtraciones: Consiste en la inspección de las redes sanitarias y de aguas lluvia en búsqueda de fisuras o roturas en las tuberías, así como potenciales filtraciones desde codos y uniones a artefactos. También se incluyen en este ítem eventuales intervenciones de acción temprana en caso de hallazgo, ya sea reemplazando las piezas dañadas, aplicando pegamento o reforzando las uniones existentes.

5.Control de plagas: Consiste en la inspección dedicada a la identificación de plagas de animales pequeños que pudiesen anidar sobre las canaletas de aguas lluvia, o roer parte de las tuberías. Esto incluye su tratamiento preventivo con medidas de control y limpieza de las áreas, así como el freno de plagas activas, desplazando sus nidos a árboles vecinos y desratizando en el caso de roedores.

### OBSERVACIONES

1.Revisión tras siniestros: para casos de eventos climáticos extremos, así como incendios o terremotos, se recomienda realizar inspecciones enfocadas en el registro de daños puntuales a las instalaciones, interruptores, luminarias, grifos y artefactos, en función de detectar el colapso de parte de estos elementos, potenciales filtraciones, entre otros. Para el caso de fuertes lluvias, se recomienda realizar limpiezas completas a canaletas, gárgolas, rejillas y sumideros, para evitar la obstrucción de éstas con elementos que hayan sido desplazados por los vientos.

2.Chequeo general: Se recomienda que un especialista sanitario puede revisar el total de la estructura y verificar su correcto funcionamiento.



## FICHAS DE CONTROL

CONTROL DE PLAGAS		
ZONA DE REGISTRO	FECHA	OBSERVACIONES
FUNDACIONES		
REGISTROS		

### FICHA DE CONTROL DE PLAGAS

Consiste en una herramienta para el seguimiento de inspecciones e intervenciones menores destinadas al control de plagas de especies xilófagas y/o animales pequeños, tales como roedores y aves.

#### ZONA DE REGISTRO

Se deberá reservar al menos una ficha de control para cada elemento que sea potencialmente expuesto a plagas de diverso tipo, tal como: estructuras de madera y elementos con fácil ingreso de animales para el desarrollo de sus nidos. Esta toma de decisión puede orientarse con los contenidos expuestos preliminarmente.

#### OBSERVACIONES

Indicando preliminarmente la fecha de control, se deberán detallar hallazgos, en caso de existir, así como el tipo de intervenciones de mantenimiento preventivo, tales como: limpieza, despeje de zona, aplicación de productos, etc.

#### REGISTROS

Se deberán incorporar fotografías y esquemas que respalden parte de las acciones aplicadas.

CONTROL DE FILTRACIONES DE HUMEDAD		
ZONA DE REGISTRO	FECHA	OBSERVACIONES
TECHUMBRE		
REGISTROS		

### FICHA DE CONTROL DE FILTRACIONES

Consiste en una herramienta para el seguimiento de inspecciones e intervenciones menores destinadas a la detección de focos de humedad y a su intervención para frenar dichos daños.

#### ZONA DE REGISTRO

Se deberá reservar al menos una ficha de control para cada elemento que sea potencialmente expuesto a potenciales filtraciones de humedad, tal como puertas, ventanas, cubiertas y áreas próximas a baño y cocina. Esta toma de decisión puede orientarse con los contenidos expuestos preliminarmente.

Las instrucciones de observaciones y registros son equivalentes para el control de filtraciones y de plagas, siendo siempre necesario un registro de las acciones y hallazgos encontrados, mediante fotografías y esquemas, con su fecha de revisión.

## GLOSARIO

### A

**Accesibilidad:** Condición que deben cumplir los entornos, para ser utilizables y practicables por todas las personas, en condición de seguridad y comodidad, de forma autónoma y natural. Las circulaciones deben contar con un ancho continuo, aptas para cualquier persona, con pavimento estable, sin elementos sueltos, y de superficie homogénea, antideslizante en seco y en mojado, libre de obstáculos, gradas o cualquier barrera que dificulte el desplazamiento y percepción de su recorrido.

**Albañilería:** Sistema constructivo donde se emplean piezas de diversos productos naturales o manufacturados, tales como piedras, ladrillos o bloques de hormigón, unidos generalmente con la ayuda de mortero, cal o algún otro ligante. Puede encontrarse con ladrillos simplemente apilados (albañilería simple), contenido entre columnas y vigas de hormigón (albañilería confinada) o con la presencia de enfierraduras de hormigón ligante ladrillos desde su interior (albañilería armada).

**Álcali:** Toda sustancia que, en disolución acuosa es amarga, más o menos irritante, cáustica a la piel y que altere su coloración desde azul a tornasol.

**Alérgenos:** Sustancia que puede inducir una reacción de hipersensibilidad en personas y animales susceptibles que han estado en contacto previamente con ella.

**Alféizar:** Vuelta o derrame que hace la pared en un vano de ventana, en especial la pieza horizontal sobre la que se asienta la base de la ventana.

**Almohadillado:** Aparejo de sillería con las juntas labradas en bisel o rehundido para dar la sensación de juntas anchas.

**Aplomar:** Examinar con la plomada si los muros y pilares de una edificación están verticales y perpendiculares al piso.

**Asentamiento diferencial:** Desplazamiento vertical relativo de partes distintas de una estructura, debido a un descenso desigual o a un fallo en las fundaciones.

**Área de Alto tráfico:** Espacio de constante circulación peatonal y sujeto al desgaste por roce.

**(Criterio de) Autenticidad:** Autoría de una obra. Muchas veces, las operaciones de limpieza en obras revelan elementos técnicos y formales que la atestiguan, permitiendo reconocer posibles copias, imitaciones o falsificaciones.

### C

**Cal Apagada:** Hidróxido de calcio obtenido tras sumergir cal viva en agua por lo menos seis semanas. Se emplea en pintura al fresco para obtener colores fraguados. Cuando el hidróxido de calcio,  $\text{Ca(OH)}_2$ , del enlucido pierde el agua al secarse, y se combina con el anhídrido carbónico del aire, se obtiene una carbonatación, fijando dicho material.

**Capilaridad:** Fenómeno caracterizado por el ascenso de un líquido por canales de pequeño diámetro denominados capilares, mediante la tensión superficial del líquido. Por éste se produce la migración de líquidos en materiales porosos como muros.

**Carbonatación:** Proceso de formación de carbonatos por reacción entre óxidos con dióxido de carbono, siendo propia de pinturas al fresco. Se puede encontrar en forma de concreciones en objetos enterrados con altos niveles de humedad, presentando un aspecto de costra blanquecina.

**Carcoma:** Nombre común aplicado a diversos insectos como coleópteros que atacan la madera y se alimentan de ella. Presentan un aspecto color marrón y en etapa adulta se pueden identificar por la aparición de orificios circulares en la superficie de la madera, que deja un fino polvillo.

**Cercha:** Armazón estructural basado en la rigidez geométrica de la figura del triángulo, compuesto de elementos lineales -llamados barras- sometidos únicamente a esfuerzos axiales de tracción o compresión.

**Compuesto soluble:** Capacidad de una sustancia para disolverse en otra, dando lugar a una solución cuyos componentes son imposibles de distinguir.

**(Carga por) Compresión:** Acción de las fuerzas que mantienen apretado un cuerpo empujando por sus extremos, de la que resulta el acortamiento o reducción de volumen de un cuerpo elástico.

**Consolidante:** Productos usados para rellenar, en mayor o menor medida los poros o espacios vacíos de un objeto para devolverle la resistencia mecánica y estabilidad a sólidos frágiles. También se aplica a la impregnación de capas y superficies disgregadas, reforzando aquellos elementos que se encuentren pulverizados.

**Cornisa:** Saliente continuo moldurado que corona una pared u otra construcción, o la divide horizontalmente a efectos compositivos.

**Curado:** Acción y efecto de mantener el hormigón o mortero fresco a la temperatura y grado de humedad requeridos durante los primeros 7 días después de su aplicación, moldeado o acabado, a fin de asegurar una hidratación satisfactoria de los materiales para su correcto endurecimiento.

## D

**(Criterio de) Diferenciación:** Consiste en la intervención de toda obra evidenciando las acciones que sean aplicadas a ella, ya sea mediante el cambio de material, textura o nivel de detalle, esto en función de poder conservar la autenticidad de la obra.

**(Interruptor) Diferencial:** Interruptor que mide la intensidad de la corriente eléctrica al principio y final del circuito, cerciorándose de que los valores en ambos puntos sean iguales, lo cual significa que el circuito se encuentra en buen estado y no sufre pérdidas.

**Dintel:** Viga que sostiene el peso que gravita sobre un hueco de puerta o ventana.

**Disyuntor:** Interruptor que corta automáticamente un circuito eléctrico cuando se produce una sobreintensidad de corriente que pueda dañar los aparatos intercalados en el mismo o provocar un incendio.

**D.S N°8 | 2019:** Reglamento de seguridad en instalaciones de consumo de energía eléctrica, el que establece las exigencias mínimas para el diseño, construcción, operación, reparación y mantenimiento de las instalaciones.

## E

**Elastómero:** Polímero sintético que posee las propiedades elásticas del caucho natural.

**Eflorescencia:** Desarrollo de un depósito cristalino en la superficie de cerámicas, mamposterías, ladrillos y cementos, por causa del agua que sale a la superficie y se evapora, dejando depósitos de sales contenidos o arrastrados a la superficie.

**Enclave/Clave:** Dovela en forma de cuña, a menudo decorada, situada en la corona del arco, sirviendo como un cierre para este.

**Endémico:** Especies que habitan de manera natural en un solo espacio determinado, esto puede ser en un continente, un país, una isla o zona en particular y también en una región con límites administrativos o biogeográficos.

**Erosión:** Desgaste producido en la superficie de un cuerpo por la fricción continua o violenta a la que es sometido. Aplicado al desgaste obtenido en objetos expuestos al exterior, en contacto con agua y viento.

**Esfuerzo Mecánico:** Resistencia del material frente a los diversos tipos de cargas a los que es expuesto. Los esfuerzos pueden manifestarse directamente en tracciones y compresiones; así como de manera combinada, mediante flexión.

## F

**Fachada:** Cara visible de cada uno de los muros exteriores de un edificio.

**(Carga por) Flexión:** Acción y efecto de doblarse un cuerpo elástico al aplicarle una fuerza transversal externa, es decir, una fuerza perpendicular a la estructura. Es el mecanismo estructural que permite que una carga vertical pueda ser transmitida en dirección normal a la de su aplicación.

**Fractura:** Acción y efecto de romperse un material. Este hecho se produce por la ruptura de sus enlaces atómicos, al sufrir una fatiga superior a su resistencia.

**Fundaciones:** Parte más baja de un edificio, parcial o totalmente enterrado bajo la superficie del terreno, hecho de hormigón o pilotes de madera, sobre la cual descansan los muros superiores de un edificio. Su diseño está pensado no sólo para sostener el resto de la estructura, sino también para transmitir sus cargas directamente al terreno.

**Fungicida:** Sustancia química biotóxica, aplicada para la prevención y exterminio de hongos.

**Fusible:** Dispositivo que contiene una tira o alambre de metal que se funde bajo la acción del calor producido por una sobreintensidad y produce la interrupción del circuito.

## H

**Hastial:** Triángulo superior del muro testero de un edificio, formado por las dos vertientes del tejado.

**Hidrofugante:** Sustancia apolar que forma una barrera frente a la humedad, impermeabilizándola.

**Higroscopía:** Propiedad de algunos elementos inorgánicos y de todos los que sean orgánicos, consistente en la capacidad de absorción y desprendimiento de humedad según las condiciones ambientales que le rodeen. Su conocimiento es fundamental, dado que su oscilación puede ocasionar importantes alteraciones en los materiales.

**I**  
**Integridad:** Característica de una obra que conserva que conserva casi por completo los materiales con que se hizo y no ha sufrido intervenciones de restauración mutiladora, o que afecten a su lectura.

**J**  
**Junta de dilatación:** Zona de unión entre dos piezas que se deja sin para permitir las dilataciones y contracciones de la obra y evitar el agrietamiento.

**L**  
**Lechada:** Masa muy fina de cal, yeso o cemento, empleada para blanquear paredes o unir elementos pétreos, tales como fisuras de mortero cementicio e hiladas de ladrillos.

**Lixiviación:** Extracción de las partes solubles de un sólido insoluble. Ocurre al limpiar un sólido poroso con disolventes que ocasionan resecamiento de la superficie, produciendo un velo blanquecino.

**M**  
**Ménsulas:** Elemento que sobresale de un plano vertical y sirve para sostener alguna cosa.

**Muros Perimetrales:** Conjunto de paredes que conforman la envoltura del edificio, estando parte de ellas expuestas a la intemperie.

**N**  
**NCh4 | 2003:** Norma técnica respecto al diseño, ejecución y mantenimiento de instalaciones de consumo de baja tensión.

**O**  
**Ochavo:** Chaflán que se aplica a un edificio o cierro situado en la esquina de vías de circulación vehicular o peatonal y que en los predios de esquinas rectangulares se constituye como servidumbre de vista.

**Ornamentos:** Pieza o conjunto de piezas que se ponen para acompañar a las obras principales y embellecer las estructuras.

**P**  
**Palillaje:** Elementos metálicos o de madera, verticales y horizontales que forman los recuadros de asiento para los cristales en una ventana, así como sus protecciones en forma de celosía.

**Pandeo:** Deformación de una pared, pie derecho o pilar, por su parte central, producido por un exceso de carga.

**Pátina:** Huella del paso del tiempo por los materiales. Bajo la influencia del medio ambiente, los objetos pueden adquirir ciertos aspectos característicos de su edad, autenticidad y procedencia. Pudiendo ser tanto un recubrimiento superficial como un conjunto de efectos que le otorgan un aspecto envejecido al material.

**Patología:** Conjunto de enfermedades o lesiones que presentan los edificios. Para su intervención y tratamiento es necesario conocer su origen, causas, evolución, síntomas y observar el estado final del proceso patológico.

**Platabanda:** Espacio de la acera, reservado principalmente a la contención de áreas verdes y arbolado urbano, así como también a la instalación de equipamiento, redes de servicios eléctricos y de telecomunicaciones, iluminación, señales de tránsito, mobiliario urbano, estacionamiento de ciclos, quioscos y, en general, a toda función permitida en la acera y autorizada por la autoridad respectiva, complementaria al uso y tránsito de peatones

**R**  
**Reintegro:** Técnica de restauración consistente en restituir o reincorporar una parte perdida de un objeto o superficie, su intervención necesariamente debe ser reversible y diferenciable de lo original, ya sea por su materialidad o técnica de intervención.

**Revestimientos:** Material, continuo o discontinua, que forma el acabado o cubierta protectora de una obra. Aplicable a cubiertas, muros, pisos, etc.

**(Criterio de) reversibilidad:** Capacidad de un producto para ser eliminado sin dañar la obra y material original, pudiendo volver a intervenir sobre la misma.

## S

**Saturación:** Disolución que no admite o resiste más cantidad de soluto, que suele ser inyectado sobre una superficie que lo va absorbiendo.

**Sedimento:** Depósito formado por la precipitación de una sustancia o de material no soluble en suspensión de un líquido. En materia de conservación, se asocia a los materiales presentes en la atmósfera o en un espacio, que tienden a depositarse sobre la superficie de las obras.

**Sello hermético:** Sellado o cierre que puede utilizarse en la fase de construcción y restauración de superficies de madera, para evitar su daño por humedad y otros agentes en la atmósfera.

**Sobre relieve:** Relieve escultórico en el que las figuras o formas sobresalen del fondo.

**Solvente:** Sustancia química utilizada para disolver otro compuesto que recibe el nombre de soluto. Las dos sustancias, al unirse, forman una solución. Por lo general el solvente se encuentra en mayor concentración que el soluto.

## T

**Tensoactivo:** Compuesto que reduce la tensión superficial cuando es disuelto en agua, dentro de esta categoría se encuentran detergentes, agentes humectantes y emulsionantes.

**Torsión:** Deformación producida por la acción de cargas laterales que actúan sobre una estructura que posee centros de masa y resistencia no coincidentes.

**(Carga por) Tracción:** Acción de las fuerzas que mantienen estirado un cuerpo tirando de sus extremos, de la que resulta el alargamiento o elongación de un cuerpo elástico.

## V

**(Elementos en) voladizo:** Elemento saliente de los muros de un edificio, marcando un plano perpendicular a estos. Su funcionamiento es logrado mediante un extremo empotrado o apoyado en el muro, manteniéndose su otro extremo libre

## X

**Xilófagos:** Insectos que se alimentan de la madera, rompiendo su estructura mediante el desarrollo de galerías en su interior. Dentro de esta categoría se encuentran coleópteros, anópidos, líctidos, cerambícidos e isópteros (termitas).

## Z

**Zócalos:** Cuerpo inferior de un edificio que sirve para elevar los basamentos a un mismo nivel.

## BIBLIOGRAFÍA CONSULTADA:

Beatty, B. & Ware, D. (2021) *Diccionario manual ilustrado de arquitectura*. Barcelona: Editorial Gustavo Gili.

Giannini, C. & Roani, R. (2008) *Diccionario de restauración y diagnóstico A-Z*. San Sebastián: Editorial Nerea.

Calvo, A. (1997) *Conservación y restauración: materiales, técnicas y procedimientos. De la A a la Z*. Barcelona: Ediciones del Serbal.

Ching, F. (2015) *Diccionario visual de arquitectura*. Barcelona: Editorial Gustavo Gili.

Ministerio de Vivienda y Urbanismo (1992). *D.S N° 47. Ordenanza general de urbanismo y construcciones*.

Florentín, M. & Granada, R. (2013) *Patologías constructivas: materiales y procedimientos*. Asunción: Facultad de Arquitectura, diseño y arte, Universidad Nacional de Asunción.

Consejo de Monumentos Nacionales (2015) *Cuaderno N° 111*. Santiago: DIBAM, Ministerio de Educación.





## 7.CONCLUSIONES

*Fotografía de inmueble  
Fuente: Elaboración propia*

## CONCLUSIONES

### CUMPLIMIENTO DE OBJETIVOS

El desarrollo de esta actividad formativa equivalente (AFE) se propuso desde siempre como una idea ambiciosa, esto desde el punto de vista de los recursos disponibles para su diseño en el período de un año, no obstante, y gracias a la activación de recursos externos de apoyo que más adelante serán referidos, es posible decir que la tarea ha sido finalizada en su totalidad, cumpliéndose el total de objetivos planteados.

Partiendo por su objetivo principal, de lograr *“diseñar un manual de conservación preventiva de las viviendas del primer Barrio Obrero Ferroviario de San Bernardo, para la mantención de su morfología e imagen urbana, enfocado en la comunidad vecinal como público objetivo”*, obteniéndose como producto final, el presente manual, que ha sido presentado al final de la investigación y bajo un orden que permitiría fácilmente anexar al documento e iniciar su gestión para validar, difundir y aplicar.

Sumado a esto, y recordando sus objetivos específicos, se obtuvo la formulación de un diagnóstico crítico del estado de alteración del conjunto, identificando tanto sus principales patologías asociadas, así como una referencia respecto a cómo estructurar el manual para dar cabida al monitoreo, detección y acción temprana sobre estas, siendo entonces un caso atinente a las principales problemáticas que aceleran los procesos de deterioro sobre estos inmuebles patrimoniales.

Respecto al reconocimiento y puesta en valor de sus atributos identitarios, su desarrollo fue finalizado obteniéndose no sólo resultados para la presente AFE, sino también logrando estos ser incluidos en su expediente de declaratoria, del cual me siento muy agradecida de haber tenido la oportunidad de colaborar. Este proceso fue beneficioso porque fue desarrollado no sólo con el análisis técnico de sus antecedentes históricos, ambientales, urbanos y arquitectónicos, sino que también contó con un par de instancias, de las que pude participar, donde fue la misma comunidad quien pudo enfatizar en aquello que ellos consideraban valioso y que buscaban poder resguardar tanto con este proceso de declaratoria

como con los diversos proyectos culturales que se han estado gestando al alero de su nueva Corporación Patrimonial. En definitiva, la definición de sus valores y atributos desencadenó los lineamientos desde los cuales sería posible abordar el conjunto de forma colaborativa con sus mismos usuarios, siendo definidos sus criterios de intervención a fundamentar el manual en toda su extensión, así como las áreas críticas desde las cuales enfocar las acciones de monitoreo.

Refiriéndome a las pautas de acción aplicables por la comunidad, su resultado se encontró concadenado al desarrollo del objetivo preliminar, siendo consecuencia de éste como producto de toda la investigación y propuesta de valores y atributos presentada a la comunidad, y a los aportes que estos pudieron realizar. Respecto a las acciones para la conservación preventiva, la estructura del manual fue definida siempre bajo el orden de monitoreo, detección, acción temprana y mantenimiento, siguiendo parámetros de conservación preventiva que aseguraran su aplicación siendo al margen de este concepto, sin involucrar intervenciones mayores que llegaran a significar el diseño y aplicación profesional, como medidas mayormente complejas en la restauración de inmuebles patrimoniales. Es decir, el manual se remite a obras menores y de mantenimiento, que aseguran una correcta salvaguarda del conjunto sin implicar riesgosas alteraciones que deban ser debidamente ejecutadas por manos profesionales.

Finalmente, respecto a la complementación de la documentación técnica existente en la planificación territorial y de otros organismos, el desarrollo de esta AFE fue desarrollada siempre en paralelo a la complementación del expediente ejecutado por la Secretaría Técnica del Consejo de Monumentos Nacionales, dándose por cumplido su objetivo y propuesto desde ya en miras de poder ser un documento técnico complementario a la autorización de obras menores y de mantenimiento dentro de este mismo organismo.

En síntesis, se aprecia un cumplimiento total de los objetivos propuestos, y se puede -felizmente- proyectar mayores áreas de complementación, tanto en la aplicación de este manual como en el diseño de propuestas similares en otros casos de estudio.

## METODOLOGÍA APLICADA

El resultado de esta AFE fue obtenido gracias a la aplicación de la metodología propuesta, la cual fue regulada durante el proceso, siendo capaz de pulirse hacia los mecanismos más eficientes para la recopilación de datos, así como en el proceso de aplicación de estos al diseño general del producto. De esta forma, es necesario recordar que su desarrollo se sintetizó en cuatro principales ítems, basados en el establecimiento de su valor patrimonial a través del Estado del Arte, el diagnóstico morfológico y patológico del conjunto, la búsqueda y definición de sus criterios de intervención y el diseño del manual propiamente tal.

Su modificación aporta como aprendizaje la capacidad de analizar siempre los recursos disponibles en función de optimizar tanto los tiempos de ejecución, así como de poder desglosar la mayor cantidad de observaciones respecto a una misma variable, es decir, fue posible lograr más de una conclusión para el trabajo desde una misma fuente, así como lograr priorizar el uso de fuentes secundarias para la aplicación en áreas a las que probablemente no habían sido pensadas en su origen, como es el caso de los talleres de participación ciudadana de las unidades SECPLA de San Bernardo y la Unidad de Declaratorias y Límites del Consejo de Monumentos Nacionales.

No obstante, se debe señalar que el acceso a la información era limitado y que, el hecho ser funcionaria del Consejo de Monumentos Nacionales me permitía el acceso a datos que, si bien no eran imposibles de recopilar, sí para otras investigaciones podrían llegar a significar un doble esfuerzo; sobretodo pensando en casos emergentes de ser declarados, como es la Población Obrero Ferroviaria de San Bernardo, de la cual existían investigaciones académicas limitadas, siendo un caso menos frecuente de abordar tanto en Universidades como por profesionales de la investigación académica.

Respecto a los tiempos de ejecución para cada una de las etapas, los esfuerzos se concentraron principalmente en las primeras dos etapas, siendo vital la lectura exhaustiva de bibliografía vinculante al tema y a su marco teórico, así como el desarrollo de un

detallado registro de los componentes urbanos y arquitectónicos del conjunto para su caracterización; un registro de sus lesiones y una posterior elaboración gráfica que representara de manera clara y sintética todo el material visitado y registrado en fotografías.

De este modo, y considerando que ambas etapas consumieron más de la mitad de este proceso investigativo; la aplicación de aprendizajes en la definición de áreas críticas, y criterios de intervención fue obtenida como consecuencia del trabajo preliminar, siendo mucho más acotado y evidente en su proceder.

Las entrevistas y registro de antecedentes asociados a participaciones ciudadanas, fue un trabajo transversal al desarrollo de los tres procesos previamente descritos, esto debido a que se dependía de la disponibilidad de los expertos consultados, así como a la ejecución de dichos eventos con las comunidades.

Finalmente, la ejecución del manual, respecto a la redacción de sus partidas, a pesar de extenderse aproximadamente tres meses, fue igualmente consecuencia del trabajo y estudio preliminar, siendo un ejercicio de aplicación práctica de lo registrado y recopilado en el total de tres etapas que lo antecedían, otorgándole todo el sentido al trabajo realizado, y desafiando a la búsqueda de soluciones y productos que eran desconocidos para mí previo a desarrollar esta especialización académica.

En síntesis, la evolución metodológica obtenida, así como sus resultados, son reflejo del proceso educativo logrado personalmente, sirviendo no sólo como una herramienta para las comunidades involucradas, sino también como una oportunidad personal para asumir nuevos desafíos, mediante un pie forzado de especialización en los campos de restauración y conservación.

## RESULTADOS

Como consecuencia de este proceso investigativo, se ha obtenido como producto final, una edición completa de manual de conservación preventiva orientado a un conjunto habitacional en particular, donde se han definido no sólo antecedentes generales de presentación del caso para la comunidad no experta, sino que también se han expuesto la serie de factores de hacen de este caso único y representativo a la vez de una tipología edificatoria relevante en el país.

Se hace énfasis en esta dualidad debido a las oportunidades que abre para otros casos: la aproximación de este estudio recalca que su aplicación debe necesariamente ser revisada y modificada caso a caso, comprendiendo que los argumentos que van a ser expuestos en cada caso serán diferenciados por principios esencialmente sociales, así como del reconocimiento de particularidades de un conjunto territorial, siendo estos elementos los que le otorguen identidad y sentido de pertenencia; dos aspectos que buscan ser reconocidos y puestos en evidencia en el desarrollo del manual, para desde allí, lograr el involucramiento de las comunidades en estos métodos de conservación y gestión de sus patrimonios.

Otro elemento enriquecedor de esta búsqueda, se encuentra en su desarrollo desde un ámbito multiescalar, el cual permite abordar no sólo las variables técnicas y arquitectónicas que le otorgan valor al conjunto y a su reconocimiento como tipología, sino también componentes urbanas y ambientales, que condicionan la calidad en la forma de habitar las ciudades, y sobre la cual se ha fundamentado su protección como Monumento Nacional en la categoría de Zona Típica, siendo, por lo tanto, considerados y puestos en valor tanto el mantenimiento de espacios públicos, como de los inmuebles.

Además de este enfoque multiescalar, se aprecia una metodología ordenada del proceso de conservación preventiva, la cual siempre debe evolucionar y fundamentarse desde un monitoreo preventivo y perceptual, hacia una detección y acción temprana. Se intenta, por tanto, lograr un aprendizaje de esto mediante la repetición y el desarrollo del ejemplo; tanto en la presentación de situaciones, así como de la abundante gráfica incorporada al manual.

Finalmente y comprendiendo el fuerte vínculo que existe entre este caso y la gestión de instrumentos técnicos elaborados al interior del Consejo de Monumentos Nacionales, se debe aclarar que el resultado del manual se aleja de una propuesta de Normas de Intervención, y significa en cambio, otra herramienta complementaria a la facilitación de gestiones en la autorización de intervenciones sobre Zonas Típicas disponibles.

Se debe recordar que un instrumento de Normas de Intervención posee alcances mayores a lo descrito en la presente AFE. Un diseño de Normas implica la definición de criterios y limitantes asociados a la alteración de inmuebles más allá de una obra menor, velando por la aplicación de diseños y propuestas arquitectónicas que no alteren los valores y atributos de dicha zona a pesar de los niveles de intervención que puedan requerir. Este caso, en cambio, posee aplicaciones de mínima intervención, asociadas mayormente a la limpieza, mantenimiento y consolidación menor de componentes deterioradas, sin incurrir, bajo ningún punto de vista en la propuesta de acciones que sean debidamente controladas y ejecutadas por profesionales expertos.

Su desarrollo entonces, sería mucho más vinculante a una llamada "*resolución ex ante*" para obras menores y de mantenimiento, la cual es capaz de definir instrucciones detalladas, a un nivel descriptivo similar a especificaciones técnicas, el desarrollo de acciones tempranas de limpieza y control de plagas, así como el reemplazo de componentes menores que aseguren el correcto funcionamiento de la vivienda, como lo son artefactos, puertas o ventanas inclusive.

De esta forma, el desarrollo de este producto ha sido resuelto completamente -en cuanto a extensión- pensando en propuestas de aplicación y difusión de fácil desarrollo posterior al cierre de este proceso académico y formativo. El resultado presentado entonces, se vislumbra como un piloto de formas de gestión con las comunidades que permitan su involucramiento y un mayor nivel de precisión técnica sobre conceptos y elementos a los que no poseen un fácil acceso en la actualidad.

## PROYECCIONES Y APLICABILIDAD

Este documento es propuesto como un plan piloto que sirva para evaluar la efectiva aplicación de modelos de educación patrimonial hacia comunidades inexpertas, buscando en ella la generación de soluciones sostenibles en el tiempo para la conservación del patrimonio inmueble del país. Sus proyecciones apuntan a lograr un empoderamiento técnico de las comunidades en la salvaguarda de sus barrios, comprendiendo que sólo ellos pueden ser capaces de establecer cuidados prolongados en el tiempo y que signifiquen un ahorro considerable en la inversión para reparaciones en sus viviendas. Si bien, esta consecuencia es comprendida como una hipótesis, se poseen amplias expectativas, en base a experiencias preliminares de pequeños conjuntos activos y que han sido mayormente guiados por un profesional experto en su capacitación, tal como la Villa Olímpica tras el terremoto de 2010, por mencionar un ejemplo (Paulsen, 2011)

Por otra parte, y siendo conscientes de la escala de intervención que significa esta propuesta, se considera que su ejecución en la realidad es completamente aplicable, esto dado que han sido considerados los recursos necesarios y la seriedad que significa su validez como herramienta técnica para la aproximación patrimonial en comunidades involucradas. De esta forma, su desarrollo podría ser abordado no como un caso aislado, dado que la problemática es replicable a gran parte de las Zonas Típicas existentes a lo largo del país, las cuales carecen muchas veces de procesos vinculantes con sus habitantes, poniendo en desmedro la conservación de los conjuntos por el mito impuesto de que *“en el patrimonio no se puede hacer nada”* lo que es manifestado en el dejar morir sus inmuebles por la falta de un mantenimiento activo y responsable con sus valores y atributos.

Respecto a la efectividad del modelo de gestión propuesto, si bien su factibilidad queda restringida a ser comprobada de manera empírica, se poseen altas expectativas, comprendiendo que su diseño ha propuesto involucrar en todas sus etapas -de validación, difusión, aplicación y monitoreo- a la comunidad. Adicionalmente, su extensión, dentro de una baja escala, como lo es el conjunto de 10 manzanas habitadas, facilitaría su difusión y fortalecimiento de vínculo con vecinas y vecinos.

Complementariamente, el abordar el manual desde un punto de vista particular, sin considerar soluciones para una tipología constructiva más genérica, radicó en su aplicabilidad bajo criterios de educación patrimonial a las comunidades. Es decir, el detallar puntualmente un caso, incorporando variables cualitativas y de orden más allá de lo formal, como es la identidad de obreros maestrancinos y su repercusión en la construcción de la Población, ayudó en la valorización y reconocimiento de sus atributos particulares, los cuales claramente no tendrían cabida en el desarrollo de soluciones mayormente tipológicas, haciendo más complejo el proceso de identificación entre comunidad y patrimonio, por ser menos evidente; o menos personal.

De esta forma, su replicabilidad sería posible tomando estos criterios en consideración, significando un esfuerzo adicional en la definición del Estado del Arte del caso, de sus valores y atributos; y desde aquel diagnóstico reconducir tanto los criterios de intervención, así como las instrucciones de inspección, detección, acción temprana y monitoreo. No obstante, este documento brinda una estructura guía para la aplicación de estas variables, así como los lineamientos para su seguimiento y modelo de gestión.

Por último, la interacción vecinal existente, así como las relaciones entabladas preliminarmente con su junta de vecinos, -la que se mantiene activa y vigente constantemente en la búsqueda de mecanismos para su puesta en valor y mejoramiento- facilitarían el proceso de seguimiento de este modelo de gestión. Asegurándose, a través de la confianza que ellos ya han construido con el resto de la comunidad, un universo de verificación más amplio y efectivo.

## RECURSOS NECESARIOS

Para la completa ejecución de esta propuesta de AFE, los insumos materiales utilizados fueron restringidos al uso de un teléfono celular para el registro fotográfico de perfiles de calle, elevaciones de fachada e interiores, la aplicación de un computador para su diseño, así como todo el proceso de respaldo, y el acceso a fuentes bibliográficas tales como internet, bibliotecas públicas y privadas, el Centro de Documentación del Consejo de Monumentos Nacionales, y las entrevistas realizadas a expertos, principalmente.

Respecto a la producción gráfica del diagnóstico y manual como tal, los requerimientos se vieron complejizados, principalmente por requerir mayor mano de obra para el desarrollo de productos en simultáneo, dado el menor tiempo disponible para esta etapa en particular. Por esta razón, fueron movilizados un total de dos profesionales de apoyo en el dibujo de las soluciones ya redactadas y descritas en el manual, guiando sus creaciones bajo una paleta cromática definida e imágenes referenciales, tanto de los productos recomendados, así como de las acciones descritas. Su desarrollo fue completamente manual, siendo necesaria su posterior digitalización y edición.

La selección de personal de apoyo, permitió redirigir mi tiempo disponible a la solución de otros recursos gráficos asociados a diagnóstico y presentación de antecedentes técnicos y generales, así como a la diagramación y perfeccionamiento editorial en general.

Sumado a este personal, fue aportada la expertiz en transcripción de un profesional del área de las ciencias sociales, quien pudo sistematizar el total de entrevistas realizadas y documentadas de manera audiovisual para su posterior análisis y aplicación en la definición de criterios de intervención para el manual.

En síntesis, dado el limitado tiempo para la ejecución de este tipo de productos, y considerando que la mayoría de las veces los estudiantes involucrados en su diseño y desarrollo no pueden dedicarse a esta tarea exclusivamente -como profesionales egresados y que compatibilizan otros trabajos con sus estudios-, esta solución significó una optimización de recursos físicos y temporales para permitir el desarrollo a cabalidad del producto propuesto, así como perfeccionar su presentación.

## AJUSTES PROPUESTOS

Ya dando por finalizado este proceso académico, se plantean, para potenciales nuevos casos de investigación y diseño, la incorporación de recomendaciones tales como:

- 1. Partir por la solución de casos mayormente reconocidos, respecto a sus expedientes y estado del arte:** esto en función de lograr reducir los tiempos de revisión de la primera etapa metodológica. De esta forma, se reconoce que el caso de estudio escogido en la presente AFE, significó un desafío personal, dado que era un caso aún no declarado, y que contaba con información técnica escasa en función a lo requerido para desarrollar el manual.
- 2. Simplificar los mecanismos de registro patológico:** escogiendo casos con menor variedad tipológica, que permita replicar sobre un mismo fichaje el levantamiento a diversos inmuebles equivalentes en dimensiones y distribución programática. Para el caso escogido en esta AFE, si bien existía un reconocimiento tipológico habitacional, su distinción era mayormente volumétrica, dejando gran parte de las variables anteriormente mencionadas como elementos poco definidos, que podían cambiar mucho entre un caso y otro, significando un desgaste mayor de recursos en el dibujo técnico de los levantamientos y posterior representación patológica.

## PALABRAS FINALES

Para finalizar esta investigación, parto por agradecer a todo el personal que cooperó en su ejecución, desde colegas, profesores, amistades y familia, aportando constantemente a su mejoramiento para lograr lo que es presentado actualmente. Se debe recalcar que su desarrollo estuvo íntimamente motivado por lograr la entrega de un producto útil y valorado por la comunidad de la Población Obrero Ferroviaria de San Bernardo, y en extensión, a los trabajadores de la Maestranza Central de San Bernardo y sus familias; quienes desde siempre han sido conscientes de los valores asociados a sus barrios e industria, y a cómo éstos han significado un motor de crecimiento urbano y productivo para lo que fuera la Villa de San Bernardo hasta comienzos del siglo XX.

Su aplicación como caso de estudio se justifica no sólo en su relevancia histórica, ambiental, urbana y arquitectónica, sino en su fuerte componente social e identitario, que fundamenta y enriquece el trabajo de patrimonialización con comunidades. El desarrollo tanto de este estudio, como de los estudios preliminares que he elaborado para ellos como colectivo, significan sinceros regalos de información técnica que permita no sólo un registro de su hermoso patrimonio, sino también un instrumento que aporte a la conservación de sus inmuebles y espacios públicos.

No puedo más que invitar a que sigan proyectándose este tipo de iniciativas, dado el nivel de implicancias que significan para un universo que va más allá de los profesionales técnicos y expertos. Sumado a esto, la vocación pública, reflejada no sólo como profesional funcionaria, sino también como egresada y actual estudiante de la Universidad de Chile, me motiva a la búsqueda de soluciones que abran el conocimiento democrático, más allá de la academia, a aquellos que le otorgan sentido a los conjuntos patrimoniales y que los resignifican constantemente como herencia para el país.

Felizmente puedo agregar que, coincidentemente al cierre de este proceso, el día 13 de diciembre de 2023, la Población Obrero Ferroviaria de San Bernardo ha sido declarada oficialmente como Monumento Nacional, en la categoría de Zona Típica, siendo esta investigación un aporte técnico y valorativo para el robustecimiento

de su expediente y presentación en sesión extraordinaria del Consejo de Monumentos, teniendo a las comunidades involucradas presentes en dicho proceso.

Su actual deliberación, así como el cierre de esta investigación, son sólo el punto de partida para todo el trabajo que queda por delante en la puesta en valor y salvaguarda de este conjunto patrimonial, siendo también un ejemplo para el empoderamiento de otros conjuntos de similares condiciones.





## 8.BIBLIOGRAFÍA

*Trabajadores saliendo desde Portada de la Maestranza  
Fuente: Galvez (1965)*

## LIBROS CONSULTADOS

### POBLACIÓN OBRERO FERROVIARIA Y MAESTRANZA CENTRAL DE SAN BERNARDO:

Besoain Armijo, R. (1995). *Historia de la ciudad de San Bernardo*. Centro Cultural San Bernardo.

Ortega Esquivel, A. (2022). *Rieles que unen. Patrimonio ferroviario entre Estación Central y San Bernardo*. Ediciones de la Subdirección de Investigación, Servicio Nacional del Patrimonio Cultural.

Rojas Morales, L. R., & Romero Cárdenas, M. (2016). *Engranajes de la memoria. Puesta en valor del patrimonio de la Maestranza Central de San Bernardo*. Comité Defensa Patrimonio Maestranza San Bernardo.

Salgado, X., Martínez, J., Bascuñán, M., Delgado, F., Ibarra, P., & Romero, M. (2018). *San Bernardo. Fragmentos de nuestra historia*. Centro de Estudios Locales San Bernardo.

SECPLA. (2021). *Solicitud Declaratoria Zona Típica: Alcalde Leonel Cádiz Soto y Junta de Vecinos Ángel Guarello*. Ilustre Municipalidad de San Bernardo.

### CONSERVACIÓN PREVENTIVA:

Bellido Márquez, M. del C. (2015). La conservación de negativos fotográficos de vidrio: Alteraciones, preservación y recuperación digital de imágenes. En Museo Nacional Centro de Arte Reina Sofía & Departamento de Conservación-Restauración, *Conservación de Arte Contemporáneo. 16a Jornada*. (pp. 201-212). Museo Nacional Centro de Arte Reina Sofía.

De Sousa Jr., M. A., & Llamas Pacheco, R. (2015). La representación social del sujeto en el arte contemporáneo. El artista, el público y el conservador. En Museo Nacional Centro de Arte Reina Sofía & Departamento de Conservación-Restauración, *Conservación de Arte Contemporáneo. 16a Jornada*. (pp. 139-149). Museo Nacional Centro de Arte Reina Sofía.

Limatola, L., & Llamas Pacheco, R. (2015). El museo Hermann Nitsch de Nápoles. La paradoja entre el accionismo vienés y la conservación de las obras. En Museo Nacional Centro de Arte Reina Sofía & Departamento de Conservación-Restauración, *Conservación de Arte Contemporáneo. 16a Jornada*. (pp. 57-75). Museo Nacional Centro de Arte Reina Sofía.

Ministerio de Educación, Cultura y Deporte. (2015). *Plan Nacional de Conservación Preventiva*.

Museo Nacional Centro de Arte Reina Sofía, & Departamento de Conservación-Restauración. (2015). *Conservación de Arte Contemporáneo. 16a Jornada*. Museo Nacional Centro de Arte Reina Sofía.

Parrales Cantos, G. N., Moreno Ponce, L. A., Cobos Lucio, D. A., Ponce Reyes, F. S., Fienco Sánchez, B. E., Terán García, M. P., Peralta Delgado, J. A., & Baque Campozano, B. P. (2018). *Conservación de Edificación*. Editorial Área de Innovación y Desarrollo, S.L.

Pozzi-Escot, D. (Ed.). (2014). *PACHAMAC: Conservación en arquitectura de tierra*. Ministerio de Cultura.

Santabárbara Morera, C., & Venrell Velloso, A. (2015). La gestión de la información de dos instalaciones de Richard Hamilton para su correcta exhibición. En Museo Nacional Centro de Arte Reina Sofía & Departamento de Conservación-Restauración, *Conservación de Arte Contemporáneo. 16a Jornada*. (pp. 11-17). Museo Nacional Centro de Arte Reina Sofía.

Vitti Mariano, C. (2015). Conservación de obras de materiales plásticos en la colección de la Pinacoteca de Sao Paulo. En Museo Nacional Centro de Arte Reina Sofía & Departamento de Conservación-Restauración, *Conservación de Arte Contemporáneo. 16a Jornada*. (pp. 129-138). Museo Nacional Centro de Arte Reina Sofía.

## MANUALES ILUSTRADOS:

Alessandrini, G. (s. f.). *Linee guida per il piano diagnostico sulle superfici degli edifici storici*. Commissione UNI Beni Culturali-NorMal. Recuperado 7 de diciembre de 2023, de [http://www.assimpredilance.it/doc\\_incontri\\_professionisti/file/2\\_linee\\_guida\\_dei\\_beni\\_culturali.pdf](http://www.assimpredilance.it/doc_incontri_professionisti/file/2_linee_guida_dei_beni_culturali.pdf)

Almeida, G. (2021). *A cidade descoberta: Pequeno guia ilustrado* [Licenciatura]. Universidade Federal do Rio Grande do Norte.

Barbanente, A. (2010). *Linee guida per la tutela, il restauro e gli interventi sulle strutture in pietra a secco della Puglia*. Paesaggio Regione Puglia.

Barrio Martín, J. (Ed.). (2021). *Conservación y restauración de materiales metálicos*. Síntesis.

Casnovas, X. (2007). *Método RehabiMed: Arquitectura tradicional mediterránea*. RehabiMed.

Cazzato, V. (s. f.). *Linee guida e norme tecniche per il restauro dei giardini storici*. Ministero Della Cultura, Associazione Parche e Giardini D'Italia.

Ching, F. D. K., & Shapiro, I. M. (2015). *Arquitectura ecológica: Un manual ilustrado*. Editorial Gustavo Gili.

CORPUS Levant. (2004). *Architecture Traditionnelle Libanaise*. Ministère de la Culture / Direction Générale des Antiquités-Liban, Ecole d'Avignon, Col-legi d'Aperellados i Arquitectes Tecnics de Barcelona.

Díaz Arreola, E., Fuentes Valles, L., & Pérez Martínez, S. (2004). *Manual de conservación de monumentos históricos y arquitectura de tierra*. Centro INAH. [https://www.academia.edu/4715541/74735245\\_Manual\\_de\\_Conservacion\\_de\\_Monumentos\\_Historicos](https://www.academia.edu/4715541/74735245_Manual_de_Conservacion_de_Monumentos_Historicos)

Durante, A., & Mancini, M. (2007). *Linee guida per l'elaborazione del progetto definitivo*. Secondo bando di Concorso per il recupero ed el risanamento delle abitazioni nei centri storici del Lazio.

Fritz Durán, Alexander., & Ubilla Sanz, Mario. (2007). *Manual de diseño: Construcción, montaje y aplicación del muro envolvente: Diseño por envolvente para la vivienda de madera*. Pontificia Universidad Católica de Chile.

Gasparetto, F., & Baratin, L. (2020). La rappresentazione del restauro. Quale ruolo per il disegno documentativo di un intervento conservativo. *Connettere connecting un disegno per annodare e tessere drawing for weaving relationships*, 467-484.

González García, A. R. (2011). *Manual de restauración de los bienes muebles en arquitectura*. Universidad de San Carlos de Guatemala..

González Leos, L. (2008). *Manual Básico de Intervención para Inmuebles del Centro Histórico*. San Luis Potosí. Consejo Consultivo del Centro Histórico.

González R., M., Vásquez V., L., & Hernández C., G. (2011). *Guía práctica para la construcción de viviendas de madera con sistema plataforma* (Técnico 185). Instituto Forestal, Unidad de tecnología e industrias de la madera.

Junta de Andalucía, & Conserjería de Vivienda y Ordenación del Territorio. (2010). *Manual general para el uso, mantenimiento y conservación de edificios destinados a viviendas*. Conserjería de Vivienda y Ordenación del Territorio, Dirección General de Vivienda y Arquitectura.

Lamus, A. (2021). *Cómo elaborar un manual de procedimiento paso a paso*. LinkedIn. <https://es.linkedin.com/pulse/c%C3%B3mo-elaborar-un-manual-de-procedimientos-paso-alice-lamus>

Palacios Hernández, E. (2020). *Guía de procedimiento arqueológico*. Consejo de Monumentos Nacionales de Chile, Ministerio de las Culturas, las Artes y el Patrimonio.

Saquina Medina, E. I. (2021). *Caracterización tipológica de la vivienda vernácula en el cantón Petate para una propuesta de catálogo de conservación arquitectónica*. Universidad Tecnológica Indoamérica.

## LIBROS CONSULTADOS

Vargas Fernández-Carnicero, C. (2016). *Criterios de restauración, intervención y revitalización del patrimonio industrial: La fábrica de gas de San Paolo en Roma* [Doctoral]. Universidad Politécnica de Madrid.

### LECTURA DE IMAGEN URBANA:

Ascher, François. (2004). *Los nuevos principios del urbanismo: El fin de las ciudades no está a la orden del día*. Alianza Editorial.

Cullen, G. (1974). *El paisaje urbano: Tratado de estética urbanística*. Blume.

Fernández Santamaría, F., & García Martínez, C. (1993). Los mapas mentales como fuente de información sobre la imagen urbana. Una aplicación práctica. *Ensayos: Revista de la Facultad de Educación de Albacete*, 8, 45-57.

Guerra Cunningham, L. (2014). *Ciudad, género e imaginarios urbanos en la narrativa latinoamericana*. Cuarto Propio.

Lynch, K. (2008). *La imagen de la ciudad*. Infinito.

Pallasmaa, Juhani. (2014). *La imagen corpórea: Imaginación e imaginario en la arquitectura*. Editorial Gustavo Gili.

Ribera Carbó, E. (2006). Imagen urbana, nación e identidad. Una historia de cambios y permanencias en el siglo XIX mexicano. *Boletín americanista*, 56.

Rossi, A. (1966). *La arquitectura de la ciudad*. Gustavo Gili.

### TIPOLOGÍA DE BARRIO OBRERO:

Brito Peña, A., & Ambrosetti Garrido, D. (2018). *Industria y habitar colectivo: Conjuntos habitacionales en el sur de Chile*. STOQ Editores.

Cisternas Zamora, L. (2015). *Habitar un Company Town. Los campamentos de Coya, Caletones y Sewell entre 1922 y 1944* [Licenciatura]. Universidad de Chile.

Rojas Morales, L. R., Carvajal M., M. de los Á., & Ortega Esquivel, A. A. (2015). *Entre rieles y chimeneas: Un recorrido por el Barrio Obrero y Ferroviario San Eugenio*. Consejo Nacional de la Cultura y las Artes.

Venegas Valdebenito, H., Morales Barrientos, D., & Videla Bravo, E. (2020). Las viviendas para el nuevo obrero industrial. Empresariado e intervención urbana como práctica de higiene social. Chile, 1930-1940. *Ayer*, 4(120), 195-225.

### DESARROLLO INDUSTRIAL FERROVIARIO EN CHILE:

Gross, P. (1998). *Desarrollo urbano y ferrocarril del sur 1860-1960. Impacto en ciudades y pueblos de la red*. Pontificia Universidad Católica de Chile, Instituto de Estudios Urbanos.

Guajardo, Guillermo. (2007). *Tecnología, estado y ferrocarriles en Chile, 1850-1950*. Universidad Nacional Autónoma de México.

Lacoste, Pablo. (2000). *El ferrocarril trasandino 1872-1984: Un siglo de ideas, política y transporte en el sur de América*. Editorial Universitaria, Ediciones de la Dirección de Bibliotecas, Archivos y Museos, Centro de Investigaciones Diego Barros Arana.

Oyarzún Moreno, D. (Ed.). (1931). *A través de Chile. Guía del viajero*. Imprenta Universitaria.

Pizzi K., Marcela., Valenzuela, M. Paz., & Benavides Courtois, J. (2010). *El patrimonio arquitectónico industrial en torno al ex ferrocarril de circunvalación de Santiago. Testimonio del desarrollo industrial manufacturero en el siglo XX*. Editorial Universitaria.

Thomson, I., & Angerstein, D. (1997). *Historia del ferrocarril en Chile*. Ediciones de la Dirección de Bibliotecas, Archivos y Museos, Centro de Investigaciones Diego Barros Arana.

## MANUAL DE CONSERVACIÓN PREVENTIVA:

Adell Argiles, J. M. (Ed.). (1999a). *Tratado de rehabilitación. Vol. 4. Patologías y técnicas de intervención: Fachadas y cubiertas*. Munilla-Lería.

Adell Argiles, J. M. (Ed.). (1999b). *Tratado de rehabilitación. Vol. 5. Patologías y técnicas de intervención: Las instalaciones*. Munilla-Lería.

Florentín, M. M., & Granada Rojas, R. D. (2013). *Patologías constructivas: Materiales y procedimientos*. Universidad Nacional de Asunción, Facultad de Arquitectura, Diseño y Arte.

Instituto del Patrimonio Cultural de España. (2017). *Proyecto COREMANS: Criterios de intervención en la arquitectura en tierra*. Ministerio de Educación, Cultura y Deporte.

Instituto del Patrimonio Cultural de España. (2013c). *Proyecto COREMANS: Criterios de intervención en materiales pétreos*. Ministerio de Educación, Cultura y Deporte.

Instituto del Patrimonio Cultural de España. (2015). *Proyecto COREMANS: criterios de intervención en materiales metálicos*. Ministerio de Educación, Cultura y Deporte.

Medina-González, I. (2021). *Estudios sobre conservación, restauración y museología. Vol. VII. Enfoques comunitarios, participación ciudadana y vinculación social en la conservación patrimonial*. Instituto Nacional de Antropología e Historia.

Monjo Carrió, Juan. (1997). *Patología de cerramientos y acabados arquitectónicos*. Munilla-Lería.

Monjo Carrió, Juan., & Maldonado Ramos, L. (2001). *Patología y técnicas de intervención en estructuras arquitectónicas*. Universidad Politécnica de Madrid.

Prado-Campos, B. (2019). *Conservación y restauración de materiales pétreos*. Síntesis.

Rodríguez, V. (Ed.). (2004). *Manual de Patología de la edificación. Tomo 2. Patología de las estructuras: Hormigón y madera*. Universidad Politécnica de Madrid, Departamento de Tecnología de la Edificación.

Rodríguez, V. (Ed.). (2004). *Manual de Patología de la edificación. Tomo 3. Lesiones debidas a las humedades. Patología de cubiertas y fachadas*. Universidad Politécnica de Madrid, Departamento de Tecnología de la Edificación.

Serrano Alcudia, F. (1999). *Patología de la edificación: El lenguaje de las grietas*. Fundación Escuela de la Edificación.

Theile, J. (2000). *Fundamentos de Conservación*. Departamento de Teoría de las Artes, Facultad de Artes, Universidad de Chile.

## PUBLICACIONES CONSULTADAS

### POBLACIÓN OBRERO FERROVIARIA Y MAESTRANZA CENTRAL DE SAN BERNARDO:

Delgado Valdivia, F. (2016). El paso del ferrocarril por San Bernardo: Segregación social y disrupción del espacio local (1857-1957). *Revista de Historia y Geografía*, 35, 85-101.

### CONSERVACIÓN PREVENTIVA:

Bello Caballero, L. E., Muñoz Castillo, M. T., Vandesande, A., & Van Balen, K. (2019). Conservación preventiva del patrimonio construido, dos escalas de un enfoque en desarrollo. *Arquitectura y Urbanismo*, XL(2), 21-30.

Instituto del Patrimonio Cultural de España. (2013a). Conservación preventiva: Revisión de una disciplina. *Revista Patrimonio Cultural de España*, 7.

### MANUALES ILUSTRADOS:

Chávez Vega, J. Antonio., & Alvarez Rodríguez, Odalys. (2005). Metodología para el diagnóstico y restauración de edificaciones. *Revista de la construcción*, 4(2), 47-54.

Terán Bonilla, J. A. (2004). Consideraciones que deben tenerse en cuenta para la restauración arquitectónica. *Conserva*, 8, 101-122.

### LECTURA DE IMAGEN URBANA:

Briceño Avila, M. (2002). La percepción visual de los objetos del espacio urbano. Análisis del Sector El Llano del Área Central de la Ciudad de Mérida. Fermentum. *Revista Venezolana de Sociología y Antropología*, 12(33), 84-101.

Briceño A., M., & Gil S., B. (2003). Calidad ambiental de la imagen urbana. Sectores La Parroquia, Alto Chama, Carrizal, Los Curos, Zona Industrial y barrios La Candelaria y San Buenaventura de la ciudad de Mérida-Venezuela. Fermentum. *Revista Venezolana de Sociología y Antropología*, 13(38), 445-482.

Briceño Avila, M., & Gil Scheuren, B. (2005). Ciudad, imagen y percepción. *Revista Geográfica Venezolana*, 46(1), 11-33.

Gil S., B., & Briceño A., M. (2005). Intervención sobre la imagen urbana en centros tradicionales. Proyecto de renovación urbana: Funicular-Trolebús, Mérida, Venezuela. Fermentum. *Revista Venezolana de Sociología y Antropología*, 15(44), 367-397.

Guzmán Ríos, V. (2018). Espacio público e imagen urbana. Una breve contribución conceptual. *Anuario de Espacios Urbanos. Historia, Cultura, Diseño*, 25, 112-137.

Lindon, A. (2007). Dialogo con Nestor Garcia Canclini: ¿que son los imaginarios y como actuan en la ciudad? *EURE*, 33(99), 89-99.

Torres Tricárico, L., & Gastaldi, P. (2015). La ciudad construida por la imagen urbana. Hoteles en la playa de Copacabana (Rio de Janeiro, Brasil) como símbolo de lugares. *Estudios y Perspectivas en Turismo*, 24, 244-263.

Valdivia Loro, A. (2014). La calidad de la imagen urbana. Categorías visuales del estado estético de Comas. *Bitácora urbano-territorial*, 24(2), 11-20.

### TIPOLOGÍA DE BARRIO OBRERO:

Brito Peña, A. (2021). Formas colectivas de habitar en zonas mineras del sur de Chile. Los casos de Puchoco-Schwager (Bío-Bío) y Puerto Cristal (Aysén). *Sophia Austral (Online)*, 26.

Cerda-Brintrup, G. (2016). Población obrera Isla Teja de Valdivia, 1939. La acción modernizadora de la Caja del Seguro Obrero Obligatorio. *AUS*, 20, 42-47.

Cerda Brintrup, G., & Puentes Sánchez, Y. (2019). Patrimonio industrial: Los conjuntos habitacionales de la fábrica azucarera CRAV en Penco, 1941-1975. *Revista INVI*, 34(96), 153-181.

del Pozo, P. B. (2002). Patrimonio industrial y cultura del territorio. *Boletín de la A.G.E.*, 34, 213-227.

Garcés, E. (2003). Las ciudades del cobre. Del campamento de montaña al hotel minero como variaciones de la company town. *EURE*, 29(88), 131-148.

Garcés Feliú, E., O'brien, J., & Cooper, M. (2010). Del asentamiento minero al espacio continental: Chuquicamata (Chile) y la contribución de la minería a la configuración del territorio y el desarrollo social y económico de la Región de Antofagasta durante el siglo XX. *EURE*, 36(107), 93-108.

Ibarra, C. (2013). *La memoria colectiva como un medio para la Historia oral. Experiencia de construcción de la memoria de un barrio obrero en Viña del Mar*. XIV Jornadas interescolas de Historia, Mendoza, Argentina.

Ibarra, M. & Bonomo, U. (2012) De la fábrica a la vivienda. La protección de la memoria obrera en torno a la fábrica central de leche, Santiago de Chile. *Revista Apuntes, volumen 25, número 1*. Bogotá.

Olivares Contreras, F., Prada Trigo, J., & Ramos Santibáñez, L. (2022). Análisis de estructuras urbanas en un Company Town. Inicio, desarrollo y declive del caso «Campamento Nuevo» Chuquicamata. *Urbano*, 25(45), 92-111.

Ortega, A., & Ibarra, M. (2021). Dimensión política del patrimonio. Reivindicación del valor social del ferrocarril en Chile entre dictadura y democracia (1973-2012). *Perfiles latinoamericanos: revista de la Sede Académica de México de la Facultad Latinoamericana de Ciencias Sociales*, 29(58).

Silva Hidalgo, R. (2020). Del conventillo al barrio: Habitar para crear la ciudad. Isla Teja en Valdivia, Chile (1938-1960). *Historia* 396, 10(2), 325-354.

Silva Hidalgo, R., & Barría Catalán, T. (2022). Ejes de la memoria obrera en la construcción social del barrio. Población Linos La Unión (1941-2004). *Revista Austral de Ciencias Sociales*, 42, 185-202.

Venegas, H., Morales, D., & Videlo, E. (2016). Trabajar en la fábrica y vivir en el barrio: Intervención social de la empresa en Chile, 1930-1960. *Contribuciones científicas y tecnológicas*, 41(2).

## DESARROLLO INDUSTRIAL FERROVIARIO EN CHILE:

Alliende Edwards, M. P. (2001). La construcción de los ferrocarriles en Chile 1850-1913. *Revista Austral de Ciencias Sociales*, 5, 143-161.

Archivo Nacional de Chile (2019) *Historia de la Industrialización en Chile*.

Delgado Valdivia, F. (2016). El paso del ferrocarril por San Bernardo: Segregación social y disrupción del espacio local (1857-1957). *Revista de Historia y Geografía*, 35, 85-101.

## MARCO LEGAL-NORMATIVO

Consejo de Monumentos Nacionales. (2020). *Guía para la elaboración de las normas de intervención de Zonas Típicas o Pintorescas de la Ley 17.288 sobre Monumentos Nacionales*. Servicio Nacional del Patrimonio Cultural, Ministerio de las Culturas, las Artes y el Patrimonio, Gobierno de Chile.

Consejo de Monumentos Nacionales. (2022). *Guía para la elaboración de Planes de Manejo en Monumentos Históricos de carácter Inmueble*. Inédito.

Ilustre Municipalidad de San Bernardo. (2006). *Ordenanza local: Plan regulador comuna de San Bernardo y localidad de Lo Herrera*.

SECPLA. (2022). *Normas de Intervención para la Zona Típica Población Obrero Ferroviaria*. Ilustre Municipalidad de San Bernardo.

Ministerio de Educación. (2017, febrero 4). *Reglamento sobre Zonas Típicas o Pintorescas de la Ley n°17.288*. Diario Oficial de la República de Chile. [https://www.monumentos.gob.cl/sites/default/files/do\\_reglamento\\_zt.pdf](https://www.monumentos.gob.cl/sites/default/files/do_reglamento_zt.pdf)

## PUBLICACIONES CONSULTADAS

### PARTICIPACIONES CIUDADANAS:

Servicio Nacional del Patrimonio Cultural. (2023). Informe de trabajo: *Taller de Participación ciudadana en Barrio Obrero Ferroviario de San Bernardo*. Inédito.

### CRITERIOS DE INTERVENCIÓN:

ICOMOS. (1931). *Carta de Atenas*. [https://en.unesco.org/sites/default/files/guatemala\\_carta\\_de\\_atenas\\_1931\\_spa\\_orof.pdf](https://en.unesco.org/sites/default/files/guatemala_carta_de_atenas_1931_spa_orof.pdf).

ICOMOS. (1964). *Carta Internacional sobre la Conservación y la Restauración de Monumentos y Sitios (Carta de Venecia 1964)*. II Congreso Internacional de Arquitectos y Técnicos de Monumentos Históricos, Venecia 1964. [https://www.icomos.org/images/DOCUMENTS/Charters/venice\\_sp.pdf](https://www.icomos.org/images/DOCUMENTS/Charters/venice_sp.pdf)

ICOMOS. (1967). *Normas de Quito. Informe Final de la reunión sobre Conservación y Utilización de Monumentos y Lugares de Interés Histórico y Artístico*. <https://cammp.ulima.edu.pe/wp-content/uploads/2016/02/1967-NORMAS-DE-QUITO.pdf>

ICOMOS. (1987). *Carta Internacional para la Conservación de Ciudades y Áreas Urbanas Históricas (Carta de Washington 1987)*. Asamblea General del ICOMOS en Washington D.C. [https://www.icomos.org/images/DOCUMENTS/Charters/towns\\_sp.pdf](https://www.icomos.org/images/DOCUMENTS/Charters/towns_sp.pdf)

ICOMOS. (1999). *Carta de Burra. Cartas de ICOMOS Australia para Sitios de Significación Cultural*. [https://icomos.es/wp-content/uploads/2020/01/burra1999\\_spa.pdf](https://icomos.es/wp-content/uploads/2020/01/burra1999_spa.pdf)

ICOMOS. (2003). *Principios para el Análisis, Conservación y Restauración de las Estructuras del Patrimonio Arquitectónico*. 14a Asamblea General del ICOMOS, en Victoria Falls, Zimbabwe.

ICOMOS. (2005). *Declaración de XI'AN sobre la Conservación del Entorno de las Estructuras, Sitios y Áreas Patrimoniales*. 15a Asamblea General del ICOMOS. <https://www.icomos.org/images/DOCUMENTS/Charters/xian-declaration-sp.pdf>

ICOMOS, & ICCROM. (1994). *Documento de Nara sobre Autenticidad*. [https://www.iccrom.org/sites/default/files/publications/2020-05/convern8\\_06\\_docudenara\\_esp.pdf](https://www.iccrom.org/sites/default/files/publications/2020-05/convern8_06_docudenara_esp.pdf)

UNESCO. (2000). *Carta de Cracovia 2000. Principios para la conservación y restauración del patrimonio construido*. <http://www.planmaestro.ohc.cu/recursos/papel/cartas/2000-cracovia.pdf>

