



UNIVERSIDAD MICHOACANA DE SAN NICOLAS DE HIDALGO
FACULTAD DE ARQUITECTURA

PROPUESTA DE SISTEMA CONSTRUCTIVO PARA VIVIENDA EN UN ASENTAMIENTO IRREGULAR

EN MORELIA, MICHOACÁN

TESIS PARA OBTENER EL TÍTULO DE ARQUITECTO

Presenta:

MIGUEL ÁNGEL PEÑALOZA CRUZ

Asesor:

ARQ. ARMANDO TREJO VIDAÑA

Sinodales:

ARQ. CECILIA ELÍAS COPETE

ARQ. JOSÉ SALVADOR MANRÍQUEZ HERNÁNDEZ

Morelia, Michoacán. Noviembre 2022

Universidad Michoacana de San Nicolás de Hidalgo

Facultad de Arquitectura

PROPUESTA DE SISTEMA CONSTRUCTIVO PARA VIVIENDA EN UN ASENTAMIENTO IRREGULAR

Morelia, Michoacán

Tesis para obtener el título de Arquitecto

Presenta:

MIGUEL ÁNGEL PEÑALOZA CRUZ

Asesor:

ARQ. ARMANDO TREJO VIDAÑA

Sinodales:

ARQ. CECILIA ELÍAS COPETE

ARQ. JOSE SALVADOR MANRÍQUEZ HERNÁNDEZ

Morelia, Michoacán. Noviembre 2022

Agradecimientos

A mis docentes, en especial a mi asesor y sinodales por su ayuda, paciencia y dedicación.

A toda mi familia por darme ánimo durante este proceso, gracias a mis padres que siempre me han dado todo incondicionalmente para llegar a donde estoy ahora, porque todo es un trabajo conjunto y ellos son clave importante en mis logros.

Miguel Ángel, Esveyda, Karina, Julio, Mitzi, Josue y Maximiliano.

A todos mis amigos, especialmente a Itzel y Nancy que siempre nos apoyábamos mutuamente en todas las materias, durante el trascurso de los semestres de la licenciatura.

Resumen

Al paso del tiempo las viviendas se han ido modificando innumerables veces, siempre con base a las distintas necesidades de las personas en diferentes épocas y lugares, convirtiendo la vivienda como el espacio arquitectónico con más estudio de la historia, donde a la fecha sigue siendo un elemento básico para el desarrollo de la vida humana.

El presente documento muestra una reseña de un sistema constructivo para una vivienda construida con materiales de desecho en la colonia Brisas del Sur de la ciudad de Morelia, además de implementar un análisis experimental de un muro atreves incorporar el unicel como basura; esto para establecer una estructura ligera y desmontable de la vivienda ante un panorama donde los habitantes se puedan trasladar de un lugar a otro la estructura de la vivienda debido a que no son propietarios del inmueble en donde están establecidos.

Palabras clave:

Informalidad, Vulnerabilidad, Materiales, Desecho, Unicel.

Abstract

Over time, houses have been modified innumerable times, always based on the different needs of people in different times and places, turning the house into the most studied architectural space in history, where to date it continues to be a basic element for the development of human life.

This document shows a review of a construction system for a house built with waste materials in the Brisas del Sur neighborhood of the city of Morelia, in addition to implementing an experimental analysis of a wall dare to incorporate Styrofoam as garbage; this to establish a light and removable structure of the house in a scenario where the inhabitants can move the structure of the house from one place to another because they are not owners of the property where they are established.

Keywords:

Informality, Vulnerability, Materials, Waste, Unicel.

Índice general

Introducción.....	14
Problemática.....	16
Árbol de problemas.....	19
Justificación.....	20
Objetivos.....	22
General.....	23
Específicos.....	23
Metodología.....	24
Diagrama metodológico.....	25

CAPITULO I. MARCO TEÓRICO

Conceptos básicos.....	27
Antecedentes del tema.....	29
Línea del tiempo.....	30
Trascendencia temática.....	32
Circunstancias actuales.....	33
Potencial del proyecto.....	34
Factibilidad del proyecto.....	35
Visión del promotor.....	36

CAPITULO II. MARCO CONTEXTUAL

Construcción histórica del lugar.....	39
Asentamiento antes.....	42
Asentamiento después.....	43
Perfil de los habitantes.....	44
Población.....	44
Tipología de familias.....	45
Entorno del asentamiento.....	46
Espacios de la vivienda.....	48
Tiempo habitado en la zona.....	49
Servicios básicos	49
Asentamiento Juan Chávez.....	52
Datos de la vivienda actual.....	54
Análisis situacional de la vivienda.....	56

Índice general

CAPITULO III. ANÁLISIS DE DETERMINANTES MEDIO AMBIENTALES

Ubicación general.....	59
Localización.....	60
Afectaciones existentes.....	61
Climatología.....	62
Vientos dominantes.....	63
Asoleamiento.....	64
Temperaturas y precipitación.....	65
Flora.....	66
Fauna.....	67

CAPITULO IV. ANÁLISIS DE DETERMINANTES

Equipamiento urbano.....	69
Infraestructura.....	70
Vialidades.....	72
Transporte.....	73
Imagen urbana.....	74
Larguillo fotográfico.....	76
Interior de imagen urbana.....	78

CAPITULO V. ANÁLISIS DE DETERMINANTES ARQUITECTÓNICAS

Cuadro de analogías.....	82
Proyecto Chacras.....	84
Prototipo de vivienda con PET.....	86
CORRUGATED CARDBOARD POD.....	88

CAPITULO VI. EXPERIMENTACION

Propuesta del PET como relleno.....	92
Elaboración de los eco-ladrillos.....	93
Materiales a implementar.....	94
Proceso constructivo.....	95
Propuesta terminada del primer módulo.....	96
Fabricación de primer módulo a base eco-ladrillos....	98
Propuesta del uncel como relleno.....	101
Obtención del material.....	102
Desinfección del uncel y cantidad del material.....	104
Estrategias del uncel.....	106
Materiales generales del módulo.....	108
Herramientas generales del módulo.....	110
Ejecución del módulo definido implementar.....	112
Modulo final terminado con relleno de uncel.....	114
Estrategias de los módulos para muros.....	116
Aplicación final del módulo a la vivienda.....	118

Índice general

CAPITULO VII. PROYECCIÓN DE SISTEMA CONSTRUCTIVO

Cimentación.....	122
Estructura de polines.....	123
Estructura de dalas.....	124
Muro con módulos de relleno de unicel.....	125
Axonométrico de esqueleto estructural.....	126
Esqueleto de cubierta.....	128
Recubrimiento exterior.....	130
Axonométrico de recubrimiento exterior.....	132
Recubrimiento interior.....	134
Axonométrico de recubrimiento interior.....	136
Detalles de cancelería.....	138
Detalles de ensamblado.....	139
Axonométrico General.....	140

CAPITULO VIII. INTERFASE PROYECTIVA

Plantas arquitectónicas.....	143
Alzados.....	144
Propuestas de cimentación.....	146
Propuesta de estructura de cubierta.....	148
Axométrico estructural de la vivienda.....	150

Perspectivas de la vivienda.....	152
Renders exteriores de la vivienda.....	154
Propuesta de instalación sanitaria.....	158
Propuesta de instalación hidráulica.....	160
Propuesta de instalación eléctrica.....	162
Eco-tecnia de captación de agua pluvial.....	164
Eco-tecnia de eco-lámparas.....	166
Elaboración de las eco-lámparas.....	167
Taller de intervención.....	168
Terminación del taller de intervención.....	170
Presupuesto.....	174
Proyección de futuras viviendas en el asentamiento.....	176
Maqueta volumétrica.....	178
Bibliografía.....	180

Introducción

México es un país con crecimiento poblacional muy elevado.¹ Debido a esto, las oportunidades que existen no son siempre las mejores para todas las personas, por eso es que hay familias en situaciones muy complicadas de pobreza, que terminan por generar la autoconstrucción de por su propio hogar, con materiales en condiciones deplorables, que no garantizan un espacio digno para el desarrollo de una buena calidad de vida.

Este proyecto pretende beneficiar a las personas que vivan en asentamientos irregulares con crisis económicas y que tengan dificultades estructurales en su vivienda, a través de implementar sistemas constructivos adecuados para su situación de vulnerabilidad.

El interés principal es aprovechar los materiales existentes de las casas que se encuentran en la colonia Brisas del Sur, con el objetivo de transformarlos y darles un nuevo uso, por medio de la implementación de desechos unicel como basura; esto con la finalidad de llevar acabo la renovación de los inmuebles que se ubican en la zona y el propósito de mejorar las condiciones de habitabilidad.

1. "El crecimiento poblacional de México, problema grave - Gaceta UNAM". Gaceta UNAM. Consultado el 15 de septiembre de 2021. <https://www.gaceta.unam.mx/el-crecimiento-poblacional-de-mexico-problema-grave/>.

Problemática

A lo largo de toda la historia la vivienda se ha vuelto un punto clave para la supervivencia humana, ya que se ha considerado uno de los principales factores básicos del desarrollo social y de necesidades; junto con la educación, la alimentación y la salud. En la actualidad el mundo está pasando por una gran cifra de viviendas vulnerables, esto es debido al gran crecimiento de la población en los últimos años.

En la República Mexicana la construcción de viviendas representa uno de los principales factores de problemas debido a la crisis económica, ya que se ve afectado principalmente en los centros de mayor población, como lo es el caso de Morelia, en Michoacán, por lo cual, el director de Desarrollo Humano y Social Roberto Reyes Corsari, afirma que la ciudad actualmente presenta una cifra de 300,000 personas que viven en condiciones de precariedad elevada, debido a estos, se ven afectadas 9,000 viviendas que se encuentran en condiciones poco firmes y en situaciones estructurales y que por lo general se ubican en 150 colonias alta marginación y en otras 237 colonias en estado irregular, que tienen carencias de infraestructura como un sistema de agua potable, red de drenaje, red de alcantarillado, sistema de electricidad y calles pavimentadas.²

-
2. Mendoza, Paola. "En Morelia, más de 150 colonias son de alta marginación". El Sol de Morelia | Noticias Locales, Policiacas, sobre México, Michoacán y el Mundo, 29 de julio de 2019. <https://www.elsoldemorelia.com.mx/local/en-morelia-mas-de-150-colonias-son-de-alta-marginacion-3966396.html>.

A pesar de todos los esfuerzos gubernamentales y civiles por brindar apoyos en programas e iniciativas hacia las personas más vulnerables, la falta de hogares será un motivo difícil de resolver, por lo cual, las personas que viven en situaciones precarias tienen asentamientos en terrenos inestables y que regularmente no son propietarios, es por ello que, acuden a la autoconstrucción a base de sistemas constructivos indeficientes, los cuales tienen características como techos de lámina de cartón o lonas, paredes de lámina de metales o de madera, pisos de tierra apisonada, entre otras; así mismo carecen de servicios los servicios básicos como baño y cocina, ya que solo cuentan con un cuarto como espacio habitacional, el cual, cumple con el mismo uso tanto para comer, cocinar y dormir.³

Por lo regular este tipo de edificaciones se ubican en la periferia de la ciudad, esto es debido a que la mayoría de las personas cuentan con trabajos informales que de alguna u otra manera los obligaron alejarse de la mancha urbana, algunas de las causas pueden ser la falta de recursos económicos para adquirir alguna propiedad, así como la complicación de pagar rentas elevadas en condominios en el centro de la población, y la migración de personas de pueblos o ranchos hacia la ciudad.⁴

Árbol de problemas

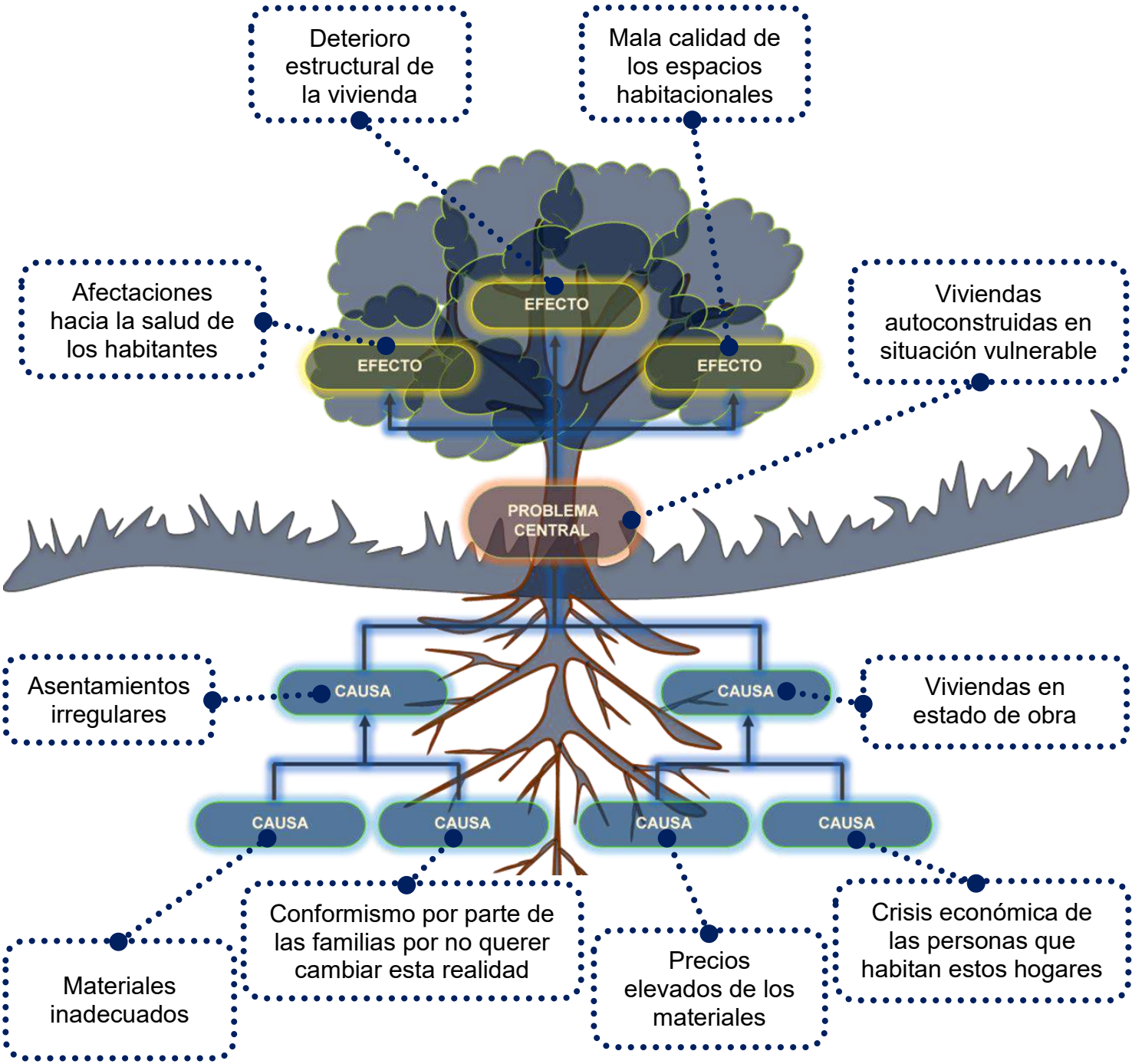


Ilustración 3. Árbol de problemas. Autor Miguel Ángel Peñaloza Cruz.

3. "Morelia, con más de 300 mil personas en pobreza". El Sol de Morelia | Noticias Locales, Policiacas, sobre México, Michoacán y el Mundo, 18 de julio de 2019. <https://www.elsoldemorelia.com.mx/local/morelia-con-mas-de-300-mil-personas-en-pobreza-3915114.html>.
4. "Colonias de Morelia en el abandono". Buzos de la noticia. Consultado el 13 de octubre de 2021. <https://buzos.com.mx/index.php/nota/index/4432>.

Justificación

El interés principal de esta investigación es brindar un proyecto a una vivienda que tenga dificultades estructurales y que se encuentre en una de las colonias más marginadas de la población de Morelia, Michoacán; (como se muestra en la ilustración 5). Por lo cual, se busca que los habitantes puedan tener una calidad de vida más digna, así como mantener un entorno mucho más limpio y sano del hogar en el que habitan.

El desarrollo de esta planificación se acentúa en factores sociales, económicos y demográficos de mucha importancia, por lo cual, se pretende evitar que se use materia prima que genere costos elevados, mediante el aprovechamiento de los materiales existentes de la casa en el estado en que se encuentren, con la finalidad de transformarlos y darles un nuevo uso; por medio de la implementación de desecho de basura; esto para poder aplicarlos en los sistemas constructivos del inmueble.

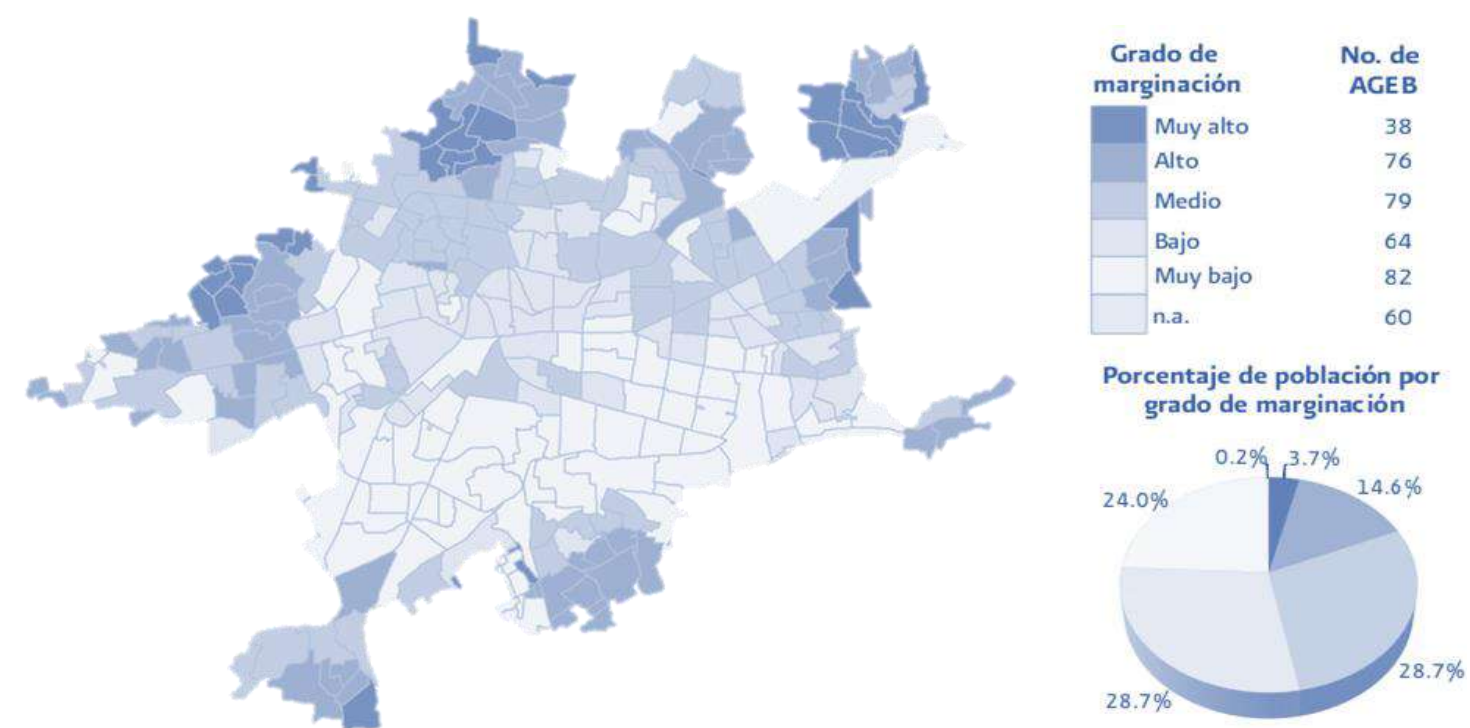


Ilustración 5. Zona Metropolitana de Morelia: Grado de marginación urbana por AGEB. 2010. Edito Miguel Ángel Peñaloza Cruz. Fuente: file:///D:/tesis%20de%20ejemplo/19_Zona_Metropolitana_de_Morelia.pdf

Objetivos

Objetivo general

Desarrollar una propuesta de un sistema constructivo para una vivienda en situación vulnerable de un asentamiento irregular en Morelia, Michoacán. A través de implementar materiales de desecho en los procesos estructurales de la vivienda.

Objetivos específicos

- ❖ Identificar el análisis situacional del estado actual de la vivienda a la cual será destinada el proyecto.
- ❖ Realizar el diseño de una estructura de vivienda montable y desmontable.
- ❖ Recolectar el material de desecho utilizado a emplear para el sistema constructivo.
- ❖ Hacer una experimentación con los materiales de desecho, elaborando un módulo de muro para conocer las características de resistencia y de aislamiento.
- ❖ Mostrar el proceso constructivo hacia los habitantes de la familia para que puedan generar una ampliación de la vivienda a largo plazo.

Metodología

Diagrama metodológico

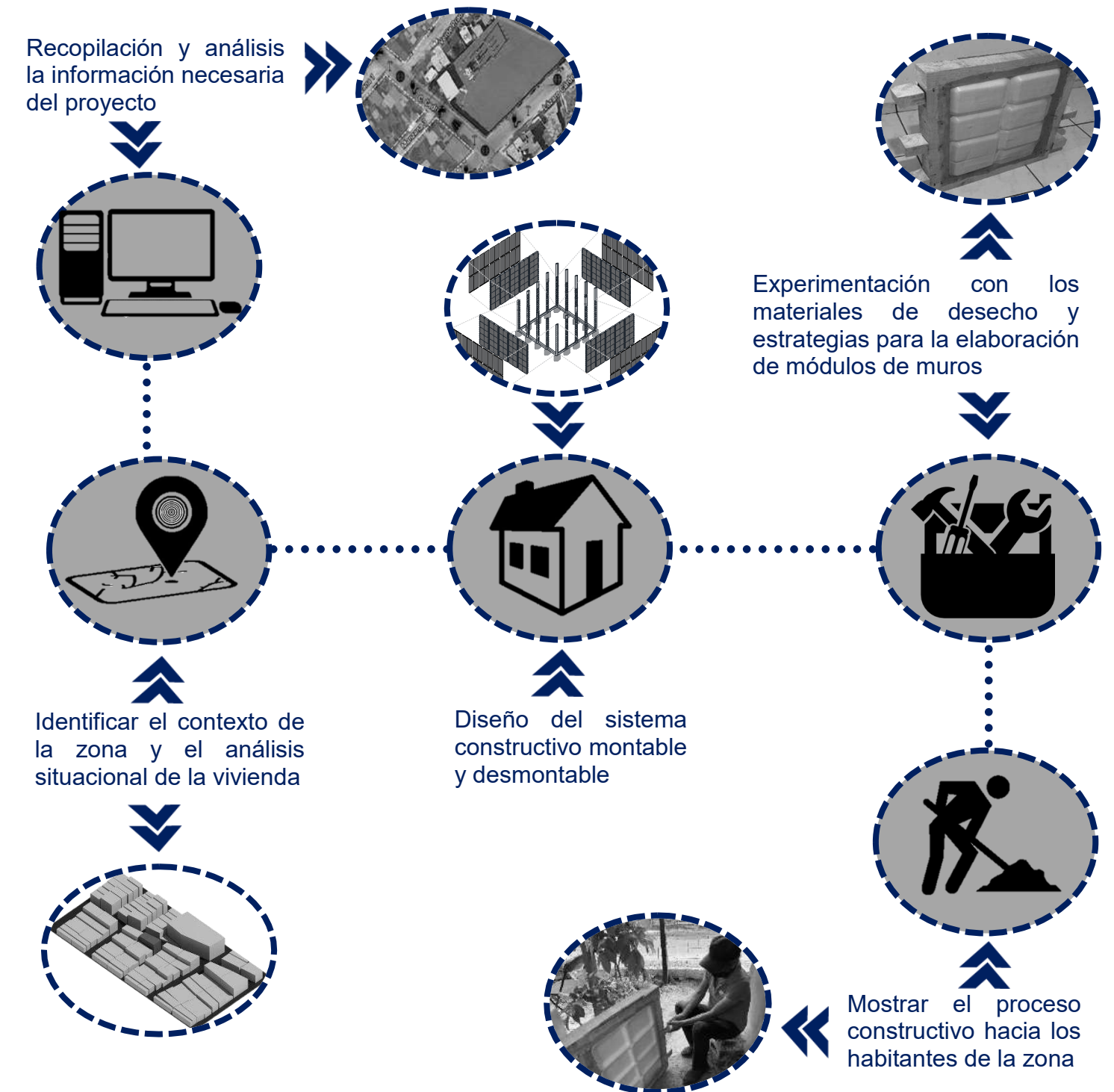


Ilustración 8. Diagrama metodológico. Autor Miguel Ángel Peñaloza Cruz.

Capítulo I.

Marco Teórico

En este capítulo de manera teórica se desglosarán los temas y la importancia de la innovación social en la problemática a través del tiempo, utilizando antecedentes como guía para el análisis puntual.

Conceptos básicos

A continuación, para una mejor comprensión del tema se realiza una recopilación de definiciones de palabras clave de este proyecto, Estas palabras son claras y fluidas para poder entender mejor el tema.

■ Propuesta

La palabra Propuesta tiene una variedad de usos, siendo el más común una oferta, una invitación, una intención que alguien le propone a otra persona para realizar alguna actividad, propósito o meta común.⁵

■ Sistema

Como definición de sistema, se puede decir que es un conjunto de elementos con relaciones interactuantes e interdependientes que le dan entidad propia al formar un todo unificado.⁶

■ Construcción

Se designa con el término de Construcción a aquel proceso que supone el armado de cualquier cosa, desde cosas consideradas más básicas como ser una casa, edificios, hasta algo más grandilocuente como es el caso de un rascacielos, un camino y hasta un puente.⁷

5. "Definición de Propuesta". D•ABC. Consultado el 18 de enero de 2022. <https://www.definicionabc.com/social/propuesta.php>.

6. "El concepto de Sistema". IER @ UNAM. Consultado el 18 de enero de 2022. <https://www.ier.unam.mx/~ojs/pub/Termodinamica/node9.html#:~:text=Como%20definición%20de%20sistema%20se,al%20formar%20un%20todo%20unificado.>

7. "Definición de Construcción". D•ABC. Consultado el 18 de enero de 2022. <https://www.definicionabc.com/general/construccion.php>.

Antecedentes del tema

■ Vivienda

Según el INEGI (Instituto Nacional de Estadística, Geografía e Informática), una vivienda es un espacio definido por paredes y techos de cualquier material, construido para alojar personas, dormir, preparar alimentos y consumos y protegerse de las inclemencias del medio ambiente.⁸

■ Asentamiento

Según el INEGI (Instituto Nacional de Estadística, Geografía e Informática), los asentamientos son los núcleos de población ubicados en áreas o predios fraccionados o subdivididos sin la autorización correspondiente, independientemente de su régimen de tenencia de la tierra o uso de suelo.⁹

■ Irregular

Irregular es un adjetivo que puede llamar algo fuera de orden o al revés. Así el término es contrario a lo habitual, reglamentado, normativo, estandarizado o no sujeto a las principales diferencias.¹⁰

■ Desecho

Según la Organización de las Naciones Unidas para el Desarrollo Industrial (ONUDI, 2007) define desecho como todo aquello que se produce como producto de la actividad, ya sea por la acción humana directa o por la actividad de otros organismos vivos, formando una masa heterogénea que en algunos casos es difícil de reintegrar a los ciclos naturales.¹¹

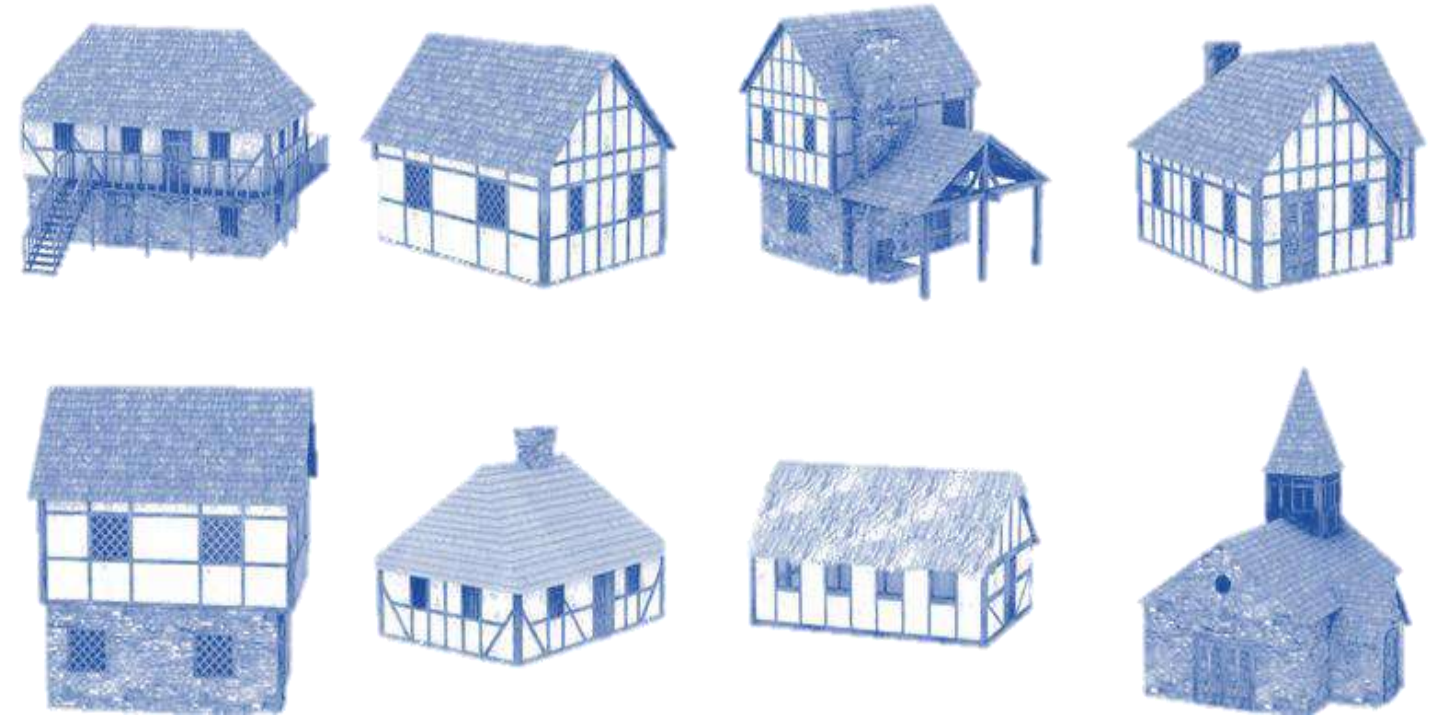


Ilustración 9. Imagen de la historia de la vivienda. Autor Miguel Ángel Peñaloza Cruz. En base a la fuente: <https://thumbs.dreamstime.com/b/colecci%C3%B3n-de-casas-medievales-29623717.jpg>

Si observamos la existencia humana, encontramos que la historia de la vivienda ha cambiado drásticamente con el tiempo; encontrando diferencias en el tamaño, material, altura, y estilo. La función principal de la vivienda siempre ha sido dar cobijo a las personas que viven en ella, protegerla de factores externos y de su entorno natural.¹²

Con este mismo fin se comienzan también a descubrir los posibles usos de los materiales según sus beneficios y se ven reflejados en primeras viviendas realizadas con materiales comunes, siendo por mucho tiempo el adobe, la piedra y la madera los elementos primordiales para la construcción. De esta manera se ha ido modificando y evolucionando los sistemas constructivos para cumplir con las necesidades básicas de las personas.

8. "Población. Viviendas". Bienvenidos a Cuéntame de México. Consultado el 18 de enero de 2022. <https://cuentame.inegi.org.mx/poblacion/vivienda.aspx?tema=P#:~:text=Una%20vivienda%20es%20un%20espacio,hay%2035,219,141%20viviendas%20particulares%20habitadas>.

9. "Glosario". Instituto Nacional de Estadística y Geografía (INEGI). Consultado el 18 de enero de 2022. <https://www.inegi.org.mx/app/glosario/default.html?p=CNGSPSPE2018>.

10. "Definición de irregular — Definicion.de". Definición.de. Consultado el 18 de enero de 2022. <https://definicion.de/irregular/>.

11. Bustos Flores, Carlos, y "La problemática de los desechos sólidos". Economía, n. 27 (2009): 121-144. Redalyc, <https://www.redalyc.org/articulo.oa?id=195614958006>

12. OVACEN. "Historia de la vivienda a través del tiempo | OVACEN". OVACEN, 25 de febrero de 2018. <https://ovacen.com/historia-de-la-vivienda-a-traves-del-tiempo/>.

Línea del tiempo

A continuación, se muestra una línea de tiempo que muestra la evolución que ha tenido la vivienda a lo largo de los años, especialmente para las viviendas que se construyeron teniendo en cuenta la movilidad y que pudieron facilitar a las personas a trasladarse de un lugar a otro.



Ilustración 10. Línea del Tiempo de la vivienda móvil. Autor Miguel Ángel Peñaloza Cruz.

13. "Tipi indio, el hogar de las antiguas tribus norteamericanas". Oasys MiniHollywood. Consultado el 18 de febrero de 2022. <https://www.oasysparquetemaco.com/tipi-indio/>.
14. "Museo Nacional de Antropología". Museo Nacional de Antropología. Consultado el 18 de febrero de 2022. https://www.mna.inah.gob.mx/detalle_pieza_mes.php?id=113.

15. "CASA MI Vivienda Emergente | homify". homify.com.mx. Consultado el 18 de febrero de 2022. <https://www.homify.com.mx/proyectos/76090/casa-mi-vivienda-emergente>.
16. Team, ArchDaily. "La obra social y humanitaria de Shigeru Ban en 10 proyectos". ArchDaily México, 8 de mayo de 2020. <https://www.archdaily.mx/mx/02-346388/la-obra-social-y-caritativa-del-premio-pritzker-2014-shigeru-ban>.

Transcendencia temática

Atrás quedaron los tiempos en donde acceder a una vivienda propia era posible. Ante los obstáculos para tener un techo donde dormir, millones de mexicanos no se esperaron a las opciones que les pudieran dar las autoridades, tomaron la iniciativa y se decidieron a utilizar todos los recursos económicos que tenían disponibles para construir de propia mano sus hogares.

Actualmente, alrededor del 70% de la población de México está construyendo su propia casa, o 60 millones de personas no son elegibles para créditos de vivienda o programas como INFONAVIT o FOVISSSTE. Además, realizan sus proyectos sin conocer los requisitos técnicos y económicos necesarios para vivir en un lugar seguro, según el Centro de Innovación del Hábitat (CIV). La decisión de construir de esta manera muchas veces se basa en la idea de que el trámite será más económico, sin embargo, en realidad sucede lo contrario, la casa termina siendo un 50% y un 30% más alta, respectivamente. Lo que se invierte en materiales se desperdicia, por la falta de planificación de cómo será la estructura y el sistema constructivo.¹⁷



Ilustración 11. Imagen de referencia las viviendas en asentamiento irregulares. Autor Miguel Ángel Peñaloza Cruz

Circunstancias actuales

En Morelia, Michoacán, se vio desbordado el crecimiento de asentamientos inusuales en la capital de Michoacán. En menos de una década, los asentamientos irregulares se han duplicado dentro y fuera de la metrópoli, causando daños y riesgos a cientos de miles de personas que viven en viviendas vulnerables en los cuatro puntos cardinales de la ciudad.¹⁸

A continuación, se muestra algunas de las colonias con más precariedad en la ciudad de Morelia.

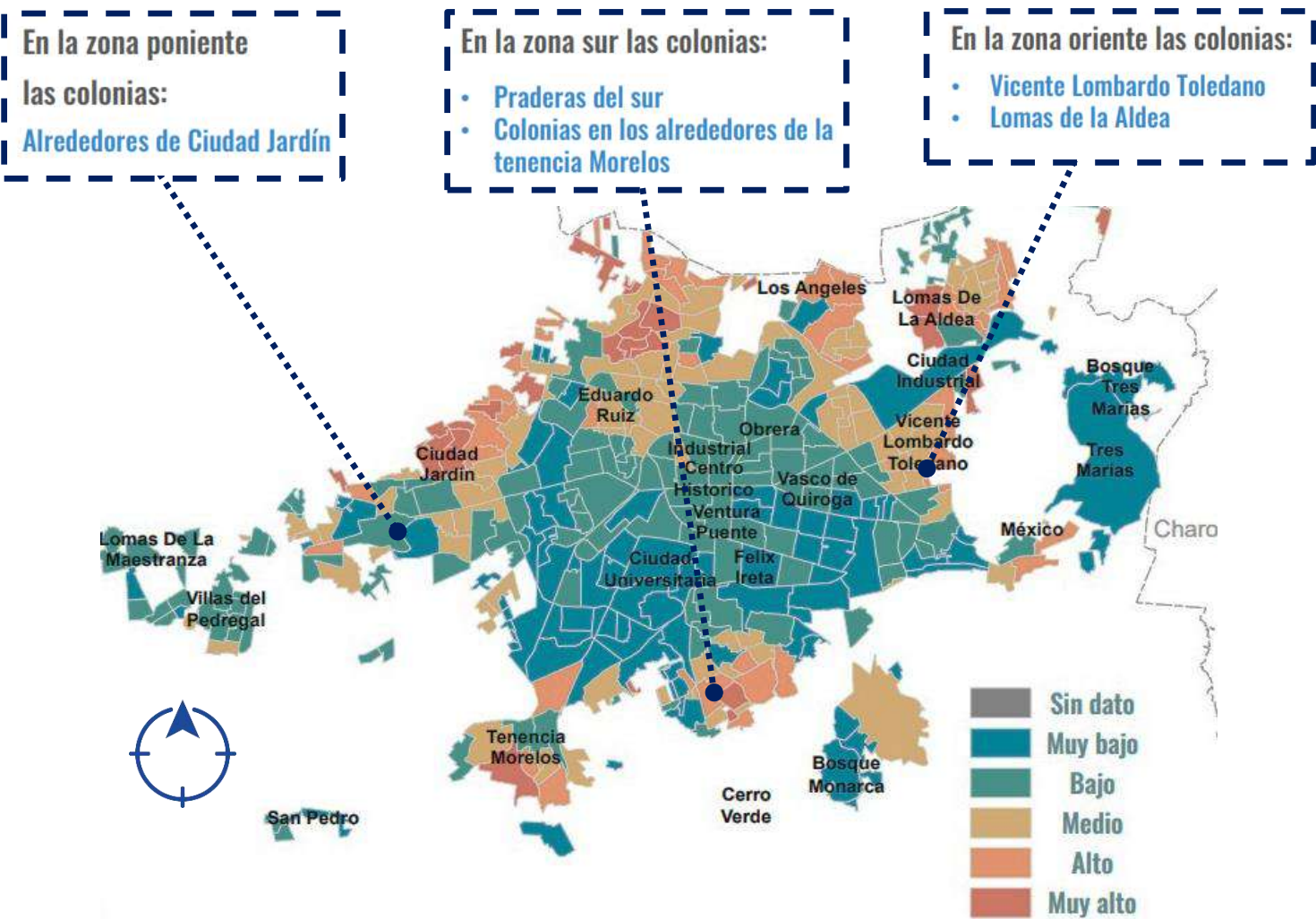


Ilustración 12. Colonias más marginadas de Morelia, Michoacán. Autor Miguel Ángel Peñaloza Cruz. En base a la fuente: <https://implanmorelia.org/site/>.

17. "Lo bueno y lo malo de la autoconstrucción en México - Reporte Indigo". Reporte Indigo. Consultado el 23 de febrero de 2022. <https://www.reporteindigo.com/indigonomics/lo-bueno-y-lo-malo-de-la-autoconstruccion-en-mexico/>.

18. "Instituto Municipal de Planeación Morelia - IMPLAN Morelia". IMPLAN Morelia. Consultado el 23 de febrero de 2022. <https://implanmorelia.org/site/>.

Potencial del proyecto

Este proyecto plantea beneficiar a algún asentamiento de la ciudad de Morelia, Michoacán. Basándose en el alto índice de marginación la idea seleccionar una colonia y promover el proyecto en alguna familia que tenga dificultades estructurales con su vivienda en alguna colonia de la zona.

Con base a todo esto, se determinó que la colonia seleccionada para llevar a cabo el proyecto sería el asentamiento Brisas del Sur debido a que cuenta con un alto porcentaje de viviendas vulnerables que se pudieran mejorar y que cuenta ventajas tales como el tener personas conocidas al sitio que pueden brindar ayuda e información, la positiva disposición de los habitantes de la zona y el acceso cercano de transporte público al barrio; esto para realizar diferentes visitas al sitio para recopilar toda información de campo necesaria para lleva a cabo el proyecto.

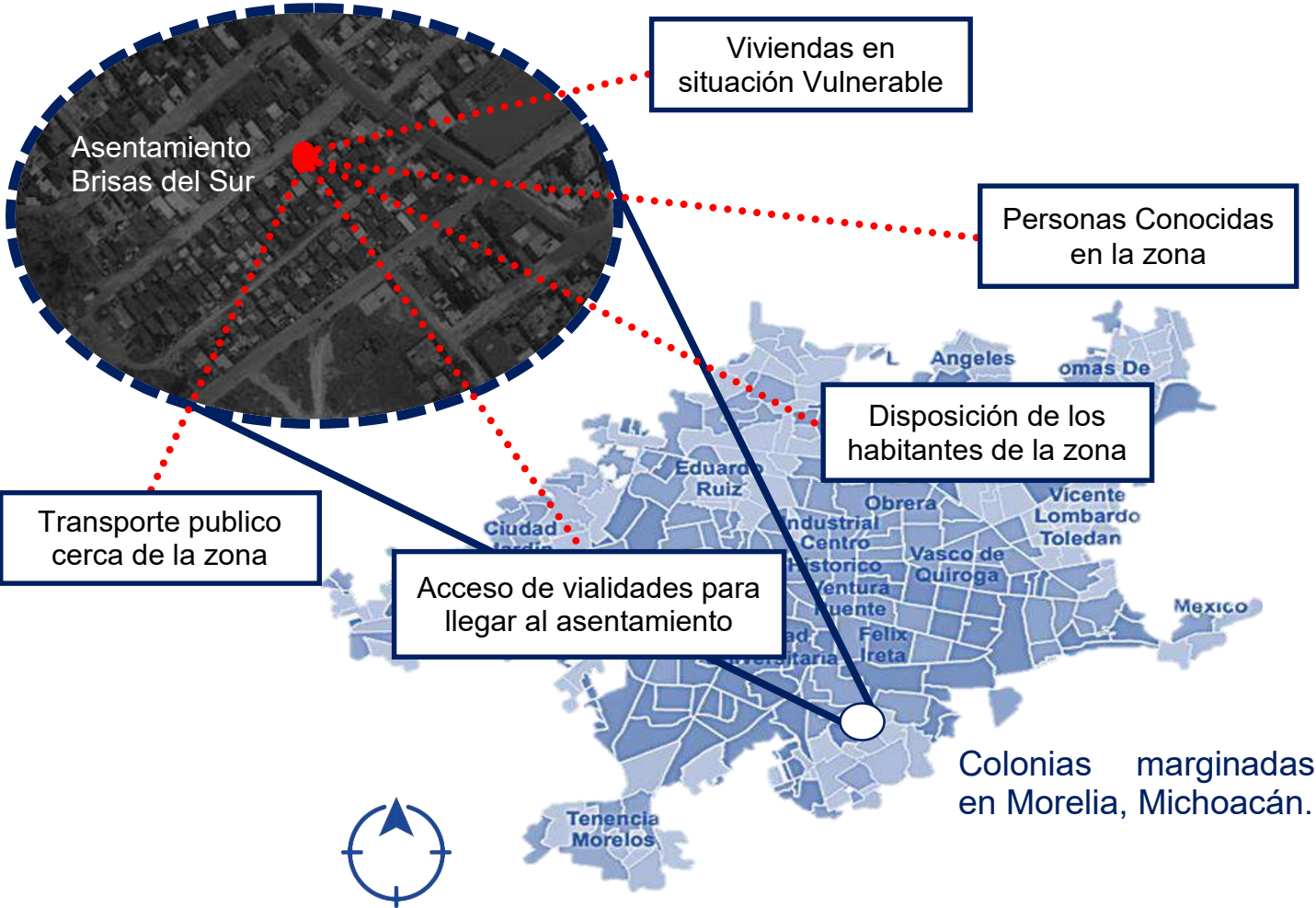


Ilustración 13. Colonia Brisas del Sur en situación de Marginación. Autor Miguel Ángel Peñaloza Cruz. En base a la fuente: <https://implanmorelia.org/site/>.

Factibilidad del proyecto

Los recursos económicos se proponen que provengan de una asociaron que involucre a los asentamientos irregulares promoviendo recrear nuevas edificaciones, posteriormente es dirigir este proyecto a una familia que habite alguna de las viviendas del asentamiento Brisas del Sur.

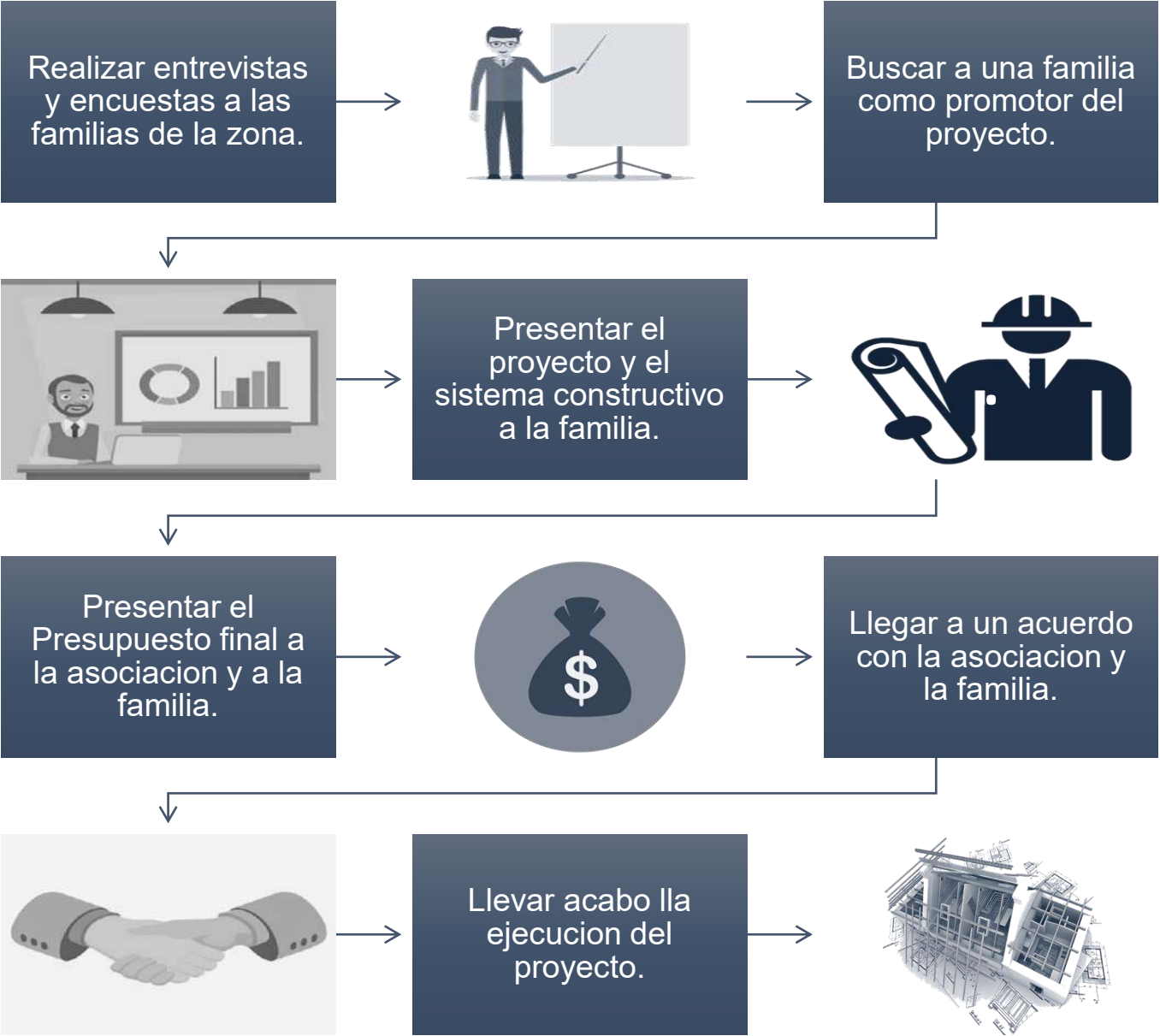


Ilustración 14. Crono programa de factibilidad del proyecto. Autor Miguel Ángel Peñaloza Cruz.

Visión del promotor

El promotor para este proyecto se pretende que sea la asociación TECHO dirigida por Héctor Guarda Díaz. La cual radica en 18 países de América latina, como lo es el país de México que tiene vigencia desde el año 2007, esta asociación busca mejorar las condiciones de vivienda y hábitat a través del diseño, gestión y construcción de proyectos de vivienda, acceso a servicios básicos e infraestructura comunitaria, en acción conjunta entre pobladoras, pobladores y la juventud voluntaria.¹⁹

El propósito de esta asociación es acercar a las familias y brindar una vivienda digna. También buscan dar respuesta al déficit habitacional originado por la situación de pobreza o por causa de desastres naturales que afectan a miles de personas. Las viviendas de emergencia son prefabricadas en madera, lo que permite su construcción en un tiempo acotado. Se ejecutan por las familias que reciben la casa y un grupo de voluntariado.

Este grupo se basa en generar un vínculo entre el voluntariado y la comunidad del asentamiento, quienes trabajan en conjunto para generar soluciones concretas que permitan mejorar las condiciones de vida de la comunidad y se conviertan en actores transformadores del territorio en el que viven.



Ilustración 15. Imagen de viviendas construidas por la asociación “Techo”. Fuente: <https://techo.org/sobre-techo/>



Ilustración 16. Imagen de viviendas construidas por la asociación “Techo”. Fuente: <https://techo.org/sobre-techo/>



Ilustración 17. Imagen de viviendas construidas por la asociación “Techo”. Fuente: <https://techo.org/sobre-techo/>

19. "Sobre TECHO - TECHO Latam". TECHO Latam. Consultado el 7 de marzo de 2022. <https://techo.org/sobre-techo/>.

Capítulo II. Marco Contextual



Se abordarán las características históricas del lugar, determinando dónde allí converge la población, teniendo en cuenta porcentajes y estadísticas para captar la audiencia a partir de un acercamiento certero a su contexto.

Construcción histórica del lugar

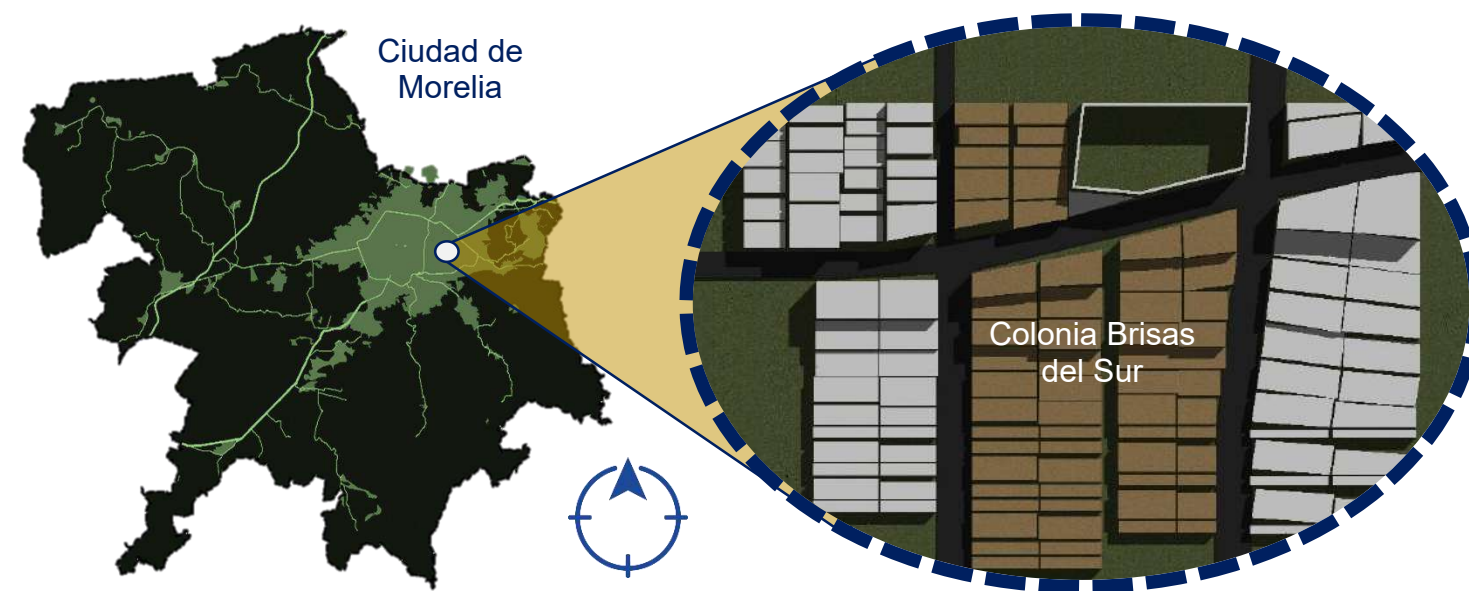


Ilustración 19. Colonia Brisas del sur vista en planta. Autor Miguel Ángel Peñaloza

La colonia Brisas del Sur está ubicada en la ciudad de Morelia, Michoacán, la cual se encuentra fuera del área metropolitana y representa uno de los asentamientos más vulnerables de la zona. Anteriormente, esta zona inusualmente habitable era un baldío para el sector privado, sin embargo, la falta de recursos económicos ha llevado a que algunas personas se asienten en esta zona sin el permiso alguno, según entrevistas con residentes locales, dijeron que los residentes acordaron quedarse una noche en la propiedad y distribuir sus lotes por igual para todas las familias. Algunos vecinos del barrio aseguran que viven en el asentamiento ya dese hace mucho tiempo y han solicitado tanto al gobierno la regularización como la urbanización del barrio, pero no le han hecho caso omiso.

“Cuando nosotros llegamos aquí, pues sí estaba todo abandonado; pero hicimos una calle, ahí como se pudo, nosotros solos; ni el Ayuntamiento, ni nadie nos ayudó. Entre los que llegamos primero, empezamos a quitar tierra, medio aplanar y los huecos. Todo lo que hacen el agua y otras cosas, pues lo vamos tapando como podemos.”²⁰

20. "Colonias de Morelia en el abandono". Buzos de la noticia. Consultado el 13 de octubre de 2021. <https://buzos.com.mx/index.php/nota/index/4432>.

Este asentamiento tiene más de 10 años albergando aun gran número de familias de la zona. En el año 2012 se iniciaron los primeros movimientos del asentamiento, las calles aledañas no contaban con pavimento, así como en toda la zona no contaba con alumbrado público o cualquier otro servicio básico. En los primeros días, las personas que llegaron al sitio construyeron sus casas con los materiales que tenían de manera que construyeron con sus propias habilidades, así como el uso de materiales reciclados y que muchos de esos materiales se encuentran actualmente en la última parte de su vida útil, ya que la falta de recursos dicta la forma y el tamaño de sus viviendas a una corta duración.

La mayoría de las personas que viven en estos asentamientos se deben a la segregación social, la pobreza, la falta de oportunidades, o simplemente el deseo de la naturaleza humana de tener un lugar donde puedan tener un techo sobre sus cabezas y puedan estar. Este tipo de espacios albergan altos índices de contaminación y se convierten en focos de epidemias, además de asentarse en algunos casos en lugares poco aptos para la vida y que suponen un peligro para los habitantes.



Ilustración 20: Colonia Brisas el Sur, Autor Armando Trejo Vidaña, Edito Miguel Ángel Peñaloza Cruz.

Asentamiento antes



Ilustración 21. Ilustración de la colonia Brisas del Sur en el año 2012. Autor Miguel Ángel Peñaloza Cruz.
En base a la fuente: <https://www.google.com.mx/maps/@19.7019882,-101.2410553,15z>

Asentamiento después



Ilustración 23. Ilustración de la colonia Brisas del Sur en el año 2022. Autor Miguel Ángel Peñaloza Cruz.
En base a la fuente: <https://www.google.com.mx/maps/@19.7019882,-101.2410553,15z>

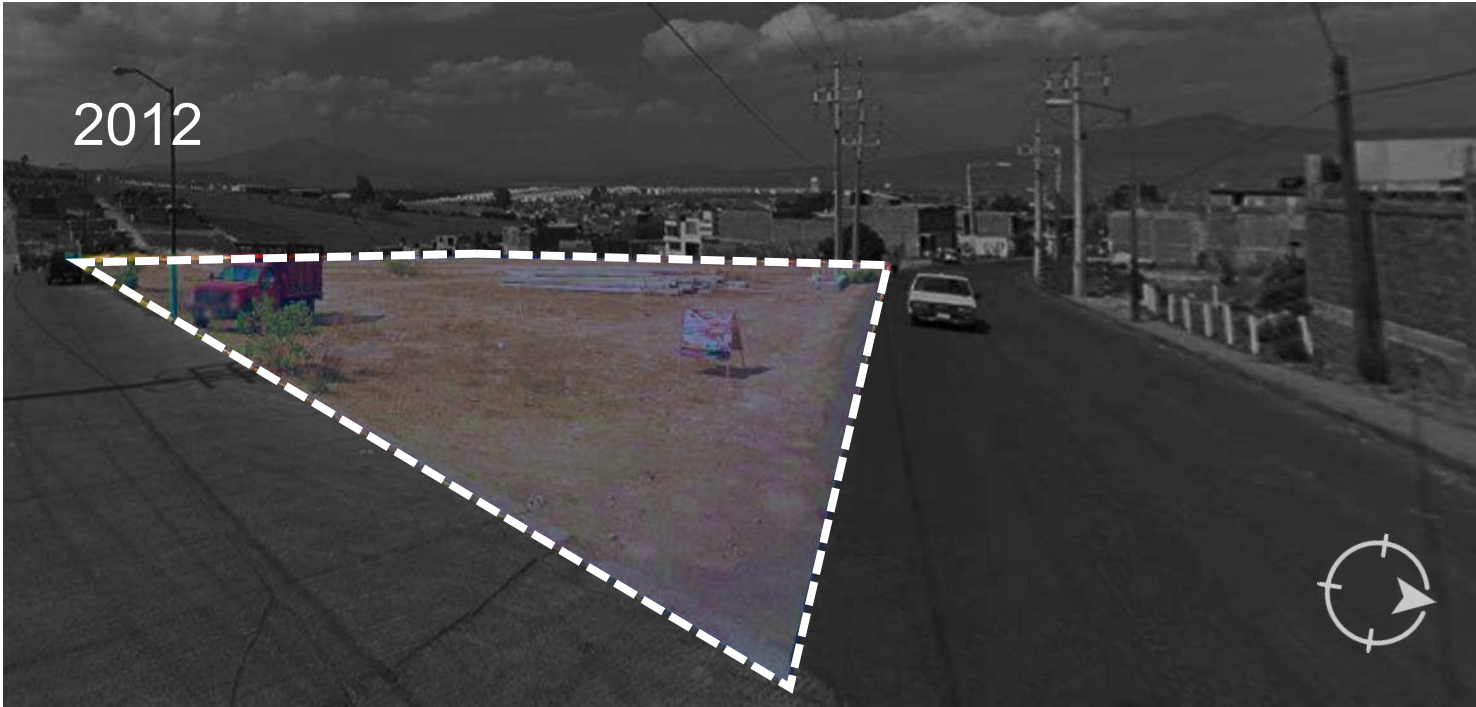


Ilustración 22. Ilustración de la colonia Brisas del Sur en el año 2012. Autor Miguel Ángel Peñaloza Cruz.
En base a la fuente: <https://www.google.com.mx/maps/@19.7019882,-101.2410553,15z>

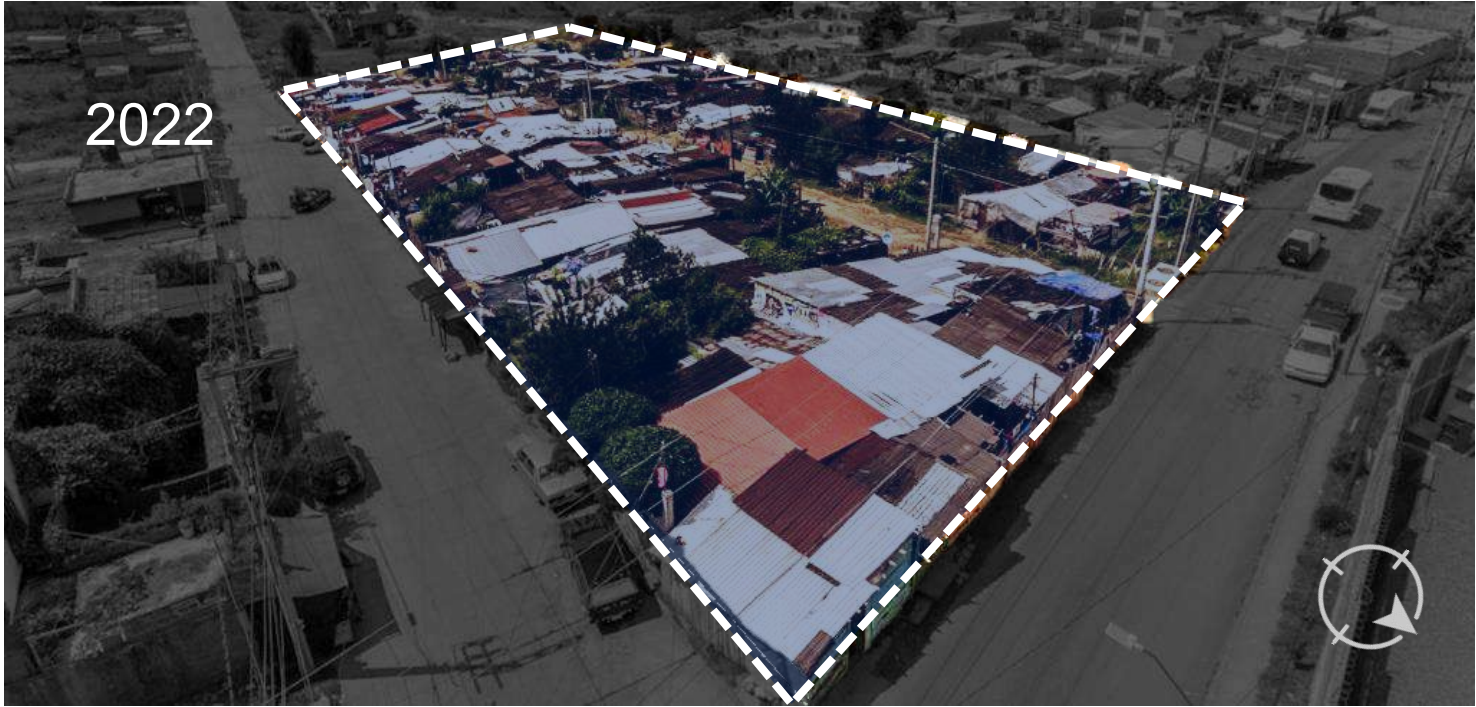


Ilustración 24. Ilustración de la colonia Brisas del Sur en el año 2022. Autor Miguel Ángel Peñaloza Cruz.
En base a la fuente: <https://www.google.com.mx/maps/@19.7019882,-101.2410553,15z>

Perfil de los habitantes

Actualmente, alrededor de 480 personas viven en el asentamiento Brisas del Sur, la mayoría de los cuales son hombres en lugar de mujeres. Las poblaciones de esta zona tienen características muy similares ya que es un área que carece de una distribución de oportunidades y en las cuales alberga diferentes tipos de familias, muchas veces siendo familias integradas con padres e hijos, así como también familias integradas por 2 habitantes; entre otras. Estas personas obtienen recursos económicos en base a su trabajo, se dedican principalmente a labores y oficios de empleo eventual, siendo muy frecuente que se dedican a ser herreros, albañiles, carpinteros, plomeros, herreros, electricistas, taxistas o algún otro vehículo del transporte público, agentes de seguridad, veladores compañía; entre otros más empleos.

Por esta razón generan las familias generan un ingreso promedio por encima del salario mínimo, lo que significa menos recursos para cubrir las necesidades básicas de sobrevivencia y por ende pocos ingresos para mejoramiento de vivienda, por lo cual usan los artículos ya no son aprovechables colocándolos en el techo, en el piso o para reparar una pared.

Población

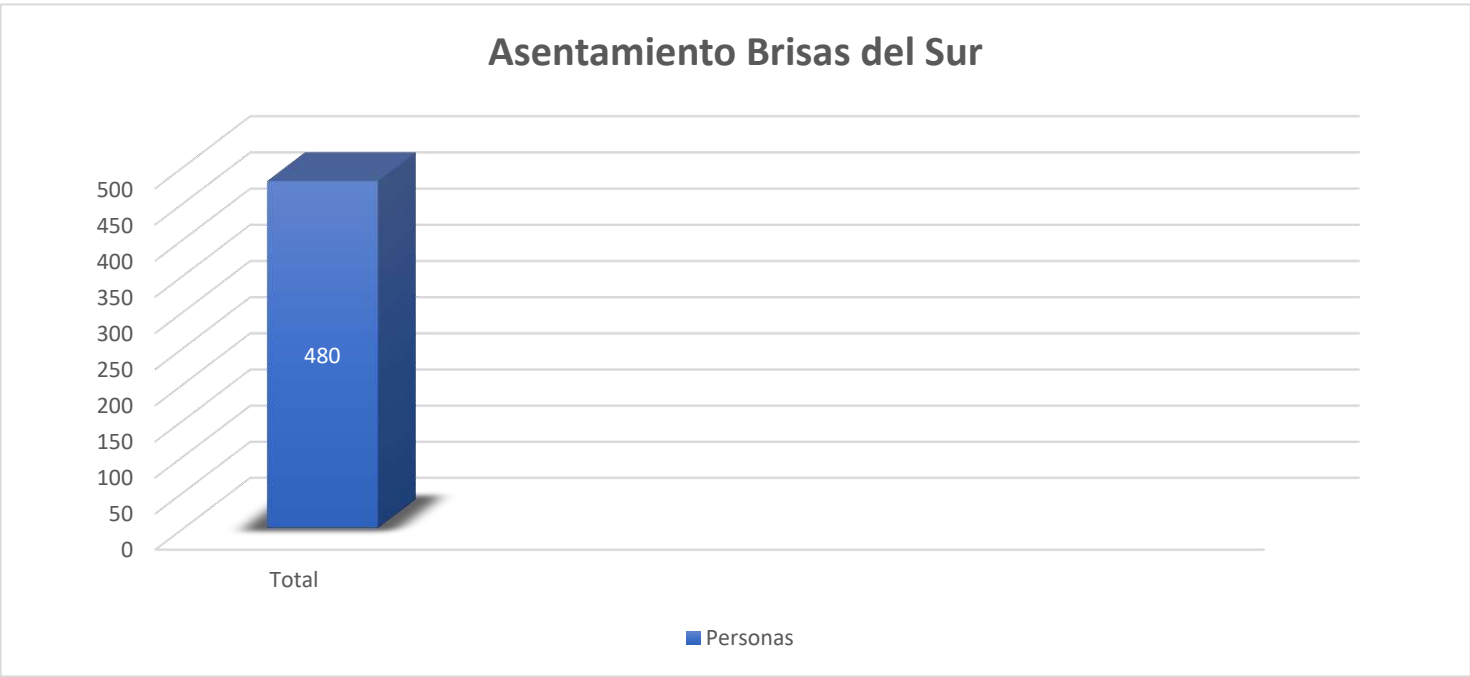


Ilustración 25. Población de la colonia Brisas del Sur. Autor Miguel Ángel Peñaloza. En base a la fuente de visita de campo.

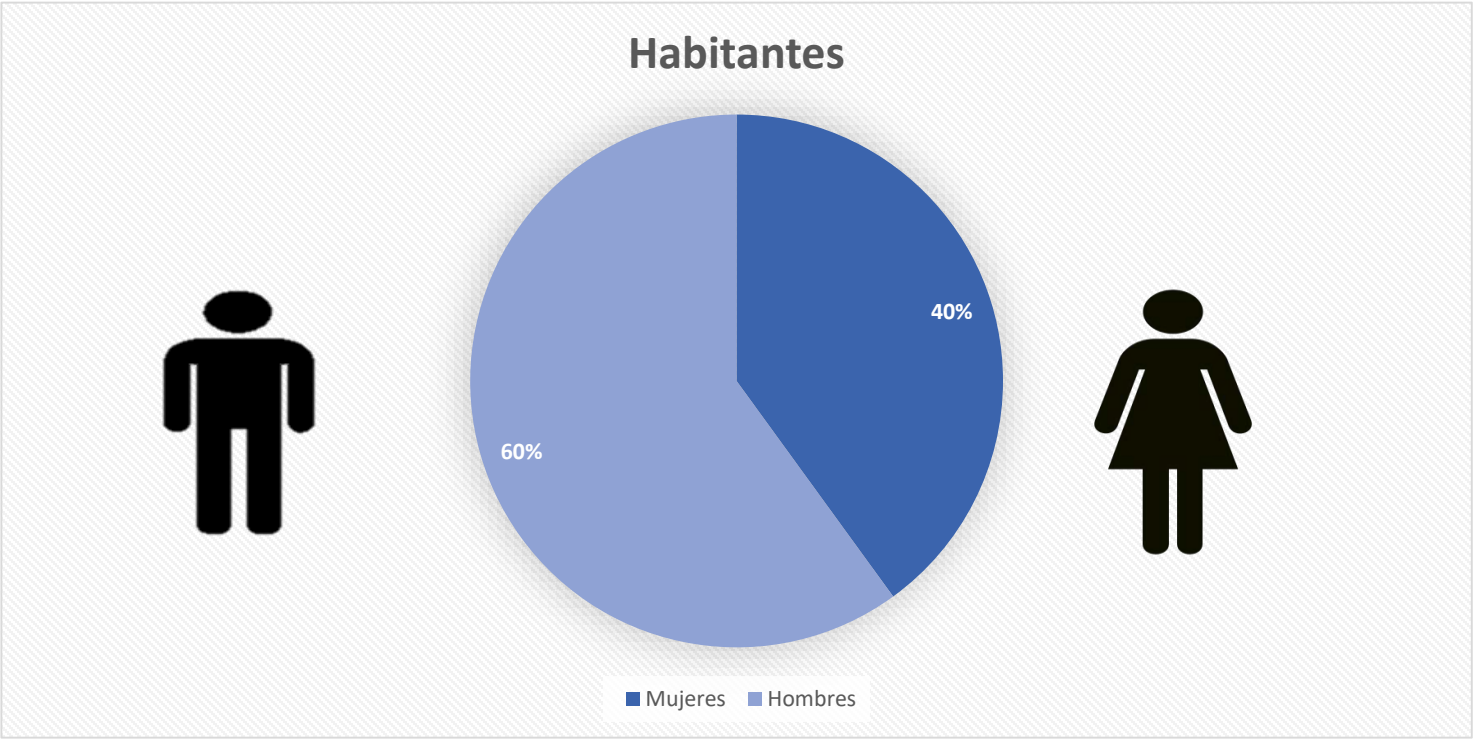


Ilustración 26. Géneros de la colonia Brisas del Sur. Autor Miguel Ángel Peñaloza. En base a la fuente de visita de campo.

Tipo de familias

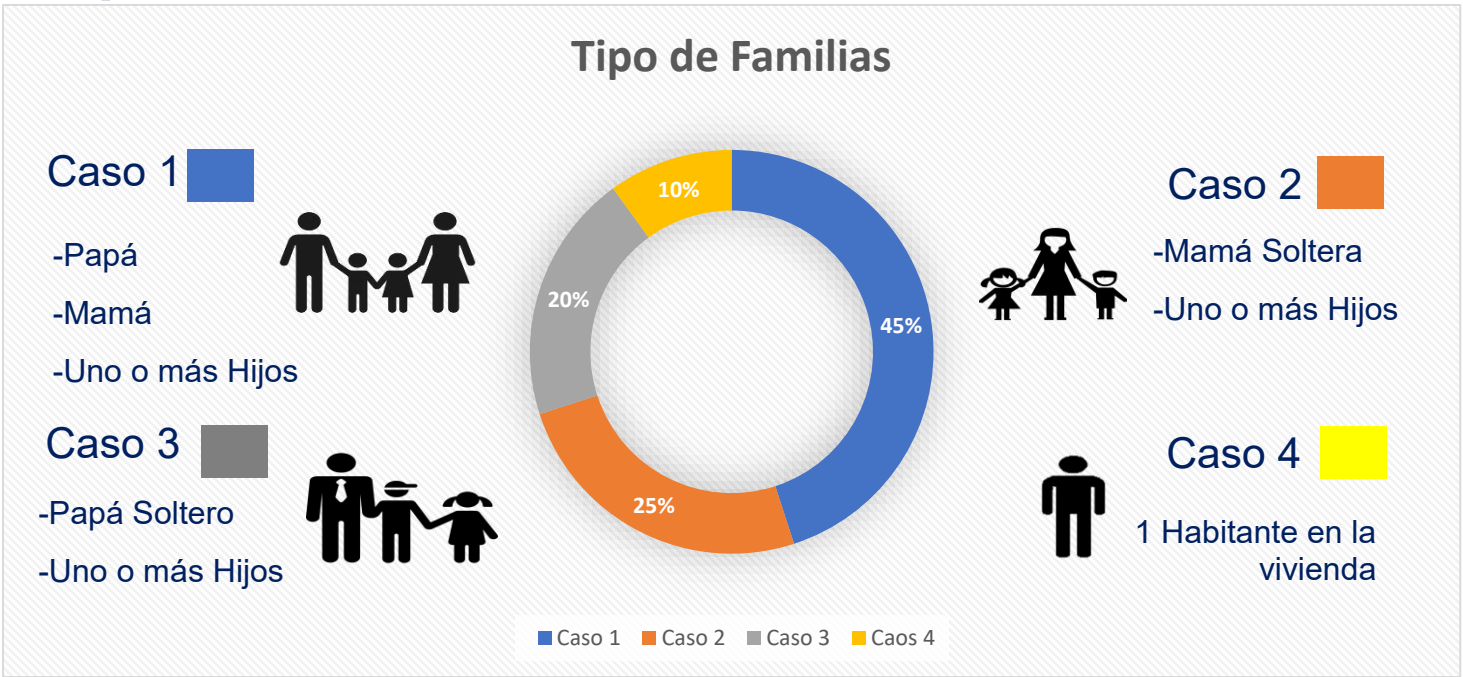


Ilustración 27. Tipología de familias en la colonia Brisas del Sur. Autor Miguel Ángel Peñaloza. En base a fuente de visita de campo.

Entorno del asentamiento Brisas del Sur



Viviendas de la
Colonia Brisas
del Sur

Ilustración 28. Entorno de la colonia Brisas del Sur. Elabora Miguel Ángel Peñaloza Cruz.

El asentamiento consta de unas 160 casas, de seis metros de ancho por doce metros de profundidad, estas dimensiones son el tamaño promedio de los predios, donde las medidas pueden variar. La topografía del lugar es clara, con una pendiente del 10%. En otras palabras, hay una diferencia de 10 cm por metro.

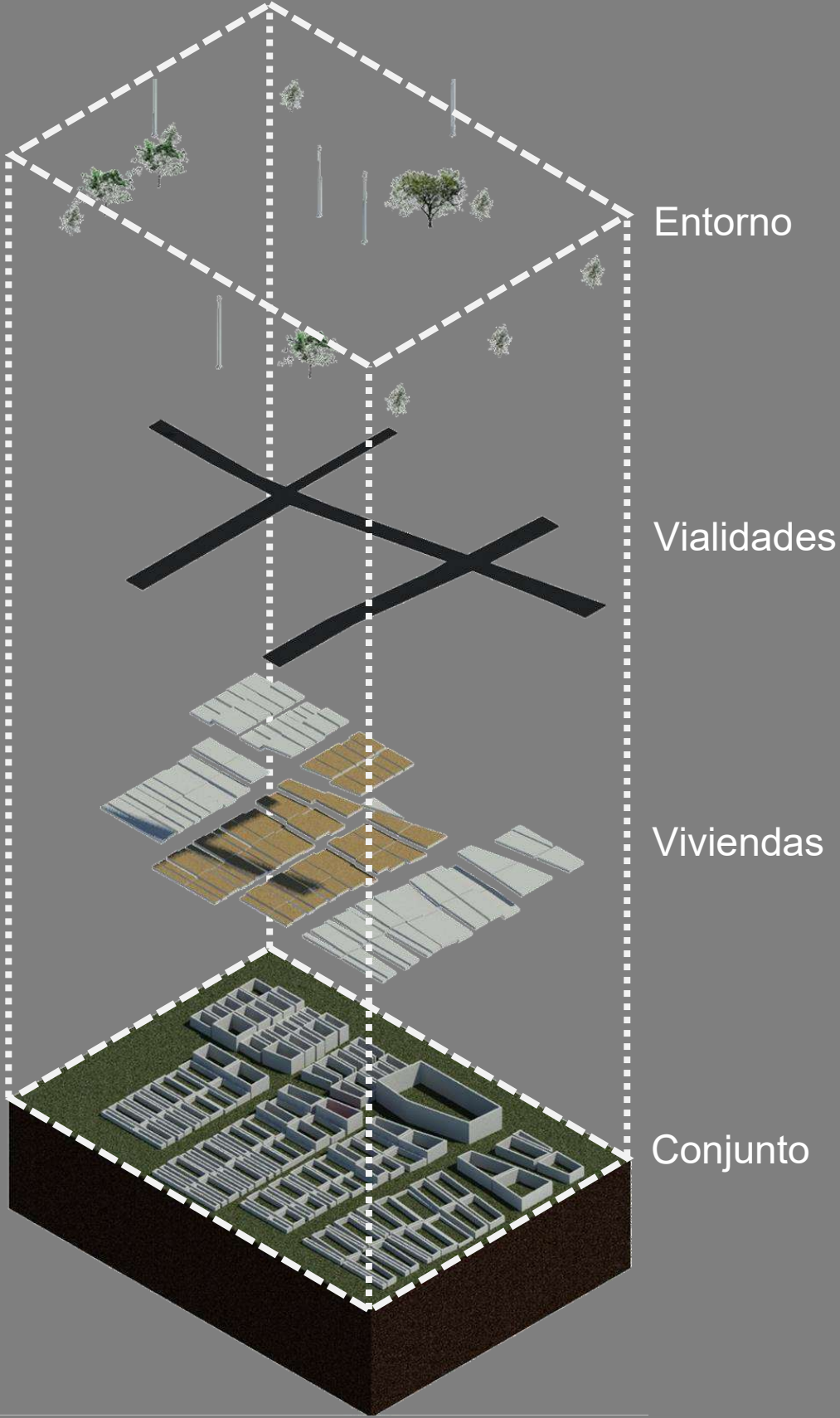
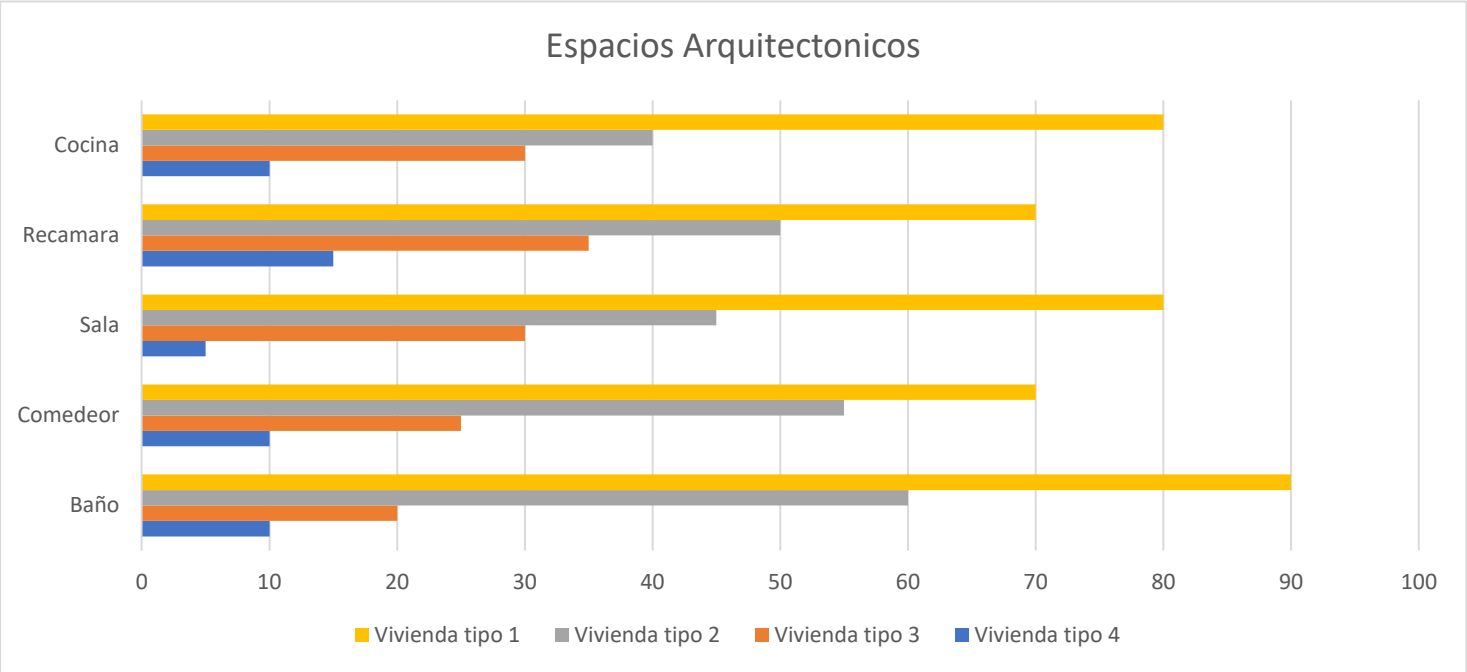


Ilustración 29. Axométrico de la colonia Brisas del Sur. Elabora Miguel Ángel Peñaloza Cruz.

Espacios de la vivienda



Vivienda Tipo 1

Porcentaje de viviendas en situación Regular.

Vivienda Tipo 3

Porcentaje de viviendas en situación Baja.

Vivienda Tipo 2

Porcentaje de viviendas en situación Media.

Vivienda Tipo 3

Porcentaje de viviendas en situación Vulnerable.

Ilustración 30. Espacios con los que cuentan las viviendas de la colonia Brisas del Sur. Elaboro Miguel Ángel Peñaloza Cruz, En base a la fuente de visita de campo.

Tiempo habitado en la zona

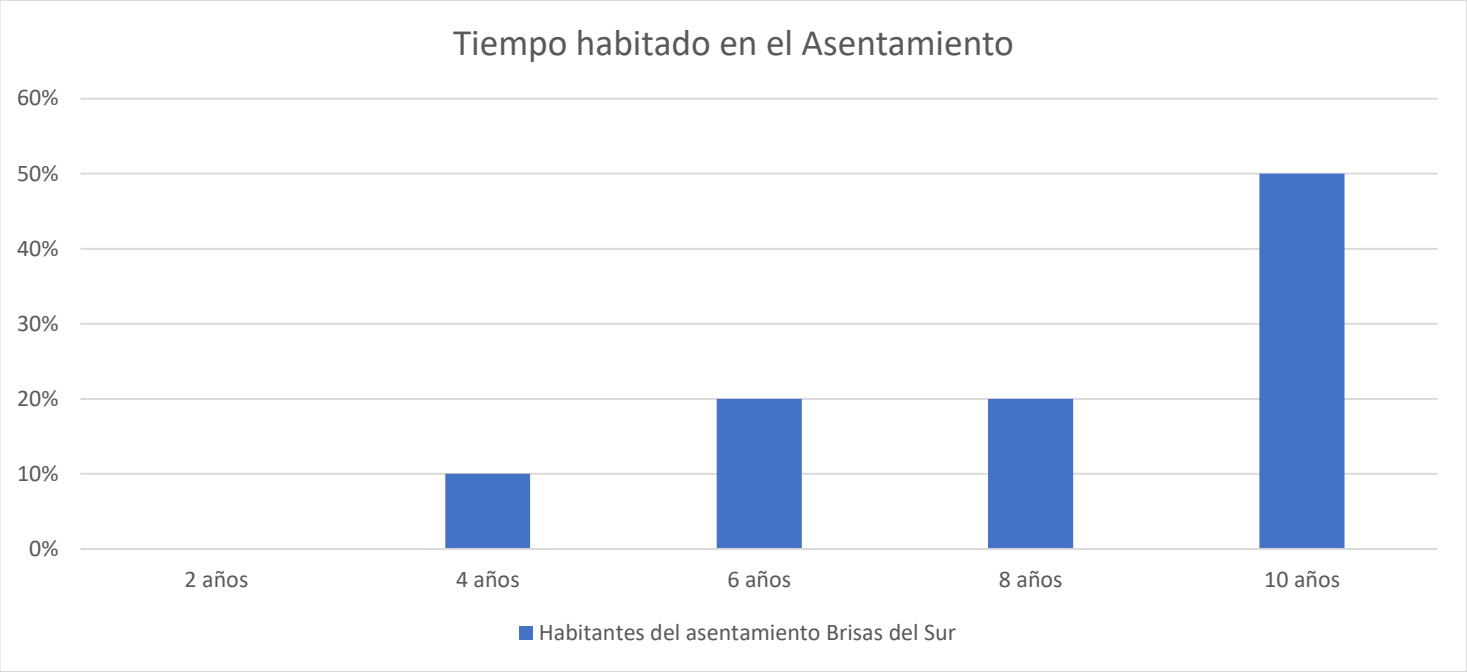


Ilustración 31. Gráfico de porcentaje de tiempo habitado de las familias en la zona. Elaboro Miguel Ángel Peñaloza Cruz, En base a la fuente de visita de campo.

Servicios básicos

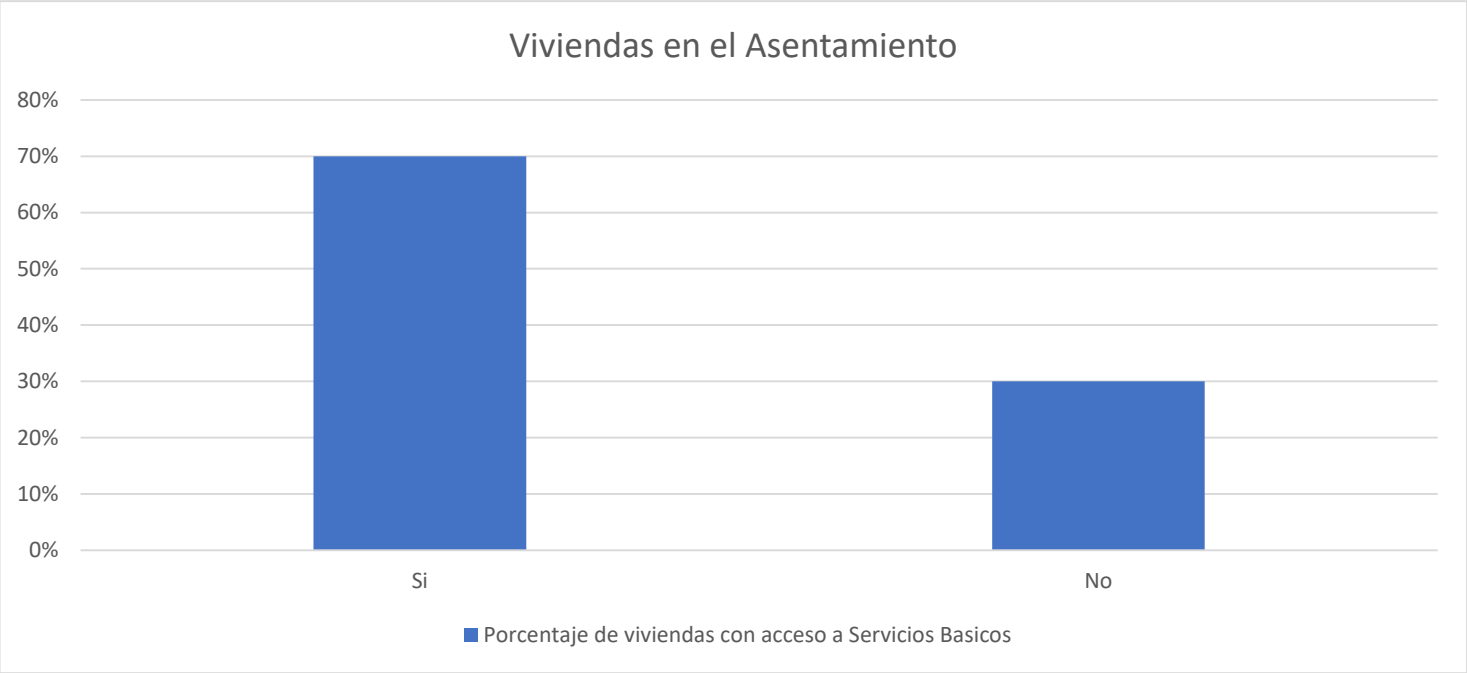


Ilustración 32. Servicios básicos con los que cuentan las viviendas de la colonia Brisas del Sur. Elaboro Miguel Ángel Peñaloza Cruz, En base a la fuente de visita de campo.

La búsqueda de resguardo del mal tiempo, la falta de recursos, el aislamiento social, y en ocasiones la búsqueda de oportunidades, son el resultado de que los habitantes de este asentamiento elijan estos espacios como su hogar.

En definitiva, la importancia de promover un sistema constructivo de vivienda, con materiales convencionales económicos, así como con materiales de desecho que sean fáciles de fabricar, que no requieran mano de obra especializada e instrucciones complejas de construcción, así como el uso de pequeñas herramientas, ya que la finalidad es brindar calidad de vida a las personas que habitan estos lugares, teniendo en cuenta su participación y colaboración creando un sentido de pertenencia a ese resultado.

Es por ello que se pretende crear un impacto social en la zona mediante una intervención en alguna vivienda específica de las familias de este asentamiento, en donde se estará realizando una muestra procesos constructivos a emplear en el sistema constructivo que brinda este proyecto.

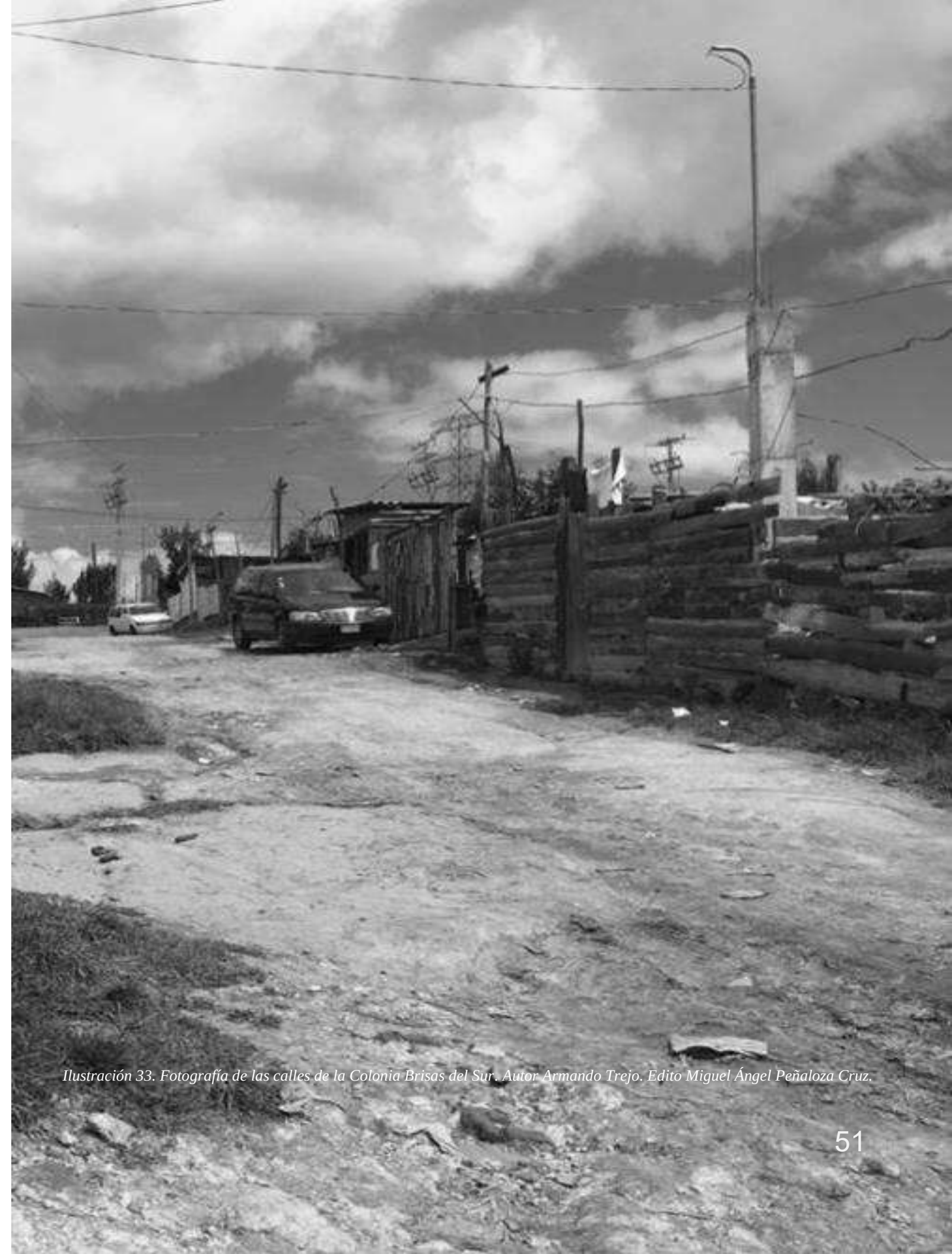


Ilustración 33. Fotografía de las calles de la Colonia Brisas del Sur. Autor Armando Trejo. Edito Miguel Ángel Peñaloza Cruz.

Asentamiento Juan Chávez

Se realizaron varias visitas a la colonia con la finalidad de realizar entrevistas y encuestas a los habitantes de la zona; esto para determinar a qué alguna familia con este tipo de viviendas vulnerables accediera para realizar la ejecución de procesos constructivos de dicho Proyecto.



Ilustración 34. Fotografía de realización de entrevistas con los habitantes de la colonia Brisas del Sur. Autor Miguel Ángel Peñaloza Cruz.

La familia de Juan Chávez García accedió amablemente a realizar el proyecto en su vivienda. En la cual se comprometió a proporcionar todo tipo de información sobre el lugar de residencia y de las determinantes de su vivienda, así como también otorgó acceso para realizar un registro fotográfico de todas las estancias de su hogar.

Los habitantes de la familia acordaron a participar y cooperar en la ejecución de los procesos del sistema constructivo, así como también colaborar con el costo del sistema constructivo y la obtención de los materiales a implementar en la vivienda.

La familia Chávez García tiene un total de 3 habitante en el cual se encuentran un joven varón, una mujer adulta, un señor de la tercera edad.

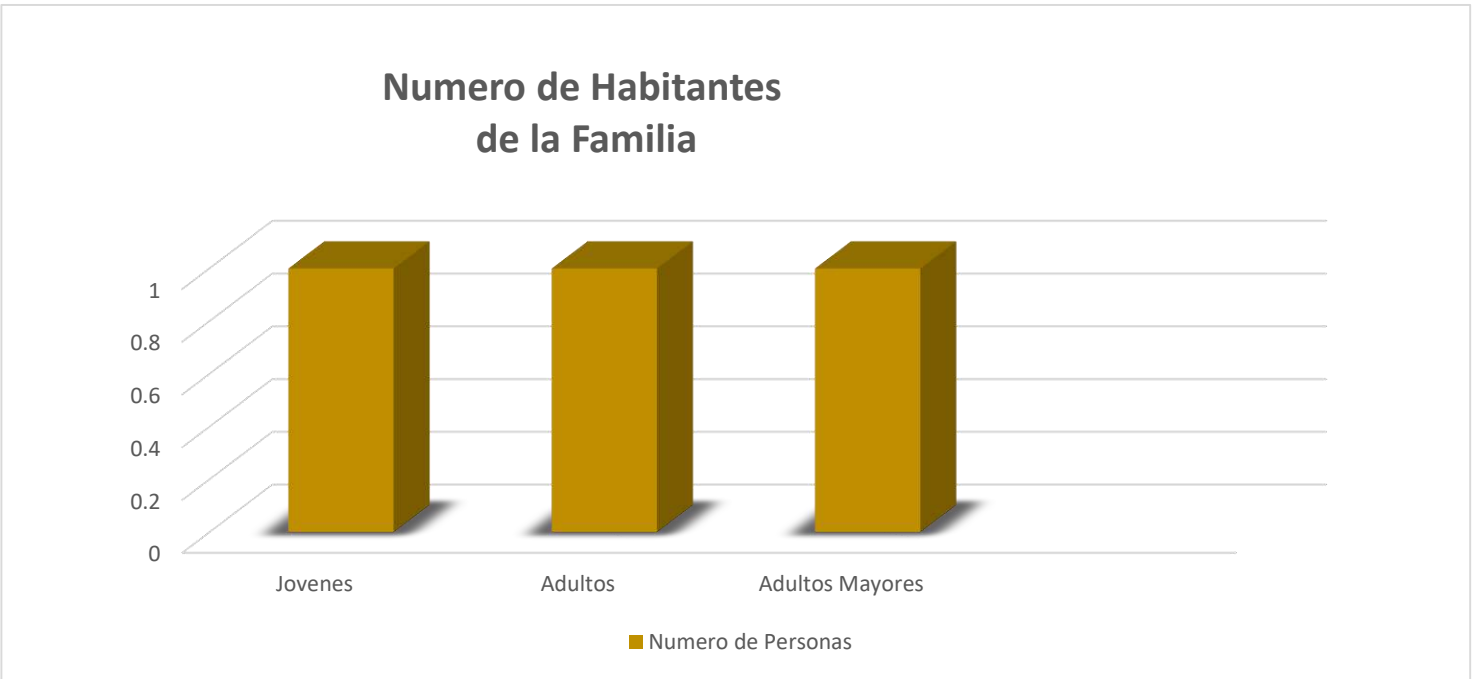


Ilustración 35. Grafica de porcentajes de habitantes de la familia con la vivienda a intervenir. Autor Miguel Ángel Peñaloza Cruz.

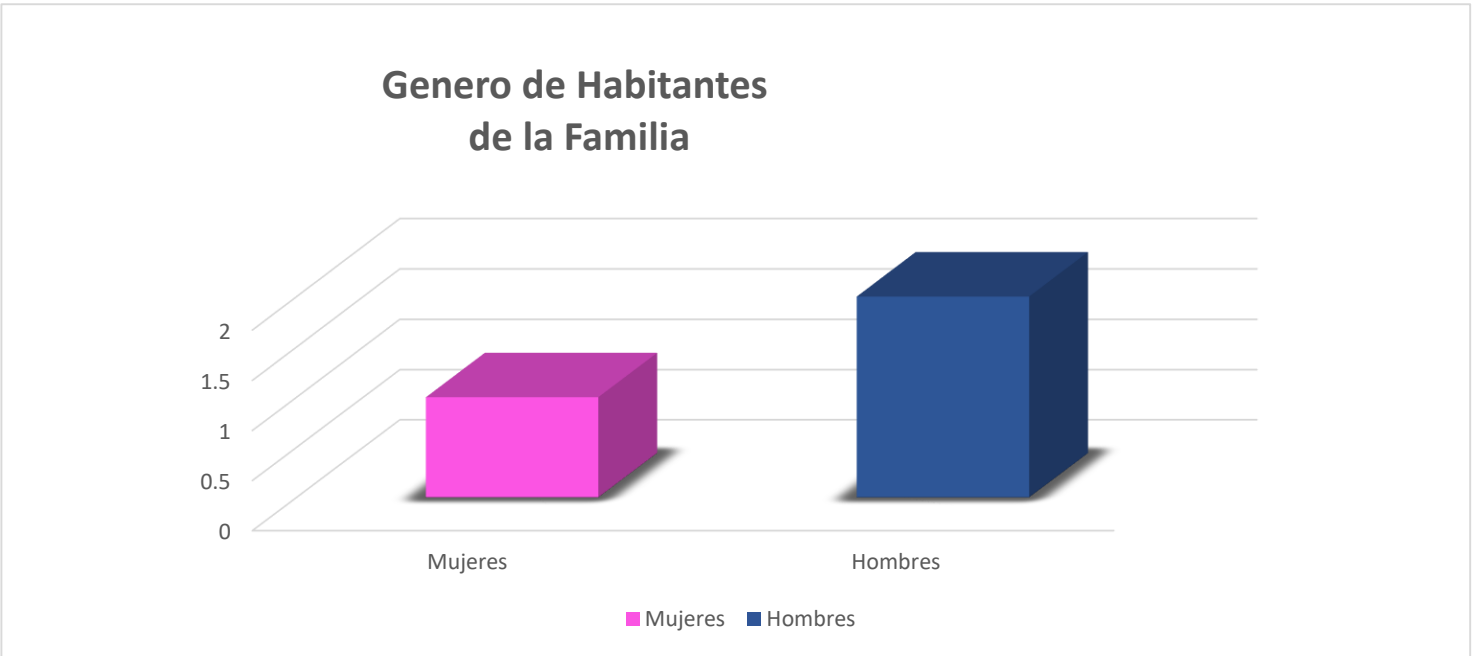


Ilustración 36. Gráfico de porcentaje de los géneros que cuenta la familia de la vivienda a intervenir. Autor Miguel Ángel Peñaloza Cruz.

Datos de la vivienda actual

El asentamiento de Juan Chávez tiene un terreno de 12 m de largo por 6 metros en el cual contiene una vivienda vulnerable de dimensiones de 6 m de largo por 4 m de ancho, la cual está construida con materiales de desechos de madera y de plásticos; Incluyendo espacios de área de cuarto, área de cocina y un área de estar divididos por lonas y cobijas de la familia.

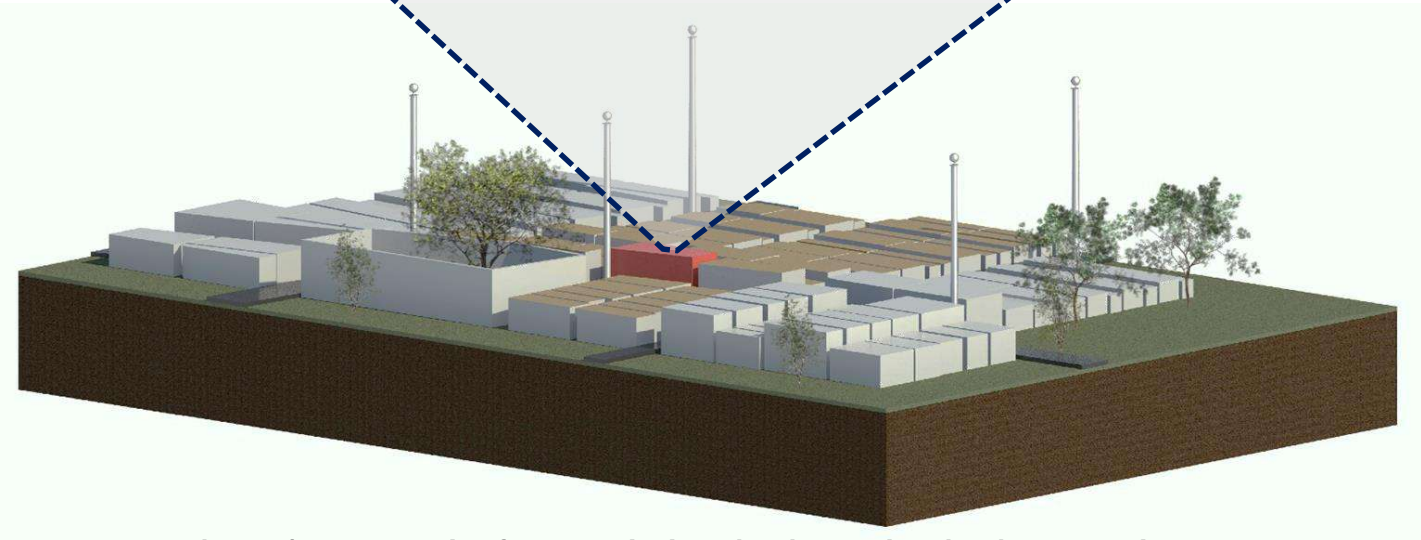
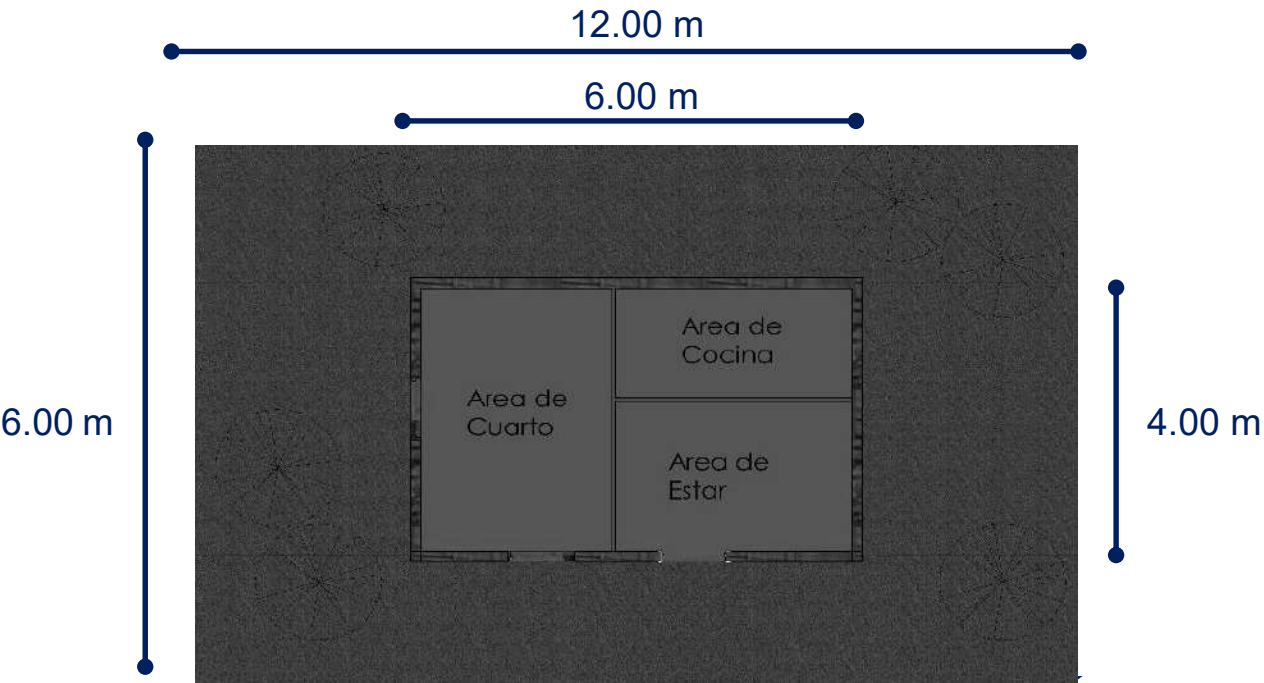


Ilustración 37. Imagen de referencia en donde se ubica la vivienda en la colonia Brisas de Sur. Autor Miguel Ángel Peñaloza Cruz

Asentamiento Juan Chávez



Ilustración 38. Fotografía de la vivienda a intervenir. Autor Miguel Ángel Peñaloza Cruz.

Análisis situacional de la vivienda

La vivienda está construida con materiales poco eficientes teniendo como soporte estructural padecerías de madera, pedazos de plástico, lonas, cartón corrugado, láminas de cartón y tablas de madera. En el interior consta de 3 espacios los cuales son utilizados para dormir, cocinar y descansar los cuales son dividido por lonas y cobijas. La finalidad es mejorar estos espacios a través de reutilizar estos materiales y darles un nuevo uso implementando un relleno de desecho que genere un aislamiento acústico y térmico en el sistema constructivo empleado para el proyecto de la vivienda.

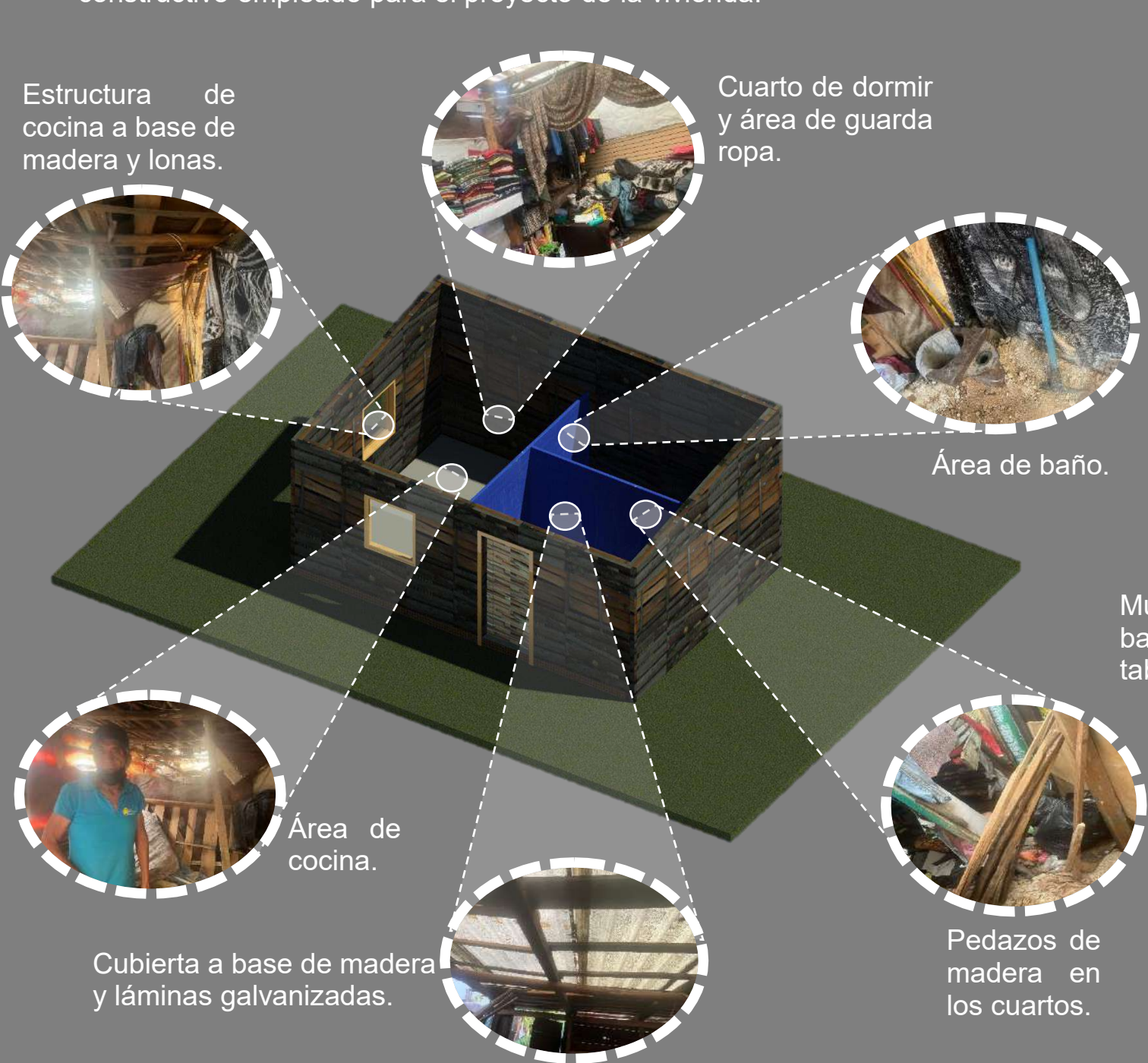


Ilustración 39. Gráfico de situación actual de la vivienda a intervenir. Autor Miguel Ángel Peñaloza Cruz.

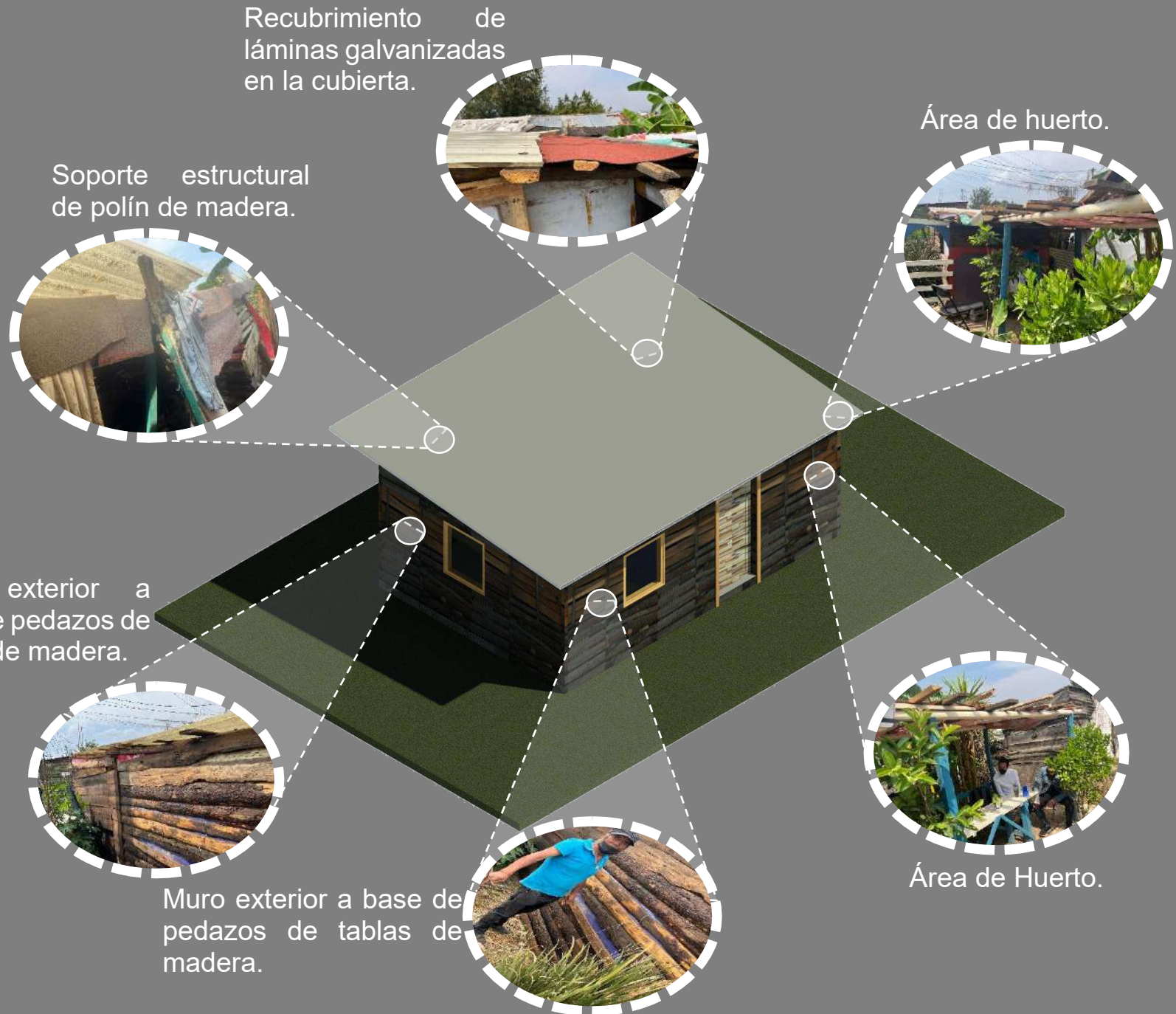


Ilustración 40. Gráfico de situación actual de la vivienda a intervenir. Autor Miguel Ángel Peñaloza Cruz.

Capítulo III.

Análisis de

Determinantes

Medio

Ambientales

Se abordarán las características ambientales del sitio, donde se evaluará la importancia de construir un módulo con resistencia a la intemperie y características ambientales.

Ubicación general

El municipio de Morelia se encuentra al norte del Estado de Michoacán, en la región III Cuitzeo (entre los paralelos 19°27'06" y 19°50'12" de latitud norte, y los meridianos 101°01'43" y 101°30'32" de longitud oeste, a una altitud promedio de 1,920 msnm).²¹

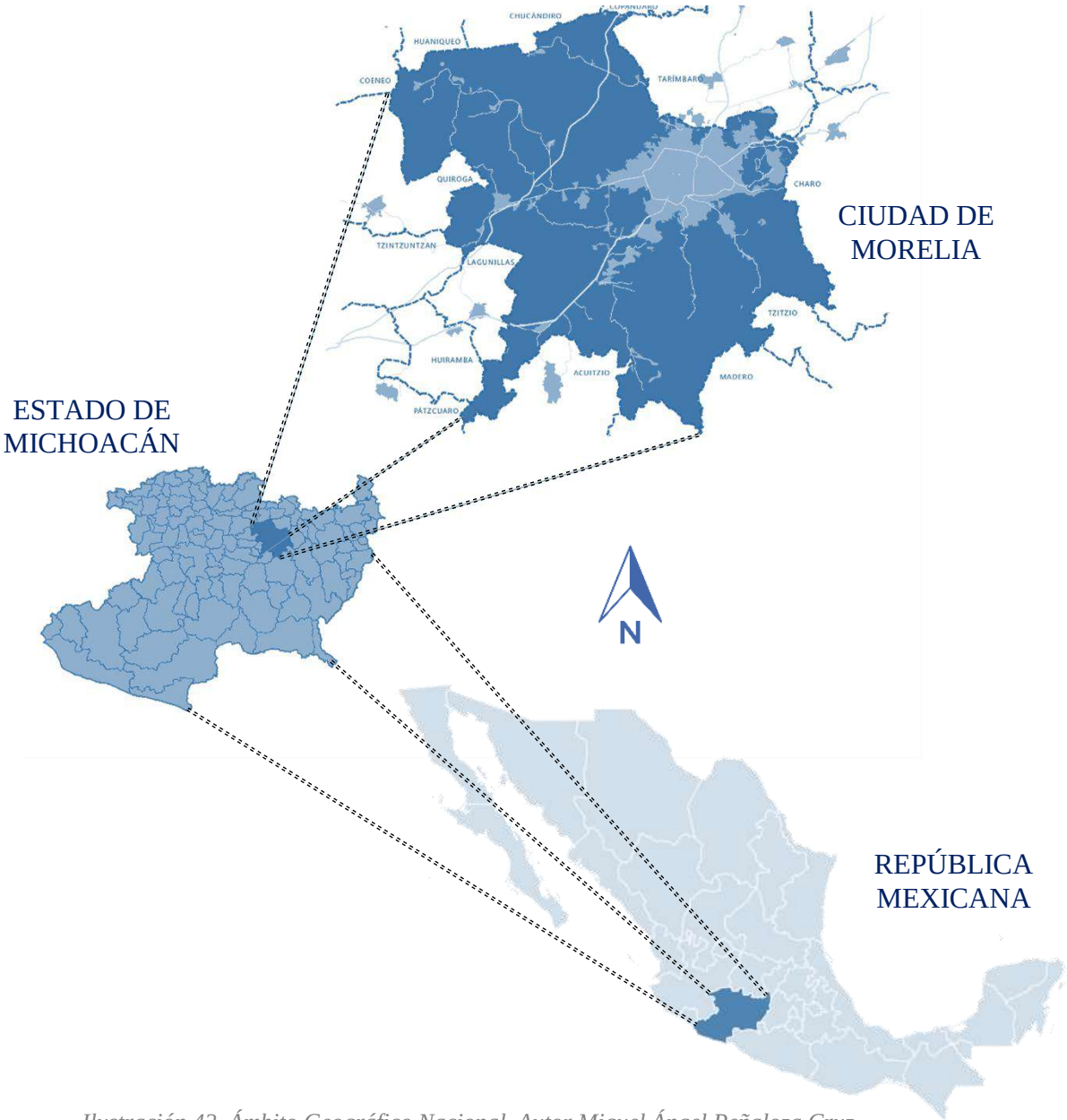


Ilustración 42. Ámbito Geográfico Nacional. Autor Miguel Ángel Peñaloza Cruz.

21. "PMD 2018 - 2021 | Implan Morelia". IMPLAN Morelia. Consultado el 14 de octubre de 2021. <https://implanmorelia.org/virtual/pmd-2018-2021/>.

Localización

El predio se ubica en la manzana 3 de la colonia Brisas del Sur ubicada en la periferia del sur de la ciudad de Morelia, Michoacán. Se encuentra en colindancia al Norte con las colonias Praderas de la loma y Praderas del Sur; al Sur con las colonias Rafael Escalera y Mirador del Valle; hacia el Poniente la colonia Paraíso del Sur y colinda al Oriente con las colonias Praderas del Paraíso y Valle del Rosario. Así mismo al Noreste cuenta como vialidad principal la avenida Amalia Solórzano.

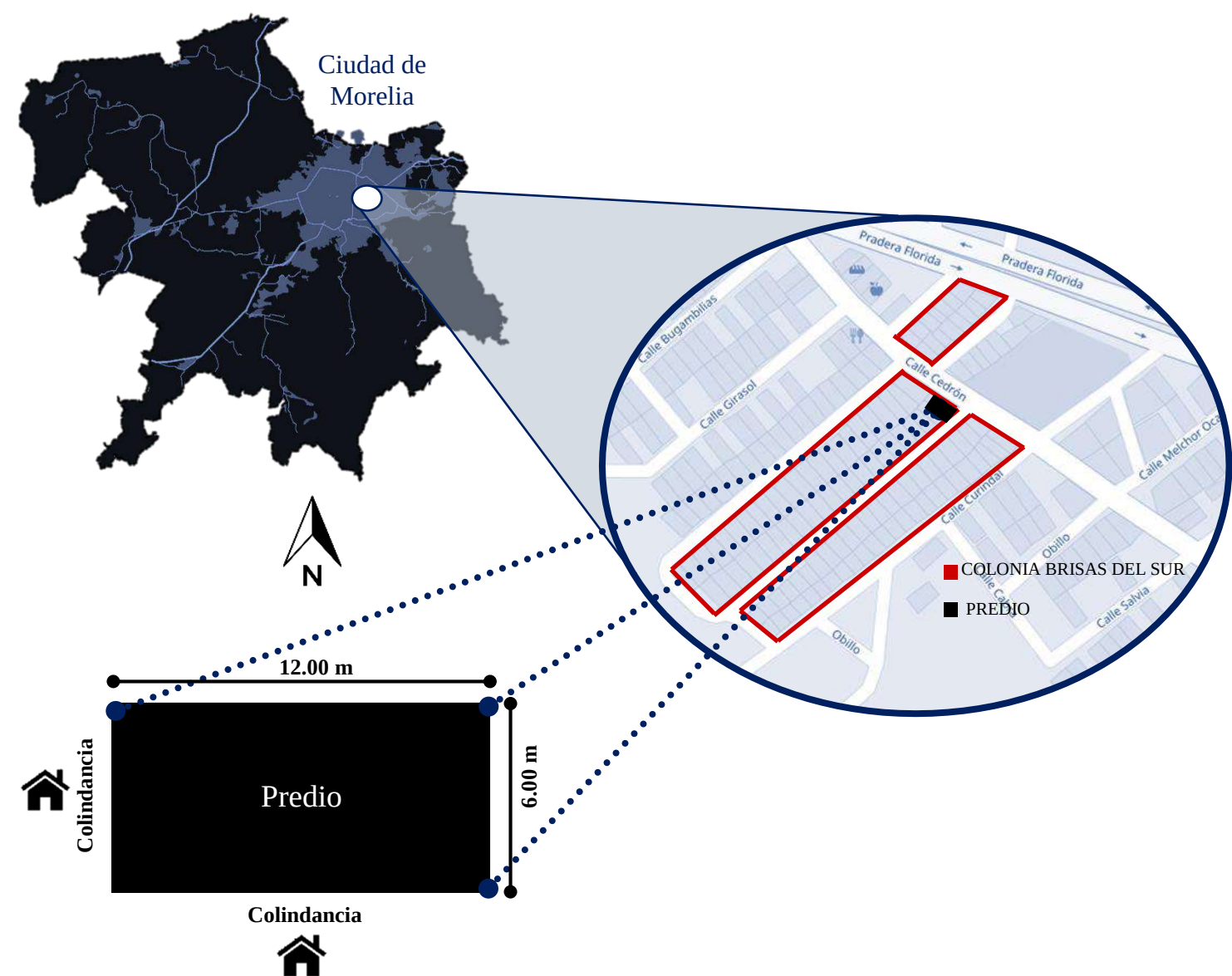


Ilustración 43. Localización del predio y la colonia Brisas del Sur en Morelia, Michoacán. Autor Miguel Ángel Peñaloza Cruz.

Afectaciones físicas

Las afectaciones de apariencia natural que se encuentran principalmente en el sitio son un conjunto excesivo de maleza, plantas, hiervas que invaden gran parte del predio, posteriormente se tendrá una solución de conservarlos o si por el proyecto requiere retirarlos.

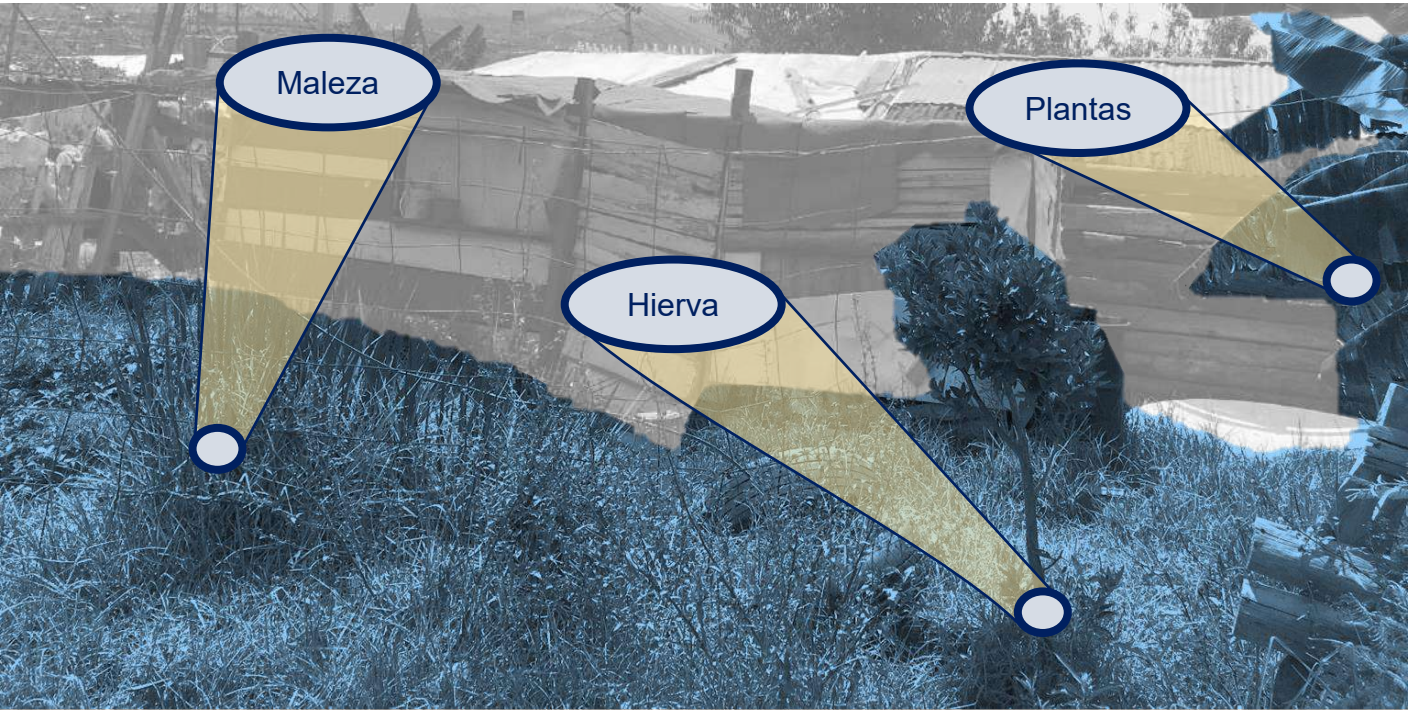


Ilustración 44. Afectaciones físicas existentes en el sitio. Autor Miguel Ángel Peñaloza Cruz.

En base a las investigaciones de la edafología del sitio, se determinó que el tipo de suelo que se encuentra en la zona es LUVISOL.

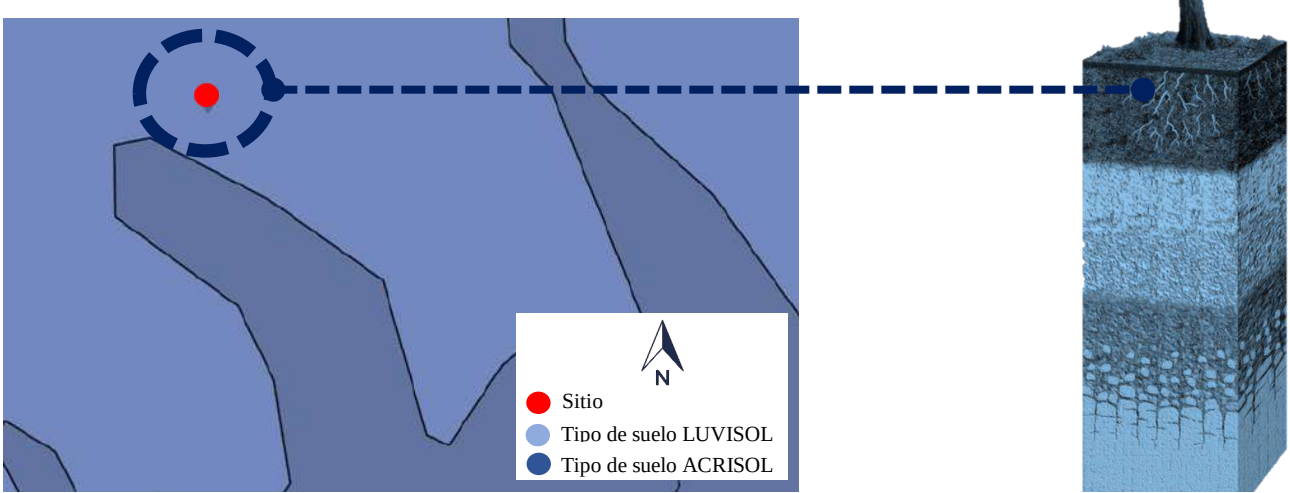


Ilustración 45. Edafología de la zona Brisas del Sur. Elabora Miguel Ángel Peñaloza Cruz. En base a la fuente: <https://www.sigemorelia.mx/>

Climatología

Vientos dominantes

Los vientos dominantes que predominan en la ciudad de Morelia tienen una dirección del Suroeste a Nor-este, a excepción de algunos meses, como lo son de junio a septiembre, los cuales presentan direcciones en otros sentidos. La intensidad de los vientos dominantes varía entre los 2 a 5 km/h, la cual se considera baja y la máxima entre 15 a 20 km/h. (Ilustración 44).

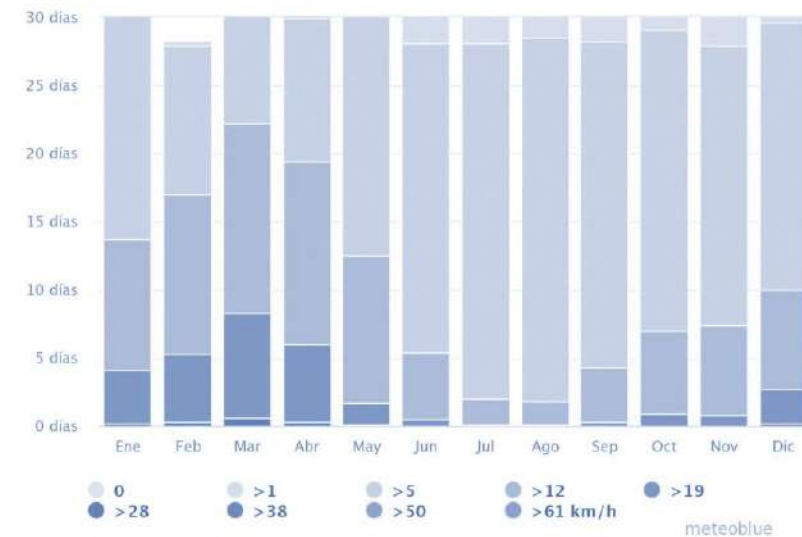


Ilustración 47. Velocidad del viento en Morelia. Fuente: www.meteoblue.com

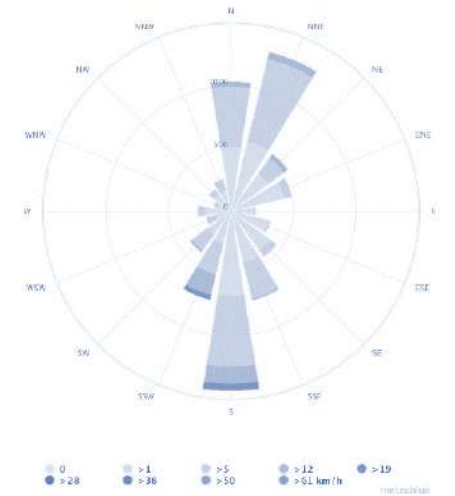
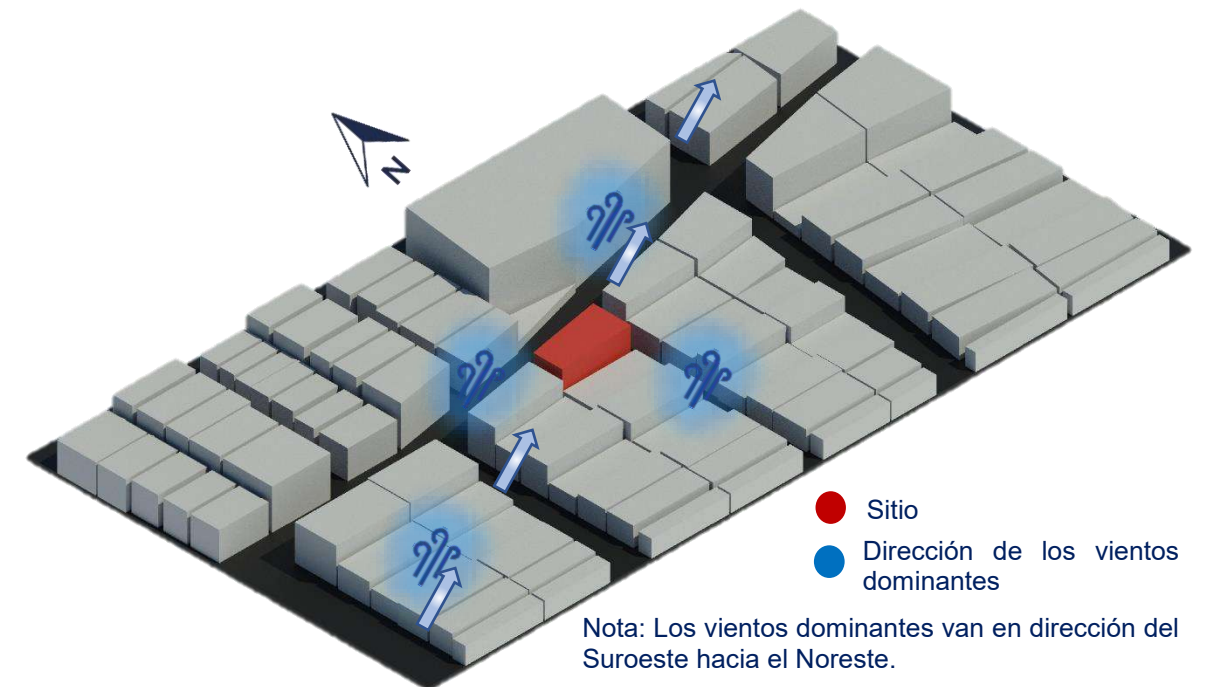


Ilustración 48. Rosa de los vientos de Morelia. Fuente: www.meteoblue.com

Con base a los análisis se determinó la dirección de los vientos dominantes en el sitio.



Nota: Los vientos dominantes van en dirección del Suroeste hacia el Noreste.

Ilustración 49. Dirección de los vientos dominantes en el Sitio. Autor Miguel Ángel Peñaloza Cruz.

Ilustración 46. Imagen de alusión a la climatología. Edito Miguel Ángel Peñaloza Cruz. En base a la fuente: https://img.freepik.com/vector-gratis/tiempo-meteorologia-conjunto-iconos-planos-clima-incluye-sol-nubes-nieve-lluvia_156062-79.jpg?w=2000

Asoleamiento

El período de mayor insolación es entre los meses de mayo agosto, donde el porcentaje mensual comprende aproximadamente las horas de 6:30 pm a 7:30 pm en con una inclinación de hacia el hemisferio Norte. (Ilustración 48)



Ilustración 50. Temperaturas máximas de la Morelia. Fuente: www.meteoblue.com

Ilustración 51. Cielo nublado y asoleamiento en la ciudad de Morelia. Fuente: www.meteoblue.com

Con base a los análisis del asoleamiento se realizó un esquema para señalar la dirección del sol en el sitio.

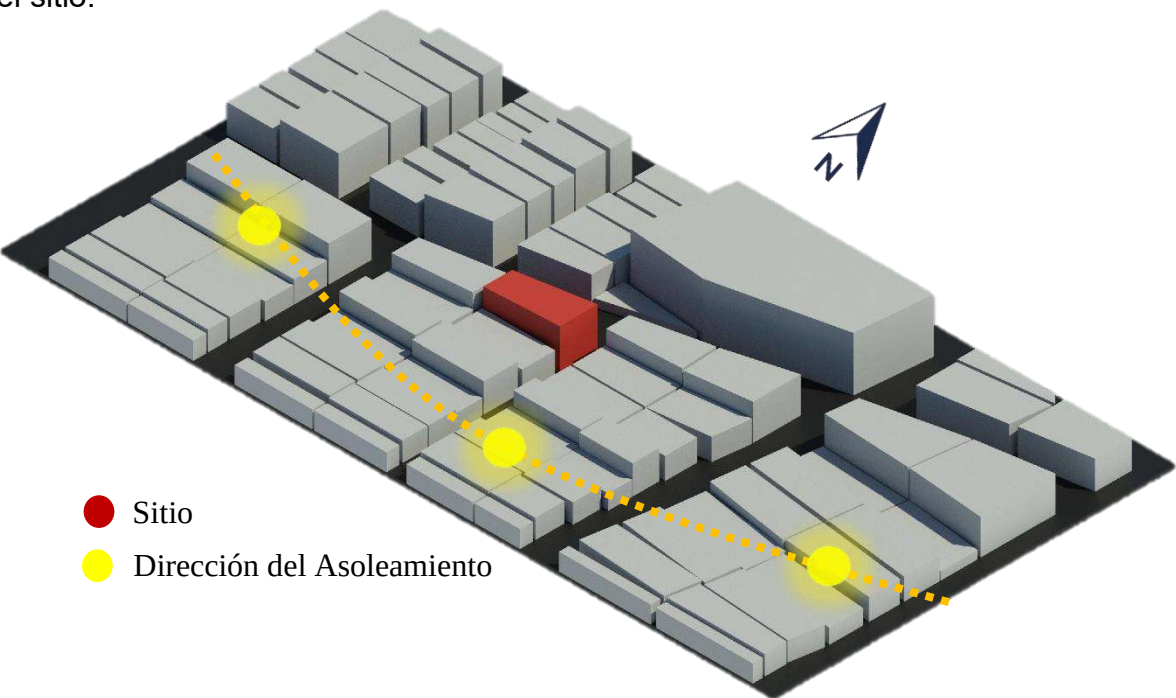


Ilustración 52. Dirección del asoleamiento en el Sitio. Autor Miguel Ángel Peñaloza Cruz.

Temperaturas y precipitación

La humedad relativa es del 90,55% y aumenta en un 99% durante la época de lluvias, que comprende los meses de junio, julio, agosto y septiembre, donde se registra una precipitación media anual de 65 mm.²²



Ilustración 53. Diagrama de precipitación en la ciudad de Morelia. Fuente: www.meteoblue.com

Con base a los análisis de datos de la temperatura y precipitación se realizó un esquema ilustrativo con las cifras de los días con lluvias al año, así como los grados de temperatura que predomina en la ciudad de Morelia.

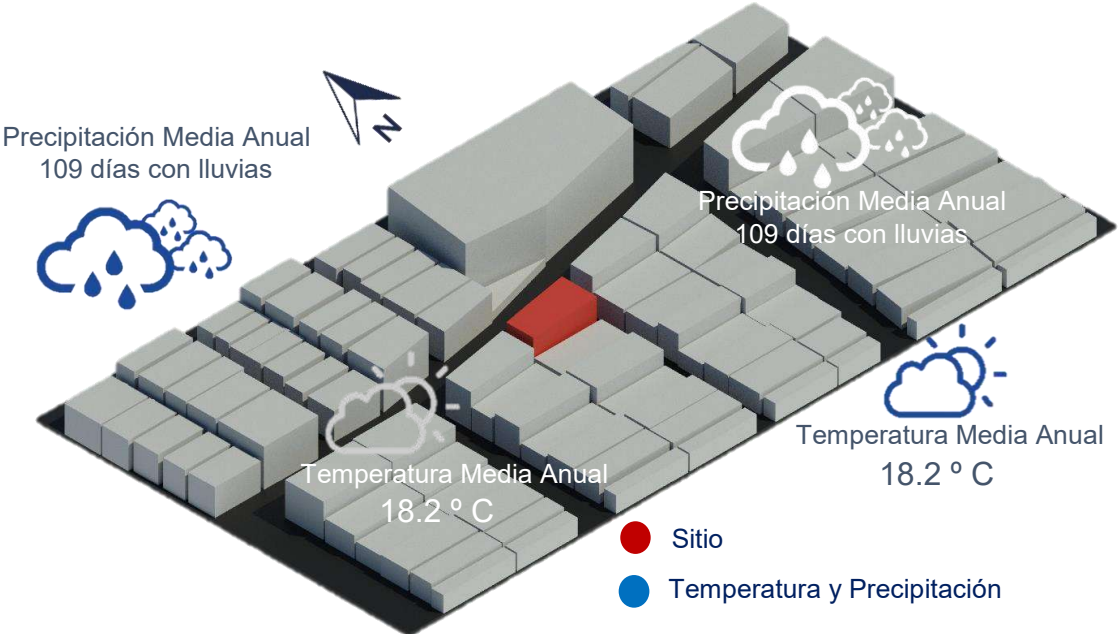


Ilustración 54. Gráfico de temperatura y precipitación promedio anual en el Sitio. Autor Miguel Ángel Peñaloza Cruz.

22. Tiempo Morelia - meteoblue". meteoblue. Consultado el 14 de octubre de 2021. Fuente: https://www.meteoblue.com/es/tiempo/semana/morelia_méxico_3995402.

Flora

La flora sigue siendo la especie predominante en las viviendas del asentamiento, es por ello que se puede observar principalmente pinos, arbustos y rosales, algunos con fines estéticos y otros como fuente de alimento y de remedios caseros.

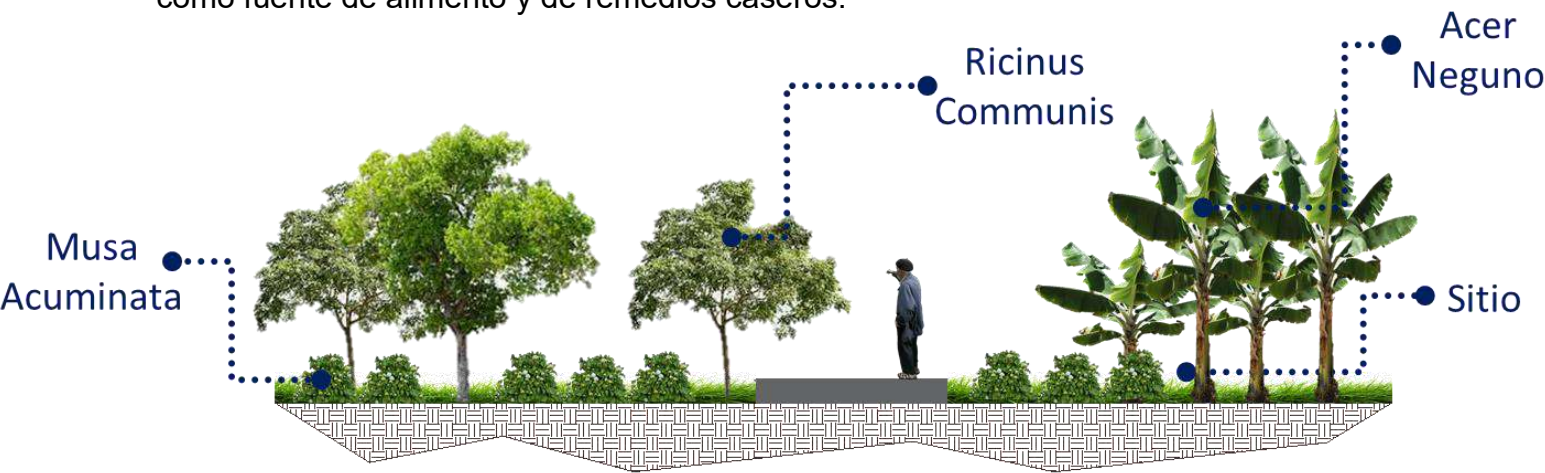


Ilustración 55. Alzado de la flora que predomina en la colonia Brisas del Sur. Autor Miguel Ángel Peñaloza Cruz.

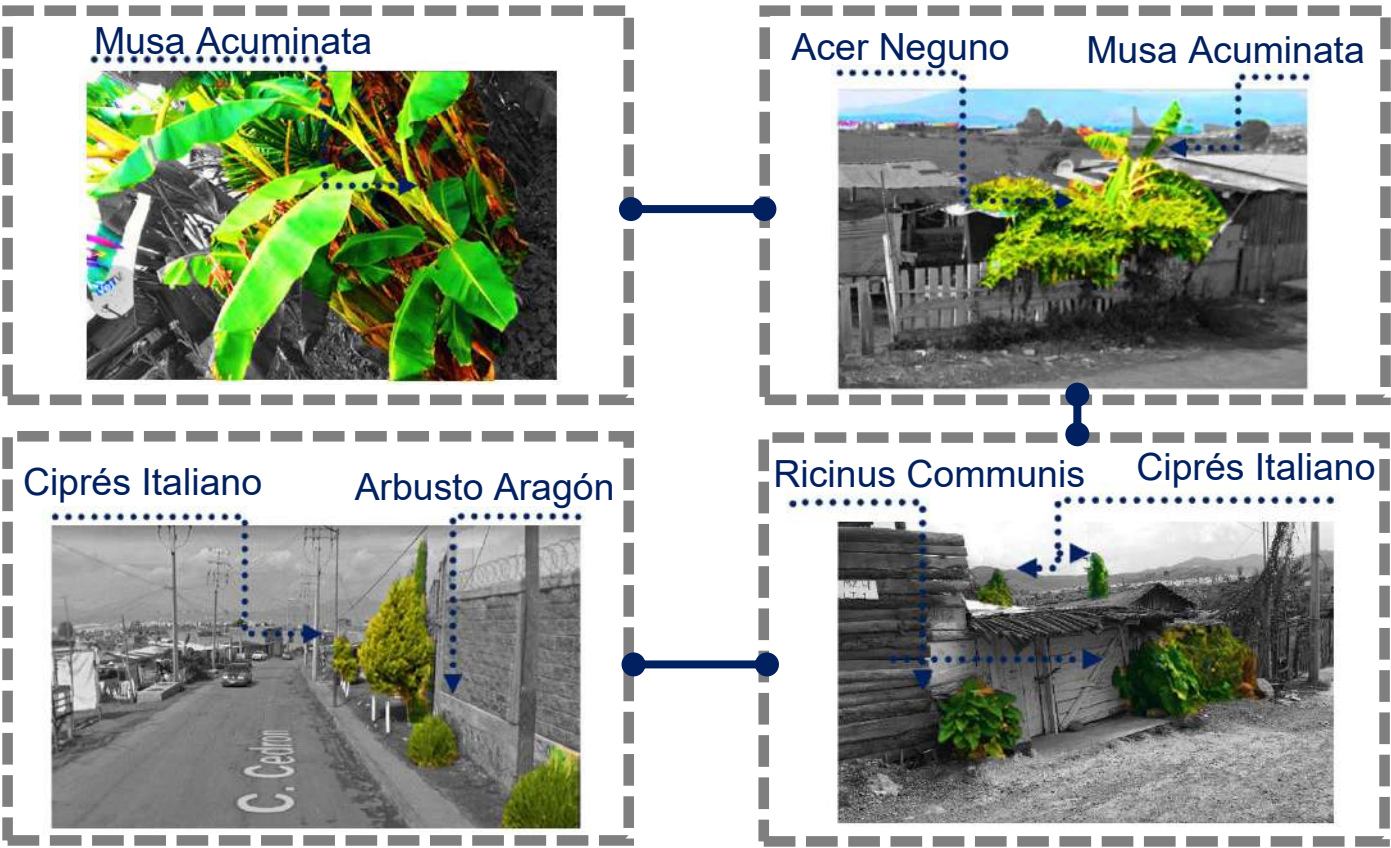


Ilustración 56. Flora predominante en la zona de la colonia Brisas del Sur. Autor Miguel Ángel Peñaloza Cruz.

Fauna

La fauna en el asentamiento está dominada por los animales domésticos, pero no necesariamente de propiedad de los habitantes como lo son el caso de los perros callejeros, seguidos por los animales que utilizan para su sustento y en ocasiones incluso para vender, así mismo también predominan animales que también utilizan como medio de transporte.

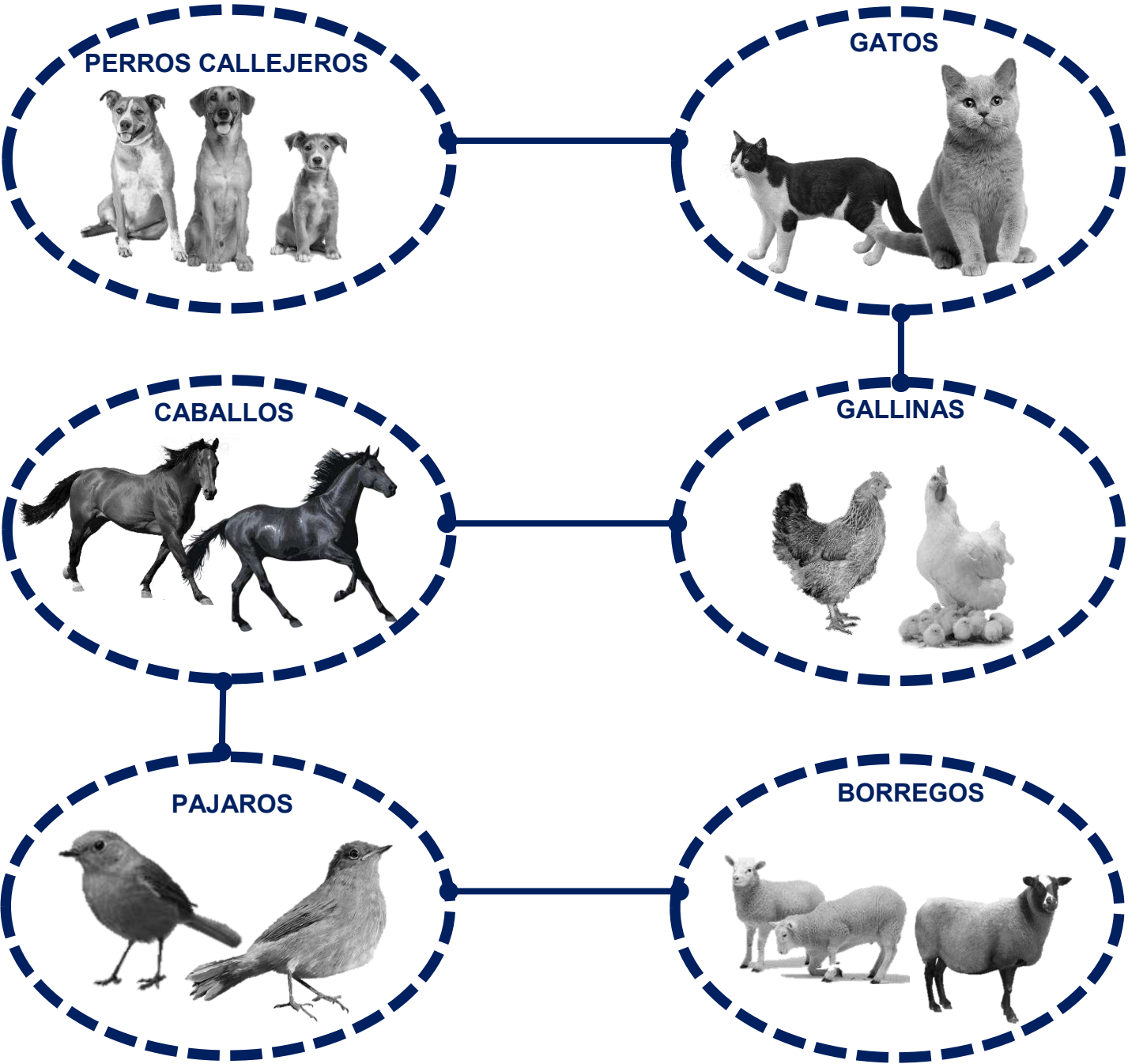


Ilustración 57. Fauna predominante en la zona de la colonia Brisas del Sur. Autor Miguel Ángel Peñaloza Cruz.

Capítulo IV. Análisis de Determinantes Urbanas

En este capítulo se abordarán las características de aquellos aspectos del paisaje en sí mismos, que nos harán comprender si existe una falta de prestación de servicios para la infraestructura y ejecución del proyecto.

Equipamiento urbano

El equipamiento urbano que se encuentra en la colonia es muy escaso, debido a que se encuentra en la periferia de la ciudad y predomina la presencia de iglesias, restaurantes, escuelas, tiendas de abarrotes y clinas de salud; entre otras



SIMBOLOGÍA:

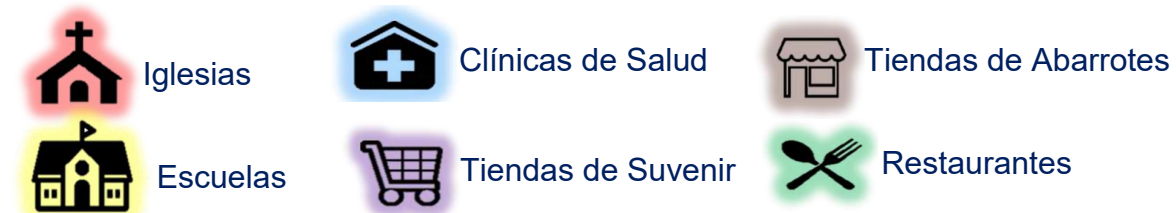


Ilustración 59. Equipamiento urbano más cercano de la colonia Brisas del Sur. Autor Miguel Ángel Peñaloza Cruz.

Infraestructura

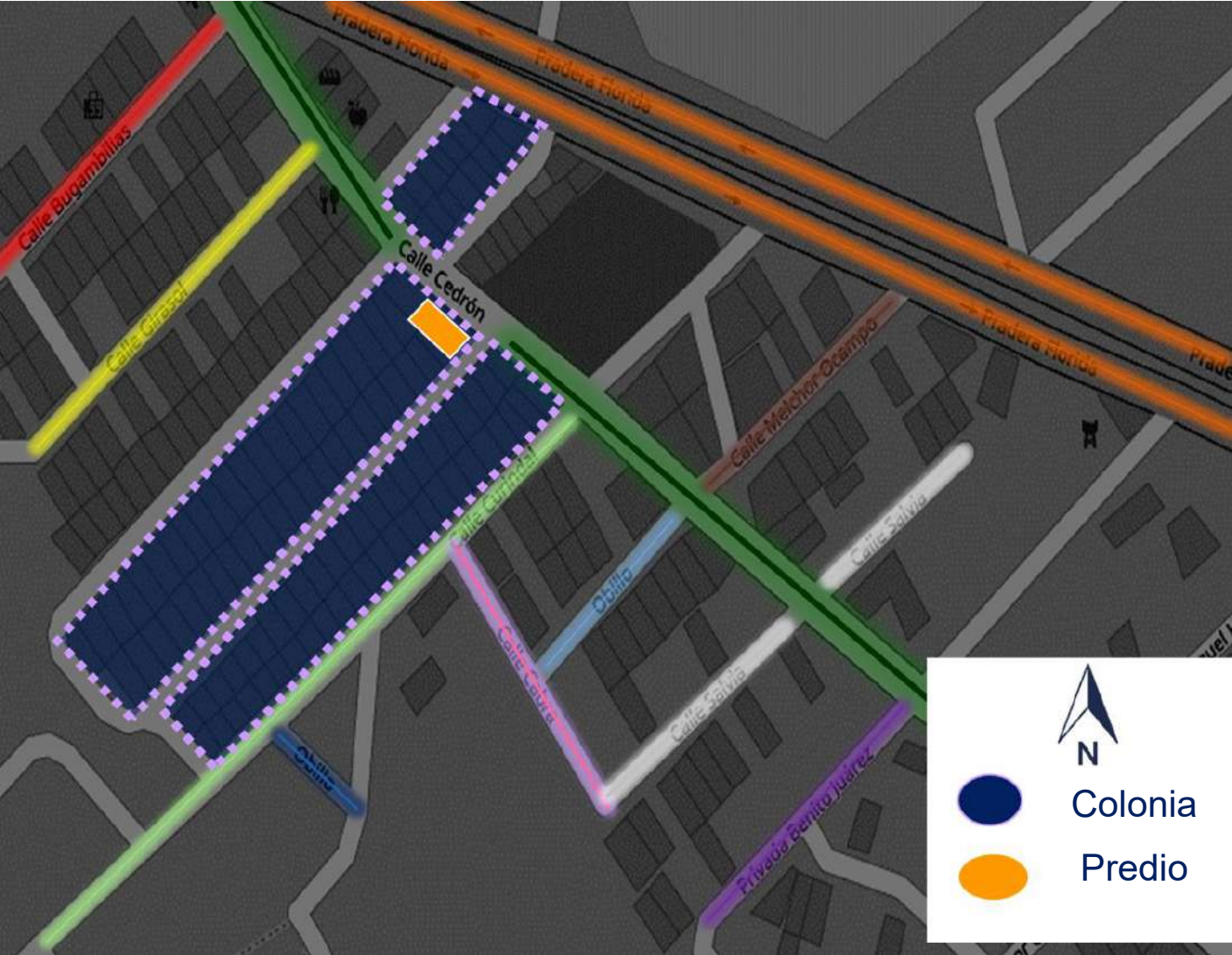
La infraestructura con la que cuenta la zona es muy variada, ya que solo algunas viviendas cuentan con todos los servicios básicos; como lo es el caso del predio seleccionado el cual tiene acceso a agua potable, alumbrado público, electricidad, drenaje y tiene algunas calles pavimentadas.



Ilustración 60. Infraestructura con la que cuenta la vivienda a intervenir de la colonia Brisas del Sur. Autor Miguel Ángel Peñaloza Cruz.

Vialidades

La accesibilidad de la propiedad está un poco alejada del centro de la ciudad y la única avenida reconocida es la avenida Praderas Florida. Asimismo, cuenta con la calle principal cedrón entre el predio y varias calles menores, de las cuales algunas no tienen veredas y pavimentos.

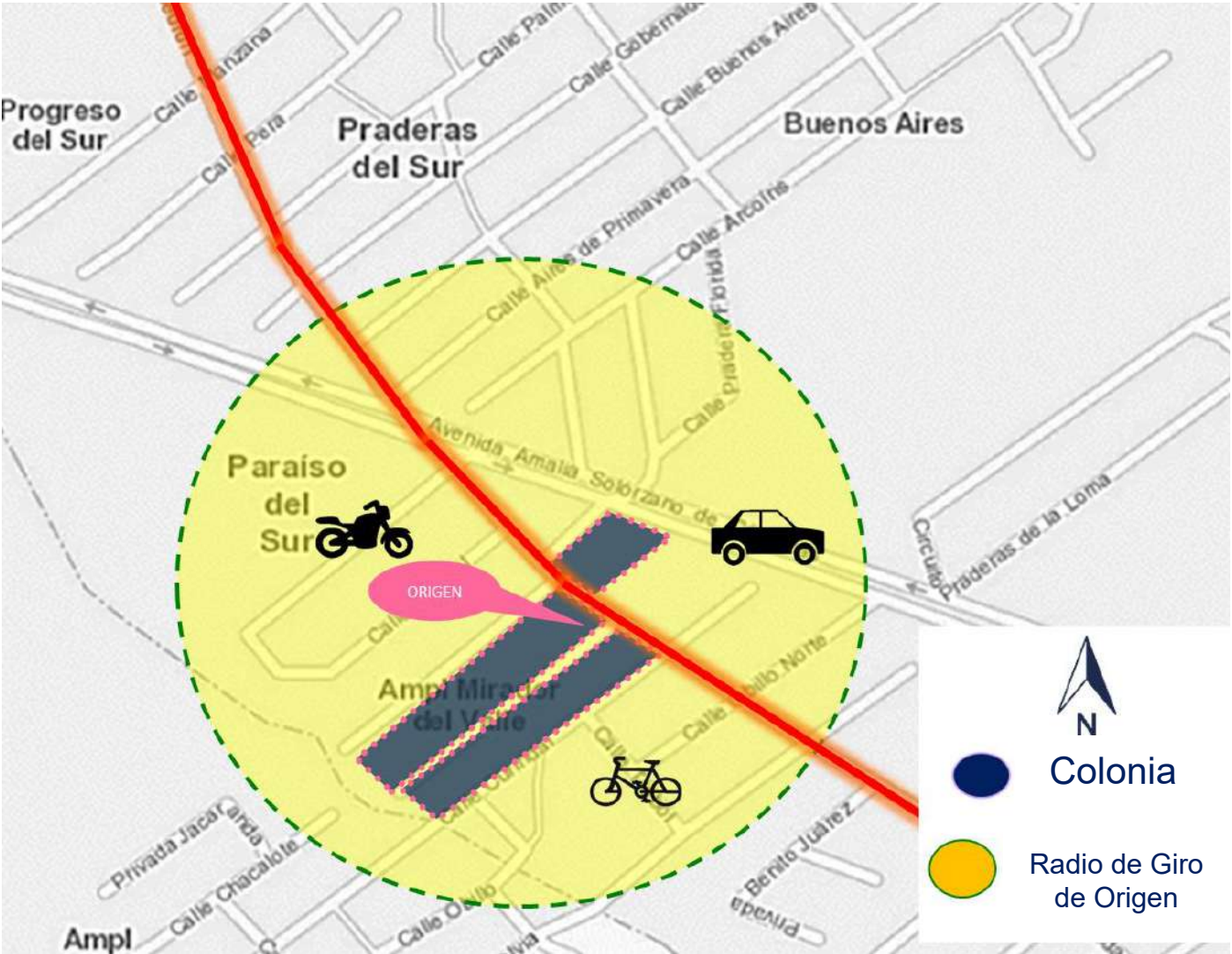


- Calle principal Cedrón
- Calle Buqambillas
- Calle Girasol
- Calle Curindal
- Calle Obillo
- Calle Salvia
- Calle Privada Benito
- Calle Cabra
- Calle Melchor Ocampo
- Calle Salvia

Ilustración 61. Vialidades con las que cuenta la colonia Brisas del Sur. Autor Miguel Ángel Peñaloza Cruz.

Transporte

El transporte en la zona es universal, con vehículos particulares como carros, motos, bicicletas; así mismo, es posible utilizar el transporte público en la ruta Guinda Praderas, que cruza la calle Cedrón, la cual es la más cercana a la colonia.



- Ruta Guinda Praderas
- Automóviles
- Motocicletas
- Bicicletas

Ilustración 62. Medio de transporte de la colonia Brisas del Sur. Autor Miguel Ángel Peñaloza Cruz.

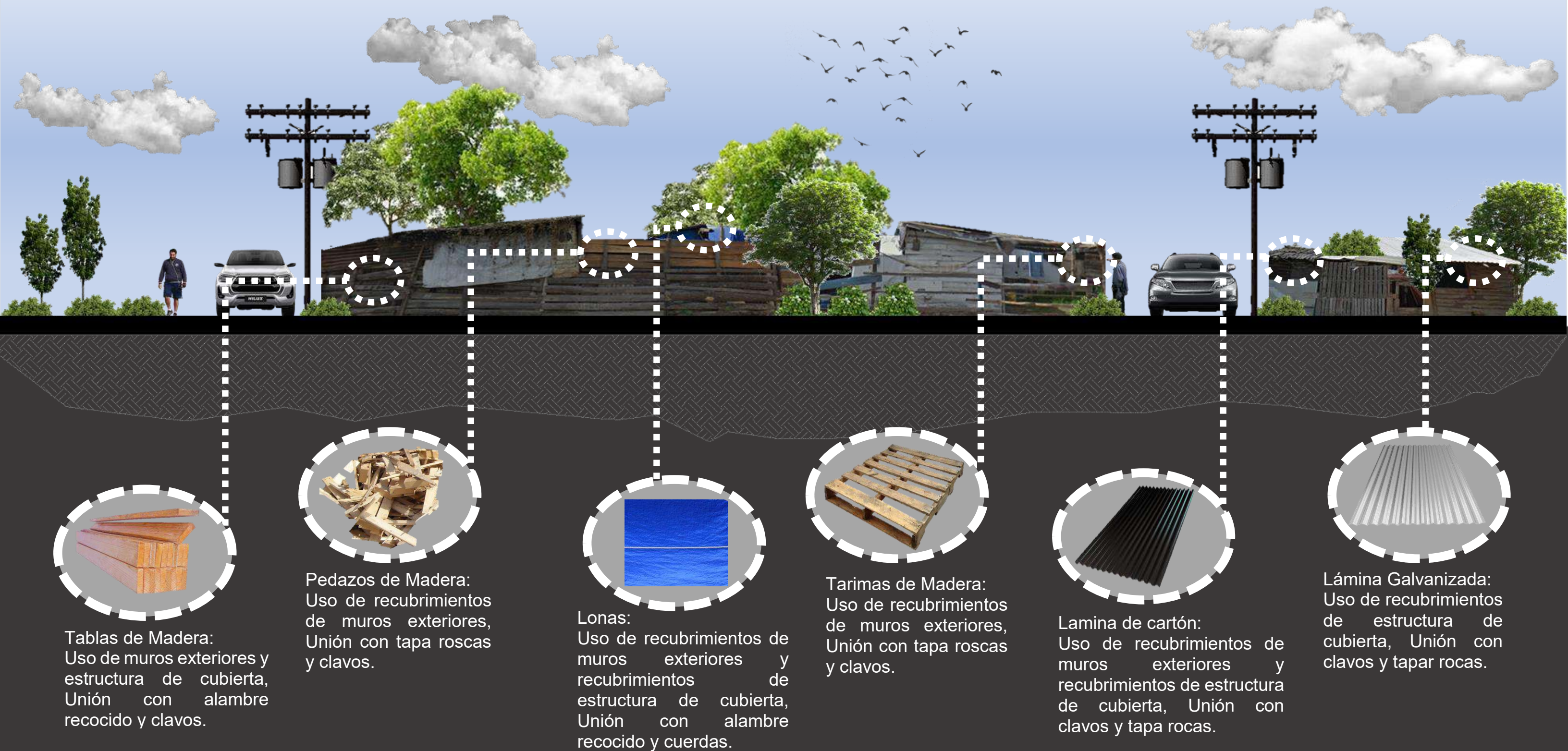
Imagen urbana



La imagen urbana está definida por el contexto que rodea al predio, el cual está rodeado principalmente por edificaciones de viviendas con características de clase baja y de clase media, las cuales la mayoría son de un solo nivel y son construidas principalmente de pedazos de madera, plástico, aluminio e inclusive con desechos de basura que se encuentra en la zona. Así mismo la zona no cuenta con algunas calles pavimentadas y puede considerarse un área con una presencia media de arbolado y vegetación ya que anteriormente el sitio era un terreno baldío.

Ilustración 63. Imagen Urbana de la colonia Brisas del Sur. Autor Miguel Ángel Peñaloza Cruz.

Larguillo fotográfico



Interior de imagen urbana

La forma oportuna de encontrar cobijo, la escasez de recursos económicos, el aislamiento social y las ocasiones para buscar oportunidades son el resultado de que los habitantes de la zona escojan este espacio como su hogar. Es por esto que se realiza el análisis de las edificaciones ubicadas en las inmediaciones para determinar el proceso constructivo y comprender los materiales del espacio habitacional.

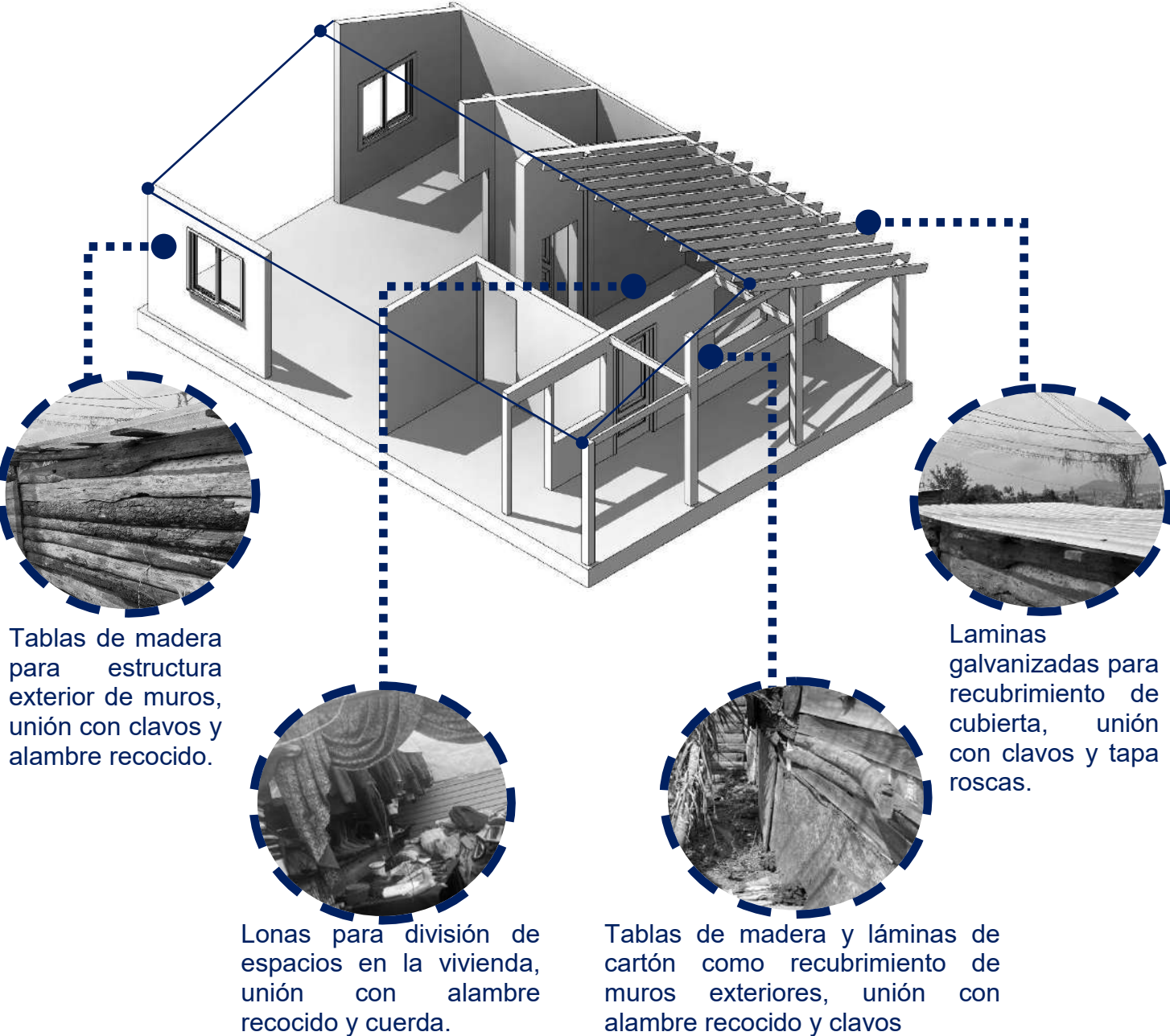


Ilustración 65. Entorno interior de la imagen urbana de la colonia Brisas del Sur. Autor Miguel Ángel Peñaloza Cruz.

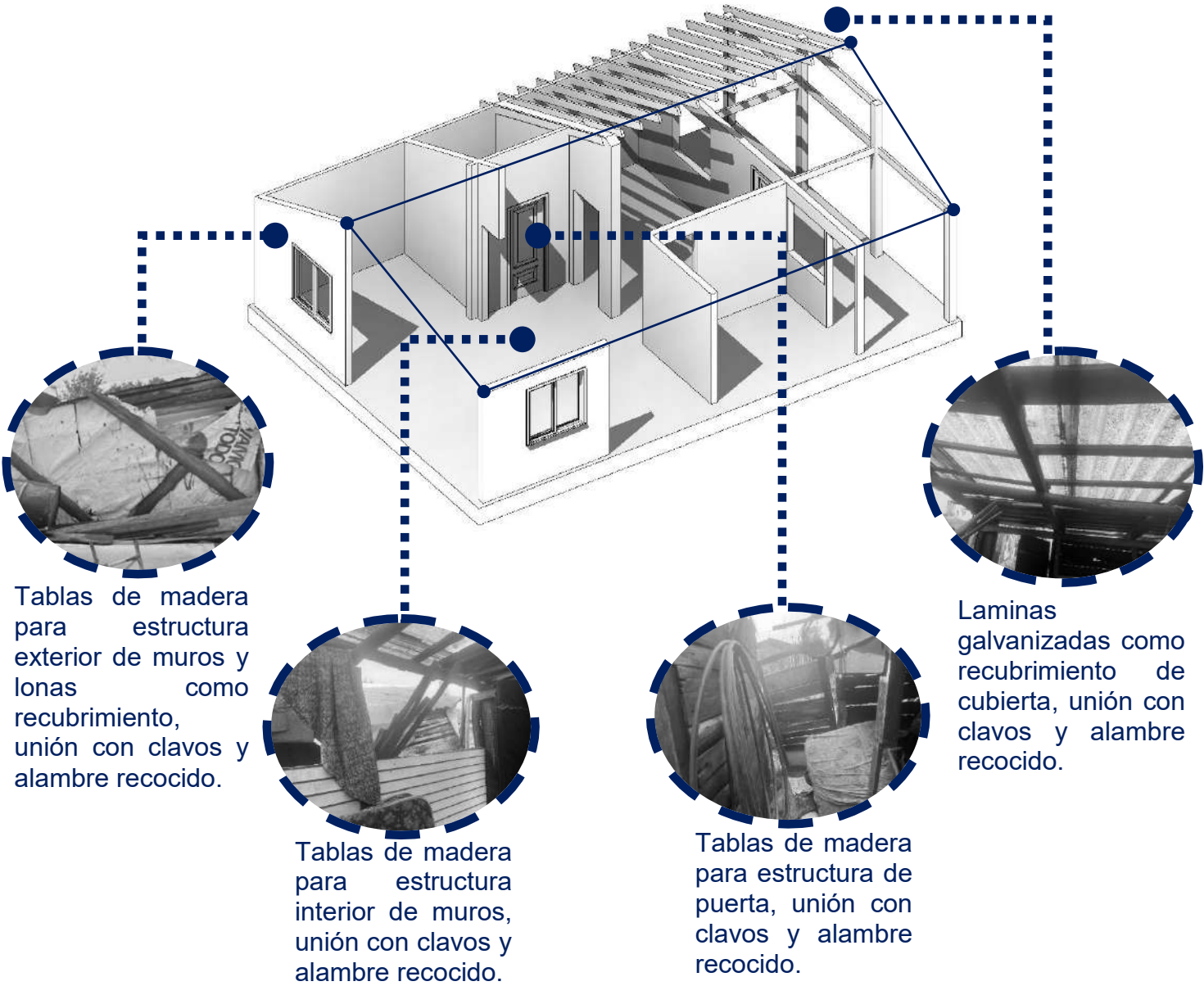


Ilustración 66. Entorno interior de la imagen urbana de la colonia Brisas del Sur. Autor Miguel Ángel Peñaloza Cruz.

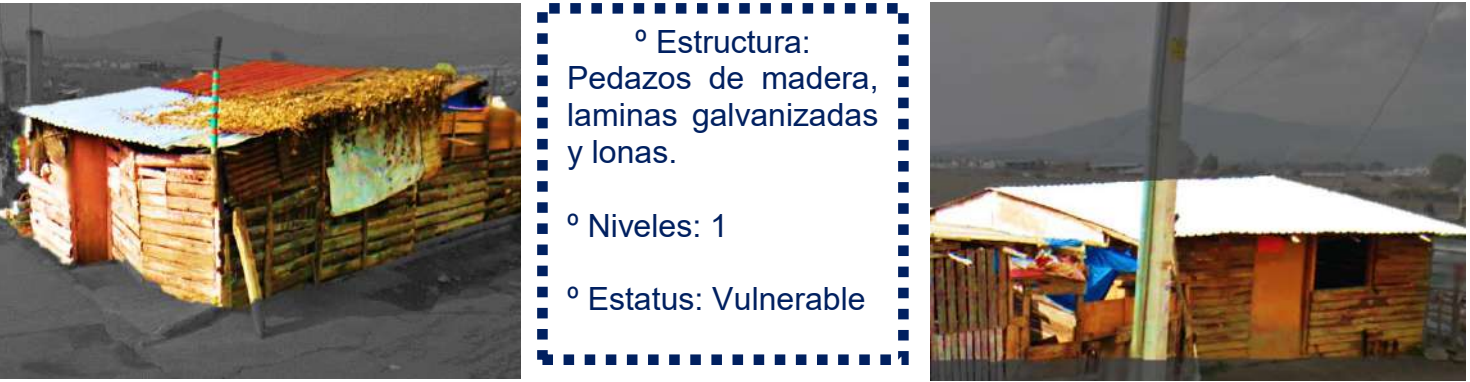


Ilustración 67. Entorno interior de la imagen urbana de la colonia Brisas del Sur. Autor Miguel Ángel Peñaloza Cruz.

Capítulo V. Análisis de Determinantes Arquitectónicas

Este capítulo tendrá como objetivo el identificar los aspectos generales que regirán la composición estructural de la vivienda, a través del análisis de casos similares en función de su funcionamiento, material y sistema constructivo

80

Ilustración 68. Imagen haciendo referencia a las analogías de viviendas móviles. Edito Miguel Ángel Peñaloza Cruz. En base a la fuente: https://images.homify.com/images/a_0,c_fit,f_auto,q_auto,w_1108/v1440414164/p/photo/image/615074/CM2b/fotos-de-casas-de-estilo-rural-de-coop.jpg

Casos análogos



Ilustración 69. Proyecto Chacras en Ecuador. En base a la fuente: <https://www.archdaily.mx/mx/789185/proyecto-chacras-natura-futura-arquitectura-plus-colectivo-cronopios>

PROYECTO CHACRAS

PROTOTIPO DE
VIVIENDA CON PET



Ilustración 70. Prototipo de vivienda con PET en Argentina. En base a la fuente: <https://www.archdaily.mx/mx/908200/este-sistema-modular-de-plastico-recuperado-aborda-la-vivienda-de-bajo-impacto-ambiental-en-argentina>



Ilustración 71. Vivienda estudiantil de cartón corrugado en Estados Unidos. En base a la fuente: <https://arquitecturayempresa.es/noticia/vivienda-estudiantil-de-carton-corrugado-rural-studio-auburn-university-alabama-usa>

CORRUGATED
CARDBOARD POD

DETERMINANTES ARQUITECTÓNICAS

Propuesta de Sistema Constructivo para Vivienda en un Asentamiento Irregular

81

Cuadro de analogías

IMÁGEN	NOMBRE	AÑO	AUTOR	UBICACIÓN	DIMENSIONES	URL
	Proyecto Chacras	2016	Natura Futura Arquitectura y Colectivo Cronopios	Ecuador	30 m ²	https://www.archdaily.mx/mx/789185/proyecto-chacras-natura-futura-arquitectura-plus-colectivo-cronopios
	Prototipo de Vivienda con PET	2019	Federico Brunas, Lucas Recalde y el estudio Quinoa Arquitectura	Córdoba, Argentina	70 m ²	https://www.archdaily.mx/mx/908200/este-sistema-modular-de-plastico-recuperado-aborda-la-vivienda-de-bajo-impacto-ambiental-en-argentina
	CORRUGATED CARDBOARD POD	2001	Rural Studio, Auburn University	Newbern, USA	0.8 m x 2m	https://arquitecturayempresa.es/noticia/vivienda-estudiantil-de-carton-corrugado-rural-studio-auburn-university-alabama-usa

Ilustración 72. Tabla de casos análogos. Autor Miguel Ángel Peñaloza Cruz.

Proyecto Chacras



Ilustración 73. Proyecto Chacras en Ecuador. En base a la fuente: <https://www.archdaily.mx/mx/789185/proyecto-chacras-natura-futura-arquitectura-plus-colectivo-cronopios>



Ilustración 74. Proyecto Chacras en Ecuador. En base a la fuente: <https://www.archdaily.mx/mx/789185/proyecto-chacras-natura-futura-arquitectura-plus-colectivo-cronopios>

El proyecto se implementó en mayo de 2016 en donde se recolectaron materiales, herramientas y se sumaron un gran número de voluntarios para su implementación. La casa consta de tres cuerpos, dos de las cuales se utilizan para los dormitorios y la otra para la cocina y la sala de estar, con posibilidad de desarrollo gradual hacia la cimentación. El espacio entre la casa elevada y el nivel del suelo protege las estructuras de la humedad al tiempo que permite un flujo continuo de aire por debajo del nivel del suelo; la altura del techo y de las aberturas, así como la transparencia de las ventanas permiten la ventilación en todo momento. La forma en que el techo vuela como un gran sombrero protege la casa proporcionando sombra y protegiéndola de la lluvia, esta es una opción de sistema pasivo.²³



Ilustración 75. Proyecto Chacras en Ecuador. En base a la fuente: <https://www.archdaily.mx/mx/789185/proyecto-chacras-natura-futura-arquitectura-plus-colectivo-cronopios>



Ilustración 76. Proyecto Chacras en Ecuador. En base a la fuente: <https://www.archdaily.mx/mx/789185/proyecto-chacras-natura-futura-arquitectura-plus-colectivo-cronopios>

Materiales	Sistema constructivo	Ventajas	Desventajas
-Tarimas -Ladrillos -Planchas de Zinc -Concreto -Módulos Pallets -Madera	-Cimentación de hormigón. -Estructura a base tarimas y madera. -La cubierta de planchas de zinc.	-Estructura de ensamblar y desmontar. -Construcción a base de módulos. -Materiales reciclables.	-Estructura vulnerable a los incendios. -Peligro ante tormentas de lluvia.

Ilustración 77. Tabla de análisis del Proyecto Chacras en Ecuador. Autor Miguel Ángel Peñaloza Cruz.

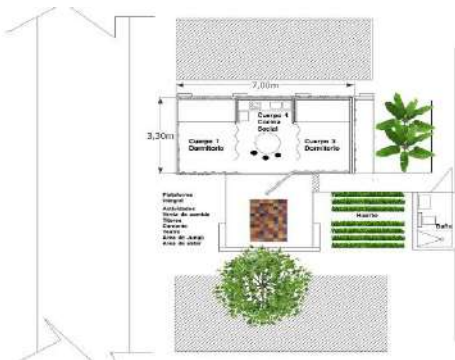


Ilustración 78. Planimetría del Proyecto Chacras en Ecuador. En base a la fuente: <https://www.archdaily.mx/mx/789185/proyecto-chacras-natura-futura-arquitectura-plus-colectivo-cronopios>

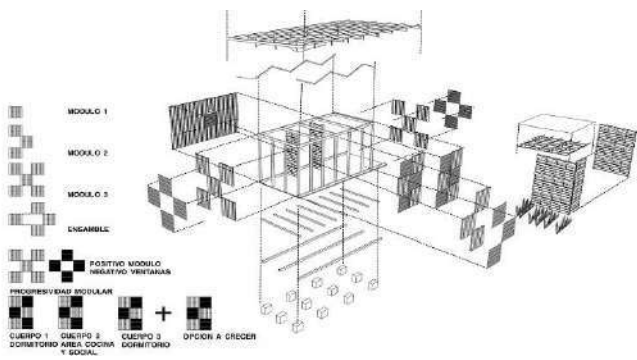


Ilustración 79. Planimetría del Proyecto Chacras en Ecuador. En base a la fuente: <https://www.archdaily.mx/mx/789185/proyecto-chacras-natura-futura-arquitectura-plus-colectivo-cronopios>

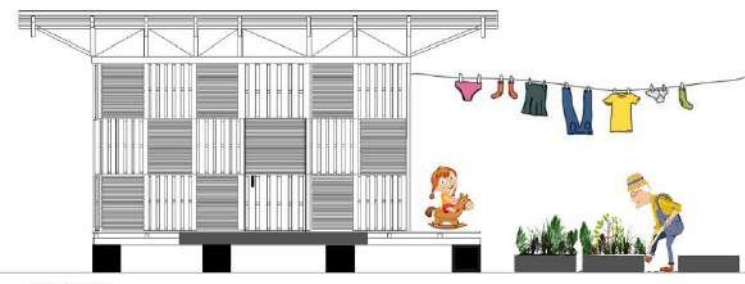


Ilustración 80. Planimetría del Proyecto Chacras en Ecuador. En base a la fuente: <https://www.archdaily.mx/mx/789185/proyecto-chacras-natura-futura-arquitectura-plus-colectivo-cronopios>



Ilustración 81. Planimetría del Proyecto Chacras en Ecuador. En base a la fuente: <https://www.archdaily.mx/mx/789185/proyecto-chacras-natura-futura-arquitectura-plus-colectivo-cronopios>

En conclusión, se analizó que este sistema constructivo es muy eficaz para el proceso constructivo de ensamblar y desmontar una vivienda, ya que cuenta con materiales resistentes como tarimas y pallets que le dan rigidez y estabilidad a la estructura de la edificación.

23. Mena, Florencia. "Proyecto Chacras / Natura Futura Arquitectura + Colectivo Cronopios". ArchDaily México, 10 de junio de 2016. <https://www.archdaily.mx/mx/789185/proyecto-chacras-natura-futura-arquitectura-plus-colectivo-cronopios>.

Prototipo de vivienda con PET



Ilustración 82. Prototipo de vivienda con PET en Argentina. En base a la fuente: <https://www.archdaily.mx/mx/908200/este-sistema-modular-de-plastico-recuperado-aborda-la-vivienda-de-bajo-impacto-ambiental-en-argentina>

El Grupo '3 Construcciones' ha creado un sistema sustentable de construcción de viviendas basado en estructuras y unidades de plástico recuperado, en un esfuerzo por posicionarse como una forma de bajo consumo energético, bajo costo y alto impacto para hacer frente a la escasez de vivienda en Argentina. La combinación de estos escenarios proporciona un punto de partida para diseñar un prototipo que garantice el acceso a la vivienda a las personas que quieren construir sus viviendas, especialmente a las muchas familias que no pueden lograrlo con los métodos tradicionales. El método mixto consiste en un marco de madera y unidades de plástico reciclado, tiene un alto porcentaje de botellas de PET; significa reutilizar materiales que normalmente se consideran desechos para crear nuevos materiales a partir de los cuales se construirán este tipo de edificaciones.²⁴



Ilustración 84. Prototipo de vivienda con PET en Argentina. En base a la fuente: <https://www.archdaily.mx/mx/908200/este-sistema-modular-de-plastico-recuperado-aborda-la-vivienda-de-bajo-impacto-ambiental-en-argentina>



Ilustración 83. Prototipo de vivienda con PET en Argentina. En base a la fuente: <https://www.archdaily.mx/mx/908200/este-sistema-modular-de-plastico-recuperado-aborda-la-vivienda-de-bajo-impacto-ambiental-en-argentina>



Ilustración 85. Prototipo de vivienda con PET en Argentina. En base a la fuente: <https://www.archdaily.mx/mx/908200/este-sistema-modular-de-plastico-recuperado-aborda-la-vivienda-de-bajo-impacto-ambiental-en-argentina>

Materiales	Sistema constructivo	Ventajas	Desventajas
-Botellas de Plástico -Madera -Malla Electro soldada -Alambres	-Cimentación de hormigón. -Estructura a base de madera y botellas PET. -La cubierta de madera y lámina galvanizada.	-Estructura de bajo costo. -Estructura de ensamblar y desmontar. -Construcción a base de módulos. -Materiales reciclables.	-Estructura vulnerable a los incendios. -Peligro ante la corrosión. -Difícil mantenimiento de las botellas de plástico.

Ilustración 86. Tabla de análisis del Prototipo de vivienda con PET. Autor Miguel Ángel Peñaloza Cruz.

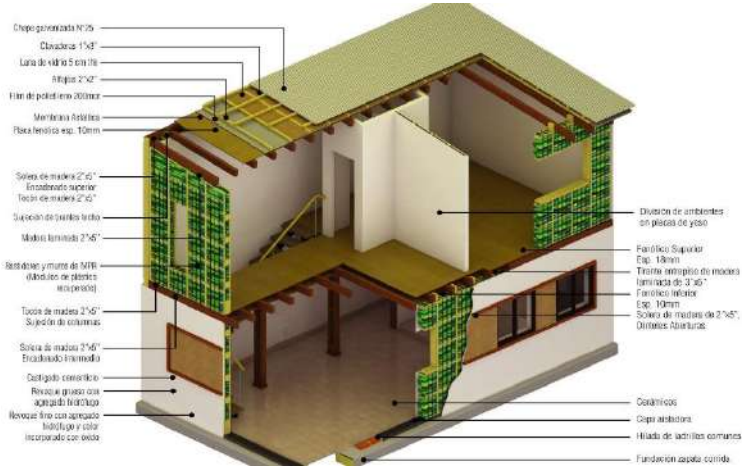


Ilustración 87. Planimetría del Prototipo de vivienda con PET en Argentina. En base a la fuente: <https://www.archdaily.mx/mx/908200/este-sistema-modular-de-plastico-recuperado-aborda-la-vivienda-de-bajo-impacto-ambiental-en-argentina>



Ilustración 88. Planimetría del Prototipo de vivienda con PET en Argentina. En base a la fuente: <https://www.archdaily.mx/mx/908200/este-sistema-modular-de-plastico-recuperado-aborda-la-vivienda-de-bajo-impacto-ambiental-en-argentina>

Como conclusión se analizó que este sistema constructivo es muy efectivo en la construcción de la vivienda armada y desarmada, ya que contiene materiales reciclables como botellas de plástico y tablas de madera que hacen un sistema ligero y fácil de transportar de un lugar a otro.

24. Brussino, Lucía. "Este sistema modular de plástico recuperado aborda la vivienda de bajo impacto ambiental en Argentina". ArchDaily México, 26 de diciembre de 2018. <https://www.archdaily.mx/mx/908200/este-sistema-modular-de-plastico-recuperado-aborda-la-vivienda-de-bajo-impacto-ambiental-en-argentina>.

CORRUGATED CARDBOARD POD



Ilustración 89. Vivienda estudiantil de cartón corrugado en Estados Unidos. En base a la fuente:
<https://arquitecturayempresa.es/noticia/vivienda-estudiantil-de-carton-corrugado-rural-studio-auburn-university-alabama-usa>

El proyecto de vivienda para estudiantes conocido como "El Cartón Corrugado" surgió de la tesis de tres estudiantes conocidos como Gabriel Comstock, Any Jo Holtz y Andrew Olds en 2001. Se basa en un estudio de factibilidad para el uso de cartón corrugado en una vivienda; el cartón ondulado consta de dos láminas planas de cartón envueltas alrededor de un tercer cartón ondulado, lo que proporciona resistencia y rigidez a los materiales. Entre otras propiedades, la cera la hace resistente a la humedad, con el inconveniente de que la convierte en un producto no reciclable, ya que la cera contamina la cadena de reciclaje. Por esta razón, los estudiantes de Auburn lo utilizan para dar sentido a los gruesos muros de carga de su pequeña casa, apilando fardos de cartón prensado como si fueran fardos de paja.²⁵



Ilustración 90. Vivienda estudiantil de cartón corrugado en Estados Unidos. En base a la fuente:
<https://arquitecturayempresa.es/noticia/vivienda-estudiantil-de-carton-corrugado-rural-studio-auburn-university-alabama-usa>



Ilustración 91. Vivienda estudiantil de cartón corrugado en Estados Unidos. En base a la fuente:
<https://arquitecturayempresa.es/noticia/vivienda-estudiantil-de-carton-corrugado-rural-studio-auburn-university-alabama-usa>

25. "Vivienda estudiantil de cartón corrugado. Rural Studio, Auburn University, Alabama, USA". Arquitectura. Consultado el 18 de febrero de 2022. <https://arquitecturayempresa.es/noticia/vivienda-estudiantil-de-carton-corrugado-rural-studio-auburn-university-alabama-usa>.

Materiales	Sistema constructivo	Ventajas	Desventajas
-Cartón corrugado -Paja -Madera - Laminas galvanizadas -Cuerdas	-Cimentación de cartón y hule -Estructura de paja y cartón -La cubierta de láminas metálicas	-Estructura de bajo costo. -Sistema Rígido. -Construcción a base de módulos. -Materiales reciclables. -Aislante acústico y térmico.	-Estructura vulnerable a los incendios. -Peligro de derrumbes de la estructura.

Ilustración 92. Tabla de análisis de la vivienda estudiantil de cartón corrugado en Estados Unidos. Autor Miguel Ángel Peñaloza Cruz.



Ilustración 93. Vivienda estudiantil de cartón corrugado en Estados Unidos. En base a la fuente:
<https://arquitecturayempresa.es/noticia/vivienda-estudiantil-de-carton-corrugado-rural-studio-auburn-university-alabama-usa>



Ilustración 94. Vivienda estudiantil de cartón corrugado en Estados Unidos. En base a la fuente:
<https://arquitecturayempresa.es/noticia/vivienda-estudiantil-de-carton-corrugado-rural-studio-auburn-university-alabama-usa>

En conclusión, ha sido identificado como un sistema constructivo eficiente y de bajo costo porque está hecho de papel corrugado y paja de desecho, lo que lo convierte en una estructura innovadora y reciclable que se puede adaptar a cualquier edificio en términos de aislamiento acústico y térmico.

Capítulo VI.

Experimentación

Este capítulo se abordarán las experimentaciones de las propuestas y fabricaciones de los determinados módulos, para llegar a cabo en la propuesta final del sistema constructivo.

Esta sección contiene todo lo necesario para realizar la experimentación de los procesos constructivos a realizar para proponer el sistema constructivo final. Es por eso que una de las propuestas parte con la ventaja de crear un muro a partir de desechos inorgánicos, los muros que luego podrán formar módulos en el sistema constructivo, 2 de ellas sugieren crear el muro para conseguir diferentes estilos; Donde se probaron materiales reciclados como botellas PET, que luego fueron declinadas gracias a los análisis considerados; para posteriormente proponer como relleno del sistema a los residuos de uso común como lo es el uncel.

Actualmente son muchas las formas con las que se construyen con Unicel con la implementación de diferentes materiales convencionales, este tipo de construcciones tan artesanales, con métodos de producción no controlados, arrojan gran cantidad de comportamientos diferentes y no acotados. Por lo que se ha vuelto una herramienta recurrente para solucionar los problemas de edificación aumentando la calidad sin necesidad de un alto presupuesto.

La propuesta se basa en los casos análogos que se han presentado anteriormente, tomando en cuenta los procesos constructivos de diversas viviendas con materiales innovadores en la construcción, ya que generaron edificaciones auténticas para el bienestar de las personas. La finalidad es experimentar y explorar las condiciones físicas y térmicas que se obtengan para mejorar las condiciones constructivas para la familia que radica en la colonia Brisas del Sur.

Las observaciones se generaron a partir de las investigaciones de los diferentes tamaños de recipientes de uncel, que se desechan en los restaurantes, fondas económicas y centros de comida de la ciudad y principalmente en el asentamiento Brisas del Sur, tomando en cuenta las clasificaciones como vasos desechables, platos desechables; entre otras. el objetivo es seleccionar los establecimientos para que el promotor facilite su recolección, esto para poder obtenerlos, limpiarlos y desinfectarlos, para así darle un nuevo uso en muros estructurales en la vivienda a intervenir en la implementación de este proyecto.

Propuesta del PET como relleno

Como un primer acercamiento a la experimentación con el desecho, se estableció utilizar un material que fuera muy consumido por las personas de la zona a diario; Como las botellas de plástico PET, que tienen un volumen determinado de botellas de plástico de 600 ml, esto tiene el propósito de crear eco-ladrillos llenos de desechos como el papel. En la fabricación del conjunto se incorporan otros materiales habituales de bajo costo, como aglomerado, mallas soldadas, remaches y tapones de rosca. Se han realizado cuatro propuestas modulares diferentes para definir diferentes dimensiones de pared y tener diferentes orientaciones para los eco-ladrillos dentro de las unidades.

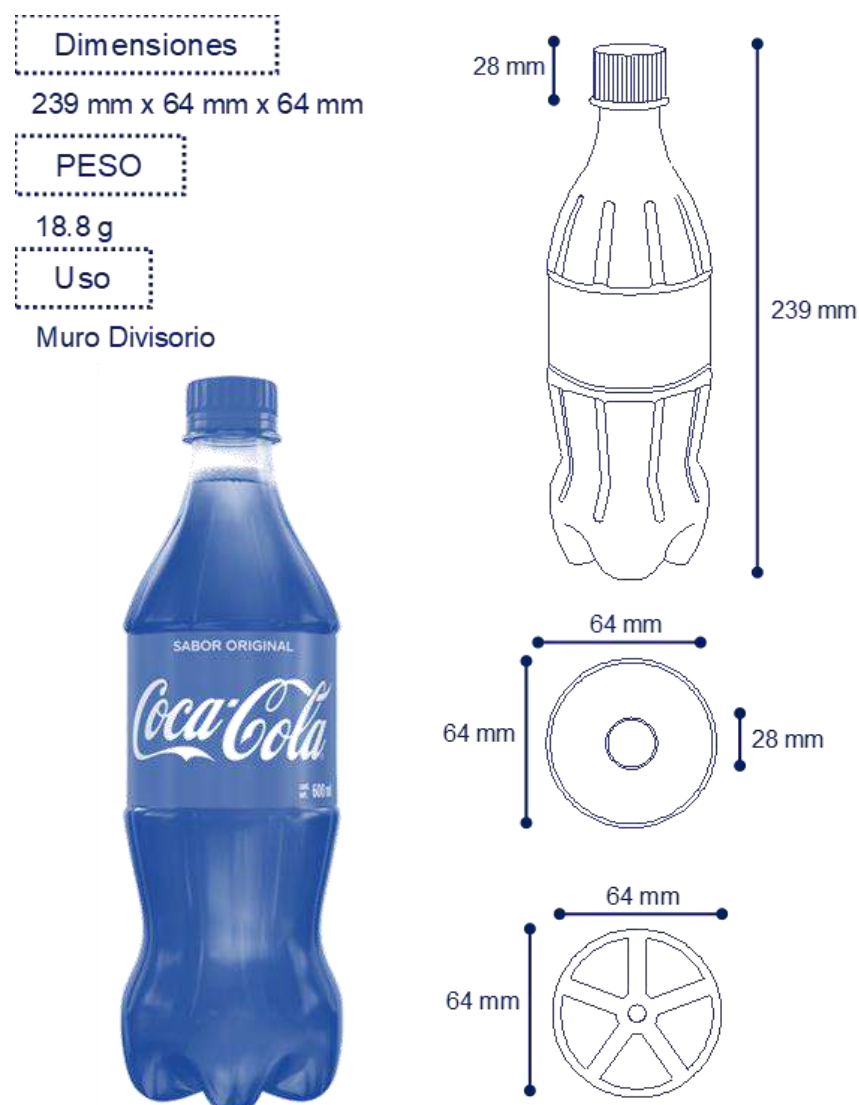


Ilustración 96. Imagen de Botella de plástico PET. Autor Miguel Ángel Peñaloza Cruz.

Elaboración de los eco-ladrillos

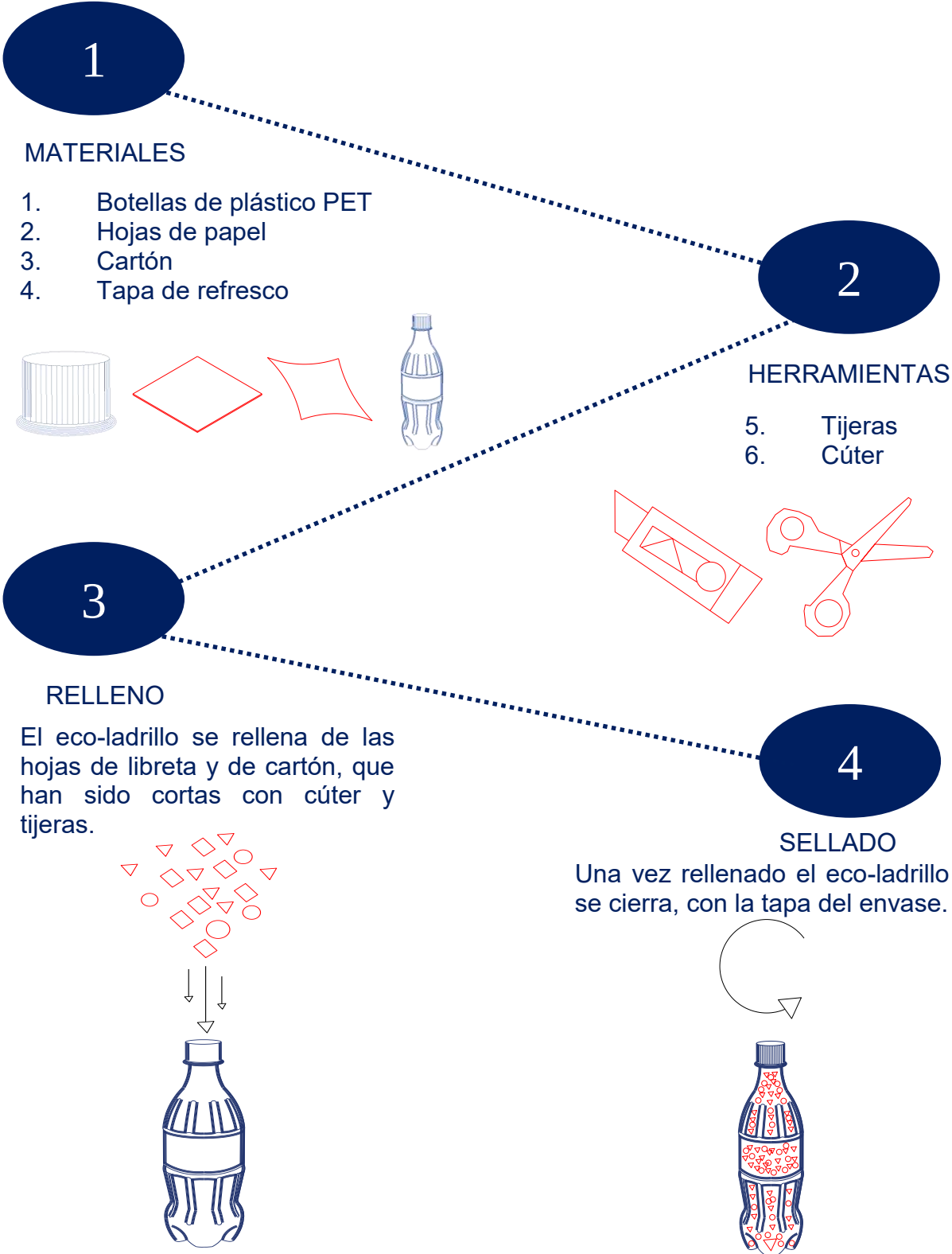


Ilustración 97. Proceso de elaboración de los eco-ladrillos con PET. Autor Miguel Ángel Peñaloza Cruz.

Materiales a implementar

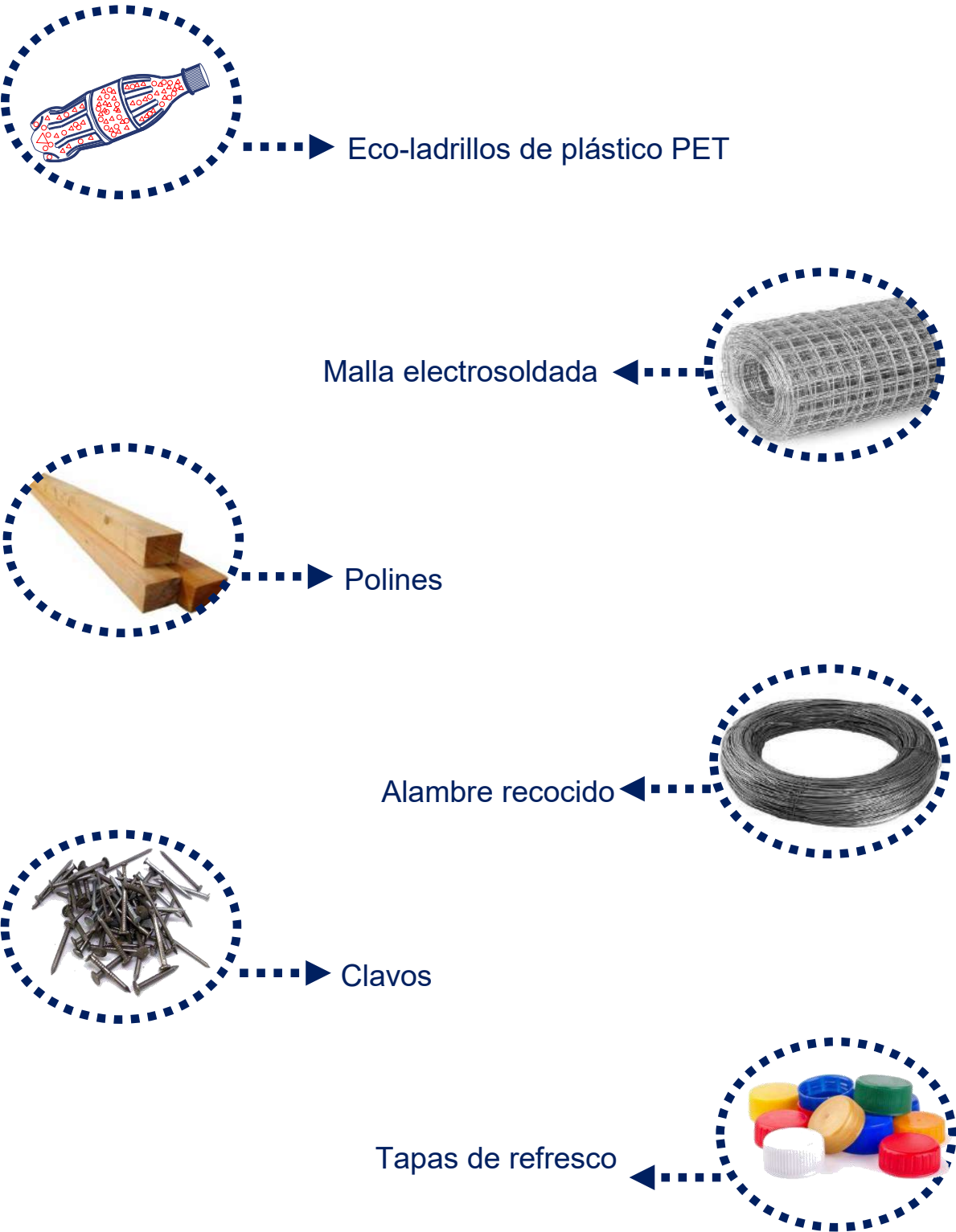


Ilustración 98. Materiales a utilizar para llevar a la experimentación. Autor Miguel Ángel Peñaloza Cruz.

Proceso constructivo



Ilustración 99. Proceso constructivo de la elaboración del módulo. Autor Miguel Ángel Peñaloza Cruz.

Propuesta terminada del primer modulo

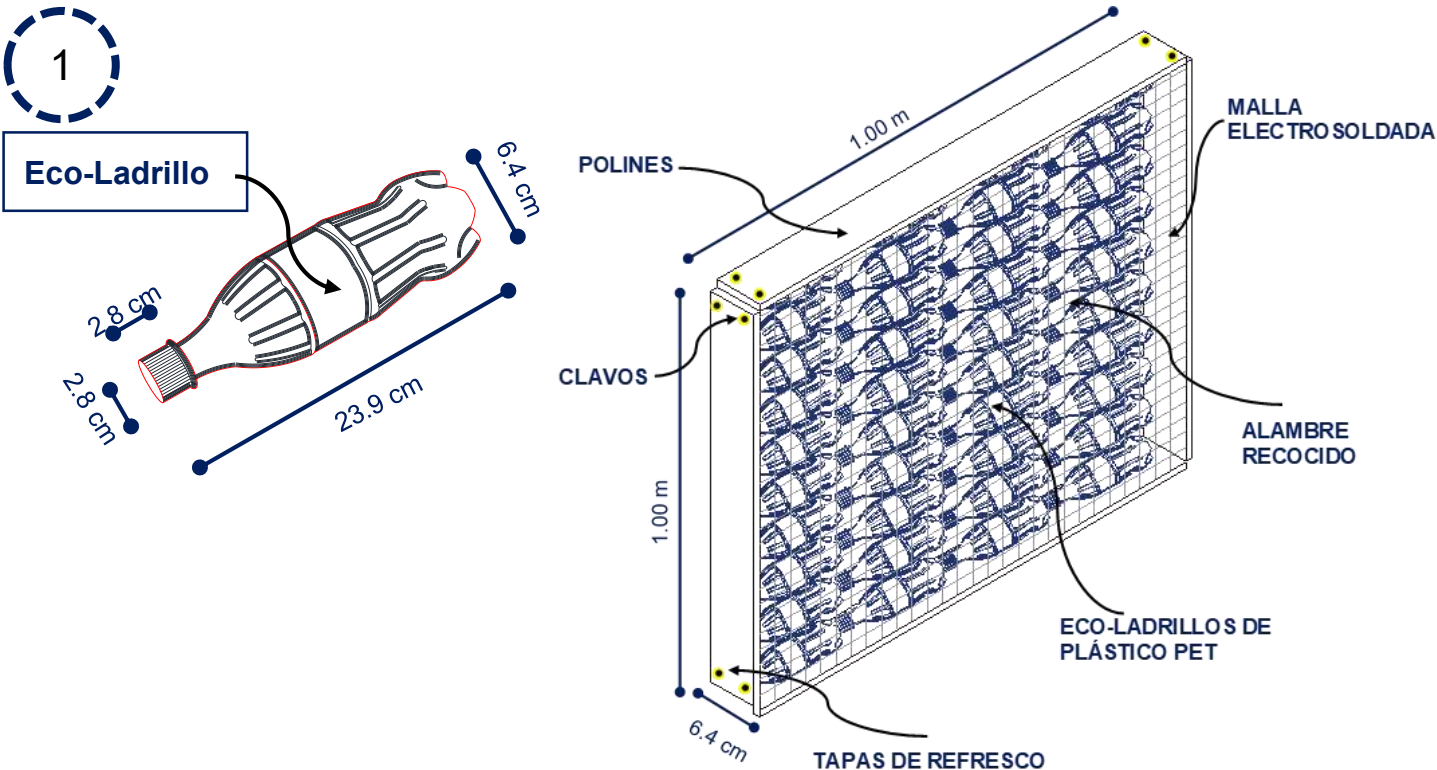


Ilustración 100. Primera propuesta de modulo. Autor Miguel Ángel Peñaloza Cruz.

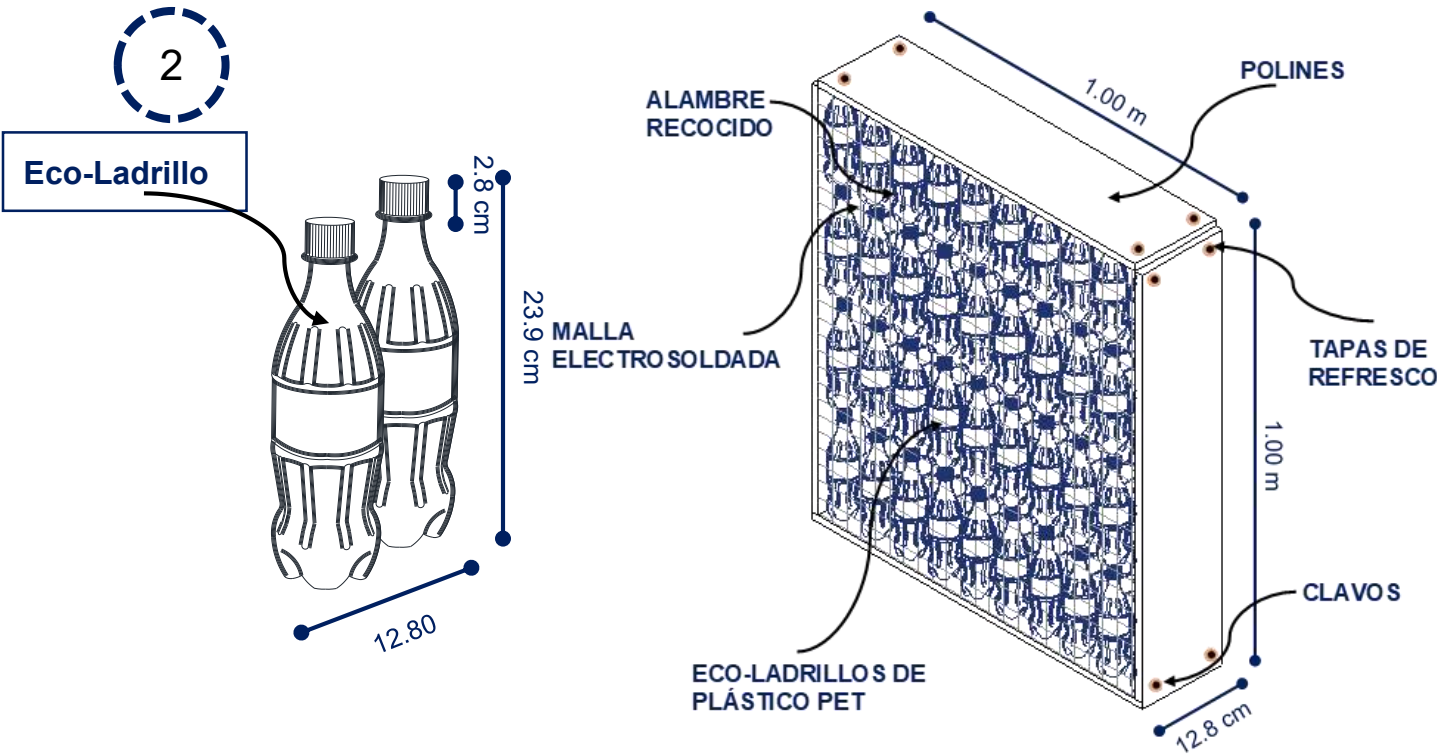


Ilustración 102. Tercera propuesta de modulo. Autor Miguel Ángel Peñaloza Cruz.

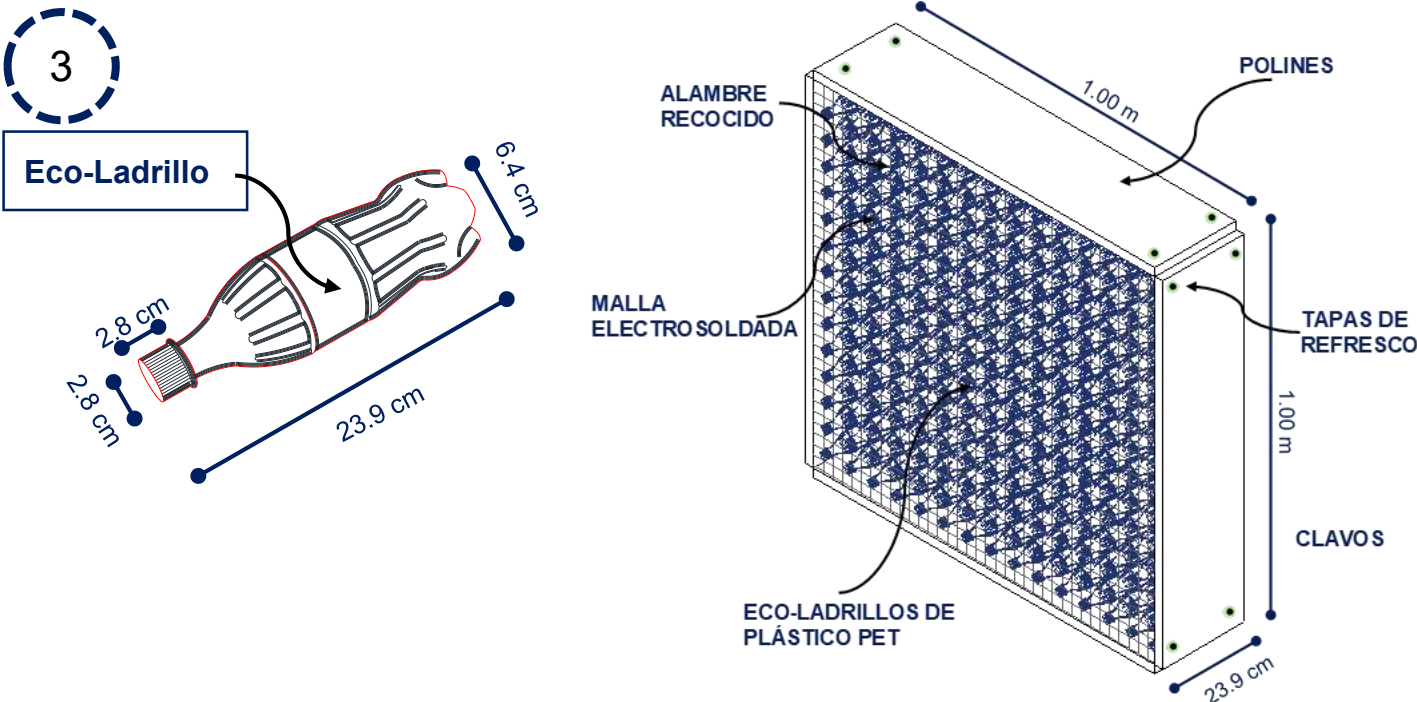


Ilustración 101. Segunda propuesta de modulo. Autor Miguel Ángel Peñaloza Cruz.

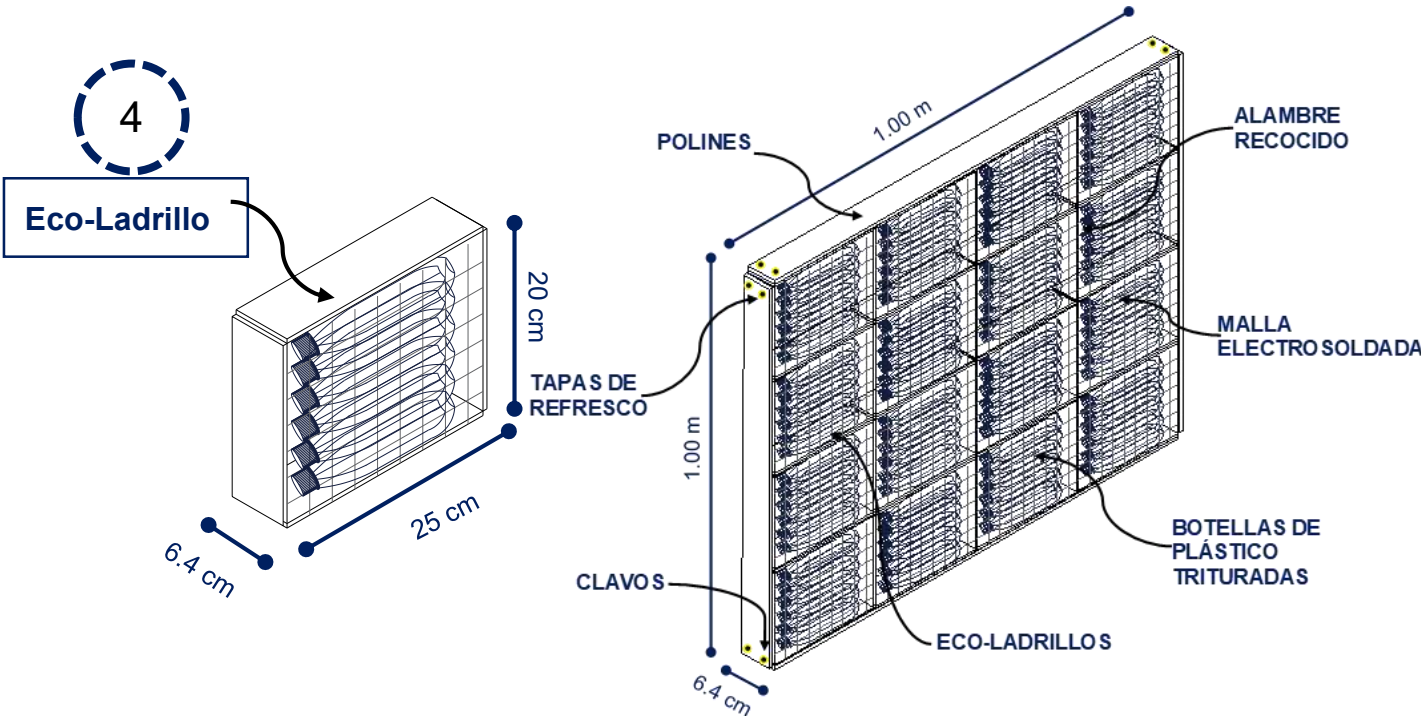


Ilustración 103. Cuarta propuesta de modulo. Autor Miguel Ángel Peñaloza Cruz.

Fabricación del primer módulo a base de eco-ladrillos

Elaboración de los eco-ladrillos



Colocación del pegamento en los eco-ladrillos



Modulo a base de relleno de botellas de plástico



DESVENTAJAS

Difícil recolección de las botellas de plástico en buen estado de composición.

Es demorado realizar relleno de los eco ladrillos.

La estructura no tiene soporte para ensamblar.

Difícil mantenimiento del relleno.



Acomodo de los eco-ladrillos ejecución de los módulos de tablas de madera

Estrategias de diseño del modulo



Recubrimiento de la malla en el modulo

Ilustración 104. Proceso de experimentación del módulo. Autor Miguel Ángel Peñaloza Cruz.

Esta propuesta se declinó debido a que el material de botellas de plástico estaba definido a un solo tamaño, lo cual haría complicación para su recolección, así como también la complicación de la elaboración de los eco-ladrillos ya que era una forma muy tardada de rellenarlos y otro punto importante fue la estructura sólida que tenía el modulo debido a que era un módulo plano el cual no tenía un soporte fijo para poder soportar la estructura de la vivienda.

Debido a todas estas observaciones posteriormente se tuvo la experiencia para poder elegir otro relleno de material, así como también nuevas estrategias para la estructura de los módulos.



Propuesta del unicelel como relleno

La Asociación Nacional de la Industria del Plástico (ANIPAC) y la Asociación Nacional de la Industria Química (ANIQ) estiman que el consumo nacional de Unicelel o Poliestireno en México es de 125,000 toneladas anuales, de las cuales 25 por ciento se destina a la elaboración de productos desechables para la industria alimentaria. El 75 por ciento restante se reparte entre los sectores de la construcción y el embalaje.²⁶

Por lo cual todo este material de desecho va destinado a basureros, ríos, lagunas dejando gran impacto en la contaminación del medio ambiente. Por ello se pretende realizar uso del reciclaje del Unicelel o poliestireno por medio de recolectar vasos, platos y otro tipo de recipiente desechable de este producto, dándole un nuevo uso en el sistema de la construcción en edificaciones de bajo costo.

“El poliestireno expandido o unicelel es un material plástico espumado utilizado en el sector de la construcción”²⁷

En base a las primeras experimentaciones y la experiencia que se obtuvo en la fabricación de módulos pasados, se optó por recrear módulos constructivos de muro con relleno de desechos de Unicelel debido a que tienen varias ventajas y características positivas como que un aislante térmico, aislante acústico, es durable, y es muy ligero; lo cual lo hace satisfactorio su uso en la construcción de edificaciones. Por lo cual se pretende realizar una recolección masiva en la colonia Brisas del Sur por medio de platos desechables, vasos desechables u otro tipo de recipientes con diferentes tamaños y formas debido a que el material será compactado al final para que sea introducido como relleno en el muro.



Platos desechables

Ventajas
Aislamiento térmico
Aislamiento acústico
Ligereza
Durabilidad
Resistencia



Vasos desechables

Ilustración 106. Características de los desechables de Unicelel. En base a la fuente: <http://primeralineacom.mx/media/images/Diciembre/18/uni%201.jpg>

26. "¿Cómo puedes colaborar con el reciclaje de unicelel?" CUÉNTAME DEL UNICELEL. Consultado el 24 de abril de 2022. <https://cuentamedelunicelelcom/2018/12/17/como-puedes-colaborar-con-el-reciclaje-de-unicelel/>.

27. "anape - Asociación Nacional de Poliestireno Expandido". www.anape.es. Consultado el 24 de junio de 2022. <http://www.anape.es/index.php?accion=producto#:~:text=El%20Poliestireno%20Expandido%20o%20EPS,una%20serie%20de%20aplicaciones%20diversas.>

Ilustración 105. Imagen de los plásticos desechables de Unicelel. Edito Miguel Ángel Peñaloza Cruz. En base a la fuente: <http://primeralineacom.mx/media/images/Diciembre/18/uni%201.jpg>

Obtención del Material

El relleno de uncel o poliestireno se pretende conseguir por medio de una recolección en la colonia brisas del sur, promoviendo carteles y recipientes en los cuales se puedan depositar dicho relleno como platos o vasos desechables de uncel.



Ilustración 107. Diagrama de obtención del material de Unicel en la colonia. Autor Miguel Ángel Peñaloza Cruz.



Ilustración 108. Diagrama de estrategias para obtener el material en la colonia Brisas del Sur. Autor Miguel Ángel Peñaloza Cruz.

Desinfección de unigel y cantidad del material

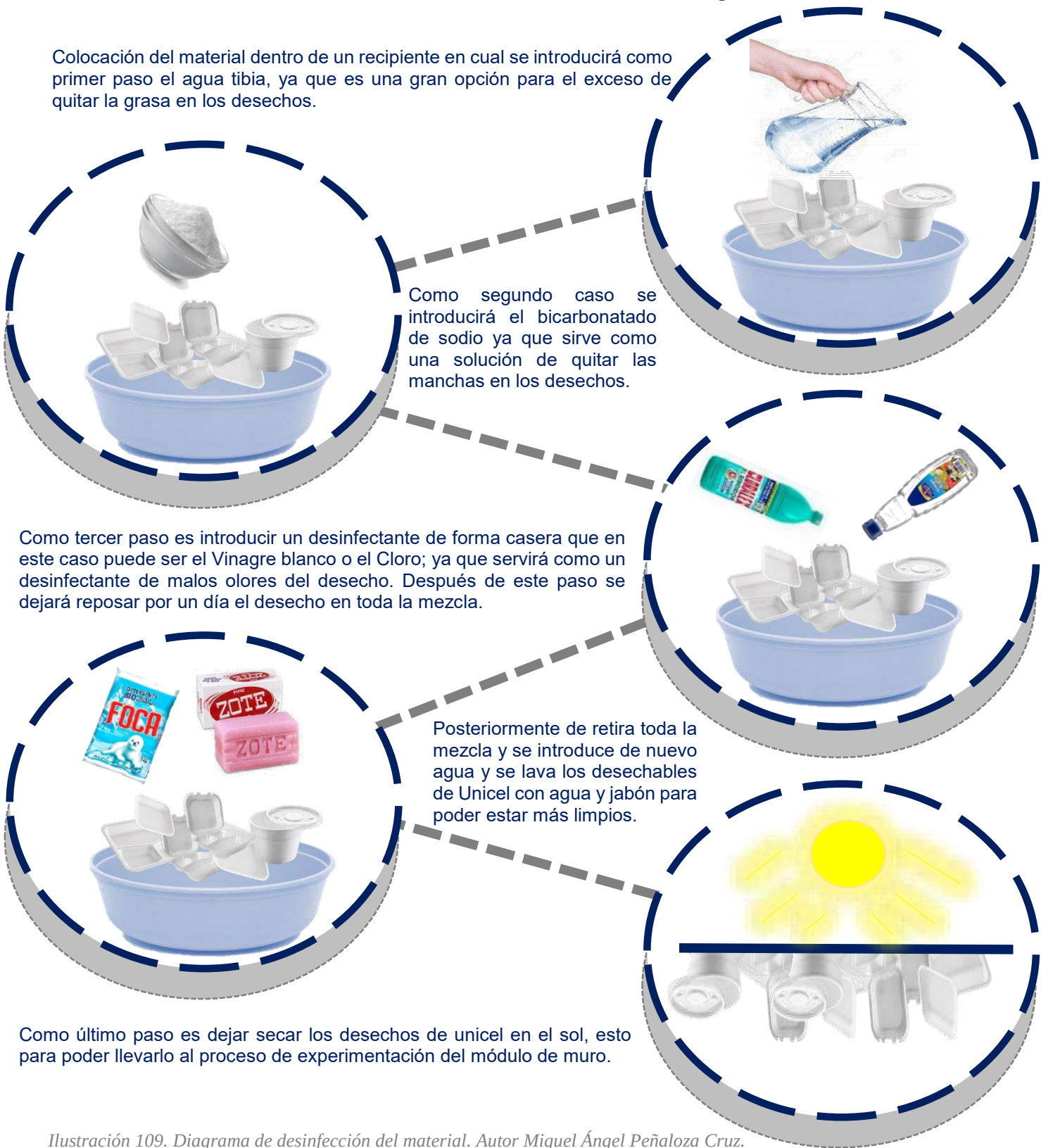


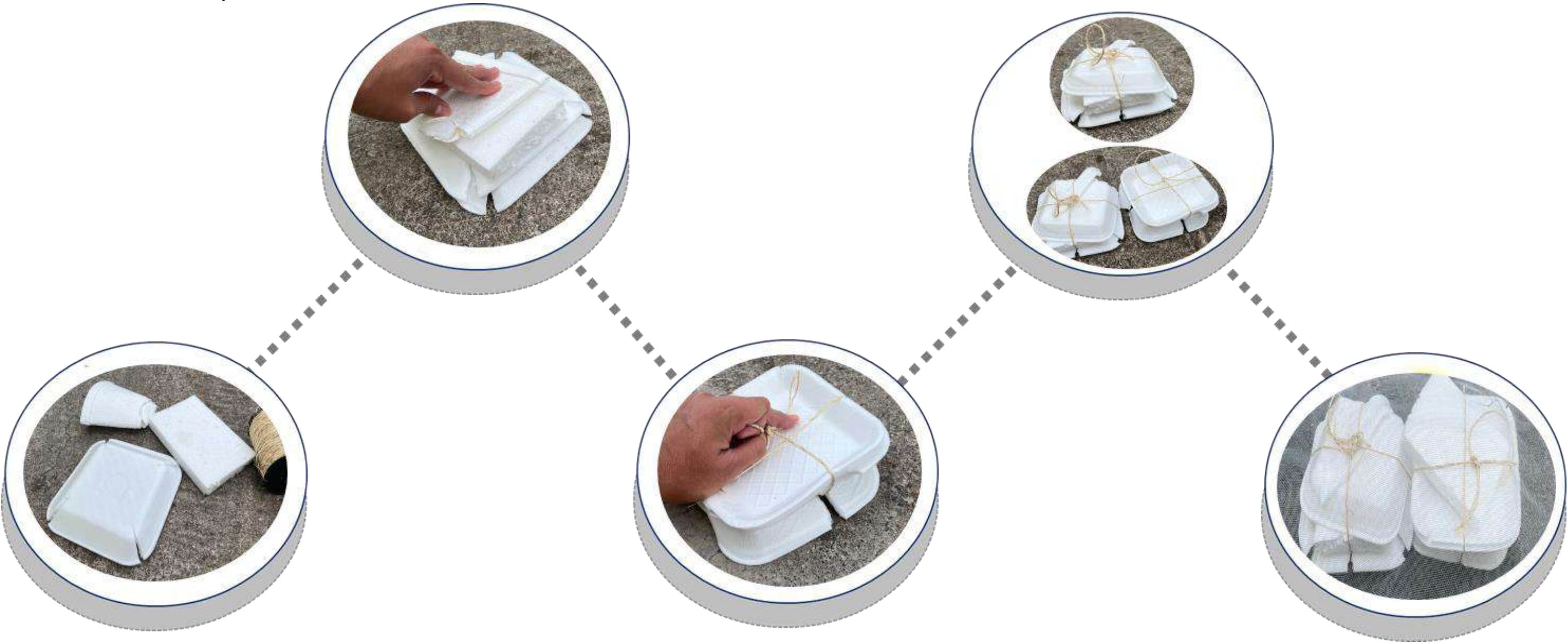
Ilustración 109. Diagrama de desinfección del material. Autor Miguel Ángel Peñaloza Cruz.

Ilustración 110. Estrategias para introducir el material en el módulo. Autor Miguel Ángel Peñaloza Cruz.

Estrategias del unice

Posteriormente se pretende triturar o compactar los diferentes tipos de tamaños y formas de los desechables como platos y vasos, esto para tener las mismas dimensiones del material y sea más fácil colocarlos en el sistema del módulo de muro.

Después de eso se pretende crear más módulos de unice para que estos puedan ir introducidos en el muro.



Una vez lavado y desinfectado el unice se clasificará por tamaños y formas.

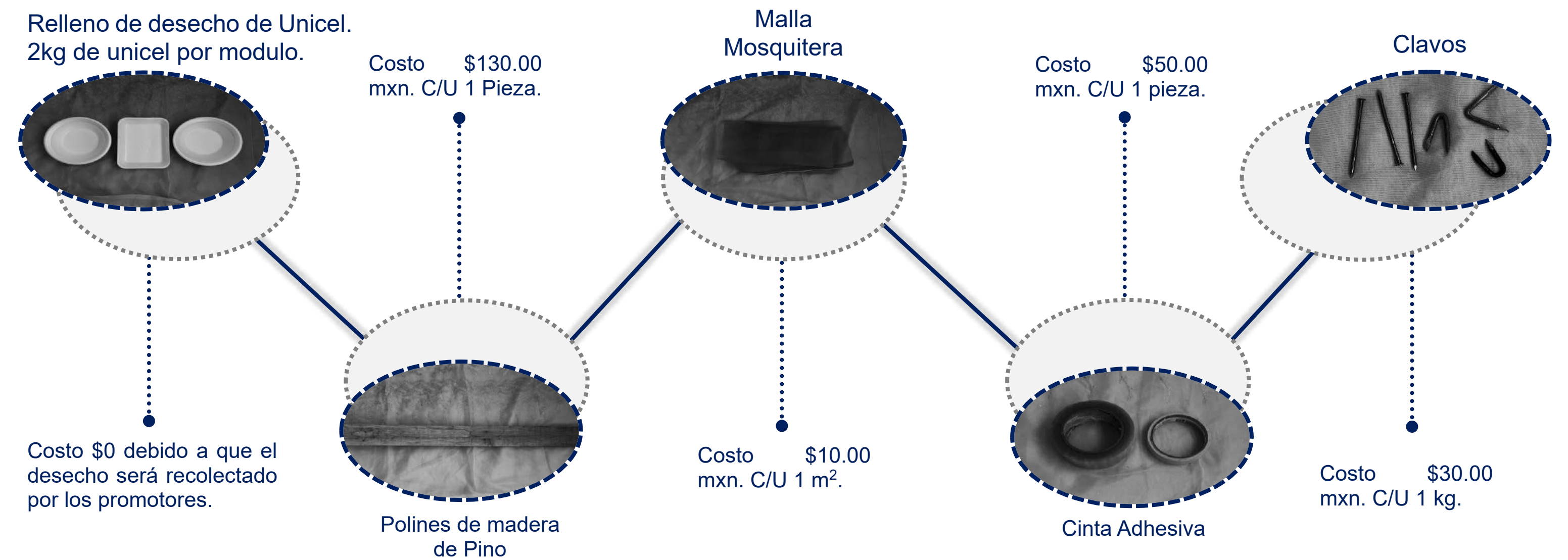
Después de que el material triturado o compactado ira hilado con alambre recocido o hilo esto para tener más rígido el módulo de unice.

Terminación del relleno de unice listo para poder realizar la experimentación de los módulos de muro.

Ilustración 111. Estrategias para introducir el material en el módulo. Autor Miguel Ángel Peñaloza Cruz.

Materiales generales del modulo

Los materiales que componen la unidad del módulo se eligen con base a su excelente operatividad, pero sobre todo por la facilidad de obtención de los materiales para los habitantes, ya que son de bajo costo y de gran reutilización, lo que repercute positivamente en recrear conciencia en los altos niveles de contaminación por la remoción de materiales del ciclo de descomposición, que todavía tiene muchas contribuciones.

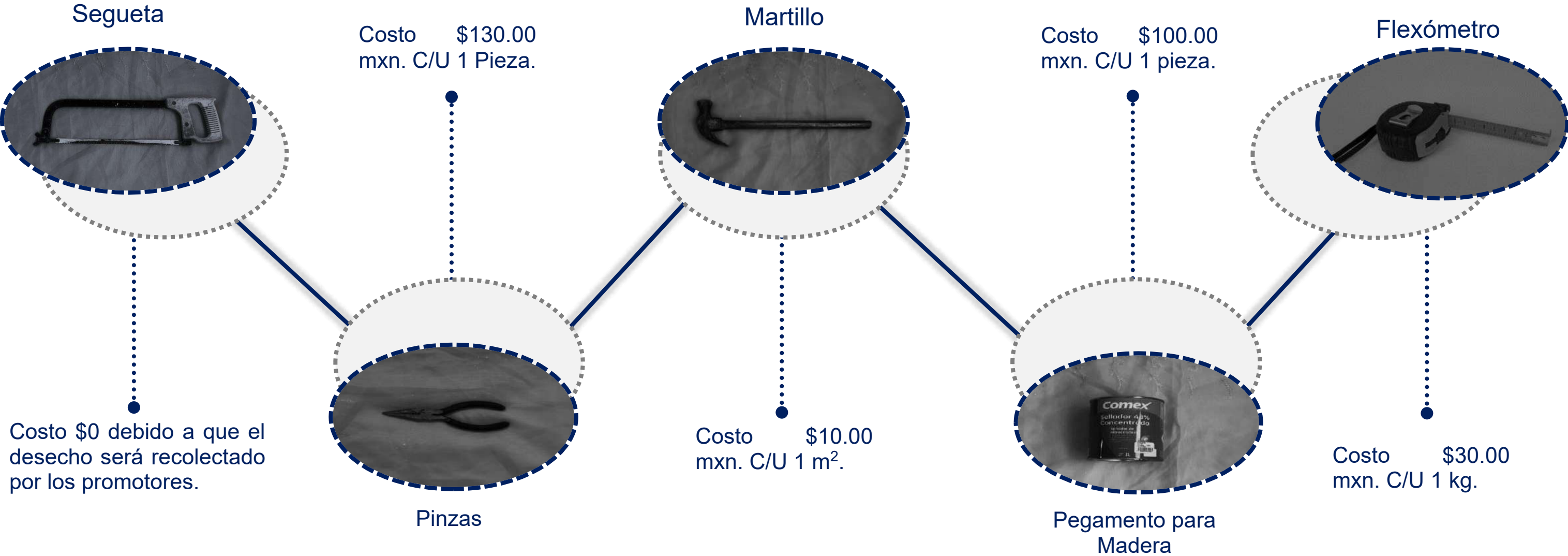


El costo por metro cuadrado de construcción con este proceso de muro experimental en cuanto a la suma de los materiales da un total de \$180 mxn.

Ilustración 112. Materiales a utilizar en la elaboración del módulo. Autor Miguel Ángel Peñaloza Cruz.

Herramientas generales para el modulo

Las herramientas son una parte importante del éxito del proceso constructivo, por lo que, comenzando por la elección de los materiales, se supone que no hay necesidad de depender de herramientas de equipo especializado y que sean difíciles de conseguir, por lo que se propone utilizar las comunes que se encuentran en la vivienda de la familia.

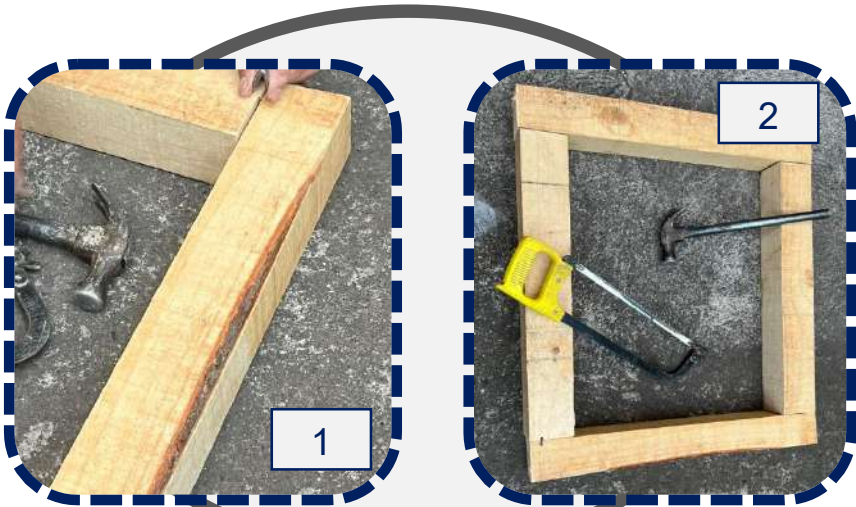


Las herramientas que no se pueden obtener de la vivienda, tiene un costo aproximado de \$100 mxn.

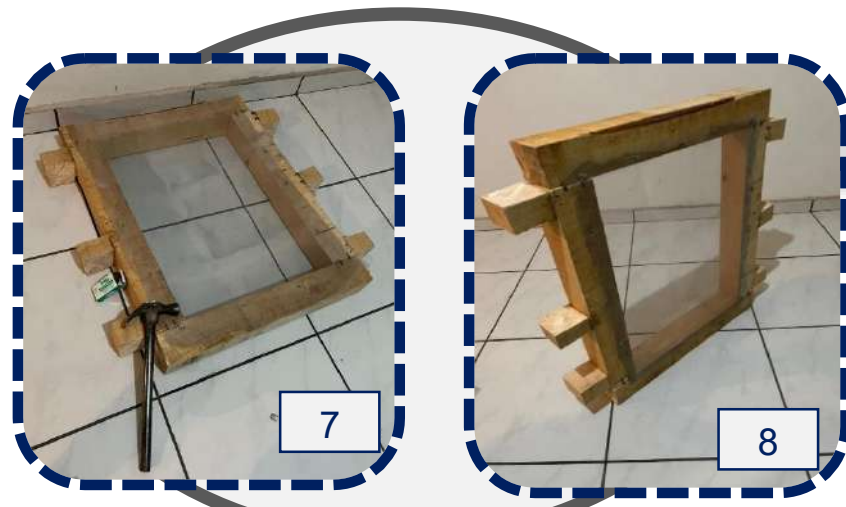
Ilustración 113. Herramientas a utilizar en la elaboración del módulo.
Autor Miguel Ángel Peñaloza Cruz.

Ejecución del módulo de unicel a implementar

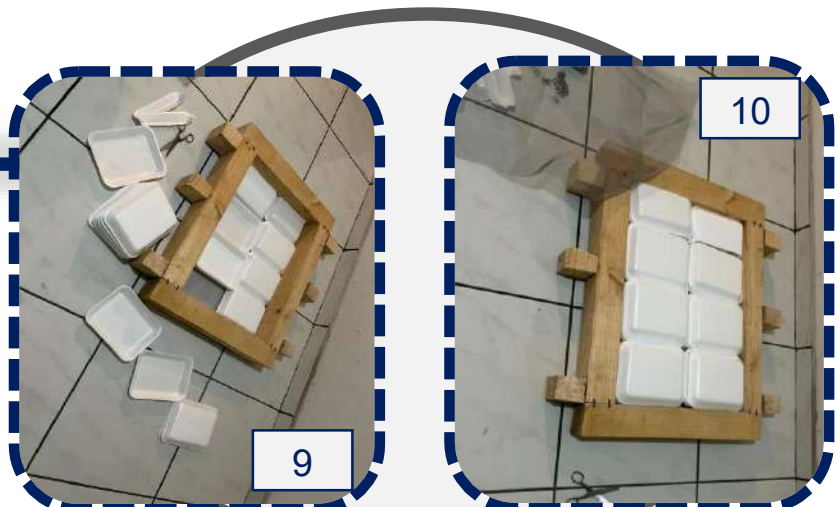
Recorte de los Polín y Unión de los cuatro lados del módulo utilizando clavos.



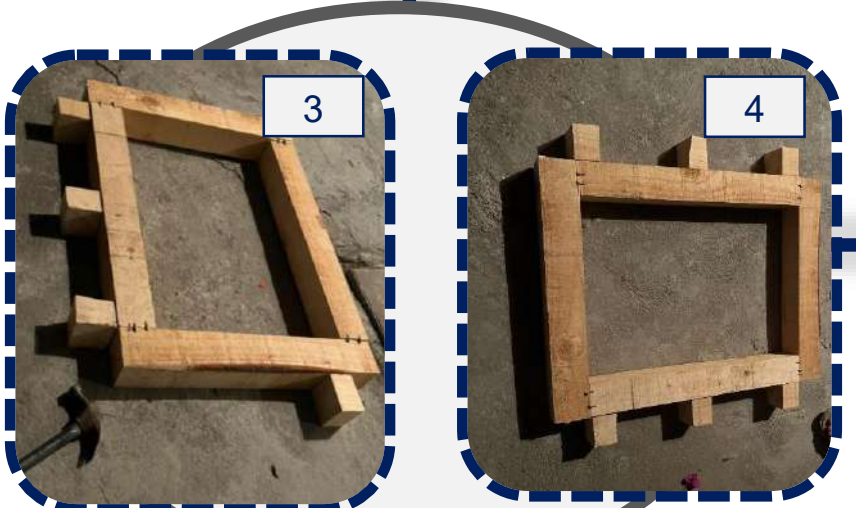
Colocación de una base de recubrimiento de malla mosquitera para por introducir el relleno.



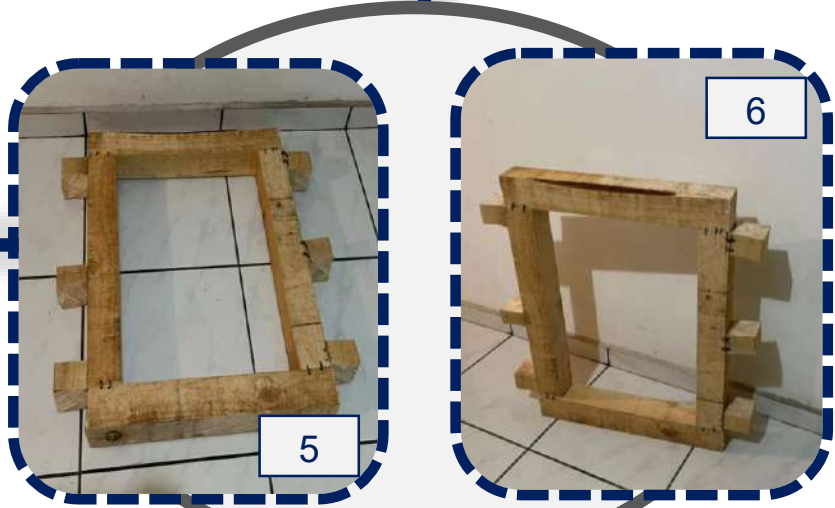
Introducción del desecho de Unicel compactado con la ayuda de la cinta adhesiva en el módulo.



Unión de las ranuras de madera como soporte ensamblar utilizando clavos.



Colocación de sellado de pegamento para madera en todo el modulo.



Sellado del recubrimiento de malla mosquitera.

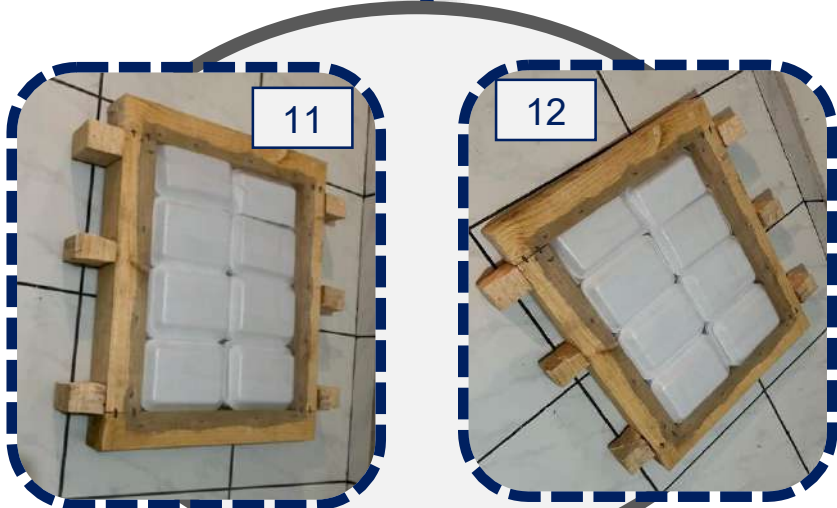


Ilustración 114. Proceso de experimentación del módulo con relleno de Unicel. Autor Miguel Ángel Peñaloza Cruz.

Módulo final terminado



Vista lateral del módulo de muro



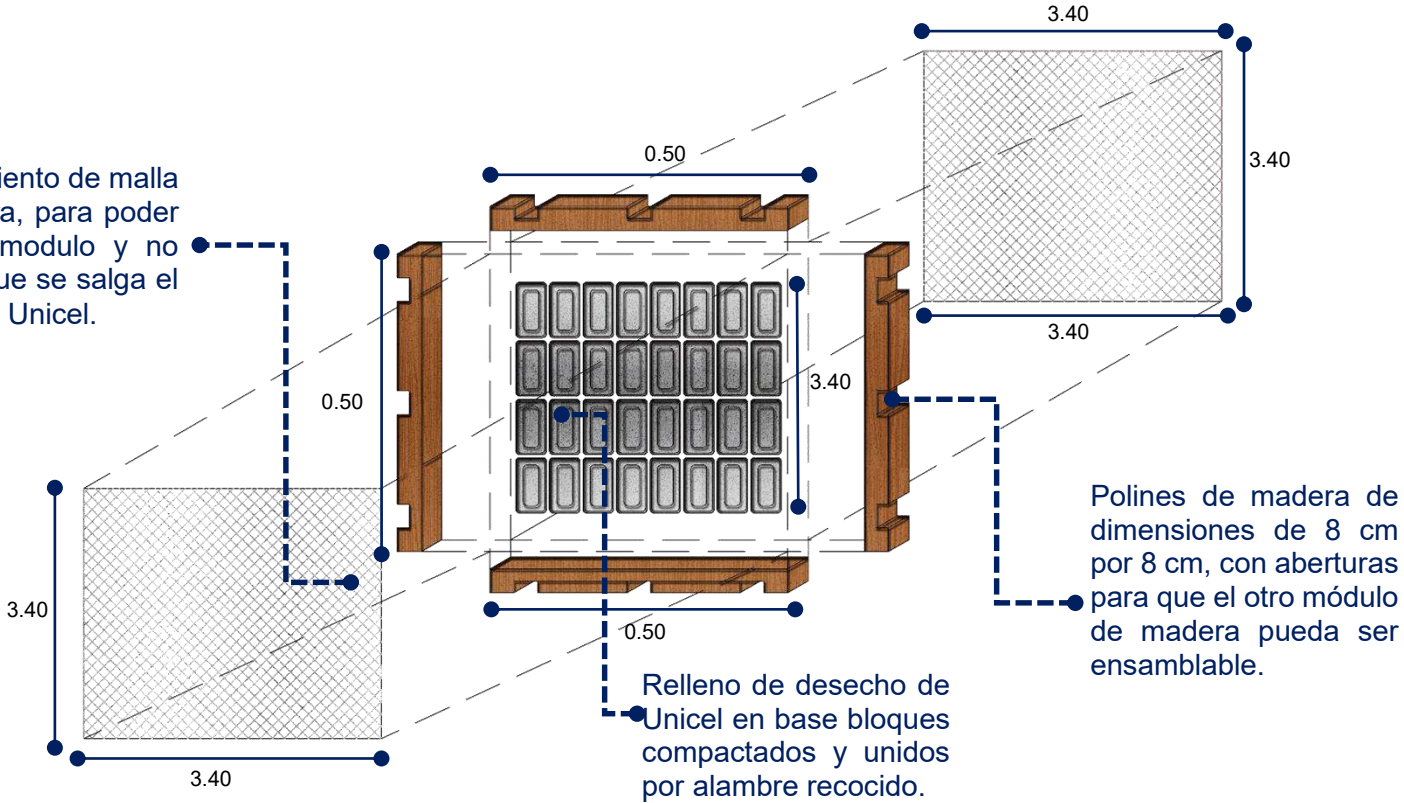
Vista posterior del módulo de muro



Vista frontal del módulo de muro

Ilustración 115. Imágenes del módulo terminado Autor Miguel Ángel Peñaloza Cruz.

Recubrimiento de malla mosquitera, para poder sellar el modulo y no permita que se salga el relleno de Unicel.



Recubrimiento de malla mosquitera, para poder sellar el modulo y no permita que se salga el relleno de Unicel.

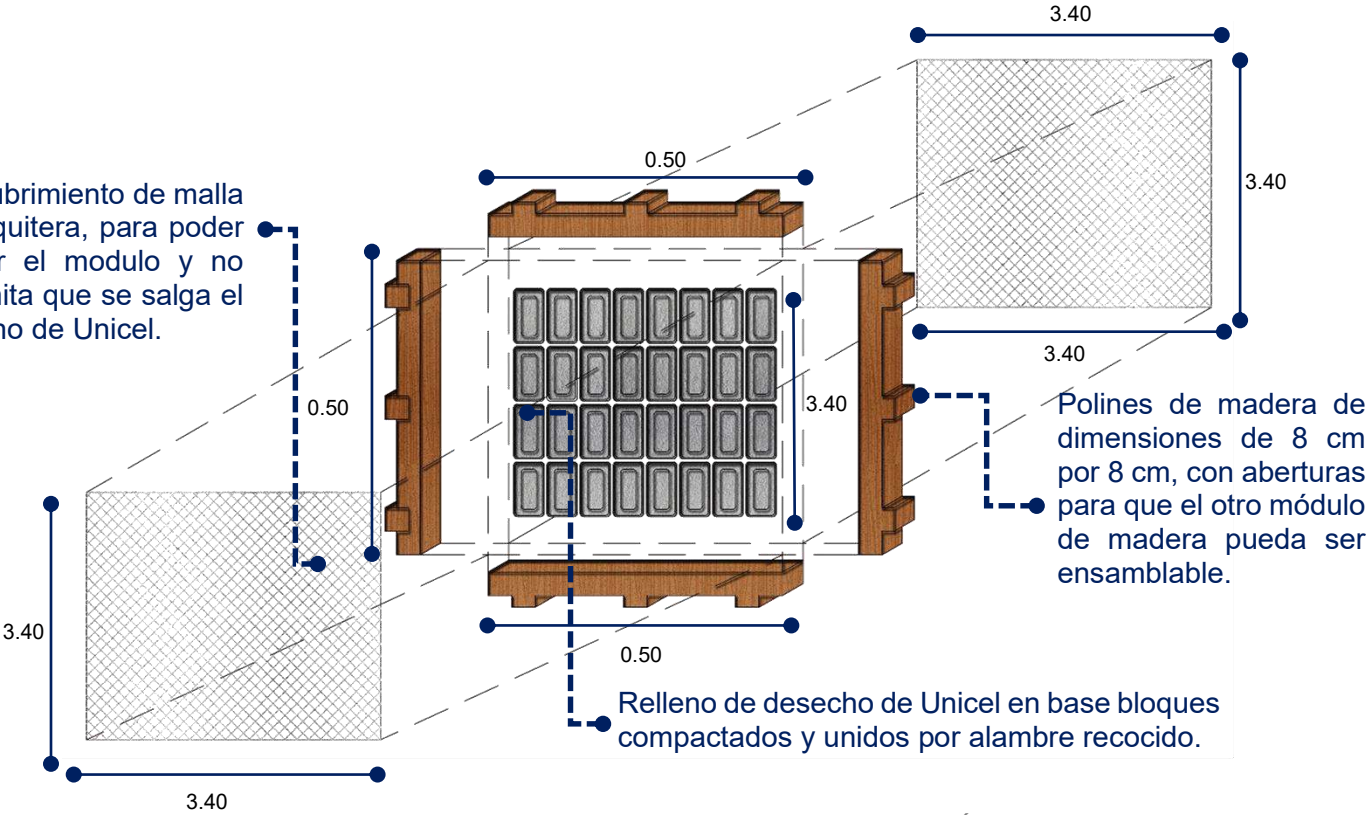


Ilustración 116. Axométricos del módulo. Autor Miguel Ángel Peñaloza Cruz.

Estrategias de los módulos para muro

Dimensiones

Módulo de 50 cm

Las pestañas o uniones son medidas estándar al polín de 8 cm por 8 cm.

Finalidad

El modulo sea más práctico para montar y desmontar

El propósito es que una persona pueda transportarlo y sea más ligero

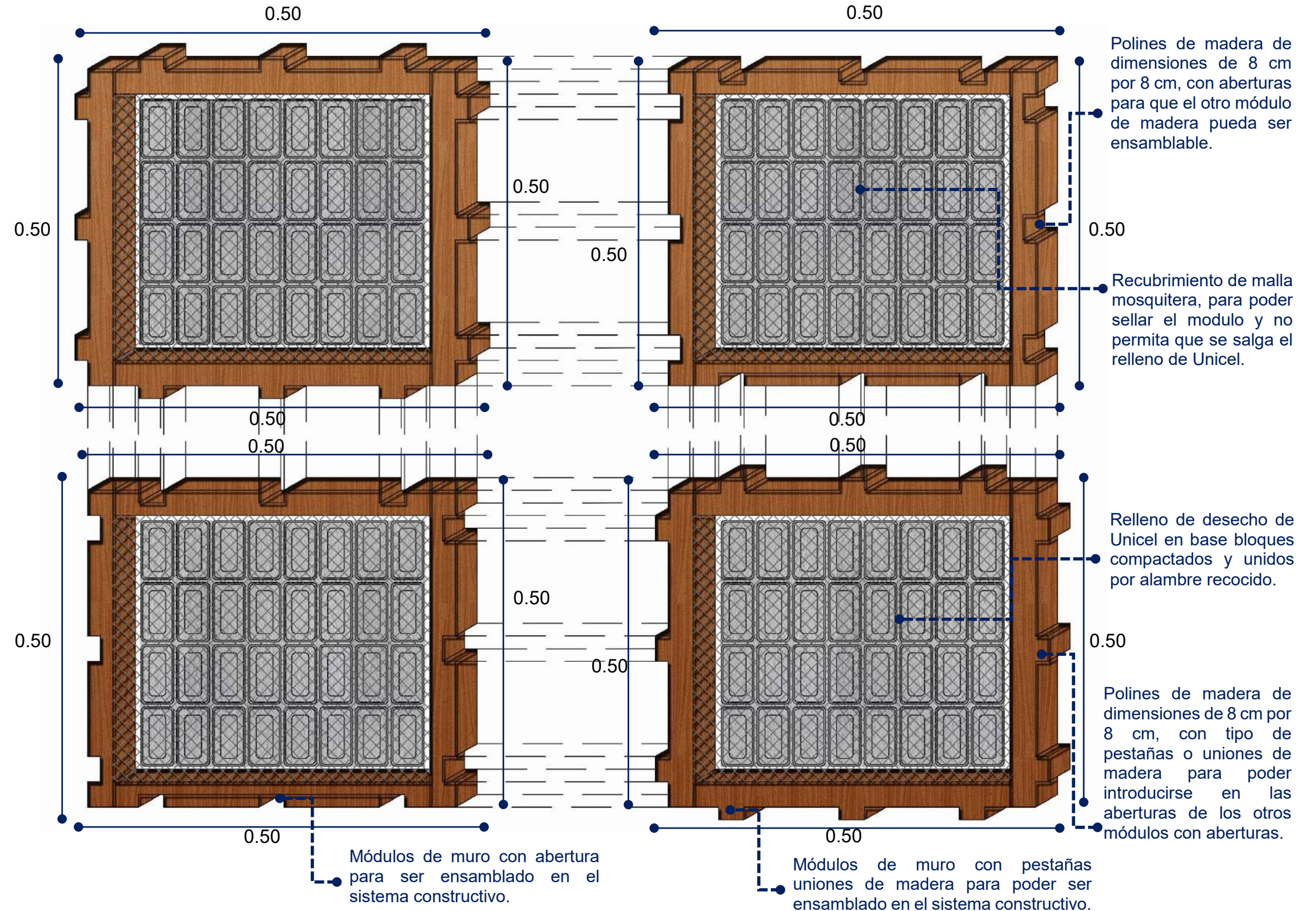


Ilustración 117. Especulación del ensamble del módulo relleno de Unicel. Autor Miguel Ángel Peñaloza Cruz.

Aplicación de los módulos a la vivienda

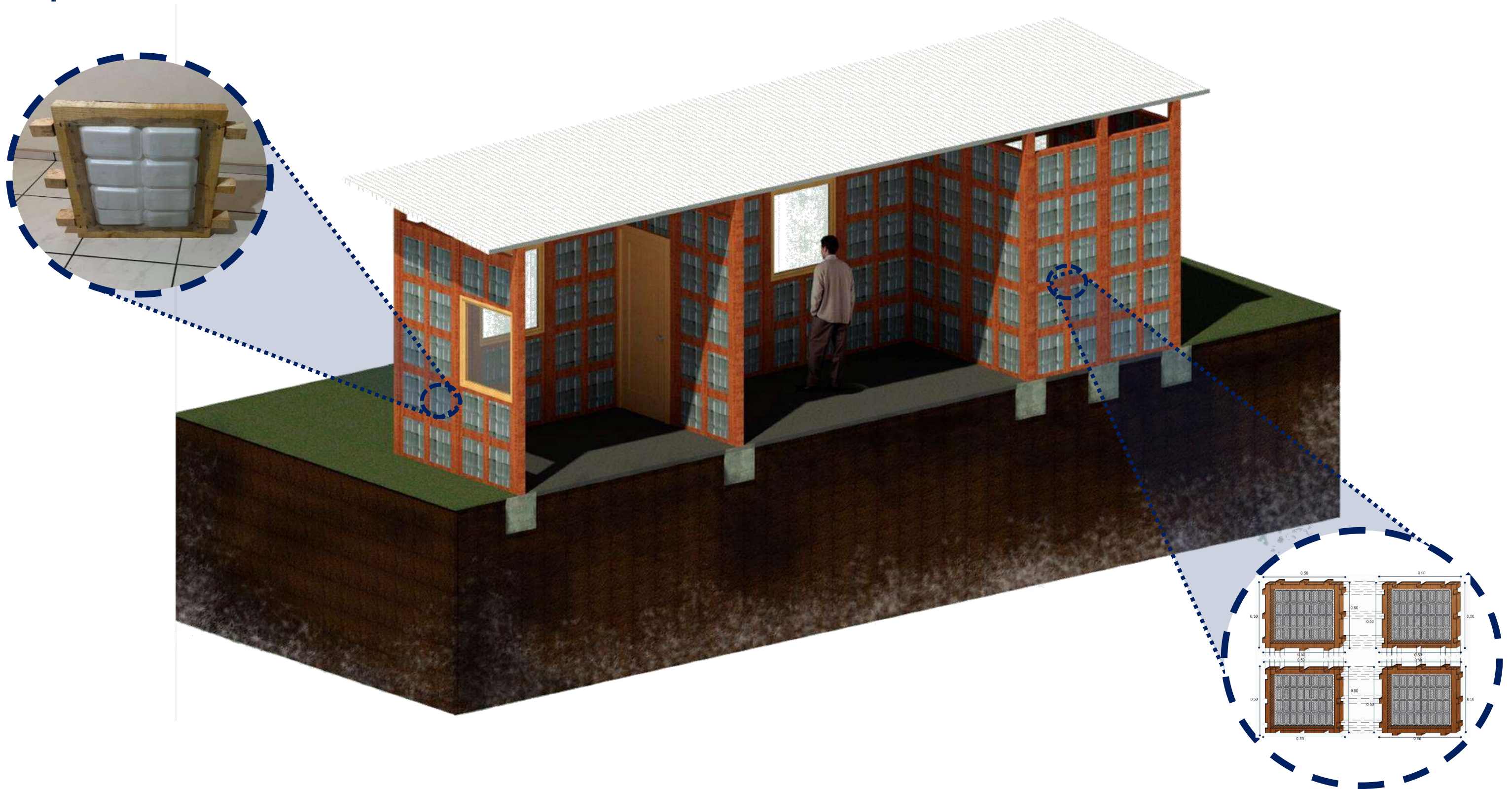


Ilustración 118. Especulación de los módulos en la vivienda. Autor Miguel Ángel Peñaloza Cruz.

Capítulo VII. Proyección de Prototipo de Sistema

Este capítulo abordará una propuesta de un prototipo de sistema constructivo para una vivienda con la finalidad de que sea fácil de montar y de bajo costo.

A continuación, Se presenta los procedimientos a seguir del sistema constructivo general de toda la vivienda. Mediante un proceso de cimentación, procesos de todo el esqueleto estructural de los muros exteriores, así como también la implementación de los módulos de relleno de Unicel y los procedimientos constructivos de la estructura de la cubierta. Así como también los recubrimientos para los muros exteriores y los recubrimientos interiores de toda la vivienda.

Esta propuesta la cual fue inspirada en la idea generadora de Los juegos didácticos infantiles los cuales tiene como función recrear la estructura, quitando las partes de los bloques y volverlas unir. Es por ello que este proyecto tiene como finalidad realizar un proceso constructivo que pueda ser montable y desmontable esto por la cuestión que se planteó al principio de que los habitantes de la zona no son propietarios del terreno en donde están establecidos, por lo cual surge la incertidumbre de que puedan ser desalojados del lugar y puedan llevarse toda la estructura de las viviendas en un determinado caso.

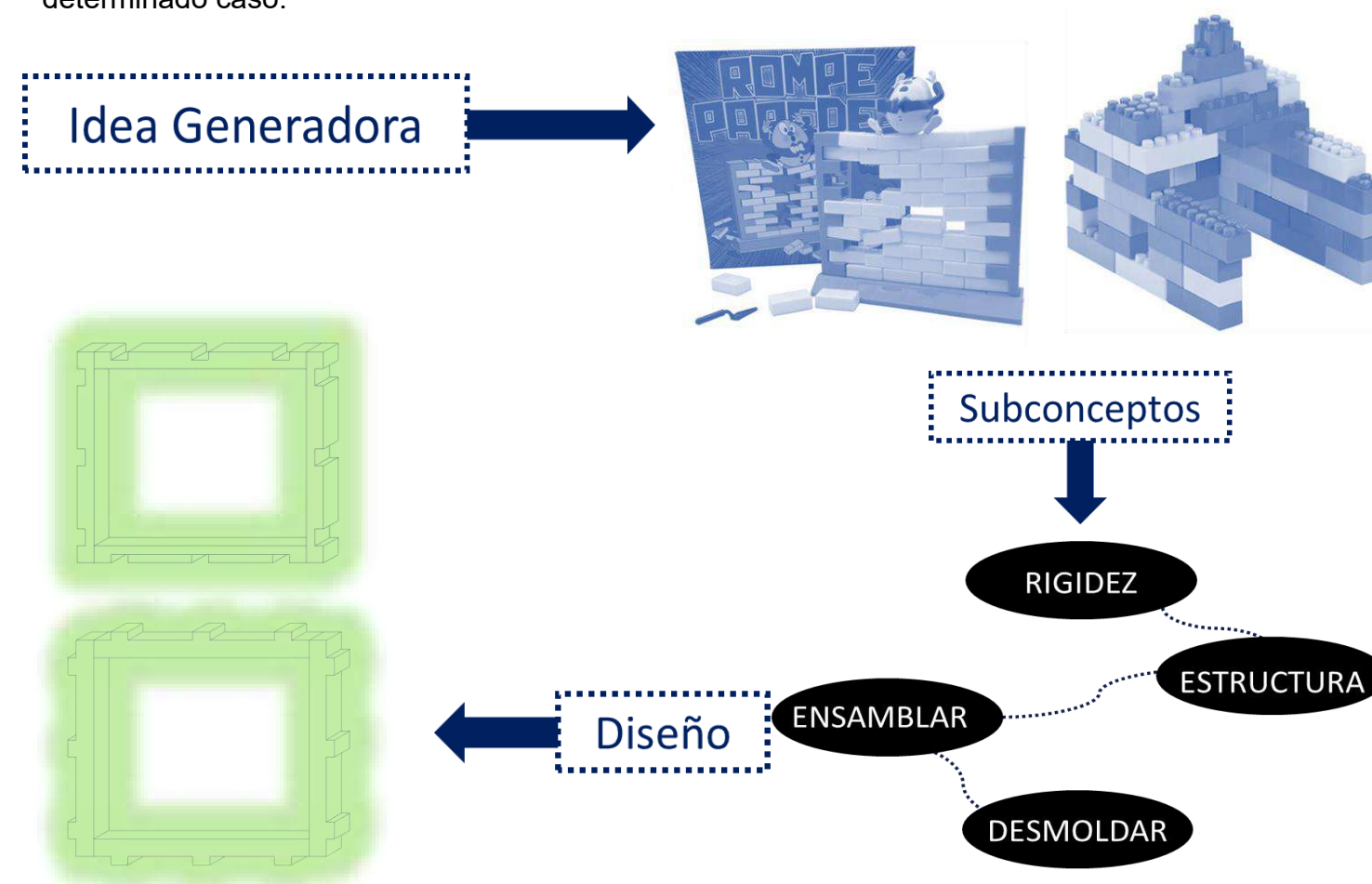
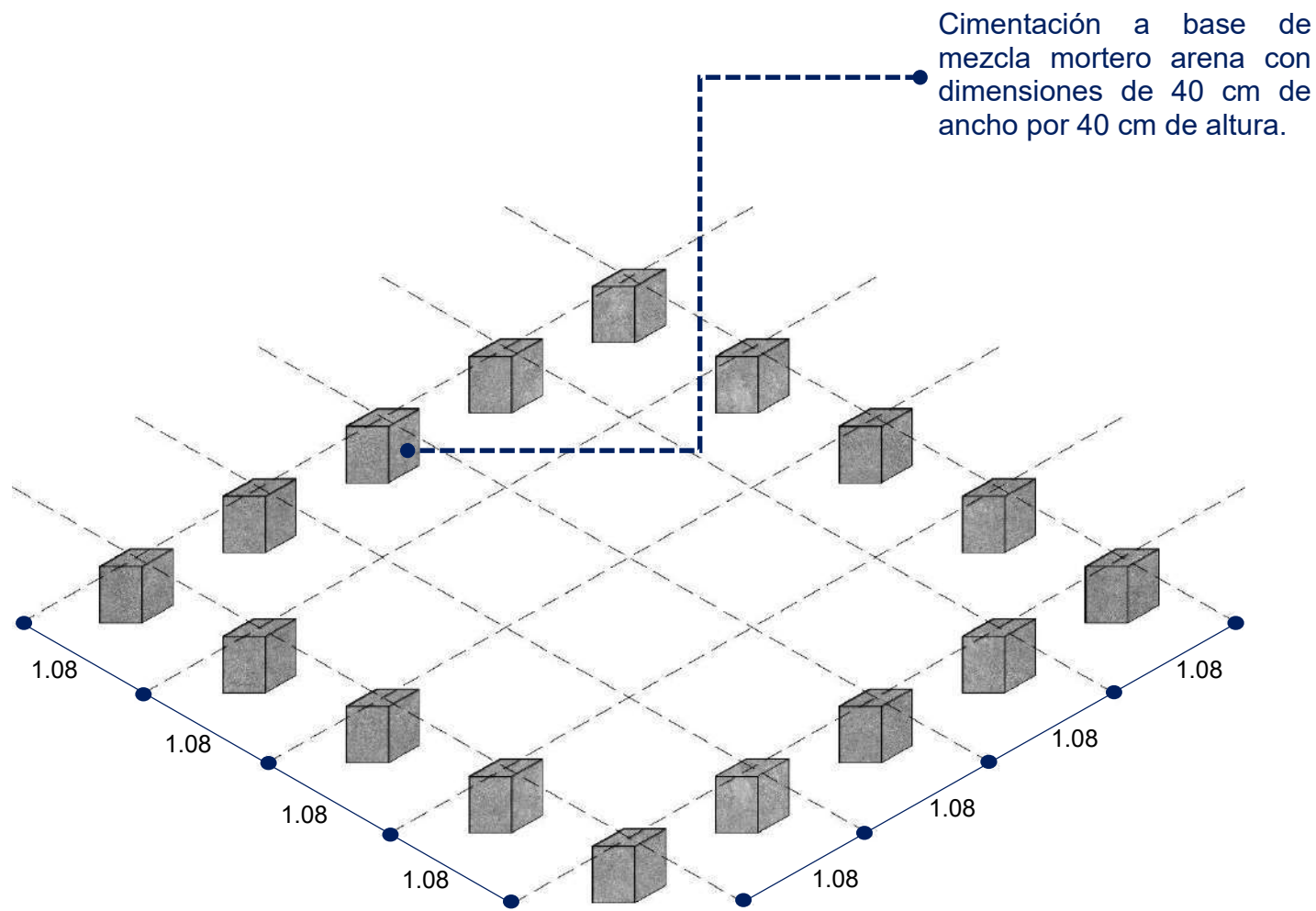


Ilustración 120. Conceptualización de la idea generadora. Autor Miguel Ángel Peñaloza Cruz.

Cimentación

La cimentación sobre el terreno natural viene de la idea establecer una resistencia a la estructura, generando una mezcla de concreta arena a cada metro, esto para poder introducir los polines que soportaran la estructura de la cubierta. así como también protegerla de a la flora y fauna nociva del contexto.



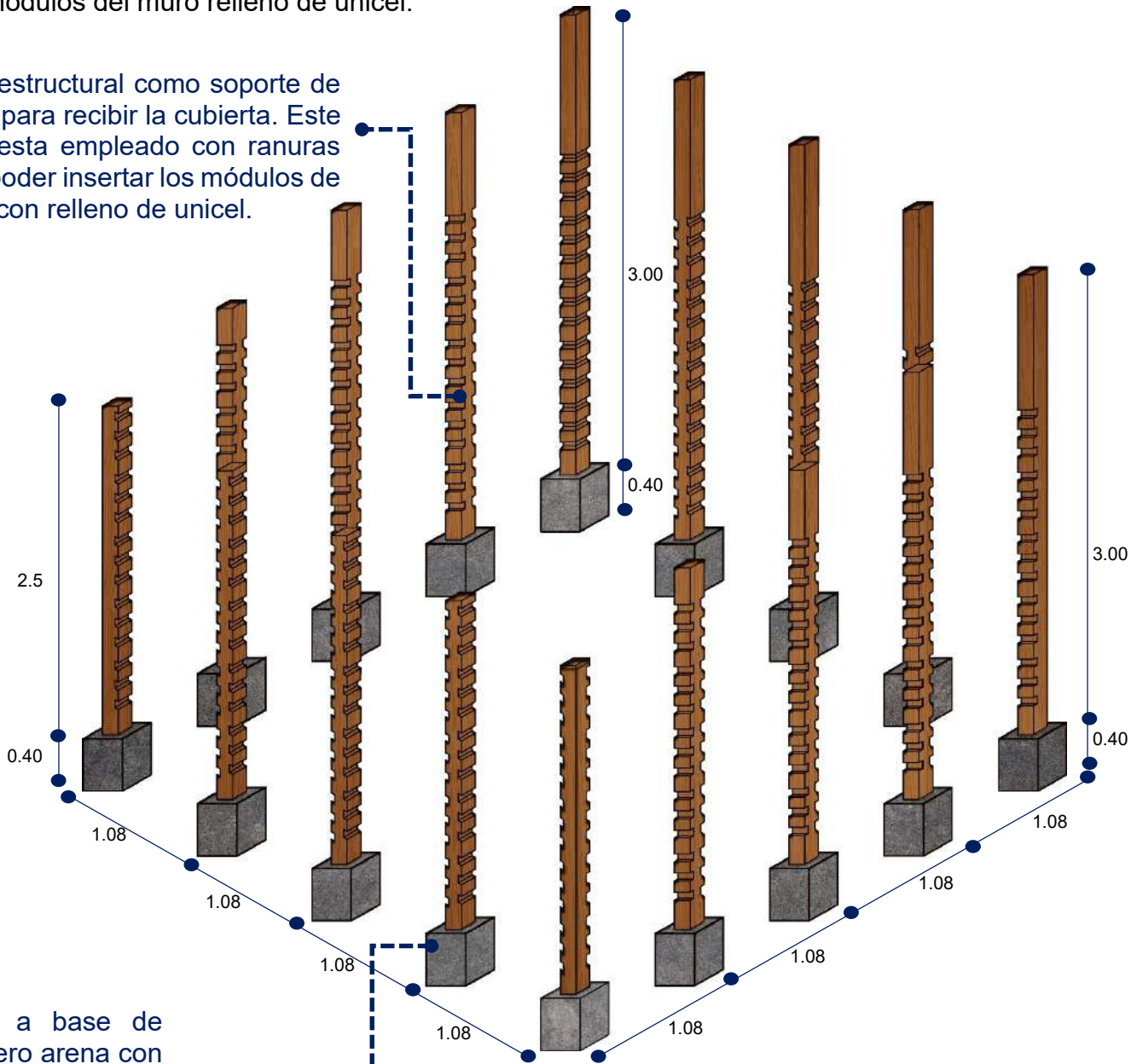
Cimentación a base de mezcla mortero arena con dimensiones de 40 cm de ancho por 40 cm de altura.

Ilustración 121. Proceso de cimentación. Autor Miguel Ángel Peñaloza Cruz.

Estructura de polines

La estructura exterior se pretende generar por medio de polines de Pino que estén soportando la carga de la estructura de la cubierta, los cuales van a ir introducidos en la cimentación estará distribuidos a cada metro. Los polines tienen ranuras y aberturas, esto para poder introducir los módulos del muro relleno de unice.

Polín estructural como soporte de carga para recibir la cubierta. Este polín esta empleado con ranuras para poder insertar los módulos de muro con relleno de unice.



Cimentación a base de mezcla mortero arena con dimensiones de 40 cm de ancho por 40 cm de altura.

Ilustración 122. Proceso de estructura de la vivienda. Autor Miguel Ángel Peñaloza Cruz.

Estructura de dalas

Se propone colocar una base de polín de madera para que funcione como una trabe en donde estará desplantado el muro de relleno de Unicel, esto para que proteja a la estructura de la intemperie.

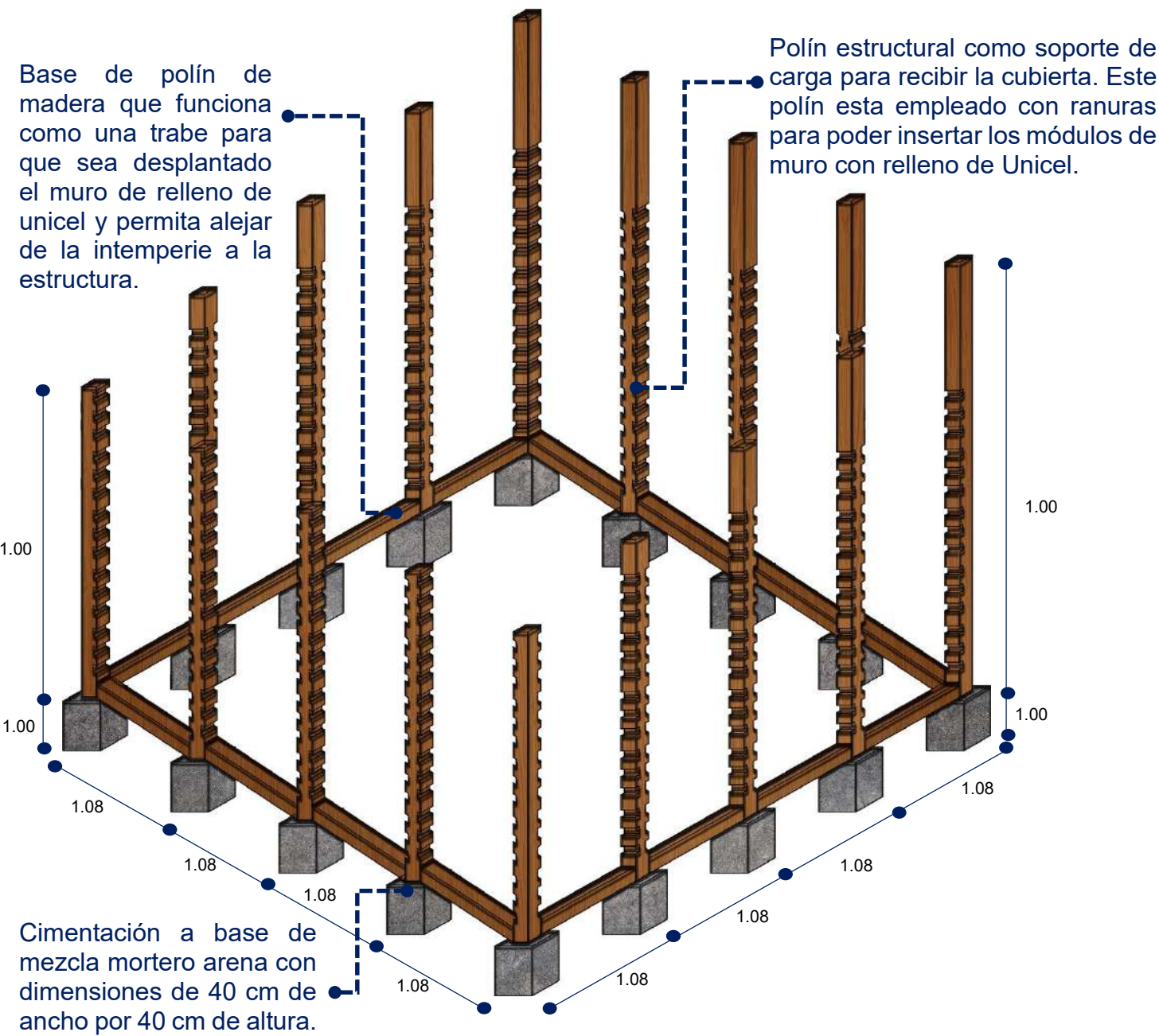


Ilustración 123. Proceso de estructura de la vivienda. Autor Miguel Ángel Peñaloza Cruz.

Muro con módulos de relleno unicel

Estructura de módulos de muro de relleno de unicel, se generan varios módulos esto con la intención de cubrir diferentes alturas en la estructura.

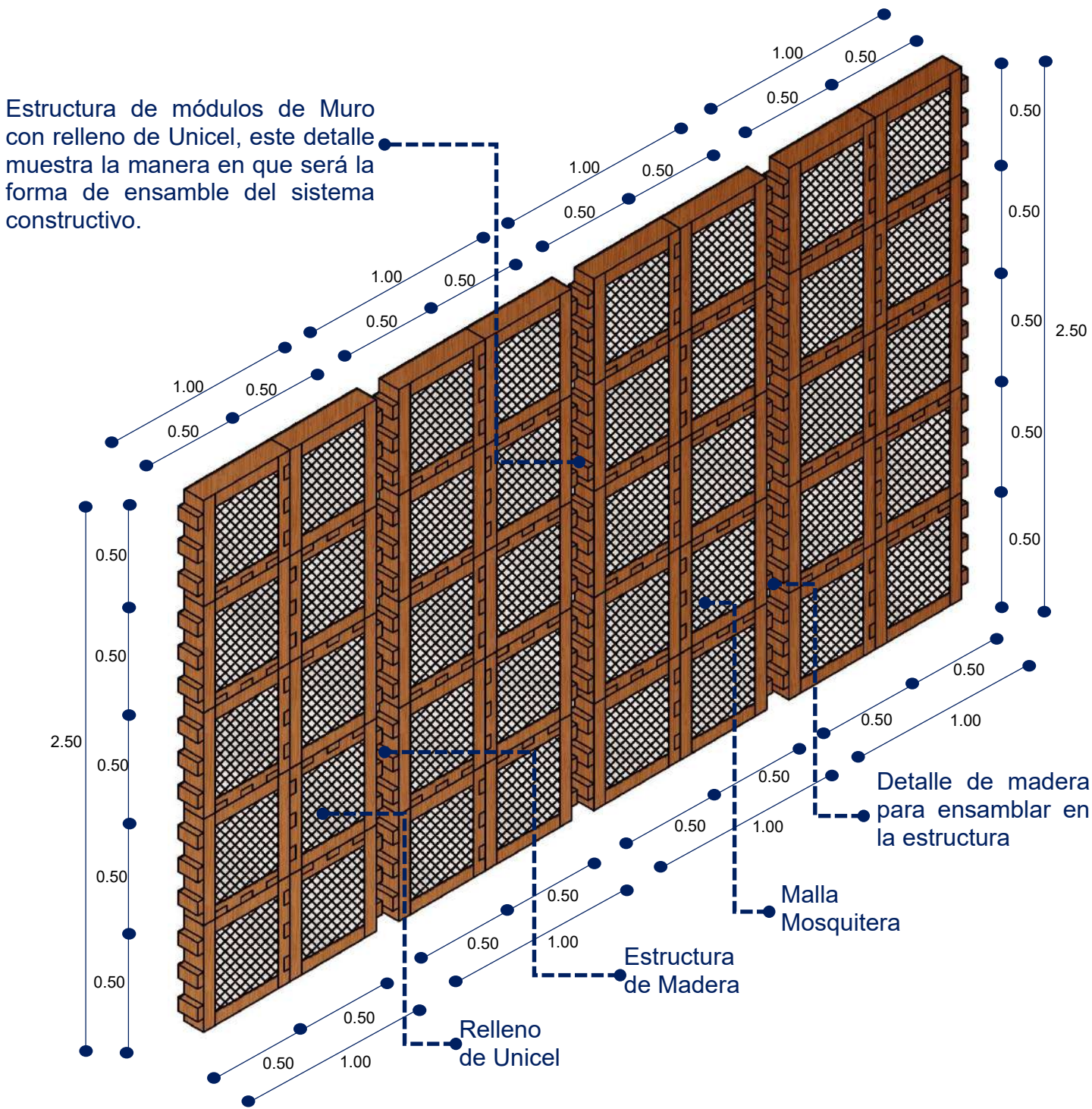


Ilustración 124. Proceso de módulos de relleno de Unicel. Autor Miguel Ángel Peñaloza Cruz.

Axonométrico de esqueleto estructural

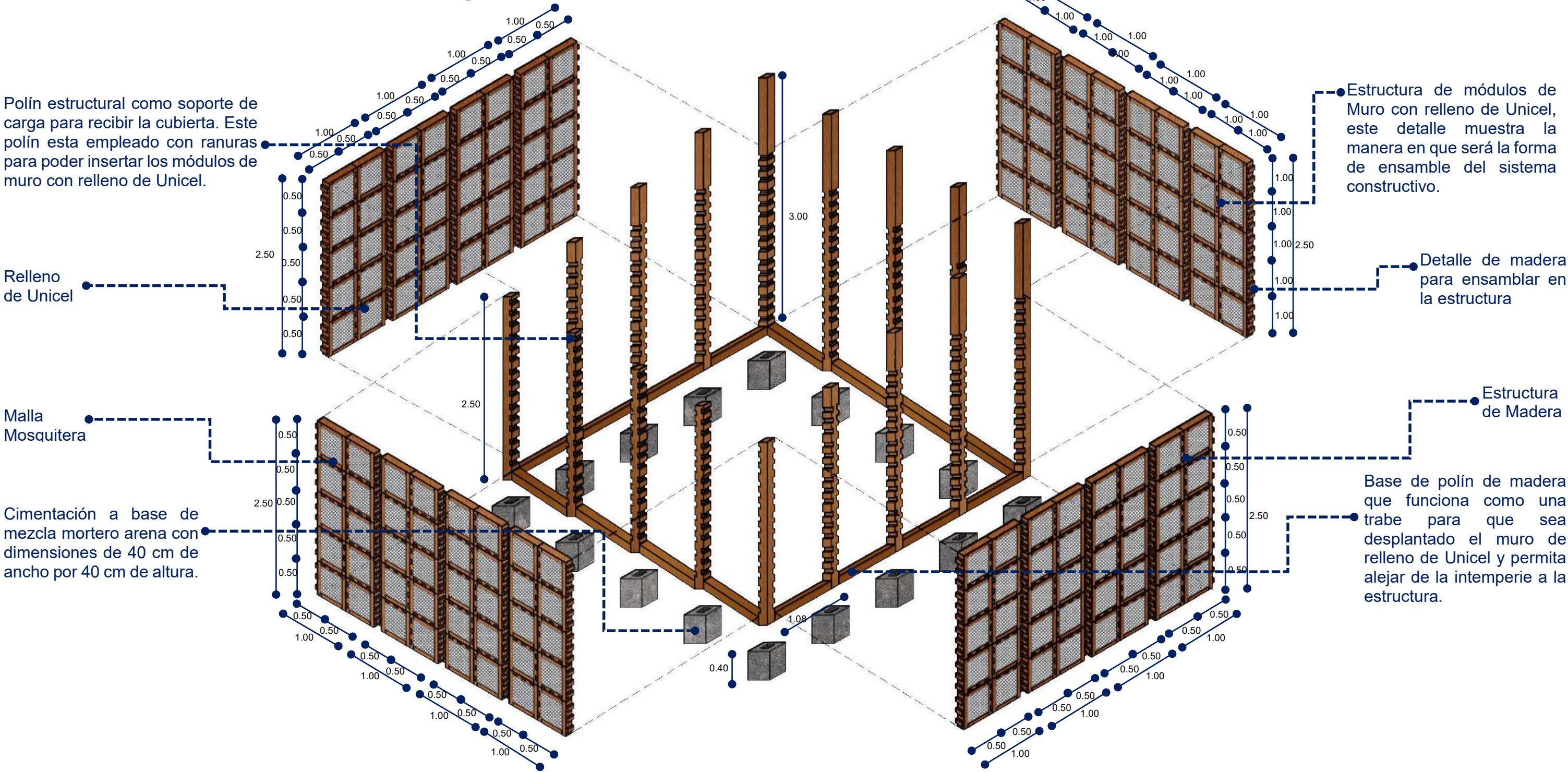


Ilustración 125. Axométrico de la estructura. Autor Miguel Ángel Peñaloza Cruz.

Esqueleto de cubierta

La estructura de la cubierta estará conformada por materiales ya existentes de la familia en la vivienda siendo los más reutilizables el cartón corrugado y las láminas de cartón. Por lo cual brindara confort térmico y acústico.

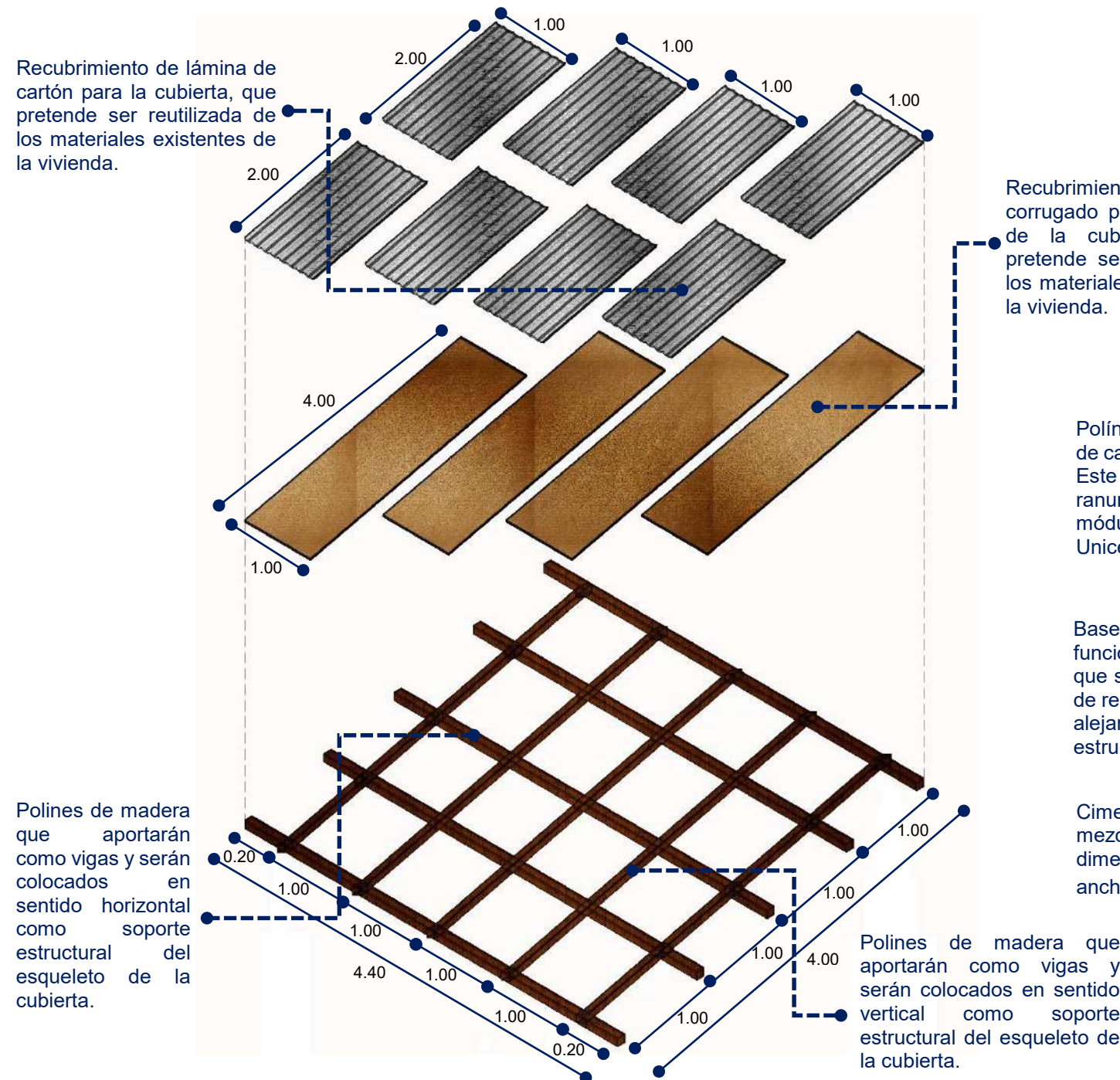


Ilustración 126. Proceso de estructura de la cubierta. Autor Miguel Ángel Peñaloza Cruz.

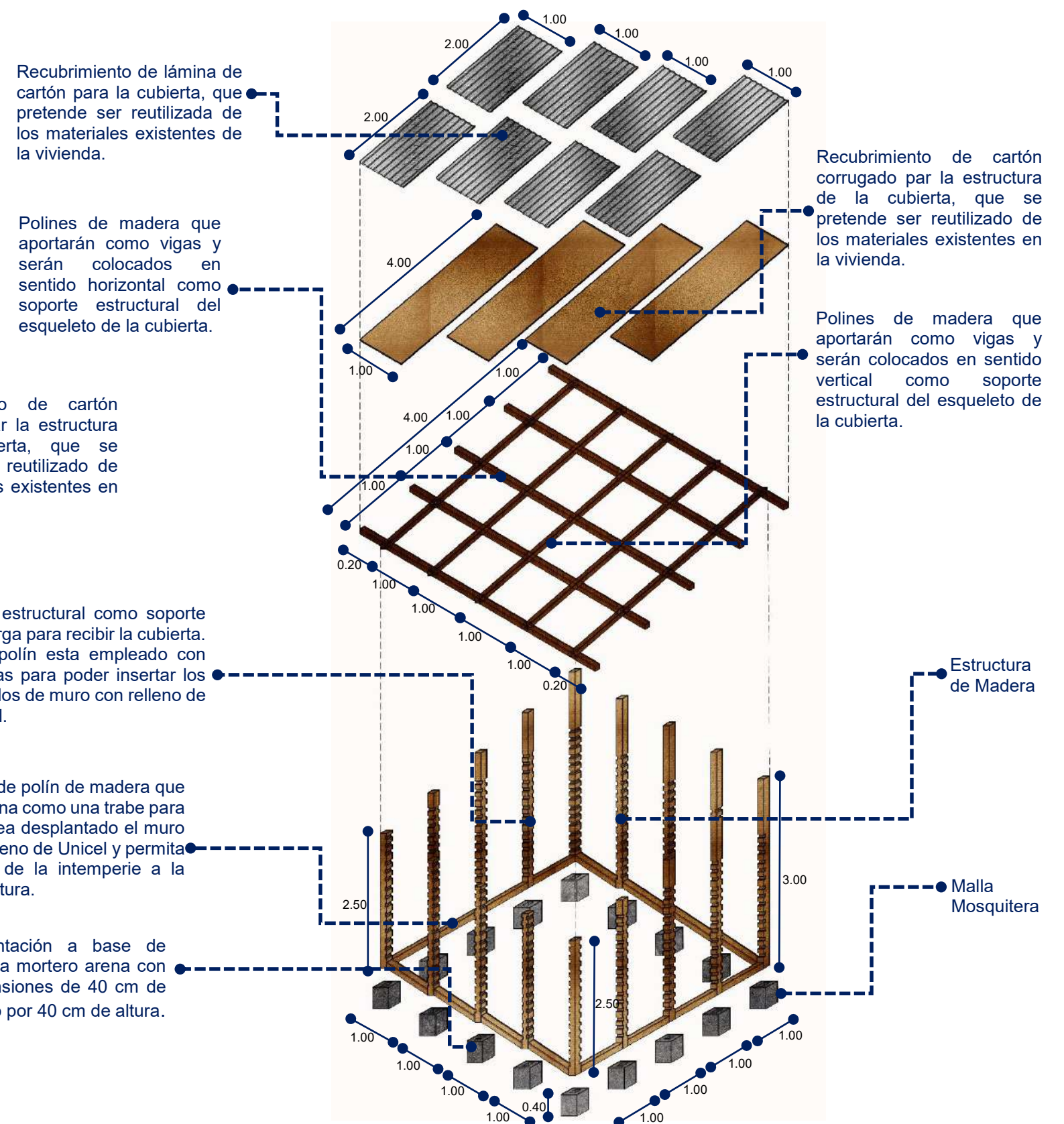


Ilustración 127. Axométrico de la cubierta en la vivienda. Autor Miguel Ángel Peñaloza Cruz.

Recubrimiento exterior

Como recubrimiento exterior de los módulos con relleno de unicel se pretende ser recubiertos por recubrimiento OBS de madera, este material le dará una protección al unicel de la intemperie, del fuego y de flora masiva que se encuentra en el sitio.

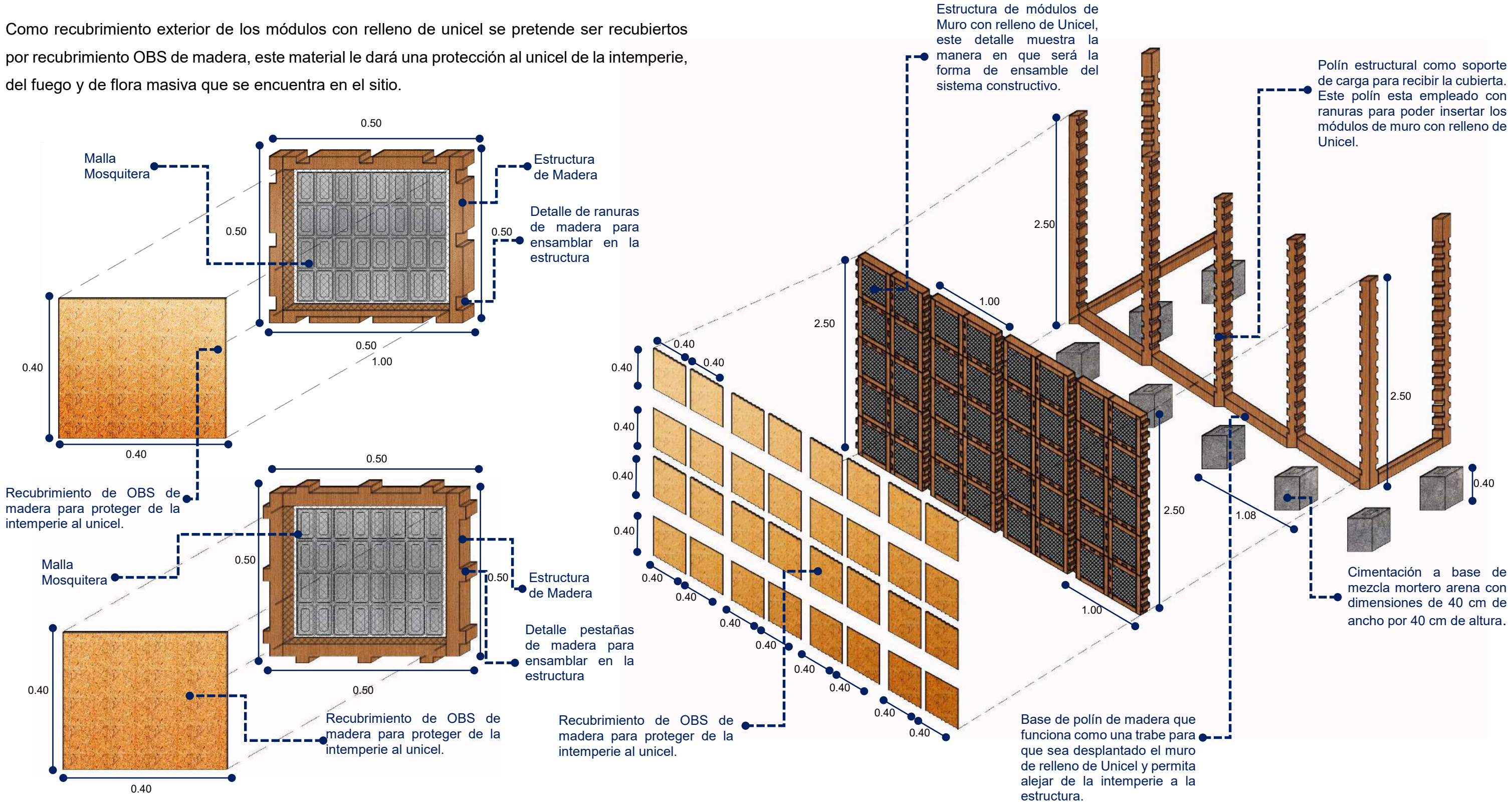


Ilustración 128. Axométrico del recubrimiento exterior en la estructura de los módulos. Autor Miguel Ángel Peñaloza Cruz.

Ilustración 129. Axométrico del recubrimiento exterior en la estructura de la vivienda. Autor Miguel Ángel Peñaloza Cruz.

Axonométrico de recubrimiento exterior

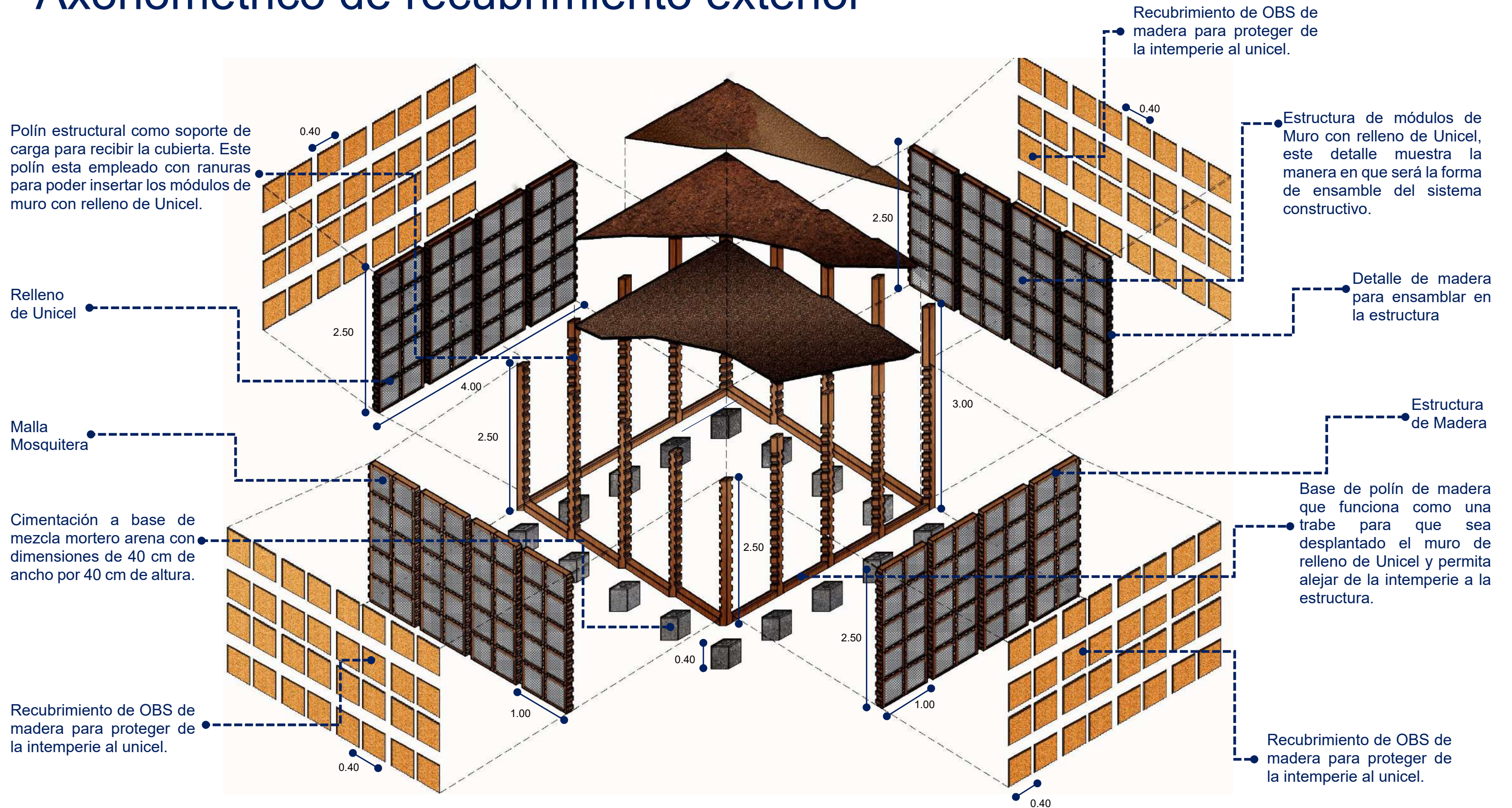


Ilustración 130. Axonétrico general del recubrimiento exterior. Autor Miguel Ángel Peñaloza Cruz.

Recubrimiento interior

Como recubrimiento interior de piso, se plantea proponer un firme de tierra apisonada esto para obtener un costo menor en el sistema constructivo del proyecto.

PROCESO CONSTRUCTIVO

1. Crear una base de grava.
2. Nivelar y compactar el suelo.
3. Las capas de grava deben tener 15 cm de altura.
4. Humedecer el área.
5. Realizar una mezcla de arena, tierra arcillosa y una fina capa de fibra natural (se utilizara paja).
6. Construir una capa de mezcla sobre toda la superficie de 5 a 10 cm.
7. Pulido, bruñido y aceitado para reforzar el piso.

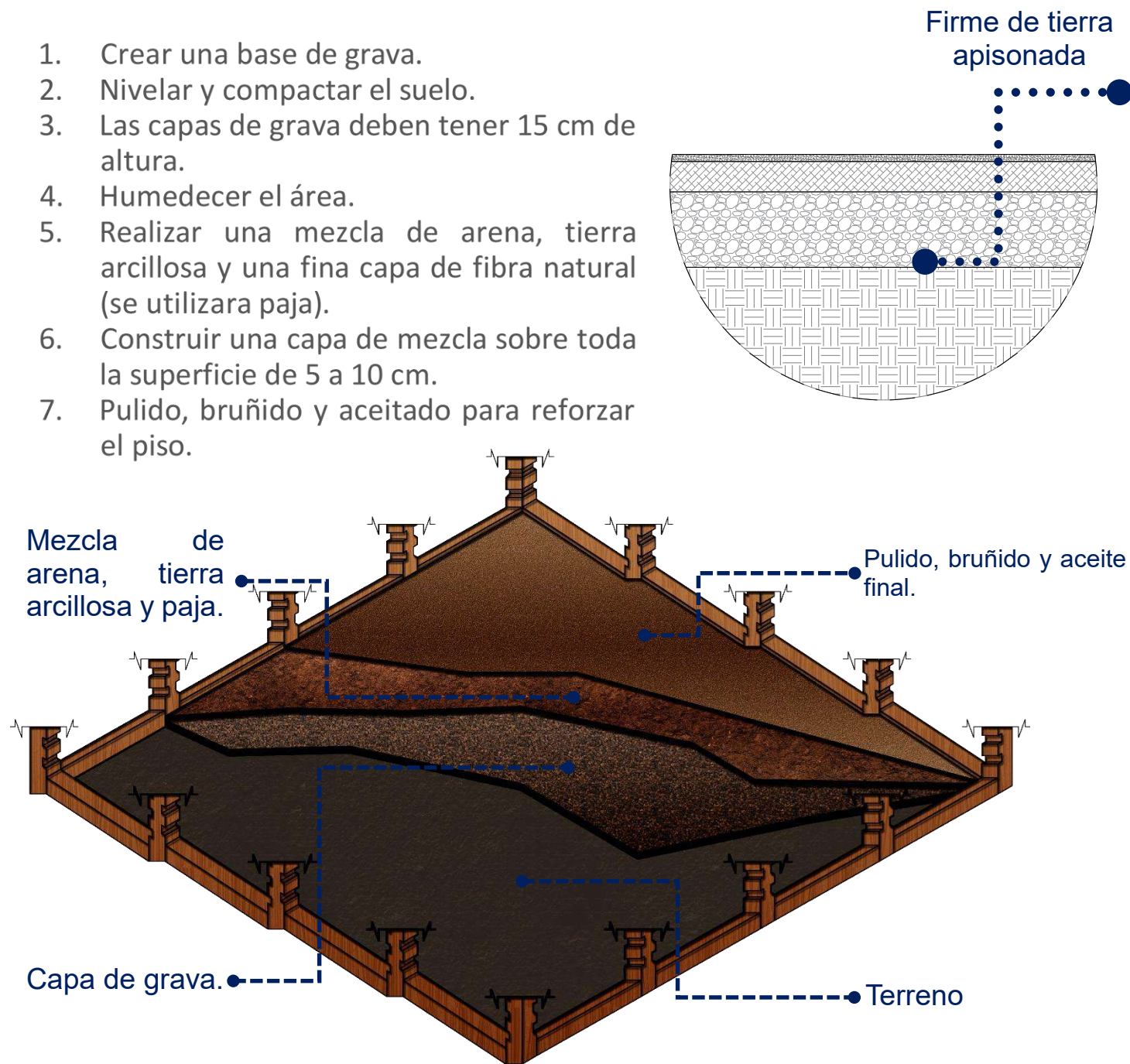


Ilustración 131. Detalle de recubrimiento interior. Autor Miguel Ángel Peñaloza Cruz.

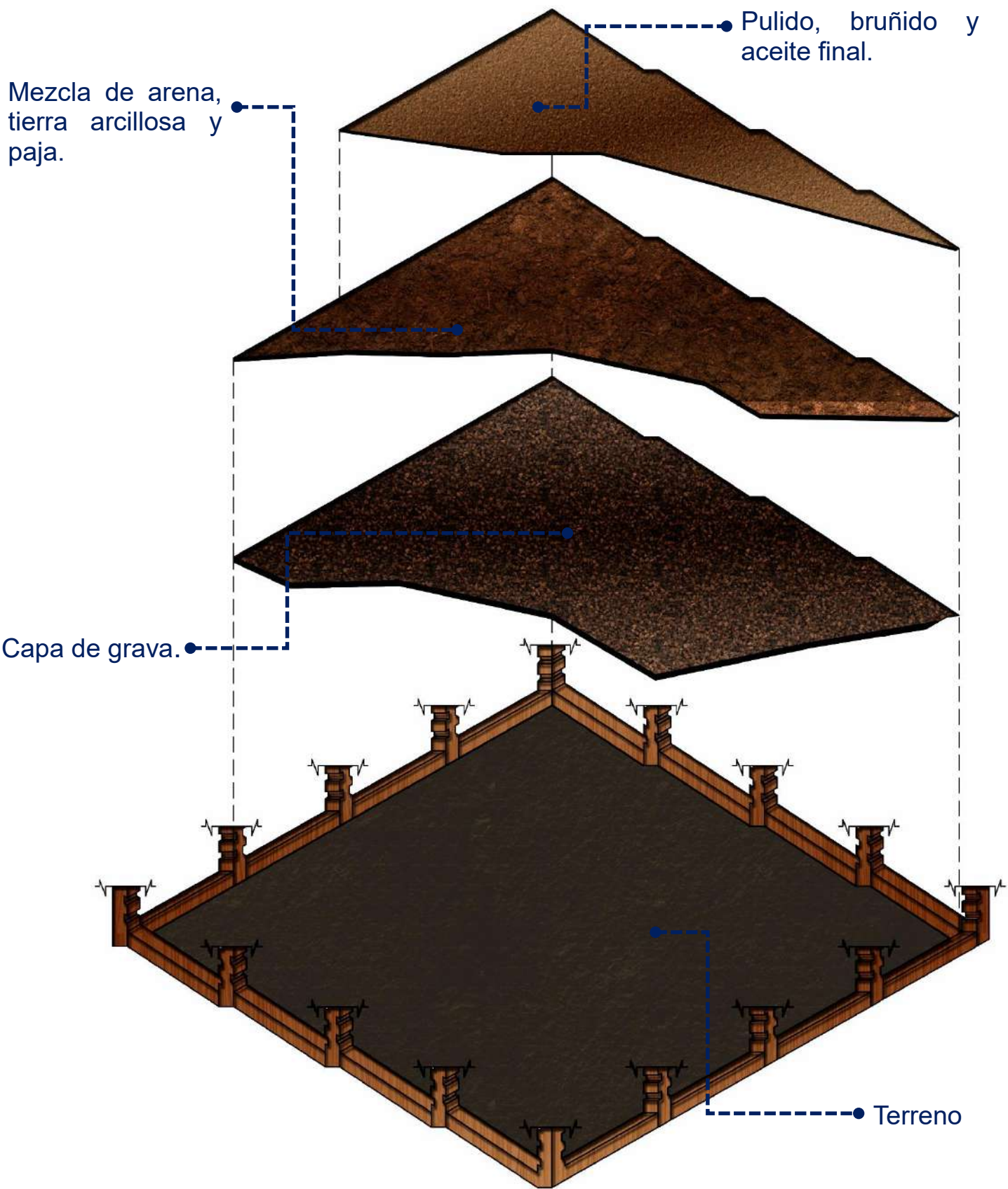


Ilustración 132. Axométrico del proceso constructivo del recubrimiento interior. Autor Miguel Ángel Peñaloza Cruz.

Axonométrico de recubrimiento interior

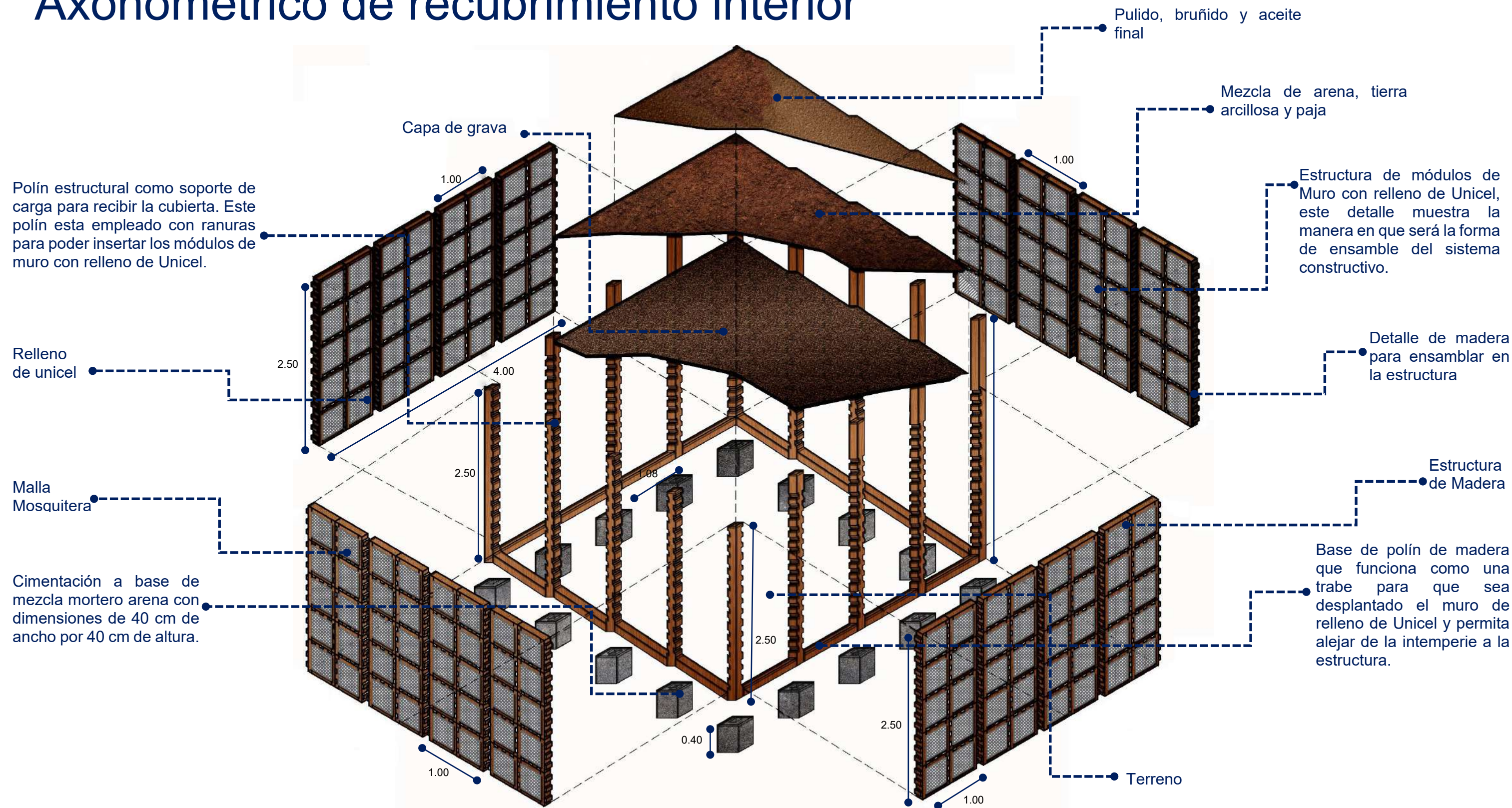


Ilustración 133. Detalle de recubrimiento interior en el sistema estructural de la vivienda. Autor Miguel Ángel Peñaloza Cruz.

Detalles de cancelería

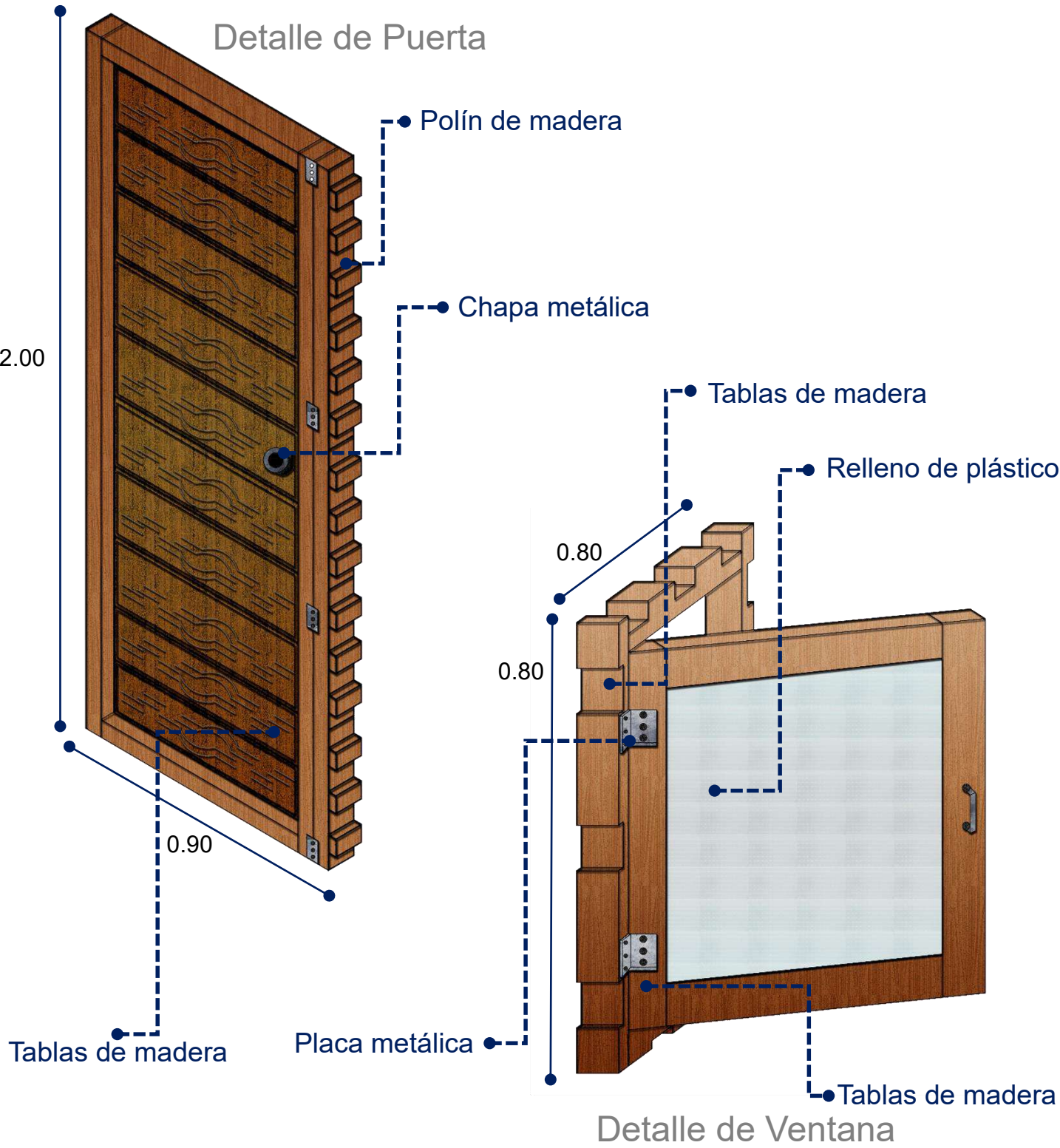


Ilustración 134. Detalles de cancelería. Autor Miguel Ángel Peñaloza Cruz.

Detalles de ensamblado

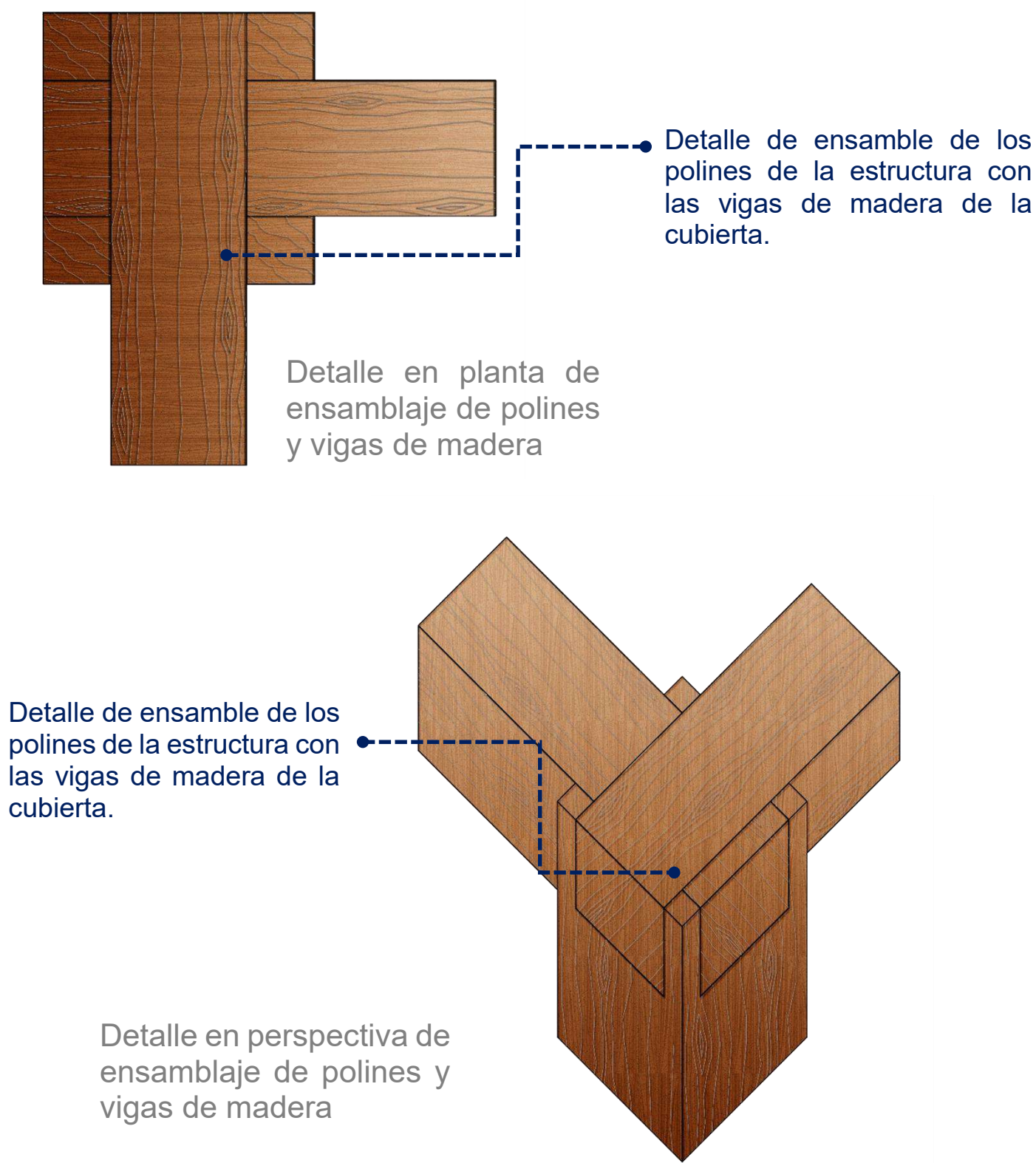


Ilustración 135. Detalles de las uniones de las vigas y polines. Autor Miguel Ángel Peñaloza Cruz.

Axonométrico general

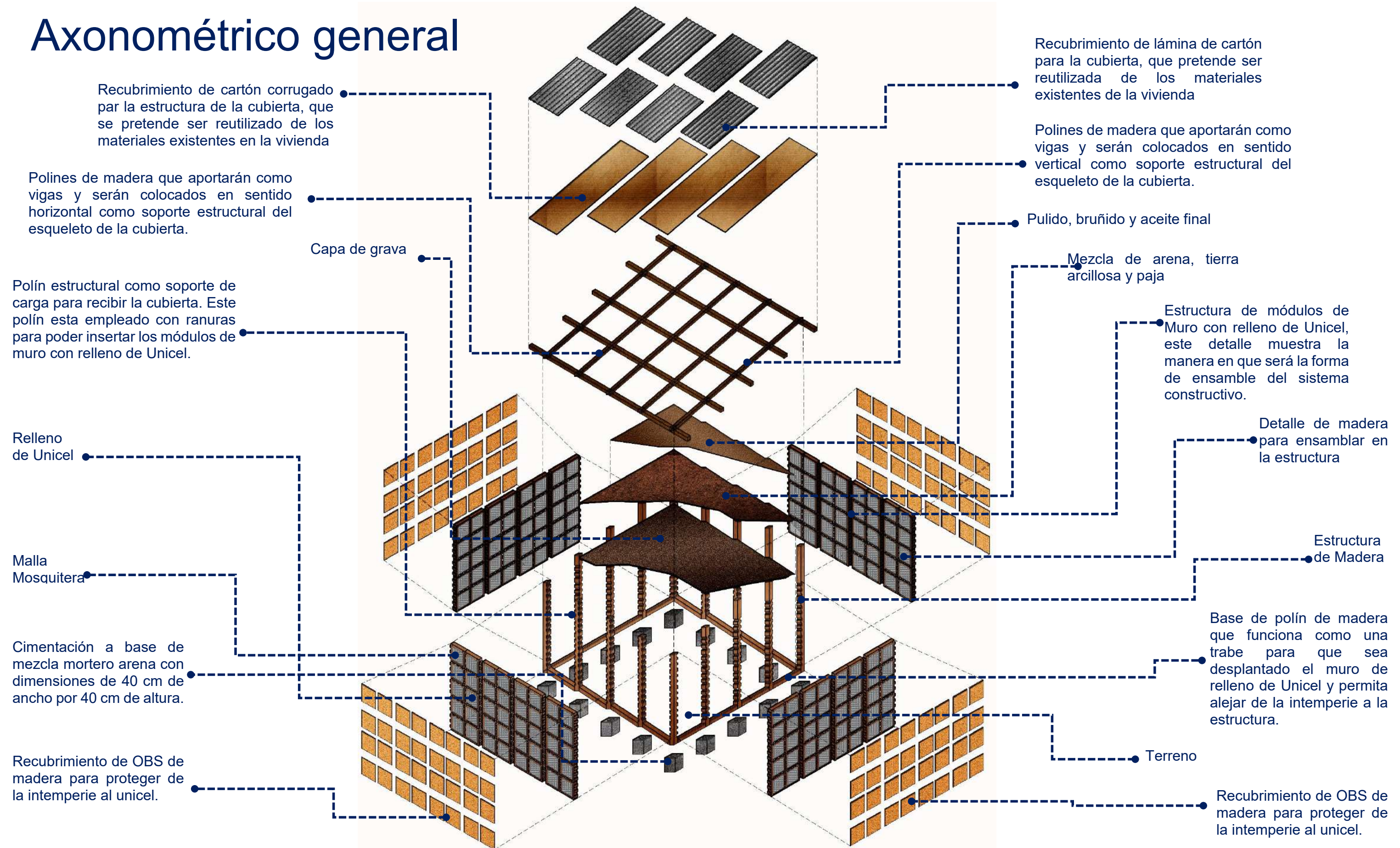
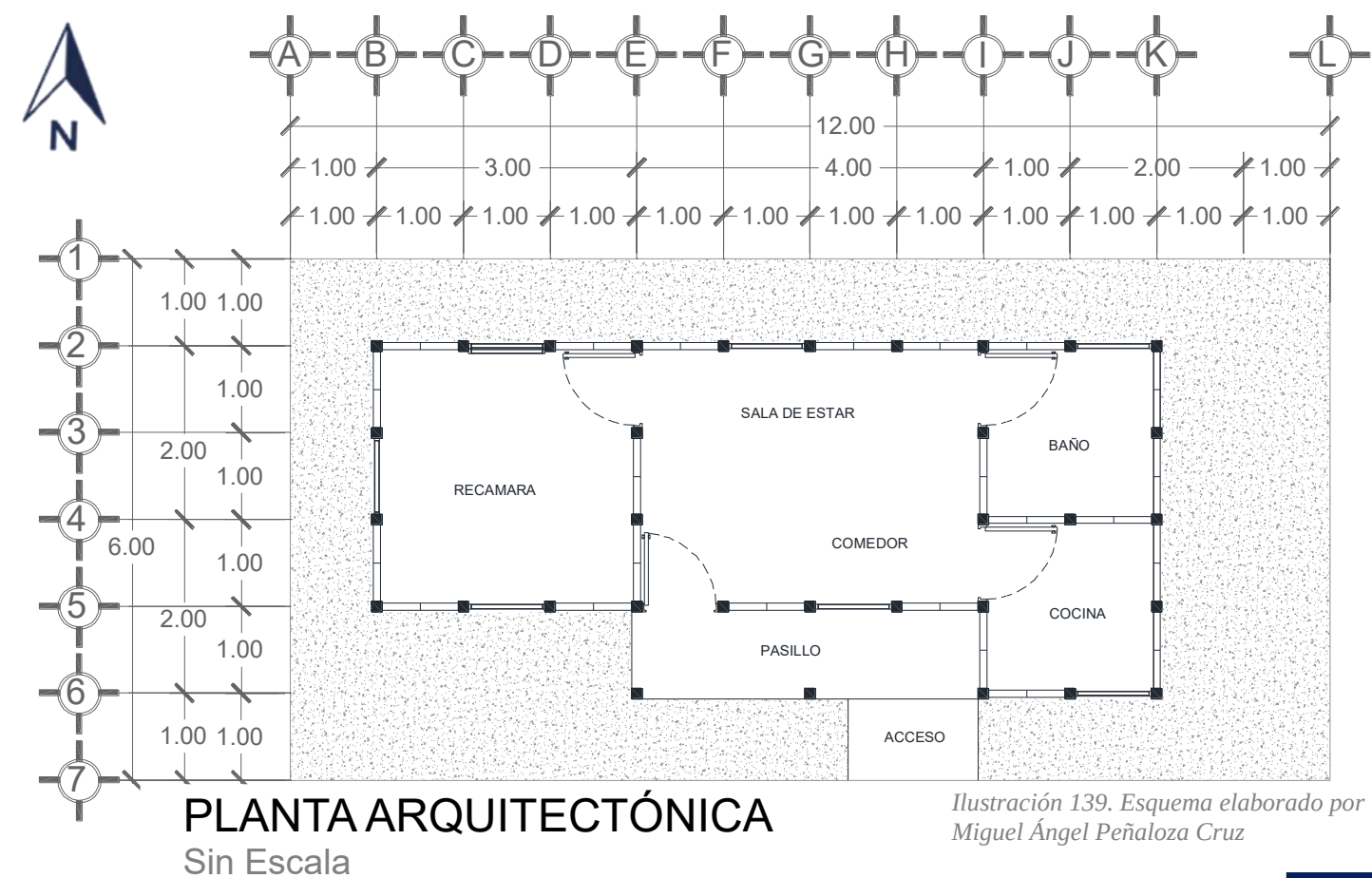
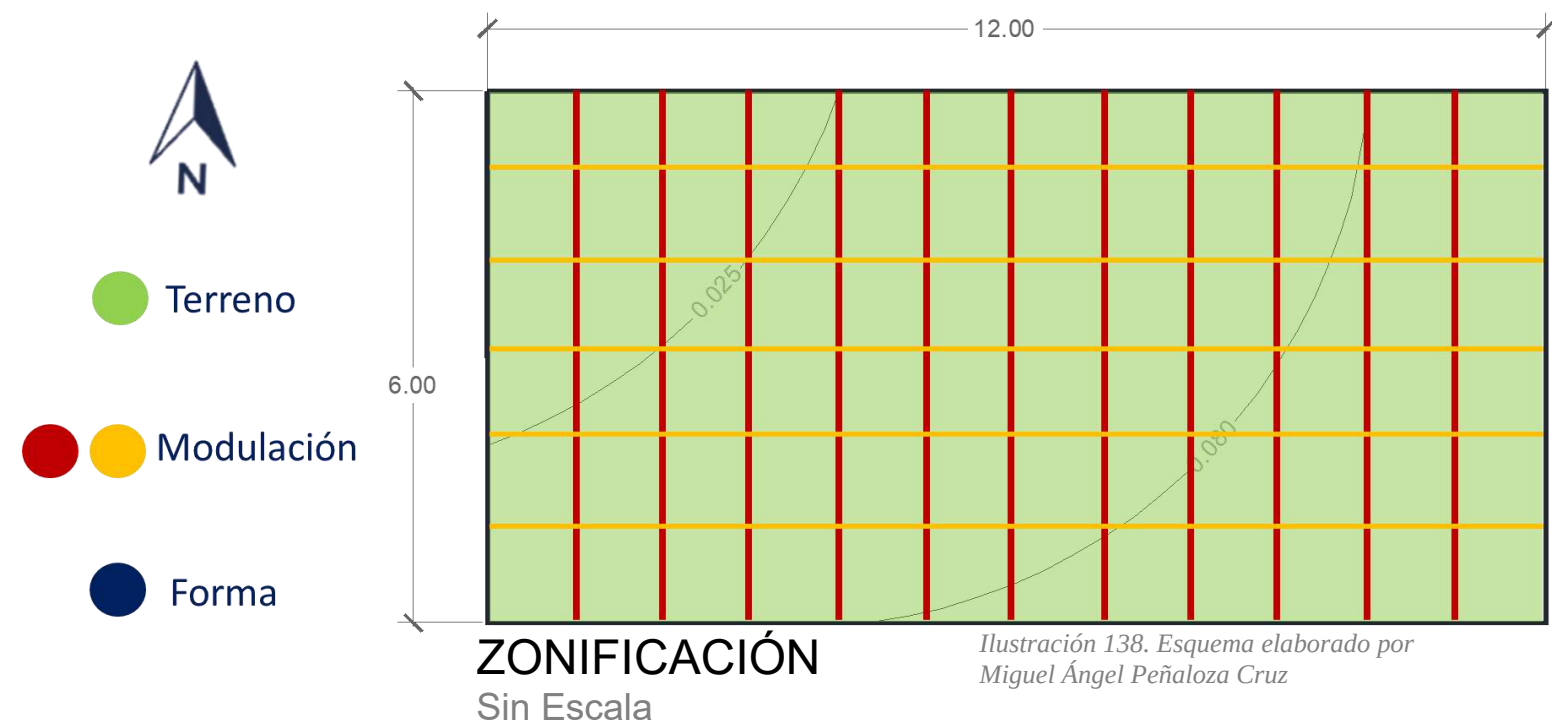


Ilustración 136. Axométrico general de todo el sistema constructivo Autor Miguel Ángel Peñaloza Cruz.

Capítulo VIII. Interfase Proyectiva

Este capítulo abordara la aplicación del prototipo de sistema constructivo como propuesta en la vivienda, con la finalidad de brindar más espacios con los que pueda contar la vivienda en un determinado tiempo.

Plantas arquitectónicas



Alzados



FACHADA NORTE
Sin Escala

Ilustración 140. Esquema elaborado por Miguel Ángel Peñaloza Cruz



CORTE TRANSVERSAL
Sin Escala

Ilustración 142. Esquema elaborado por Miguel Ángel Peñaloza Cruz



FACHADA ORIENTE
Sin Escala

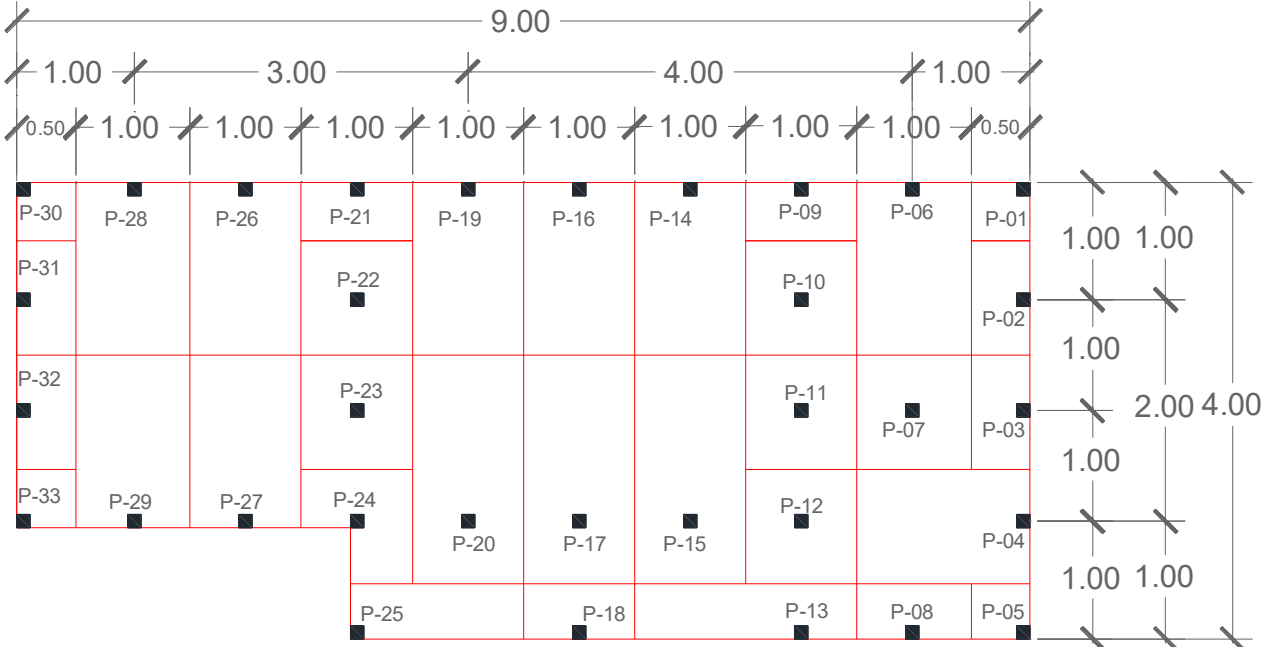
Ilustración 141. Esquema elaborado por Miguel Ángel Peñaloza Cruz



CORTE LONGITUDINAL
Sin Escala

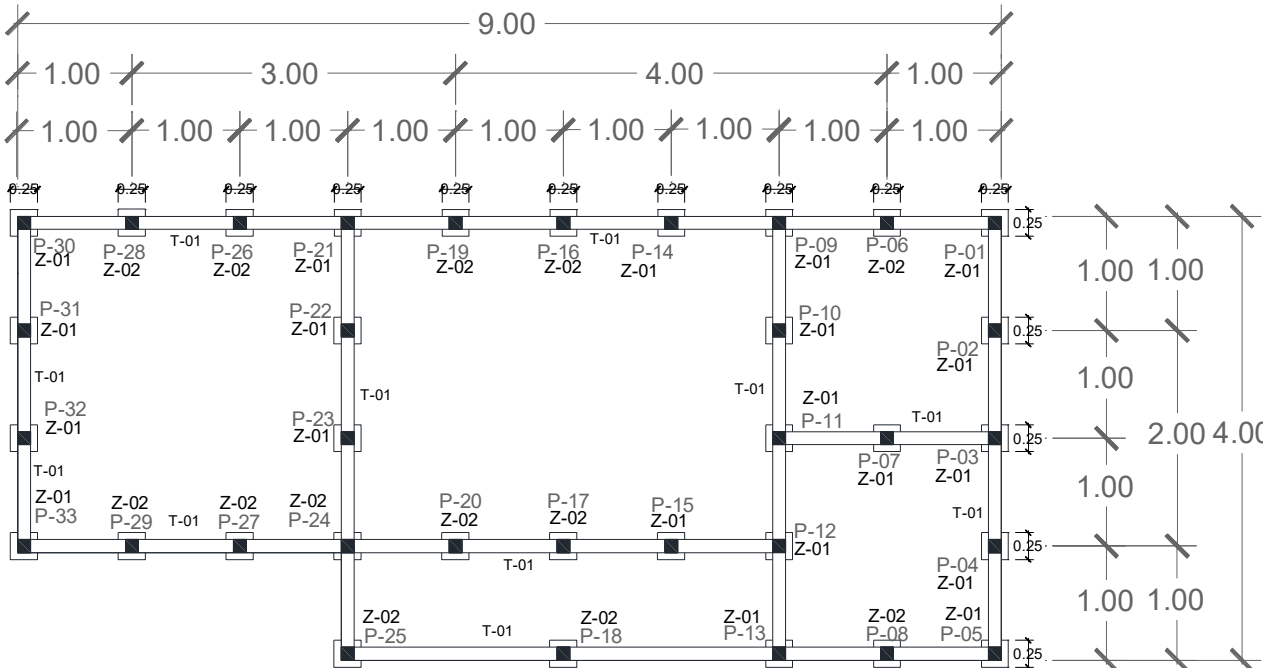
Ilustración 143. Esquema elaborado por Miguel Ángel Peñaloza Cruz

Propuesta de cimentación



PLANO DE ÁREAS TRIBUTARIAS Sin Escala

Ilustración 144. Esquema elaborado por Miguel Ángel Peñaloza Cruz

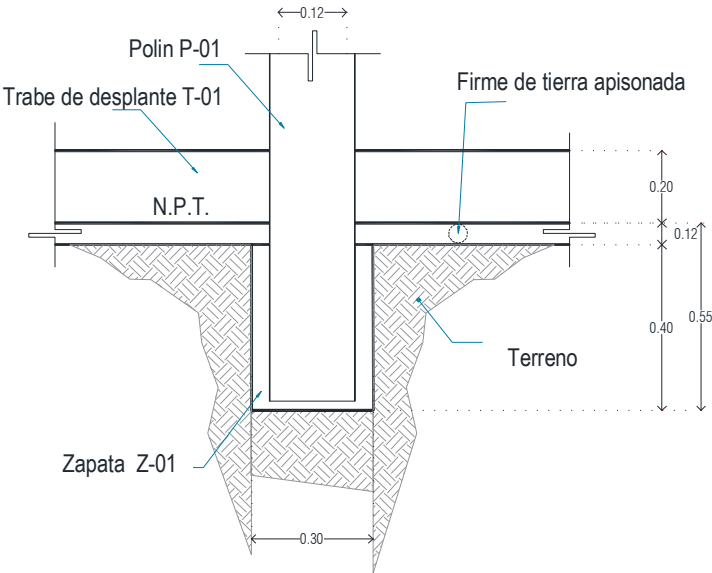


PLANO DE CIMENTACIÓN Sin Escala

Ilustración 145. Esquema elaborado por Miguel Ángel Peñaloza Cruz

TABLA DE VALORES DE AREAS TRIBUTARIAS				
POLIN	AREA TRIBUTARIA	No. NIVELES	RESULTADO	
P-01	0.25	1	0.25	
P-02	0.50	1	0.50	
P-03	0.50	1	0.50	
P-04	0.50	1	0.50	
P-05	0.25	1	0.25	
P-06	1.50	1	1.50	
P-07	1.00	1	1.00	
P-08	1.50	1	1.50	
P-09	0.25	1	0.25	
P-10	0.50	1	0.50	
P-11	0.50	1	0.50	
P-12	0.50	1	0.50	
P-13	0.25	1	0.25	
P-14	0.50	1	0.50	
P-15	1.00	1	1.00	
P-16	1.50	1	1.50	
P-17	2.00	1	2.00	
P-18	1.00	1	1.00	
P-19	1.50	1	1.50	
P-20	1.75	1	1.75	
P-21	0.75	1	0.75	
P-22	0.50	1	0.50	
P-23	1.00	1	1.00	
P-24	1.00	1	1.00	
P-25	0.50	1	0.50	
P-26	1.50	1	1.50	
P-27	1.50	1	1.50	
P-28	1.50	1	1.50	
P-29	1.50	1	1.50	
P-30	0.25	1	0.25	
P-31	0.50	1	0.50	
P-32	0.50	1	0.50	
P-33	0.25	1	0.25	
SUMA TOTAL DE AREAS TRIBUTARIAS			46.00	Unidad m2

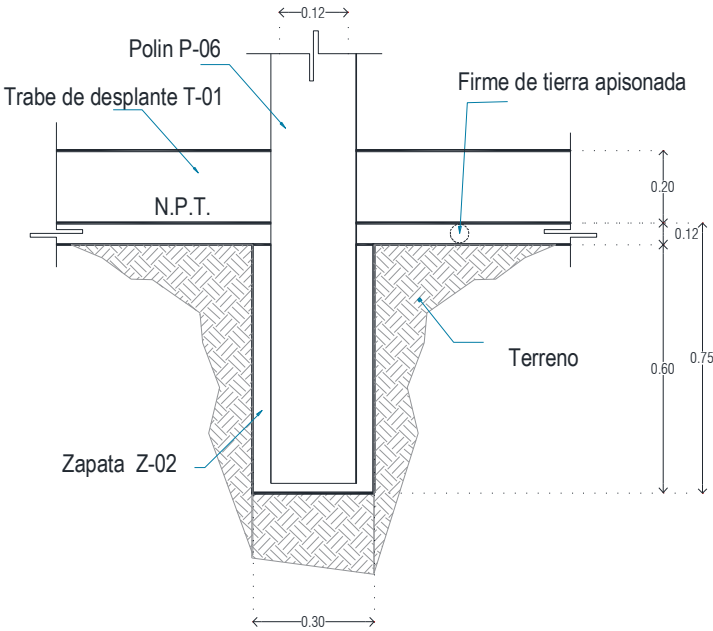
TABLA DE ÁREAS TRIBUTARIAS



DETALLE DE CIMENTACIÓN Z-01 Sin Escala

TABLA DE VALORES DE AREAS TRIBUTARIAS				
POLIN	AREA TRIBUTARIA	No. NIVELES	RESULTADO	ZAPATA
P-01	0.25	1	0.25	Z-01
P-02	0.50	1	0.50	Z-01
P-03	0.50	1	0.50	Z-01
P-04	0.50	1	0.50	Z-01
P-05	0.25	1	0.25	Z-01
P-06	1.50	1	1.50	Z-02
P-07	1.00	1	1.00	Z-01
P-08	1.50	1	1.50	Z-02
P-09	0.25	1	0.25	Z-01
P-10	0.50	1	0.50	Z-01
P-11	0.50	1	0.50	Z-01
P-12	0.50	1	0.50	Z-01
P-13	0.25	1	0.25	Z-01
P-14	0.50	1	0.50	Z-02
P-15	1.00	1	1.00	Z-01
P-16	1.50	1	1.50	Z-02
P-17	2.00	1	2.00	Z-01
P-18	1.00	1	1.00	Z-01
P-19	1.50	1	1.50	Z-01
P-20	1.75	1	1.75	Z-01
P-21	0.75	1	0.75	Z-02
P-22	0.50	1	0.50	Z-02
P-23	1.00	1	1.00	Z-02
P-24	1.00	1	1.00	Z-02
P-25	0.50	1	0.50	Z-02
P-26	1.50	1	1.50	Z-02
P-27	1.50	1	1.50	Z-02
P-28	1.50	1	1.50	Z-02
P-29	1.50	1	1.50	Z-01
P-30	0.25	1	0.25	Z-01
P-31	0.50	1	0.50	Z-01
P-32	0.50	1	0.50	Z-01
P-33	0.25	1	0.25	Z-02
SUMA TOTAL DE AREAS TRIBUTARIAS			46.00 m2	
ZAPATAS		AREA DE LA ZAPATA	DIMENSIONES DE LA ZAPATA	
Z-01		0.9 m2	0.30 x 0.30 x 0.40 m3	
Z-02		0.9 m2	0.30 x 0.30 x 0.60 m3	

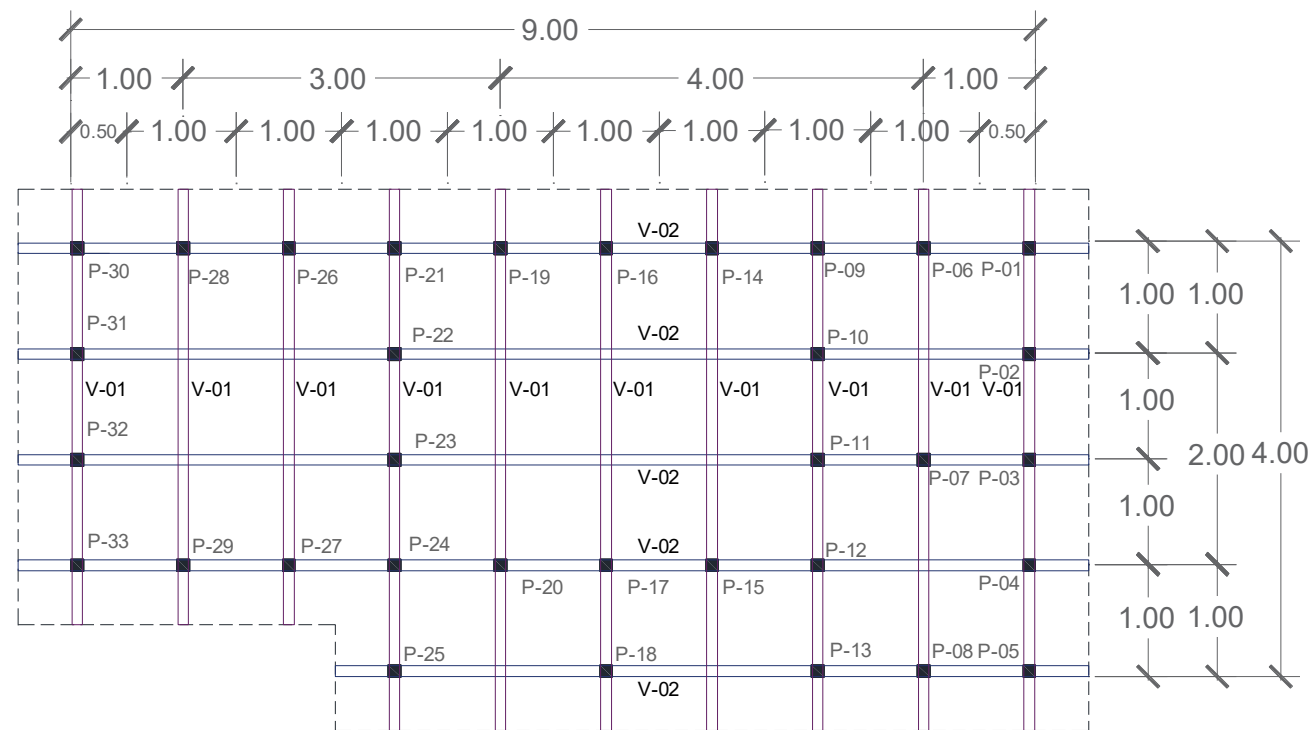
TABLA DE ÁREAS DE CIMENTACIÓN



DETALLE DE CIMENTACIÓN Z-02 Sin Escala

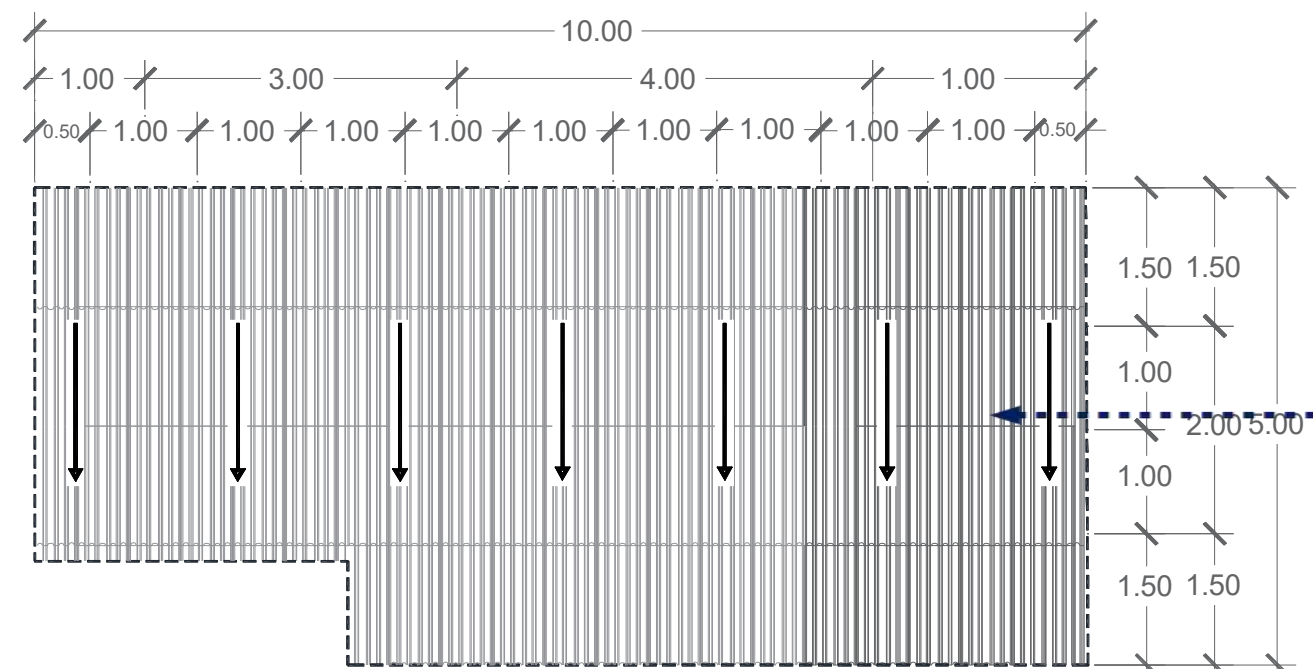
Ilustración 146. Esquema elaborado por Miguel Ángel Peñaloza Cruz

Propuesta de estructura de cubierta



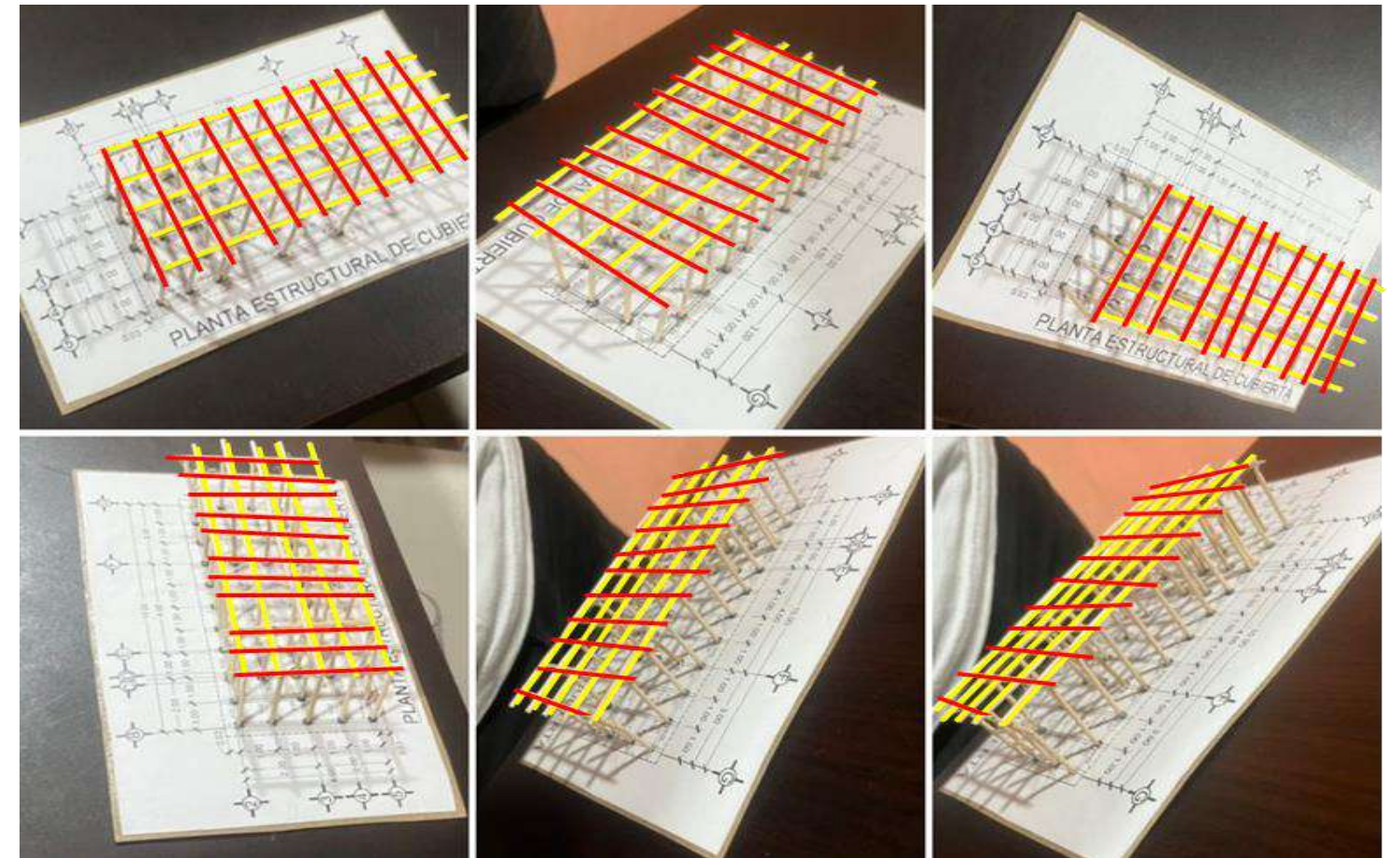
PLANO ESTRUCTURAL DE LA CUBIERTA

Ilustración 147. Esquema elaborado por Miguel Ángel Perdomo Cruz



PLANO DE RECUBRIMIENTO DE LA CUBIERTA

Ilustración 148. Esquema elaborado por Miguel Ángel Peñaloza Cruz



MAQUETA DE LA ESTRUCTURA

Ilustración 149. Esquema elaborado por Miguel Ángel Peñaloza Cruz



Recubrimiento de lámina galvanizada para Cubierta.

Axonométrico estructural de la vivienda

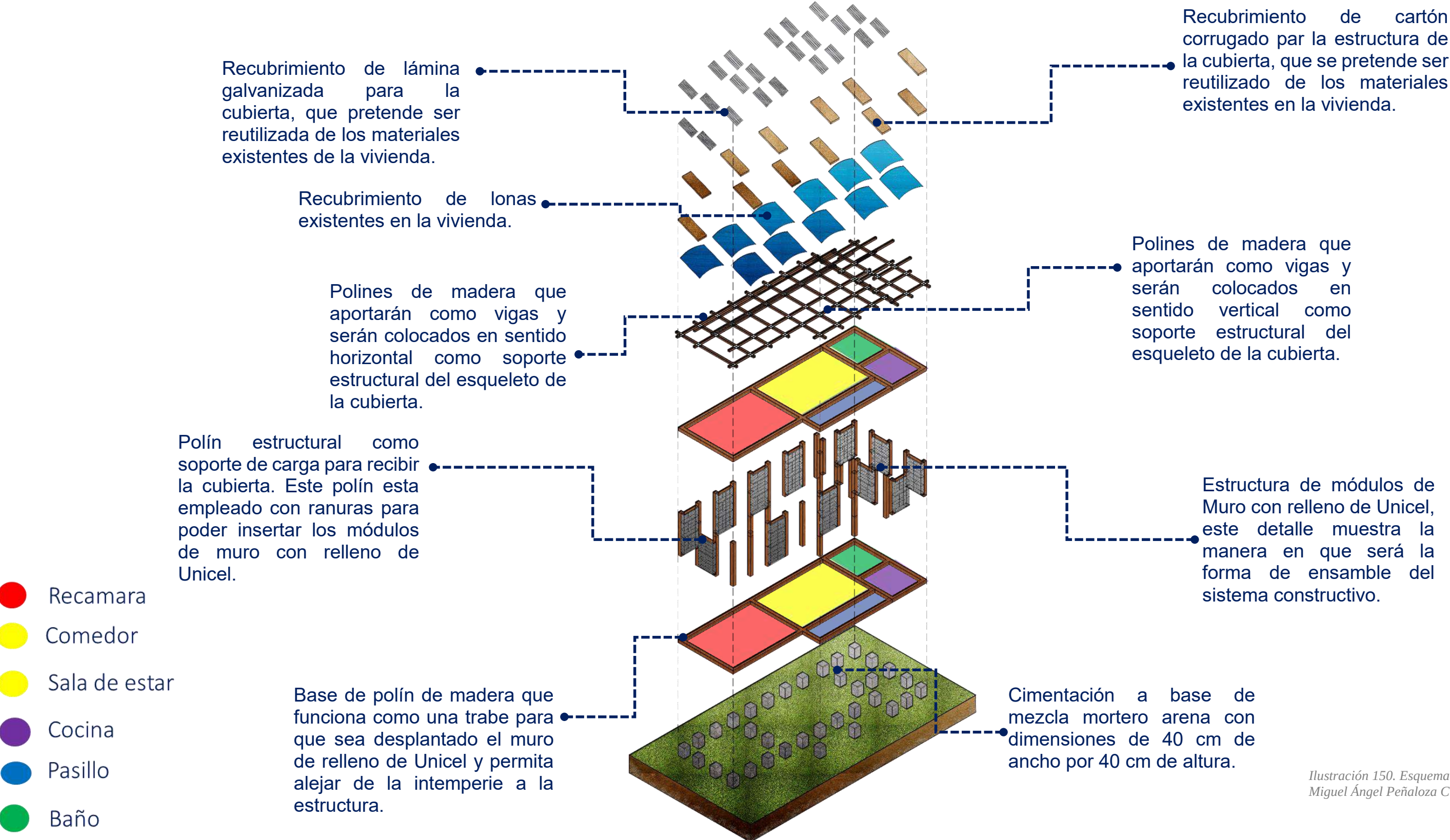


Ilustración 150. Esquema elaborado por Miguel Ángel Peñaloza Cruz

Perspectivas de la vivienda

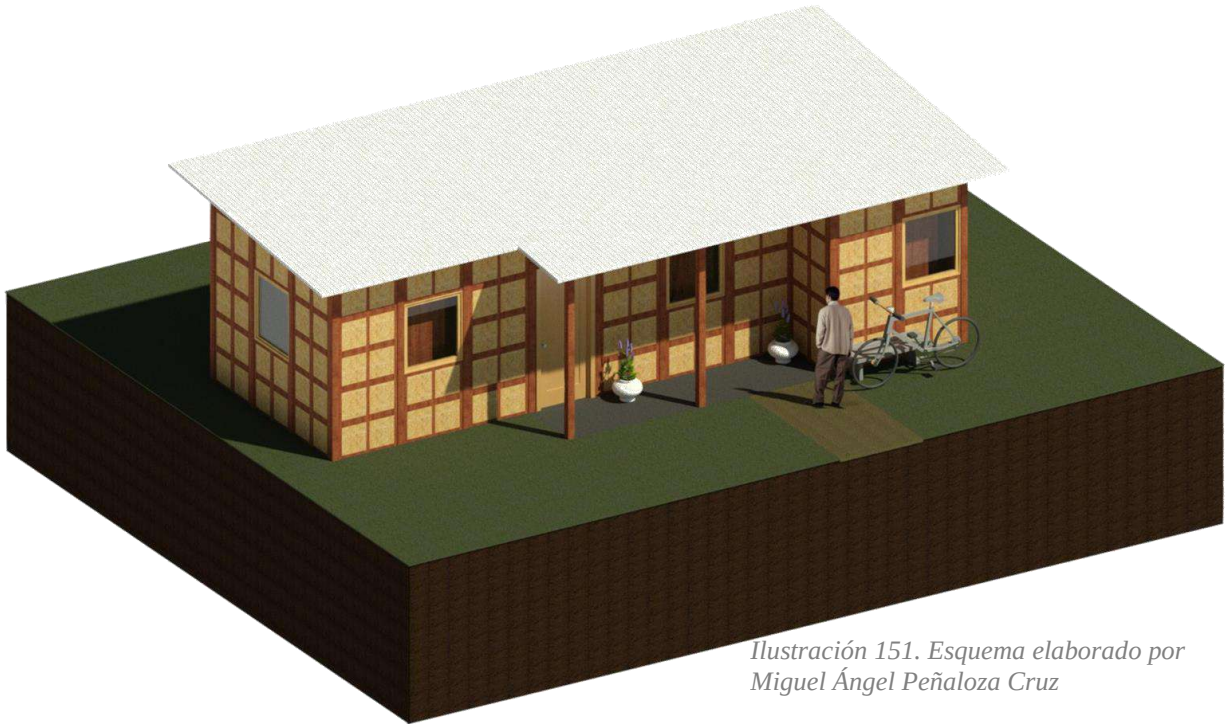


Ilustración 151. Esquema elaborado por Miguel Ángel Peñaloza Cruz

Perspectiva exterior 1
Sin Escala



Ilustración 152. Esquema elaborado por Miguel Ángel Peñaloza Cruz

Perspectiva exterior 2
Sin Escala

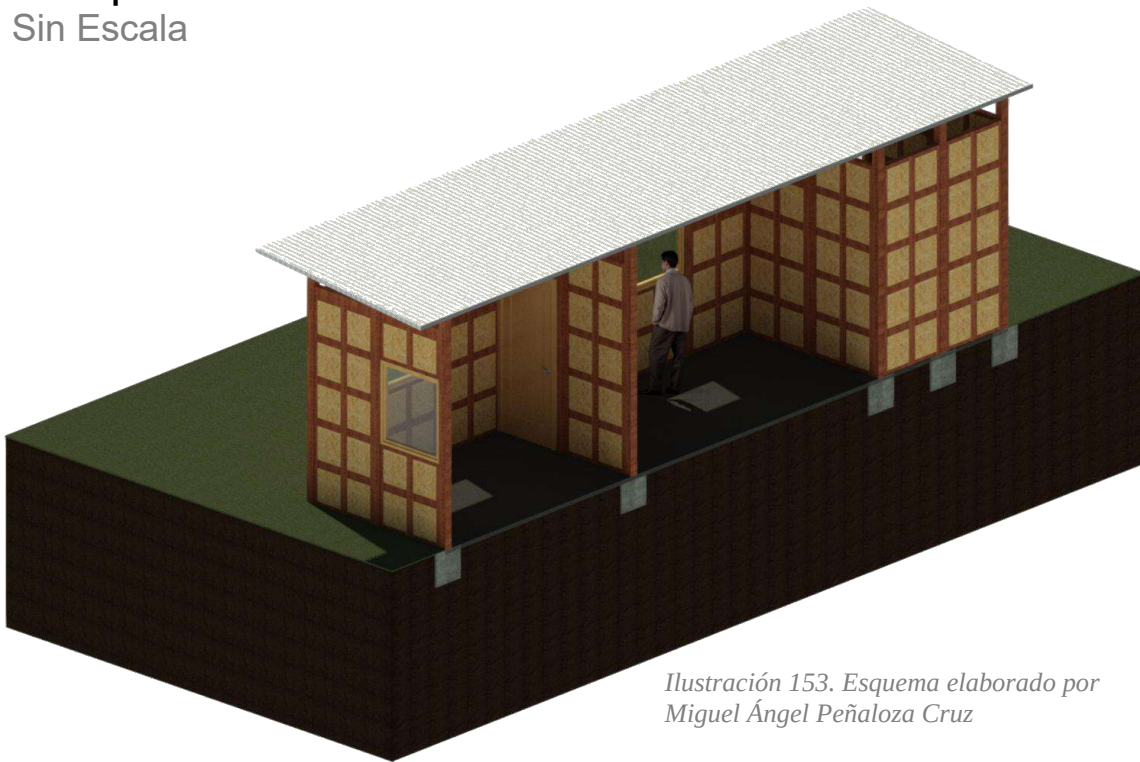


Ilustración 153. Esquema elaborado por Miguel Ángel Peñaloza Cruz

Corte 3D 1
Sin Escala

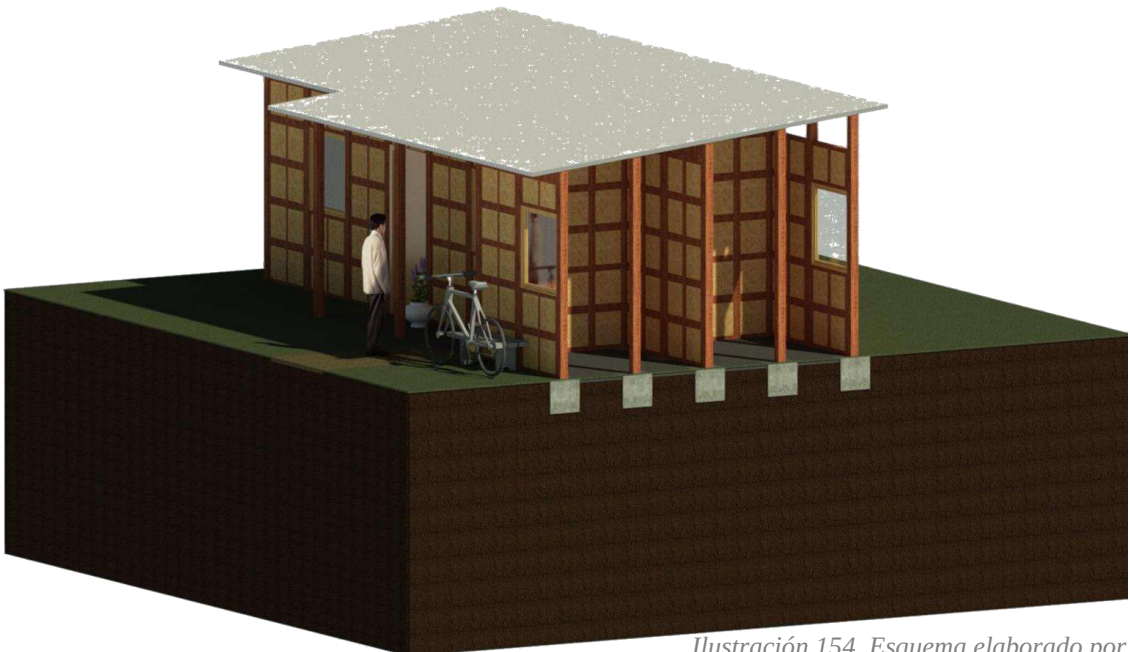


Ilustración 154. Esquema elaborado por Miguel Ángel Peñaloza Cruz

Corte 3D 2
Sin Escala

Renders exteriores de la vivienda



Render exterior 1
Sin Escala

Ilustración 155. Esquema elaborado por Miguel Ángel Peñaloza Cruz



Render exterior 3
Sin Escala

Ilustración 157. Esquema elaborado por Miguel Ángel Peñaloza Cruz



Render exterior 2
Sin Escala

Ilustración 156. Esquema elaborado por Miguel Ángel Peñaloza Cruz

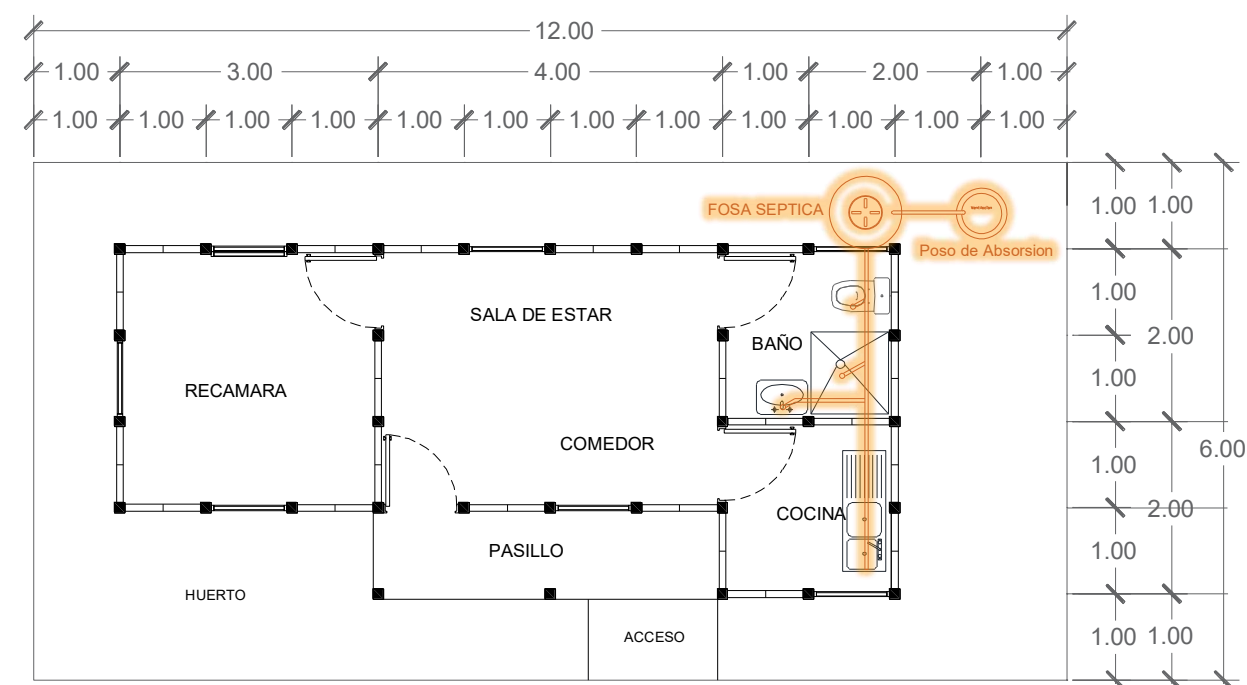


Render exterior 4
Sin Escala

Ilustración 158. Esquema elaborado por Miguel Ángel Peñaloza Cruz



Propuesta de instalación sanitaria



PLANTA INSTALACIÓN SANITARIA

Simbología

Ilustración 160. Esquema elaborado por Miguel Ángel Peñaloza Cruz

Materiales para la Instalación Hidráulica

	TUBERIA SANITARIA
	FOSA SEPTICA
	POZO DE ABSORCIÓN

1. Tubería de PVC para llevar acabo la distribución del abastecimiento de agua.
2. Fosa Séptica Las Fosas Sépticas ROTOTEC son perfectas para el tratamiento de las aguas residuales domiciliars.

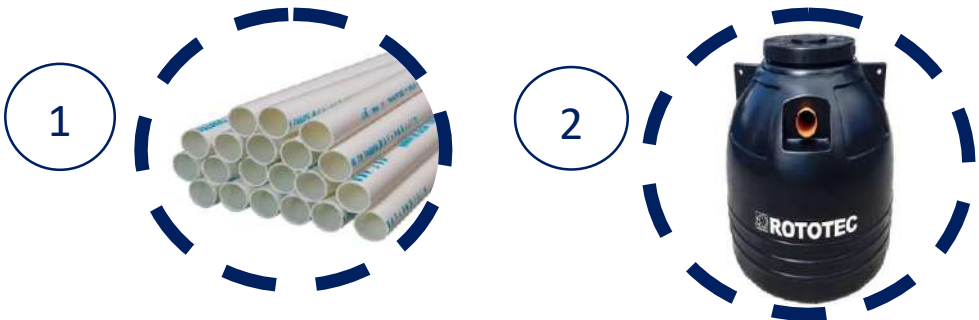
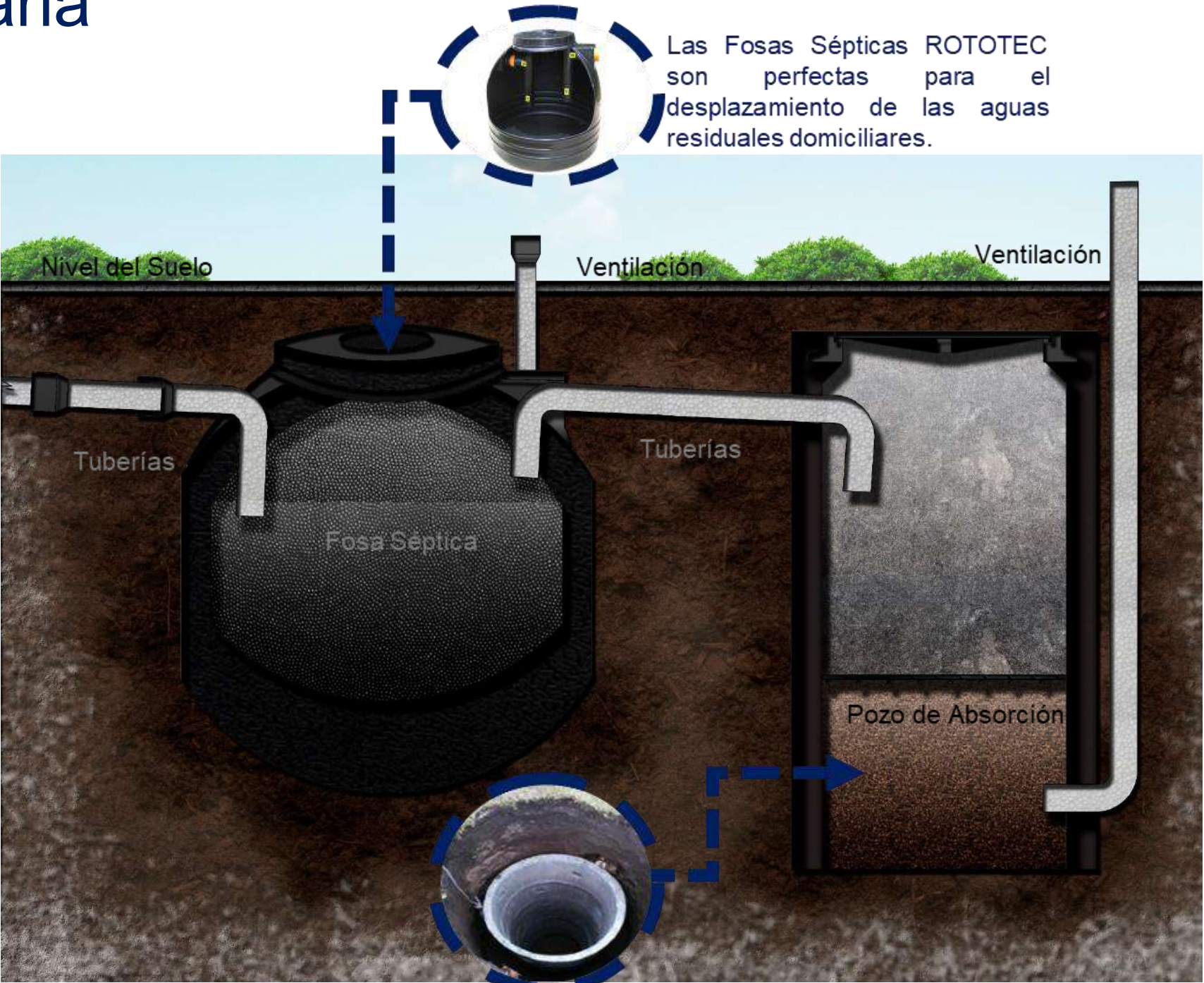


Ilustración 161. Esquema elaborado por Miguel Ángel Peñaloza Cruz

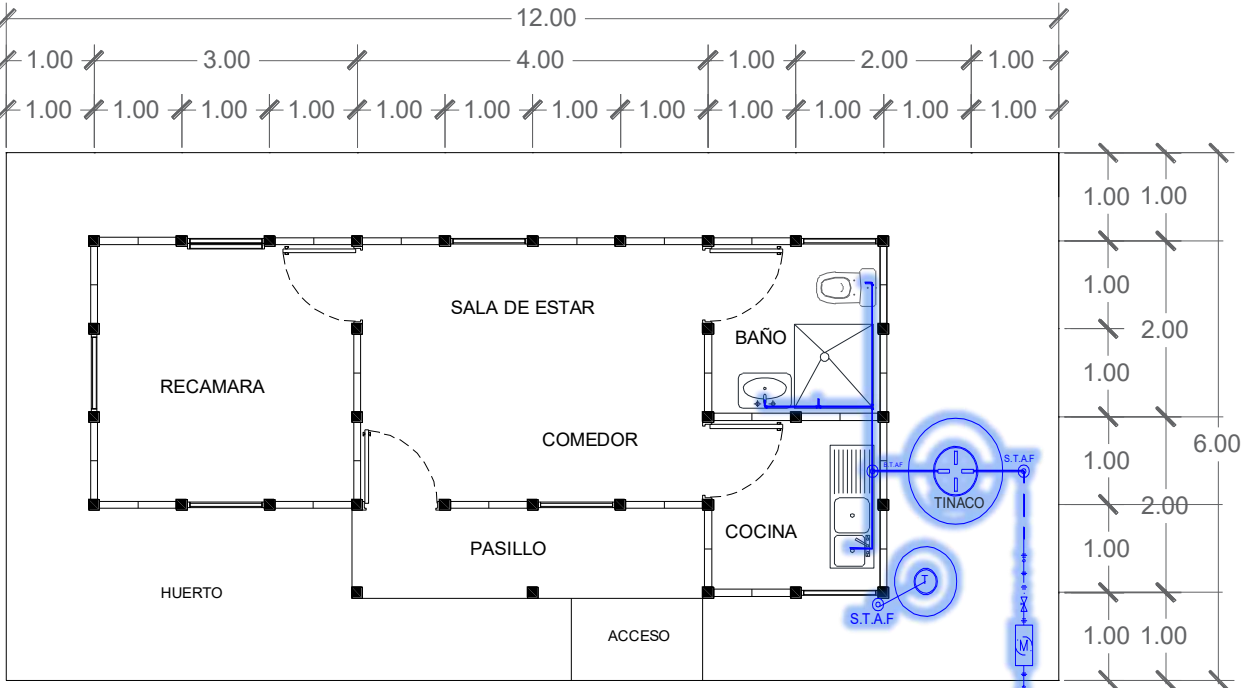


Pozo de absorción que sirve para que las aguas residuales, previamente tratadas, se infiltren lentamente.

Detalle de Fosa Séptica y Pozo de Absorción

Ilustración 162. Esquema elaborado por Miguel Ángel Peñaloza Cruz

Propuesta de instalación hidráulica

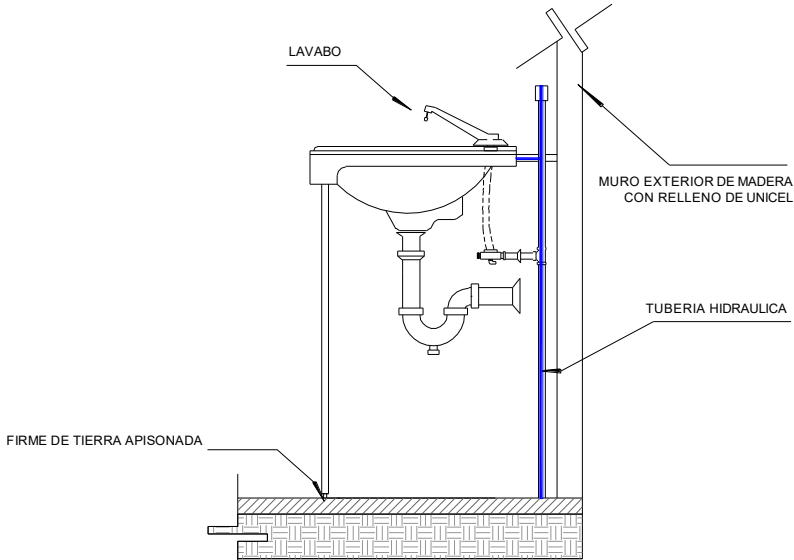


Planta de Instalación Hidráulica

Ilustración 164. Esquema elaborado por Miguel Ángel Peñaloza Cruz

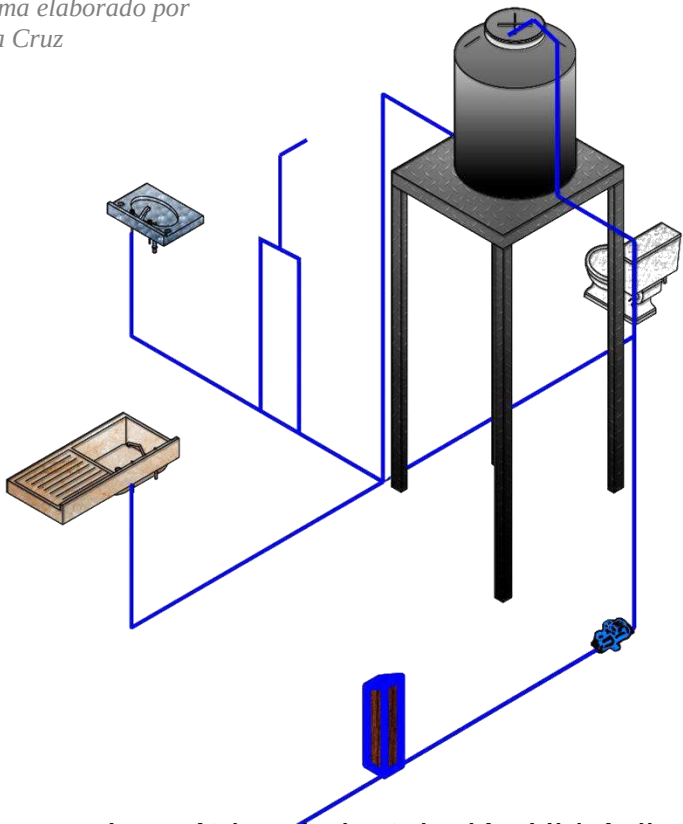
Simbología	
	AGUA FRIA
	AGUA FRIA POR PISO
	SUBE AGUA FRIA
	BAJA AGUA FRIA
	BOTE DE ALMACENAMIENTO DE AGUA
	MEDIDOR
	BOMBA
	TUBERIA CODO DE 90°
	TUBERIA T

Ilustración 163. Esquema elaborado por Miguel Ángel Peñaloza Cruz



Detalle en Alzado de instalación Hidráulica

Ilustración 165. Esquema elaborado por Miguel Ángel Peñaloza Cruz



Isométrico de instalación Hidráulica

Ilustración 167. Esquema elaborado por Miguel Ángel Peñaloza Cruz

El sistema de agua potable consta de un tanque de agua de 1100 litros y tuberías de PVC de 1/2" que abastece a todas las áreas con muebles sanitarios; el agua llega de la toma municipal.

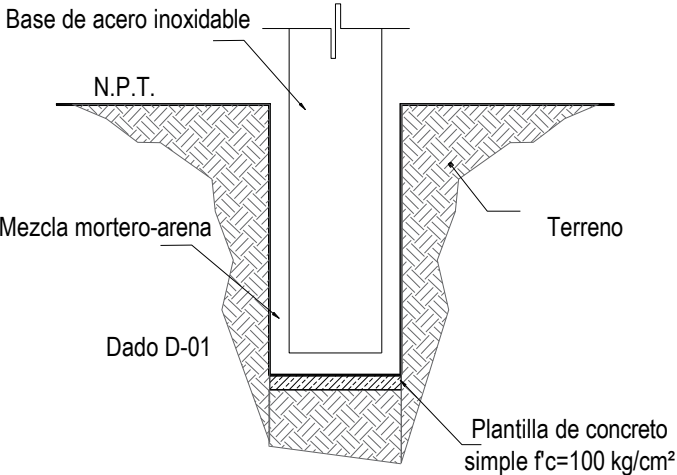
Materiales de Instalación Hidráulica

1. Tinaco de 1100 Litros.
2. Tubería de PVC para llevar acabo la distribución del abastecimiento de agua.



Materiales de Estructura del Tinaco

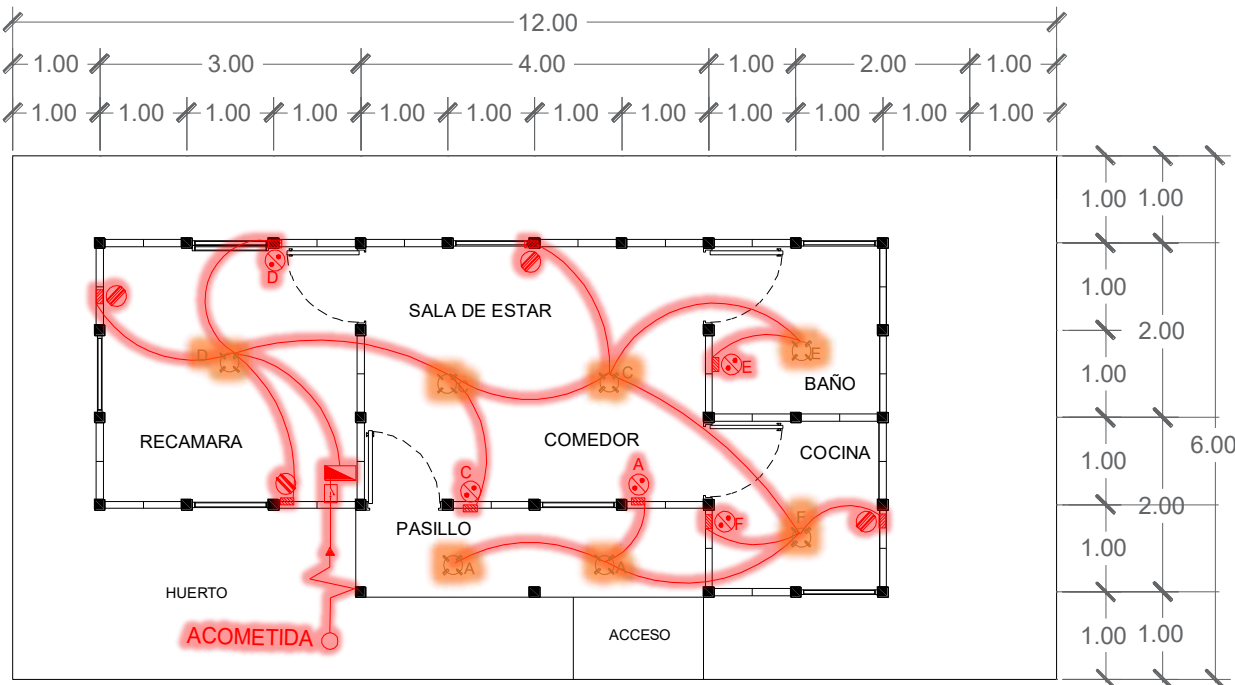
- A. Base para tinaco de acero inoxidable.
- B. Perfil cuadrado de acero inoxidable para soporte de la base.



Detalle en Alzado de soporte de tinaco

Ilustración 168. Esquema elaborado por Miguel Ángel Peñaloza Cruz

Propuesta de instalación eléctrica



Planta de Instalación Eléctrica Ilustración 169. Esquema elaborado por Miguel Ángel Peñaloza Cruz



Diagrama Unifilar Ilustración 170. Esquema elaborado por Miguel Ángel Peñaloza Cruz

Simbología Ilustración 171. Esquema elaborado por Miguel Ángel Peñaloza Cruz

Materiales de Recolección de Agua Pluviales

- 1. Poliducto Flexible para instalaciones eléctricas, Mxpxf-002, 1/2 , 14.1mm.
- 2. Caja tipo chalupa para contactos y apagadores 2 x 4, Volteck CCH-2X4.

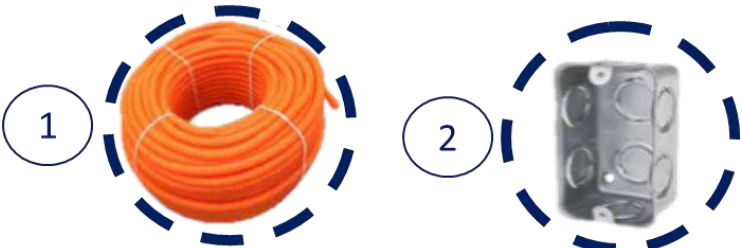
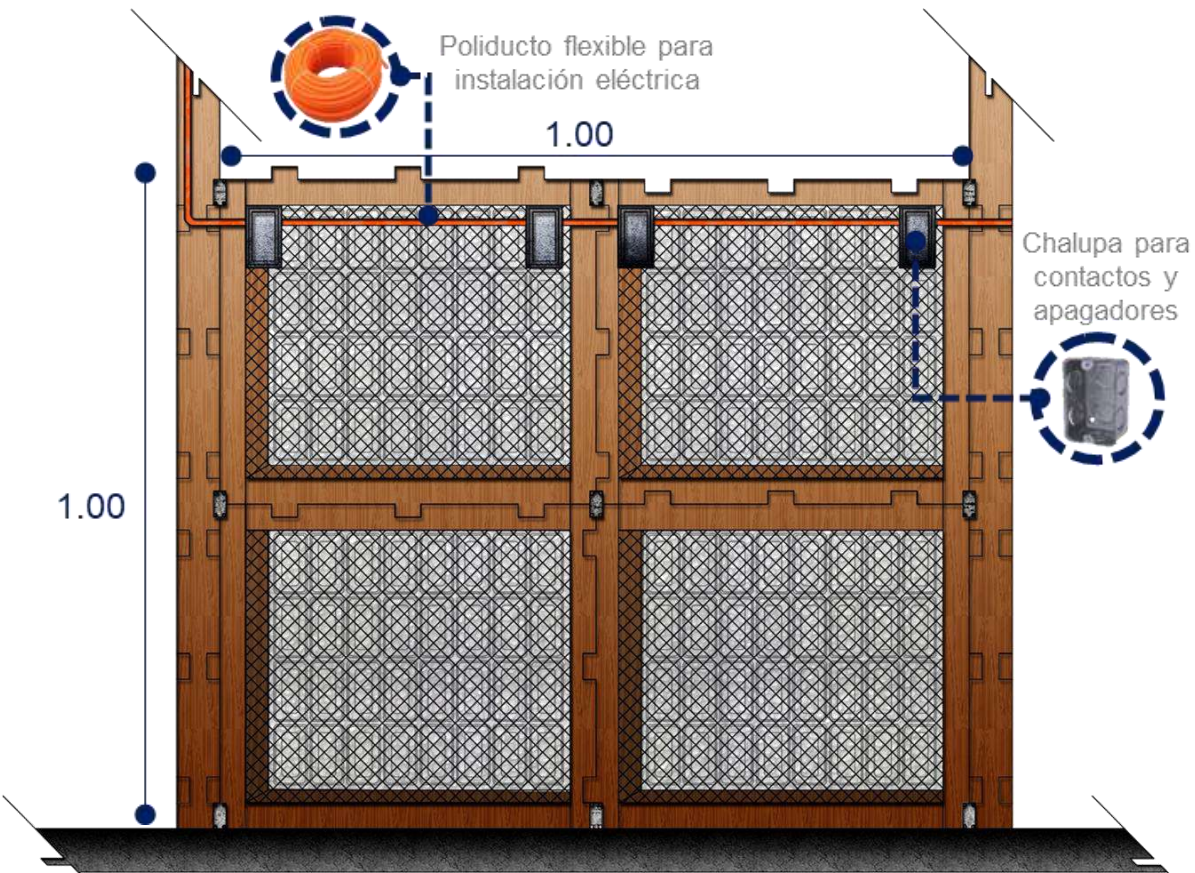


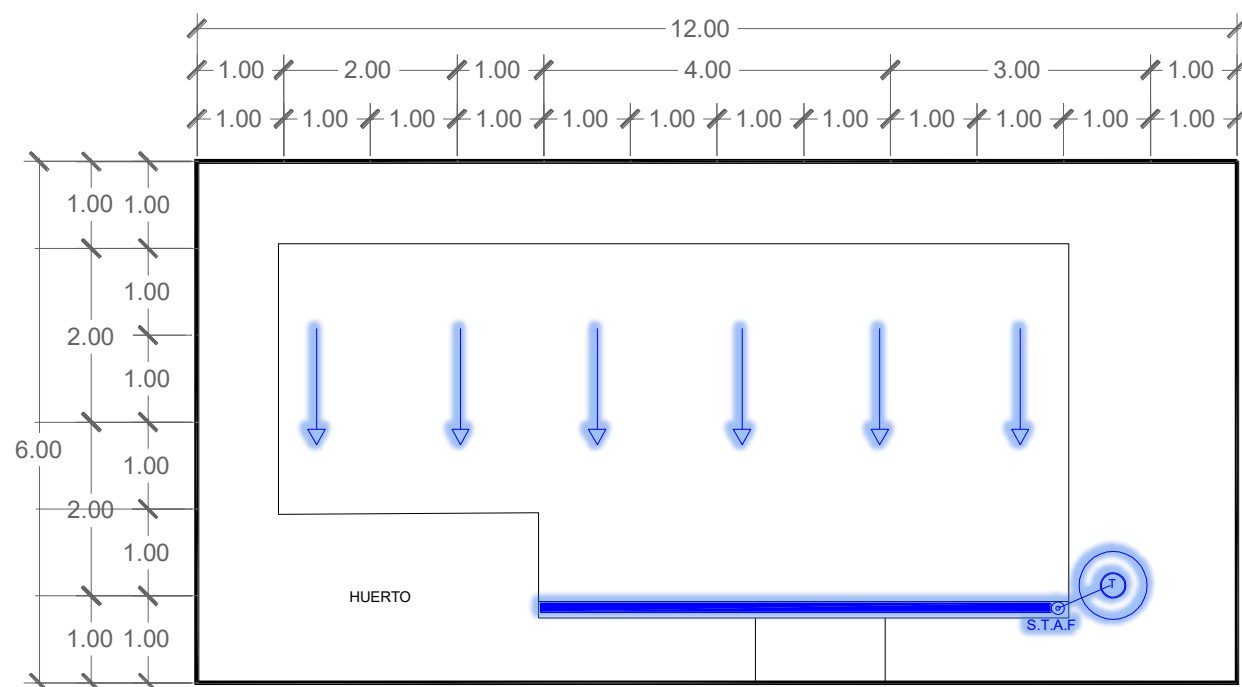
Ilustración 172. Esquema elaborado por Miguel Ángel Peñaloza Cruz



Detalle de Instalación Eléctrica

Ilustración 173. Esquema elaborado por Miguel Ángel Peñaloza Cruz

Eco-tecnia de captación de agua pluvial



Planta de Eco-tecnia de Captación de Aguas Pluviales

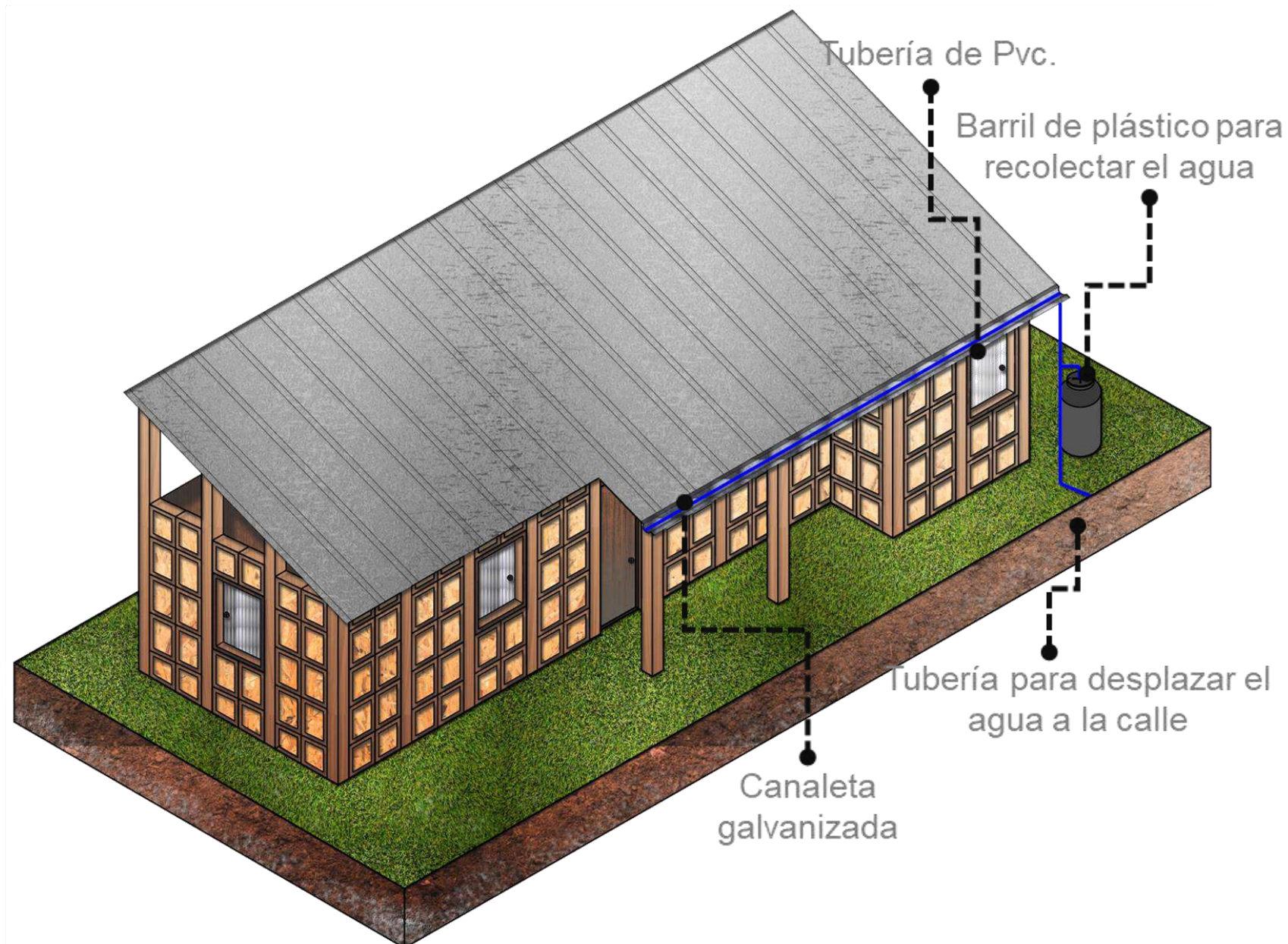
Ilustración 174. Esquema elaborado por Miguel Ángel Peñaloza Cruz

Materiales de Recolección de Agua Pluviales

1. Barril de Plástico de 100 Litros.
2. Tubería de PVC para llevar acabo la distribución del abastecimiento de agua.
3. Canaleta Galvanizada para cubiertas.



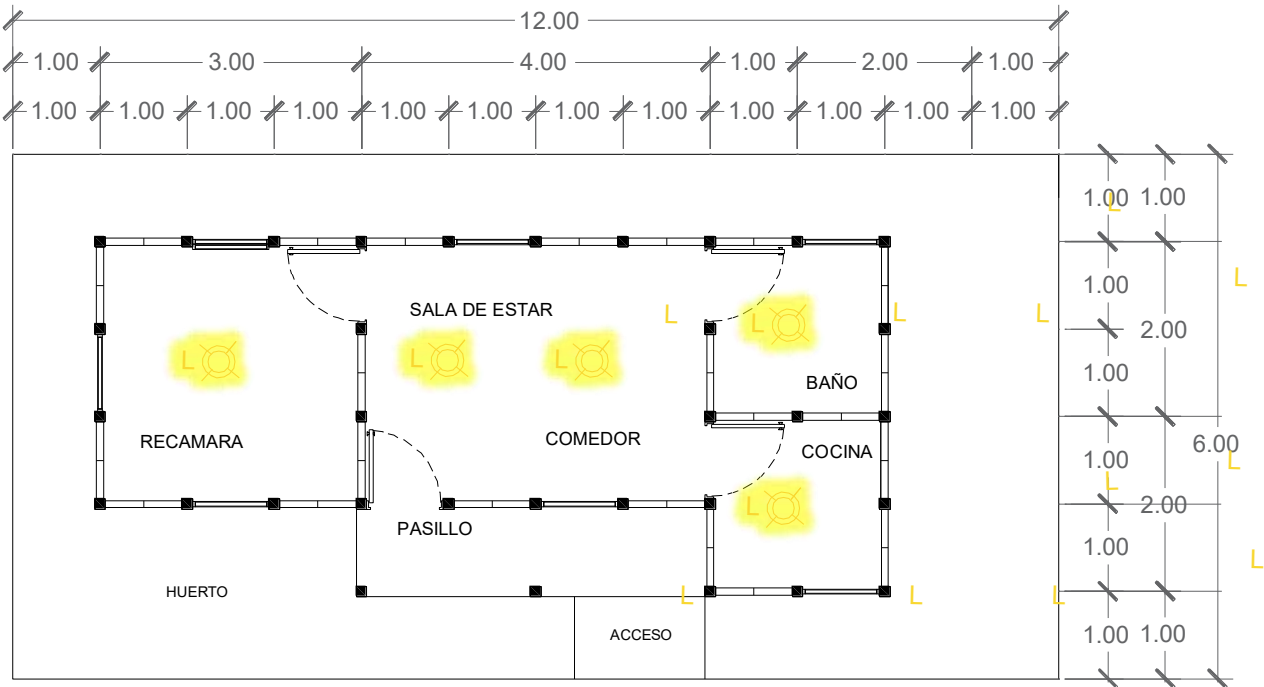
Ilustración 175. Esquema elaborado por Miguel Ángel Peñaloza Cruz



Perspectiva de recolección de Aguas Pluviales

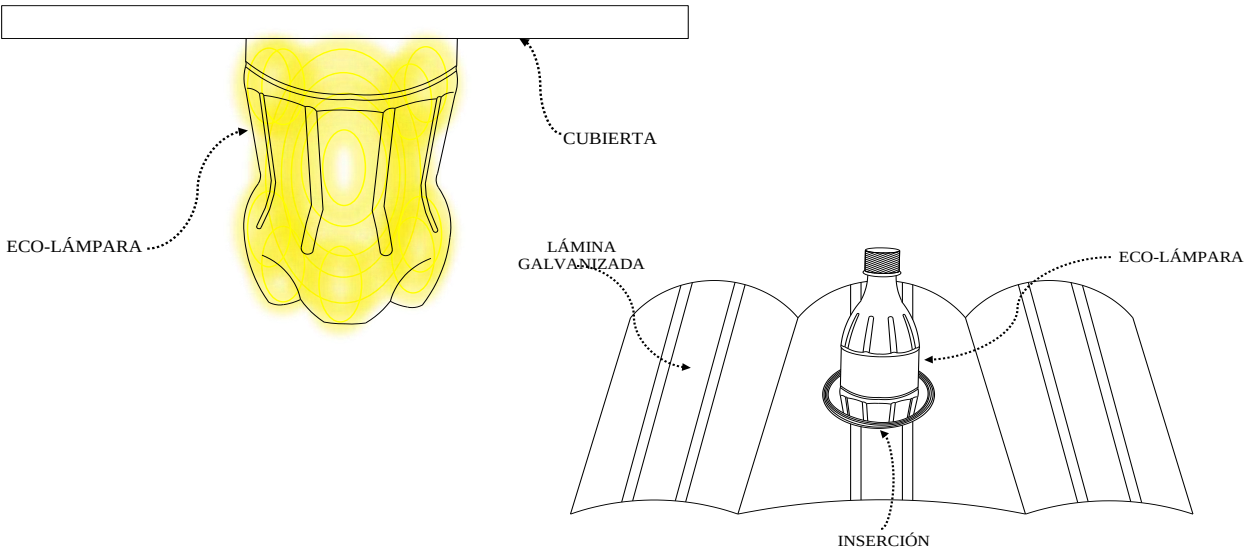
Ilustración 176. Esquema elaborado por Miquel Àngel Peñaloza Cruz

Eco-tecnia de eco-lámparas



Planta de distribución Eco-tecnia de Eco-Lámparas

Ilustración 177. Esquema elaborado por Miguel Ángel Peñaloza Cruz



Detalles de Eco-tecnia de Eco-Lámparas

Ilustración 178. Esquema elaborado por Miguel Ángel Peñaloza Cruz

Elaboración de eco-lámparas

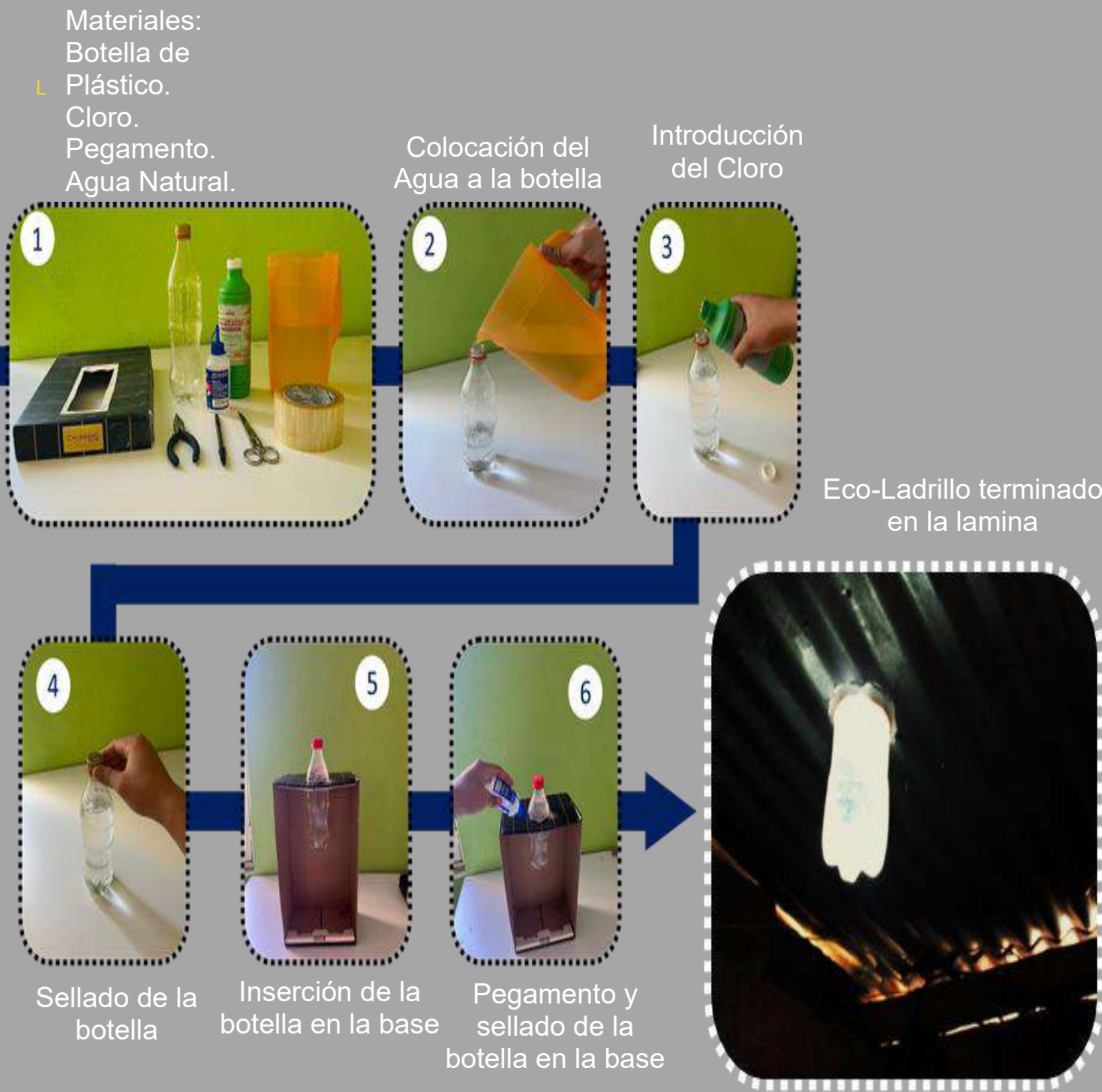


Ilustración 179. Esquema elaborado por Miguel Ángel Peñaloza Cruz

Taller de intervención

Presentación de la Sistema Constructivo



Desarrollo del Modulo de Muro



Relleno del Material de Unicel



Recubrimiento de la Malla Mosquitera en el Modulo



Sellado del Modulo



Propuesta de Modulo Terminado

Ilustración 180. Esquema elaborado por Miguel Ángel Peñaloza Cruz

Terminación del taller de intervención

Acomodo del Modulo en la Estructura Exterior



Especulación de los Módulos en la Estructura de la Vivienda



Visualización del Modulo en el Sistema Constructivo



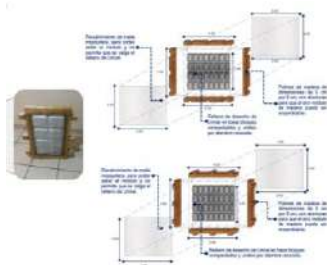
Ilustración 181. Esquema elaborado por Miguel Ángel Peñaloza Cruz



Presupuesto

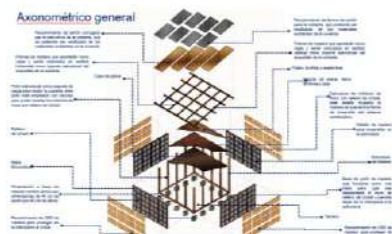
Precios Unitarios

Módulos muro



Material	Unidad	Cantidad	Precio	Total
Polines de Madera	Pza.	1	130	80.00
Malla Mosquitera	m2	2	10	20.00
Clavos y alambre	Kg	1	30	30.00
			Total	130.00

Esqueleto estructural



Material	Unidad	Cantidad	Precio	Total
Polines de cubierta	Pza.	8	130	1,040.00
Polines de estructura	Pza.	12	130	1,560.00
Laminas galvanizadas	Pza.	6	100	600.00
Modulo de muro	Pza.	140	130	18,200.00
			Total:	21,400.00

Recubrimiento exterior



Material	Unidad	Cantidad	Precio	Total
Panel OBS	Panel	14	510.00	7,140.00
			Total:	7,140.00

Ilustración 183. Esquema elaborado por Miguel Ángel Peñaloza Cruz

Para construir un módulo de muro se requiere 2kg de desechos de UniceL, en base al prototipo de vivienda de 9 m2 se requiere aproximadamente 280 kg de desecho de uniceL y un costo total aproximadamente de 28,540.00 en materiales adicionales de la estructura de la vivienda.

Proyección de futuras viviendas en el asentamiento

Asentamiento Brisas del Sur.

Ilustración 184. Esquema elaborado por Miguel Ángel Peñaloza Cruz

Proyección de viviendas en el asentamiento.

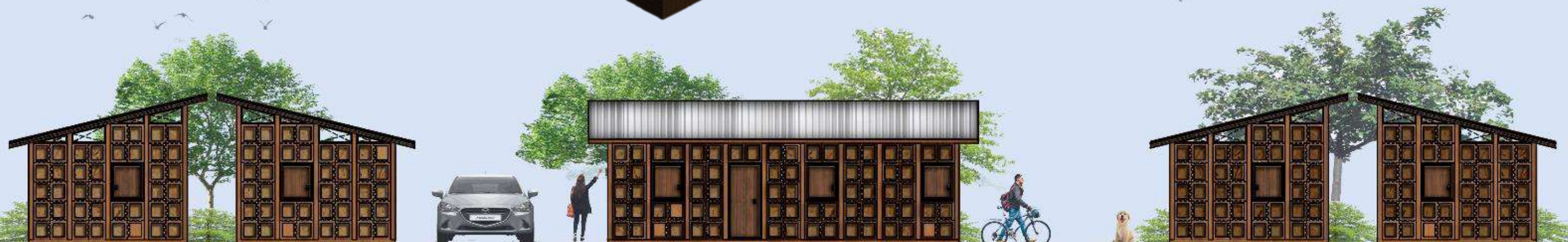


Ilustración 185. Esquema elaborado por Miguel Ángel Peñaloza Cruz

Maqueta volumétrica

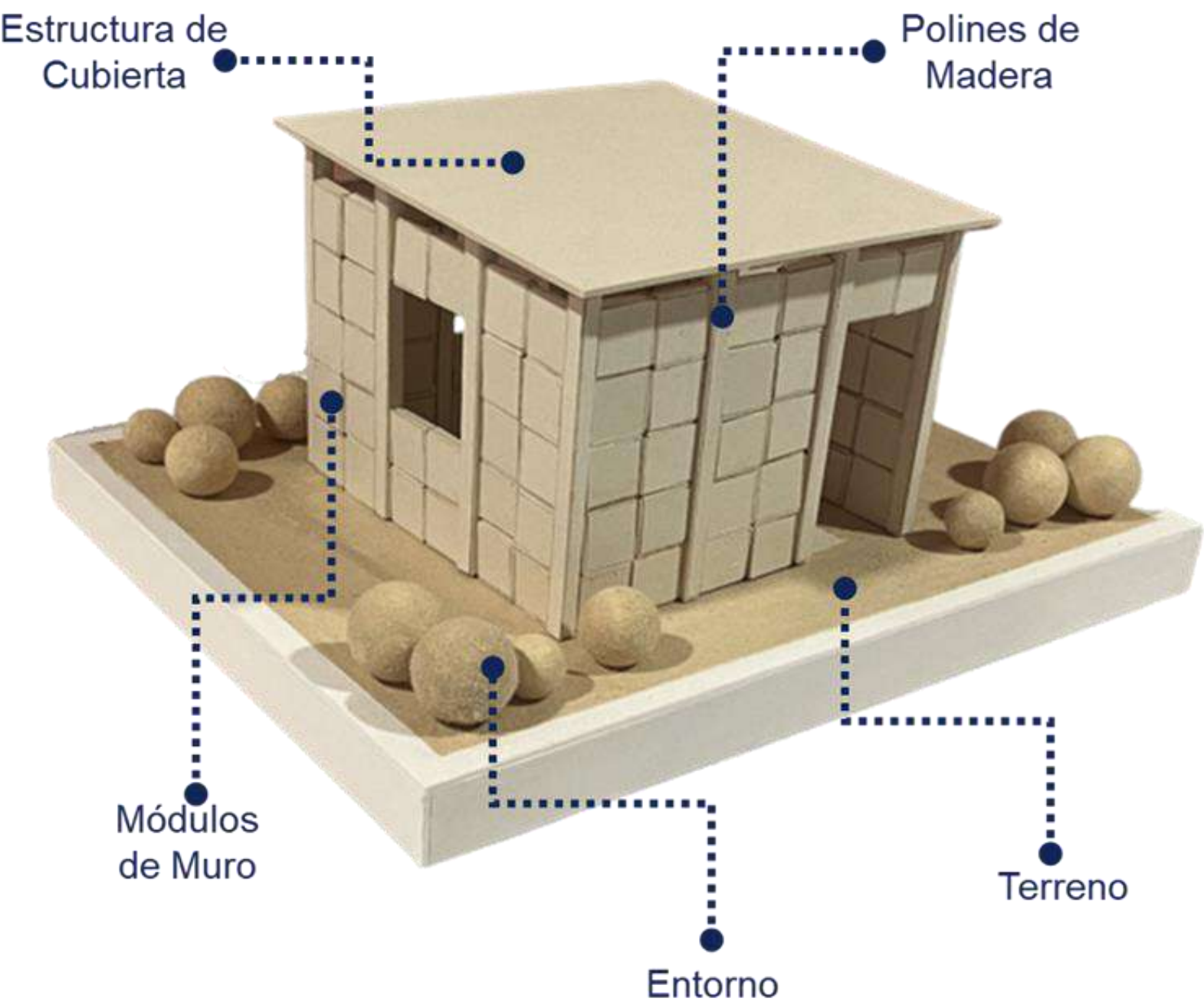
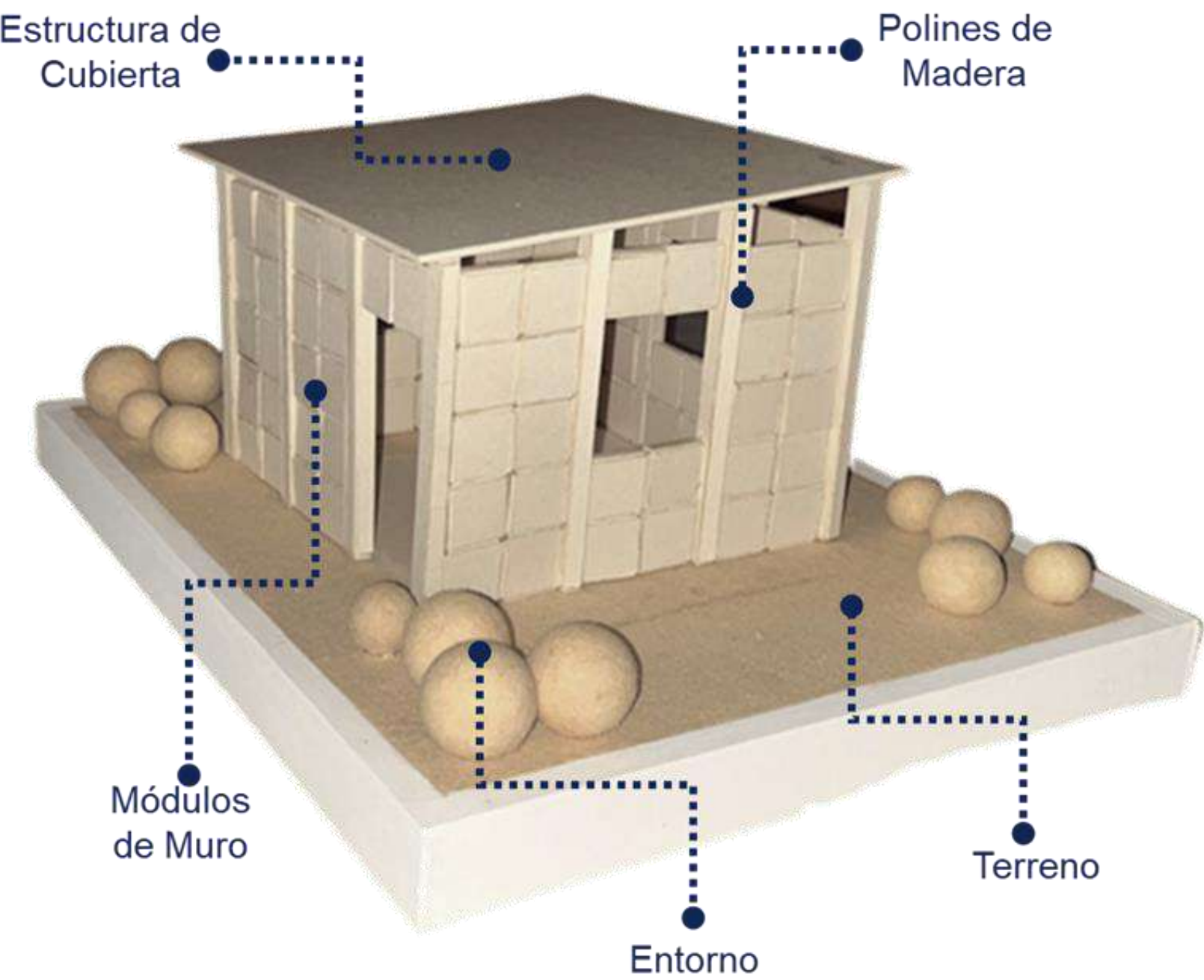


Ilustración 186. Esquema elaborado por Miguel Ángel Peñaloza Cruz

Bibliografía

"El crecimiento poblacional de México, problema grave - Gaceta UNAM". Gaceta UNAM. Consultado el 15 de septiembre de 2021. <https://www.gaceta.unam.mx/el-crecimiento-poblacional-de-mexico-problema-grave/>.

Mendoza, Paola. "En Morelia, más de 150 colonias son de alta marginación". El Sol de Morelia | Noticias Locales, Policiacas, sobre México, Michoacán y el Mundo, 29 de julio de 2019. <https://www.elsoldemorelia.com.mx/local/en-morelia-mas-de-150-colonias-son-de-alta-marginacion-3966396.html>.

"Morelia, con más de 300 mil personas en pobreza". El Sol de Morelia | Noticias Locales, Policiacas, sobre México, Michoacán y el Mundo, 18 de julio de 2019. <https://www.elsoldemorelia.com.mx/local/morelia-con-mas-de-300-mil-personas-en-pobreza-3915114.html>.

"Colonias de Morelia en el abandono". Buzos de la noticia. Consultado el 13 de octubre de 2021. <https://buzos.com.mx/index.php/nota/index/4432>.

"Definición de Propuesta". D•ABC. Consultado el 18 de enero de 2022. <https://www.definicionabc.com/social/propuesta.php>.

"El concepto de Sistema". IER @ UNAM. Consultado el 18 de enero de 2022. <https://www.ier.unam.mx/~ojs/pub/Termodinamica/node9.html#:~:text=Como%20definición%20de%20sistema%20se,al%20formar%20un%20todo%20unificado>.

"Definición de Construcción". D•ABC. Consultado el 18 de enero de 2022. <https://www.definicionabc.com/general/construccion.php>.

"Población. Viviendas". Bienvenidos a Cuéntame de México. Consultado el 18 de enero de 2022. <https://cuentame.inegi.org.mx/poblacion/vivienda.aspx?tema=P#:~:text=Una%20vivienda%20es%20un%20espacio,hay%2035,219,141%20viviendas%20particulares%20habitadas>.

"Glosario". Instituto Nacional de Estadística y Geografía (INEGI). Consultado el 18 de enero de 2022. <https://www.inegi.org.mx/app/glosario/default.html?p=CNGSPSPE2018>.

"Definición de irregular — Definicion.de". Definición.de. Consultado el 18 de enero de 2022. <https://definicion.de/irregular/>.

Bustos Flores, Carlos, y "La problemática de los desechos sólidos". Economía, n. 27 (2009): 121-144. Redalyc, <https://www.redalyc.org/articulo.oa?id=195614958006>

OVACEN. "Historia de la vivienda a través del tiempo | OVACEN". OVACEN, 25 de febrero de 2018. <https://ovacen.com/historia-de-la-vivienda-a-traves-del-tiempo/>.

"Tipi indio, el hogar de las antiguas tribus norteamericanas". Oasys MiniHollywood. Consultado el 18 de febrero de 2022. <https://www.oasysparquetematico.com/tipi-indio/>.

"Museo Nacional de Antropología". Museo Nacional de Antropología. Consultado el 18 de mayo de 2022. https://www.mna.inah.gob.mx/detalle_pieza_mes.php?id=113.

"CASA MI Vivienda Emergente | homify". homify.com.mx. Consultado el 18 de febrero de 2022. <https://www.homify.com.mx/proyectos/76090/casa-mi-vivienda-emergente>.

Team, ArchDaily. "La obra social y humanitaria de Shigeru Ban en 10 proyectos". ArchDaily México, 8 de mayo de 2020. <https://www.archdaily.mx/mx/02-346388/la-obra-social-y-caritativa-del-premio-pritzker-2014-shigeru-ban>.

"Lo bueno y lo malo de la autoconstrucción en México - Reporte Indigo". Reporte Indigo. Consultado el 21 de mayo de 2022. <https://www.reporteindigo.com/indigonomics/lo-bueno-y-lo-malo-de-la-autoconstruccion-en-mexico/>.

"Instituto Municipal de Planeación Morelia - IMPLAN Morelia". IMPLAN Morelia. Consultado el 21 de mayo de 2022. <https://implanmorelia.org/site/>.

"Sobre TECHO - TECHO Latam". TECHO Latam. Consultado el 7 de marzo de 2022. <https://techo.org/sobre-techo/>.

"PMD 2018 - 2021 | Implan Morelia". IMPLAN Morelia. Consultado el 14 de octubre de 2021. <https://implanmorelia.org/virtual/pmd-2018-2021/>.

Tiempo Morelia - meteoblue". meteoblue. Consultado el 21 de abril de 2022. Fuente: https://www.meteoblue.com/es/tiempo/semana/morelia_méxico_3995402.

Mena, Florencia. "Proyecto Chacras / Natura Futura Arquitectura + Colectivo Cronopios". ArchDaily México, 10 de junio de 2016. <https://www.archdaily.mx/mx/789185/proyecto-chacras-natura-futura-arquitectura-plus-colectivo-cronopios>.

Brussino, Lucía. "Este sistema modular de plástico recuperado aborda la vivienda de bajo impacto ambiental en Argentina". ArchDaily México, 26 de diciembre de 2018. <https://www.archdaily.mx/mx/908200/este-sistema-modular-de-plastico-recuperado-aborda-la-vivienda-de-bajo-impacto-ambiental-en-argentina>.

Bibliografía

"Vivienda estudiantil de cartón corrugado. Rural Studio, Auburn University, Alabama, USA". Arquitectura. Consultado el 18 de febrero de 2022. <https://arquitecturayempresa.es/noticia/vivienda-estudiantil-de-carton-corrugado-rural-studio-auburn-university-alabama-usa>.

"¿Cómo puedes colaborar con el reciclaje de unicel?" CUÉNTAME DEL UNICEL. Consultado el 24 de abril de 2022. <https://cuentamedelunicel.com/2018/12/17/como-puedes-colaborar-con-el-reciclaje-de-unicel/>.

"anape - Asociación Nacional de Poliestireno Expandido". www.anape.es. Consultado el 24 de abril de 2022. <http://www.anape.es/index.php?accion=producto#:~:text=El%20Poliestireno%20Expandido%20o%20EPS,una%20serie%20de%20aplicaciones%20diversas>.

<https://www.archdaily.mx/mx/789185/proyecto-chacras-natura-futura-arquitectura-plus-colectivo-cronopios>

<https://www.archdaily.mx/mx/908200/este-sistema-modular-de-plastico-recuperado-aborda-la-vivienda-de-bajo-impacto-ambiental-en-argentina>

<https://arquitecturayempresa.es/noticia/vivienda-estudiantil-de-carton-corrugado-rural-studio-auburn-university-alabama-usa>

<https://techo.org/sobre-techo/>.

