



*Al rescate de la quincha,
Manuel Dörr*

Quincha Liviana como alternativa Estatal para la mitigación del déficit habitacional cualitativo

Artículo de Seminario

Prof. Guía
Natalia Jorquera Silva

Estudiante
Santiago Cárdenas Agnic



Resumen

El acceso a una vivienda digna es uno de los principales desafíos que presentan las sociedades de hoy. En el caso de Chile, desde la llegada de un Estado subsidiario y creación del SERVIU en 1976, se implementa la fijación de un estándar mínimo de **habitabilidad** (INVI 2018), es decir, el nivel de satisfacción fisiológica, psicológica, cultural, económica y social que son capaces de proveer los espacios habitables (Espinoza, Gómez, 2010)

Si bien, se ha podido mitigar en gran medida el **déficit habitacional cuantitativo**, ha significado un elevado costo humanitario debido a la baja calidad constructiva y carencia de adaptación territorial que presentan dichos inmuebles, siendo más un obstáculo que una herramienta para el desarrollo pertinente del habitar humano. (Casgrain, 2010)

Frente a este escenario, el presente artículo busca exponer la factibilidad de aplicación en vivienda unifamiliar de subsidio, el sistema constructivo **quincha liviana**, consistente en una tabiquería de madera aserrada rellena con tierra y paja de trigo, y cómo su uso es capaz de hacer frente al problema de **déficit habitacional cualitativo**, es decir su **habitabilidad**. También se busca conocer el estado actual de avance en la estandarización de la técnica así como las dificultades en su proceso de masificación.

Conceptos Clave: Déficit habitacional, Cualitativo, Habitabilidad, Quincha Liviana, Subsidio Habitacional



fuentes: Archivo Personal, 2021

Abstract

Access to quality housing is one of the main challenges presented by today's societies. In the case of Chile, since the arrival of a subsidiary State and the creation of SERVIU in 1976, a minimum standard of **habitability** in social housing was established. This means, physiologic, psychologic, cultural, economic and social level of satisfaction that habitable spaces are able to provide. (Espinoza, Gómez, 2010)

Although it has been able to largely mitigate the **quantitative housing deficit**, it has meant a high humanitarian cost due to the low constructive quality and lack of territorial adaptation that these constructions present, being more of an obstacle than a tool for the pertinent development of human habitation. (Casgrain, 2010)

In front of this scenario, this article seeks to expose the feasibility of **quincha liviana's** constructive system, consisting of a sawn timber framing filled with earth and wheat straw, and how its application is able to cope with the problem of **qualitative housing deficit**, that is, its habitability. It also seeks to know the current state of progress in the standardization of the technique as well as the difficulties in its massification process.

Key Concepts: Housing deficit, qualitative, Habitability, Quincha Liviana, Housing Subsidy



1. Introducción

fig izq.

*Viviendas DS49 Atacama
Fuente El Mostrador*

1.1 Los subsidios

Los subsidios habitacionales son ayudas económicas otorgadas por el Ministerio de Vivienda y Urbanismo (MINVU) a personas o familias para proveer distintas soluciones a carencias o necesidades habitacionales. De esta manera, son **la herramienta estatal de la cual se dispone para lidiar con el déficit habitacional**. Una de las 5 modalidades de subsidio es la de construir una vivienda y hay 3 subsidios que admiten esta modalidad: DS-49 para sectores vulnerables, DS-1 para familias con determinada capacidad de ahorro y DS-10 para sectores rurales (MINVU).

fig izq.

*Construcción con quincha
tradicional
Fuente: Fundación Altiplano*

Por lo general, estos subsidios son destinados a la construcción con materiales industrializados que no siempre reconocen las condiciones territoriales y climáticas en donde se emplazan estos inmuebles, ni tampoco las necesidades particulares de sus habitantes. Esto tiene graves repercusiones en su **habitabilidad**. (Casgrain, 2010) Esta forma de construir viviendas de subsidio, a través de tipificación en su producción, independientemente del entorno y contexto, perpetúa una serie de efectos negativos en términos de su desempeño cualitativo, esto es, su habitabilidad. (Casals, Arcas, Cuchi, 2013) y es así como este uso de tipos y tecnologías no apropiadas para el territorio son una de las principales causales del déficit habitacional cualitativo (Haramoto, 1984). En ese contexto, es que la presente investigación indaga en la posible mitigación de este déficit cualitativo con la técnica de quincha liviana.

1.2 Construcción con Tierra

Los factores fisiológicos, económicos, energéticos y culturales, que dan cuenta de la habitabilidad, han sido abordados por el conocimiento ancestral y la arquitectura vernácula desde hace cientos de años a través de diversas técnicas constructivas arraigadas al territorio (Del Río, Sainz, 2010).

Son así, diversas técnicas en base al material tierra, como tapial, adobe, bloque de tierra comprimida, etc., aquellas que alcanzan mayor difusión y accesibilidad a nivel planetario, esto se ve representado en un tercio de la población mundial que reside en viviendas de tierra (Minke, 1994). Este material ha sido de gran interés para la construcción debido a su abundancia, disponibilidad, propiedades físicas y químicas, así como también su comportamiento frente a diversos agentes ambientales y climáticos (Jorquera, 2018). Desde el punto de vista térmico, la arquitectura en tierra cruda tiene la capacidad de acumular calor solar y dotar de una muy buena regulación higrotérmica (Del Río, Sainz, 2010).

Este material ha sido fuertemente empleado en las culturas constructivas chilenas como material predominante en arquitectura hasta inicios del siglo XX. Los focos en los que ha aparecido una mayor cantidad de edificaciones en tierra corresponden a regiones con climas desérticos y templados, tales como Arica y Parinacota, pero también extendiéndose hasta el Bío-bío y la Araucanía.

(Jorquera, 2018 A)

1.3 Quincha Liviana

Hasta antes del 2019, ha habido una completa carencia normativa que abordara los sistemas constructivos en tierra cruda por lo que resultaba imposible **estandarizar** soluciones constructivas en base al material para que puedan ser aplicadas en viviendas de subsidio. Sin embargo, en 2019, debido al buen comportamiento frente a ensayos de resistencia al fuego, acústica y térmica desarrollados por la Red PROTERRA fue validado ante la Normativa Chilena de la Construcción e incorporado a la lista de soluciones constructivas oficiales de DITEC, el sistema constructivo de **quincha liviana**, que reinterpreta el sistema de quincha tradicional (Acevedo, Broughton, Carrillo, 2019).

La quincha liviana está conformada por:

-Estructura principal: tabiquería de madera aserrada. Cumple con la función estructural, aportando la rigidez al sistema.

-Estructura Secundaria: Malla Acma de 15 x 15 cm. Está encargada de soportar y retener el relleno aislante del sistema, fijándolo al interior de la estructura principal.

-Relleno: Cumple la función de otorgar las condiciones térmicas y acústicas a los cerramientos. La variante de quincha liviana húmeda compone su relleno de fibras vegetales (principalmente paja) mezcladas con una lechada de tierra arcillosa. Mientras que la quincha liviana seca utiliza íntegramente fibras vegetales en estado seco.

-Revoques: Cumplen la función de otorgar la terminación e impermeabilizar los muros de quincha

Esta reciente certificación califica al sistema constructivo como apto para construir hasta la zona térmica número 6, es decir, sólo excluye el extremo sur del país y el altiplano. También permite el ingreso de proyectos en quincha liviana en el DOM y proporciona los informes exigidos por SERVIU para el desarrollo de proyectos de vivienda social a través de la solicitud de subsidios habitacionales. (Acevedo, et al, 2019).

Por esta reciente validación y los beneficios previamente mencionadas se vislumbra un potencial en la **masificación** de la técnica para la producción actual de vivienda social por medio de subsidios habitacionales y la manera de poder hacer frente a la crisis del déficit habitacional cualitativo con un material que está disponible y es accesible en la mayor parte del territorio nacional.

Para que esta técnica pueda ser efectivamente aplicada, esta debe por un lado no ser un gasto económico mayor en su ejecución que la actual producción de vivienda social, es decir no disminuir la cantidad de producción de vivienda, y por otro, tener efectivamente una incidencia positiva en la habitabilidad de las viviendas. (Valencia, 2021)

2. Metodología

Esta investigación se compone de dos fases:

2.1 La primera fase corresponde al análisis de un caso construido de vivienda social de subsidio llamado "Vivienda Origen" en sector Boyeco, Temuco. Este proyecto contempla 53 viviendas de sistema constructivo mixto que incorpora quincha liviana como el principal. Se hace una **evaluación de su habitabilidad** mediante entrevistas a 12 familias habitantes del proyecto, a la constructora y visitas a terreno para determinar su nivel de satisfacción.

2.2 En la segunda fase, a modo de comprensión si la iniciativa de Vivienda Origen **es replicable en otros territorios y con otros subsidios**, se toman los parámetros constructivos, espaciales y morfológicos de un caso de vivienda construida con el subsidio DS49 en la región de Atacama constituida por perfiles de acero galvanizado (Metalcon) y se realiza una comparación económica entre el desarrollo de módulos de este sistema constructivo y de quincha liviana.

Posteriormente se desarrolla un prototipo de vivienda de subsidio en quincha liviana, homologando los parámetros espaciales y morfológicos de dicha vivienda. Así desprender si la misma vivienda hubiera sido factible de ejecutar con la técnica de quincha liviana de acuerdo con la normativa exigida para subsidio DS49 y que implicancias en el resultado se obtienen.



3. Desarrollo

3.1 Análisis de Caso de Estudio: Vivienda Origen

Para comprender efectivamente si existe una mejora en la habitabilidad de los inmuebles, se visita el caso de un proyecto de vivienda de subsidio desarrollado en la Araucanía denominado "Vivienda Origen" el cual está construido con elementos de quincha liviana con pies derechos de 2" x 6" y muros laterales de tabiquería 2" x 4". Según la constructora Santa Magdalena la aprobación del SERVIU y ejecución de este proyecto, previo a la validación de quincha liviana ante la NCh, fueron posibles gracias a la existencia del programa rural DS10 que permite la incorporación de características culturales dentro de la vivienda y una mayor flexibilidad de ejecución en diseños que no están de por sí estandarizados, a diferencia de los otros subsidios para la construcción de nuevas viviendas.

Dadas las particularidades territoriales y climáticas además de la forma de vida de los habitantes se requería una solución distinta a la habitual, por lo que surge la necesidad de desligarse de los subsidios tradicionales como el DS49 que no contemplan las particularidades mencionadas. Así nacen estas viviendas especiales que no hubieran sido capaces de ser abordadas con dichos subsidios. (Santa Magdalena SPA, 2021)

Los habitantes llevan viviendo en estas casas desde 2019 pese a que estas no cuentan con recepción final por problemas con el suministro de agua potable. De todas formas, la experiencia de los habitantes es clave y es una pieza fundamental para conocer el comportamiento de la quincha aplicada en vivienda de subsidio, por lo cual ellos son la principal fuente de información que permite

fig izq.

*Muro de quincha en casa del
proyecto Vivienda Origen
fuente: Archivo Personal, 2021*

entender su desempeño cualitativo.

3.1.1. Boyeco, Temuco: territorio del caso de estudio

Boyeco es una zona de rezago de la comuna por el desastre ambiental causado por el vertedero municipal que perpetuó un daño severo en este sector por 25 años. Afectó principalmente en la contaminación del suministro de agua potable por lo que era necesario repartir agua en camiones aljibe. Asimismo, afectó la fertilidad de las tierras, considerando que 84% de los beneficiarios del subsidio viven de la agricultura y la ganadería (MINVU, 2017), esto impactó fuertemente provocando un daño profundo a su modo de habitar el territorio. El efecto más grave desde los ojos de la comunidad fue el de la muerte de un menor de 4 años por la corriente infecciosa a la que se vieron expuestos. Como consecuencia de las presiones y manifestaciones de la gente y los dirigentes de la comunidad se decretó el cierre y remoción del vertedero en 2009.



“Hicimos muchas protestas para que pudieran sacar el vertedero” expresa Hortensia Cañumil en las entrevistas realizadas.



La posibilidad de optar al subsidio rural DS10 en este sector fue a modo de remuneración o compensación de este vertedero; así, **el proyecto Vivienda Origen nace desde el MINVU**, que incentiva a empresas para que participen en desarrollar soluciones para remunerar a las personas afectadas por el vertedero. La solución constructiva nace de la sinergia en conversación con las familias y

fig. superiores

*Viviendas construídas en quincha tradicional halladas en el sector, datan de 40 años atrás.
fuente: Archivo personal*

la identificación de viviendas existentes en el sector que datan de 40 años completamente construidas en quincha tradicional por los mismos habitantes. La constructora Santa Magdalena SPA asume el desafío de diseñar el proyecto en conjunto con las comunidades a través de reuniones y comités para guiar el proceso de diseño. (Santa Magdalena SPA, 2021)



fig. superior

Vivienda construída en quincha tradicional halladas en el sector, data de 40 años atrás. fuente: Archivo personal

3.1.2. Experiencia de los habitantes de acuerdo con encuestas/visita a terreno

De las 53 casas construidas, se entrevistó a 12 familias y se realizaron visitas a las viviendas. A partir de estas fuentes de información se manifiestan dos niveles de satisfacción muy distintos y polarizados entre sí. En general, las opiniones son contrastantes y representan un 50% de casos favorables. Se encuentra, por un lado, habitantes que manifiestan un **alto nivel de satisfacción** respecto a su vivienda: “Estoy muy feliz yo con esta vivienda”, “ha sido una gran comodidad y facilidad en nuestra vida”, “No hay comparación respecto a nuestra antigua casa”, son algunos de los testimonios recolectados de las entrevistas.



fig. superior

*Unidad de vivienda del proyecto
Vivienda Origen
fuente: archivo personal*

Por otro lado, se encuentra un **bajo nivel de satisfacción** en torno a éstas, los habitantes indican que la vivienda les ha significado problemas: “es bastante antihigiénico”, “la tierra se desprende y ensucia”, “el gran problema es el barro”. Señalan algunos de los habitantes descontentos. Las problemáticas presentes en las viviendas son los mismos en casi todos los casos de la muestra insatisfecha y, por muy desfavorables que sean, aun así, los habitantes rescatan aspectos positivos en la vivienda, relacionados principalmente con el confort térmico y espacial en el 92% de la integridad de los casos entrevistados.



3.1.3. Aspectos Negativos

Todos los errores identificados poseen denominador común: **deficiente calidad de la mano de obra**. Resultan ser problemas de carácter constructivo que tienen su origen en fase de construcción y errónea preparación de la mezcla para los revoques de barro en los muros de quincha.

“Hacían la quincha en mezcladoras de cemento y rellenaban las paredes el mismo día que hacían la mezcla” comenta José Huenchul, quien no ha podido habitar aún su vivienda por una sumatoria de errores constructivos.

Otro de los habitantes que conocía la técnica y había trabajado previamente con quincha dice:

fig. superior

*Fachada de quincha del proyecto Vivienda Origen
fuente: archivo personal*

“Yo, desde el principio vi que el barro no iba a quedar bueno, porque esto hay que dejarlo descansar, reposar un buen tiempo antes de ponerlo en el muro, y no, aquí hicieron como una mezcla nomas y ordenaron hacerlo igual que un cemento, y esto para que quede bueno se tiene que demorar”

La mitad de los entrevistados señalan que hubo escasa y nula fiscalización de la constructora a los maestros que construían las casas. Una queja en común fue que por lo general los maestros se presentaban a construir en estado de ebriedad, lo que causó una deficiente calidad constructiva en muchas de las viviendas, no solo en los muros de quincha, sino que también en terminaciones. Se supone que la constructora efectuaría reparaciones dentro de las casas con defectos, pero *“desde el inicio de la pandemia este proceso de posventa ha sido muy lento y no se han podido abordar todas las viviendas”*, como expresa la constructora.

Según la entrevista a la constructora Santa Magdalena, se reconoce abiertamente que:

“La capacitación a los maestros no fue la óptima”. También señalan que un aspecto importante que no tuvieron en consideración fue: *“la variabilidad de la composición de la tierra en uno u otro sitio, por lo que las dosificaciones no fueron las adecuadas y fue un aspecto que no se tuvo en consideración en el momento, de esta manera no se generó el mismo comportamiento en cada casa”*.



fig. superior

*Desprendimiento de tierra e ingreso de ratones a la vivienda
fuente: Archivo personal*

Los habitantes manifiestan que se les comentó que la tierra iba a ser traída al sitio pero esto no se cumplió, posteriormente utilizaron tierra de cada lugar, y esta variabilidad en la composición de la tierra de sitio a sitio,



fig. superior

Excavación provocante de inundaciones en la vivienda

fuentes: Archivo personal

que están separados a cientos de metros unos de otros, **derivó en que la calidad resultante de los revoques de quincha resultara bien o mal terminada, y de ahí proviene la razón principal del descontento de los habitantes**, que la tierra se desprendía, que era frágil y que causaba mucha suciedad al interior de la vivienda. Uno de los habitantes más descontentos expresa que:

“hubiera quedado satisfecho si se hubiera hecho bien el muro de tierra, al final el problema es el barro y ahora estamos juntando plata para cambiarlo”.

En 5 de los 6 casos descontentos concluyen que su nivel de satisfacción habría sido superior si es que las viviendas hubiesen sido bien construidas y la quincha bien ejecutada, especialmente en consideración de que la locación de las viviendas corresponde a un lugar húmedo y lluvioso como Temuco.

3.1.3.1. Caso notable de las viviendas desfavorables:

Familia N°3: 3 integrantes de tercera edad: no han podido habitar su vivienda. De partida, esta fue mal ubicada dentro del sitio por decisión de la constructora y su vivienda se inunda constantemente, ya que la tierra extraída forma una piscina donde fue emplazada. Señalan que no tuvieron participación en el diseño y una serie de problemáticas asociadas, como por ejemplo que la bomba de agua no funciona, el muro del dormitorio principal no quedó unido adecuadamente a la estructura de techumbre por lo que la lluvia se filtra y pudrió gran parte del muro. El extractor del baño no se puede apagar y faltan terminaciones en la cocina y un dormitorio.



fig. superior

Filtración y deterioro en muro de quincha

fuentes: Archivo personal

3.1.4 Aspectos Positivos:



Las personas que asistieron a los comités tuvieron participación en el proceso de diseño de las viviendas. Los habitantes que estuvieron presentes señalan que el constructor estuvo paso por paso mostrando cómo iba a ser el desarrollo de éstas por lo que, el resultado no es un diseño propiamente de Santa Magdalena, sino que, de esta sinergia con las comunidades, señalan la constructora y dos familias entrevistadas.

En todos los casos favorables las personas expresan que no hay comparación respecto a la antigua vivienda, que también había sido construida con subsidio rural varios años atrás, de tabique de madera y revestimientos de zinc exteriores, y entablado de madera interior. Estas viviendas se goteaban, no poseían aislación térmica, y presentaban baja calidad constructiva, señala Hortensia Caniumil. Siempre han utilizado la cocina a leña para calefaccionar, pero todos los habitantes (incluso en los casos desfavorables) expresan que la cantidad de leña que se gasta es un porcentaje ínfimo del que se utilizaba en sus antiguas viviendas.



“Ahora podemos mantener uno o dos leños encendidos por todo un día y la capacidad de almacenar calor de la vivienda es impresionante”, “Muy calentito, la tierra me gustó, porque se sienten muy temperaditas las piezas” menciona uno de los entrevistados.

Antes debían hacer uso de un volumen mucho mayor de leña y eso también era un gasto tremendo para sus

figs. superiores

*Casa, Vivienda Origen
fuente: Archivo Personal, 2021*

habitantes. Francisca Huenchulao explica que incluso en los meses más fríos del año solo enciende leña en la mañana y eso le sirve para calefaccionar su vivienda todo el día, solo algunos días prende leña un par de horas en la tarde. **Se estima un ahorro de en promedio 50 mil pesos en leña seca mensuales comparando la vivienda antigua con la nueva.** (promedio de todos los casos entrevistados). En los meses de verano las 12 familias entrevistadas señalan lo frescas que se sienten en términos de temperatura. Francisca dice:

“en la otra vivienda que teníamos acá atrás, en los veranos teníamos que pasar todo el día afuera porque la casa se acaloraba mucho, en cambio esta es super fresquita”

La cocina a leña que tienen las casas incorpora un termo cañón, lo que ha permitido a las familias tener agua caliente disponible todo el tiempo. en sus antiguas viviendas carecían de este recurso.

Otro aspecto positivo es que, en términos espaciales, la vivienda, teniendo como espacio jerárquico la cocina, ha servido para que las personas que desarrollan su trabajo en cocina, la vivienda además sea un medio que facilita y permite desarrollar sus labores de manera pertinente

3.1.4.1. Caso notable de las viviendas favorables:

Familia N°4; 7 integrantes, jefa de hogar dirigente de la comunidad y tiene su pyme donde vende tortilla y harina tostada.

La familia considera que esta vivienda es una “bendición

de Dios" y no les ha traído nada más que felicidad al ser un gran aporte en su forma de vivir. No han tenido ninguna clase de problemas con su vivienda ni con la tierra de los muros de quincha, que han presentado un estado óptimo desde su ejecución. Señalan los elevados beneficios en términos de aislación y espacio que le ha ofrecido el proyecto. Los 3 hijos, todos estudiantes, les gusta mucho la casa también y les ha permitido realizar sus estudios virtuales de forma pertinente en pandemia, además la cocina es el espacio de trabajo de la jefa de hogar y gracias al diseño espacial de la vivienda, le facilita el desarrollo de sus actividades diarias. Señala que la gente que está disconforme es porque no asistieron a las reuniones. Aseguran que las personas que han tenido problemas con sus casas son porque ellos no las han mantenido debidamente.



3.1.6. Resultados Observados:

Lo interesante de este caso es que parte de una voluntad para mejorar la deficiente situación existente de un conjunto de personas insertas en un entorno de vulnerabilidad cualitativa y para dar respuesta a esto se emplea el uso de la quincha como medio para hacer frente a este déficit, no solo de la vivienda como objeto, sino de la forma de vida y habitar el territorio. Es así como hay una iniciativa de abordar una problemática multiescalar a través de la arquitectura y tecnologías que podrían haber sido apropiadas para el contexto en la totalidad de los casos. Pero esto solo se cumple en la mitad de los casos observados.

Podría haber sido la totalidad de casos favorables si la mano de obra respecto a los muros de quincha hubiera sido adecuada. Ya que la preparación de los revoques no fue la correcta, y las dosificaciones no fueron pensadas para la composición de tierra de cada sitio, resultó en que algunas viviendas funcionaran bien y otras mal. Así se evidencian problemas efectivamente por la falta de estandarización de la técnica.

“¿cómo puede ser posible que mi vecino y yo, tengamos la misma casa, pero él está feliz viviendo en ella, y yo ni siquiera puedo entrar a la mía?” afirma uno de los entrevistados.

Este cuestionamiento jamás hubiese sido realizado si no hubiera un desconocimiento tan grande sobre la técnica de quincha, es decir, si los maestros y los constructores supieran tan bien preparar quincha, así como saben preparar hormigón, esto no habría sucedido. Por lo que

fig 13q.

Muro de zinc en casa del
proyecto Vivienda Origen
fuente: Archivo Personal, 2021

se evidencia una problemática cultural y de difusión importante sobre estas técnicas.

Sin embargo, se observa empíricamente como en los casos que la técnica resultó bien ejecutada, la quincha no sólo mejora las condiciones de habitabilidad térmica en las viviendas, sino que ha podido ser una gran ayuda de la capacidad de ahorro en el calefaccionamiento de las mismas y también proveer de un medio adecuado para la realización de estudios académicos y asuntos laborales de los habitantes. A través del diseño se pudo maximizar el espacio interior, lo que también permitió construir muros más gruesos que los estipulados en el manual de quincha liviana del MINVU. Se utilizaron pies derechos 2"x6", mientras que el manual contempla pies derechos de 2"x4".

Hay que reconocer grandes méritos por parte de esta iniciativa, que trata de abordar el problema de la habitabilidad más allá de la concepción normativa y reductiva que se tiene de ella definida desde un ámbito gubernamental y legislativo, basados en parámetros mínimos a cumplir para una vivienda (Casals, et al, 2013). Este proyecto en su teoría al menos trasciende esto, ya que está enfocado a satisfacer las necesidades básicas de sus habitantes haciendo uso eficiente de los recursos disponibles y de las restricciones que conlleva construir con un subsidio habitacional.

Finalmente, existe una paradoja: las soluciones habitacionales existentes y estandarizadas, no dan cabida a que la habitabilidad se pueda desarrollar en su sentido más profundo, que comprende una amalgama de factores físicos, fisiológicos, sociales, etc.... en un entorno multiescalar (Espinoza, et al, 2010). Pero, por otro lado, al momento de trabajar con soluciones no estandarizadas, se corre el riesgo de que exista otra problemática, que la cura sea peor que la enfermedad.

Si bien el caso de Vivienda Origen está lejos de representar esta última afirmación, en muchas de las viviendas si se presentó como un detractor en la habitabilidad de los propios inmuebles, a raíz de una solución de barro no estandarizada. Esta habitabilidad era el problema inicial que se trataba de solventar, y en muchos casos si lo hizo, pero tener esta variabilidad de resultados puede costar caro, no en términos económicos, sino que humanitarios. Por esto, uno de los desafíos de la arquitectura hacia delante es buscar la manera en que esta estandarización de los sistemas constructivos pueda dar cuenta de una habitabilidad que vaya mucho más allá de sus estándares normativos y sea capaz de abordar esta habitabilidad desde su conceptualización más profunda.

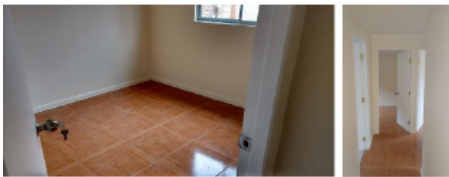


fig. superiores

Caso de estudio Perfiles de acero galvanizado.

fuentes: MINVU

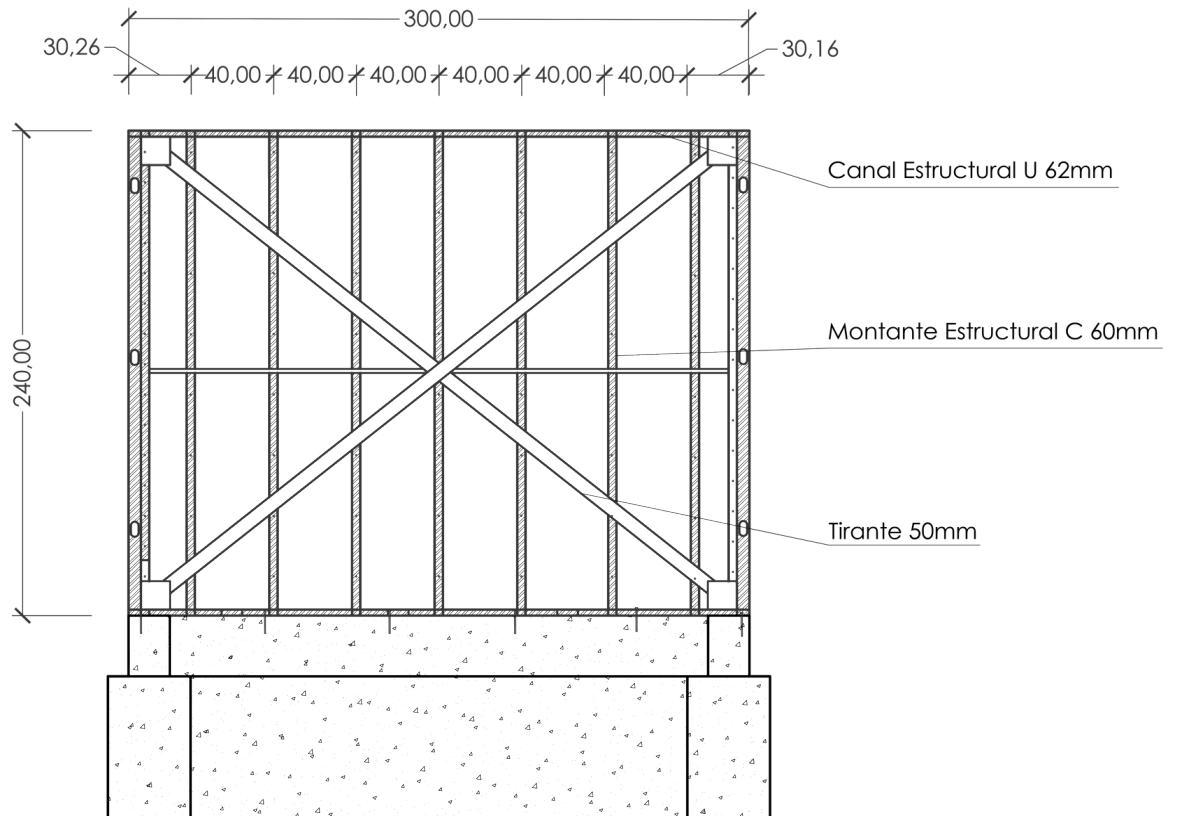
4. Análisis de caso de Estudio: DS49 Atacama

4.1. ¿es factible replicar la técnica en otros territorios y con otros subsidios?

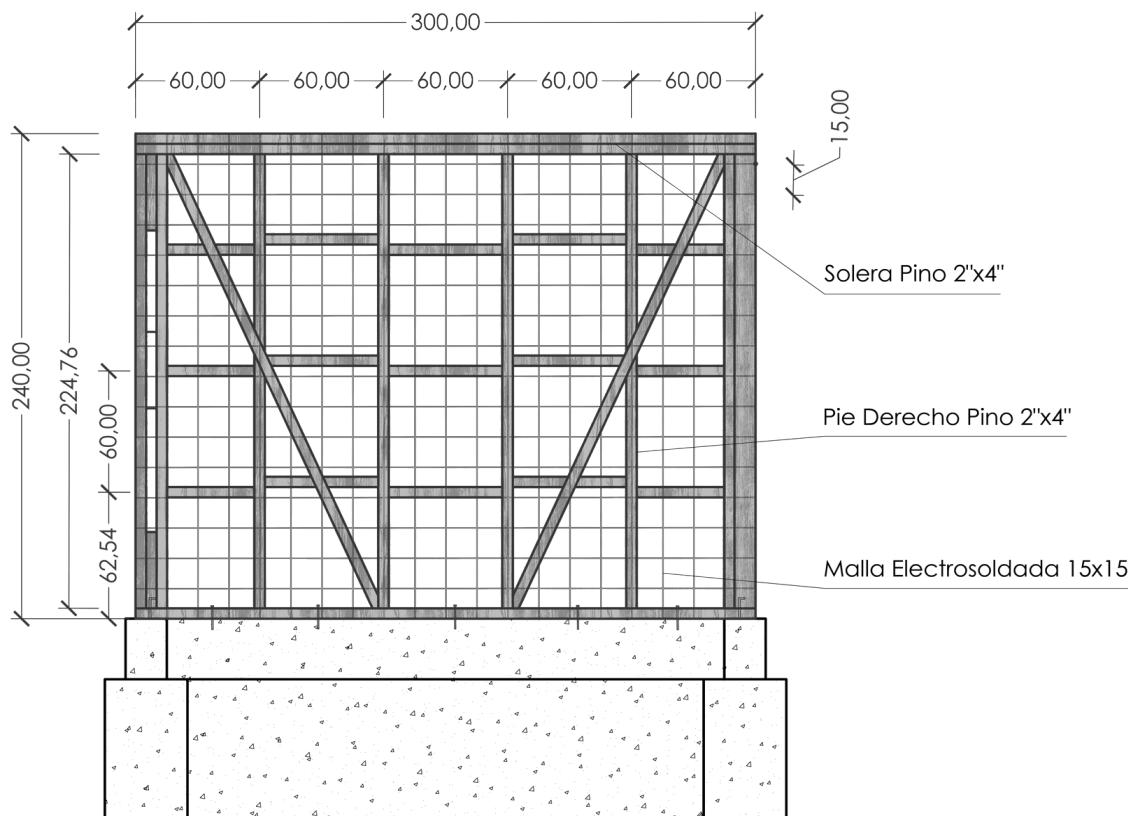
Se han observado los beneficios cualitativos que puede entregar una vivienda que utiliza la quincha liviana como parte de su sistema constructivo, en caso de que la técnica sea ejecutada adecuadamente, y más aún en un área que por lo general, no se esperaría la edificación con tierra debido a una alta presencia de humedad y precipitaciones como las que hay en la región de la Araucanía.

Se analiza si es que este mismo tipo de iniciativa es factible de replicar en otros territorios y con otros subsidios como el DS49, que es el subsidio que entrega menor cantidad de recursos para la construcción de nuevas viviendas. Este subsidio es destinado para el 40% de la población más vulnerable. (MINVU)

Para comprender la implicancia que tendría el uso de quincha liviana en una tipología preexistente DS49, se realiza una comparación con un caso de vivienda unifamiliar tipo SERVIU DS49, cuya estructura es de perfiles de acero galvanizado (Metalcon), emplazada en la región de Atacama (SERVIU), territorio donde ha existido una fuerte cultura constructiva en base a tierra.



Módulo de Metalcon
Elaboración Propia



Módulo de Quincha Liviana
Elaboración Propia

4.1.1. Comparación económica de los sistemas constructivos de estudio según módulos

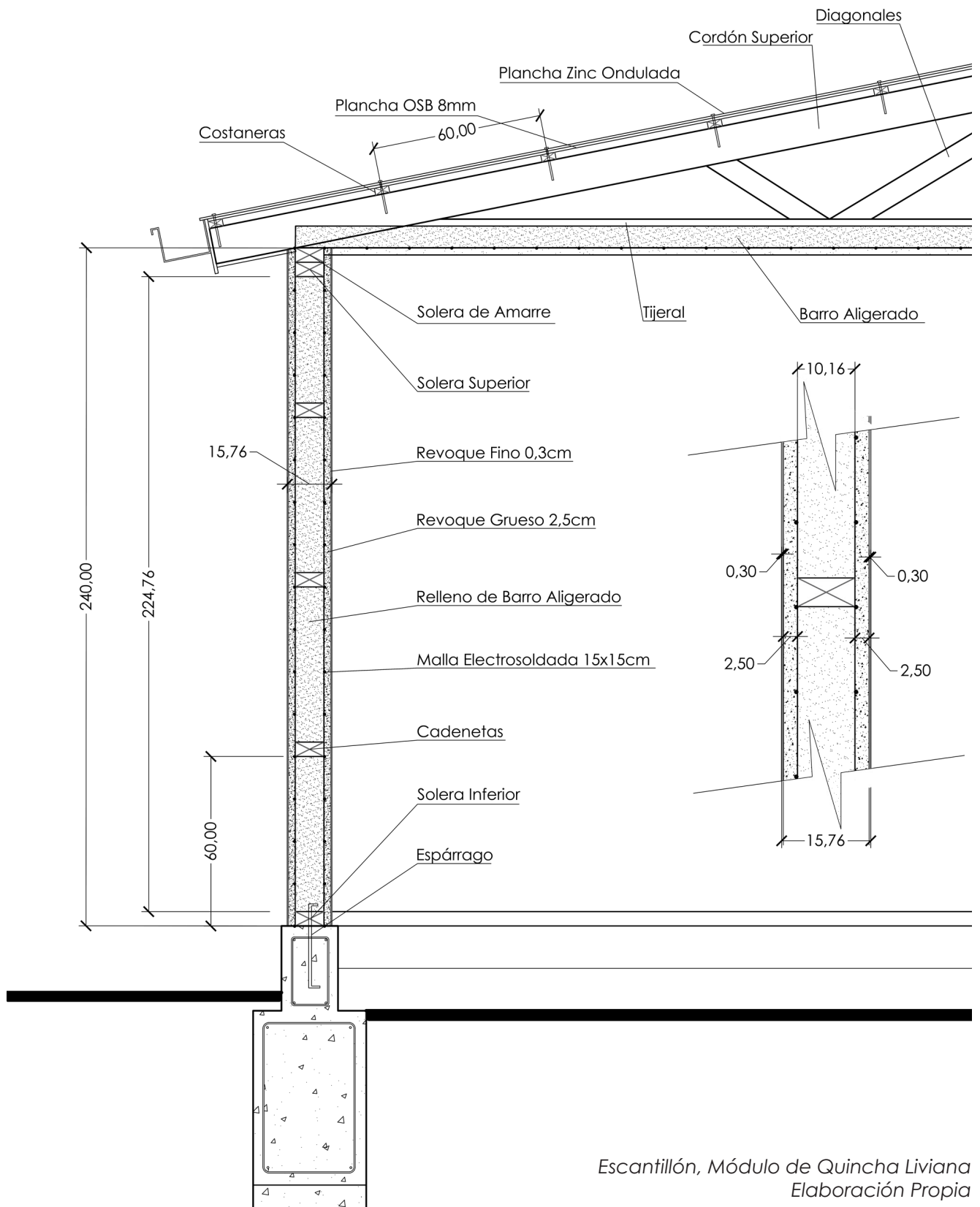
Se determina **un valor teórico del m² de ambos sistemas constructivos para efectos comparativos**. Se desarrolla un módulo de muro de 3mts de largo por 2,40 de alto que es la altura estipulada en el manual de quincha liviana publicado por el MINVU. En base a este módulo y su respectiva estructura de techumbre se analizan las características constructivas de:

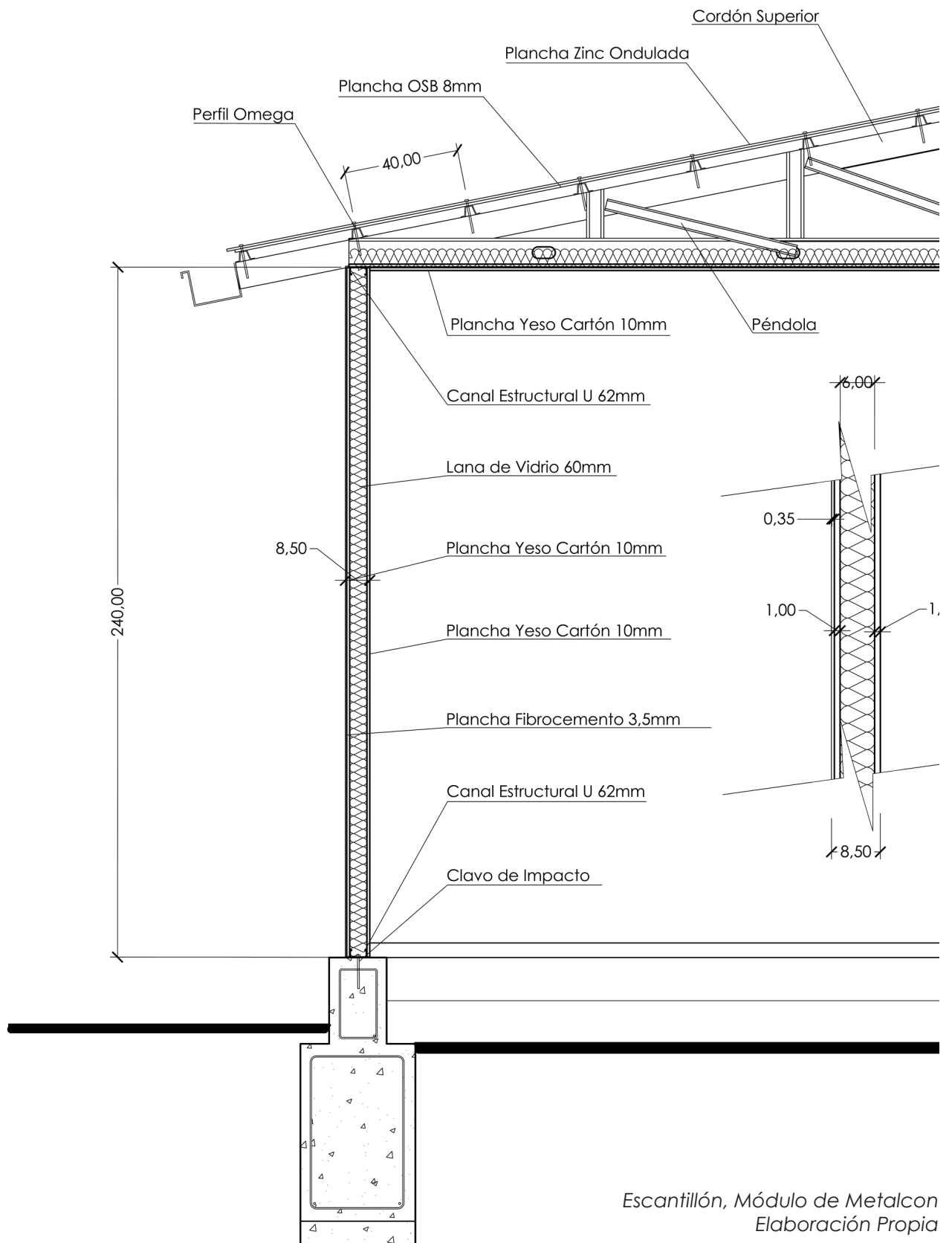
-Metalcon: basado en los componentes constructivos de una vivienda DS49 (MINVU) y el Manual de Diseño de Metalcon (Cintac)

-Quincha Liviana: basado en los componentes constructivos señalados en el manual para la construcción con quincha liviana del MINVU.

Para el caso de la quincha, se han visualizado las problemáticas que pueden surgir de la no estandarización de la técnica, por lo que se arriesga demasiado en términos de calidad constructiva y por consiguiente en su habitabilidad, en el caso de querer construir con tierra proveniente de cada sitio. Es así como, para asegurar una correcta dosificación e igual desempeño de la quincha en todos los casos a construir, **la tierra a utilizar no debe ser del lugar, esta debe ser comprada**. Se puede conseguir en la mayoría de distribuidoras de áridos para la construcción a lo largo del país y así asegurar la correcta dosificación de la técnica.

Componentes constructivos de los módulos a comparar





Escantillón, Módulo de Metalcon
Elaboración Propia

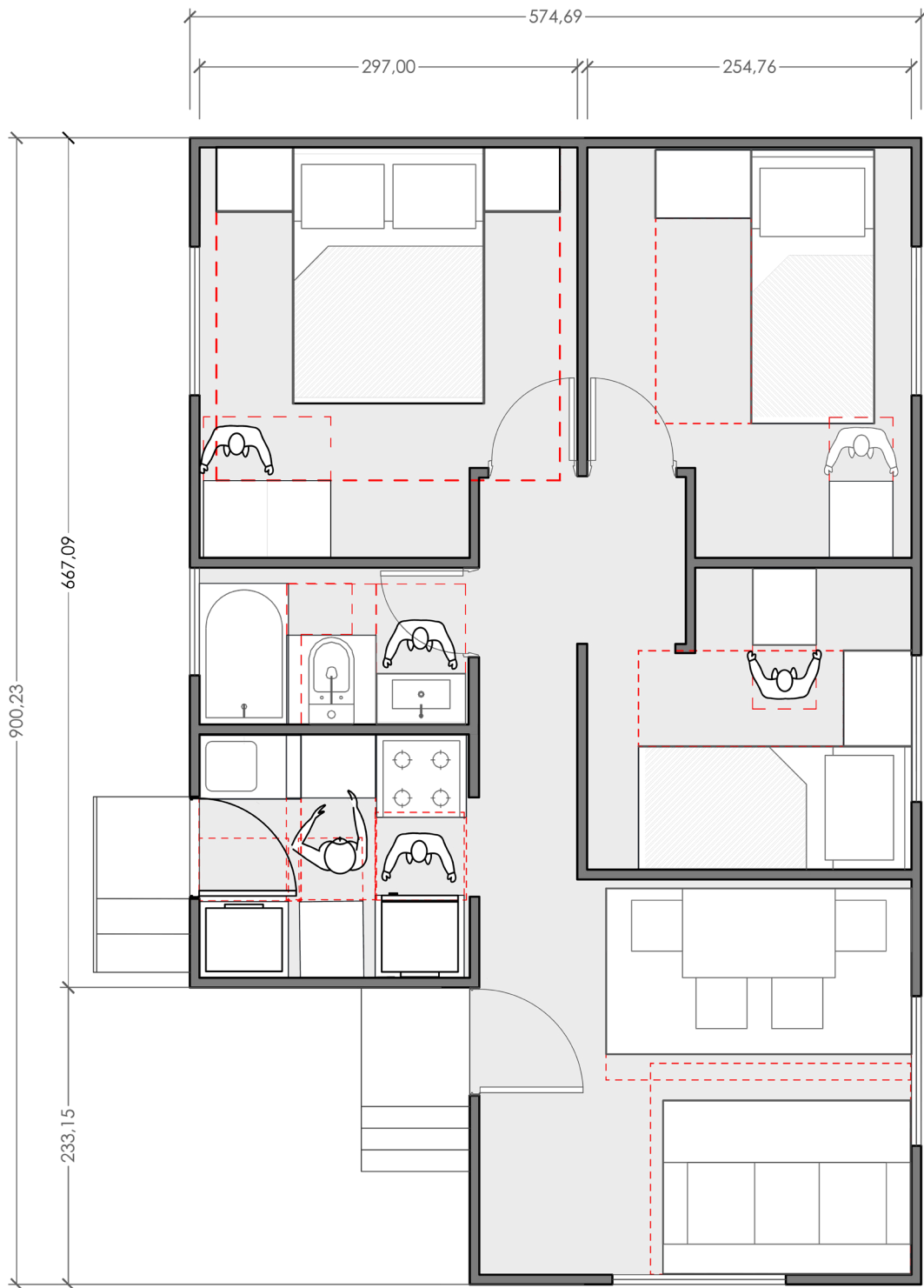
Módulo Tabique de Metalcon				
Item	Unidad	Cantid	Precio Uni	Precio Total \$
Muro 3m x 2,4m (7.2m2)				
Montante estructural C 60mm	Perfil 2,4m	11	3990	43890
Canal(solera) estructural U 62mm	ml	6	1221,67	7330,02
Lana de Vidrio 60mm	m2	7.2	2600	18720
Plancha yeso-cartón 10mm	m2	14,4	1732,6	25000
Planchas de Fibrocemento 3,5mm	m2	7.2	2358	16980
Clavos de Impacto	c/u	6	35	210
Tornillos Cabeza de Trompeta	c/u	86	30	2580
Tirante Metalcon 50mm	ml	14,84	416,7	6184
Total módulo:				120894,02
M2				16790,83
Módulo Quincha Liviana				
Item	Unidad	Cantid	Precio Uni	Precio Total \$
Muro 3m x 2,4m (7.2m2)				
Listón 2" x 4"	ml	39,78	1372	54578
Malla electrosoldada 15 x 15	m2	14,4	2576	37094
Paja de Trigo	Fardo	2.4	3000	7200
Fijaciones	c/u	140	30	4200
Tierra	m3	0,189	12000	2268
Total Módulo				105340
M2				14630,55

Todos los precios unitarios para efectos de esta comparación fueron obtenidos de SODIMAC, con excepción de tierra que viene del promedio de consultas a 10 ventas de áridos distintas y paja de trigo que proviene de consultas a 6 vendedores independientes de fardos. Proporciones de tierra y paja empleadas según dosificación en Manual de Quincha Liviana, MINVU.

Estructura Techumbra Metalcon					
Item	Unidad	Cantidad	Precio Unitario \$	Precio Total \$	
Cielo 3m x 2,8m (8.4m2)					Elementos x 7
Perfil C 60mm	ml	1,67	1798,33	3003,2111	21021
Perfil C 40mm	ml	2,68	683,3	1831,244	12817
Perfil C 90mm	ml	5,6	2166,66	12133,33	84931
Lana de Vidrio 60mm	m2	8,4	2600	21840	21840
Plancha yeso-cartón 10mm	m2	8,4	1732,6	14548,8	14548,8
Costaneras Omega	ml	27	1720	46440	46440
Tornillos Cabeza de Trompeta	c/u	86	30	2580	2580
Tirante Metalcon 50mm	ml	14,84	416,7	6184	6184
Total módulo:					210361,8
M2					25042,8
Estructura Techumbre Quincha Liviana					
Item	Unidad	Cantidad	Precio Unitario \$	Precio Total \$	
Cielo 3m x 2,8m (8.4m2)					Elementos x6
Listón 2" x 5"	ml	3,8	1715	6517	40290
Listón 2" x 3"	ml	1,38	996,88	1375,7	8254,2
Listón 2" x 4"	ml	2,8	1372	3841,6	23049
Paja de Trigo	Fardo	1.4	3000	4200	4200
Fijaciones	c/u	140	30	4200	4200
Malla electrosoldada 15 x 15	m2	8,4	2576		21638,4
Tierra	m3	0,189	12000	1320	1320
Costanera 2"x1"	ml	18	424,37	7638	7638
Total Módulo					110589,6
M2					13165,42

De esta comparación económica de los elementos constructivos que conforman los módulos proyectados, se desprende principalmente que **la gran diferencia proviene de la estructura de techumbre**, por la cantidad de material empleada en las cerchas para soportar una misma cubierta y la terminación de cielo, con un **ahorro del 47,49% por cada m2 de techumbre**.

Respecto a los muros, si bien hay ahorro del 12% en el precio del metro cuadrado de quincha, que ya es significativo, no lo es al nivel de la techumbre, si se considera el cielo de quincha y revoque de esta misma.



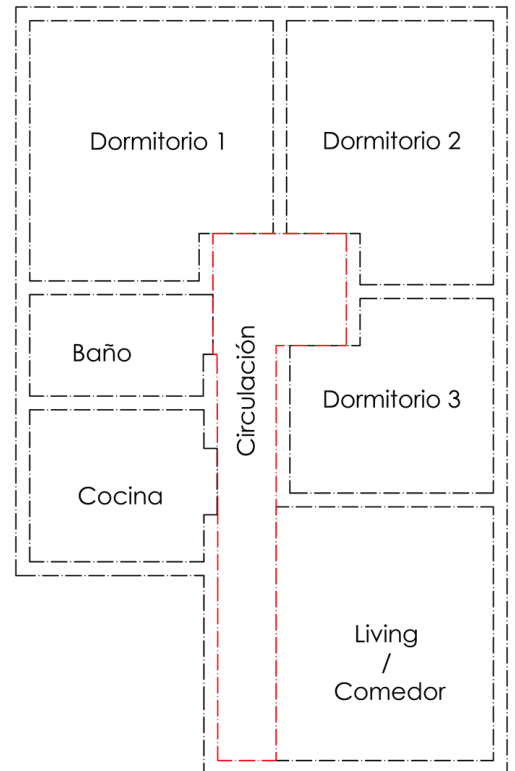
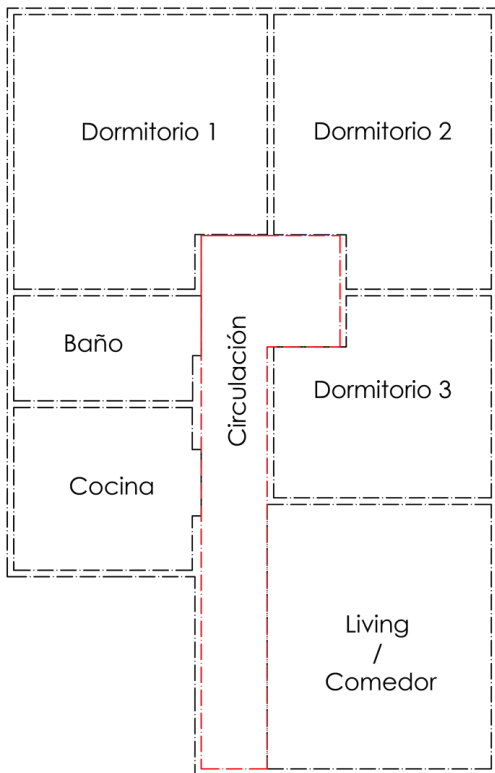
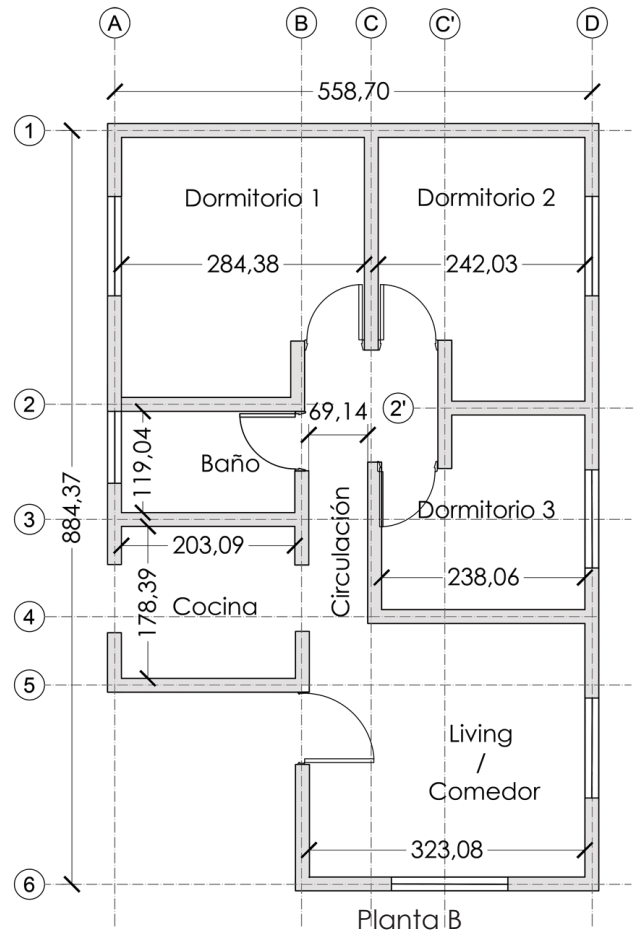
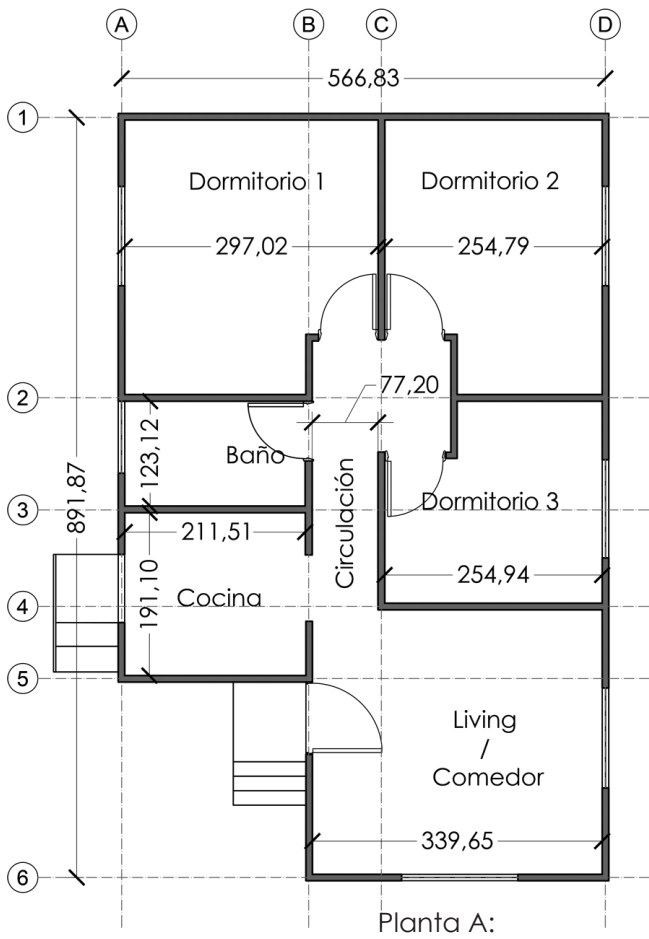
Planta vivienda original de Metalcon
Elaboración propia

4.1.2. Prototipo: Homologación del sistema constructivo

Se efectúa una homologación del sistema constructivo perteneciente al caso de estudio (Metalcon) a quincha liviana, respecto al cual se analizan las implicancias espaciales con la variación en el grosor de muros, y **evaluar si aun así cumple con la normativa de la resolución exenta DS49 para superficies mínimas de cada recinto**. Así, también se visualizan los parámetros económicos en base a los resultados obtenidos de los módulos comparativos, como estos difieren respecto a la superficie edificada y cantidad de metros lineales de muro. Así se visualiza el resultado constructivo de una vivienda social proyectada en quincha liviana, basándose en los parámetros espaciales y morfológicos de este caso DS49 existente. Se observa de qué manera hubiera sido factible de realizar esta misma vivienda, pero en quincha liviana.

4.1.2.1 Vivienda DS49 Serviu Atacama:

A partir la planta de esta vivienda (MINVU) se incorporan los mobiliarios y superficies mínimas (líneas rojas segmentadas) de cada recinto estipuladas por la resolución exenta DS49. Las superficies libres se pueden traslapar entre artefactos, así como también la de los closets con el mobiliario del dormitorio. La vivienda cuenta con 47,7m² construidos y 43m² de superficie útil. Este modelo de vivienda es la base que se toma para realizar una homologación de su sistema constructivo y se traduce a la quincha liviana, manteniendo sus recintos y parámetros morfológicos.



Plantas y superficies proceso de homologación
Elaboración propia

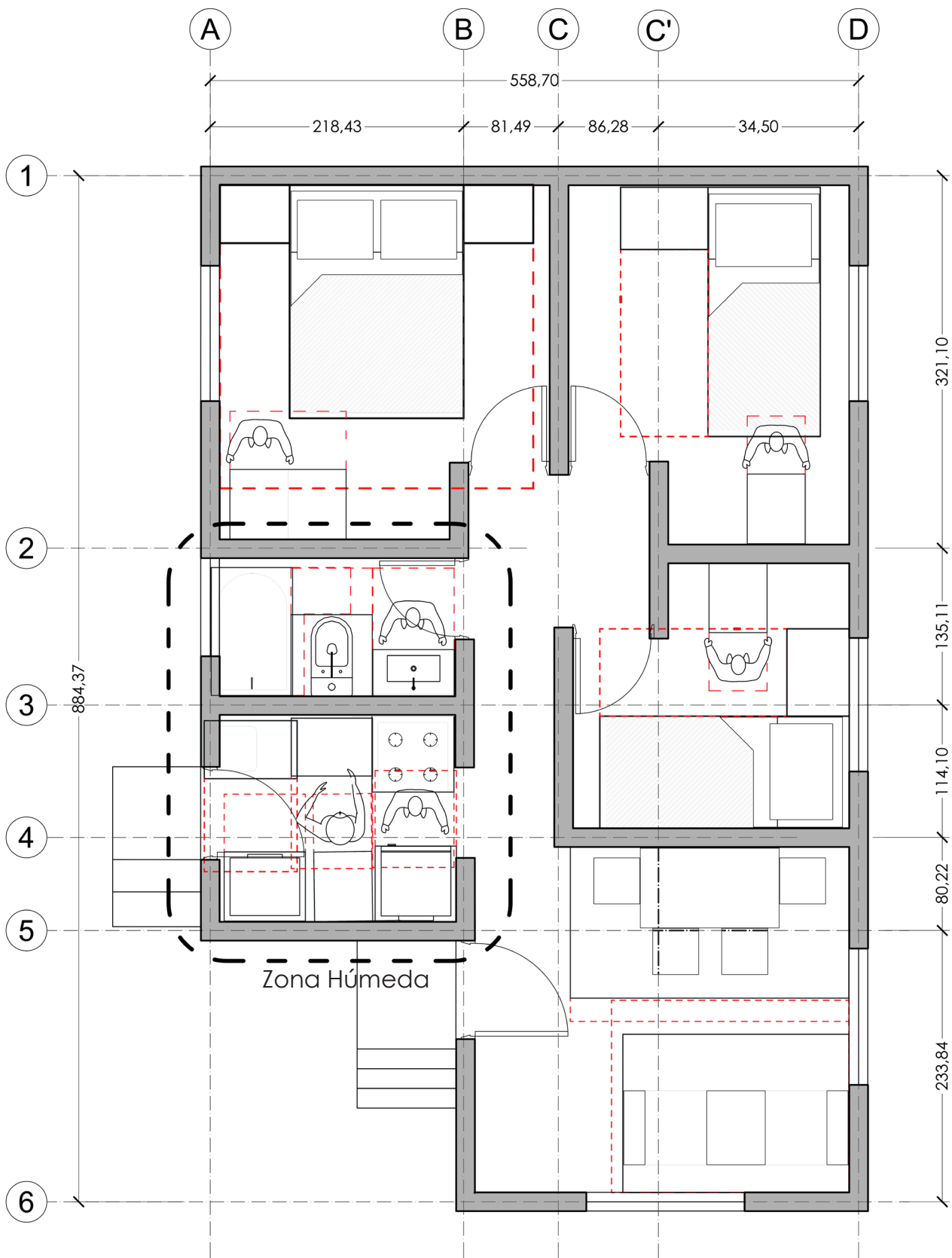
4.1.2.2 Homologación

Se toma el caso de esta vivienda existente (planta A) de Metalcon cuyos muros tienen 8,5cm de espesor y se representan sus medidas generales.

Como primera aproximación, se conserva el perímetro original de la vivienda y se proyectan los muros en quincha (planta B) Estos muros de quincha al ser más gruesos, de 15,76cm generan una **reducción de 3,37m² de superficie útil al interior de la vivienda.**

Índice de Superficies: Metalcon DS49									
Recinto	Dorm 1	Dorm 2	Dorm 3	Baño	Cocina	Circulación	Living / Comedor	TOTAL	Construído
Superficie (m2)	9,02	7,67	5,54	2,65	4,08	5,94	8,15	43,05	46,61

Índice de Superficies: Homologación Quincha liviana en bruto									
Recinto	Dorm 1	Dorm 2	Dorm 3	Baño	Cocina	Circulación	Living / Comedor	TOTAL	Construído
Superficie (m2)	8,21	6,97	4,98	2,49	4,08	5,39	7,56	39,68	46,61



Zona Húmeda

Planta homologación
Elaboración propia

4.1.2.3 Resultado de la homologación

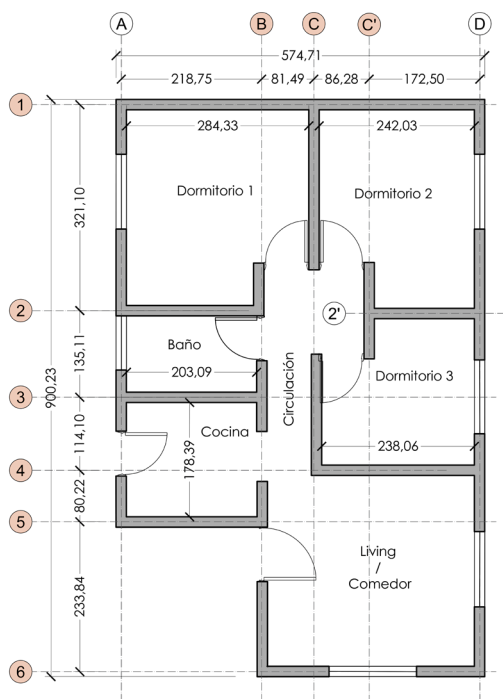
Al incorporar las superficies de uso mínimo a la vivienda homologada, **se perciben ciertas complicaciones respecto a estas superficies, sobre todo en el sector húmedo**, es decir baño y cocina. Los artefactos de las zonas señaladas no tienen cabida dentro de las nuevas áreas. También se generan ciertas interrupciones menores en los dormitorios 1 y 3, entre los muros de acceso y las superficies libres que debiesen tener las camas, esto en primera instancia inhabilitaría al sistema constructivo de quincha de ser aplicado en esta tipología morfológica de vivienda.

4.1.2.4 Ajuste de ejes

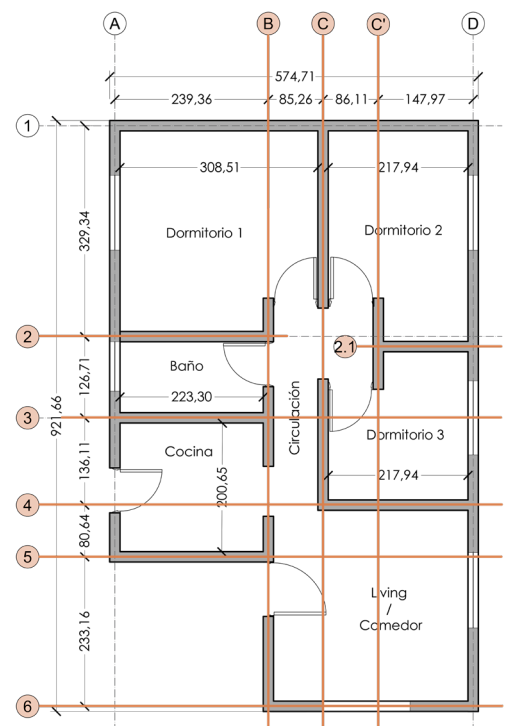
Dadas estas problemáticas surgidas (Planta A) se realiza un ajuste de los ejes que componen la vivienda **y así poder generar las condiciones que permitan cumplir con los dimensionamientos mínimos estipulados en la resolución exenta DS49**.

En la planta B Los ejes A y D se mantienen fijos, es decir, no es necesario modificar el ancho de la casa, sino hacer un reajuste de los ejes alfabéticos en su interior. De esta manera se desplaza el pasillo hacia la derecha, acción que permite la liberación del baño y de la cocina hasta cumplir con su respectiva superficie mínima exigida para cada recinto.

Respecto a los ejes numéricos existe una variación más significativa, y es que, para dar cabida a todas las superficies mínimas, el eje 6 se extiende 20cm hacia el exterior, es decir, la vivienda aumenta la magnitud señalada en su sentido longitudinal.

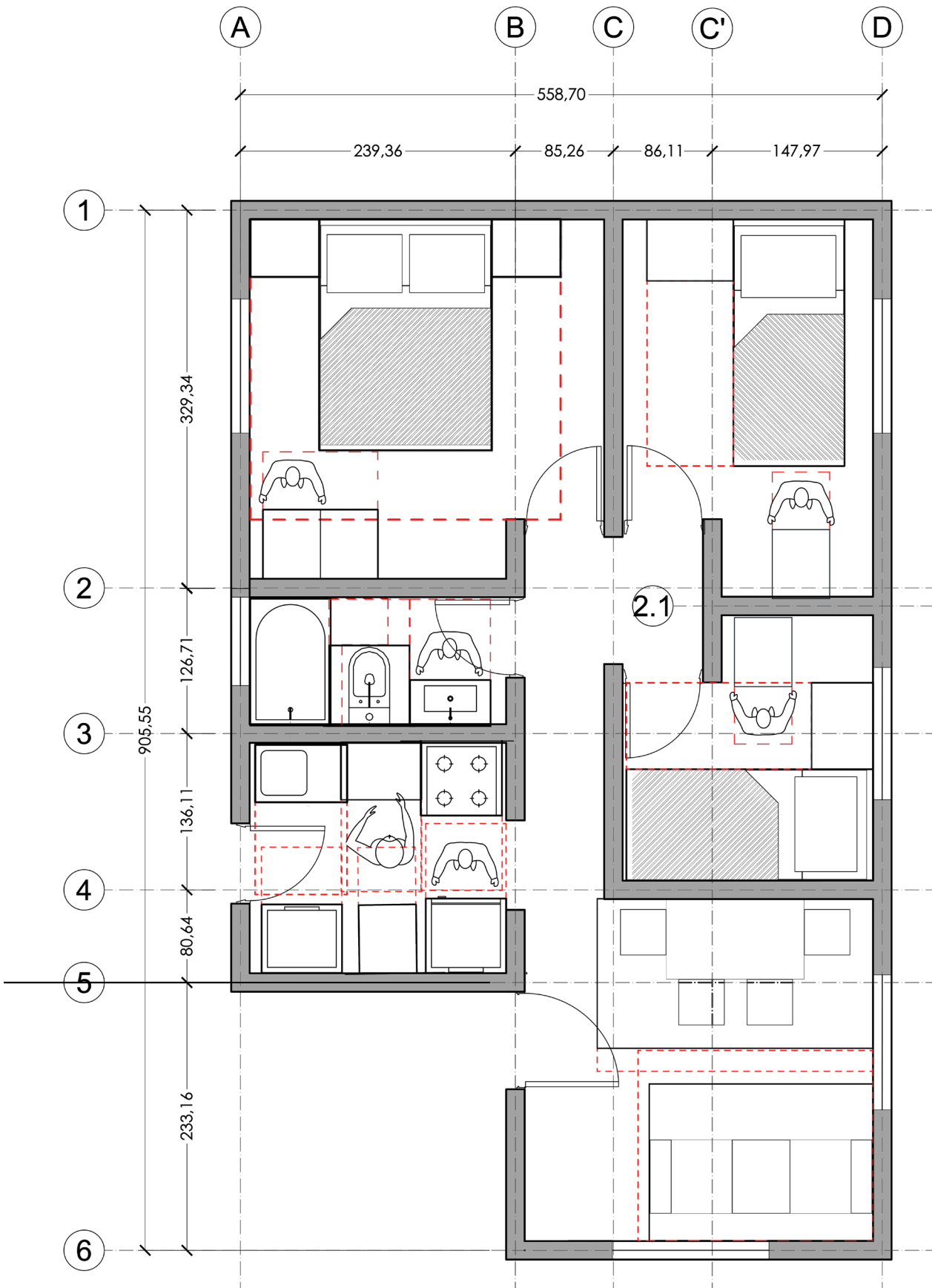


Planta A:



Planta B

Plantas proceso de homologación
Elaboración propia



Planta resultado prototipo
Elaboración propia

4.1.2.5 Prototipo: Resultados de la homologación

En esta planta se verifica el cumplimiento de las superficies mínimas de uso por recinto y sus respectivos mobiliarios.

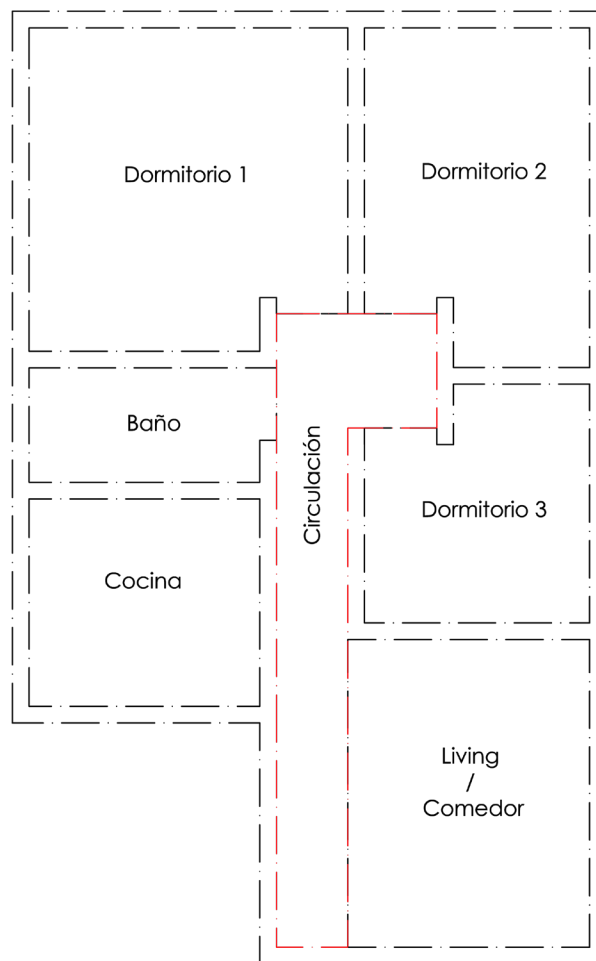
Considerando los precios por metro cuadrado de muro y techumbre definidos en los módulos del punto 4.1.1 y la cantidad total de 47,3 metros lineales de muro, así como de superficie total del prototipo obtenido se realiza una comparación económica en contraste de la vivienda inicial de Metalcon DS49 de manera ilustrativa.

Para establecer parámetros de comparación, se toman en cuenta **sólo los elementos constructivos que difieran**, el presupuesto en la obra respecto al gasto en parámetros similares o idénticos, como por ejemplo, el gasto en excavaciones, compactación de terreno, hojalaterías, artefactos y puertas se homologan. Así mismo se homologan revestimientos de zona húmeda y pavimento considerando que en ejecución tendrían la misma terminación. Estos elementos no se tendrán en consideración para la comparación ya que se asume que son los mismos. Por consiguiente, **la comparación será en base al estudio de los módulos descritos en el punto 4.1.1 que dan cuenta netamente de los sistemas constructivos en sí.**

Parámetros:

- Estructura Muros
- Cerchas
- Costaneras
- Aislación Cielo
- Aislación Muros
- Revestimientos Exteriores
- Revestimientos Interiores

Índice de Superficies: Reordenamiento de ejes									
Recinto	Dorm 1	Dorm 2	Dorm 3	Baño	Cocina	Circulación	Living / Comedor	TOTAL	Construído
Superficie (m2)	9,31	6,68	4,64	2,58	4,47	5,19	6,96	39,83	47,39



*Superficies Prototipo
Elaboración propia*

Comparación de costo asociado		
	Vivienda Inicial de Metalcon	Prototipo final de Quincha Liviana
Costo x m2 Techumbre	25042,8	13165,62
m2 totales techumbre	46,61	47,39
Costo total Techumbre	1167244,908	623918,7318
Costo x m2 Muros	16790,83	14630,55
m2 totales muro	113,04	113,52
Costo total Muros	1898035,423	1660860,036
Costo Total	3065280,331	2284778,768

-Revestimiento de cielo

La vivienda aumenta su superficie construida en 0,78m² y su largo en 20cm, de todas formas, es una variación ínfima respecto a la vivienda original, aunque por 20 centímetros en un terreno demasiado pequeño podría no cumplir el distanciamiento mínimo de antejardín.

Si bien se pierden 3,22 m² de superficie útil respecto al caso original, **el porcentaje de ahorro al construir esta misma vivienda pero en quincha liviana, representa el 25,46%**, esto en un terreno de dimensiones que lo permitan podría significar un aumento de la vivienda en términos de superficie, por consiguiente un mejoramiento en su habitabilidad interina, y en un terreno que no lo permitiese por la restricción de distanciamientos mínimos, el porcentaje de ahorro podría significar una inversión para la mejora en calidad de terminaciones, construcción de muros más altos, mejor desarrollo volumétrico de la vivienda a través del diseño, sistemas de ventilaciones pasivas, incorporación de paneles fotovoltaicos, etc... **aspectos que podrían entregar un mejoramiento en la habitabilidad de los recintos.**

Respecto a estos 3,22 m² de superficie útil que se pierden de esta homologación, cabe destacar los 5,9 m² de superficie (in)útil que son destinados a circulación, en cuál la vivienda original corresponden a 5,94 m². En un contexto que existe una restricción espacial, económica o material entregada en una vivienda de subsidio, donde por sobre todo debiera primar el aprovechamiento del espacio, esos 5,94 m² de pasillo son cuestionables, es decir, no sólo existe un déficit en las condiciones materiales de viviendas construidas, sino también espaciales, que dan cuenta de su habitabilidad interina. A través de un rediseño, este espacio destinado a circulación podría ser integrado a la vivienda de manera que pueda ser aprovechado en espacios comunes, o como mediador entre estos espacios comunes y una cocina integrada a estos.

5. Sobre la posibilidad de estandarización y masificación de la técnica en vivienda de subsidio.

En conversación con la constructora Santa Magdalena, de acuerdo a su experiencia trabajando con quincha liviana financiada con fondos públicos, señalan que puede ser que en términos materiales sea más barato construir con quincha y obtener grandes beneficios de habitabilidad, sobre todo beneficios térmicos, pero **al trabajar con sistemas constructivos que no son tan difundidos, hay un costo adicional que es en capacitación hacia los maestros o bien en mano de obra más especializada**, aunque en el caso de Vivienda Origen, lo que se hizo más costoso es la posventa por las problemáticas surgidas en los muros de quincha. De todas formas, concluyen que: *“aun así con toda la posventa, en ningún caso se hace inviable la aplicación de quincha”*. Desde la constructora afirman también, que definitivamente es posible masificar la técnica en otros territorios y con otros subsidios, lo **clave ahí es poder estandarizar las soluciones constructivas, generando manuales y fomentar capacitaciones a la mano de obra, para tener claridad sobre las dosificaciones específicas de la quincha.**

Según entrevista realizada a Paola Valencia, Líder de Construcción Sustentable y Cambio Climático del MINVU, desde una perspectiva estatal sobre las técnicas de construcción con tierra, menciona que en el MINVU hay una resistencia a aprobar sistemas con materiales naturales porque pueden cambiar sus condiciones dependiendo del tipo de barro, como observamos previamente en el caso de Vivienda Origen. Por lo que estos sistemas constructivos deben demostrar su posibilidad de estandarización, como los sistemas constructivos industrializados y esa es la manera en que puedan ser empleados en vivienda pública. En cuanto a la quincha liviana, esa es su ventaja respecto a los otros sistemas constructivos en tierra, que, debido a

su buen comportamiento frente a los ensayos realizados, es posible estandarizar su uso. Señala que **actualmente se está tramitando su estandarización para que se encuentre dentro de la lista de soluciones oficiales del MINVU**, esto ha sido gracias a las validaciones y manuales mencionados, pero el proceso burocrático hace que esa validación sea muy larga, sobre todo porque no es un tema prioritario para la entidad estatal. De todas formas, asegura que debería estar publicado a finales de 2021, y de esta forma abrir paso a una difusión del sistema constructivo. *“El próximo año esperamos masificar la certificación en viviendas sociales, pero por ahora está más masificado en viviendas privadas”*. Señala también las posibilidades de combinación con otros materiales y otros sistemas constructivos, como se evidencia en Vivienda Origen, que por factores de humedad también incorpora revestimientos exteriores de zinc.

Paola comenta que para poder masificar el uso de quincha en vivienda pública es necesario poder capacitar a la mano de obra, pero también concientizar a la ciudadanía, ya que existe un prejuicio por parte de ella, ya que no es un sistema que se haya trabajado comúnmente en un sentido técnico y profesional y se tiende a relacionar con el adobe y su deficiente respuesta a condicionantes sísmicas, por lo que también hay una problemática cultural.

Finalmente comenta que hasta ahora no han existido iniciativas de difusión por parte del Estado ni de el MINVU porque no es la atribución del ministerio, pero que la forma de poder difundir la técnica en primera instancia sería mayores incentivos a la mano de obra, además de capacitaciones gratuitas.

Para esto, desde el año 2020 se está consolidando un convenio entre el MINVU y el gremio de bio construcción, para apoyar la formación y creación de registros de mano de obra, capacidad técnica y profesionales en bio construcción a nivel nacional además de proveer estándares, manuales y normas técnicas de bio construcción en general, así como está sucediendo con la quincha liviana.



fig. superior

Perro y quincha

fuentes: Archivo personal

6. Conclusiones

A partir de los casos de estudio observados, tanto desde una perspectiva práctica in situ, y una perspectiva teórica experimental, se manifiestan los beneficios cualitativos respecto a la correcta ejecución de la técnica en una vivienda de subsidio. Esta última afirmación tiene a su vez una condicionante: para que la quincha liviana pueda ser masificada y factiblemente aplicada en viviendas con este tipo de financiamiento, debe ser una solución estandarizada para que su resultado sea el mismo en el total de casos a aplicar, cosa que hasta ahora ha sido imposible por el desconocimiento que existe sobre la técnica y por consiguiente, que su correcta ejecución sea solo a través de mano de obra especializada, siendo una técnica sencilla de ejecutar. **No solo existe una factibilidad en su aplicación a través de fondos del Estado, sino que también es capaz de proveer distintos beneficios cualitativos respecto a otras soluciones actualmente utilizadas en vivienda de subsidio. Esta será posible de masificar sólo en la medida que exista difusión y capacitación a modo de romper con la barrera del desconocimiento.**

Este desconocimiento se manifiesta en distintas esferas de la sociedad: de parte de la ciudadanía, el Estado, el sector inmobiliario, los arquitectos, los constructores, pero por, sobre todo, las universidades y en particular las escuelas de arquitectura. Estas últimas podrían ser la cuna, plataforma y centro de difusión por excelencia sobre quincha liviana y construcción con tierra en general, donde se podría adquirir un conocimiento sobre los procedimientos correctos para su ejecución, y de esta forma liberarlo hacia la sociedad para asegurar su calidad constructiva y amplificar el espectro de mano de obra disponible. Es así como se ha desaprovechado un recurso que podría sumar varios puntos positivos en la problemática de la accesibilidad a una vivienda digna.

En una eventual masificación de la técnica, donde existiera una apropiada difusión y conocimiento disponible, si se erigieran proyectos de vivienda social en quincha liviana podría significar un gran mejoramiento en una habitabilidad multiescalar, que comprende a la vivienda como arquitectura, y no como objeto, arquitectura capaz de amalgamar distintas escalas, por la connotación sostenible que adquiriría este tipo de construcción.

Una vía posible para que el Estado asuma su difusión podría ser un llamado a concursos públicos de arquitectura e incentivar las reflexiones para fomentar la creatividad a partir de los sistemas constructivos en tierra que vayan siendo estandarizados, **de los cuales el punto de partida podría ser la quincha liviana.** De esta manera no serían solo inmobiliarias o constructoras privadas las encargadas de generar soluciones habitacionales en tierra, sino que también se convocaría a estudiantes, arquitectos, ingenieros, etc., a pensar la manera en que este tipo de técnicas constructivas podrían seguir su desarrollo para abordar la problemática del déficit habitacional, sobre todo en territorios que ya poseen una cultura constructiva en base a tierra. Como última reflexión, el contexto actual de pandemia que afecta a la humanidad, a nivel nacional ha repercutido fuertemente en el costo de materiales industrializados para la construcción y en la disminución del stock disponible, dejando inconclusos o retrasando la ejecución de muchos proyectos de vivienda social de subsidio. Es así que, al depender de una cadena de suministro con tanta afectación de factores externos, esta se podría ver interrumpida en una crisis como la mencionada. Por tanto, se hace imperante la necesidad potenciar diversas técnicas constructivas que utilicen y saquen partido a los materiales locales, que mantienen su disponibilidad intacta a través del tiempo independiente de factores exógenos. Dadas las recientes validaciones

normativas y futuras estandarizaciones técnicas de parte del MINVU, la quincha liviana ofrece la posibilidad de comenzar a hacer hincapié en estas técnicas constructivas.

A modo de sugerencia, futuras investigaciones que se podrían realizar respecto al tema serían, por ejemplo, visualizar de qué manera este sistema constructivo puede dialogar con otros materiales, y así generar una mayor adaptabilidad territorial, ya que se puede potenciar un complemento entre lo tradicional y lo contemporáneo, mezclando técnicas constructivas en tierra y materiales industrializados, como se visualiza en el caso de Vivienda Origen. También se podría investigar sobre como generar instancias de difusión de esta técnica y en que territorios particulares sería más propicio su uso.

6. Anexo:

Pregunta de investigación:

¿Existe factibilidad en términos de habitabilidad al aplicar quincha liviana en vivienda unifamiliar de subsidio?

Objetivo general: Evaluar la factibilidad cualitativa de la quincha liviana al ser aplicada en vivienda unifamiliar de subsidio.

Objetivos específicos:

Conocer el desempeño cualitativo de quincha liviana aplicada en vivienda de subsidio desde la perspectiva de los beneficiarios de Vivienda Origen.

Contrastar un prototipo de vivienda unifamiliar de subsidio en quincha liviana con una solución existente de vivienda unifamiliar de subsidio.

Indagar sobre la posibilidad de la masificación de quincha liviana en vivienda financiada con fondos públicos.

Pauta entrevista/conversación con la comunidad Vivienda

Origen

- 1) ¿Cómo se llama?
- 2) ¿Cuál es su edad?
- 3) ¿De dónde es usted?
- 4) ¿Qué hace en su día a día?
- 5) ¿Cuál es su historia en esta comunidad?
- 6) ¿Cómo fue el proceso completo para acceder a esta vivienda?
- 7) ¿Cómo fue su participación en el proceso de diseño de la vivienda?
- 8) ¿Qué dificultades hubo en este proceso?
- 9) ¿Cómo era su antigua vivienda? ¿Dónde se encontraba esta?
- 10) ¿Cómo compara esta vivienda con su antigua vivienda?
- 11) ¿Está satisfech@ con la adquisición de esta vivienda?
- 12) ¿Qué opina de la construcción con materiales naturales? como tierra y paja
- 13) ¿Qué opina de los elementos de quincha que tiene su vivienda?
- 14) ¿Cómo calefacciona su vivienda?
- 15) ¿Cómo se siente en términos de temperatura en los meses más fríos del año? ¿Y en los más cálidos?
- 16) ¿Ha podido ahorrar dinero por la energía que se gasta en calefaccionar?
- 17) ¿Usted se siente Mapuche?
- 18) ¿Considera que esta vivienda cumple con ese rasgo cultural? ¿Por qué?
- 19) ¿Qué opina de la ubicación de su vivienda? respecto al acceso a servicios, equipamientos, trabajo...
- 20) ¿Su vivienda le permite desarrollar su trabajo de forma pertinente?
- 21) ¿Han tenido formación de hongos dentro de la vivienda?
- 22) ¿Cómo es el mantenimiento de la vivienda?
- 23) ¿pueden fijar muebles? cuadros?

7. Bibliografía consultada

Construcción en Tierra

Gatti, F. (2012). *Arquitectura y construcción en tierra: estudio comparativo de las técnicas con-temporáneas en tierra.*

Minke, G. (2001). *Manual de construcción para viviendas antisísmicas de tierra.* Forschungslabor für Experimentelles Bauen Universidad de Kassel.

Minke, G. (2005). *Manual de construcción en tierra.* Kassel, Alemania: Editorial fin de siglo.

Célia, N. (2011). *Técnicas de Construcción con Tierra.* Red Iberoamericana PROTERRA.

Sanchis Mullor, F. J. (2011). *LA ARQUITECTURA DE TIERRA. EVOLUCIÓN A TRAVÉS DE LA HISTORIA.*

Silva, N. J. (2018, June). *Técnicas y desarrollo histórico del patrimonio de tierra en la capital de Chile entre los siglos XVI y XX.* In *Anales del Instituto de Arte Americano e Investigaciones Estéticas «Mario J. Buschiazzo»* (Vol. 48, No. 1, pp. 109-123).

del Río Muñoz, M., & Sainz Esteban, A. (2011). *La evolución de los sistemas constructivos en tierra.* In *Construcción con tierra: Tecnología y Arquitectura. Congresos de arquitectura de tierra en Cuenca de Campos 2010/2011* (pp. 57-68).

Minke, G. (2020). *Revoques de barro: mezclas, aplicaciones y tratamientos.* *Environmental Protection, Rare Disasters and Discount Rates* Robert J. Barro Article first published online: 27 NOV 2014 *Economica* Volume 82,....

Silva, N. J. (2014). *Aprendiendo del Patrimonio Vernáculo: tradición e innovación en el uso de la quincha en la Arquitectura Chilena.* *Revista de Arquitectura*, 20(29), ág-4.

Déficit Habitacional

ARRIAGADA, Camilo. *América Latina: información y herramientas sociodemográficas para analizar y atender el déficit habitacional.* San-

tiago, Chile, CEPAL. 2003. 65 p. Serie Población y Desarrollo N°45. ISBN 92-1-322255-6. p. 10.

Correa Parra, Juan & Vivienda, Fundacion. (2018). Informe sobre déficit habitacional cuantitativo Censo 2017 - Fundación Vivienda. 10.13140/RG.2.2.20010.24007.

Haramoto Nishikimoto, Edwin (2002). Vivienda Social: Una hipótesis de acción. Revista INVI, 16(44),49-64.[fecha de Consulta 6 de Enero de 2021]. ISSN: 0718-1299. Disponible en: <https://www.redalyc.org/articulo.oa?id=258/25804406>

Ministerio de Desarrollo Social (2017). Encuesta Nacional de Caracterización Socioeconómica Nacional (CASEN) 2017. Santiago, Chile.

Casgrain, A. (2010). La apuesta del endeudamiento en la política habitacional chilena. Revista INVI, 25(68)

Tapia Muñoz, P. (2017). Estrategias para lograr la calificación energética de vivienda sociales 31 pertenecientes al DS 49, análisis de un caso.

MINVU. (2021). MINVU. <https://www.minvu.gob.cl/>. <https://www.minvu.gob.cl/beneficios/vivienda/>

Habitabilidad

Heidegger, M. (1951). Construir, habitar, pensar.

López, A. E. E., Elena, A., & Azpeitia, G. G. (2010). Hacia una concepción socio-física de la habitabilidad: espacialidad, sustentabilidad y sociedad. Palapa, 5(1), 59-69.

Arcas-Abella, J., Pagès-Ramon, A., & Casals-Tres, M. (2011). El futuro del hábitat: repensando la habitabilidad desde la sostenibilidad. El caso español. Revista INVI, 26(72), 65-93

Casals-Tres, M., Arcas-Abella, J., & Cuchí Burgos, A. (2013). Aproximación a una habitabilidad articulada desde la sostenibilidad: Raíces teóricas y caminos por andar. Revista INVI, 28(77), 193-226.

Muñoz, C., Zaror, C., Saelzer, G., & Cuchí, A. (2012). Estudio del flujo

energético en el ciclo de vida de una vivienda y su implicancia en las emisiones de gases de efecto invernadero, durante la fase de construcción Caso Estudio: Vivienda Tipología Social. Región del Biobío, Chile. *Revista de la construcción*, 11(3), 125-145.

Trebilcock, M., Arquitecta, M. A., & Diseño, A. D. (2011). Perception of barriers to the inclusion of energy efficiency criteria in buildings. *Revista de la construcción*, 10, 4-14.

de Asiain Alberich, M. L., & Montes, J. G. L. (2014). SUSTAINABILITY AND HABITABILITY IN ARCHITECTURE. TEACHING COMPLEX CONCEPTS. In *EDULEARN14 Proceedings* (pp. 4476-4481). IATED.

Jirón, P., Toro, A., Caquimbo, S., Goldsack, L., Martínez, L., Colonelli, P., & Sarmiento, P. (2004). Bienestar habitacional: Guía de diseño para un hábitat residencial sustentable. Santiago, Instituto de la Vivienda, FAU, Universidad de Chile.

ONU. (1996). CONFERENCIA DE LAS NACIONES UNIDAS SOBRE LOS ASENTAMIENTOS HUMANOS (HABITAT II). https://www.hlrn.org/img/documents/Habitat%20II%20&%20Decl%20Estambul_SP.pdf

Gómez-Azpeitia, G. (2010). «La habitabilidad: una aproximación». Reporte inédito.

OGUC, M. (2017). ORDENANZA GENERAL DE URBANISMO Y CONSTRUCCIONES. Santiago: MINVU.

7. Agradecimientos:

Quiero agradecer a Paola Valencia y a la constructora Santa Magdalena, por los nutritivos espacios de conversación y reflexión que se generaron, pero más aún, a las familias habitantes del proyecto Vivienda Origen, quienes tuvieron tod@s una excelente disposición para conversar conmigo, darse el tiempo de resolver todas mis inquietudes de manera acogedora y enseñarme sobre sus formas de habitar el territorio.

Por último y más importante, agradecer a Natalia Jorquera, quien siempre mostró una gran preocupación y una constante buena disposición para guiar este proceso, por todas las conversaciones y todas las enseñanzas e inquietudes que me ha dejado.

stgo.ca1996@gmail.com
santiago.cardenas@ug.uchile.cl

