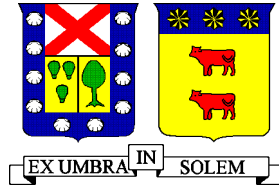


UNIVERSIDAD TECNICA FEDERICO SANTA MARIA
DEPARTAMENTO DE OBRAS CIVILES
VALPARAISO – CHILE



Quincha y construcción contemporánea en Chile

Memoria de titulación presentado por

Ulises Ignacio Yañez Briceño

Como requisito parcial para optar al título de

Arquitecto.

Profesor Guía
Nina Hormazabal

Julio 2026

CONSTANCIA DE VALIDACIÓN Y CONFIDENCIALIDAD DE MONOGRAFÍA A REPOSITORIO ACADÉMICO

1.- IDENTIFICACIÓN DEL TRABAJO ACADÉMICO

Tipo de monografía (marcar una opción): ☒ Memoria o trabajo de título ☐ Tesis de Postgrado

Título del trabajo: Quincha y construcción contemporánea en Chile

Nombre del candidato(a): Ulises Ignacio Yáñez Briceño

Carrera / Grado: Arquitecto profesional

Campus: Casa Central / Valparaíso. Departamento: Arquitectura.

2.- VALIDACIÓN DEL PROFESOR GUÍA/DIRECTOR DE TESIS

Yo, Nina Hormazabal _____, en mi calidad de profesor(a) guía/director(a) del trabajo académico mencionado anteriormente **DEJO CONSTANCIA** que:

- He revisado esta versión del documento y corresponde a la versión final aprobada del trabajo.
- El trabajo cumple con los requisitos académicos y de formato establecidos por la institución.

3.- EVALUACIÓN DE CONFIDENCIALIDAD POR PROPIEDAD INDUSTRIAL (marcar una opción)

☒ El trabajo **NO contiene** información que amerite confidencialidad y puede ser publicado de inmediato en repositorio con acceso abierto.

☐ El trabajo **CONTIENE** información con potenciales implicancias de propiedad industrial o intelectual y requiere un periodo de confidencialidad (**embargo**) por (**marcar una opción**):

☐ 6 meses ☐ 12 meses ☐ 2 años ☐ 3 años ☐ 5 años ☐ 10 años

Fundamentación de la necesidad de confidencialidad (obligatorio si se solicita embargo):

4.- FIRMAS

Profesor(a) guía o director(a) de memoria o tesis:

Fecha: 8 / 9 / 2026

Firma: 

Estudiante o Candidato(a):

Fecha: 05-09-2026

Firma: 

RESUMEN.....	4
ABSTRACT.....	6
INTRODUCCIÓN.....	8
Presentación del tema.	8
Problema de investigación	12
Pregunta de investigación	15
Hipótesis	16
Objetivo General.	16
Objetivos específicos.....	16
Metodología.	17
CAPITULO 1. Quincha y construcción en Chile.....	19
1.1 Origen y desarrollo histórico	19
1.2 La quincha como sistema vernáculo.....	23
1.3 Proceso constructivo de la quincha.....	28
1.3.1 Reinterpretaciones contemporáneas de la quincha.	35
1.4 Transformaciones de la construcción chilena.	39
1.5 Evolución histórica de la construcción antisísmica en Chile.	43
1.6 Marginalización contemporánea de la quincha.	51
1.7 Comparación normativa latinoamericana.....	57
CAPITULO 2. Validación técnica del sistema (Estado del Arte).....	64
2.1 Validación técnica.....	64
2.2 Reinterpretación, desempeño y estandarización.....	67
2.3 Reinterpretación, patrimonio y estandarización	70
CAPÍTULO 3. El conflicto de integración	75

3.1 Construcción contemporánea y estandarización.....	75
3.2 Normativa y validación técnica.....	77
3.3 Producción habitacional y subsidios.....	78
3.4 Percepción social y pérdida del conocimiento	80
3.4.1 Riesgo de desaparición del conocimiento constructivo.	90
CAPÍTULO 4. Estandarización parcial como estrategia de integración	93
4.1 Bases para el análisis del potencial de estandarización	93
4.2 Metodología de análisis.....	95
4.3 Descomposición del proceso constructivo de la quincha.....	99
4.3.1 Estructura general del proceso constructivo de la quincha.....	102
4.4 Evaluación del potencial de estandarización de los procesos constructivos.....	107
4.4.1 Análisis de los resultados de la clasificación.....	109
4.5 Modelo de estandarización parcial para la integración contemporánea de la quincha.....	113
4.5.1 Modelo de integración contemporánea de la quincha.....	116
4.6 Síntesis del capítulo.	117
CAPÍTULO 5. CONCLUSIONES	121
5.1 Conclusiones generales.	121
5.2 Aporte de la investigación	123
5.3 Investigaciones futuras	125
BIBLIOGRAFIA.....	127

RESUMEN

La construcción contemporánea enfrenta el desafío de responder simultáneamente a la crisis habitacional y a la necesidad de reducir el impacto ambiental del sector. En este contexto, la quincha constituye un sistema constructivo vernáculo con reconocidas ventajas en términos de comportamiento sísmico, desempeño térmico y bajo impacto ambiental. Sin embargo, pese a la existencia de investigaciones y validaciones técnicas que respaldan sus prestaciones, su aplicación dentro de la construcción formal chilena continúa siendo marginal.

La presente investigación analiza las causas de esta condición de marginalidad y evalúa las posibilidades de integración de la quincha al marco constructivo contemporáneo chileno. Se plantea como hipótesis que su exclusión no responde principalmente a limitaciones técnicas inherentes al sistema, sino a la incompatibilidad entre su lógica constructiva adaptable y las exigencias normativas, productivas y culturales propias del modelo de construcción actual. En consecuencia, se propone que la estandarización parcial de determinados procesos constructivos puede constituir un mecanismo de integración capaz de compatibilizar la validación técnica con la conservación de su carácter vernáculo.

La investigación desarrolla una metodología cualitativa de carácter analítico basada en revisión bibliográfica, análisis histórico y normativo, estudio comparativo de experiencias latinoamericanas, evaluación de antecedentes técnicos, aplicación de una encuesta sobre percepción social y descomposición del proceso constructivo de la quincha para identificar componentes susceptibles de estandarización.

Los resultados demuestran que la marginalización contemporánea de la quincha responde a la convergencia de factores normativos, productivos, culturales y educativos más que a deficiencias técnicas del sistema. Asimismo, se identifica que elementos estructurales como fundaciones, sobrecimientos, anclajes, dimensiones del entramado y procedimientos constructivos presentan un alto potencial de estandarización, mientras que componentes asociados a la utilización de materiales locales mantienen un grado necesario de adaptación territorial. A partir de este análisis se propone un modelo de estandarización parcial orientado a facilitar la incorporación de la quincha dentro de los mecanismos contemporáneos de validación sin eliminar las cualidades ambientales, culturales y adaptativas que definen su identidad constructiva.

Se concluye que la integración contemporánea de la quincha depende menos de transformar el sistema constructivo que de desarrollar mecanismos de normalización capaces de traducir el conocimiento vernáculo en criterios técnicos compatibles con las exigencias actuales. En este sentido, la investigación aporta una estrategia conceptual para avanzar hacia la legitimación técnica de la quincha como alternativa sostenible dentro de la construcción formal chilena.

Palabras clave: quincha, construcción vernácula, construcción contemporánea, estandarización parcial, normalización, sustentabilidad, arquitectura en tierra.

ABSTRACT

Contemporary construction faces the dual challenge of addressing the housing crisis while reducing the environmental impact of the building sector. Within this context, *quincha* traditional earthen construction system—offers recognized advantages in seismic performance, thermal efficiency, and environmental sustainability. Despite increasing technical validation and scientific evidence supporting its performance, its use in Chilean formal construction remains marginal.

This research analyzes the causes of this marginalization and explores the possibilities for integrating *quincha* into Chile's contemporary construction framework. The study argues that its exclusion is not primarily the result of inherent technical deficiencies but rather of the incompatibility between its adaptable construction logic and the regulatory, productive, and cultural requirements of the current building industry. Accordingly, the research proposes that the partial standardization of selected construction processes may serve as a mechanism for technical integration while preserving the vernacular character of the system.

A qualitative analytical methodology was employed, combining literature review, historical and regulatory analysis, comparative examination of Latin American experiences, technical evidence assessment, a perception survey, and a systematic decomposition of the construction process to identify components with potential for standardization.

The findings indicate that the contemporary marginalization of *quincha* is mainly driven by regulatory, productive, cultural, and educational factors rather than by technical limitations. The study identifies that structural components such as foundations, base beams, anchoring systems, framing dimensions, and construction procedures have significant

potential for standardization, whereas locally sourced earthen materials should retain their territorial adaptability. Based on these findings, a partial standardization model is proposed to facilitate the integration of *quincha* into contemporary technical validation processes without compromising its environmental, cultural, and adaptive qualities.

The research concludes that the contemporary integration of *quincha* depends less on transforming the construction system itself than on developing regulatory mechanisms capable of translating vernacular knowledge into technical criteria compatible with current construction standards. The study contributes a conceptual framework for the technical legitimization of *quincha* as a sustainable alternative within Chilean formal construction.

Keywords: quincha, vernacular construction, contemporary construction, partial standardization, technical standardization, sustainability, earthen architecture.

INTRODUCCIÓN.

Presentación del tema.

El déficit habitacional y la urgencia climática constituyen dos de los mayores desafíos para el desarrollo urbano y social en el Chile contemporáneo. Por un lado, las demandas cuantitativas y cualitativas de vivienda van en aumento, complejizadas por una brecha creciente entre los costos inmobiliarios y los ingresos salariales a nivel país. Por otro lado, la alta responsabilidad del sector de la construcción en la emisión global de gases de efecto invernadero obliga a replantear los modelos productivos tradicionales hacia alternativas de baja huella ecológica y alta eficiencia energética.

En este escenario, se rescata el estudio de la quincha, *[Figura 1]* una técnica constructiva vernácula basada en un entramado de madera portante relleno con una mezcla de tierra arcillosa y fibras vegetales *[Figura 2]* (Ministerio de las Culturas, las Artes y el Patrimonio, 2020). Históricamente expandido por el valle central de Chile, este sistema destaca por su ligereza estructural, su óptimo comportamiento térmico, su resiliencia sísmica y una huella ambiental prácticamente nula (Jorquera, 2014). Pese a estas virtudes y a validaciones institucionales recientes que demuestran el cumplimiento de las exigencias normativas en resistencia al fuego, aislamiento acústico y transmitancia térmica, el uso de la quincha en la edificación actual sigue siendo marginal (Ministerio de las Culturas, las Artes y el Patrimonio, 2020).

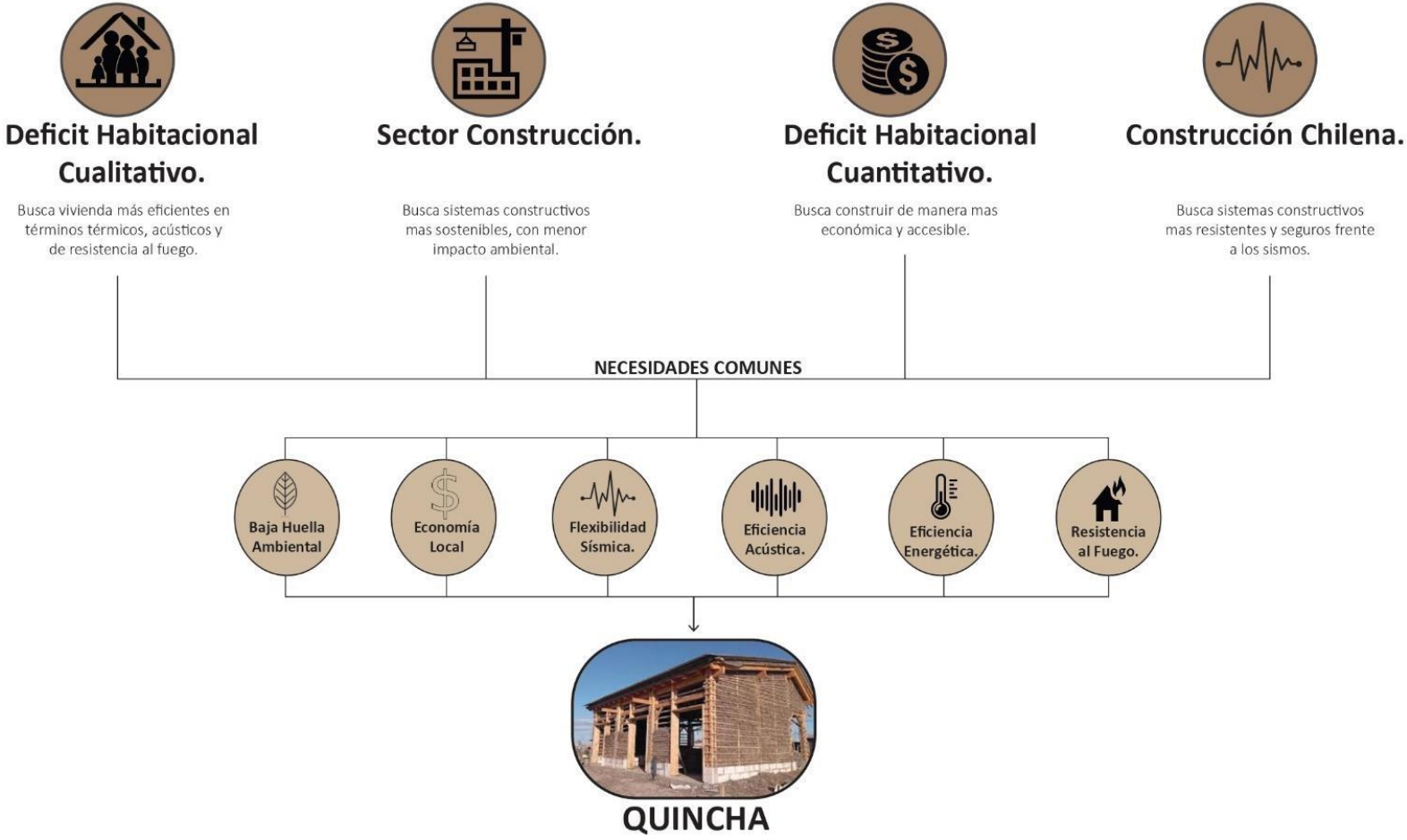


Figura 1: Diagrama de las necesidades de la construcción contemporánea en Chile.

Fuente: Elaboración propia.

QUINCHA.

Estructura interna del sistema antes de revocarla con tierra

Techumbre.

Entramado secundario.

Relleno.

Estructura principal.

Sobrecimiento.

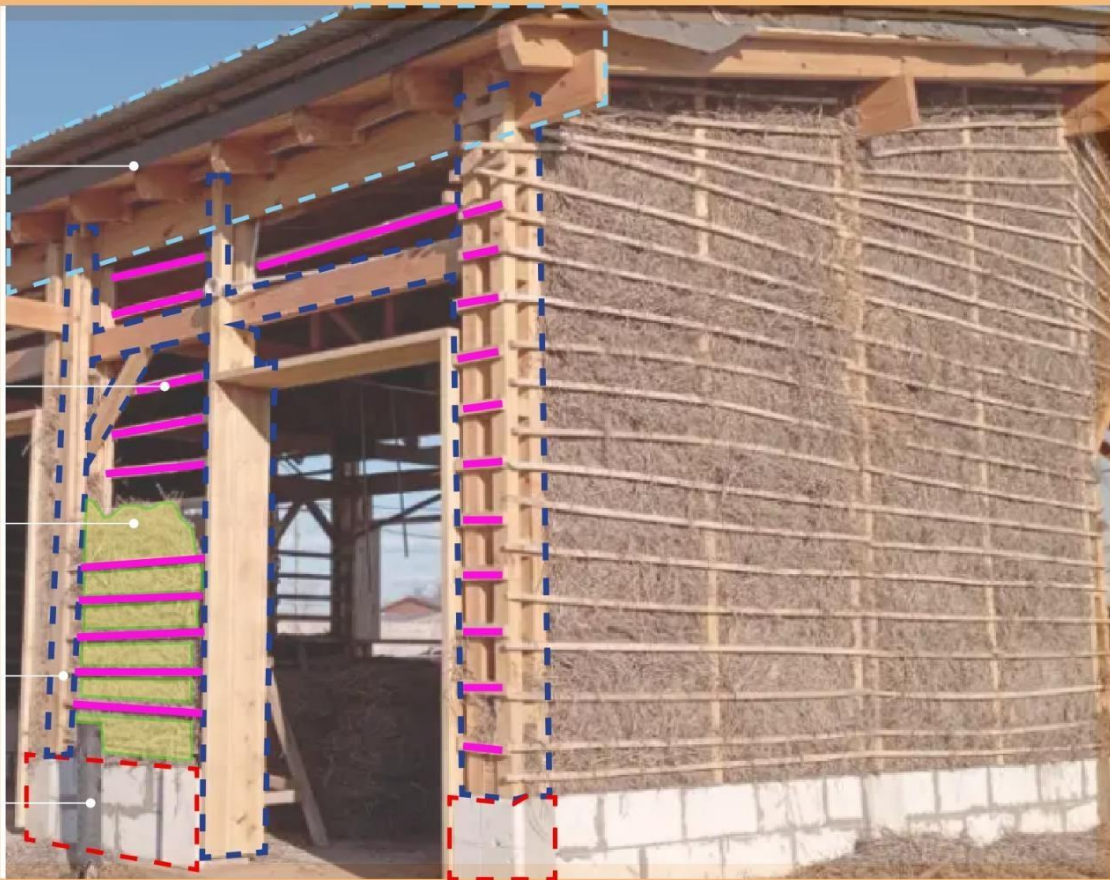


Figura 2: Partes del sistema constructivo quinchá antes del revocado de barro.

Fuente: Adaptado de Construar (2023).

Generalmente, la no utilización de este sistema dentro del marco formal se ha atribuido a factores técnicos, tales como la alta variabilidad de los materiales locales, la falta de protocolos claros de ejecución y la ausencia de una codificación que facilite el cálculo estructural según las exigencias de la normativa sísmica chilena. Sin embargo, al profundizar en el fenómeno se evidencia que la problemática excede el ámbito puramente metodológico o de obra. La marginalidad de la quincha responde, en gran medida, a una desconexión sistémica con las lógicas modernas de producción habitacional y los mecanismos de financiamiento estatal y los imaginarios culturales que asocian la seguridad constructiva exclusivamente a materiales rígidos e industrializados (Hidalgo, 2004). [Figura 3]



Figura 3: Diagrama del conflicto de los modelos constructivos vernáculos v/s contemporáneos.

Fuente: Elaboración propia.

Por lo tanto, la investigación se plantea como un análisis de los motivos por los cuales la quincha se encuentra marginada de la construcción contemporánea chilena, pese a demostrar capacidades técnicas compatibles con las exigencias actuales en términos sísmicos, térmicos, acústicos y de resistencia al fuego. Asimismo, la investigación busca responder si la estandarización parcial del sistema constructivo quincha puede transformarse en un mecanismo de integración normativa y, por consecuencia, en una vía de reincorporación a la construcción formal chilena, permitiendo su aplicación dentro de contextos habitacionales contemporáneos sin perder las cualidades adaptativas y culturales propias de su carácter vernáculo.

Problema de investigación.

La persistencia de la crisis habitacional y climática en Chile ha expuesto las limitaciones estructurales del modelo de construcción tradicional, fuertemente dependiente de materiales industrializados con un alto costo ambiental y financiero. Ante este panorama, el estudio de sistemas constructivos sustentables de base vernácula, como la quincha, surge como una alternativa técnica viable debido a sus demostradas propiedades de aislamiento térmico, resistencia al fuego y resiliencia sísmica (Jorquera, 2014; Ministerio de las Culturas, las Artes y el Patrimonio, 2020). No obstante, a pesar de contar con validaciones institucionales y un corpus académico que respalda su eficiencia, la incorporación de la quincha en la edificación formal chilena sigue siendo prácticamente inexistente. Tradicionalmente, la causa de esta marginación se ha asociado a factores estrictamente técnicos e inherentes al material. La literatura especializada señala que la alta variabilidad de los componentes locales (tierra arcillosa y fibras vegetales) dificulta la homogeneización de las mezclas, obstaculizando la creación de protocolos de ejecución

uniformes y reproducibles. A esto se suma la rigidez del marco regulatorio nacional, la cual exige modelos de cálculo numérico y predictivos que resultan incompatibles con el comportamiento mecánico de un sistema mixto y artesanal. [Figura 4]



Figura 4: Diagrama del conflicto de la quincha con las normativas.

Fuente: Elaboración propia.

De este modo, las exigencias normativas actúan como un filtro que excluye de manera sistemática aquellas técnicas que no se alinean con los estándares de la producción industrial. Sin embargo, un análisis sistémico del fenómeno permite identificar que el problema central excede el plano técnico-metodológico y se inserta en una dimensión político-institucional y cultural (Pérez, 2016). Durante el siglo XX, la consolidación de las políticas de vivienda social en Chile (*programas estatales como el DS1 y el DS49*) estructuró un mercado habitacional dependiente de la masividad, la velocidad de ejecución y la centralización de los proveedores de materiales rígidos, como el hormigón armado y el acero (Hidalgo, 2004). Este proceso no solo desplazó a la construcción con tierra hacia la periferia económica, sino que provocó una pérdida progresiva de los saberes constructivos tradicionales y del oficio. Paralelamente, se configuró un sesgo cognitivo en la población general; la memoria colectiva asociada a las catástrofes sísmicas instaló el prejuicio de que la tierra cruda es sinónimo de precariedad y vulnerabilidad estructural, asimilando equívocamente la flexibilidad de la quincha con el colapso del adobe sin reforzar (Pérez, 2016). A raíz de este escenario, se constata una profunda desconexión entre las virtudes físicas del material y las lógicas contemporáneas de acceso a la vivienda y validación normativa en Chile.

Intentar una transferencia directa de la técnica de forma literal resulta insuficiente, pues el sistema formal actual rechaza la falta de certezas numéricas. Por otra parte, una estandarización total y rígida desvirtuaría la naturaleza adaptable y territorial de la quincha, anulando sus ventajas ecológicas y de abastecimiento local (Protierra Chile, 2020). El problema de investigación radica en la progresiva marginación de la quincha dentro de la construcción formal chilena, pese a las capacidades técnicas que distintos estudios han demostrado en relación con su comportamiento sísmico, térmico, acústico y de resistencia al fuego. Esta exclusión ha provocado no solo una disminución de su

aplicación contemporánea, sino también una pérdida gradual del conocimiento constructivo asociado al sistema, debilitando su transmisión cultural y su permanencia como técnica vernácula vigente. En este contexto, surge la necesidad de analizar de qué manera ciertos procesos y componentes de la quincha podrían adaptarse a criterios contemporáneos de validación técnica y normativa, permitiendo su integración parcial al sistema constructivo chileno sin eliminar las cualidades adaptativas, territoriales y culturales que caracterizan su identidad constructiva.

Pregunta de investigación.

¿Cómo puede integrarse la quincha a la construcción contemporánea chilena frente a su actual condición de marginalidad?

Sub - preguntas

¿A qué se debe la marginalidad actual de la quincha frente a la construcción contemporánea en Chile?

¿Qué capacidades técnicas posee la quincha frente a las exigencias contemporáneas de construcción?

¿Qué nivel de conocimiento existe actualmente sobre la quincha en el ámbito social y constructivo?

¿Qué componentes o procesos de la quincha podrían adaptarse a criterios contemporáneos de validación y estandarización sin perder su carácter vernáculo?

Hipótesis.

La exclusión contemporánea de la quincha en Chile no se debe a deficiencias técnicas inherentes al sistema, sino a la incompatibilidad entre su lógica constructiva adaptable y las exigencias normativas y productivas de la construcción formal actual. En consecuencia, la estandarización parcial de ciertos procesos constructivos podría facilitar su integración contemporánea sin comprometer completamente su carácter vernáculo.

Objetivo General.

Analizar las causas de la marginalidad contemporánea de la quincha en Chile y las posibilidades de integración del sistema al marco constructivo formal, mediante la identificación de mecanismos de estandarización parcial compatibles con su carácter adaptable y vernáculo.

Objetivos específicos.

- Identificar los factores históricos, normativos y sociales que han provocado la marginación de la quincha dentro de la construcción contemporánea chilena.
- Analizar las capacidades técnicas de la quincha en relación con las exigencias contemporáneas de desempeño sísmico, térmico, acústico y de resistencia al fuego.
- Evaluar el nivel de conocimiento y percepción actual de la quincha en el ámbito constructivo.
- Identificar procesos y componentes del sistema constructivo quincha que puedan adaptarse a criterios contemporáneos de validación y estandarización parcial.

Metodología.

La presente investigación desarrolla una metodología de carácter cualitativo-analítico, apoyada en herramientas descriptivas, comparativas y técnicas, orientadas al estudio de la quincha como sistema constructivo vernáculo y a su relación con la construcción contemporánea chilena. El enfoque metodológico busca comprender las causas que han provocado la marginación progresiva de la quincha dentro de la construcción formal en Chile, así como analizar las posibilidades de integración contemporánea del sistema mediante mecanismos de validación técnica y estandarización parcial compatibles con su carácter adaptable y territorial.

La investigación se estructura a partir de distintas líneas de análisis complementarias, las cuales permiten abordar el problema desde una perspectiva técnica, normativa, histórica y social.

En primer lugar, se desarrolló una revisión bibliográfica y documental enfocada en el estudio de la construcción en tierra y, específicamente, del sistema constructivo quincha. Esta revisión consideró investigaciones académicas, manuales técnicos, documentos normativos y estudios desarrollados tanto en Chile como en otros países latinoamericanos, especialmente Perú, debido a la continuidad técnica y normativa que este país mantiene respecto al uso contemporáneo de la quincha. A partir de esta revisión fue posible analizar antecedentes relacionados con comportamiento sísmico, acondicionamiento térmico, desempeño acústico y resistencia al fuego, permitiendo identificar las capacidades técnicas del sistema frente a las exigencias constructivas actuales.

De manera complementaria, se realizó un análisis histórico y contextual sobre la evolución de la construcción contemporánea en Chile, considerando procesos de industrialización,

estandarización, normativización y producción habitacional masiva. Este análisis permitió identificar cómo la transformación de las lógicas constructivas nacionales contribuyó progresivamente a la exclusión de sistemas vernáculos como la quincha del marco formal de construcción, generando una disminución en su uso, transmisión y conocimiento social.

Posteriormente, la investigación incorporó un instrumento de encuesta orientado a evaluar el nivel de conocimiento y percepción existente sobre la quincha en el ámbito social y constructivo. La encuesta fue utilizada como una herramienta complementaria de observación, cuyo propósito no corresponde al desarrollo de conclusiones estadísticas representativas, sino a la identificación de tendencias relacionadas con el desconocimiento contemporáneo del sistema, su baja presencia dentro de la construcción formal y la pérdida progresiva de su transmisión cultural y técnica.

En una etapa posterior, se desarrolló un análisis descriptivo y procesual del sistema constructivo quincha mediante la identificación de sus componentes, secuencias constructivas y relaciones materiales. Para ello se realizaron esquemas, descomposición de elementos orientados a reconocer qué partes del sistema poseen mayores posibilidades de adaptación a criterios contemporáneos de validación técnica y estandarización parcial. Este análisis no busca rigidizar completamente la técnica ni transformarla en un sistema industrializado, sino explorar posibilidades de integración contemporánea compatibles con las cualidades adaptativas y vernáculas que caracterizan a la quincha.

Finalmente, la investigación integra los resultados obtenidos desde las distintas etapas metodológicas con el propósito de reflexionar críticamente sobre las posibilidades de integración contemporánea de la quincha en Chile. En este sentido, la investigación plantea que la exclusión actual del sistema no responde únicamente a limitaciones

técnicas, sino también a factores normativos, culturales y productivos que han condicionado su permanencia dentro de la construcción formal contemporánea en Chile.

CAPITULO 1. Quincha y construcción en Chile.

1.1 Origen y desarrollo histórico

La construcción vernácula en Chile corresponde a un conjunto de técnicas desarrolladas a partir de la relación entre las comunidades y los recursos disponibles en su entorno inmediato. Estas formas de construcción se caracterizaron por utilizar materiales naturales y sistemas adaptados a las condiciones climáticas, geográficas y sísmicas del territorio, consolidándose mediante la transmisión de conocimientos tradicionales entre generaciones. Dentro de estas técnicas, la quincha adquirió relevancia debido a su capacidad de adaptación territorial, economía material y comportamiento estructural frente a los sismos (Sabagh, 2022).

La quinchá corresponde a una técnica mixta de construcción en tierra compuesta por estructuras de madera o caña, complementadas mediante entramados vegetales y revestimientos de barro [Imagen 1].



Imagen 1: Quinchá

Fuente: Romina Acevedo / TierraLab, publicada en Victoria Riquelme, Quinchá liviana: Sistemas constructivos sustentables de reinterpretación patrimonial en Chile, ArchDaily Chile, 2022.

Su configuración permitió desarrollar cerramientos livianos y flexibles, diferenciándose de sistemas más rígidos y pesados como el adobe macizo o el tapial. Esta condición favoreció históricamente su utilización en diversas zonas sísmicas de América Latina y particularmente en Chile, donde los terremotos condicionaron fuertemente la evolución de las soluciones constructivas tradicionales (MINVU, 2020).

El desarrollo histórico de la quincha en Chile se relaciona tanto con conocimientos constructivos preexistentes en comunidades originarias como con aportes técnicos introducidos durante el período colonial. Con el tiempo, la técnica comenzó a difundirse ampliamente en viviendas, construcciones agrícolas, edificaciones patrimoniales y asentamientos rurales debido a la facilidad de ejecución y disponibilidad de materiales naturales como madera, fibras vegetales, tierra y cañas. Su utilización permitió responder de manera eficiente a las necesidades habitacionales mediante sistemas de bajo costo y construcción relativamente rápida (MINVU, 2020). [Figura 5]

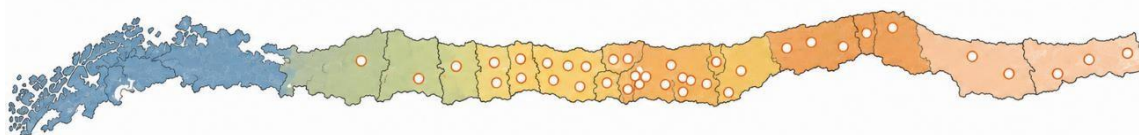


*Figura 5: Distribución territorial histórica del sistema constructivo quincha en Chile.
Fuente: Elaboración propia.*

En distintas regiones del país, la quincha adoptó características particulares según los recursos disponibles en cada territorio. En la región de Tarapacá, por ejemplo, la técnica se desarrolló mediante el uso de madera de tamarugo, raíces, ramas y cañas provenientes de zonas cercanas a oasis y sectores vegetados de la Pampa del Tamarugal. Estas materialidades permitieron configurar entramados livianos recubiertos posteriormente con mezclas de tierra, incorporando incluso elementos complementarios como cartón húmedo y fibras vegetales para mejorar la cohesión del revestimiento (Sabagh, 2022).

La evolución de la quincha estuvo estrechamente vinculada a las condiciones sísmicas del territorio chileno. Diversas investigaciones recientes señalan que las técnicas que incorporaban madera dentro de sus estructuras presentaban un mejor comportamiento

frente a esfuerzos de tracción y movimientos sísmicos en comparación con sistemas constructivos basados exclusivamente en tierra. Debido a ello, la quincha logró consolidarse como una de las técnicas vernáculas más pertinentes dentro del contexto chileno, especialmente por la flexibilidad estructural que otorgaban sus entramados livianos (Sabagh, 2022).

A pesar de su importancia histórica, durante el siglo XX las técnicas vernáculas comenzaron a ser desplazadas progresivamente por sistemas industrializados asociados al hormigón armado, acero y soluciones constructivas estandarizadas. Este proceso provocó la invisibilización de numerosos conocimientos tradicionales, asociando erróneamente la construcción en tierra con precariedad y atraso tecnológico. Como consecuencia, la quincha fue relegada principalmente a sectores rurales, patrimoniales o de autoconstrucción informal, perdiendo presencia dentro de la construcción formal contemporánea (Sabagh, 2022).

Sin embargo, el interés contemporáneo por la sostenibilidad y la reducción del impacto ambiental de la construcción ha impulsado una revalorización de las técnicas vernáculas. Investigaciones recientes desarrolladas en Chile han permitido estudiar el comportamiento térmico, acústico y de resistencia al fuego de sistemas de quincha contemporánea, evidenciando posibilidades reales de integración dentro del marco normativo nacional. Estas investigaciones han dado paso al desarrollo de variantes actualizadas como la quincha liviana, la quincha metálica y sistemas híbridos que reinterpretan los conocimientos tradicionales mediante soluciones técnicamente estandarizadas (MINVU, 2020).

En la actualidad, la quincha comienza a ser reconsiderada como una alternativa constructiva sustentable debido a su bajo impacto ambiental, utilización de recursos

naturales y potencial de adaptación a contextos contemporáneos. Además de su valor patrimonial y cultural, la técnica representa una oportunidad para repensar formas de construcción más sostenibles y territorialmente integradas, especialmente frente a problemáticas ambientales y habitacionales presentes en el país (Cárdenas, 2021).

1.2 La quincha como sistema vernáculo

La quincha constituye uno de los sistemas constructivos vernáculos más representativos del territorio chileno debido a su estrecha relación con los recursos naturales disponibles y las condiciones climáticas locales. [Figura 6]

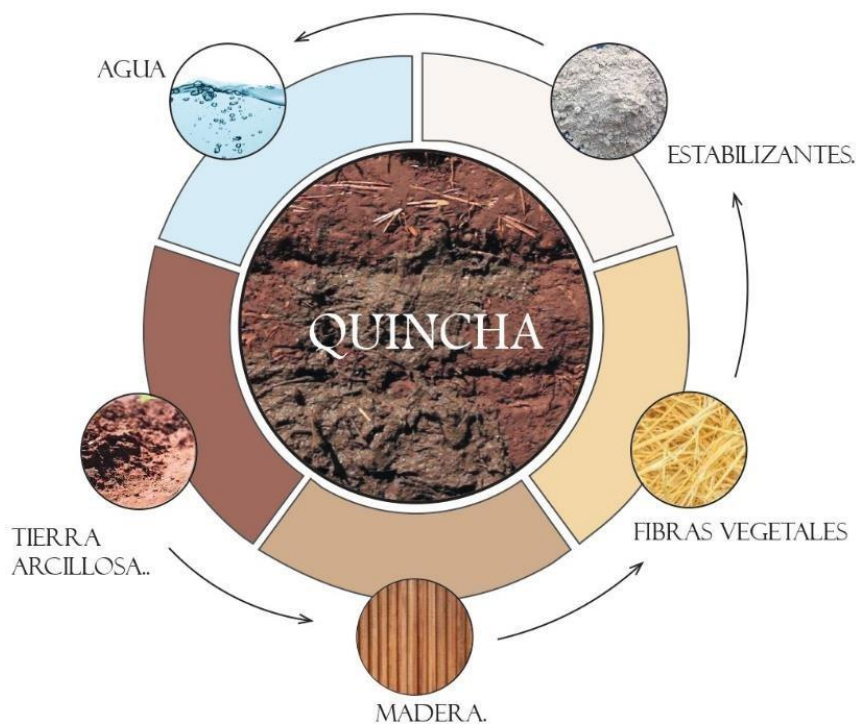


Figura 6: Diagrama circular de los componentes naturales de la quincha.

Fuente: Elaboración propia.

Su permanencia a lo largo del tiempo responde principalmente a la capacidad de adaptación que presenta frente a diversos contextos territoriales, así como a su eficiencia material y comportamiento estructural dentro de un país caracterizado por una alta actividad sísmica (Jorquera, 2014).

Como sistema constructivo, la quincha se caracteriza por combinar materiales vegetales, estructuras livianas y revestimientos de tierra, configurando una técnica mixta basada en entramados flexibles. Tradicionalmente, la estructura principal se desarrolla mediante piezas de madera o caña que conforman un marco resistente, mientras que el cerramiento se ejecuta mediante tejidos vegetales recubiertos posteriormente con barro y fibras naturales. Esta composición permite obtener muros de menor peso en comparación con otros sistemas de tierra, favoreciendo una respuesta estructural más adecuada frente a esfuerzos sísmicos y movimientos laterales (Cárdenas, 2021).

La condición vernácula de la quincha no se limita únicamente a sus características materiales, sino también al conocimiento técnico asociado a su ejecución. La construcción con quincha históricamente ha dependido de saberes transmitidos mediante prácticas comunitarias, donde el aprendizaje ocurre a través de la experiencia directa y la participación colectiva en los procesos constructivos. En este sentido, la técnica representa una forma de conocimiento territorial que integra materialidad, clima, disponibilidad de recursos y cultura local dentro de un mismo sistema constructivo (Garzón, 2017).

El desarrollo de la quincha en Chile evidencia una constante capacidad de adaptación frente a distintas condiciones geográficas y ambientales. En sectores rurales y zonas interiores del país, la técnica incorporó materiales específicos según las características del territorio, utilizando distintos tipos de madera, fibras vegetales y tierras locales. Esta relación

directa entre construcción y entorno permitió configurar soluciones arquitectónicas estrechamente vinculadas al paisaje y a las dinámicas productivas de cada lugar, consolidando una arquitectura de carácter local y bajo impacto ambiental (Jorquera, 2014).

Desde una perspectiva constructiva, la quincha presenta diversas ventajas asociadas a la ligereza de sus componentes y a las propiedades higrotérmicas de la tierra. Investigaciones recientes han señalado que los sistemas contemporáneos de reinterpretación patrimonial en quincha poseen capacidades relevantes de regulación térmica y control de humedad interior, contribuyendo al confort ambiental de las personas en las viviendas mediante estrategias pasivas de acondicionamiento climático. Estas propiedades permiten disminuir la dependencia de sistemas mecánicos de climatización y favorecen un comportamiento energético más eficiente en comparación con soluciones constructivas industrializadas de alto impacto ambiental (Bustamante & Sills, 2024). *[Figura 7]*

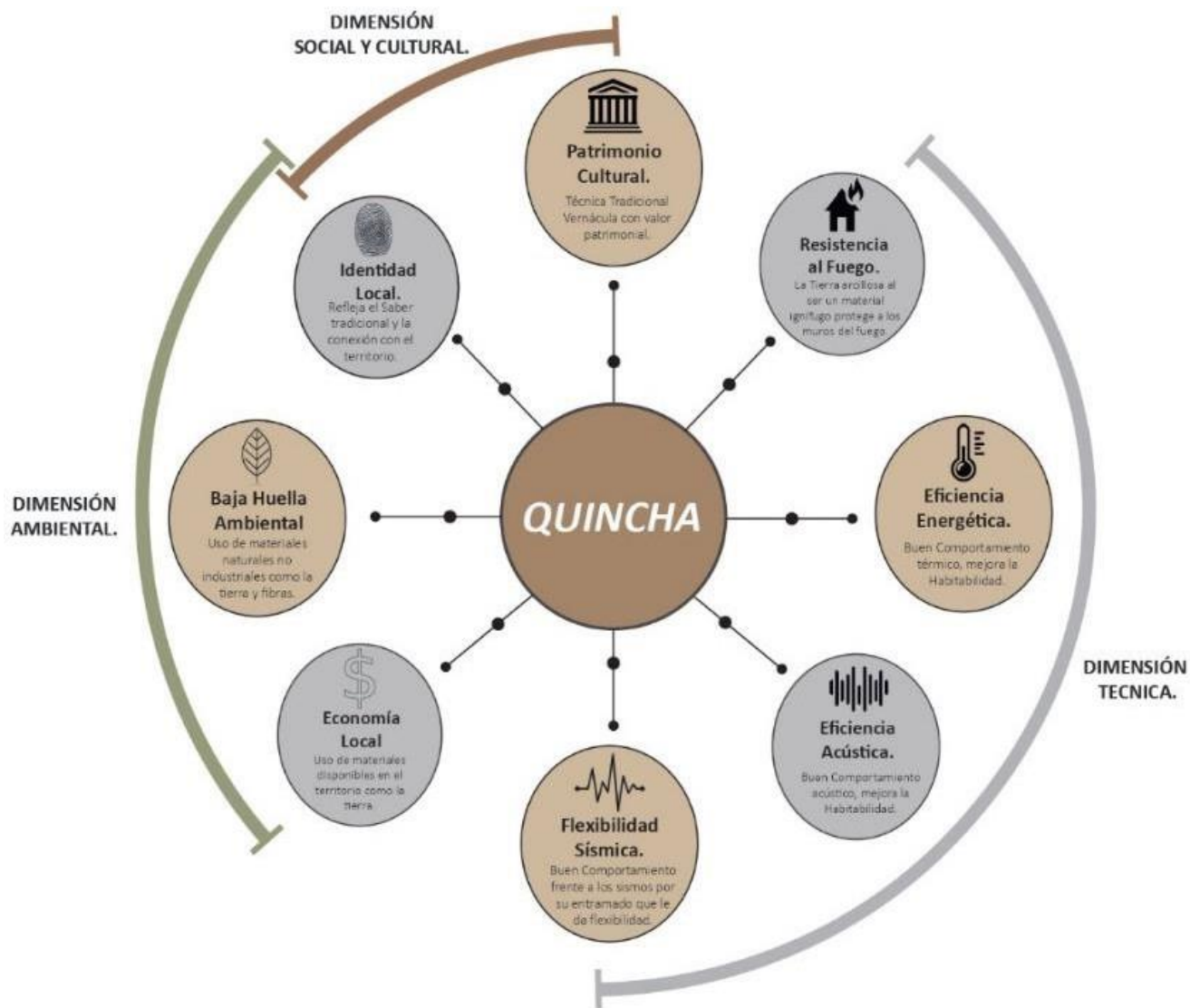


Figura 7: Diagrama de las cualidades de la quincha.

Fuente: Elaboración Propia.

El escenario contemporáneo de crisis ambiental y cuestionamiento a los modelos convencionales de construcción ha impulsado una revalorización de las técnicas vernáculas en distintos ámbitos académicos y profesionales. En este contexto, la quincha ha comenzado a ser reinterpretada mediante procesos de innovación técnica orientados a compatibilizar conocimientos tradicionales con exigencias constructivas actuales. El desarrollo de sistemas de quincha liviana, entramados industrializados y soluciones híbridas evidencia la posibilidad de actualizar la técnica sin perder sus principios fundamentales relacionados con sustentabilidad, adaptabilidad territorial y eficiencia material (Cárdenas, 2021).

La reinterpretación contemporánea de la quincha también ha permitido reconsiderar su potencial dentro de estrategias de construcción sustentable y reducción del impacto ambiental de la industria de la construcción. La utilización de materiales naturales, recursos renovables y soluciones de bajo procesamiento energético posiciona a la técnica como una alternativa coherente frente a los desafíos actuales de sostenibilidad y déficit habitacional. De esta manera, la quincha deja de entenderse únicamente como una expresión patrimonial del pasado y comienza a proyectarse como un sistema constructivo con posibilidades reales de integración dentro de la arquitectura contemporánea chilena (Bustamante & Sills, 2024).

1.3 Proceso constructivo de la quincha.

El proceso constructivo de la quincha se caracteriza por la utilización de materiales locales, técnicas artesanales y sistemas de ensamblaje livianos que permiten desarrollar edificaciones flexibles y adaptables a distintos contextos territoriales. Su ejecución responde a una lógica constructiva secuencial en la que cada elemento cumple una función específica dentro del comportamiento estructural y ambiental del sistema. [Figura 8 y 9]

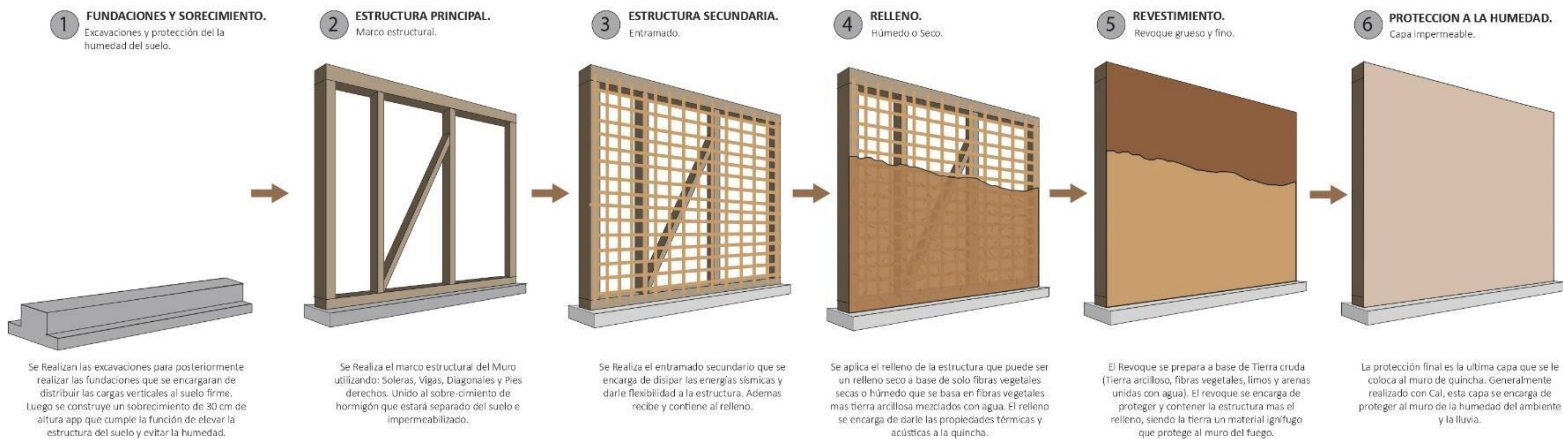


Figura 8: Diagrama secuencial del proceso constructivo de la quincha.

Fuente: Elaboración Propia.

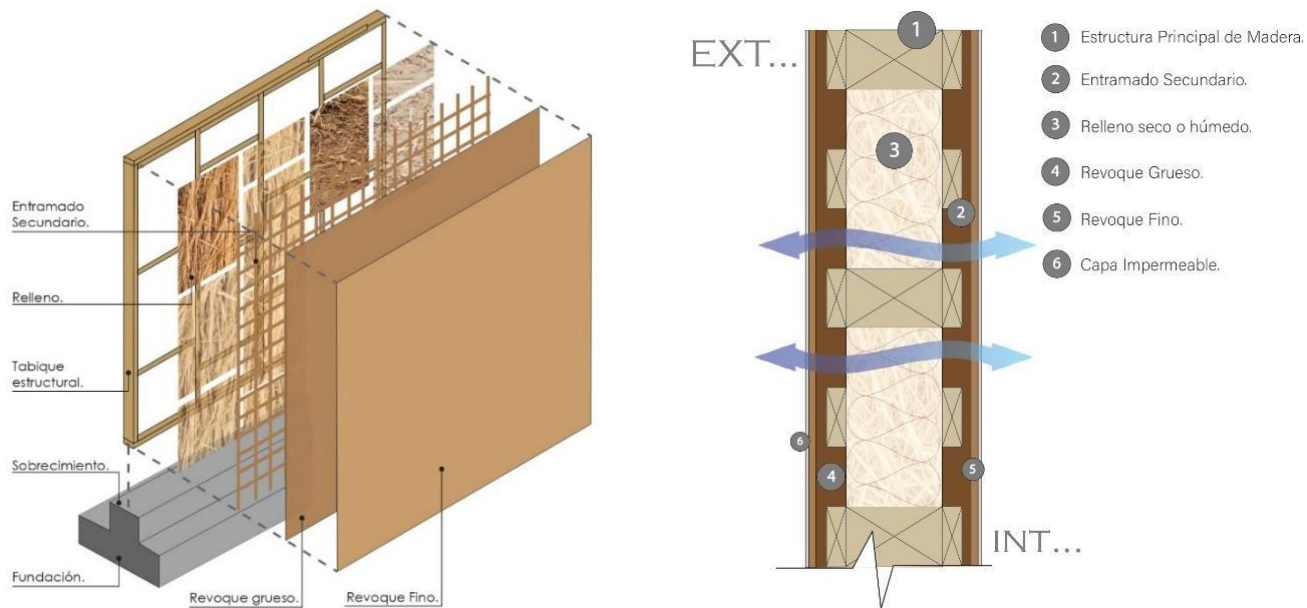


Figura 9: Explotada y corte escantillón de la quincha.

Fuente: Elaboración Propia.

La primera etapa corresponde a la preparación del terreno y ejecución de las fundaciones. Tradicionalmente, la quincha utiliza fundaciones simples elaboradas mediante piedra, hormigón o pilotes de madera enterrados, cuya función principal consiste en transmitir las cargas de la estructura hacia el suelo y proteger los muros frente a la humedad por capilaridad. En numerosos casos, se incorpora un sobrecimiento que eleva la estructura respecto del nivel del terreno natural, reduciendo el deterioro de los componentes orgánicos producto de la humedad permanente (Fernández et al., 2005).

Posteriormente se desarrolla la estructura principal de madera, conformada por elementos verticales y horizontales unidos entre sí para generar un entramado resistente. Los pies

derechos, soleras, vigas y diagonales configuran el esqueleto estructural del sistema, permitiendo absorber cargas gravitacionales y esfuerzos laterales producidos por movimientos sísmicos. Debido a la flexibilidad propia de la madera y al reducido peso del conjunto, la quinchá presenta un comportamiento estructural favorable frente a eventos sísmicos, especialmente en comparación con sistemas rígidos y pesados (Caicedo Garay, 2020).

Una vez instalada la estructura principal, se incorpora el entramado secundario vegetal. Este elemento se construye mediante cañas, ramas o fibras vegetales entretejidas y fijadas a la estructura de madera. La disposición de estas piezas puede variar según las tradiciones constructivas locales, pudiendo organizarse horizontal, vertical o diagonalmente. [Imagen 2] La función de esta trama consiste en servir como soporte para el barro, permitiendo su adherencia y distribución homogénea sobre el muro (Abril Cárdenas & Mendieta Quezada, 2023).



Imagen 2: Tipos de entramados para quinchá.
Fuente: Fernández, Esteves, Oviedo y Buenanueva (2005).

El siguiente proceso corresponde a la preparación del barro utilizado como relleno y revestimiento. La composición del barro varía según las características del suelo disponible en cada territorio; sin embargo, generalmente se compone de mezclas de arcilla, arena, limo y fibras vegetales. Estas últimas cumplen una función estabilizadora al disminuir las retracciones del material durante el secado y aumentar la cohesión de la mezcla. La correcta dosificación de estos componentes resulta fundamental para garantizar estabilidad, adherencia y durabilidad del sistema constructivo (Caicedo Garay, 2020).

Una vez preparada la mezcla, el barro es aplicado manualmente sobre ambas caras del entramado vegetal hasta completar el espesor del muro. Este procedimiento se realiza de manera progresiva, compactando el material dentro de la trama para asegurar su fijación y continuidad estructural. Posteriormente se deja secar parcialmente antes de ejecutar nuevas capas de regularización y terminación. El secado natural del barro constituye una etapa relevante dentro del proceso, debido a que una evaporación excesivamente rápida puede generar fisuras y desprendimientos en los revestimientos.

Finalizado el relleno de los muros, se ejecutan los revoques y terminaciones superficiales. Tradicionalmente se utilizan mezclas de barro fino y cal que permiten proteger el muro frente a agentes climáticos y mejorar su comportamiento higrotérmico. El uso de cal favorece además la transpirabilidad de la envolvente, permitiendo la evaporación de humedad acumulada en el interior de los muros y disminuyendo los riesgos de deterioro prematuro (Caicedo Garay, 2020).



Figura 10: Diagrama secuencia de construcción de la quincha.

Fuente: Elaboración Propia.

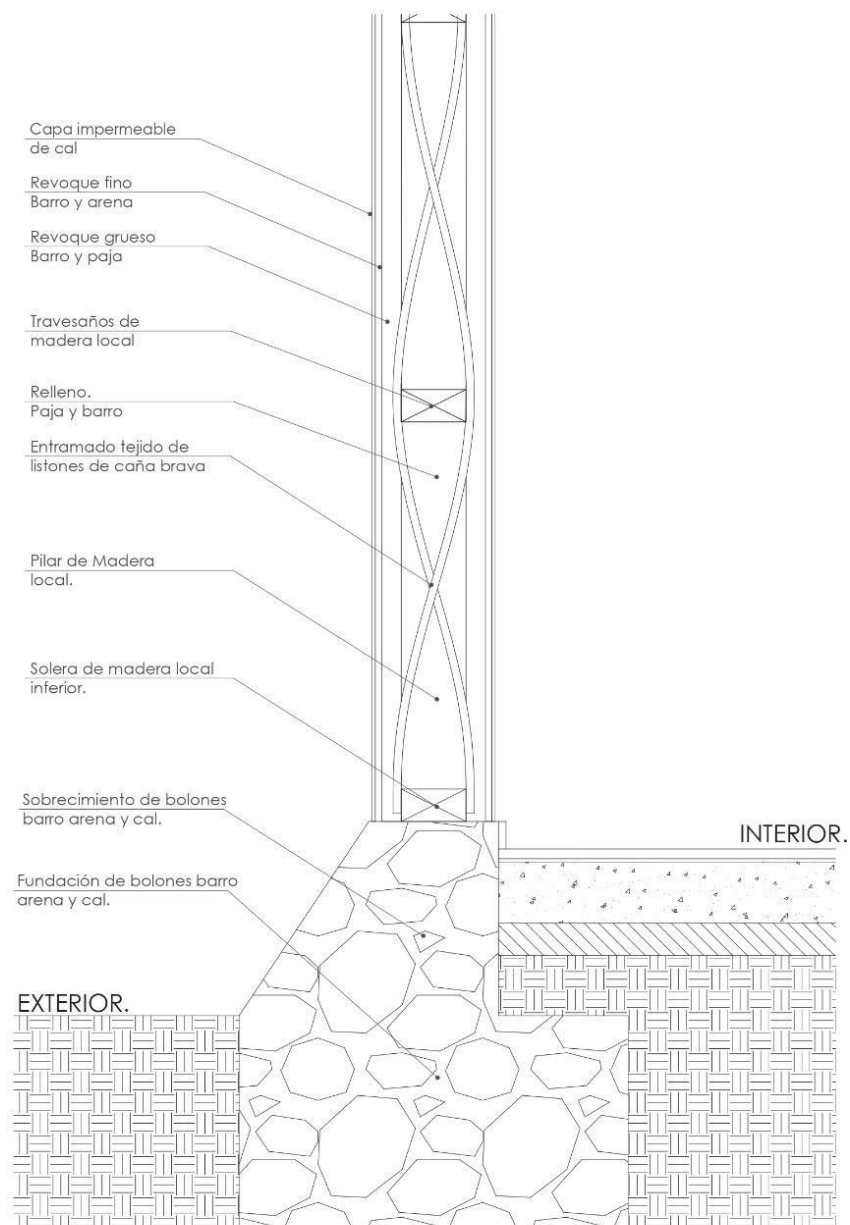


Figura 11: Corte escantillón de la quincha tradicional.

Fuente: Elaboración Propia.

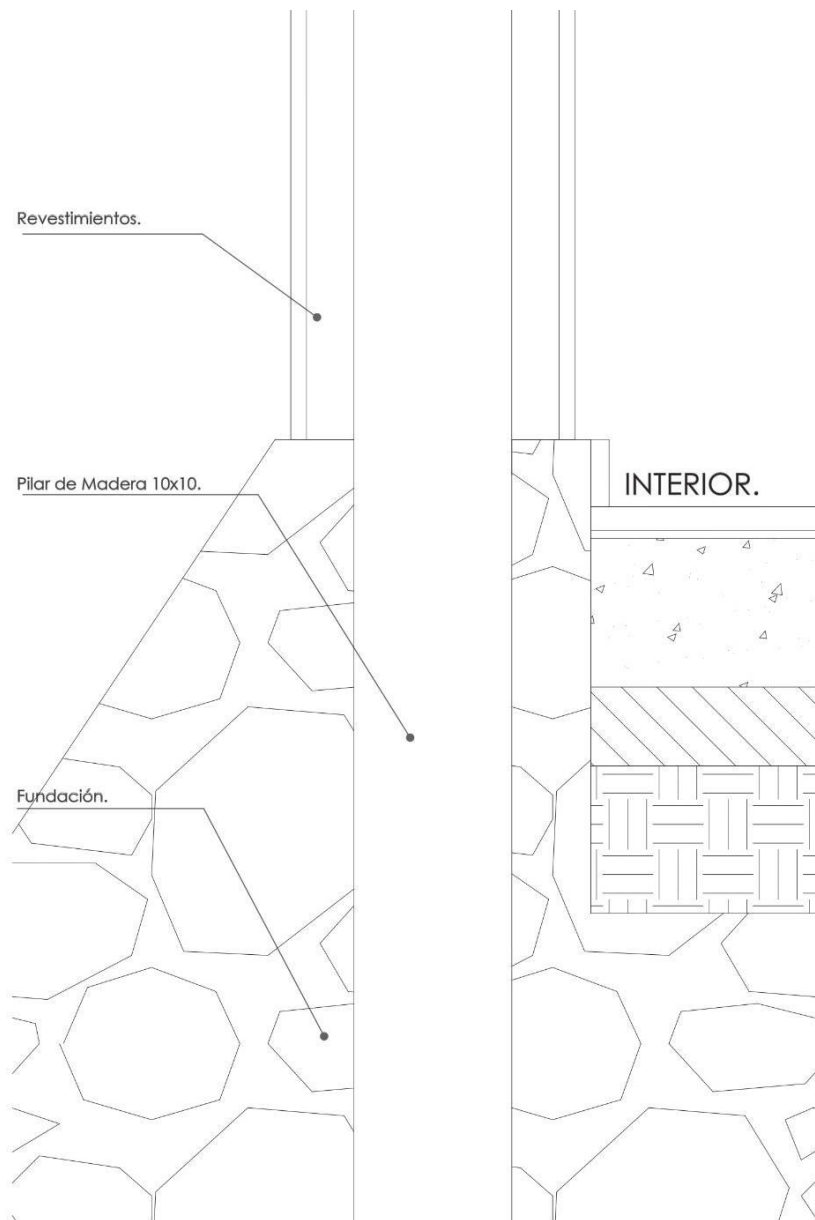


Figura 12: Corte escantillón de la quincha tradicional. Detalle pilar

Fuente: Elaboración Propia.

1.3.1 Reinterpretaciones contemporáneas de la quincha.

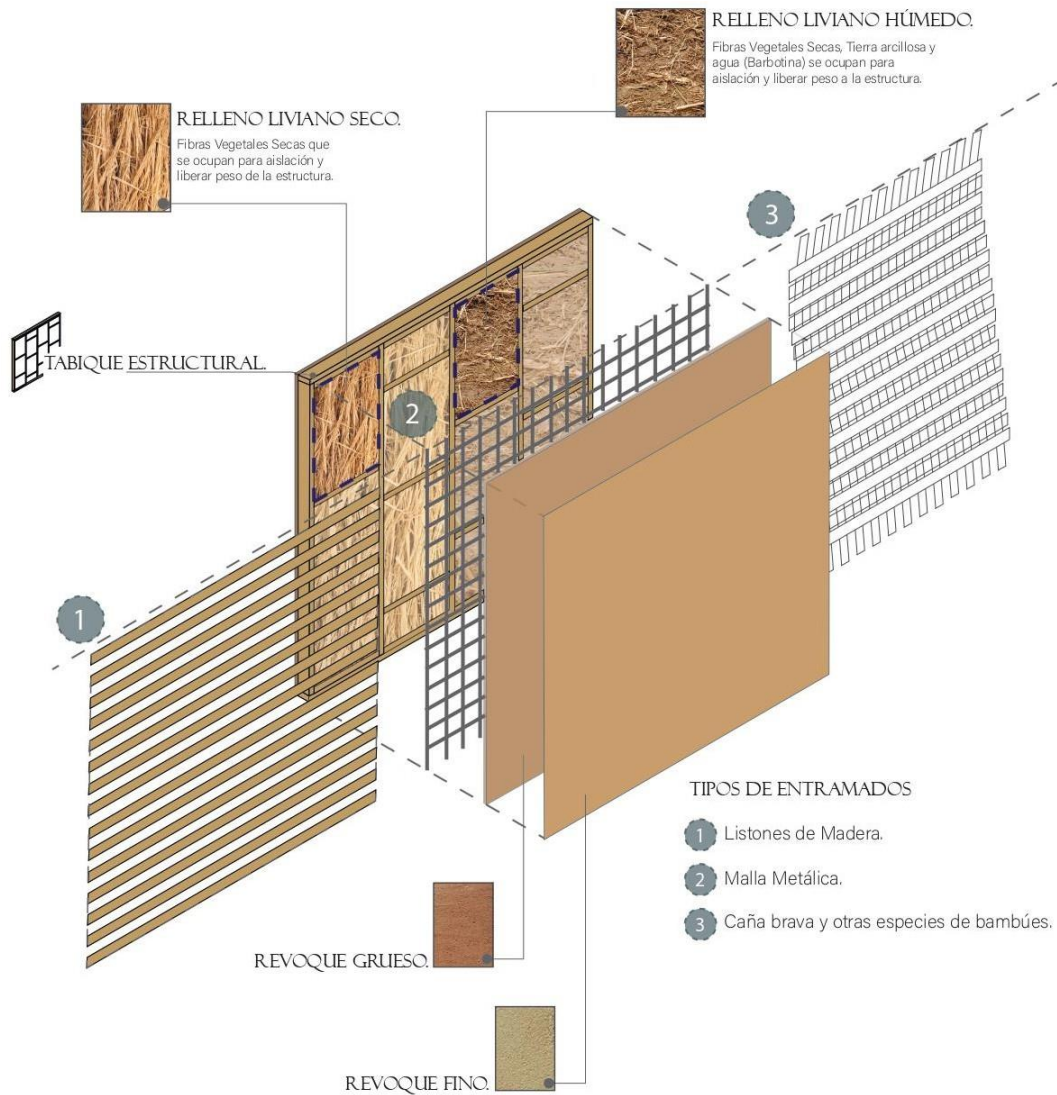


Figura 13: Vista explotada del sistema constructivo de quincha contemporánea.

Fuente: Elaboración Propia, basado en el manual de construcción en quincha liviana MINVU.

Una de las principales diferencias entre la quincha tradicional y sus reinterpretaciones contemporáneas radica en la transformación progresiva de su materialidad. Históricamente, la técnica se desarrolló mediante recursos obtenidos directamente del entorno inmediato, utilizando maderas, cañas, fibras vegetales y tierras cuyas propiedades variaban según las características específicas de cada territorio. Esta condición otorgaba una elevada capacidad de adaptación local, pero al mismo tiempo generaba una importante variabilidad en el comportamiento constructivo del sistema.

Las reinterpretaciones contemporáneas han buscado reducir esta incertidumbre mediante la incorporación de materiales con propiedades más controladas y predecibles. En este contexto, algunos entramados vegetales tradicionales han sido sustituidos o complementados por mallas metálicas galvanizadas, geomallas sintéticas y paneles prefabricados capaces de proporcionar una mayor uniformidad dimensional y una mejor adherencia de los revestimientos de tierra (MINVU, 2020).

De manera similar, la composición de los rellenos y revestimientos ha evolucionado hacia mezclas diseñadas bajo criterios técnicos específicos. A diferencia de las preparaciones tradicionales, cuya dosificación dependía principalmente de la experiencia del constructor y de las características del suelo disponible, las nuevas formulaciones incorporan proporciones controladas de arcillas, arenas, fibras vegetales seleccionadas y estabilizantes que permiten reducir fenómenos de retracción, fisuración y desprendimiento durante el proceso de secado (Cuitiño et al., 2015).

Estas modificaciones materiales han ido acompañadas por una transformación igualmente significativa en los procedimientos constructivos. Mientras la quincha tradicional dependía de conocimientos transmitidos mediante la práctica y adaptados a cada situación particular, los sistemas contemporáneos buscan definir secuencias de

ejecución más precisas, criterios de selección de materiales verificables y protocolos de construcción repetibles. Como resultado, parte de la variabilidad inherente al sistema comienza a ser reemplazada por procedimientos susceptibles de control técnico y evaluación objetiva.

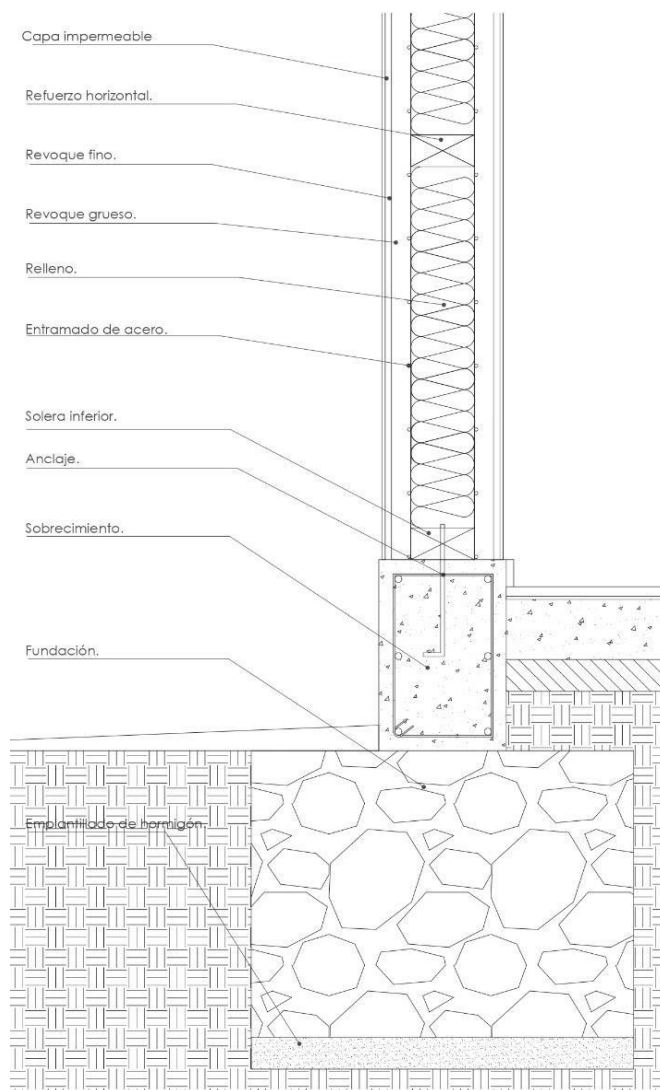


Figura 14: Corte escantillón de la quinchá contemporánea. Fuente: Elaboración Propia.

En este sentido, la innovación desarrollada en torno a la quincha contemporánea no consiste únicamente en la incorporación de nuevos materiales, sino en la progresiva sistematización de aquellos procesos que históricamente dependían del conocimiento tácito de los constructores.

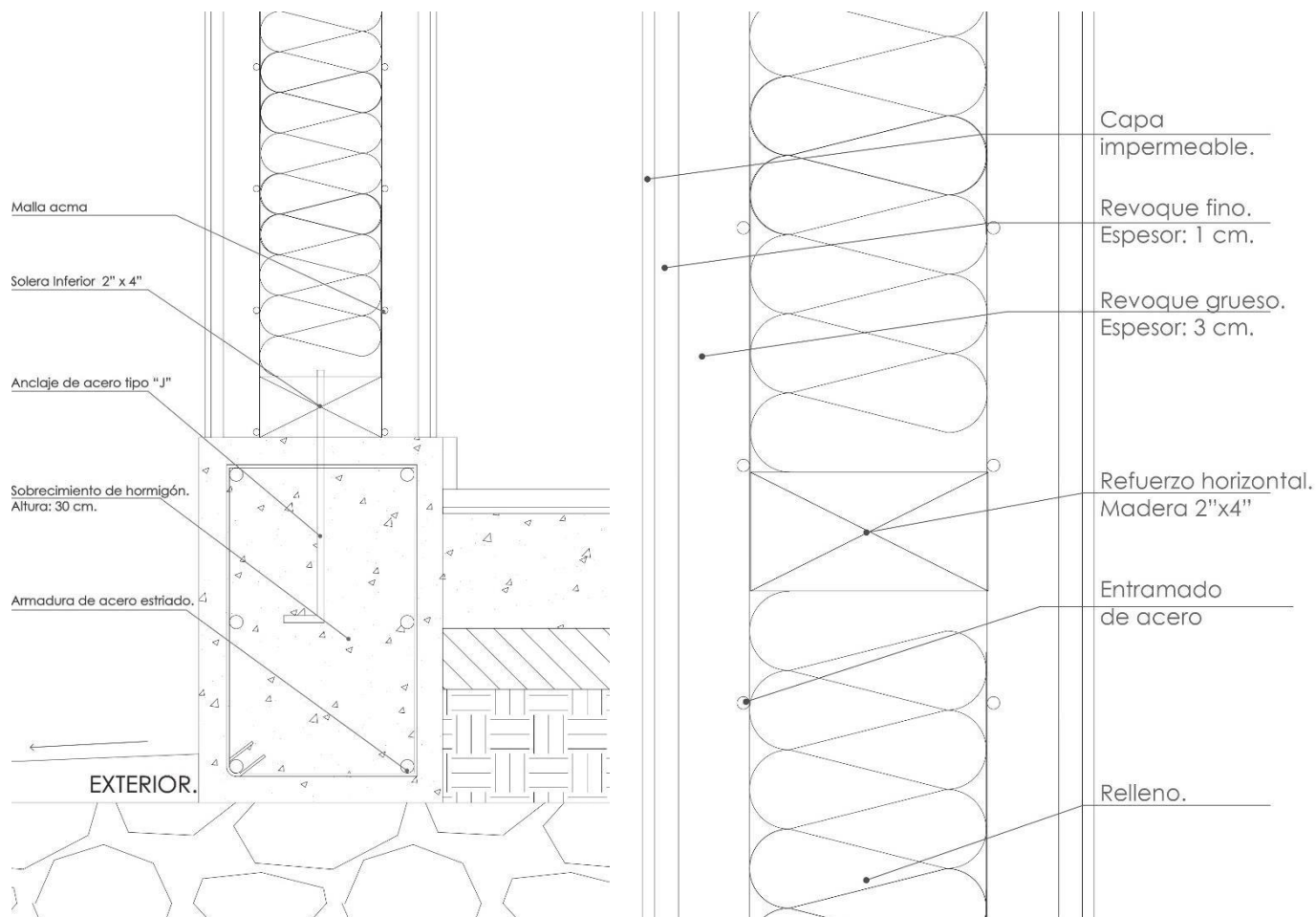


Figura 15: Detalle constructivo del encuentro de la tabiquería con el sobrecimiento y detalle de las capas del muro de la quincha contemporánea.

Fuente: Elaboración Propia.

1.4 Transformaciones de la construcción chilena.

La construcción chilena ha experimentado profundas transformaciones desde fines del siglo XIX hasta la actualidad, como resultado de cambios económicos, sociales, tecnológicos y normativos que modificaron tanto las formas de producir vivienda como los materiales y sistemas constructivos utilizados en el territorio nacional. Este proceso estuvo estrechamente vinculado a la modernización del país, la urbanización acelerada, la consolidación de instituciones públicas dedicadas a la vivienda y la progresiva industrialización de la construcción. En este contexto, numerosas técnicas tradicionales, entre ellas la quincha, fueron perdiendo protagonismo frente a sistemas constructivos estandarizados asociados al hormigón armado, el acero y la albañilería industrializada.

Durante gran parte del siglo XIX, la construcción en Chile se desarrolló principalmente mediante técnicas vernáculas adaptadas a las condiciones climáticas, geográficas y sísmicas del territorio. Sistemas como el adobe, la quincha y diversas soluciones basadas en madera constituían tecnologías ampliamente difundidas, cuya ejecución dependía del conocimiento artesanal transmitido entre generaciones. Estas técnicas permitían utilizar materiales disponibles localmente, reduciendo costos de transporte y favoreciendo una estrecha relación entre construcción, territorio y cultura (Pérez, 2016).

A comienzos del siglo XX se consolidó la creación de nuevas instituciones y marcos regulatorios orientados a enfrentar el déficit habitacional. La promulgación de la Ley de Habitaciones Obreras en 1906 marcó el inicio de una participación más activa del Estado en la provisión de vivienda social, estableciendo criterios técnicos y sanitarios que influirían posteriormente en el desarrollo de la política habitacional chilena (Hidalgo, 2004). Desde entonces, la vivienda comenzó a concebirse no solo como una necesidad social, sino también como un objeto susceptible de planificación, regulación y normalización.

Paralelamente, los avances tecnológicos derivados de la industrialización introdujeron nuevos materiales y sistemas constructivos que modificaron significativamente el panorama edificatorio nacional. El desarrollo de la industria del cemento, el aumento de la producción de acero y la incorporación del hormigón armado permitieron construir edificaciones de mayor escala y complejidad estructural. Estos materiales comenzaron a asociarse con los ideales de progreso, modernidad y seguridad, desplazando gradualmente a las tecnologías constructivas tradicionales (Pérez, 2016).

La consolidación de este proceso se intensificó durante la primera mitad del siglo XX con la implementación de políticas de desarrollo impulsadas por el Estado. La creación de organismos como la Corporación de Fomento de la Producción (CORFO) favoreció la industrialización nacional y estimuló la producción de materiales constructivos estandarizados. En consecuencia, el sector de la construcción comenzó a orientarse hacia métodos productivos capaces de responder a una demanda creciente mediante procesos más eficientes y repetibles (Hidalgo, 2004). *[Figura 16]*

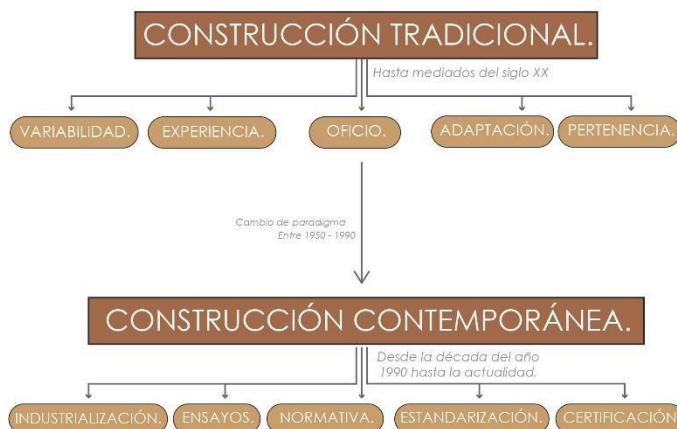


Figura 16: Diagrama del cambio de paradigma en la construcción.

Fuente: Elaboración Propia.

Un aspecto particularmente relevante dentro de esta transformación fue el desarrollo progresivo de la normativa técnica y sísmica. La ocurrencia de terremotos de gran

magnitud impulsó la elaboración de regulaciones orientadas a mejorar la seguridad estructural de las edificaciones. Si bien estas normativas contribuyeron significativamente a elevar los estándares constructivos del país, también favorecieron indirectamente la consolidación de sistemas industrializados, ya que estos podían ser evaluados y controlados con mayor facilidad mediante procedimientos técnicos estandarizados (Pérez, 2016).

En contraste, las técnicas constructivas tradicionales enfrentaron crecientes dificultades para adaptarse a estos nuevos marcos regulatorios. La ausencia de procesos de normalización, documentación técnica y ensayos sistemáticos limitó su incorporación dentro de los instrumentos normativos modernos. Como consecuencia, sistemas como la quinchita fueron progresivamente excluidos de los procesos formales de construcción, no necesariamente debido a un desempeño insuficiente, sino porque no lograron integrarse a los mecanismos contemporáneos de certificación, cálculo y control técnico.

A partir de la década de 1950, la política habitacional chilena experimentó un nuevo cambio de escala. La creación de organismos especializados como la Corporación de la Vivienda (CORVI) y posteriormente el Ministerio de Vivienda y Urbanismo (MINVU) permitió desarrollar programas masivos de construcción destinados a reducir el déficit habitacional existente. Este período consolidó una lógica productiva basada en la estandarización de soluciones, la repetición de modelos habitacionales y la optimización de recursos constructivos (Hidalgo, 2004).

La estandarización se convirtió entonces en un elemento central de la construcción contemporánea. La producción seriada de componentes, la utilización de materiales industrializados y la aplicación de normativas uniformes permitieron aumentar significativamente la capacidad de producción de viviendas. Sin embargo, este proceso

también contribuyó a la homogeneización de las soluciones constructivas y a la disminución del uso de tecnologías adaptadas a las particularidades culturales y territoriales de cada región.

Durante las décadas posteriores, la creciente participación del sector privado en la producción habitacional fortaleció aún más este modelo. La construcción pasó a estructurarse en torno a sistemas que privilegiaban la eficiencia económica, la rapidez de ejecución y la compatibilidad con los estándares normativos vigentes. En este contexto, los sistemas constructivos tradicionales quedaron relegados principalmente a proyectos patrimoniales, iniciativas de conservación o experiencias experimentales vinculadas a la construcción sostenible (Hidalgo, 2004).

En consecuencia, las transformaciones de la construcción chilena no pueden entenderse únicamente como un proceso de avance tecnológico. Se trata también de una evolución cultural e institucional que redefinió los criterios mediante los cuales se determina qué sistemas constructivos son aceptados, promovidos o excluidos dentro del desarrollo urbano y habitacional. La transición desde una construcción basada en conocimientos vernáculos hacia un modelo industrializado y normado permitió importantes avances en materia de producción y seguridad, pero al mismo tiempo contribuyó a la pérdida de parte del patrimonio tradicional del país. Comprender este proceso resulta fundamental para analizar la situación actual de la quincha y evaluar las posibilidades de su reintegración dentro de los sistemas constructivos contemporáneos.

1.5 Evolución histórica de la construcción antisísmica en Chile.

La evolución de la construcción en Chile ha estado profundamente condicionada por la actividad sísmica del territorio. A lo largo de la historia, los grandes terremotos no solo han generado procesos de destrucción material, sino que también han impulsado transformaciones técnicas, normativas y culturales en la forma de construir. Cada evento sísmico relevante ha evidenciado debilidades estructurales, provocando la incorporación de nuevos materiales, modificaciones en los sistemas constructivos y el desarrollo progresivo de normativas orientadas a mejorar la seguridad de las edificaciones.

Durante los primeros siglos, técnicas tradicionales como la quincha, el adobe y otros sistemas en tierra dominaron gran parte de la construcción habitacional, principalmente por la disponibilidad de materiales locales, su bajo costo y su adecuada respuesta térmica. Sin embargo, con el avance de la industrialización y la incorporación de materiales como el ladrillo cerámico y posteriormente el hormigón armado, comenzó un proceso de desplazamiento progresivo de estas técnicas vernáculas.

Este fenómeno se intensificó especialmente durante el siglo XX, cuando la modernización del sector construcción, el desarrollo de la industria cementera y la consolidación de políticas habitacionales masivas favorecieron sistemas constructivos industrializados, estandarizados y de mayor compatibilidad con los nuevos marcos normativos. Paralelamente, la creciente exigencia sísmica del país fortaleció la percepción de seguridad asociada a materiales rígidos como el hormigón armado, relegando sistemas como la quincha al ámbito patrimonial o rural.

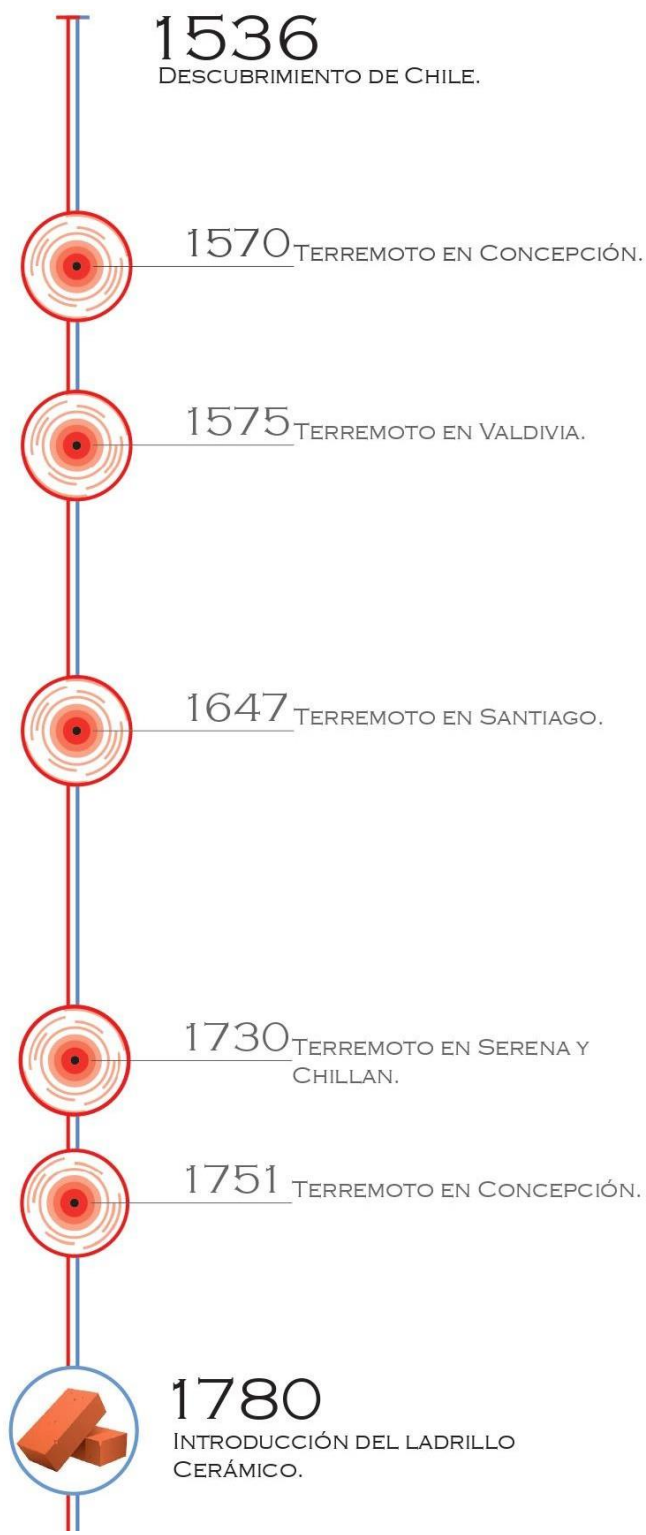
El terremoto de Valdivia de 1960 representó uno de los principales puntos de inflexión en este proceso. A partir de este evento se consolidó una fuerte línea de investigación

científica sobre comportamiento sísmico estructural, que posteriormente permitió la publicación de la NCh 433 en 1972, norma que formalizó criterios de diseño sísmico para edificaciones y transformó profundamente la construcción en Chile. Desde entonces, el desarrollo normativo continuó avanzando hacia sistemas cada vez más controlados y verificables, dificultando la incorporación de técnicas tradicionales que no contaban con procesos estandarizados.

La siguiente línea de tiempo [*Figura 17*] permite visualizar esta relación entre terremotos y evolución normativa, evidenciando cómo la historia sísmica del país ha influido directamente en el desplazamiento de la quinchita dentro de la construcción contemporánea.

Figura 17: Línea de tiempo de los sismos chilenos y su relación con las normativas de la construcción sísmica chilena.

Fuente: Elaboración Propia.





1810

INDEPENDENCIA DE CHILE.



1822

TERREMOTO EN SERENA Y
CHILLAN.



1835

TERREMOTO EN CONCEPCIÓN
Y TALCAHUANO.



1850

TERREMOTO EN SANTIAGO.

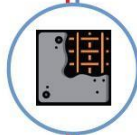
1851

TERREMOTO EN COPIAPO.



1868

TERREMOTO EN ARICA.



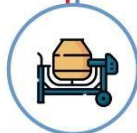
1904

INTRODUCCIÓN DEL HORMIGÓN
ARMADO.



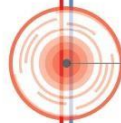
1906

TERREMOTO EN VALPARAISO.

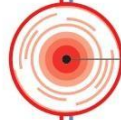


1908

APERTURA INDUSTRIA CEMENTERA
"MELON" EN CALERA.



1922 TERREMOTO EN ATACAMA.



1927 TERREMOTO EN AYSEN.

1928 TERREMOTO EN TALCA.



1929

La Ley N.º 4.563 de 1929 fue una de las primeras normativas chilenas orientadas a la construcción antisísmica, surgida tras el terremoto de Talca. Su objetivo fue mejorar la seguridad estructural de las edificaciones y establecer mayores controles técnicos frente a los riesgos sísmicos. Además, esta ley sirvió como base para la posterior Ley General de Urbanismo y Construcciones de 1931, mediante el Decreto con Fuerza de Ley (DFL) N.º 345, consolidando un marco normativo más amplio para la regulación urbana y constructiva en Chile.

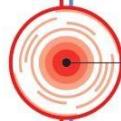
Dio Origen.

Ocasionando .



1935

ENTRA EN VIGENCIA LA “LEY GENERAL DE URBANISMO Y CONSTRUCCIONES” (LGUC).

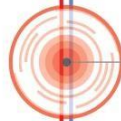


1939 TERREMOTO EN CHILLAN.



La creación de la Corporación de Fomento de la Producción (CORFO) en 1939 marcó un punto de inflexión en el desarrollo económico e industrial de Chile, especialmente después del terremoto de Chillán de ese mismo año. Su establecimiento respondió a la necesidad de impulsar la reconstrucción del

Dio Origen.



1950 TERREMOTO EN CALAMA.

país y fortalecer la capacidad productiva nacional frente a la crisis social y material provocada por el desastre. A través de esta institución, el Estado asumió un rol más activo en la planificación económica, promoviendo la industrialización, la modernización de la infraestructura y el desarrollo de sectores estratégicos. De esta manera, "CORFO" no solo fue una respuesta a una emergencia, sino también el inicio de una política de desarrollo orientada al crecimiento y la transformación estructural del país.



1960 TERREMOTO EN VALDIVIA.

| Dio Origen.



1971 TERREMOTO EN LA LIGUA.

1972

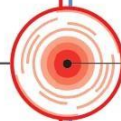
Tras el terremoto de Valdivia de 1960, el de mayor magnitud registrado en la historia con 9,5 grados Richter, se impulsó un importante proceso de investigación científica y técnica enfocado en la reconstrucción y en el estudio del comportamiento sísmico del territorio. Hacia 1966, estos estudios se consolidaron y sirvieron de base para la publicación de la NCh 433 en 1972, norma que estableció criterios de diseño sísmico para edificios y fortaleció la seguridad estructural en la construcción chilena.



1975 - 1976



En 1975 se promulgó el Decreto con Fuerza de Ley N.º 458, publicado en 1976, que fijó el texto definitivo de la Ley General de Urbanismo y Construcciones, consolidándose como la principal normativa para regular la planificación urbana, la urbanización y la construcción en Chile, además de establecer la Ordenanza General de Construcciones y Urbanización (OGCU).



1985 TERREMOTO EN ALGARROBO.

Impulso a

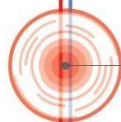


1992

ACTUALIZACIÓN DE LA "LEY GENERAL DE URBANISMO Y CONSTRUCCIONES" MEDIANTE EL D.S. N.º 47 ELIMINANDO LA "OGCU" Y DANDO ORIGEN A LA "OGUC"

1993

ACTUALIZACIÓN DE LA NCH 433



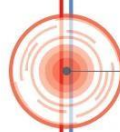
1995 TERREMOTO EN ANTOFAGASTA.

Impulso a



1996

SE ACTUALIZA LA NCH 433



2005 TERREMOTO EN TARACAPA.



2010 TERREMOTO EN CONCEPCION.



2012

ACTUALIZACIÓN DE
LA NCH 433

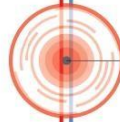
Impulso a

Motivo a



2013

SE PUBLICA LA NCH 3332:2013 DE
RESTAURACIÓN Y CONSERVACIÓN DEL
PATRIMONIO CONSTRUIDO EN TIERRA.



2015 TERREMOTO EN ILLAPEL.



2017

SE CONSTITUYE LA CORPORACIÓN
"PROTERRA". RED IBEROAMERICANA
DE ARQUITECTURA Y CONSTRUCCIÓN
CON TIERRA.



2018

SE VALIDA LA REINTERPRETACION DE LA
QUINCHA LIVIANA HÚMEDA/ SECA MEDIAN-
TE ENSAYOS TÉRMICOS, ACÚSTICOS Y DE
RESISTENCIA AL FUEGO.

Se publica a través
del MINVU.



2020

SE PUBLICA LA NCH 3389:2020
ESTA NORMA REGULA LA EVALUACIÓN E INTER-
VENCIÓN DE CONSTRUCCIONES PATRIMONIALES
DE ALBAÑILERÍA, MADERA, ACERO Y HORMIGÓN
CONSTRUIDAS ANTES DE LA NCH 433:1993,
ESTABLECIENDO CRITERIOS DE DESEMPEÑO
SÍSMICO Y APOYO TÉCNICO PARA AUTORIDADES,
INGENIEROS Y ARQUITECTOS. LAS CONSTRUC-
CIONES EN TIERRA CRUDA QUEDAN EXCLUIDAS,
YA QUE SE RIGEN POR LA NCH 3332.

ACTUALIDAD

Como se observa en la línea de tiempo, la historia constructiva chilena ha sido mayormente reactiva frente a los desastres sísmicos. La incorporación de nuevas normativas y materiales surge principalmente como respuesta a terremotos de gran magnitud, consolidando progresivamente una preferencia por sistemas industrializados y altamente estandarizados.

En este contexto, la quincha fue perdiendo presencia no necesariamente por deficiencias técnicas, sino por la dificultad de integrarse a un sistema normativo y productivo orientado hacia la repetibilidad, el cálculo estructural y la validación formal. La ausencia de parámetros cuantificables y la alta variabilidad material del sistema limitaron su incorporación dentro de la construcción moderna, a pesar de sus reconocidas ventajas térmicas, sísmicas y ambientales.

Sin embargo, la aparición reciente de la normativa NCh 3332:2013 demuestra una revalorización progresiva de las construcciones en tierra, especialmente desde una perspectiva patrimonial y de conservación. Esto permite reconsiderar la quincha no como una técnica obsoleta, sino como un sistema constructivo con potencial de reinterpretación contemporánea, especialmente bajo criterios de sustentabilidad, eficiencia material y resiliencia sísmica.

1.6 Marginalización contemporánea de la quincha.

La situación actual de la quincha dentro de la construcción chilena se caracteriza por una condición de marginalidad que contrasta con la relevancia histórica que este sistema tuvo en el desarrollo arquitectónico del país. A pesar de haber constituido durante siglos una solución constructiva ampliamente utilizada en diversos territorios, actualmente su presencia dentro de la construcción formal es limitada y se encuentra principalmente asociada a proyectos de conservación patrimonial, restauración arquitectónica o procesos de autoconstrucción en contextos rurales. Esta condición resulta particularmente significativa considerando que diversas investigaciones recientes han demostrado que la quincha posee capacidades técnicas compatibles con múltiples exigencias contemporáneas de desempeño estructural, térmico y ambiental (MINVU, 2020; Cárdenas, 2021; Bustamante & Sills, 2024).

La marginalización contemporánea de la quincha no puede explicarse únicamente a partir de aspectos técnicos asociados al sistema constructivo. **Por el contrario, corresponde al resultado de un proceso histórico complejo en el que convergen factores normativos, culturales, productivos y sociales que han condicionado progresivamente su exclusión** de los mecanismos formales de producción habitacional y desarrollo constructivo. En este sentido, la pérdida de presencia de la quincha dentro del escenario contemporáneo responde menos a las características intrínsecas del sistema que a las transformaciones ocurridas en la manera de concebir, regular y producir la construcción en Chile.

Uno de los factores más relevantes en este proceso corresponde a la consolidación de un modelo constructivo basado en la industrialización y la estandarización. A lo largo del siglo XX, la construcción chilena evolucionó hacia sistemas capaces de responder a la creciente demanda habitacional mediante procesos repetitivos, materiales

industrializados y componentes normalizados. Este modelo favoreció soluciones constructivas compatibles con procedimientos de cálculo, certificación y control técnico estandarizados, situación que dificultó la incorporación de técnicas vernáculas caracterizadas por una mayor adaptabilidad material y territorial (Hidalgo, 2004).

La quinchá, al igual que otros sistemas constructivos en tierra, se desarrolla a partir de recursos disponibles localmente y de procesos constructivos que pueden variar según las condiciones geográficas, climáticas y culturales de cada territorio. Esta capacidad de adaptación constituye precisamente una de sus principales fortalezas como sistema vernáculo. Sin embargo, dentro de un contexto normativo que privilegia la repetibilidad y la uniformidad técnica, dicha variabilidad ha sido interpretada frecuentemente como una dificultad para su validación formal. Como consecuencia, la técnica ha enfrentado obstáculos para integrarse a mecanismos contemporáneos de certificación y evaluación constructiva.

A este escenario se suma la progresiva consolidación de marcos normativos orientados principalmente hacia sistemas industrializados. La evolución de las normativas sísmicas chilenas permitió elevar significativamente los estándares de seguridad estructural del país; sin embargo, gran parte de estos instrumentos fueron desarrollados considerando materiales y tecnologías dominantes dentro de la industria de la construcción, tales como el hormigón armado, el acero y la albañilería confinada. En contraste, las técnicas tradicionales carecieron durante décadas de investigaciones suficientes, protocolos de ensayo normalizados y procedimientos de validación equivalentes, limitando su incorporación dentro de la regulación vigente (Pérez, 2016).

Esta situación contribuyó a fortalecer la percepción de que los sistemas constructivos en tierra no cumplían adecuadamente con las exigencias contemporáneas de seguridad. No

obstante, diversos estudios han demostrado que muchas de las vulnerabilidades históricamente atribuidas a estas técnicas se relacionan más con problemas de mantenimiento, alteraciones constructivas, ausencia de refuerzos adecuados o deterioro acumulado que con deficiencias inherentes al sistema. En el caso específico de la quincha, la presencia de entramados livianos y elementos flexibles permite desarrollar mecanismos de disipación de energía que pueden resultar favorables frente a sollicitaciones sísmicas cuando la técnica es correctamente ejecutada (MINVU, 2020; Caicedo Garay, 2020).

Paralelamente, la marginalización de la quincha también se encuentra vinculada a procesos culturales y simbólicos desarrollados durante gran parte del siglo XX. La modernización de la construcción promovió una creciente asociación entre progreso tecnológico y utilización de materiales industrializados, mientras que las técnicas tradicionales comenzaron a relacionarse con conceptos de atraso, pobreza o precariedad. Esta transformación cultural contribuyó a debilitar la valoración social de los sistemas vernáculos, afectando tanto la percepción pública como el interés profesional por su continuidad y desarrollo.

Según plantea Pérez (2016), la pérdida de la cultura constructiva asociada a los sistemas en tierra responde en gran medida a la construcción de imaginarios negativos que terminaron atribuyendo al material características de inseguridad e insuficiencia técnica. En este contexto, eventos sísmicos ocurridos a lo largo de la historia nacional reforzaron percepciones simplificadas que tendieron a responsabilizar a las técnicas constructivas tradicionales de los daños observados, sin considerar adecuadamente factores relacionados con la calidad de ejecución, el mantenimiento o las modificaciones estructurales realizadas con posterioridad a la construcción original. Como resultado, se

consolidó una imagen social desfavorable que continúa influyendo en la valoración contemporánea de la quincha.

La pérdida progresiva del conocimiento constructivo constituye otro factor determinante dentro de este proceso. Históricamente, la construcción en quincha dependió de saberes transmitidos mediante la práctica, la experiencia y la participación comunitaria. A diferencia de los sistemas industrializados, cuyo conocimiento se encuentra ampliamente documentado en normas, manuales y procedimientos técnicos, gran parte de la experiencia asociada a la quincha se desarrolló mediante procesos informales de enseñanza y aprendizaje. La disminución de su utilización provocó

simultáneamente una reducción en la transmisión de estos conocimientos, generando una pérdida gradual de oficios, técnicas y criterios constructivos especializados (Garzón, 2017).

Este fenómeno ha producido una situación paradójica. Mientras diversas investigaciones académicas contemporáneas continúan evidenciando el potencial técnico y ambiental de la quincha, la cantidad de personas capacitadas para diseñar, construir, evaluar o mantener adecuadamente este tipo de edificaciones ha disminuido considerablemente. En consecuencia, la escasez de conocimiento especializado limita nuevas experiencias constructivas, mientras la ausencia de proyectos contemporáneos reduce las oportunidades de aprendizaje y transferencia técnica, generando un ciclo que profundiza la marginalización del sistema.

Por otra parte, la estructura actual de la producción habitacional chilena también dificulta la incorporación de sistemas constructivos vernáculos. Los programas de vivienda social, los subsidios habitacionales y los procedimientos de aprobación técnica operan principalmente mediante estándares definidos para sistemas ampliamente difundidos dentro del mercado de la construcción. Esta situación favorece soluciones previamente validadas y reduce los incentivos para la exploración de alternativas constructivas que requieren procesos específicos de evaluación, investigación o certificación. Como consecuencia, la quincha enfrenta barreras institucionales que trascienden sus capacidades técnicas y se relacionan directamente con la organización contemporánea de la industria de la construcción.

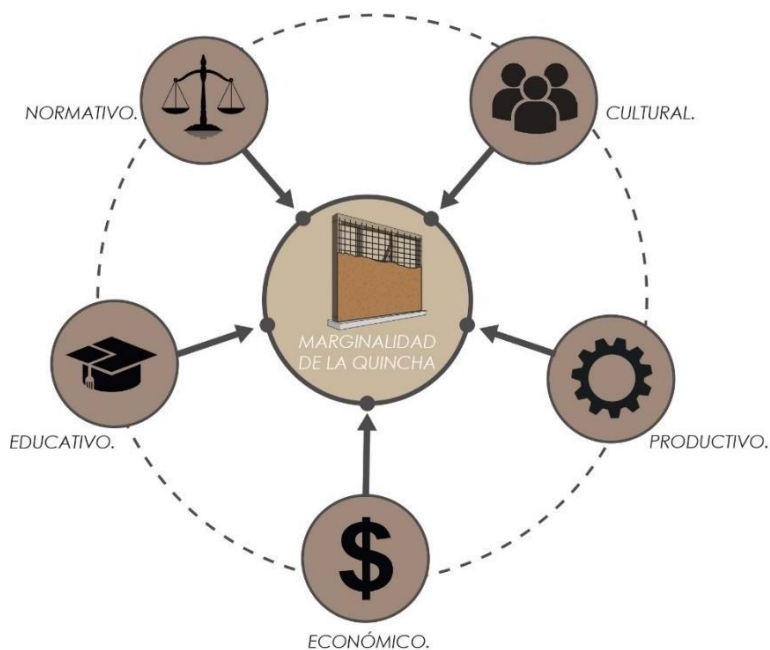


Figura 18: Diagrama de los motivos de marginalidad de la quincha.

Fuente: Elaboración Propia.

Sin embargo, durante las últimas décadas han surgido antecedentes que permiten reconsiderar esta condición de marginalidad. Investigaciones desarrolladas en Chile y otros países latinoamericanos han demostrado que los sistemas constructivos basados en tierra pueden ofrecer respuestas pertinentes frente a desafíos contemporáneos asociados a la sostenibilidad, la eficiencia energética y la reducción del impacto ambiental de la construcción. Estudios sobre quincha liviana, reinterpretaciones patrimoniales y sistemas híbridos han evidenciado que es posible compatibilizar conocimientos tradicionales con criterios técnicos actuales mediante procesos de innovación y adaptación controlada (MINVU, 2020; Cárdenas, 2021; Bustamante & Sills, 2024).

En este contexto, la marginalización contemporánea de la quincha aparece menos como una consecuencia inevitable de sus características técnicas y más como el resultado de una incompatibilidad histórica entre una lógica constructiva adaptable y territorialmente específica, y un modelo de construcción contemporáneo basado en la normalización, la repetición y la validación estandarizada. Comprender esta condición resulta fundamental para la presente investigación, ya que permite desplazar el debate desde la supuesta obsolescencia del sistema hacia el análisis de los mecanismos que podrían facilitar su integración contemporánea. Desde esta perspectiva, la discusión deja de centrarse en la sustitución de la quincha por tecnologías modernas y pasa a considerar las posibilidades de compatibilizar sus cualidades vernáculas con las exigencias actuales de la construcción formal chilena.

1.7 Comparación normativa latinoamericana.

La construcción con tierra ha formado parte del desarrollo arquitectónico de América Latina desde tiempos prehispánicos, constituyendo uno de los sistemas constructivos más difundidos y adaptados a las condiciones climáticas, geográficas y culturales del territorio. Sin embargo, durante gran parte del siglo XX, los procesos de industrialización de la construcción, la consolidación de nuevos materiales y la modernización de los marcos regulatorios provocaron una progresiva marginación de estas tecnologías tradicionales, las cuales comenzaron a ser asociadas con formas constructivas precarias o incompatibles con las exigencias contemporáneas de seguridad y desempeño. Frente a este escenario, diversos países latinoamericanos han desarrollado estrategias regulatorias orientadas a reincorporar los sistemas constructivos en tierra dentro de sus marcos normativos, generando mecanismos que permiten evaluar, certificar y controlar técnicamente su aplicación. La revisión comparativa de estos procesos resulta particularmente relevante para comprender la situación actual de la quincha en Chile y las dificultades que enfrenta para su integración al sistema constructivo formal.

Uno de los casos más significativos es el de Perú, país que ha desarrollado un marco normativo específico para la construcción con tierra mediante la incorporación de la norma técnica E.080: diseño y construcción con tierra reforzada al reglamento nacional de edificaciones. Esta normativa representa un cambio sustancial en la forma en que la construcción con tierra es abordada institucionalmente, ya que deja de ser considerada exclusivamente una práctica tradicional o patrimonial para convertirse en un sistema constructivo regulado por el Estado. La norma establece criterios técnicos para el diseño estructural, especificaciones para materiales, procedimientos constructivos, requisitos de control de calidad y consideraciones de diseño sismorresistente, integrando la

construcción en tierra al mismo sistema regulatorio que rige para otros materiales de uso convencional (Ministerio de Vivienda, Construcción y Saneamiento [MVCS], 2017). En consecuencia, la tierra deja de ocupar una posición marginal dentro del ámbito normativo y pasa a ser reconocida como una alternativa constructiva técnicamente validada.

La importancia de esta regulación adquiere mayor relevancia al considerar el contexto sísmico peruano. Históricamente, uno de los principales argumentos utilizados para justificar la exclusión de las construcciones en tierra de los sistemas regulatorios modernos ha sido su vulnerabilidad frente a eventos sísmicos. Sin embargo, la Norma E.080 aborda esta problemática mediante la incorporación de criterios específicos de refuerzo estructural y diseño sismorresistente, demostrando que el problema no radica necesariamente en el material en sí mismo, sino en la forma en que este es diseñado, ejecutado y controlado técnicamente. Esta aproximación evidencia que la normalización puede transformarse en una herramienta capaz de reducir la incertidumbre asociada a los sistemas tradicionales y generar condiciones para su utilización segura dentro del contexto contemporáneo (MVCS, 2017).

La estrategia peruana no se limita únicamente a la regulación de sistemas constructivos basados en tierra. La Norma Técnica E.100 para el uso estructural del bambú constituye otro ejemplo de la voluntad institucional por incorporar materiales tradicionalmente vinculados a la arquitectura vernácula dentro del marco formal de la construcción. Esta normativa establece procedimientos de diseño estructural, criterios de resistencia, especificaciones para uniones, requisitos de mantenimiento y disposiciones relacionadas con el comportamiento sísmico de estructuras construidas con bambú (MVCS, 2020). Aunque el bambú y la tierra corresponden a materiales distintos, ambas regulaciones

comparten una lógica común: transformar conocimientos constructivos tradicionales en tecnologías contemporáneas mediante procesos de estandarización y control técnico.

Esta situación resulta particularmente relevante para el estudio de la quincha, debido a que este sistema constructivo combina elementos de entramado vegetal con rellenos de tierra. En este sentido, la existencia simultánea de normativas para tierra reforzada y bambú evidencia un enfoque regulatorio integral que reconoce la viabilidad técnica de sistemas híbridos históricamente utilizados en diversas regiones latinoamericanas. Más aún, demuestra que la incorporación de tecnologías tradicionales a los marcos regulatorios contemporáneos no requiere necesariamente reemplazar sus principios constructivos fundamentales, sino establecer criterios que permitan evaluar objetivamente su desempeño estructural y constructivo.

Por otra parte, la experiencia argentina presenta características diferentes, aunque igualmente relevantes para comprender los procesos de integración normativa de la construcción con tierra. A diferencia de Perú, donde la regulación se desarrolla principalmente a través de normas nacionales incorporadas al Reglamento Nacional de Edificaciones, Argentina ha seguido un modelo descentralizado basado en ordenanzas municipales, leyes provinciales y modificaciones a los códigos de edificación locales. El análisis realizado por la Red Proterra Argentina identificó cuarenta y dos instrumentos jurídicos distribuidos en distintas provincias y municipios, orientados a promover, autorizar o regular la construcción con tierra en sus diversas modalidades (Red Proterra Argentina, 2020).

Este conjunto de regulaciones demuestra que la construcción con tierra ha dejado de ser una práctica informal en numerosas jurisdicciones argentinas. Entre las técnicas expresamente autorizadas se encuentran el adobe, adobe reforzado, tapial, bloques de

tierra comprimida, barro alivianado, quincha, quincha modulada, quincha mejorada y muro fajina, entre otras variantes constructivas (Red Proterra Argentina, 2020). La amplitud de este repertorio técnico resulta significativa porque evidencia un reconocimiento explícito de la diversidad de sistemas constructivos en tierra y de sus distintas posibilidades de aplicación dentro del ámbito formal de la construcción.

Dentro de este escenario, los casos de la provincia de Mendoza adquieren especial relevancia. Tanto el Departamento de Lavalle como el Departamento de Las Heras han desarrollado regulaciones específicas que incorporan criterios técnicos para sistemas derivados de la quincha tradicional. En Lavalle, la Ordenanza N.º 889/2014 establece disposiciones reglamentarias detalladas para adobe reforzado y quincha mejorada, considerando aspectos constructivos, procedimientos de ejecución y condicionantes relacionados con el comportamiento sísmico (Red Proterra Argentina, 2020). Por su parte, Las Heras mantiene restricciones sobre el uso del adobe convencional, pero autoriza la denominada quincha modificada o muro fajina en determinadas zonas rurales, reconociendo su potencial como alternativa constructiva compatible con las exigencias estructurales locales (Red Proterra Argentina, 2020).

Estos antecedentes son particularmente relevantes porque permiten observar que la respuesta normativa frente a las limitaciones de ciertos sistemas tradicionales no necesariamente consiste en su prohibición absoluta. Por el contrario, las regulaciones argentinas muestran una tendencia orientada a la adaptación, mejora y control técnico de estas tecnologías, generando versiones optimizadas capaces de responder a las exigencias contemporáneas de seguridad y desempeño. Esta lógica difiere sustancialmente de los enfoques basados exclusivamente en la exclusión normativa y evidencia la posibilidad de compatibilizar tradición constructiva y regulación técnica.

No obstante, el caso argentino también revela algunas limitaciones. El propio estudio concluye que, pese a los avances observados en distintas jurisdicciones, la ausencia de un reglamento nacional integral continúa siendo uno de los principales obstáculos para la consolidación de la construcción con tierra a escala nacional (Red Proterra Argentina, 2020). Asimismo, se identifican carencias relacionadas con la estandarización de terminologías, la clasificación de materiales, los protocolos de ensayo y los mecanismos de control de calidad. Sin embargo, aun considerando estas limitaciones, la experiencia argentina demuestra la existencia de un proceso activo de construcción normativa orientado a legitimar estas tecnologías dentro de los sistemas oficiales de regulación.

La situación observada en Perú y Argentina no constituye un fenómeno aislado. El estudio *“Marcos normativos de la arquitectura y construcción con tierra en Iberoamérica”* demuestra que diversos países de la región han impulsado procesos destinados a incorporar la construcción con tierra a través de leyes, reglamentos, códigos de edificación, normas técnicas y ordenanzas locales (Red Iberoamericana PROTERRA, 2023). Estas experiencias evidencian una tendencia regional hacia el reconocimiento de los sistemas constructivos tradicionales como alternativas válidas dentro de la construcción contemporánea, siempre que existan criterios técnicos capaces de garantizar condiciones adecuadas de seguridad, habitabilidad y desempeño.

Desde esta perspectiva, la comparación normativa latinoamericana permite identificar un elemento común en los distintos procesos analizados: la importancia de la normalización como mecanismo de legitimación técnica. Más allá de las diferencias institucionales entre los países estudiados, todos los casos comparten la intención de establecer parámetros objetivos que permitan evaluar el comportamiento de los sistemas constructivos en tierra, definir requisitos mínimos de diseño y construcción, y otorgar certidumbre tanto a

profesionales como a organismos reguladores. En consecuencia, la incorporación de estas tecnologías no depende exclusivamente de sus propiedades materiales, sino de la existencia de instrumentos regulatorios capaces de traducir el conocimiento tradicional en criterios verificables y aplicables dentro del contexto contemporáneo.

Al contrastar estas experiencias con la situación chilena, emerge una diferencia sustancial. A pesar de contar con una extensa tradición histórica vinculada al uso de la tierra en sistemas como adobe y quincha, Chile carece actualmente de una normativa nacional específica destinada a regular la construcción contemporánea con estos materiales. La regulación vigente se estructura principalmente a partir de disposiciones orientadas a materiales industrializados y sistemas constructivos convencionales, tales como hormigón armado, acero, albañilería y madera estructural. Como resultado, las tecnologías basadas en tierra permanecen en una situación de escasa integración normativa, dificultando su validación técnica y su incorporación a los procesos formales de diseño, cálculo y aprobación de proyectos.

Esta diferencia adquiere especial relevancia al considerar que los países analizados comparten condiciones sísmicas comparables y enfrentan desafíos similares en materia de seguridad estructural. La evidencia revisada demuestra que Perú y Argentina han respondido a estas exigencias mediante procesos de regulación y estandarización, desarrollando criterios técnicos que permiten controlar y mejorar el desempeño de los sistemas constructivos tradicionales. En consecuencia, la comparación regional sugiere que las limitaciones actuales de la quincha en Chile no pueden atribuirse exclusivamente a características inherentes del material o del sistema constructivo. Por el contrario, los antecedentes disponibles indican que uno de los factores determinantes de su

marginalidad contemporánea radica en la ausencia de mecanismos normativos capaces de evaluar, regular y certificar su aplicación dentro del marco formal de la construcción.

COMPARACIÓN NORMATIVA DE LA QUINCHA.			
Aspectos.	Chile	Argentina.	Perú
Norma específica.	✗	●	✓
Ensayos.	●	✓	✓
Reconocimiento.	BAJO.	MEDIO.	ALTO.
Políticas publicas.	BAJAS.	PARCIAL.	ALTAS.

Tabla 1: Comparación normativa de la quinch.

Fuente: Elaboración Propia.

Desde esta perspectiva, la experiencia latinoamericana demuestra que la permanencia y actualización de las tecnologías constructivas basadas en tierra depende en gran medida de la existencia de procesos de normalización que permitan articular el conocimiento tradicional con las exigencias técnicas contemporáneas. Más que representar una incompatibilidad entre tradición y modernidad, los casos estudiados evidencian que la regulación puede constituirse como una herramienta para facilitar la adaptación de estas tecnologías a los estándares actuales de seguridad, desempeño y habitabilidad. En este sentido, el análisis comparado permite comprender que la problemática de la quinch en Chile trasciende la dimensión estrictamente técnica y se vincula directamente con la ausencia de instrumentos normativos que hagan posible su integración efectiva al sistema constructivo contemporáneo.

CAPITULO 2. Validación técnica del sistema (Estado del Arte).

2.1 Validación técnica.

La validación técnica de la quincha ha experimentado un desarrollo significativo durante las últimas décadas, permitiendo superar progresivamente las percepciones que históricamente asociaron la construcción en tierra con soluciones precarias o técnicamente insuficientes. Diversas investigaciones desarrolladas en América Latina han contribuido a generar evidencia científica sobre el comportamiento físico y ambiental del sistema, demostrando que la quincha posee capacidades compatibles con múltiples exigencias constructivas contemporáneas. Este proceso de validación resulta particularmente relevante considerando que gran parte de la marginalización social actual del sistema se ha sustentado en supuestas limitaciones técnicas que no siempre han sido verificadas mediante estudios experimentales.

Uno de los primeros ámbitos abordados por la investigación contemporánea corresponde al desempeño térmico de la quincha en condiciones reales de uso. En este contexto, los trabajos desarrollados por Evans, de Schiller y Garzón (2012) constituyen un aporte relevante al analizar viviendas habitadas construidas con este sistema, desplazando el estudio desde evaluaciones teóricas hacia observaciones efectuadas en contextos reales de ocupación. Los resultados evidenciaron que los muros de quincha son capaces de amortiguar las fluctuaciones térmicas exteriores, contribuyendo a mantener condiciones interiores más estables a lo largo del día. Este comportamiento se relaciona con la

capacidad de los materiales que conforman el sistema para almacenar y liberar energía térmica de manera gradual, favoreciendo estrategias pasivas de acondicionamiento ambiental y reduciendo la dependencia de sistemas mecánicos de climatización.

Posteriormente, la investigación comenzó a centrarse en el análisis de variables constructivas específicas con el propósito de comprender cómo determinadas decisiones materiales pueden influir en el desempeño del sistema. En esta línea, los estudios desarrollados por Cuitiño et al. (2015) exploraron configuraciones de paneles de quincha elaborados mediante mezclas controladas de tierra y fibras vegetales, evaluando aspectos asociados a transmitancia térmica, resistencia mecánica y estabilidad dimensional. Los resultados demostraron que ciertos parámetros constructivos pueden ser optimizados mediante procedimientos controlados sin alterar los principios fundamentales de la técnica. Este tipo de investigaciones resulta especialmente relevante para la presente investigación, ya que introduce la posibilidad de identificar componentes susceptibles de estandarización parcial sin comprometer completamente la naturaleza adaptable y territorial de la quincha.

Paralelamente, diversas investigaciones han profundizado en el comportamiento higrotérmico de los muros de quincha, identificando una capacidad de regulación ambiental difícil de replicar mediante sistemas industrializados convencionales. Los estudios realizados por Cuitiño Rosales et al. (2022) demostraron que la composición porosa de los materiales utilizados permite absorber y liberar humedad de manera dinámica en función de las condiciones ambientales interiores y exteriores. Esta característica favorece la estabilización de los niveles de humedad relativa dentro de los recintos, contribuyendo al confort de los usuarios y a la calidad ambiental de los espacios habitados. Aunque los autores identifican escenarios específicos en los cuales pueden producirse fenómenos de

condensación, sus conclusiones evidencian que el sistema posee un comportamiento higrotérmico altamente eficiente cuando se diseña y ejecuta adecuadamente.

En el caso chileno, uno de los avances más relevantes en materia de validación técnica corresponde a las investigaciones impulsadas por el Ministerio de Vivienda y Urbanismo (MINVU, 2020) en el marco del desarrollo de sistemas de quincha liviana de reinterpretación patrimonial. A través de ensayos efectuados en laboratorios acreditados, se evaluaron aspectos relacionados con desempeño térmico, aislamiento acústico y resistencia al fuego mediante prototipos construidos a escala real. Los resultados permitieron verificar que distintas configuraciones de quincha liviana cumplen los requisitos establecidos por la normativa nacional vigente, demostrando que el sistema puede responder satisfactoriamente a exigencias técnicas habitualmente asociadas a soluciones constructivas industrializadas. Estos antecedentes constituyen un hito relevante dentro del proceso de legitimación contemporánea de la quincha, al proporcionar evidencia objetiva obtenida bajo metodologías de evaluación reconocidas institucionalmente.

Sin embargo, los mismos estudios señalan que los resultados alcanzados dependen directamente de la correcta ejecución de determinados procedimientos constructivos, la adecuada selección de materiales y el control de variables específicas durante la construcción. Esta observación resulta especialmente significativa, ya que desplaza la discusión desde una supuesta insuficiencia técnica del sistema hacia la necesidad de desarrollar mecanismos de control, validación y sistematización compatibles con sus características particulares. En otras palabras, la evidencia disponible sugiere que la principal dificultad para la incorporación contemporánea de la quincha no radica necesariamente en su desempeño, sino en la ausencia de protocolos ampliamente

difundidos que permitan garantizar resultados consistentes entre distintas experiencias constructivas.

La dimensión social y económica de la técnica también ha sido abordada por investigaciones recientes orientadas a evaluar su aplicación dentro de programas habitacionales contemporáneos. En este sentido, la experiencia desarrollada por Jorquera y Cárdenas (2023) en el proyecto Vivienda Origen, ubicado en Boyeco, constituye un caso de estudio relevante para comprender las posibilidades y desafíos asociados a la utilización de sistemas constructivos basados en tierra dentro de contextos habitacionales actuales. Los resultados evidenciaron niveles favorables de satisfacción por parte de los usuarios, así como una disminución significativa en los requerimientos energéticos asociados a calefacción. No obstante, los autores identificaron diferencias de desempeño entre las viviendas derivadas principalmente de variaciones en la selección de materiales y en la ejecución de las obras, evidenciando nuevamente la importancia de contar con criterios constructivos claramente definidos.

2.2 Reinterpretación, desempeño y estandarización.

Hoy en día la quincha ha pasado de ser considerada una técnica asociada exclusivamente al patrimonio arquitectónico a constituirse como un objeto de investigación capaz de aportar respuestas a problemáticas actuales relacionadas con el desempeño ambiental de las edificaciones.

Los trabajos desarrollados por Bustamante y Sills (2024) representan una expresión clara de esta transformación conceptual. Sus investigaciones demuestran que las reinterpretaciones contemporáneas de la quincha pueden alcanzar niveles de

desempeño energit rmico e higrotérmico compatibles con las exigencias actuales de confort y eficiencia energética, validando experimentalmente capacidades que históricamente habían sido reconocidas desde la experiencia constructiva tradicional. Estos resultados adquieren especial relevancia en un contexto donde la reducción del consumo energético en edificios y la disminución del impacto ambiental de la construcción se han convertido en objetivos prioritarios para la disciplina arquitectónica y para las políticas públicas asociadas al desarrollo sostenible.

Desde esta perspectiva, la reinterpretación de tecnologías constructivas vernáculas no implica simplemente la conservación de técnicas heredadas, sino la posibilidad de actualizarlas mediante procesos de innovación compatibles con sus principios fundamentales. Tal como señalan Bustamante y Sills (2024), las nuevas aplicaciones de la quincha incorporan mejoras en materiales, criterios de diseño y procedimientos constructivos sin abandonar completamente la lógica de funcionamiento que históricamente ha caracterizado al sistema. En consecuencia, la técnica deja de entenderse como un conocimiento est tico asociado exclusivamente al pasado y pasa a concebirse como una tecnología dinámica, susceptible de evolucionar y responder a nuevas demandas sociales, ambientales y normativas.

Sin embargo, la consolidación de evidencia favorable respecto al desempeño técnico de la quincha también ha generado un desplazamiento progresivo del problema de investigación. A medida que las capacidades estructurales, térmicas y ambientales del sistema han sido verificadas mediante estudios experimentales, la discusión ha comenzado a concentrarse en aspectos relacionados con su implementación y replicabilidad. En otras palabras, el debate ya no se centra exclusivamente en determinar si la quincha funciona,

sino en comprender en qué condiciones puede garantizar resultados consistentes y reproducibles dentro de contextos constructivos diversos.

Esta situación resulta particularmente evidente en las conclusiones presentadas por Bustamante y Sills (2024), quienes advierten que gran parte de los resultados obtenidos dependen de condiciones específicas de diseño, selección de materiales y ejecución constructiva. Aunque estas investigaciones validan el potencial del sistema, también evidencian la existencia de variables que pueden influir significativamente en su comportamiento final. Como consecuencia, la posibilidad de ampliar su aplicación dentro de la construcción contemporánea requiere avanzar hacia una comprensión más profunda de los factores que determinan su desempeño.

A partir de esta observación emerge uno de los principales vacíos identificados dentro del estado del arte. La mayoría de las investigaciones disponibles analiza la quinchá como un sistema constructivo integral, evaluando su comportamiento global mediante ensayos estructurales, térmicos o higrotérmicos. **No obstante, existe una limitada producción académica orientada a examinar de manera específica los procesos que conforman la técnica y las relaciones que se establecen entre sus distintas etapas constructivas.** Esta ausencia dificulta reconocer con precisión cuáles aspectos del sistema dependen estrictamente del contexto y cuáles podrían ser definidos mediante criterios más estables y verificables.

La identificación de este vacío adquiere especial importancia al considerar la creciente discusión sobre la estandarización de tecnologías constructivas en tierra. En términos generales, la estandarización se presenta como una herramienta capaz de reducir incertidumbres técnicas, facilitar procesos de validación normativa y mejorar la consistencia de los resultados constructivos. Sin embargo, la aplicación directa de modelos

de estandarización desarrollados para sistemas industrializados presenta dificultades evidentes cuando se trabaja con materiales naturales caracterizados por elevados niveles de variabilidad física y ambiental. Tal como advierten Bustamante y Sills (2024), la naturaleza heterogénea de la tierra y la diversidad de contextos donde se desarrolla la quincha limitan la posibilidad de aplicar criterios rígidos de uniformidad sin afectar las cualidades que otorgan valor al sistema.

Esta tensión entre control técnico y capacidad adaptativa constituye uno de los principales desafíos para la incorporación contemporánea de la quincha. Mientras la construcción formal demanda procedimientos verificables y resultados predecibles, la lógica histórica de la técnica se basa precisamente en la adaptación a condiciones específicas de territorio, disponibilidad material y conocimiento local. En consecuencia, cualquier intento de integración debe reconocer simultáneamente ambas dimensiones, evitando tanto la ausencia total de control como la imposición de modelos de homogeneización incompatibles con la naturaleza del sistema.

2.3 Reinterpretación, patrimonio y estandarización

Las investigaciones desarrolladas por Bustamante y Sills (2024) representan un avance relevante al demostrar que las reinterpretaciones contemporáneas de la quincha pueden alcanzar niveles de desempeño energitético e higrotético compatibles con las exigencias actuales de confort y eficiencia energética. Sus resultados confirman que las tecnologías constructivas en tierra no constituyen únicamente una alternativa patrimonial o experimental, sino que pueden responder adecuadamente a desafíos contemporáneos vinculados a la sostenibilidad, la reducción del consumo energético y la calidad ambiental

de las edificaciones. Esta evidencia contribuye a cuestionar la percepción histórica que ha asociado las técnicas vernáculas con sistemas constructivos obsoletos o incapaces de satisfacer los estándares actuales de habitabilidad.

Sin embargo, la reinterpretación contemporánea de la quincha no debe entenderse únicamente como un proceso de validación técnica. Diversos autores han planteado que el valor de esta tecnología trasciende su desempeño material y se vincula estrechamente con los conocimientos constructivos, las prácticas territoriales y los procesos culturales que han permitido su permanencia a lo largo del tiempo. Desde esta perspectiva, Jorquera (2014) sostiene que la quincha constituye una expresión de conocimiento acumulado que articula recursos locales, adaptación ambiental y experiencia constructiva comunitaria. Su importancia radica tanto en la técnica como en la capacidad de transmitir formas específicas de relacionarse con el territorio y con los materiales disponibles.

Esta dimensión cultural adquiere especial relevancia al abordar las posibilidades de estandarización del sistema. Mientras la construcción contemporánea opera principalmente mediante procesos normalizados, componentes certificados y procedimientos repetibles, las técnicas vernáculas históricamente han dependido de elevados niveles de adaptación local. Estudios desarrollados por Sabagh y Jorquera (2020) evidencian que la diversidad de materiales, condiciones climáticas y conocimientos territoriales constituye una característica fundamental de la construcción tradicional en tierra. En consecuencia, la variabilidad no debe entenderse necesariamente como una debilidad técnica, sino como parte esencial de la lógica que permite al sistema responder a contextos específicos.

Esta situación plantea una tensión central dentro del debate actual. Por una parte, la integración de la quincha a los marcos contemporáneos de construcción requiere avanzar

hacia mayores niveles de control técnico, validación normativa y consistencia constructiva. Por otra, una estandarización excesivamente rígida podría comprometer precisamente aquellos atributos que han permitido históricamente la adaptación y permanencia de la técnica. El desafío consiste entonces en encontrar mecanismos que permitan reducir incertidumbres sin eliminar la capacidad de respuesta territorial que caracteriza al sistema.

Las experiencias desarrolladas en el ámbito de la conservación patrimonial aportan antecedentes relevantes para abordar esta problemática. Investigaciones como las de Caicedo (2020) demuestran que los procesos de restauración pueden transformarse en espacios de experimentación técnica donde el conocimiento tradicional es traducido progresivamente en criterios verificables y parámetros constructivos replicables. La definición de refuerzos estructurales, proporciones de materiales y procedimientos de intervención compatibles con edificaciones históricas evidencia que es posible mejorar el desempeño de la quincha sin alterar sustancialmente su lógica constructiva original. Estas experiencias sugieren que la relación entre tradición e innovación no debe entenderse como una oposición, sino como una oportunidad para desarrollar estrategias de adaptación compatibles con las exigencias contemporáneas.

A partir de la revisión realizada, es posible observar un consenso transversal respecto a la viabilidad técnica y cultural de la quincha como sistema constructivo. No obstante, este consenso contrasta con la ausencia de herramientas metodológicas que permitan comprender de manera sistemática cómo se producen dichos resultados. La mayoría de las investigaciones disponibles evalúa el comportamiento global del sistema mediante ensayos estructurales, análisis térmicos o estudios de desempeño ambiental, pero dedica escasa atención a la estructura interna de los procesos constructivos que lo conforman.

Como consecuencia, existe una limitada comprensión acerca de cuáles componentes del sistema son responsables de su comportamiento, cuáles variables influyen de manera decisiva en su desempeño y cuáles procesos admiten mayores niveles de control técnico.

Esta ausencia de una aproximación procesual constituye una de las principales brechas identificadas dentro del estado del arte. Los antecedentes revisados sugieren que no todos los componentes de la quinchá presentan el mismo nivel de variabilidad. Mientras algunos elementos, particularmente aquellos asociados a la estructura portante de madera, tienden a presentar configuraciones relativamente estables y susceptibles de ser descritas mediante parámetros técnicos definidos, otros procesos relacionados con la selección de materiales, la preparación de mezclas o la ejecución de revestimientos dependen significativamente de condiciones territoriales y ambientales específicas. Sin embargo, esta diferenciación rara vez es abordada de manera explícita por la literatura existente.

La evidencia disponible también indica que gran parte de las dificultades asociadas a la incorporación contemporánea de la quinchá no derivan necesariamente de limitaciones inherentes al sistema, sino de la falta de mecanismos que permitan controlar y comunicar adecuadamente dicha variabilidad. Incluso las investigaciones que han validado satisfactoriamente el desempeño térmico, acústico o estructural de la quinchá reconocen que estos resultados dependen de procedimientos constructivos específicos y de una correcta ejecución de las distintas etapas de obra. En consecuencia, la reproducibilidad de estos desempeños requiere comprender con mayor precisión las relaciones existentes entre materiales, procesos y resultados.

Desde esta perspectiva, la estandarización emerge como un concepto necesario, aunque no exento de complejidades. La literatura revisada coincide en que la aplicación de modelos de estandarización propios de la construcción industrializada resulta insuficiente

para abordar sistemas basados en materiales naturales y procesos adaptativos. Más que imponer condiciones de uniformidad absoluta, el desafío consiste en desarrollar mecanismos capaces de definir criterios, secuencias y márgenes de control compatibles con la naturaleza variable de la técnica. En otras palabras, la discusión ya no se refiere a si la quinchita debe o no ser estandarizada, sino a qué aspectos del sistema pueden ser sistematizados y cuáles requieren mantener grados de flexibilidad asociados a su contexto de aplicación.

Es precisamente en esta problemática donde se sitúa la presente investigación. A diferencia de gran parte de los estudios existentes, que analizan la quinchita como una unidad constructiva integral, esta tesis propone abordarla desde una lógica procesual, descomponiendo el sistema en sus distintas etapas y componentes para identificar los niveles de variabilidad presentes en cada uno de ellos. Esta aproximación busca distinguir entre aquellos procesos que pueden ser definidos mediante parámetros técnicos precisos, aquellos que admiten rangos controlados de adaptación y aquellos que dependen necesariamente de condiciones territoriales específicas.

De este modo, la investigación no pretende transformar la quinchita en un sistema completamente industrializado ni reducirla a un producto homogéneo desvinculado de su contexto cultural. Por el contrario, propone comprender la estandarización como una herramienta de integración capaz de articular las exigencias normativas contemporáneas con los principios constructivos que históricamente han definido a la técnica. En consecuencia, mientras el estado del arte ha demostrado de manera consistente que la quinchita funciona, el desafío que orienta esta investigación consiste en comprender cómo hacerla técnicamente consistente sin comprometer la adaptabilidad, la diversidad material y el conocimiento territorial que constituyen la base de su identidad constructiva.

CAPÍTULO 3. El conflicto de integración.

3.1 Construcción contemporánea y estandarización

El tránsito de la edificación chilena hacia la modernidad durante el último siglo consolidó un paradigma técnico basado en la homogeneidad material y la predictibilidad procesual. Este fenómeno, estrechamente ligado a los procesos de urbanización acelerada y expansión industrial, redefinió los criterios de validación constructiva del país, priorizando soluciones seriadas que permitieran optimizar los tiempos de ejecución y asegurar un comportamiento uniforme frente a las solicitudes del entorno. Dentro de esta lógica racionalista, la estandarización dejó de ser un mero recurso de control de calidad para transformarse en el eje estructurante de la industria de la construcción formal. Como consecuencia, los materiales que presentaban una alta regularidad física y cuyas propiedades mecánicas podían ser calculadas mediante modelos matemáticos rígidos tales como el hormigón armado, el acero y la albañilería desplazaron de manera progresiva a las tecnologías de base vernácula.

La implantación de este modelo supuso un quiebre respecto de la cultura constructiva tradicional. Históricamente, las técnicas preindustriales como la quincha operaban bajo una lógica adaptativa, donde la variabilidad de los recursos locales y la flexibilidad de los entramados vegetales constituían virtudes esenciales para responder a las condicionantes geográficas y sísmicas del territorio. No obstante, la matriz productiva contemporánea interpreta dicha variabilidad territorial no como una capacidad de resiliencia o adecuación bioclimática, sino como una anomalía técnica que dificulta la repetibilidad exacta y la certificación de los componentes en obra. Tal como explican Bustamante y Sills (2024), los criterios de habitabilidad y desempeño energitético actuales demandan un

control estricto de las propiedades físicas de la envolvente, exigencias que los sistemas tradicionales pueden cumplir satisfactoriamente pero que requieren una aproximación metodológica diferenciada debido a la naturaleza heterogénea de sus componentes crudos.

De este modo, la consolidación de la construcción contemporánea en Chile estructuró un ecosistema que penaliza sistemáticamente lo artesanal. Al exigir componentes normalizados de origen industrial, el mercado edificatorio relegó los saberes constructivos locales hacia los márgenes de la informalidad, la autoconstrucción rural o la conservación de monumentos históricos.



Figura 19: Lista de diferencias entre la construcción contemporánea y la quincha.

Fuente: Elaboración propia.

3.2 Normativa y validación técnica

El marco regulatorio de la construcción en Chile se ha configurado históricamente de forma reactiva ante la recurrencia de catástrofes sísmicas, modelando un cuerpo normativo de alta exigencia que privilegia el uso de materiales con un comportamiento elástico predecible y cuantificable. Instrumentos como la NCh 433 establecieron las bases del diseño estructural a nivel nacional, consolidando metodologías de cálculo numérico desarrolladas específicamente para sistemas rígidos y homogéneos. Si bien este enfoque ha permitido alcanzar estándares sobresalientes de seguridad estructural y resiliencia urbana frente a los terremotos, también ha operado de forma indirecta como un filtro de exclusión para aquellos sistemas de matriz mixta, artesanal que no se alinean con los parámetros predictivos convencionales.

En el caso específico de la quinchá, la carencia de un marco normativo específico de carácter nacional constituye el principal obstáculo para su inserción en la edificación formal contemporánea. Al no contar con una codificación oficial que valide el diseño de sus entramados de madera combinados con rellenos de tierra y fibras vegetales, el sistema queda condicionado a los criterios de las Direcciones de Obras Municipales (DOM) o a la exigencia de certificaciones especiales que encarecen y complejizan la tramitación de proyectos. Esta realidad contrasta con el corpus de investigación académica e institucional reciente, el cual ha demostrado a través de ensayos de laboratorio validados que configuraciones actualizadas como la quinchá liviana cumplen con creces las normativas vigentes en materia de transmitancia térmica, aislamiento acústico y resistencia al fuego (Ministerio de Vivienda y Urbanismo [MINVU], 2020). Existe, por tanto, una desconexión crítica entre la validación empírica del desempeño físico del material y los mecanismos burocráticos e institucionales requeridos para su aprobación legal.

A nivel latinoamericano, la experiencia comparada demuestra que la vulnerabilidad sísmica o la variabilidad material no son impedimentos absolutos para la regularización de las técnicas en tierra. El Reglamento Nacional de Edificaciones del Perú, mediante la Norma Técnica E.080, ejemplifica una estrategia de integración formal del Estado que normaliza el diseño estructural y el control de calidad de la tierra reforzada, asimilando estos saberes tradicionales dentro del aparato legal y técnico del país (Ministerio de Vivienda, Construcción y Saneamiento [MVCS], 2017). Del mismo modo, en Argentina se ha desarrollado un avance sostenido a través de normativas locales y ordenanzas municipales descentralizadas que facultan y regulan de forma explícita el uso de la quincha mejorada y modular en provincias con alta actividad sísmica como Mendoza (Red Proterra Argentina, 2020). **En Chile, por el contrario, la aparición de normativas como la NCh 3332:2013 y la NCh 3389:2020 ha restringido el uso formal de la tierra cruda casi exclusivamente al ámbito de la restauración arquitectónica y la conservación patrimonial.** Esta limitación perpetúa la condición marginal del sistema al omitir el desarrollo de metodologías normativas flexibles que permitan certificar obras nuevas contemporáneas, ignorando las posibilidades de transferir de forma segura estos saberes mediante protocolos de estandarización parcial aplicables a la vivienda actual.

3.3 Producción habitacional y subsidios

La dimensión político-institucional de la vivienda en Chile ha estado determinada por la consolidación de un modelo de gestión masiva orientado a la reducción cuantitativa del déficit habitacional a través de programas de subsidios estatales, destacando líneas como el DS1 y el DS49. Esta maquinaria habitacional delega la ejecución de los proyectos en empresas constructoras e inmobiliarias privadas que articulan sus márgenes de ganancia en torno a la velocidad de construcción, la reducción de costos de mano de obra y la

centralización de proveedores de materiales a gran escala. En este escenario, la producción del espacio urbano se ha estructurado a partir de lógicas estrictamente financieras y de mercado, las cuales entran en un conflicto directo e insalvable con los requerimientos temporales y artesanales de la arquitectura de tierra cruda.

La integración de la quincha dentro de los programas formales de vivienda social se enfrenta a barreras operativas impuestas por los propios mecanismos de financiamiento del Estado. El modelo actual de subsidios exige a las entidades patrocinantes certezas presupuestarias y plazos de entrega rígidos que penalizan aquellos procesos que incorporan la recolección de materiales locales o que dependen de variables climáticas, como el periodo de evaporación natural requerido para el secado de los revoques de barro. Adicionalmente, la progresiva precarización de los ingresos salariales frente al alza sostenida de los costos de los bienes raíces e insumos industrializados ha agudizado la dependencia hacia soluciones masivas homogéneas, limitando la exploración de alternativas constructivas locales con menor huella ecológica. Como bien lo señala Hidalgo (2004), la estructuración de la vivienda social bajo una lógica centralizada y de economía de escala tendió a uniformar las tipologías constructivas del país, priorizando el volumen por sobre la pertinencia territorial o la sustentabilidad de los materiales elegidos.

Esta dinámica productiva ha tenido un impacto crítico en el tejido sociolaboral del sector construcción, propiciando la pérdida sistemática del oficio tradicional y de los saberes prácticos vinculados a la tierra. La mano de obra contemporánea ha sido adiestrada bajo procesos de instalación especializada de componentes secos prefabricados, perdiéndose la transmisión intergeneracional de las técnicas de dosificación y compactación manual de mezclas húmedas. Al quedar excluida de las licitaciones públicas de vivienda masiva, la quincha sufre un proceso de marginalización económica que desincentiva la formación

de nuevos artesanos y constructores calificados. De este modo, la paradoja habitacional chilena radica en que, ante una crisis climática y de vivienda cualitativa en aumento (Ministerio de Vivienda y Urbanismo [MINVU], 2025), el aparato estatal e inmobiliario continúa replicando un modelo intensivo en carbono e inflexible, bloqueando la incorporación de sistemas pasivos eficientes debido a la incompatibilidad entre la naturaleza adaptable del material y los flujos financieros de la producción masiva.

3.4 Percepción social y pérdida del conocimiento.

Con el objetivo de complementar el análisis sobre la marginalidad contemporánea de la quincha, se aplicó una encuesta a 100 personas orientada a evaluar el nivel de conocimiento existente respecto de este sistema constructivo. La recolección de datos se estructuró mediante un criterio de muestreo intencionado o por conveniencia, orientado a capturar la percepción de actores con distintos grados de familiaridad respecto de los procesos constructivos. La muestra estuvo compuesta principalmente por dos grupos: estudiantes universitarios de Arquitectura y trabajadores en ejercicio dentro del sector de la construcción.

Esta composición de la muestra resulta relevante para la interpretación de los resultados, ya que el predominio de participantes provenientes de entornos académicos e institucionales explica que una parte importante de los encuestados declare haber conocido la técnica de la quincha a través de instancias formales de educación, como universidades. No obstante, la inclusión de personas con experiencia laboral directa en el ámbito constructivo permitió complementar dichas percepciones con conocimientos derivados de la práctica profesional y del trabajo en terreno.

El instrumento consideró preguntas relacionadas con el reconocimiento de la técnica, el origen de su conocimiento, la comprensión de su comportamiento estructural y térmico, así como la percepción sobre las razones que explican su escasa utilización dentro de la construcción formal chilena contemporánea. De este modo, la muestra seleccionada permitió recoger opiniones sustentadas tanto en la formación disciplinar como en la experiencia práctica, aportando antecedentes para comprender la presencia, vigencia y valoración de la quincha dentro del imaginario colectivo actual. A continuación, se presentan los principales resultados obtenidos.

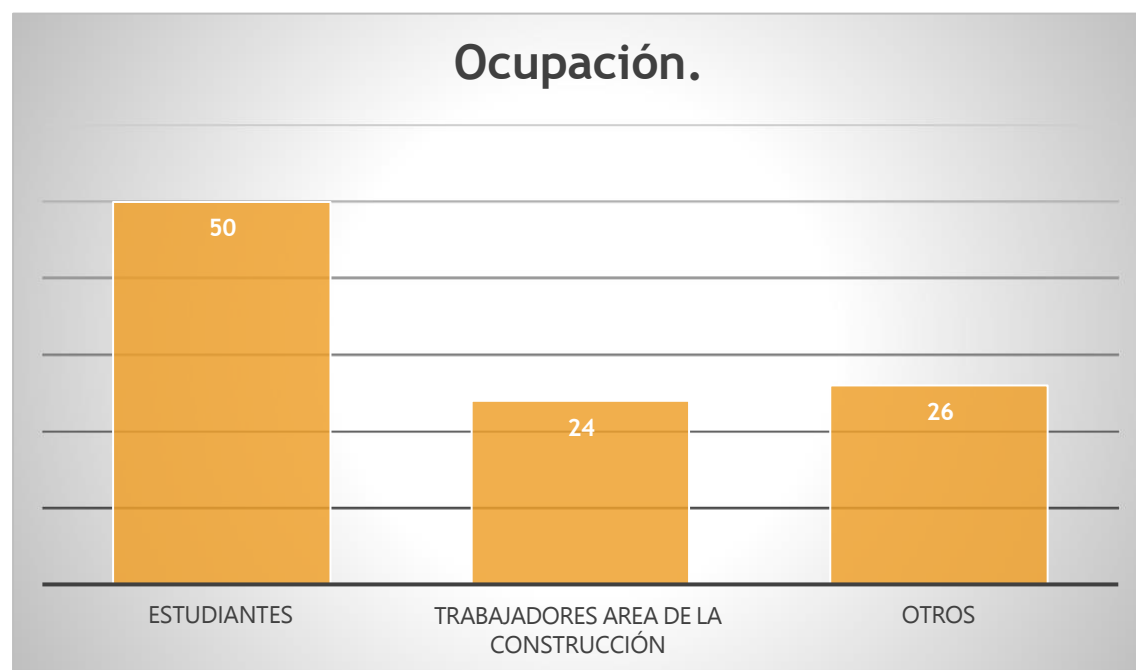


Figura 20: Gráfico de la distribución de ocupación de los participantes de la encuesta.

Fuente: Elaboración propia.

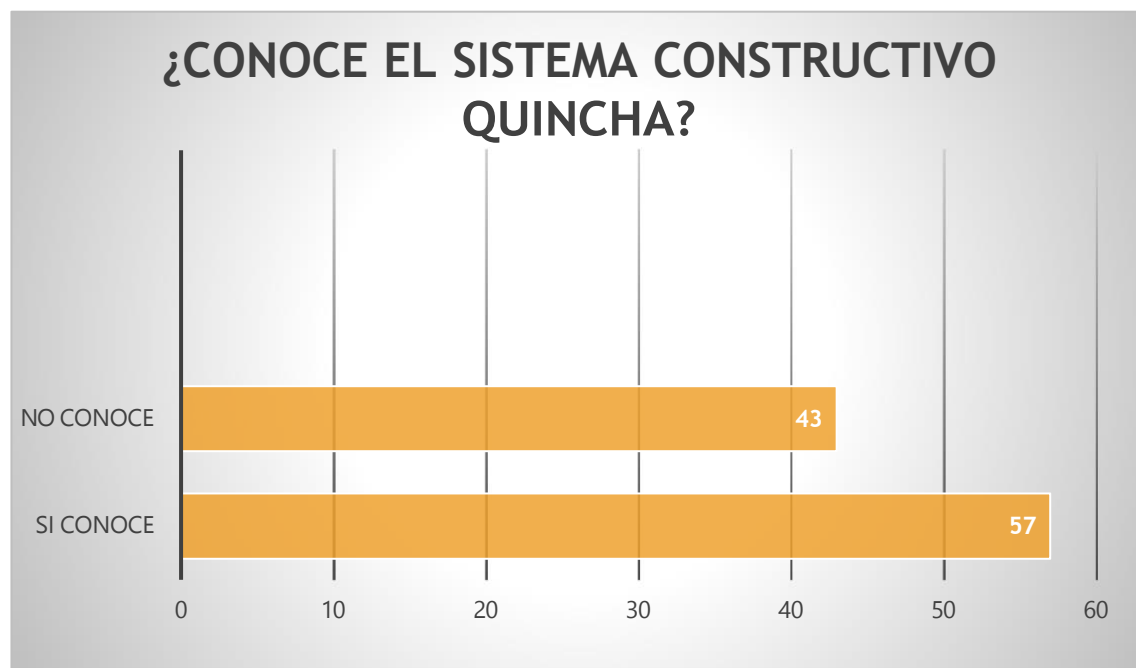


Figura 21: Gráfico del conocimiento de los encuestados respecto al sistema constructivo quincha.

Fuente: Elaboración propia.

De las 100 personas encuestadas, 57 señalaron conocer el sistema constructivo de la quincha, por lo que las siguientes preguntas fueron respondidas únicamente por este grupo. Por ende, las 57 respuestas corresponden a nuestro nuevo 100%.

Respecto al lugar donde conocieron la técnica, el 52% indicó haberla conocido en la universidad o colegio (31 personas), mientras que el 17% la conoció por tradición familiar o local (10 personas) y otro 17% a través de su trabajo (10 personas). Un 7% señaló haberla conocido mediante redes sociales (4 personas), mientras que las demás respuestas correspondieron a casos aislados (4 personas).

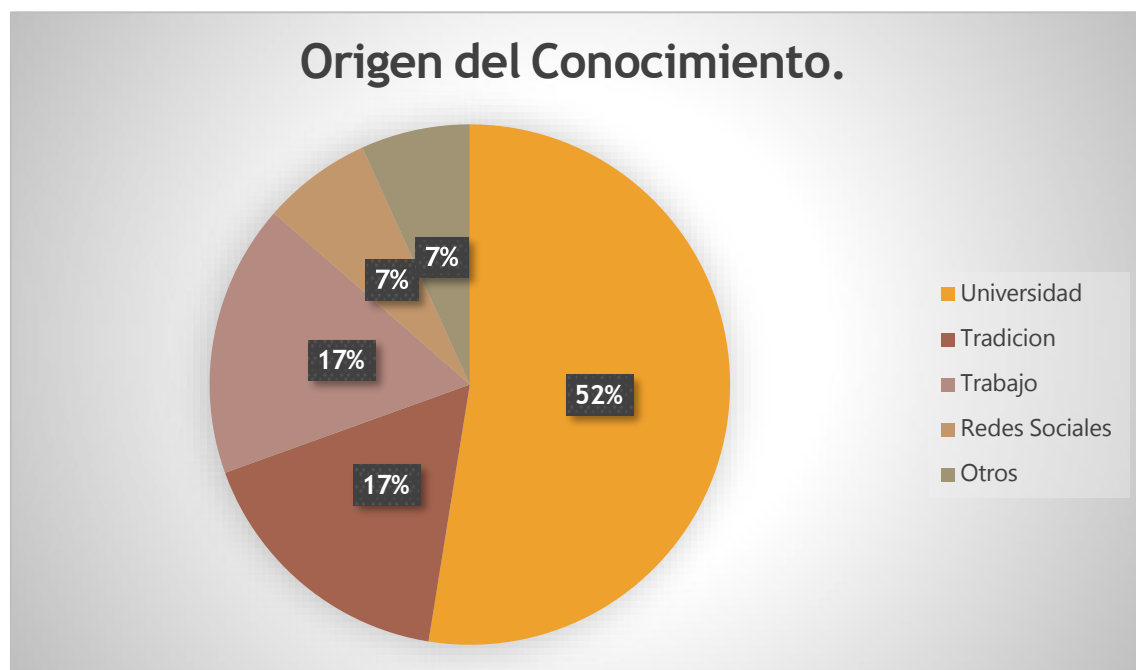


Figura 22: Gráfico circular de la distribución del origen del conocimiento.

Fuente: Elaboración propia.

En relación con el nivel de conocimiento declarado sobre la quincha, el 66,7% de los encuestados manifestó poseer un conocimiento regular (38 personas), el 24,5% indicó tener un conocimiento bajo o malo (14 personas) y solo el 8,8% afirmó tener un buen conocimiento del sistema (5 personas).

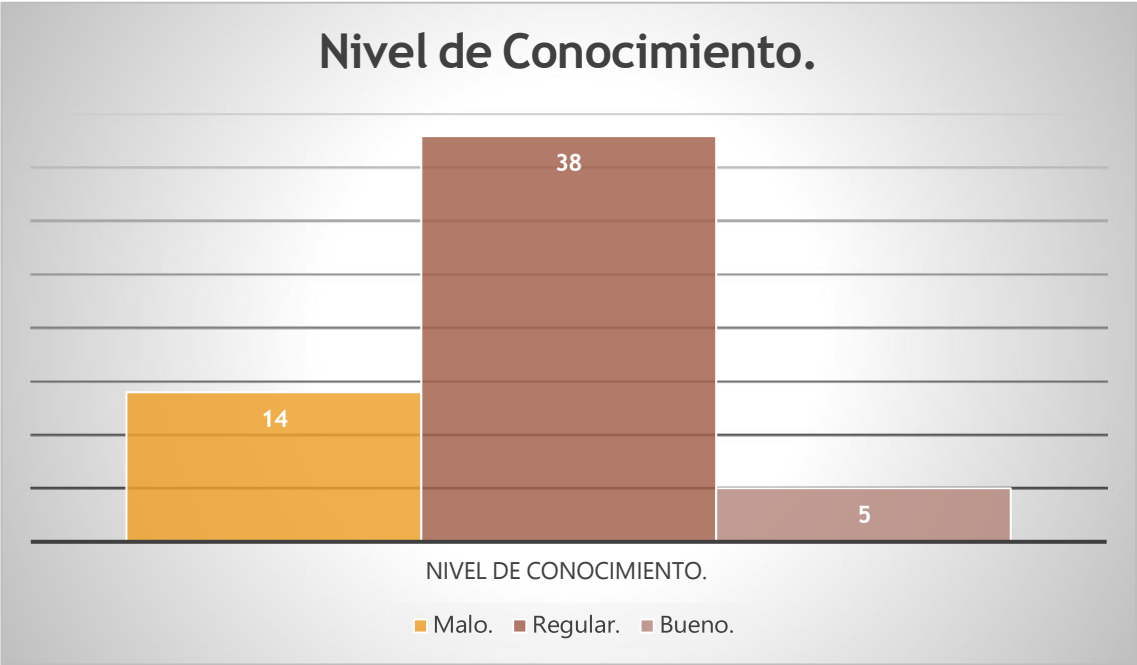


Figura 24: Gráfico del nivel de conocimiento sobre la quincha.

Fuente: Elaboración propia.

Al consultar sobre las propiedades térmicas de la quincha, el 71,9% señaló conocerlas (41 personas), mientras que el 28,1% indicó no conocerlas (16 personas). Por otra parte, respecto de sus propiedades sísmicas, el 57,9% manifestó no conocerlas (33 personas), mientras que el 42,1% declaró tener conocimiento sobre ellas (24 personas).

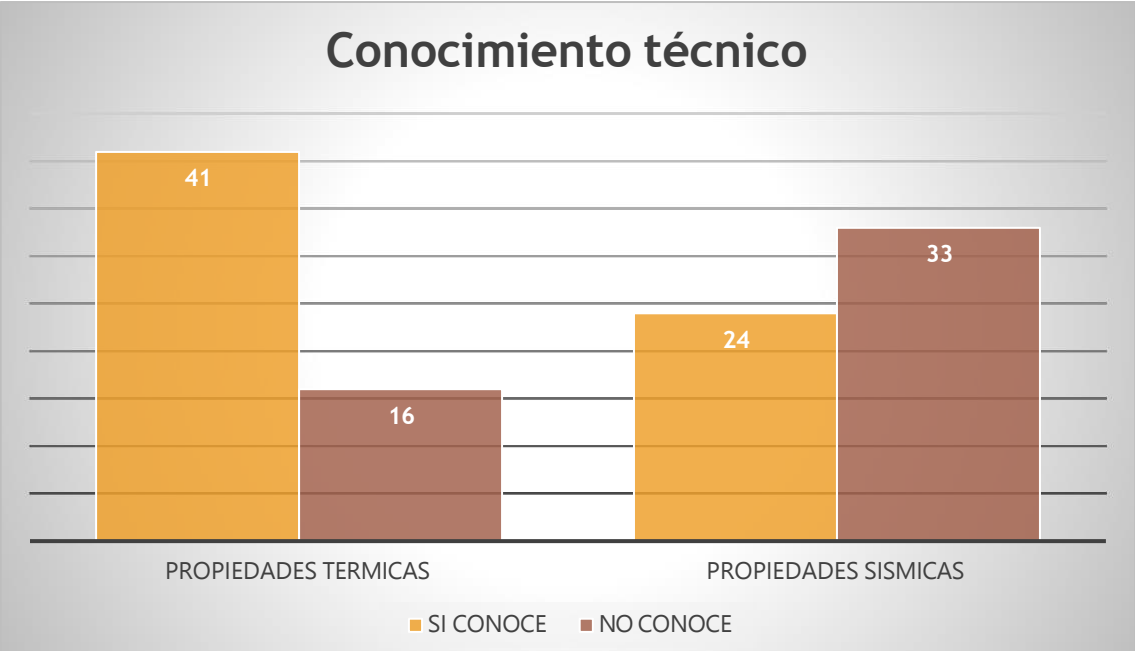


Figura 25: Gráfico del nivel de conocimiento técnico sobre la quincha.

Fuente: Elaboración propia.

CARACTERÍSTICAS DEL SISTEMA.



Figura 26: Cualidades de la quincha. Fuente: Elaboración propia.

En cuanto al comportamiento esperado de un muro de quincha frente a un sismo, las respuestas se concentraron principalmente en las valoraciones intermedias de la escala utilizada, donde 1 es no resiste y 5 resiste sin problemas. El 38,6% asignó una valoración de 3 puntos (22 personas) y el 31,6% una valoración de 4 puntos (18 personas), mientras que el 14,0% seleccionó 2 puntos (8 personas) y otro 14,0% seleccionó 5 puntos (8 personas). Solo un 1,8% otorgó la valoración mínima de 1 punto (1 persona).

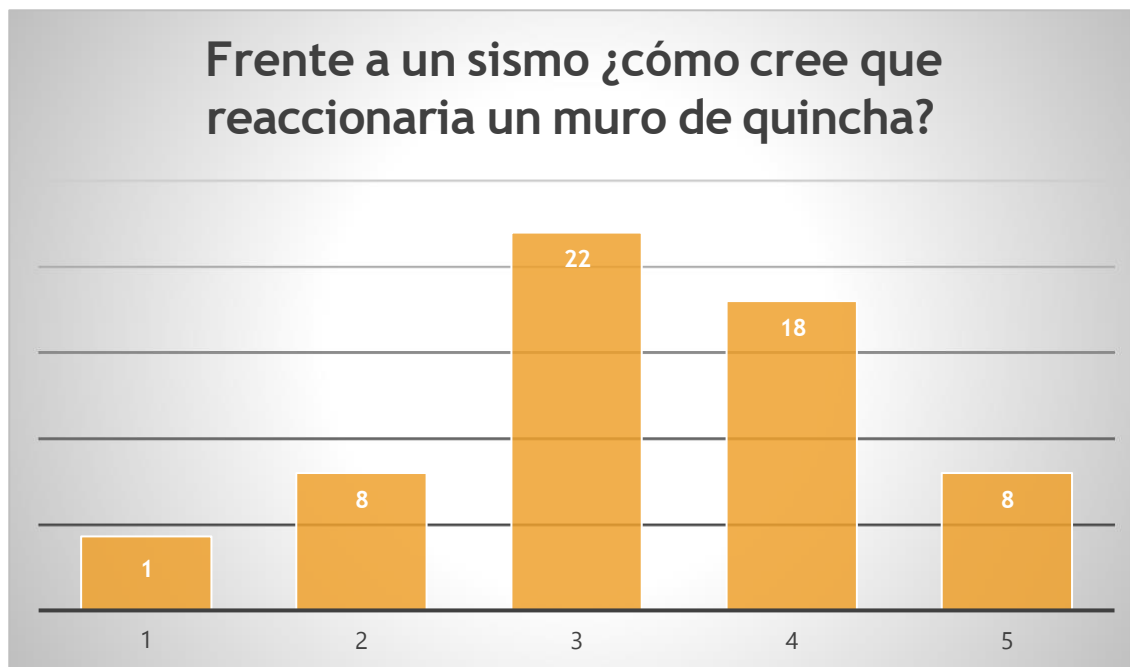


Figura 27: Gráfico de percepción de seguridad de la quincha frente a un sismo.

Fuente: Elaboración propia.

Finalmente, al consultar por las razones que explicarían la ausencia de la quincha dentro de la construcción formal contemporánea en Chile, el 48% atribuyó esta situación a

factores normativos (24 personas), el 38% a la desconfianza estructural del sistema (19 personas) y el 12% a prejuicios sociales (6 personas). Otras respuestas mencionaron la falta de mano de obra especializada, los costos, el desconocimiento y la pérdida de conocimientos constructivos tradicionales.

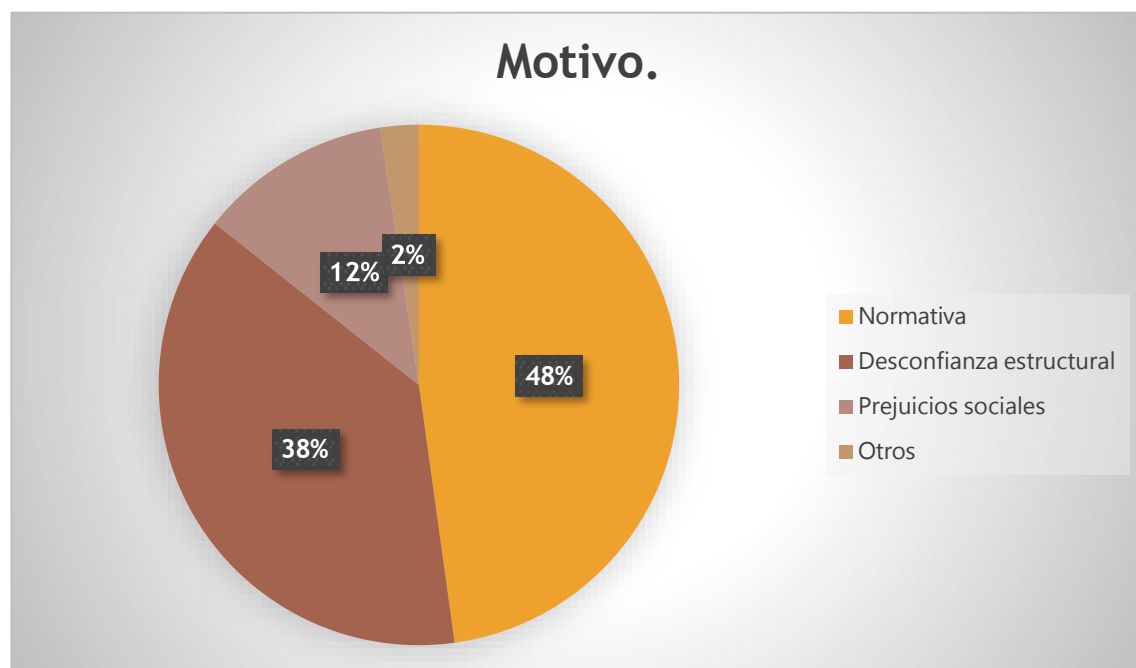


Figura 28: Gráfico circular de percepción sobre cuál creen que es la barrera principal del no uso de la quincha en la construcción formal contemporánea.

Fuente: Elaboración propia.

Los resultados obtenidos permiten identificar que, si bien la quincha continúa siendo una técnica reconocida por una parte importante de los encuestados, el nivel de conocimiento existente sobre ella resulta limitado y, en muchos casos, superficial. La

mayoría de quienes declararon conocer el sistema calificaron su conocimiento como regular, mientras que solo una proporción reducida manifestó poseer un dominio amplio de sus características y desempeño. Esta situación evidencia una brecha entre el reconocimiento general de la técnica y la comprensión efectiva de sus propiedades constructivas.

Los antecedentes recopilados también muestran que gran parte del conocimiento actual sobre la quincha proviene de contextos educativos formales, principalmente universidades, mientras que las formas tradicionales de transmisión asociadas a la práctica constructiva, el aprendizaje comunitario o la experiencia familiar poseen una presencia significativamente menor. Este fenómeno sugiere una progresiva desvinculación entre la técnica y los mecanismos históricos mediante los cuales se transmitieron los conocimientos asociados a su ejecución y mantenimiento.

Por otra parte, los resultados reflejan un mayor conocimiento de las propiedades térmicas de la quincha que de sus capacidades sísmicas. Considerando el contexto chileno y la importancia que adquiere el comportamiento estructural frente a terremotos dentro de la percepción pública, este desconocimiento resulta particularmente relevante. La tendencia observada indica que gran parte de los encuestados no cuenta con información suficiente para evaluar adecuadamente el desempeño sísmico del sistema, situación que podría contribuir a mantener percepciones de incertidumbre respecto de su utilización en la construcción contemporánea.

Asimismo, la mayoría de las respuestas asociadas al comportamiento sísmico de la quincha se concentraron en valoraciones intermedias, lo que evidencia una percepción ambigua más que una opinión claramente negativa. Este resultado sugiere que la principal limitación para su aceptación no necesariamente radica en una desconfianza absoluta

hacia el sistema, sino en la falta de información disponible sobre sus capacidades reales de desempeño.

Finalmente, resulta especialmente significativo que los factores normativos hayan sido identificados como la principal causa de la escasa presencia de la quinchá dentro de la construcción formal contemporánea, superando incluso a la desconfianza estructural y a los prejuicios sociales. Esta percepción coincide con los antecedentes revisados a lo largo de la investigación, los cuales señalan que las dificultades de integración de la quinchá se relacionan en gran medida con la ausencia de mecanismos de validación, regulación y normalización compatibles con las exigencias actuales de la construcción formal.

En conjunto, los resultados de la encuesta —obtenidos mediante una muestra no probabilística de carácter exploratorio— no permiten establecer conclusiones estadísticamente representativas sobre la percepción social de la quinchá en Chile. No obstante, ofrecen una aproximación cualitativa útil que resulta consistente con los antecedentes normativos e históricos revisados a lo largo de la investigación: sugieren que la marginalidad contemporánea de la quinchá no parece estar determinada exclusivamente por una valoración técnica negativa, sino que coexiste con una pérdida de conocimiento sobre el sistema y con la percepción de barreras normativas. Estos resultados deben leerse como una señal complementaria y no como evidencia concluyente, dado el tamaño y la composición de la muestra utilizada.

Si bien estos resultados no constituyen una prueba concluyente por las limitaciones metodológicas del instrumento, son coherentes con la hipótesis de la presente investigación y aportan un indicio adicional —de carácter exploratorio— de que los obstáculos que enfrenta la quinchá exceden la dimensión estrictamente técnica y se vinculan con factores culturales, institucionales y regulatorios.

3.4.1 Riesgo de desaparición del conocimiento constructivo.

Uno de los efectos menos visibles de la marginalización contemporánea de la quincha corresponde a la progresiva pérdida del conocimiento constructivo asociado a su diseño, ejecución y mantenimiento. A diferencia de los sistemas industrializados, cuyo desarrollo se encuentra respaldado por normas técnicas, manuales de construcción, procesos de capacitación formal y una amplia disponibilidad de información especializada, la quincha ha dependido históricamente de conocimientos transmitidos mediante la práctica, la experiencia directa y el aprendizaje entre generaciones. Esta condición ha provocado que la disminución de su utilización tenga consecuencias que trascienden la pérdida material de la técnica, afectando también la continuidad de los saberes que permiten su correcta aplicación.

Los resultados obtenidos en la encuesta aplicada evidencian indicios de este fenómeno. Si bien una parte importante de los encuestados declaró conocer la quincha, la mayoría calificó su nivel de conocimiento como regular y solo una proporción reducida manifestó poseer un dominio amplio de sus características. Asimismo, gran parte de quienes conocen la técnica señalaron haberla aprendido en contextos educativos formales, mientras que los mecanismos tradicionales de transmisión vinculados a la práctica constructiva, la experiencia familiar o el conocimiento comunitario presentaron una presencia considerablemente menor. Estos antecedentes sugieren que la quincha continúa siendo reconocida socialmente, pero que el conocimiento especializado asociado a su construcción se encuentra cada vez más alejado de los espacios donde históricamente se desarrolló.

Esta situación adquiere especial relevancia al considerar que la permanencia de una técnica constructiva no depende únicamente de la disponibilidad de materiales o de la

existencia de edificaciones construidas mediante dicho sistema. Su continuidad también requiere la existencia de personas capaces de diseñar, ejecutar, evaluar y transmitir los conocimientos necesarios para su aplicación. Cuando estos saberes dejan de practicarse de forma regular, aumenta el riesgo de que se pierdan criterios constructivos fundamentales relacionados con la selección de materiales, la configuración de entramados, las técnicas de revestimiento y las estrategias de mantenimiento, entre otros aspectos esenciales para el correcto desempeño del sistema.

En este contexto, el riesgo de desaparición del conocimiento constructivo asociado a la quincha no debe entenderse únicamente como una pérdida patrimonial, sino también como una limitación para su eventual reintegración dentro de la construcción contemporánea. La ausencia de especialistas, la disminución de experiencias constructivas y la escasa transmisión de oficios dificultan la generación de nuevas aplicaciones y reducen las oportunidades para continuar desarrollando el sistema. Como consecuencia, se genera un círculo de retroalimentación en el que la disminución de su uso provoca una pérdida de conocimiento, mientras que la pérdida de conocimiento dificulta nuevas oportunidades de utilización.

Desde esta perspectiva, la preservación y actualización de los conocimientos asociados a la quincha constituye un desafío tan relevante como su validación técnica o su integración normativa. La continuidad de esta técnica depende no solo de demostrar sus capacidades constructivas, sino también de garantizar la permanencia de los saberes que permiten materializarla. En consecuencia, cualquier estrategia orientada a reincorporar la quincha dentro del escenario constructivo contemporáneo debe considerar mecanismos de documentación, capacitación y transferencia de conocimiento que permitan evitar la desaparición progresiva de este patrimonio técnico y cultural.

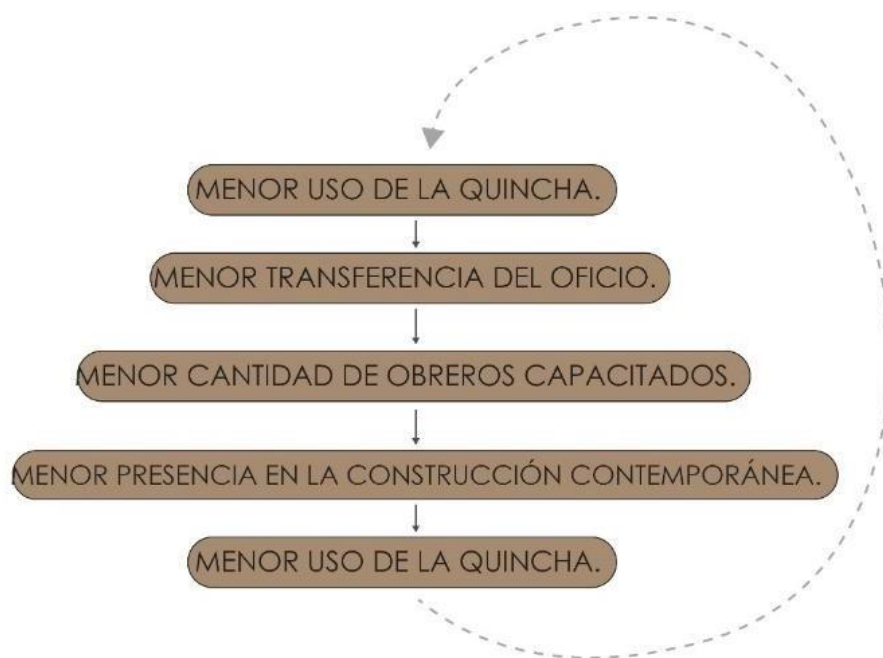


Figura 29: Diagrama de consecuencias sobre el menor uso de la quincha.

Fuente: Elaboración propia.

CAPÍTULO 4. Estandarización parcial como estrategia de integración.

4.1 Bases para el análisis del potencial de estandarización.

Los capítulos precedentes permitieron examinar la evolución histórica de la quincha, sus características constructivas, su condición patrimonial y las principales barreras que dificultan su incorporación al contexto constructivo contemporáneo. Asimismo, el análisis normativo realizado evidenció que la limitada presencia de este sistema en la construcción actual no responde necesariamente a deficiencias técnicas inherentes, sino a la dificultad de compatibilizar una técnica altamente adaptable con un entorno regulatorio y productivo que privilegia procedimientos estandarizados, verificables y repetibles.

La revisión del estado del arte mostró que la quincha ha demostrado una importante capacidad de adaptación a distintos contextos geográficos y culturales, manteniéndose vigente a través de múltiples reinterpretaciones materiales y constructivas. Sin embargo, esta misma flexibilidad, que constituye una de sus principales fortalezas como sistema vernáculo, representa simultáneamente una dificultad para su validación dentro de los mecanismos contemporáneos de normalización y certificación técnica. En consecuencia, la problemática no radica exclusivamente en el desempeño de la técnica, sino en la ausencia de herramientas que permitan traducir parte de su conocimiento constructivo a parámetros compatibles con los marcos regulatorios actuales.

A partir de esta constatación, la presente investigación plantea que la incorporación de la quincha a la construcción contemporánea no requiere una estandarización total de sus

componentes y procedimientos. Por el contrario, se sostiene que su integración puede abordarse mediante una estrategia de estandarización parcial, capaz de identificar aquellos procesos susceptibles de ser controlados y normalizados sin comprometer los atributos de adaptación territorial, diversidad material y conocimiento constructivo local que caracterizan históricamente a este sistema.

Bajo esta perspectiva, el presente capítulo desarrolla una propuesta de clasificación de los principales procesos constructivos asociados a la quinchá, evaluando su potencial de estandarización a partir de su grado de controlabilidad técnica y considerando, de manera complementaria, su nivel de dependencia territorial. El objetivo de este análisis es distinguir qué aspectos del sistema pueden incorporarse a mecanismos de normalización contemporáneos y cuáles requieren mantener márgenes de flexibilidad para preservar su carácter vernáculo.

De esta manera, la propuesta no busca definir una versión única o universal de la quinchá, sino establecer una base metodológica que permita articular las exigencias de control propias de la construcción contemporánea con la capacidad adaptativa que ha permitido la permanencia histórica de esta técnica constructiva. En este sentido, la estandarización parcial se entiende como una estrategia de mediación entre la lógica normativa actual y los principios de adaptación que han caracterizado tradicionalmente a la arquitectura en quinchá.

4.2 Metodología de análisis.

Con el objetivo de identificar el potencial de estandarización de los distintos procesos que conforman la construcción en quincha, se desarrolló una metodología de análisis basada en la evaluación individual de las principales etapas que componen el sistema constructivo. Esta aproximación busca determinar cuáles de estos procesos presentan condiciones favorables para su incorporación a mecanismos de normalización contemporáneos y cuáles requieren conservar mayores niveles de flexibilidad debido a su carácter adaptativo, es importante cuidar su valor cultural y patrimonial, elementos fundamentales para la preservación de la identidad y el conocimiento constructivo asociado a esta técnica.

Para ello, el análisis se estructura a partir de la descomposición del proceso constructivo de la quincha, los cuales son evaluados mediante dos variables complementarias: controlabilidad técnica y dependencia territorial.

La primera variable, denominada **controlabilidad técnica**, indica qué tan fácil es definir, repetir y controlar un proceso constructivo. En otras palabras, permite evaluar si una actividad puede realizarse de manera similar en distintos casos y si sus resultados pueden verificarse mediante criterios claros. Esta variable es fundamental para determinar el potencial de estandarización de cada proceso, ya que para establecer una norma es necesario que las actividades puedan describirse, medirse y controlarse de forma consistente.

La segunda variable, denominada **dependencia territorial**, corresponde al grado en que un proceso depende de factores locales tales como la disponibilidad de materiales, las condiciones ambientales o los conocimientos constructivos propios de un determinado

contexto geográfico y cultural. A diferencia de la controlabilidad técnica, esta variable no determina directamente la clasificación de los procesos, sino que permite interpretar los alcances y limitaciones de una eventual estandarización, considerando la naturaleza adaptable que caracteriza históricamente a la quincha.

La controlabilidad técnica se evalúa mediante una escala de tres niveles: alta, media y baja. Un proceso tiene una controlabilidad alta cuando puede definirse claramente, repetirse de la misma manera y verificarse mediante criterios objetivos. La controlabilidad media corresponde a procesos que pueden establecer ciertas reglas o parámetros, pero que requieren ajustes según las condiciones de cada caso. Por último, la controlabilidad baja se refiere a procesos que dependen principalmente de la experiencia y el criterio de quien los ejecuta, por lo que resulta más difícil definirlos mediante reglas generales.

A partir de esta evaluación, cada proceso es clasificado según su potencial de estandarización en una de las siguientes categorías:

- **Estandarizable (E):** procesos con alta controlabilidad técnica y condiciones favorables para su normalización.
- **Parcialmente estandarizable (P):** procesos que pueden incorporar ciertos criterios, procedimientos o parámetros técnicos comunes, permitiendo establecer orientaciones generales para su ejecución. Sin embargo, su desarrollo sigue dependiendo en parte de factores como las características de los materiales disponibles, las condiciones del lugar o las decisiones constructivas adoptadas durante la obra, por lo que requieren ajustes y adaptaciones que impiden una estandarización completa.

- **No estandarizable (N):** procesos cuya ejecución depende significativamente del conocimiento empírico, la experiencia práctica o las condiciones específicas del contexto.

Criterios de evaluación aplicados.

Para reducir la subjetividad de esta clasificación, cada proceso fue evaluado a partir de tres criterios operativos aplicados de manera consistente:

1. **Definibilidad:** ¿el proceso puede describirse mediante parámetros geométricos, dimensionales o de desempeño medibles (ej. secciones mínimas, distancias entre elementos, tiempos de secado), o su ejecución depende de decisiones tomadas en obra según el criterio del ejecutante?
2. **Repetibilidad:** ¿el mismo procedimiento, aplicado por distintos ejecutantes o en distintos proyectos, produce resultados equivalentes, o el resultado varía significativamente según quién lo ejecute?
3. **Verificabilidad:** ¿existe (o es razonable desarrollar) un procedimiento de control o ensayo que permita comprobar si el proceso cumplió el criterio esperado?

Un proceso se clasificó como **estandarizable (E)** cuando cumplía los tres criterios de manera favorable; como **parcialmente estandarizable (P)** cuando cumplía parcialmente uno o dos de ellos, típicamente por su dependencia de materiales o condiciones locales; y como **no estandarizable (N)** cuando su ejecución dependía predominantemente del conocimiento tácito y la experiencia del constructor, dificultando su definición mediante parámetros objetivos.

Esta evaluación fue realizada por el autor a partir de la revisión bibliográfica y de los antecedentes técnicos recopilados en los Capítulos 1 y 2, y no corresponde a una validación empírica ni a un juicio de expertos externos consultados formalmente. Se trata, por tanto, de una primera clasificación exploratoria, cuyo propósito es abrir una discusión conceptual sobre el potencial de estandarización de la quinchá, y no de establecer una taxonomía definitiva.

La dependencia territorial no interviene directamente en la clasificación de los procesos como estandarizables, parcialmente estandarizables o no estandarizables, ya que dicha clasificación se determina principalmente a partir de su nivel de controlabilidad técnica. Su función consiste en complementar el análisis, permitiendo identificar en qué medida cada proceso requiere adaptarse a las condiciones específicas del lugar donde se ejecuta. De este modo, una vez determinada la categoría de un proceso, la dependencia territorial permite evaluar el alcance real de su posible estandarización y reconocer aquellos aspectos que necesariamente deben mantenerse flexibles para responder a la disponibilidad local de materiales, las condiciones ambientales o las prácticas constructivas propias de cada territorio.

Por ejemplo, la construcción de la estructura portante de madera puede presentar una alta controlabilidad técnica, ya que es posible definir dimensiones mínimas, criterios de unión y procedimientos de montaje verificables. Sin embargo, la especie de madera utilizada puede variar según la disponibilidad local, las condiciones climáticas o las tradiciones constructivas de cada región. En este caso, el proceso podría considerarse estandarizable desde el punto de vista técnico, pero manteniendo flexibilidad respecto al material específico empleado. De manera similar, la preparación de mezclas de tierra para revestimientos depende en gran medida de las propiedades físicas del suelo disponible en

cada lugar, tales como su contenido de arcilla, limo o arena. Debido a estas variaciones, las proporciones adecuadas de los componentes deben ajustarse mediante pruebas y observaciones realizadas en cada contexto particular. Aunque es posible establecer criterios generales de desempeño o procedimientos de evaluación, resulta difícil definir una dosificación única que garantice resultados satisfactorios en todos los territorios. Por esta razón, este tipo de proceso presenta una mayor dependencia territorial y requiere conservar un margen significativo de adaptación local.

De esta forma, el análisis no busca promover la uniformidad absoluta del sistema, sino identificar aquellos ámbitos en los que la estandarización puede coexistir con la diversidad material y cultural propia de esta técnica constructiva.

4.3 Descomposición del proceso constructivo de la quincha

Para evaluar el potencial de estandarización de la quincha, resulta necesario identificar y delimitar los principales procesos que conforman su ejecución constructiva. Dado que la técnica puede presentar variaciones según el contexto geográfico, la disponibilidad de materiales y las tradiciones locales, la presente investigación no busca representar una versión específica de la quincha, sino establecer una secuencia general de procesos comunes a la mayoría de sus aplicaciones.

La descomposición del proceso constructivo permite analizar cada etapa de manera independiente, identificando sus características particulares, el grado de control técnico que admiten y la influencia que ejercen las condiciones territoriales sobre su ejecución. Este procedimiento facilita la identificación de aquellos procesos que podrían incorporarse a mecanismos de normalización contemporáneos y aquellos que requieren mantener

mayores niveles de flexibilidad para conservar la capacidad adaptativa propia de la técnica.

A partir de la revisión bibliográfica, el análisis de experiencias contemporáneas y la comprensión general del sistema constructivo, se identificaron diez procesos principales que estructuran la construcción en quincha. Estos procesos abarcan desde la selección inicial de materiales hasta las actividades finales de control y verificación de la obra terminada.

Código	Proceso
P1	Preparación del suelo y fundaciones
P2	Selección de materiales
P3	Preparación de materiales
P4	Diseño estructural
P5	Construcción de la estructura
P6	Conformación del entramado
P7	Elaboración de la mezcla
P8	Aplicación del relleno
P9	Secado
P10	Revestimientos y terminaciones

La selección de materiales considera la identificación y elección de los recursos que conformarán el sistema constructivo, incluyendo tierras, fibras vegetales, elementos estructurales y otros materiales complementarios. Posteriormente, la preparación de materiales comprende las actividades necesarias para acondicionar dichos recursos antes de su utilización en obra.

El diseño estructural corresponde a la definición de las características geométricas y constructivas del sistema portante, mientras que la construcción de la estructura considera las labores de fabricación, ensamblaje y montaje de sus componentes principales. A continuación, la conformación del entramado contempla la ejecución de los elementos que servirán de soporte para el material de relleno.

La elaboración de la mezcla incluye la dosificación y preparación de los materiales que conforman el relleno cuando este incorpora tierra u otros componentes aglomerantes. Sin embargo, en algunas variantes de la quincha el relleno puede estar constituido únicamente por fibras vegetales secas dispuestas dentro del entramado, sin requerir la preparación de una mezcla. Por su parte, la aplicación del relleno considera su colocación, distribución, compactación o ajuste dentro del entramado, según las características del sistema empleado. Posteriormente, el proceso de secado corresponde al período necesario para que los materiales húmedos pierdan el exceso de humedad y alcancen condiciones adecuadas para la ejecución de las etapas posteriores y el correcto desempeño del sistema constructivo.

Finalmente, los revestimientos y terminaciones comprenden las capas de protección y acabado superficial del sistema. Estas incluyen la aplicación de revoques, estucos u otros acabados destinados a mejorar la durabilidad del muro frente a la humedad, la erosión y el desgaste superficial, además de contribuir a su apariencia final y desempeño funcional.

La identificación de estos diez procesos constituye la base del análisis desarrollado en los apartados siguientes. Cada uno de ellos será evaluado de acuerdo con su nivel de controlabilidad técnica y su grado de dependencia territorial, con el propósito de determinar su potencial de estandarización dentro de una estrategia de integración contemporánea de la quincha.

4.3.1 Estructura general del proceso constructivo de la quincha

Con el propósito de comprender de manera integral los procesos identificados en el apartado anterior, resulta necesario descomponer cada uno de ellos en las actividades específicas que conforman la ejecución de una obra en quincha. Esta descomposición permite visualizar la secuencia constructiva completa y reconocer las distintas operaciones involucradas desde la selección inicial de materiales hasta las actividades finales.

Tabla 3: Relación entre la estructura general del proceso constructivo y los procesos de análisis. Fuente: Elaboración propia.

Proceso de análisis	Etapa constructiva	Subetapa	Actividades principales
P1. Preparación del suelo y fundaciones	Estudio de suelo e implementación de fundación	1.1 Estudio de Suelo	Verificar en que zona sísmica nos ubicamos y que tipo de suelo tenemos
		1.2 Cálculo de estructura	Calculo estructural del peso que soporta para diseñar la fundación
		1.3 Excavaciones	Trazar, nivelar y revisar escuadras
		1.4 Elaboración de la fundación y sobrecimiento	Centrar, hormigonar e impermeabilizar

P2. Selección de materiales	Selección y preparación de materiales	2.1 Selección de la tierra	Identificación del suelo, evaluación de composición y extracción.
		2.2 Selección de fibras vegetales	Selección de paja, coligüe u otras fibras locales.
		2.3 Selección de elementos estructurales	Selección de madera, bambú, caña u otros elementos equivalentes.
P3. Preparación de materiales		3.1 Preparación de materiales	Tamizado, humectación, trozado de fibras y almacenamiento.
P4. Diseño estructural	Sistema estructural	4.1 Diseño del entramado portante	Modulación, distancias entre elementos y definición de secciones mínimas.
P5. Construcción de la estructura		5.1 Fabricación del entramado	Corte, perforaciones y ejecución de uniones.
		5.2 Montaje de la estructura	Armado, alineación, plomeo y arriostramiento.

		5.3 Sistemas de anclaje	Unión con fundaciones y conexión entre componentes estructurales.
P6. Conformación del entramado	Conformación del soporte para el relleno	6.1 Instalación del entramado secundario	Tejido de coligüe, entramados de listones o instalación de mallas.
		6.2 Verificación del entramado	Control de separaciones, rigidez y continuidad del soporte.
P7. Elaboración de la mezcla	Elaboración del relleno	7.1 Dosificación	Determinación de proporciones de tierra, fibras y agua.
		7.2 Mezclado	Mezcla manual o mecánica de los componentes.
		7.3 Control de consistencia	Evaluación de plasticidad, cohesión y humedad.

P8. Aplicación del relleno	Aplicación del relleno	8.1 Primera aplicación	Penetración del material en el entramado y compactación inicial.
		8.2 Formación del muro	Aplicación de capas sucesivas y control del espesor.
		8.3 Regularización superficial	Corrección de deformaciones y nivelación de superficies.
P9. Secado	Secado	9.1 Secado inicial	Pérdida gradual de humedad.
		9.2 Control de fisuración	Identificación y seguimiento de grietas superficiales.
		9.3 Reparaciones locales	Corrección de defectos producidos durante el secado.
P10. Revestimientos	Revestimientos	10.1 Preparación de superficie	Limpieza y acondicionamiento previo a la aplicación de revestimientos.

		10.2 Aplicación de revestimientos	Aplicación de barro fino, cal u otros revestimientos compatibles.
		10.3 Protección frente a la humedad	Incorporación de capas o tratamientos de protección.

4.4 Evaluación del potencial de estandarización de los procesos constructivos.

Una vez identificados los principales procesos que conforman la construcción en quincha, corresponde analizar su potencial de estandarización mediante la metodología definida anteriormente. Este análisis tiene como propósito determinar cuáles de estos procesos presentan condiciones favorables para su incorporación a mecanismos de normalización y control técnico, y cuáles requieren mantener mayores niveles de flexibilidad debido a su dependencia del contexto o de conocimientos constructivos específicos.

A partir de esta evaluación, los procesos son clasificados según tres categorías: estandarizable (E), parcialmente estandarizable (P) y no estandarizable (N). Esta clasificación no busca establecer límites absolutos, sino identificar distintos grados de compatibilidad entre la naturaleza adaptable de la quincha y los requerimientos de control propios de la construcción contemporánea.

Proceso	Controlabilidad técnica	Dependencia territorial	Clasificación
P1 Preparación del suelo y fundaciones	Alta	Baja	E
P2 Selección de materiales	Baja	Alta	N
P3 Preparación de materiales	Media	Media	P
P4 Diseño estructural	Alta	Baja	E
P5 Construcción de la estructura	Alta	Baja	E
P6 Conformación del entramado	Media	Media	P
P7 Elaboración de la mezcla	Media	Alta	P
P8 Aplicación del relleno	Alta	Alta	P
P9 Secado	Baja	Alta	N
P10 Revestimientos y terminaciones	Media	Media	P

Tabla 4: Clasificación de los procesos constructivos de la quincha. Fuente: Elaboración propia.

4.4.1 Análisis de los resultados de la clasificación

Los resultados obtenidos muestran que el potencial de estandarización de la quinchita no se distribuye de manera uniforme entre los distintos procesos que conforman su ejecución constructiva. Por el contrario, se observa una diferenciación clara entre aquellos procesos asociados al diseño y control técnico del sistema, y aquellos vinculados a la materialidad local y al conocimiento práctico requerido durante la construcción.

Los procesos clasificados como estandarizables corresponden principalmente a actividades relacionadas con la definición geométrica, la configuración estructural y la verificación de condiciones constructivas. Estas actividades presentan altos niveles de controlabilidad técnica, ya que pueden describirse mediante parámetros objetivos, verificarse a través de procedimientos específicos y reproducirse de manera relativamente consistente en distintos contextos. En consecuencia, constituyen los ámbitos con mayor potencial para ser incorporados a mecanismos de normalización, certificación o control técnico.

Por otra parte, la mayoría de los procesos evaluados fueron clasificados como parcialmente estandarizables. Esto significa que pueden incorporar ciertos criterios, procedimientos o parámetros comunes que ayuden a ordenar y controlar su ejecución, pero sin llegar a definirse de manera completamente uniforme para todos los casos. En la construcción en quinchita, muchos procesos dependen de factores que cambian de un proyecto a otro, como el tipo de suelo disponible, las características de las fibras vegetales, las condiciones climáticas o las particularidades del lugar donde se construye. Por esta razón, aunque es posible establecer orientaciones generales y requisitos mínimos de desempeño, la aplicación práctica de estos procesos sigue requiriendo ajustes y decisiones específicas durante la obra. En otras palabras, son procesos que pueden ser parcialmente

regulados y sistematizados, pero que conservan un margen de adaptación necesario para responder a las condiciones reales de cada contexto.

Los procesos clasificados como no estandarizables corresponden a aquellas actividades que dependen en mayor medida del contexto territorial o del conocimiento empírico acumulado por los constructores. La selección de materiales constituye ejemplos representativos de esta situación. En ambos casos, la toma de decisiones involucra variables difíciles de generalizar, tales como las características específicas de los suelos disponibles, las propiedades de las fibras vegetales empleadas o la experiencia necesaria para evaluar el comportamiento del material durante su colocación. Estas condiciones limitan la posibilidad de establecer procedimientos universales sin afectar la capacidad adaptativa que caracteriza históricamente a la técnica.

Un aspecto relevante de los resultados es que la mayoría de los procesos analizados presentan algún grado de potencial de estandarización. Esta observación permite cuestionar la idea de que la quinchá constituye un sistema completamente incompatible con los mecanismos contemporáneos de control técnico. Por el contrario, los resultados sugieren que existe un conjunto significativo de actividades susceptibles de ser sistematizadas sin alterar los principios fundamentales que sustentan el funcionamiento de la técnica.

En este sentido, el análisis realizado permite comprender que la incorporación de la quinchá al contexto constructivo contemporáneo no depende necesariamente de la transformación integral del sistema. Los resultados indican que una estrategia basada en la identificación selectiva de procesos estandarizables y parcialmente estandarizables podría favorecer su integración a marcos normativos y productivos actuales, manteniendo simultáneamente aquellos espacios de adaptación que forman parte de su identidad

constructiva. Desde esta perspectiva, la estandarización parcial emerge como una alternativa capaz de compatibilizar las exigencias de control técnico con la diversidad material y territorial propia de la arquitectura en quincha.

Cabe señalar que esta clasificación constituye una aproximación exploratoria basada en el juicio técnico del autor y la evidencia bibliográfica disponible, por lo que sus resultados deben entenderse como una hipótesis de trabajo susceptible de validación futura, y no como una clasificación normativa concluyente.

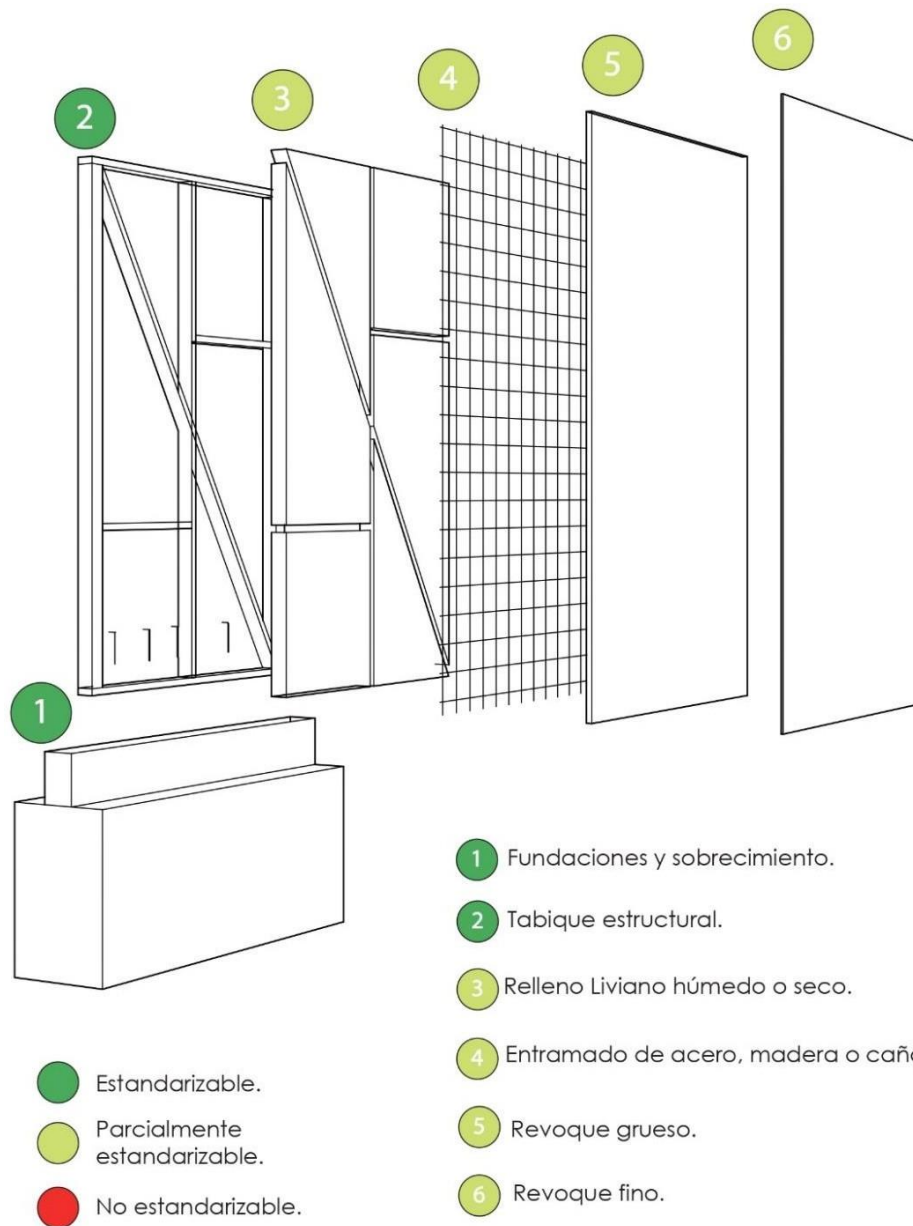


Figura 30: Explotada de la quincha contemporánea y la clasificación de sus procesos tangibles.

Fuente: Elaboración propia.

4.5 Modelo de estandarización parcial para la integración contemporánea de la quinch

Los resultados obtenidos evidencian que la construcción en quinch no puede comprenderse mediante una lógica de oposición entre sistemas estandarizados y sistemas no estandarizados. El análisis desarrollado demuestra que los distintos procesos que conforman esta técnica presentan grados variables de compatibilidad con los mecanismos contemporáneos de normalización, lo que hace posible plantear una aproximación intermedia basada en la estandarización parcial.

A diferencia de los enfoques orientados a la industrialización completa de los sistemas constructivos, la propuesta desarrollada en esta investigación reconoce que parte del valor técnico y cultural de la quinch reside precisamente en su capacidad de adaptación. En consecuencia, la integración de esta técnica al contexto contemporáneo no debe buscar la eliminación de dicha flexibilidad, sino la identificación estratégica de aquellos procesos donde el control técnico puede incrementarse sin afectar los principios que históricamente la han caracterizado.

A partir de la clasificación realizada, es posible identificar tres ámbitos de intervención diferenciados. El primero corresponde a los procesos estandarizables, asociados principalmente al diseño estructural, la construcción de la estructura y las actividades de control. Estos procesos presentan condiciones favorables para la definición de parámetros técnicos, procedimientos verificables y criterios de desempeño susceptibles de ser incorporados a futuras herramientas normativas o protocolos de construcción.

El segundo ámbito corresponde a los procesos parcialmente estandarizables. En este grupo se concentran las mayores oportunidades para el desarrollo futuro de la técnica, ya

que incluyen actividades donde es posible establecer orientaciones, rangos de desempeño y procedimientos de referencia sin eliminar completamente la capacidad de adaptación local. La elaboración de mezclas, la conformación de entramados, los procesos de secado y los revestimientos constituyen ejemplos de este tipo de situaciones, donde la normalización puede actuar como una herramienta de apoyo más que como un mecanismo de uniformidad.

Finalmente, los procesos clasificados como no estandarizables representan el núcleo adaptativo del sistema. La selección de materiales depende de condiciones territoriales específicas y de conocimientos constructivos que difícilmente pueden traducirse a procedimientos universales sin perder parte de su eficacia y pertinencia local. En estos casos, la estandarización no debería orientarse a definir métodos únicos de ejecución, sino a establecer criterios de evaluación que permitan verificar resultados sin restringir la diversidad de soluciones posibles.

Desde esta perspectiva, la estandarización parcial puede entenderse como un modelo de integración progresiva. En lugar de imponer una uniformidad total sobre el sistema constructivo, propone concentrar los esfuerzos de normalización en aquellos procesos que presentan mayor controlabilidad técnica, mientras se mantienen espacios de flexibilidad en aquellas actividades donde la adaptación constituye una condición necesaria para el adecuado desempeño de la técnica.

Este modelo permite establecer una relación complementaria entre tradición y contemporaneidad. Por una parte, incorpora mecanismos de control capaces de mejorar la trazabilidad, la reproducibilidad y la validación técnica de la quincha. Por otra, reconoce que su permanencia histórica ha dependido precisamente de su capacidad para responder a materiales, climas y prácticas constructivas diversas. De esta manera, la

estandarización parcial no se plantea como un proceso de sustitución del conocimiento tradicional, sino como una estrategia de articulación entre dicho conocimiento y las exigencias actuales de la construcción.

En consecuencia, la principal contribución de esta investigación consiste en proponer un cambio de enfoque respecto de la incorporación contemporánea de la quincha. Más que buscar una técnica completamente normalizada o artesanal, se plantea un modelo híbrido donde el control técnico y la adaptación territorial operan de manera complementaria.

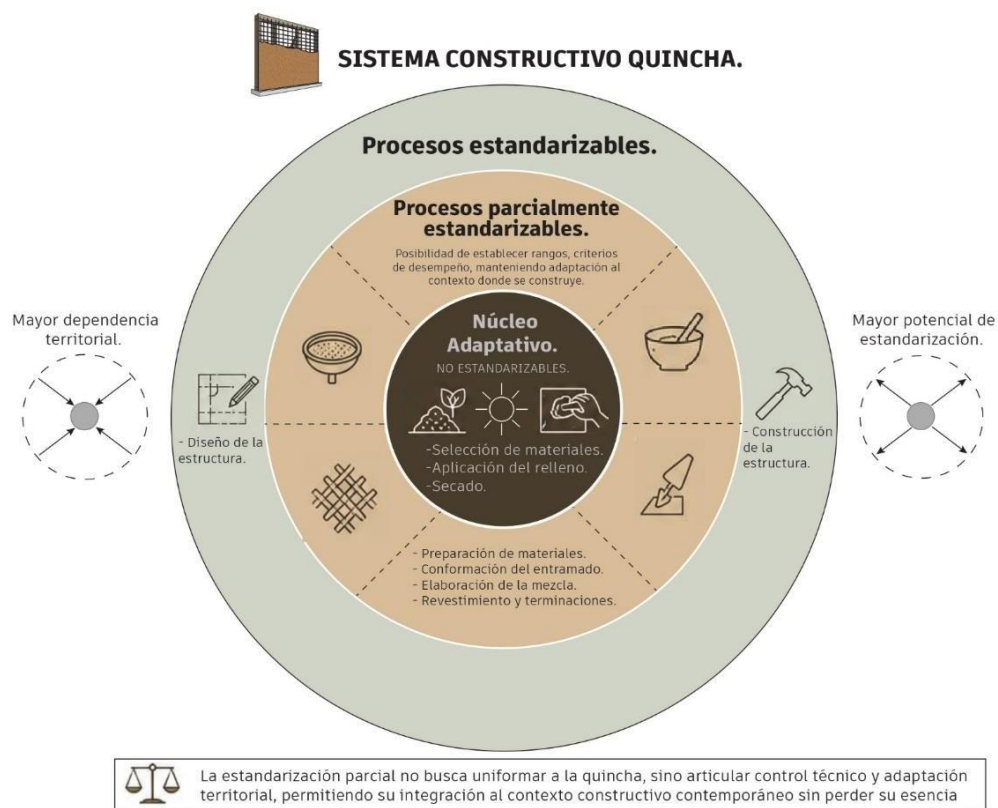


Figura 31: Modelo conceptual de estandarización parcial del sistema constructivo de quincha.

Fuente: Elaboración propia.

4.5.1 Modelo de integración contemporánea de la quincha.

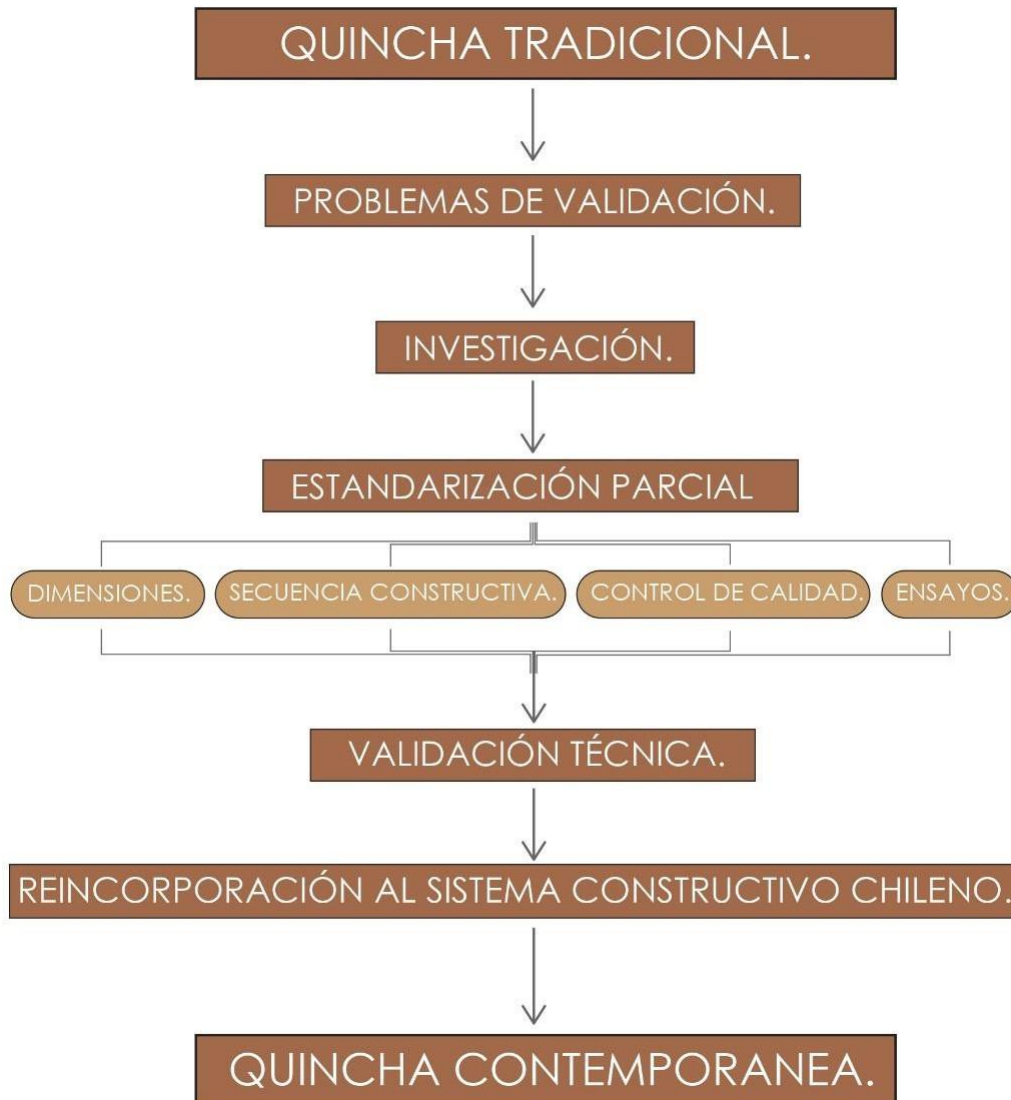


Figura 32: Modelo de integración de la quincha.

Fuente: Elaboración propia.

La *Figura 31* sintetiza la propuesta central de esta investigación. El modelo plantea que la integración contemporánea de la quincha no depende de transformar la técnica en un sistema completamente industrializado, sino de incorporar mecanismos de estandarización parcial que permitan mejorar su validación técnica y normativa. De esta manera, la estandarización se entiende como una herramienta de articulación entre el conocimiento vernáculo y las exigencias actuales de control técnico, manteniendo la capacidad adaptativa y territorial que históricamente ha caracterizado a la quincha.

4.6 Síntesis del capítulo.

El desarrollo de esta investigación tuvo como punto de partida la aparente contradicción existente entre la permanencia histórica de la quincha como técnica constructiva y su escasa presencia dentro de los sistemas constructivos reconocidos por los marcos normativos y productivos contemporáneos. A lo largo de los capítulos precedentes se constató que la quincha ha demostrado, durante siglos, una importante capacidad de adaptación a diversos contextos geográficos, materiales y culturales, manteniendo niveles de desempeño que han permitido su utilización en múltiples territorios y períodos históricos. Sin embargo, esta misma capacidad adaptativa ha dificultado su incorporación a entornos constructivos que operan sobre la base de procedimientos estandarizados, verificables y reproducibles.

La revisión histórica permitió comprender que la quincha no corresponde a una técnica estática ni a un sistema constructivo definido por una única materialidad o configuración específica. Por el contrario, su permanencia en el tiempo ha estado estrechamente vinculada a su capacidad para incorporar materiales disponibles localmente, adaptarse

a distintas condiciones ambientales y responder a conocimientos constructivos desarrollados en cada territorio. Esta condición explica que múltiples variantes de la técnica puedan coexistir bajo principios constructivos comunes sin responder necesariamente a una solución única o universal.

Del mismo modo, el análisis normativo desarrollado en capítulos anteriores evidenció que las principales dificultades para la incorporación contemporánea de la quincha no se relacionan exclusivamente con aspectos de desempeño técnico. Más bien, se identificó una incompatibilidad entre la naturaleza adaptable de la técnica y los mecanismos de validación utilizados habitualmente por la construcción contemporánea. Mientras los sistemas normativos tienden a operar mediante parámetros estables y procedimientos previamente definidos, la quincha ha evolucionado históricamente mediante procesos de ajuste y adaptación dependientes del contexto.

A partir de esta problemática, el presente capítulo evaluó el potencial de estandarización de los distintos procesos que conforman la construcción en quincha. Los resultados obtenidos permitieron demostrar que la técnica no debe entenderse como un sistema completamente estandarizable ni completamente ajeno a los mecanismos de normalización. Por el contrario, se constató la existencia de distintos niveles de compatibilidad entre sus procesos constructivos y las exigencias de control técnico propias de la construcción contemporánea.

El análisis realizado permitió identificar que los procesos relacionados con el diseño estructural, la ejecución de la estructura y las actividades de control presentan condiciones favorables para su sistematización mediante parámetros verificables y reproducibles. Paralelamente, se observó que actividades como la elaboración de mezclas, la conformación de entramados, el relleno y los revestimientos admiten formas intermedias

de estandarización, capaces de combinar criterios técnicos comunes con márgenes de adaptación local. Finalmente, se identificó que la selección de materiales y el secado constituyen procesos estrechamente vinculados al territorio, al comportamiento específico de los materiales y a la experiencia práctica de los constructores, razón por la cual su estandarización completa resultaría contradictoria con la lógica histórica de funcionamiento de la técnica.

Estos resultados permiten responder una de las principales interrogantes planteadas por la investigación. La integración contemporánea de la quincha no requiere la transformación de la técnica en un sistema completamente industrializado ni la eliminación de los conocimientos constructivos tradicionales que la sustentan. Del mismo modo, tampoco requiere mantener una condición de total informalidad o ausencia de criterios técnicos. La evidencia obtenida indica que existe un espacio intermedio donde es posible aumentar los niveles de control técnico sin suprimir la capacidad adaptativa que constituye uno de los atributos fundamentales de la quincha.

En este contexto, la estandarización parcial propuesta en esta investigación debe entenderse como una estrategia de articulación entre dos lógicas que habitualmente han sido consideradas incompatibles. Por una parte, incorpora mecanismos de control, verificación y sistematización que favorecen la trazabilidad técnica de los procesos constructivos. Por otra, reconoce la necesidad de preservar aquellos ámbitos donde la adaptación territorial y el conocimiento práctico continúan siendo elementos esenciales para el adecuado funcionamiento de la técnica.

En consecuencia, el principal aporte de esta investigación consiste en demostrar que la marginalidad actual de la quincha no puede atribuirse únicamente a limitaciones técnicas inherentes al sistema constructivo. Los resultados obtenidos sugieren que una parte

importante de esta situación responde a la ausencia de enfoques capaces de reconocer los distintos niveles de estandarización presentes en sus procesos. Desde esta perspectiva, la estandarización parcial emerge como una herramienta conceptual que permite comprender la quinchá no como una técnica incompatible con la construcción contemporánea, sino como un sistema capaz de integrar mecanismos de control técnico sin renunciar a las características que históricamente han definido su identidad constructiva.

CAPÍTULO 5. CONCLUSIONES.

5.1 Conclusiones generales.

La presente investigación tuvo como objetivo analizar las causas de la marginalización contemporánea de la quinchá dentro de la construcción formal chilena y evaluar las posibilidades de su integración en el contexto actual. A partir de la revisión histórica, normativa y técnica realizada, se concluye que la condición marginal que actualmente presenta este sistema constructivo no puede explicarse exclusivamente por aspectos relacionados con su desempeño material o estructural. Por el contrario, corresponde al resultado de un proceso histórico complejo en el que convergen factores normativos, productivos, culturales e institucionales que han condicionado progresivamente su exclusión de los mecanismos formales de construcción.

Durante gran parte de la historia de Chile, la quinchá constituyó una solución constructiva ampliamente utilizada y adaptada a las condiciones climáticas, geográficas y sísmicas del territorio. Su desarrollo estuvo estrechamente vinculado a la disponibilidad de materiales locales, a la transmisión de conocimientos constructivos tradicionales y a formas de producción asociadas a la escala artesanal. Sin embargo, las transformaciones experimentadas por la construcción chilena a partir de finales del siglo XIX y durante el siglo XX modificaron profundamente las condiciones bajo las cuales se definían y legitimaban los sistemas constructivos aceptados dentro del desarrollo urbano y habitacional.

La consolidación de modelos de producción industrializados, el fortalecimiento de la normativa técnica, la incorporación de nuevos materiales y la necesidad de responder a una creciente demanda habitacional favorecieron la adopción de sistemas constructivos caracterizados por la repetibilidad, la estandarización y la facilidad de control técnico. En

este contexto, la quincha comenzó a enfrentar crecientes dificultades para integrarse a un escenario constructivo orientado hacia la normalización y la certificación, pese a que muchas de sus capacidades técnicas continuaban siendo pertinentes para las condiciones del territorio chileno.

Uno de los principales hallazgos de esta investigación consiste en demostrar que la marginalidad contemporánea de la quincha no responde principalmente a una insuficiencia técnica inherente al sistema. La revisión del estado del arte permitió identificar una amplia cantidad de investigaciones que evidencian capacidades favorables en materia de comportamiento térmico, regulación higrotérmica, desempeño acústico, resistencia al fuego y comportamiento sísmico cuando el sistema es correctamente diseñado y ejecutado. Estos antecedentes permiten cuestionar las percepciones históricas que han asociado la construcción en tierra con soluciones necesariamente precarias o incompatibles con las exigencias contemporáneas.

Los resultados obtenidos también permiten comprender que muchas de las limitaciones atribuidas tradicionalmente a la quincha se encuentran relacionadas con la ausencia de procedimientos de validación, control y documentación equivalentes a los desarrollados para sistemas constructivos industrializados. En consecuencia, la discusión sobre la vigencia de la quincha no debería centrarse únicamente en determinar si el sistema es técnicamente capaz de responder a las exigencias actuales, sino en analizar las condiciones institucionales y normativas necesarias para posibilitar su integración dentro del marco formal de la construcción chilena.

La comparación normativa realizada con experiencias latinoamericanas permitió reforzar esta interpretación. Los casos de Perú y Argentina demuestran que la construcción con tierra puede incorporarse exitosamente a los sistemas regulatorios contemporáneos

cuando existen instrumentos técnicos capaces de establecer criterios de diseño, procedimientos constructivos, protocolos de ensayo y mecanismos de control de calidad. Estas experiencias evidencian que la compatibilidad entre sistemas constructivos vernáculos y normativas modernas no constituye una contradicción insuperable, sino un desafío asociado al desarrollo de marcos regulatorios adecuados.

Desde esta perspectiva, la investigación concluye que la principal barrera para la reincorporación contemporánea de la quincha no radica en sus propiedades materiales ni en sus capacidades técnicas, sino en la dificultad de articular un sistema constructivo históricamente adaptable y territorial con una industria de la construcción basada en la normalización, la repetibilidad y la certificación técnica. La marginalidad observada actualmente debe entenderse, por tanto, como una consecuencia de la incompatibilidad entre dos lógicas constructivas diferentes más que como el resultado de una supuesta obsolescencia tecnológica del sistema.

5.2 Aporte de la investigación.

Mientras gran parte de los debates tradicionales han tendido a concentrarse en las características técnicas del sistema, esta investigación plantea que dichas dimensiones, aunque relevantes, resultan insuficientes para comprender completamente el fenómeno de marginalidad. La evidencia analizada demuestra que la exclusión de la quincha responde a un conjunto de factores interrelacionados que incluyen transformaciones normativas, cambios en los modelos de producción constructiva, modificaciones culturales y procesos de pérdida progresiva del conocimiento técnico tradicional.

En este sentido, la investigación desplaza el foco de discusión desde la evaluación de las capacidades intrínsecas del sistema hacia el análisis de las condiciones estructurales que

dificultan su integración dentro de la construcción contemporánea. Esta perspectiva permite comprender que la problemática de la quincha no es únicamente una cuestión material o tecnológica, sino también institucional, cultural y productiva.

Un segundo aporte corresponde a la incorporación del concepto de estandarización parcial como posible estrategia de articulación entre la lógica vernácula de la quincha y las exigencias contemporáneas de control técnico. A diferencia de enfoques orientados a reemplazar completamente las características tradicionales del sistema mediante soluciones industrializadas, la propuesta desarrollada plantea la posibilidad de normalizar determinados aspectos críticos sin eliminar la capacidad de adaptación que históricamente ha caracterizado a la técnica.

Dentro de estos elementos susceptibles de estandarización destacan la definición de espesores mínimos de muros, criterios dimensionales para entramados estructurales, requisitos de desempeño sísmico y secuencias constructivas verificables. La estandarización de estos componentes permitiría reducir incertidumbres técnicas y facilitar procesos de evaluación normativa sin comprometer completamente la diversidad material y territorial propia de la construcción en quincha.

La investigación no pretende presentar esta propuesta como una solución definitiva ni como un mecanismo inmediatamente aplicable. Por el contrario, se entiende como una línea de trabajo que requiere validación futura mediante investigación experimental, desarrollo normativo y pruebas constructivas específicas. Sin embargo, su relevancia radica en abrir una vía de discusión que permita superar la aparente contradicción entre tradición constructiva y regulación contemporánea.

5.3 Investigaciones futuras

Una de las principales líneas de investigación pendientes corresponde al análisis del posicionamiento de la quinchá dentro del mercado de la construcción chilena y de las variables económicas que condicionan la incorporación de sistemas constructivos alternativos. Si bien esta investigación abordó las dimensiones históricas, técnicas, normativas y sociales que explican su situación de marginalidad, no profundizó en el funcionamiento económico de la industria de la construcción ni en la influencia que ejercen los distintos actores que participan en ella.

En este sentido, resulta pertinente investigar cómo la estructura del mercado, la concentración de la producción de materiales, las cadenas de suministro, los modelos de financiamiento, las economías de escala y los intereses de la industria pueden transformarse en factores determinantes para la incorporación o exclusión de determinados sistemas constructivos. La masificación de una tecnología no depende únicamente de sus prestaciones técnicas o de su validación normativa, sino también de las dinámicas económicas que regulan su producción, distribución, comercialización y aceptación dentro del sector.

Desde esta perspectiva, la quinchá constituye un caso de estudio representativo para analizar la relación entre innovación constructiva, normalización y mercado. Comprender de qué manera el poder económico y la organización de la industria de la construcción chilena influyen en la consolidación de ciertos sistemas constructivos, al mismo tiempo que dificultan la incorporación de alternativas que se desarrollan fuera de dichas estructuras productivas, permitiría ampliar la comprensión de los procesos de marginalización identificados en esta investigación.

Finalmente, futuras investigaciones podrían integrar análisis económicos, estudios de competitividad, modelos de costos, evaluación de cadenas de valor y estudios de mercado aplicados a la quinchá y a otros sistemas constructivos vernáculos. De este modo, sería posible complementar la presente investigación incorporando una dimensión económica que permita comprender con mayor profundidad las condiciones necesarias para que sistemas constructivos sustentables logren trascender la validación técnica y normativa, alcanzando una integración efectiva dentro de la construcción contemporánea chilena.

BIBLIOGRAFIA.

Pérez, R. (2016). EL ADOBE: FACTORES HISTÓRICOS GATILLANTES EN LA PÉRDIDA DE LA CULTURA CONSTRUCTIVA EN CHILE. Memorias Del Seminario Iberoamericano De Arquitectura Y Construcción Con Tierra - SIACOT, (16), 306-316.

Protierra Chile. (2020). Manual de construcción en tierra. Santiago, Chile.

Hidalgo, R. (2004). *La vivienda social en Chile y la construcción del espacio urbano en el Santiago del siglo XX*. Santiago, Chile: Instituto de Geografía, Pontificia Universidad Católica de Chile.

Cuitiño, G., Esteves, A., Maldonado, G., & Rotondaro, R. (2015). Análisis de la transmitancia térmica y resistencia al impacto de los muros de quincha. Informes de la Construcción, 67(537).

Cuitiño Rosales, M. G., Esteves Miramont, A., Najjar, L. E., Cuitiño Rosales, M. G., Esteves Miramont, A., & Najjar, L. E. (2022). RESPUESTA DE LOS MUROS DE QUINCHA AL RIESGO DE CONDENSACIÓN. Revista hábitat sustentable, 12(2), 84-97.

Martin Evans, J., de Schiller, S., & Garzón, L. (2012). Construcción con tierra CT5 DESEMPEÑO TÉRMICO DE VIVIENDAS CONSTRUIDAS CON QUINCHA.

Natalia Jorquera Silva Estudiante Santiago Cárdenas Agnic, G. (2023). Cárdenas Agnic, S. (2023). Quincha liviana como alternativa estatal para la mitigación del déficit habitacional cualitativo [Artículo de seminario, Universidad de Chile, Facultad de Arquitectura y Urbanismo].

Ronald Andrés Caicedo Garay. (2020). La Quincha en Chile. Restauración de Monumentos Nacionales, Freirina, Región de Atacama. Gremium. Revista de restauración arquitectónica, 7(14), 37–48.

Sueldos y vivienda: una relación indisoluble para bien o para mal - El Diario Inmobiliario. (9 diciembre, 2024).

Ministerio de Vivienda y Urbanismo. (2020). Construcción en quincha liviana: Sistemas constructivos sustentables de reinterpretación patrimonial (1a ed.). Gobierno de Chile.

Natalia Jorquera S. (2014). Aprendiendo del Patrimonio Vernáculo: tradición e innovación en el uso de la quincha en la Arquitectura Chilena. *Revista Nos – Universidad de Chile, Facultad de Arquitectura y Urbanismo*, 28/29, 8.

Anwar Sabagh Bahna, & Jorquera, N. (2020). Técnicas constructivas vernáculas de la región de Tarapacá.

Cárdenas, S. (2021). *Quincha liviana como alternativa estatal para la mitigación del déficit habitacional cualitativo*. Universidad de Chile.

Bustamante, C., & Sills, P. (2024). *Revisitar las tecnologías en tierra cruda: Análisis y puesta en valor del desempeño energitérmico y confort higrotérmico en sistemas constructivos de reinterpretación patrimonial en quincha de la zona central, Chile* [Tesis de magíster, Universidad Técnica Federico Santa María].

Lucía Esperanza Garzón. (2017). Transferir tecnología vs. transferir conocimientos en la arquitectura y construcción con tierra [Transfer technology vs. transfer knowledge in architecture and construction with land]. 12(23), 62–72.

Tomasi, J., & Bellmann, L. (s.f.). *La quincha y los sistemas de entramados*.

Abril Cárdenas, D. A., & Mendieta Quezada, J. X. (2023). *Manual de construcción de bahareque tradicional* [Trabajo de titulación, Universidad de Cuenca]. Facultad de Arquitectura y Urbanismo, Universidad de Cuenca.

Ministerio de Trabajo y Seguridad Social, & Servicio Nacional de Aprendizaje. (1988). *Tecnologías para construcción de vivienda: Manual de la quincha*. Regional Valle.

Caicedo Garay, R. A. (2020). La quincha en Chile: Restauración de monumentos nacionales, Freirina, Región de Atacama. Editorial Restauro, *Gremium*, 7(14), 105–124.

Fernández, J. E., Esteves, A., Oviedo, G., & Buenanueva, F. (2005). La quincha, una tecnología alternativa eficiente para la autoconstrucción: Aspectos educativos. *Avances en Energías Renovables y Medio Ambiente*, 9, 10.25–10.29.

Centro de Investigación, Documentación y Asesoría Poblacional (CIDAP). (2017). *Norma técnica E.080: Diseño y construcción con tierra reforzada*. Ministerio de Vivienda, Construcción y Saneamiento del Perú.

Ministerio de Vivienda, Construcción y Saneamiento. (2020). *Norma técnica E.100: Bambú*. Reglamento Nacional de Edificaciones del Perú.

Red Proterra Argentina, Comisión Normativas. (2020). *Análisis de normas jurídicas y técnicas de construcción con tierra en Argentina*. Red Proterra Argentina.

Red Iberoamericana PROTERRA. (2023). *Marcos normativos de la arquitectura y construcción con tierra en Iberoamérica*. Red Iberoamericana PROTERRA.

Castillo Levicoy, C., & Pérez Lira, C. (2020). *Arquitectura en adobe y quincha: construcción de una identidad en torno a los recursos naturales de la ribera del Lago General Carrera en la región de Aysén, Chile*. *Ge-conservación*, 18, 126–138.

Construar. (2023, 30 de enero). *Vuelve un viejo sistema de construcción a Mendoza: costos, beneficios y resistencia*.

Riquelme, V. (2022, 6 de septiembre). *Quincha liviana: Sistemas constructivos sustentables de reinterpretación patrimonial en Chile*. ArchDaily Chile.

