

ESTUDIO DE LA HABITABILIDAD EN VIVIENDAS DE QUINCHA DESDE LA PERCEPCIÓN DE LOS OCUPANTES

Matías Jara Fuentealba¹, Leonor Ortiz Carrasco²

Universidad del Bío-Bío, Concepción, Chile

¹matias.jara2002@alumnos.ubiobio.cl, ²leonor.ortiz2001@alumnos.ubiobio.cl

Palabras clave: evaluación post ocupacional, satisfacción, confort

Resumen

La investigación analiza la habitabilidad mediante una evaluación comparativa post ocupacional, considerando parámetros como el confort térmico, acústico, lumínico y la ubicación, para evaluar su impacto en la percepción y bienestar de los habitantes. Se comparan dos proyectos de vivienda con distintos materiales: el proyecto Vivienda Origen, que emplea un sistema de quincha, y el proyecto Vivienda Nuevo Mundo, que utiliza un sistema convencional de madera. El objetivo es determinar si la incorporación de tierra en las construcciones iguala o mejora la experiencia habitacional de los usuarios. Los resultados indican que, en la mayoría de los factores analizados, los usuarios del proyecto Vivienda Origen califican mejores aspectos como satisfacción global y confort térmico tanto en invierno como en verano, evidenciando la eficiencia del sistema de quincha y los beneficios de incorporar tierra como material constructivo. Este estudio, al ser un proyecto piloto, proporciona una base para mejorar futuras construcciones en términos de habitabilidad y satisfacción de los residentes.

1 INTRODUCCIÓN

La habitabilidad de las viviendas es un factor crítico para mejorar la calidad de vida de comunidades en situaciones vulnerables. En este contexto, el proyecto "Vivienda Origen" ha introducido una perspectiva innovadora al emplear técnicas de construcción con quincha para abordar las necesidades habitacionales siendo el primer proyecto de vivienda en Chile a incorporar esta técnica.

La vivienda es un componente esencial en la vida de las personas, y su calidad impacta directamente en el bienestar de los habitantes. La percepción del ocupante sobre aspectos como el confort, la funcionalidad y la satisfacción general en su vivienda es un indicador crucial de su habitabilidad. Por lo tanto, es imperativo evaluar desde una perspectiva fenomenológica cómo estas viviendas en quincha se comparan en términos de habitabilidad con las viviendas construidas en madera, un material ampliamente utilizado en la construcción, a partir de esto nace la interrogante ¿Son las viviendas de quincha más satisfactorias en términos de habitabilidad que una vivienda de madera desde la percepción del ocupante?

Los objetivos de esta investigación buscan analizar detenidamente las viviendas del proyecto "Vivienda Origen" desde la perspectiva de sus ocupantes, bajo los aspectos claves de habitabilidad, comodidad y satisfacción. Además, de realizar una comparación con el proyecto "Vivienda Nuevo mundo", a través de un análisis post ocupacional por medio de encuestas, mediciones y análisis cualitativos, todo esto para determinar si la incorporación de la tierra como material constructivo iguala o mejora el habitar de los usuarios, promoviendo la quincha como una solución efectiva y sostenible para abordar las necesidades habitacionales.

2 MARCO TEÓRICO

La habitabilidad de las construcciones es un aspecto fundamental que influye directamente en la calidad de vida y el bienestar de sus ocupantes. En Chile, se llevan a cabo iniciativas relacionadas con la arquitectura en tierra, para fomentar la innovación, el desarrollo de tecnologías nacionales y nuevos materiales en la construcción sustentable (MINVU, 2020). Al

mismo tiempo, se busca validar y reconocer el valor cultural y social de las construcciones en tierra en distintas regiones y contextos (Rojas; Muñoz, 2016).

A pesar del creciente interés que existe de parte de profesionales en torno a la construcción en tierra, existe un desconocimiento y olvido de estas, estando gran parte de ellas en el anonimato y con un alto prejuicio.

...Existe una sistemática marginación del estudio sobre las tecnologías tradicionales y vernáculas que han construido la identidad chilena, lo que ha generado no tan sólo una ignorancia generalizada en los profesionales nacionales, sino además una estigmatización y rechazo generalizado hacia las construcciones antiguas, olvidando así las tecnologías mestizas que, a través del ensayo y error de siglos, han mezclado tecnologías nativas a una técnica foránea española, adaptándola al territorio sísmico chileno a través de diversas estrategias e inteligencias (Rivera, 2016, p.42).

Asimismo, existe el estigma social que las asocia con la precariedad, la pobreza y la marginalidad, ya que predominan principalmente en comunidades rurales. Además, su durabilidad se ha cuestionado debido a los numerosos terremotos que han afectado a Chile, lo que ha contribuido a estigmatizar estas técnicas.

Esta situación se manifiesta en el contexto de la vivienda social y rural. La "vivienda social" está destinada a familias de bajos ingresos y suele estar subvencionada en gran parte por el Estado para garantizar un estándar mínimo de habitabilidad, a diferencia de la vivienda, que abarca varios niveles socioeconómicos y no implica subsidios estatales. En este contexto, es relevante distinguir también la "vivienda rural", que se ubica en zonas no urbanas, donde los materiales y características constructivas pueden variar según las condiciones locales y las tradiciones.

Según Heidegger (2016), la fenomenología del habitar busca comprender cómo los usuarios perciben y experimentan los espacios, por lo que no se puede excluir el pensar del habitar y el construir en busca de una simbiosis para quienes los habitan o visitan.

Frente a estos escenarios, cabe preguntarse: ¿Son las construcciones en tierra satisfactorias para quienes la habitan?, y estas viviendas ¿son más satisfactorias en términos del habitar que una vivienda convencional en madera? Por tanto, es fundamental entender cómo estos factores impactan en la percepción de habitar en tales construcciones, ya que esto puede tener implicaciones significativas en el desarrollo y la aceptación de la arquitectura y construcción con tierra.

3 OBJETIVOS E HIPÓTESIS

Para dar respuestas a las interrogantes, este artículo tiene como objetivo:

a) Objetivo general

Comparar la habitabilidad entre las viviendas de quincha y las viviendas de madera en base a un estudio de percepción de sus ocupantes.

b) Objetivos específicos:

- Cuantificar la percepción de habitabilidad de los habitantes.
- Evaluar la satisfacción de los ocupantes de viviendas de quincha y las viviendas de madera en base al análisis de la encuesta de percepción post ocupacional.
- Determinar si la incorporación de la tierra en las edificaciones logra enriquecer las condiciones de habitabilidad desde la percepción de sus ocupantes

c) Hipótesis

Los resultados son dependientes de la percepción de los ocupantes sobre la habitabilidad y el confort al interior de las viviendas.

Se espera que el poseer una precalificación y calificación (CEV)¹ favorezca la percepción de habitabilidad de las viviendas, las cuales sean valoradas de manera positiva por los ocupantes. Esto se debe a que los conjuntos ya cumplen con los estándares mínimos de confort térmico al interior ofreciendo espacios más cómodos y saludables.

Con relación a la hipótesis planteada: se espera que el proyecto Vivienda Origen tenga una mejor habitabilidad percibida por parte de los ocupantes que el proyecto Nuevo Mundo, dado que este proporcionaría mayor confort térmico y mejoraría la satisfacción general de los residentes gracias a los beneficios de la quincha como sistema constructivo en la envolvente.

4 METODOLOGÍA

La metodología de investigación se basa en una encuesta de Saona (2016) inspirada en el método *Building Use Studies* (Bus): se seleccionan preguntas relevantes para la investigación (ubicación, confort térmico, calidad acústica e iluminación y humedad) y se aplican a los ocupantes de los casos de estudio.

Detalles de la encuesta:

- La escala de valoración es del 1 al 7, donde 1 es lo más desfavorable y 7 es lo más favorable.
- Las calificaciones se interpretan así: 1 a 3 es deficiente, 3.1 a 4.9 es estable y 5 a 7 es favorable

5 CASOS DE ESTUDIO

Los casos se seleccionaron según la comparativa de materiales y sistema constructivo, bajo criterios de proximidad geográfica, forma y usos similares.



Figura 1. Conjunto habitacional Vivienda Origen

Número de viviendas: 53

Subsidio: DS10²

Certificación: Precalificación CEV B

Ubicación: Bolleco, Temuco, Araucanía, Chile

Arquitecto: Felipe Zamora

Entidad de gestión: Constructora Santa Magdalena y Servicio de Vivienda y Urbanización (SERVIU)

Año de entrega: 2018-2019

Sistema constructivo: Mixto – quincha y madera.

¹ CEV: Certificación Energética de Viviendas.

² DS10: Subsidio habitacional del MINVU en Chile, destinados a familias que necesitan una solución habitacional y viven en zonas rurales o urbanas de hasta 5.000 habitantes.



Figura 2. Condominio Nuevo Mundo

Número de viviendas: 17

Subsidio: DS01³

Certificación: Certificación CEV B

Ubicación: Temuco, Araucanía, Chile

Arquitecto: Francisco Schippacasse

Entidad de gestión: Constructora Rucantu, CITEC UBB y SERVIU

Año de entrega: 2013

Sistema constructivo: Madera

6 ANÁLISIS DE DATOS

6.1 Evaluación post ocupacional

En la evaluación post ocupación, se intentó encuestar todas las viviendas entregadas, sin embargo, en el caso de las Viviendas Origen, solo se encontraron 23 de las 53 casa, ya que SERVIU no tenía la autoridad para proporcionar datos personales como lo son las direcciones. De estas 23 viviendas, 3 estaban deshabitadas y 5 no estaban en sus hogares al realizar las encuestas, resultando en 15 respuestas, equivalentes al 28.3 % del total (figura 3). En cuanto a las encuestas entregadas en el condominio Nuevo Mundo, 13 de las 17 casas respondieron la encuesta de Soana (2016), que corresponde al 76% del conjunto habitacional.

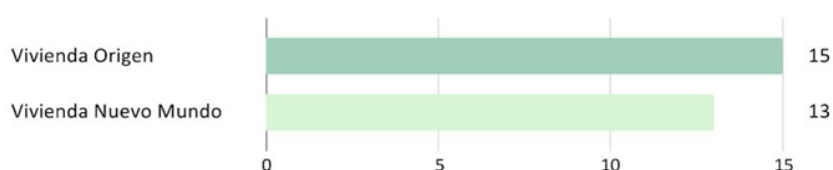


Figura 3: Universo de las viviendas encuestadas

De los usuarios encuestados del conjunto Vivienda Origen, el 47% de las personas se encuentra sobre los 30 años y un 53% entre los 18 y 30 años (figura 4). De los residentes encuestados del conjunto vivienda Nuevo Mundo el 62% de las personas se encuentra sobre los 30 años y un 38% entre los 18 y 30 años (figura 4).

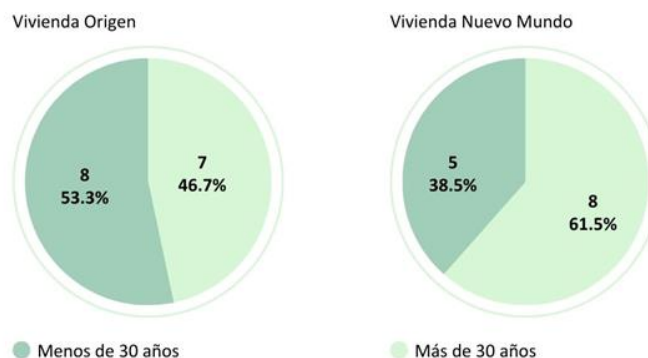


Figura 4: Composición etaria de los encuestados

³ DS01: Subsidio habitacional del MINVU en Chile, orientado a familias vulnerables y de sectores medios-bajos, para facilitar la compra de viviendas nuevas o usadas, mejorando su acceso a soluciones habitacionales dignas.

En cuanto al tiempo que permanecen los usuarios en la vivienda es similar en ambos casos, como se muestra en la (figura 5), donde la mayoría de los encuestados respondió “la mayoría del tiempo”, lo que indica que los usuarios cuentan con una experiencia más completa gracias al tiempo que residen en sus viviendas.



Figura 5: Tiempo que permanecen en su vivienda

6.2 Temperatura en invierno y en verano

Como base de investigación estaba en determinar cuál conjunto otorgaba un mayor confort térmico a sus ocupantes, con respecto a esto se determinó que, la media de confortabilidad interior, en la escala de valoración de 1 a 7, era de 5.5 en la vivienda Origen y 5.8 en la de Nuevo Mundo con una variación de 0.3 entre ambos casos (figura 6), donde Vivienda Origen mostró mayor confortabilidad con una moda de 6 en esta categoría. Respecto a la variable de calor-frío, un buen comportamiento se asoció a resultados cercanos a 4, obteniendo una variación de 0.3 entre ambos casos, como se aprecia en la (figura 6), percibiendo un mejor resultado por parte de la Vivienda Origen con una moda de 4 en esta categoría.

Los mayores problemas identificados en época de temperaturas bajas es que, al no existir una calefacción continua en las viviendas, los cambios de temperatura son significativos para los usuarios, obteniendo respuestas desfavorables en ambos casos de estudio en el ítem de estabilidad térmica, con Vivienda Origen obteniendo una media de valoración de 2.9 y en la vivienda Nuevo Mundo 3.9 en este aspecto (figura 6), lo que indica una estabilidad insuficiente para esa época del año.

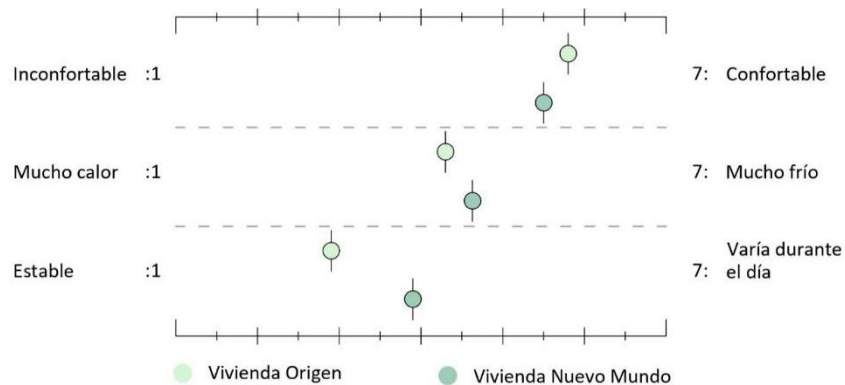


Figura 6: Evaluaciones variables de percepción de temperatura en invierno

La calidad de la vivienda en invierno obtuvo puntuaciones favorables en ambos conjuntos, superando la media de referencia de 4 Con una variación de 0.3 (figura 7), los encuestados del proyecto Vivienda Origen mostraron mayor satisfacción general, con una moda de 5, sobre la media de referencia, sin embargo, se esperaban mejores valoraciones dado que la Vivienda Origen tiene valores de aislación térmica proyectados de 0,37 W/m²·K (muros de quincha) y U= 0,45 W/m²·K (muros de madera) en comparación a la vivienda Nuevo Mudo, que tiene un

valor de aislación térmica proyectada de $0,57 \text{ W/m}^2\text{°C}$, considerando que cuanto más bajo es el valor U, mejor aislamiento.

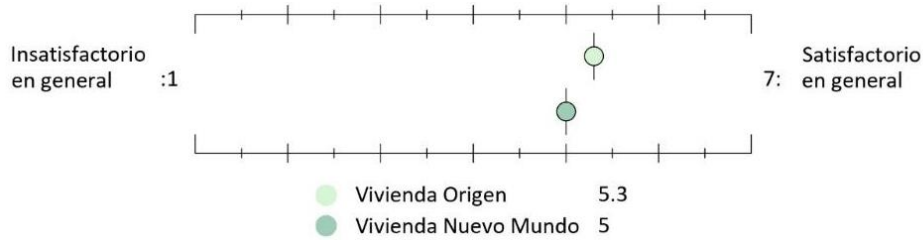


Figura 7. Evaluación general de percepción de temperatura en invierno

En la evaluación de confort en verano, se observó una variación de 1.3 entre los conjuntos (figura 8), con Vivienda Origen mostrando mayor confort y una moda de 6, superando la media 4 de referencia. Esto confirma las excelentes propiedades de aislamiento térmico de la quincha, que regula la temperatura interior mediante materiales naturales como barro y paja, dado que la tierra es un buen regulador de la humedad con la capacidad de almacenar el calor y equilibrar el clima interior manteniendo un ambiente fresco en climas cálidos y cálido en climas fríos (Gatti, 2012).

En cuanto a la variable calor-frío, se buscaban resultados cercanos a 4, obteniendo una variación de 0.7, con Vivienda Nuevo Mundo alcanzando resultados más esperados. Ambas viviendas presentaron problemas de calor en verano; sin embargo, los residentes de la Vivienda Origen mencionaron que pueden regular la temperatura abriendo ventanas, mientras que, en Vivienda Nuevo Mundo, el principal problema es el segundo nivel, que es muy caluroso.

La estabilidad de la temperatura durante el día recibió una puntuación en la escala de valoración de 4.7 en las viviendas Nuevo Mundo y 3 en la Vivienda Origen, ambos alejados de la estabilidad ideal de 1, aunque la Vivienda Origen mostró mejor estabilidad general en la comparación (figura 8).

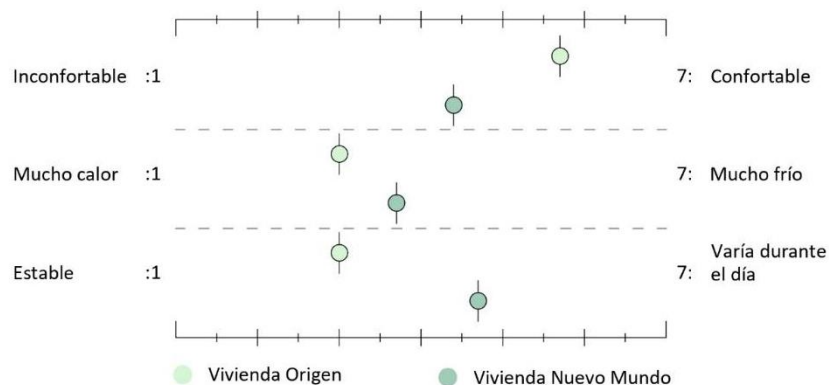


Figura 8: Evaluaciones variables de percepción de temperatura en invierno

La calidad general de la vivienda en verano recibió respuestas favorables en ambos conjuntos, superando la media de referencia de 4. En la Vivienda Origen, la satisfacción promedio fue mayor por 0.8, con una moda de 6, cercana a los resultados ideales (figura 9). La mayoría de los encuestados en la Vivienda Origen expresó una alta satisfacción, demostrando los beneficios del sistema implementado.

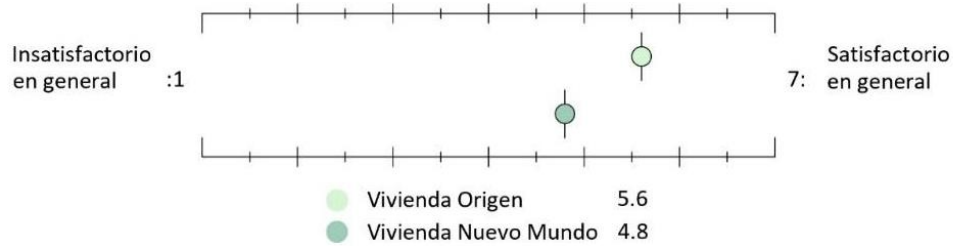


Figura 9: Evaluación general de percepción de temperatura en verano

6.3 Efectos del ruido

Para este apartado, hay que considerar que los proyectos están emplazados en sectores diferentes de Temuco, donde los factores que determinan la confortabilidad proveniente del exterior serían factores climáticos como el viento y la lluvia, además de la valoración del ruido exterior se ve afectada por la ubicación, considerando que el proyecto Vivienda Nuevo Mundo está cercano a una línea de tren y a una vía estructurante, afectando a los residentes más cercanos a estas.

Con respecto a la valoración de los conjuntos ante los ruidos de las personas entre habitaciones, en cuanto al ruido entre habitaciones, ambos conjuntos recibieron valoraciones positivas con puntuaciones de 3.5 y 2.4 respectivamente (figura 10). Aunque esto es aceptable, lo ideal sería 1. En base a esto, la Vivienda Nuevo Mundo mostró mejor contención de ruido entre habitaciones, proporcionando mayor confortabilidad a sus habitantes.

La valoración del ruido exterior varía por 1 (figura 10), con Vivienda Origen mostrando menos percepción de ruido exterior, con una media de 4 y una moda de, indicando que funciona de manera positiva la aislación acústica de la envolvente.

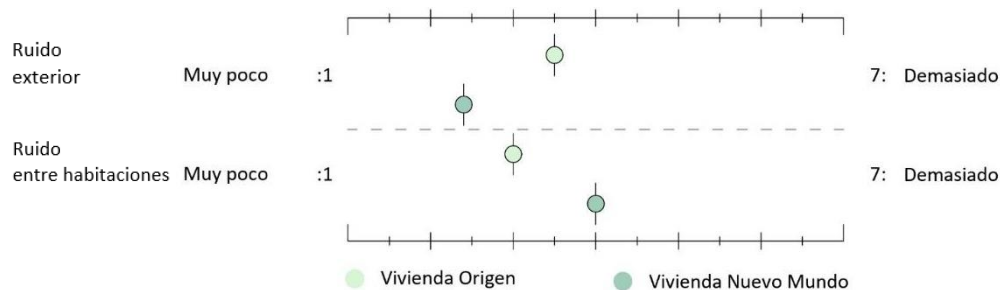


Figura 10: Evaluaciones variables de percepción de efectos del ruido

La calidad de la aislación acústica recibió respuestas favorables en ambos casos, superando la media de referencia de 4. La Vivienda Origen tuvo una puntuación promedio superior por 0.1, con una moda de 6, valor cercano a los resultados ideales (figura 11). Esto demuestra los beneficios del sistema implementado, ya que los muros de tierra actúan como una eficaz barrera contra el ruido, proporcionando una alta satisfacción a los residentes.

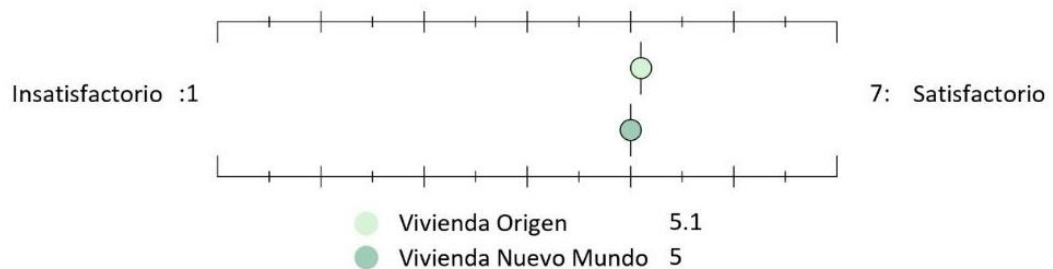


Figura 11: Evaluación general de percepción de efectos del ruido

6.4 Iluminación

La iluminación fue un punto desfavorable en ambos conjuntos considerando que la excesiva iluminación también puede ser un factor problemático; la iluminación natural tuvo un puntaje en la escala de valoración de 5.8 en la Vivienda Origen y 5.3 en la vivienda Nuevo Mundo como se indica en la figura 12, por sobre la media 4 de referencia, lo que implica la iluminación excesiva.

La iluminación artificial fue evaluada por los habitantes de la Vivienda Origen, quienes dieron una valoración media de 5.9. En contraste, los residentes de la Vivienda Nuevo Mundo asignaron una media de 5. Este resultado es más cercano a la iluminación óptima esperada, que se considera ideal con una valoración de 4 para las viviendas.

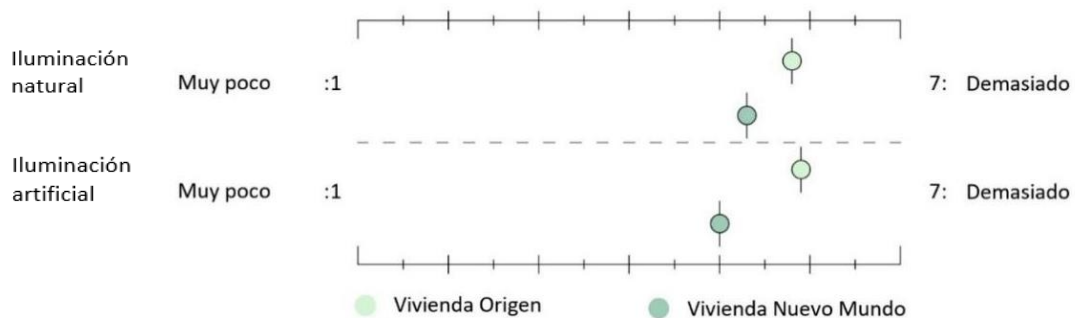


Figura 12: Evaluaciones variables de percepción de efectos de iluminación

A pesar de que las variables de iluminación interior y exterior fueron regulares, la calidad general de la iluminación en la vivienda recibió respuestas positivas. Con una diferencia de 0.5, con relación a la media de referencia de 4 (figura 13), los residentes de Vivienda Origen expresaron una satisfacción general mayor, con una moda de 6, cercana a los resultados ideales. Esto indica una respuesta exitosa por parte de la mayoría de los encuestados en la Vivienda Origen.



Figura 13: Evaluaciones generales de percepción de efectos de iluminación

Si se relacionan los resultados obtenidos a un análisis perceptual de los encuestados con la entrada de luz natural al interior de la vivienda y número de ventanas, la más pequeña de 0.50x0.50m y las otras de 60-90x100-140m, consideradas adecuadas para una buena entrada de luz. En contraste, la Vivienda Nuevo Mundo tiene 8 ventanas, la más pequeña de 0.50x0.83 m y un ventanal de 2.00x1.10 m en el área de estar comedor, con las demás ventanas de medidas similares a las de Vivienda Origen, entre 55-110 x 100-140 m (tabla 1).

Tabla 1: Número y tamaño de las ventanas de los conjuntos Vivienda Origen y Vivienda Nuevo Mundo

Número de ventanas			
Vivienda Origen		Vivienda Nuevo Mundo	
cantidad	dimensiones (m)	cantidad	dimensiones (m)
2	1,10 x 1,40	1	1,60 x 0,90
2	1,10 x 2,00	1	1,40 x 0,80
1	0,60 x 1,00	1	1,20 x 1,20
1	0,58 x 1,00	1	1,20 x 0,90
1	0,55 x 1,20	1	1,20 x 0,60
1	0,50 x 0,83	1	1,00 x 0,80
		1	0,50 x 0,50

En base a lo analizado se puede concluir que, si bien el número de ventanas varía, estas cifras son comparables, al igual que las medidas de dichas ventanas, lo que sugiere que los resultados fueron mayormente influenciados por la orientación de las viviendas ya que las Viviendas Origen están dispuesta en diversas orientaciones a diferencia del conjunto Nuevo Mundo.

6.5 Confort global

El confort global de ambas viviendas está por encima de la media de satisfacción óptima de 4, mostrando una variación de 0.3 (figura 14). Aunque en general las viviendas presentan buenas condiciones, la Vivienda Origen obtuvo una mejor valoración, con elementos como la envolvente térmica bien apreciados por los usuarios. Sin embargo, existen algunos elementos externos y otros problemas técnicos como la falta de impermeabilización de los muros en quincha y filtraciones en ventanas (figura 15) afectaron el puntaje obtenido. En cuanto a los problemas en la puntuación de la vivienda Nuevo Mundo destacaron que la vivienda presenta buenas condiciones, hay elementos y estrategias energéticas valoradas por los usuarios, pero algunos elementos externos y otros técnicos que disminuyeron la valoración, como el emplazamiento del condominio junto a la línea del tren.

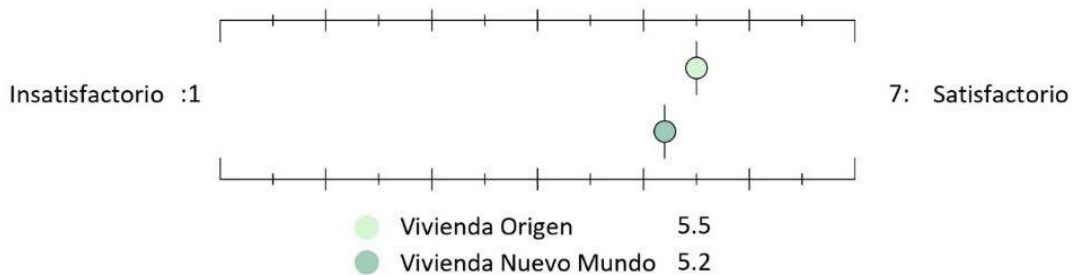


Figura 14: Evaluaciones de percepción de confort general de las viviendas



Figura 15: Vivienda Origen

6.6 Salud

La salud es crucial para una vivienda, especialmente en áreas con clima adverso y preocupaciones por enfermedades respiratorias. Ambos conjuntos muestran una alta valoración de la salud, con la Vivienda Origen destacándose con una puntuación 5.7 en la escala de valoración, por encima de la media de 4 de referencia (figura 16), lo que indica un resultado óptimo en esta categoría.

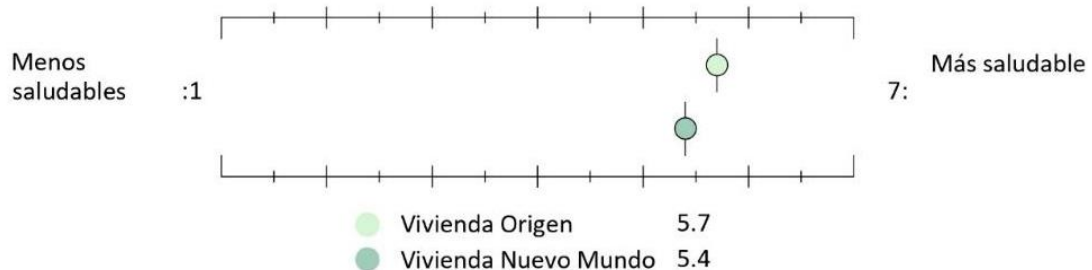


Figura 16: Evaluaciones de percepción de confort general de las viviendas

7 APARTADO DE PREGUNTAS EXCLUSIVAS PARA LAS VIVIENDAS DEL PROYECTO VIVIENDA ORIGEN

7.1 Humedad

Al ser una vivienda mixta con dos de sus caras en quincha con revoque de barro, el agua es un factor que produce un efecto erosivo sobre el material. Si no se tienen en cuenta algunos principios básicos de construcción, pueden surgir manifestaciones patológicas en los edificios, las cuales no se deben sólo al material, sino a una aplicación deficiente de la quincha y a un diseño inapropiado que no consideran las características de la técnica y de los materiales empleados. Como mencionan Catalán y Matus (2020), se necesitan tomar precauciones al construir con tierra, como utilizar zócalos para evitar la humedad del suelo y aleros pronunciados para proteger de la lluvia.

Para poder determinar si en este caso la incorporación de la tierra como material constructivo conlleva a mayor humedad y posible aparición de hongos, se les preguntó a los habitantes cómo se comporta la vivienda frente a esta, obteniendo un promedio de valoración de 4.7 por parte de los usuarios, lo que nos indica que está categoría de lo estable ligeramente sobre la media 4 de referencia, como se puede observar en (figura 17) con una moda de 7, lo cual es excelente, sin embargo, corresponde a solo un 26.6% de los encuestados.

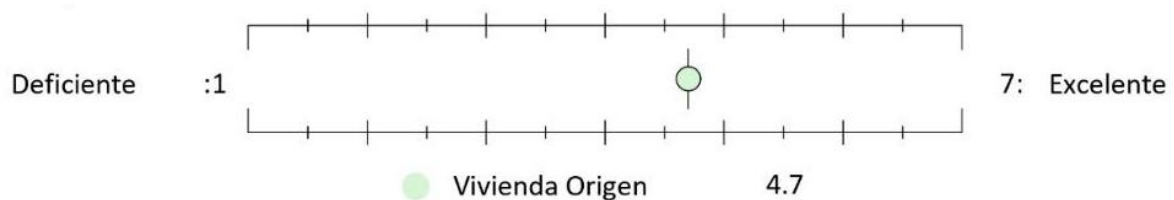


Figura 17: Evaluaciones de percepción de humedad de las viviendas

Según los resultados percibidos debido a la humedad, como la filtración de agua en ventanas de muros de quincha (figura 18), se asocian sobre todo a la orientación de las viviendas. Las con muros de quincha orientados de norte a sur suelen afectar más por la exposición directa al sol y humedad, mientras que las orientadas de este a oeste reciben mejor valoración. Además, otra variable a considerar es la falta de un sobrecimiento también contribuye a la filtración de agua en el acceso principal de las viviendas orientadas al norte. Estas situaciones están relacionadas con el diseño más que con el comportamiento del material, por tanto, al ser este un proyecto piloto, se permite obtener un respaldo de aspectos a mejorar en futuras construcciones.



Figura 18: Ejemplo de filtración de agua en muros de quincha en Vivienda Origen

7.2 Consumo de calefacción en comparación con su vivienda anterior

Para poder determinar si la incorporación del sistema de quincha en dos de las caras de la vivienda representa mayor consumo percibido en costos de calefacción, se les planteó a los habitantes la comparativa con relación a su vivienda anterior. La evaluación mostró un promedio de valoración percibido de 4, indicando estabilidad en los gastos de calefacción (figura 19). Sin embargo, las respuestas fueron variadas, con una moda de 2 y 6, lo que generó resultados poco claros. Para obtener una tendencia general, se sumaron todas las respuestas sobre 4, considerando esta la media referencial. Con 10 personas indicando un mantenimiento o disminución en el consumo de calefacción, se concluyó que el cambio fue positivo, dado que las viviendas tienen una envolvente que conserva el calor con un valor inferior a $U = 0.6 \text{ W/m}^2 \cdot \text{K}$ (valor óptimo en CDT, 2015).

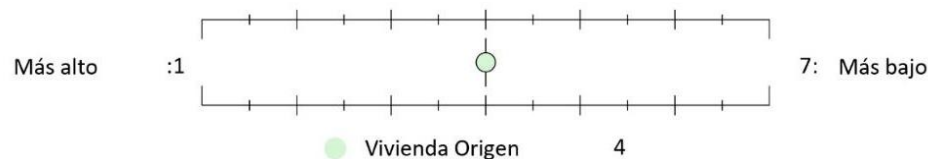


Figura 19: Evaluaciones de percepción de consumos de calefacción de las viviendas

8. CONCLUSIONES

Con relación a la hipótesis planteada: Se espera que el proyecto Vivienda Origen tenga una mejor habitabilidad percibida por parte de los ocupantes que el proyecto Nuevo Mundo, dado que este proporcionaría mayor confort térmico y mejoraría la satisfacción general de los residentes gracias a los beneficios de la quincha como sistema constructivo en la envolvente.

Los resultados obtenidos arrojan que, en la mayoría de los factores analizados, los usuarios del proyecto Vivienda Origen califican de mejor manera aspectos como confort térmico y satisfacción global. Si bien el proyecto Nuevo Mundo posee una calificación CEV letra B (Minvu, 2017) y un valor de aislación térmica teórica de $0,57 \text{ W/m}^2 \cdot \text{C}$ lo cual es bueno considerando que el valor óptimo en Temuco es $0,6 \text{ W/m}^2 \cdot \text{C}$. La percepción de los usuarios del proyecto Vivienda Origen señala mayor satisfacción y confortabilidad tanto en invierno como en verano con una moda de 6 de valoración, lo cual es bueno, reflejando la eficiencia en el manejo de la temperatura interior donde los muros de quincha proporcionan una transmitancia energética de $0,37 \text{ W/m}^2 \cdot \text{K}$. Considerando que entre más bajo es el valor U mejor es el aislamiento, esto confirma los beneficios del sistema utilizado, dado que es la combinación de tierra y fibras vegetales en la técnica de la quincha la que permite estos niveles de desempeños en los muros de la envolvente.

Otro aspecto a analizar en el desarrollo de esta investigación fue la humedad, la cual está dirigida exclusivamente a los usuarios del proyecto Vivienda Origen, ya que al contar con dos caras de sus muros en quincha es más susceptible al contacto con el agua. En este apartado, los ocupantes calificaron la humedad percibida con un promedio de 4.7, lo que nos indica que

está en un resultado estable, sin embargo, los factores que afectaron la óptima valorización de la vivienda están asociados a la orientación y diseño de las viviendas y no al comportamiento del material, por lo tanto, al ser este un proyecto piloto permite obtener un respaldo de aspectos a mejorar en futuras construcciones.

Esta investigación proporciona una base de datos valiosa para el diseño y desarrollo de futuras construcciones en quincha y la implementación de este sistema en múltiples proyectos de viviendas sociales. Además, pueden contribuir y enriquecer la conversación más amplia sobre la elección de materiales de construcción en función de la habitabilidad y la calidad de vida en comunidades vulnerables. La comparativa entre viviendas en quincha y viviendas en madera arroja luz sobre el potencial de la quincha como una solución efectiva y sostenible para abordar las necesidades habitacionales.

REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

Catalán, P. Q.; Matus, R. A. (2020). Comportamiento sísmico de la vivienda de adobe. <https://doi.org/10.13140/RG.2.2.26633.80486>

CDT (2015). Manual de acondicionamiento térmico. Criterios de intervención. Chile: Corporación de Desarrollo Tecnológico; Cámara Chilena de la Construcción. Disponible en: https://cchc.cl/uploads/archivos/archivos/Manual_WEB.PDF

Gatti, F. (2012). Arquitectura y construcción en tierra: estudio comparativo de las técnicas contemporáneas en tierra. <http://hdl.handle.net/2099.1/16141>

Heidegger, M. (2016). Construir, habitar, pensar. Teoría, (5-6), 150–162. Recuperado a partir de <https://revistas.uchile.cl/index.php/TRA/article/view/41564>

MINVU (2017). Condiciones de habitabilidad mediante el acondicionamiento térmico. [file:///C:/Users/lanre/Downloads/Ministerio%20de%20vivienda%20y%20Urbanismo%20REGI%C3%93N%20DE%20LA%20ARAUCAN%C3%8DA%20\(1\).pdf](file:///C:/Users/lanre/Downloads/Ministerio%20de%20vivienda%20y%20Urbanismo%20REGI%C3%93N%20DE%20LA%20ARAUCAN%C3%8DA%20(1).pdf)

Misterio de vivienda y urbanismo (MINVU) (2020). Construcción en quincha liviana. Sistemas constructivos sustentables de interpretación patrimonial. https://csustentable.minvu.gob.cl/wpcontent/uploads/2020/03/CONSTRUCCION_CON_QUINCHA_LIVIANA_1a_edicion.pdf

Rivera, A. (2016). El adobe, traspaso de una técnica local. Revista A+C, 8(8). <https://www.revistas.usach.cl/ojs/index.php/amasc/article/view/2865>

Rojas, R. V.; Muñoz, C. (2016). Arquitecturas en tierra. La trascendencia del material. Revista A+C, 8(8). <https://www.revistas.usach.cl/ojs/index.php/amasc/article/view/2859>

Saona, C. A. A. (2016). Eficiencia energética en viviendas sociales. Estudio desde la perspectiva del usuario y sus patrones de consumo. Universidad del Bío-Bío

AGRADECIMIENTOS

La investigación realizada fue posible gracias al apoyo y guía de los profesores de la Facultad de Arquitectura y Construcción de la Universidad del Bío-Bío. Agradecemos especialmente al docente Leonardo Seguel Briones y a la docente Maureen Trebilcock Kelly que fueron los principales guías y co-guías de esta investigación, cuyo valioso asesoramiento y dedicación fueron fundamentales para la culminación de este trabajo.

AUTORES

Matías Jara Fuentealba, alumno de la Universidad del Bío-Bío; participación en el Taller de Arquitectura y Urbanismo, Universidad del Bío-Bío (2023). Pasante en área técnica arquitectura, SERVIU (2024).

Leonor Ortiz Carrasco, alumna de la Universidad del Bío-Bío; participación en el Taller de Arquitectura y Urbanismo, Universidad del Bío-Bío (2023). Practicante de diseño y arquitectura en área técnica, de SECPLAN (2024) y dibujante técnico independiente.