



ARQUITECTURA

Tesis previa a la obtención del título de Arquitecto.

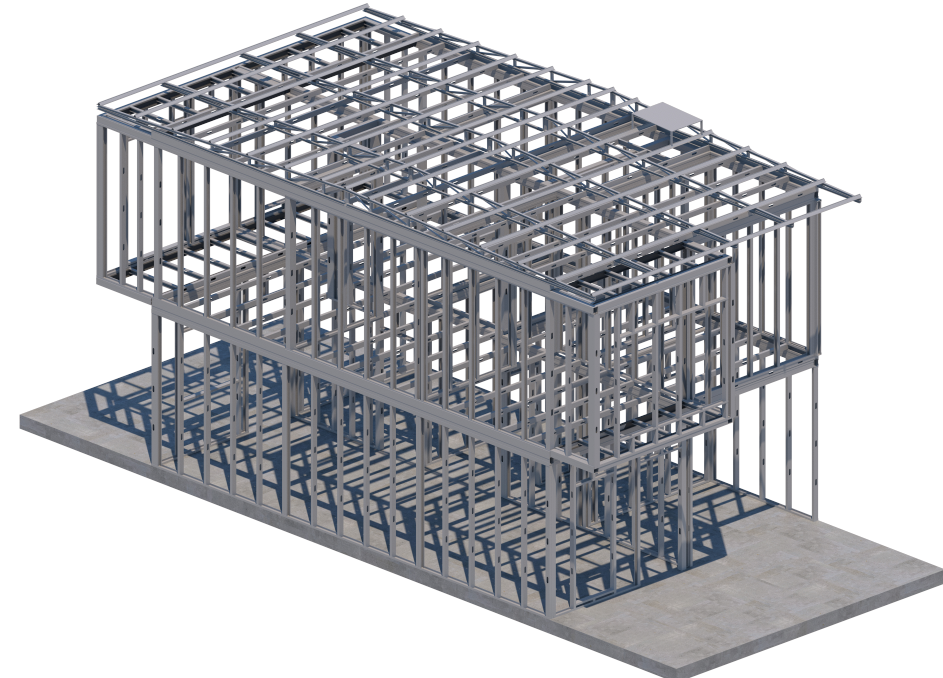
AUTOR: Doménica Valeria
Gutiérrez Pérez

TUTOR: Mtr. Arq. Santiago
Vinicio Reinoso Ochoa

Diseño arquitectónico de un prototipo de vivienda progresiva de interés social para Carigán alto en la ciudad de Loja aplicando el sistema Steel Framing

Diseño arquitectónico de un prototipo de vivienda progresiva de interés social para Carigán alto en la ciudad de Loja aplicando el sistema Steel Framing

Tesis previa a la obtención de título de Arquitecto



AUTOR

Doménica Valeria Gutiérrez Pérez

CI: 1105330375

TUTOR

Mtr. Arq. Santiago Vinicio Reinoso Ochoa

CI: 1104494693

DECLARACIÓN JURAMENTADA

Yo, **Doménica Valeria Gutiérrez Pérez** declaro bajo juramento, que el trabajo aquí descrito es de mi autoría; que no ha sido presentado anteriormente para ningún grado o calificación profesional, y que se ha consultado la biografía detallada. Cedo mis derechos de propiedad intelectual a la Universidad Internacional del Ecuador, para que sea publicado y divulgado en internet, según lo establecido en la Ley de Propiedad Intelectual, reglamento y leyes.



Doménica Valeria Gutiérrez Pérez

Autor

Yo, **Santiago Vinicio Reinoso Ochoa**, certifico que conozco al autor del presente trabajo, siendo el responsable exclusivo tanto de su originalidad y autenticidad como de su contenido.

Santiago Vinicio Reinoso Ochoa

Director de Tesis

DEDICATORIA

A mi madre, por ser la persona que siempre ha creído en mí, por su apoyo incondicional y por todo su esfuerzo para sacarme adelante siendo mi más grande ejemplo.

A mis abuelos, por ser mis segundos padres y apoyarme en cada paso desde el día uno, siendo mi motivación para seguir creciendo personal y profesionalmente cada día más.

A mis hermanos, por su ayuda en todos los momentos de dudas e incertidumbre.

A mi familia, por todo el cariño y apoyo brindado.

AGRADECIMIENTOS

A mi tutor, el Arq. Santiago Reinoso, por su guía y enseñanzas a lo largo de la carrera y en este trabajo de titulación.

A mis amigas, por su amistad y apoyo incondicional para cumplir mis metas siempre.

A mis compañeros, Luis, Luisa, Pamela, Stefano, Bryan y Ángel, por todo el apoyo y la ayuda que me dieron en cada paso, por todas las malas noches que me acompañaron y las tardes en biblioteca, por todo lo aprendido juntos y por todas las experiencias vividas en esta etapa de universidad, siempre serán una parte importante en mí.

A mi madre y abuelos, por siempre creer en mí y apoyarme a cumplir todos mis sueños sin importar nada. Este logro es por ustedes y para ustedes.



01.INTRODUCCION

[15-19]

- 1.1 Antecedentes
- 1.2 Problemática
- 1.3 Justificación
- 1.4 Objetivos
- 1.5 Pregunta de investigación
- 1.6 Hipótesis



02.MARCO TEORICO

[21-39]

- 2.1 Vivienda social
- 2.2 Estado del arte
- 2.3 Progresividad
- 2.4 Steel Framing
- 2.5 Progresividad mediante Steel Framing



03.EXPLORACIONES

[41-64]

- 3.1 Base metodológica
- 3.2 Referente 1: Villa Verde
- 3.3 Referente 2: Viviendas San Ignacio
- 3.4 Referente 3: Viviendas Ruco
- 3.5 Referente 4: Casa Piedra Blanca
- 3.6 Conclusiones



04.DIAGNOSTICO

[65-113]

- 4.1 Introducción
- 4.2 Normativa
- 4.3 Carigán alto
- 4.4 Vivienda social en Loja
- 4.5 El usuario
- 4.6 Programa arquitectónico



05.ARQUITECTURA

[115-128]

- 5.1 Partida arquitectónica
 - 5.1.1 La urbanización
 - 5.1.2 La vivienda



06.PROPUUESTA

[129-149]

- 6.1 Emplazamiento
- 6.2 Implantación
- 6.3 Plantas
 - 6.3.1 Planta estructural
 - 6.3.2 Planta arquitectónica
- 6.4 Cimentación
- 6.5 Cubierta
- 6.6 Fachadas
- 6.7 Cortes
- 6.8 Renders complementarios



07.MEMORIA TECNICA

[151-163]

- 7.1 Materialidad
- 7.2 Detalles constructivos
- 7.3 Presupuesto



08.RESULTADOS

[165-186]

- 8.1 Conclusiones
- 8.2 Indice
- 8.3 Bibliografía
- 8.4 Anexos

Resumen

Palabras Clave: habitar, progresividad, vivienda social, steel framing, expansión.

Habitar es la manera en que las personas se identifican con el entorno y se relacionan con los objetos y el espacio. Más que un lugar físico, es un ambiente en donde se consolida la familia. Los proyectos sociales van dirigidos a un grupo de personas específico que de alguna manera no puedan acceder a una vivienda fácilmente. Naturalmente, las familias van creciendo y evolucionando económicamente con el tiempo, generando una necesidad de crecimiento del espacio físico.

El desarrollo progresivo de la vivienda permite a los usuarios, planificar desde la etapa inicial una proyección a futuro para adaptar sus espacios. En busca de reducir costos y tiempo de construcción para beneficio de las familias, nace la búsqueda de un sistema constructivo diferente al tradicional.

El sistema constructivo Steel Framing se conforma por perfiles de acero galvanizado, que permiten una gran flexibilidad por la facilidad de montaje, lo que permite que la vivienda pueda expandirse y adaptarse después de construida. El desarrollo progresivo y el Steel Framing son compatibles ya que la progresividad necesita de tecnologías de fácil manipulación y ejecución, características presentes en el Steel Framing.

Existen 202 familias en Carigán alto que no pueden gozar de una vivienda digna y apta por la falta de intervención en el terreno destinado para sus viviendas.

Se plantea el diseño de una tipología de vivienda progresiva mediante Steel Framing para que puedan obtener un espacio que, no solamente sea habitable, sino también, que les presente oportunidades y accesibilidad a una vivienda digna y completa sin importar su situación económica, y que, además, tenga la capacidad de adaptarse espacialmente al crecimiento de las familias.

Abstract

Key words: housing, progressivity, social housing, steel framing, expansion.

Inhabit is the way in which people identify with their environment and relate to objects and space. More than a physical place, it is an environment where the family is consolidated. Social projects are focused on a specific group of people who in some way cannot easily access to a house. Naturally, families grow and evolve economically over time, generating a need for the physical space to grow.

Progressive development of houses allows users to plan from the initial stage a future projection to adapt their homes. In search of reducing costs and construction time for the benefit of families, the search for a construction system different from the traditional one was born.

The Steel Framing construction system is made up of galvanized steel profiles, which allow great flexibility due to the ease of assembly, allowing the house to expand and adapt after it has been built. Progressive development and Steel Framing are compatible because progressiveness requires technologies that are easy to handle and execute, characteristics present in Steel Framing.

There are 202 families in Carigán Alto who cannot enjoy decent and suitable housing due to the lack of intervention in the land destined for their homes.

The design of a progressive housing typology using Steel Framing is proposed so that they can obtain a space that is not only habitable, but also presents them with opportunities and accessibility to decent and complete housing regardless of their economic situation, and also has the ability to adapt spatially to the growth of families.

01

INTRODUCCIÓN

“La vivienda social requiere que se trabaje con calidad profesional, no con caridad profesional”

Alejandro Aravena

1.1 Antecedentes

América Latina es de la más urbanizadas del mundo con un 80% de la población viviendo en ciudades, por el rápido crecimiento de la migración rural-urbana, por lo que se dificulta la intención de desarrollar un sistema de políticas de vivienda integral, especialmente para los sectores de bajos recursos económicos.

El sector constructivo está dentro de los mayores estimuladores económicos de un país. Por ello el desarrollo de vivienda pública e interés social aseguran la posibilidad de acceder a un hogar digno y un hábitat saludable, ayudando con la creación de ciudades más compactas, sustentables e incluyentes. La vivienda es una parte importante y notoria de las condiciones de vida de un hogar que brinda bienestar y seguridad a sus habitantes.

La entrega de vivienda por terminar, ayuda al gobierno a disminuir el costo por unidades, evitando arriesgar la calidad y permitiendo su ampliación de acuerdo a sus necesidades y posibilidades.

Aplicando esto a viviendas unifamiliares, se facilita y contribuye a la integración de los residentes de conjuntos habitacionales por su participación en los procesos constructivos de sus viviendas. Así, la vivienda progresiva es considerada como herramienta efectiva de las políticas habitacionales.

En Carigán alto, existe un terreno destinado para la construcción de viviendas enfocadas a grupos prioritarios que no ha sido intervenido.

Según Recalde (2020), exministro de desarrollo urbano y vivienda (MIDUVI), este proyecto quiere ayudar a familias de extrema pobreza y estado alto de vulnerabilidad brindándoles viviendas dignas que posean agua, luz y alcantarillado; menciona también que no se hará uso residencial del 100% del terreno ya que se plantea un proyecto de urbanización que cuente con áreas verdes, canchas, parques, juegos inclusivos, centro comunitario, espacio para huertos, emprendimientos, entre otros.

1.2 Problemática

Según la Constitución Ecuatoriana, Art. 30 (2008), “las personas tienen derecho a un hábitat seguro y saludable, y a una vivienda adecuada y digna, con independencia de su situación social y económica.”

La falta de intervención en el terreno destinado para la Urbanización Carigán Alto está impidiendo que 202 familias, de las cuales 143 son familias que poseen algún miembro con capacidades diferentes y 59 familias conformadas por madres solteras, matrimonios jóvenes y adultos mayores, no puedan gozar de una vivienda digna y apta para su desarrollo social y familiar dentro de condiciones adecuadas. (Recalde, 2020)

El terreno establecido para la Urbanización Carigán Alto está ubicado en el cantón Loja de la provincia Loja, Parroquia Carigán, en el sector Carigán Alto a 1.35 km de la vía Loja-Cuenca.

Los terrenos que se toman para la realización de la urbanización fueron una donación de 6.62 hectáreas a la Diócesis de Loja, la cual los dona a esta comunidad. (Quezada, 2014)

Por otro lado, el sistema de construcción tradicional en hormigón armado, frente a la construcción en seco, no presenta tantas características compatibles con la flexibilidad y adaptación de las viviendas sin involucrar costos y tiempo adicionales.

En Loja, la construcción de vivienda social en Ciudad Victoria, está al rededor de \$23 476, 38 por vivienda, con un valor de \$260,84 por m² para una construcción de 90m², costo que, a través de la construcción industrializada y en seco, se busca reducir a favor de la economía de las personas quienes buscan habitar esta urbanización.

1.3 Justificación

Abreu y Couret (2013), mencionan que el desarrollo progresivo está directamente relacionado con la función de habitar debido a que las necesidades de la familia cambian con el tiempo al igual que sus posibilidades económicas.

Mencionan también que para conseguir una vivienda progresiva es importante considerar el sistema constructivo y las tecnologías usadas ya que deben ser las más adecuadas y tener componentes de fácil maniobra para que la familia participe en la construcción y ejecución, sin la necesidad de contratar equipamiento pesado, para lo cual los sistemas industrializados para construcción de baja altura y fácil ejecución y montaje son los más adecuados.

El sistema Steel Framing brinda mejores condiciones de gestión de insumos y operación en construcción. En el estudio realizado por Olivero, Barbosa, Rocha, Granja, Fontanini (2017), a partir de casos de estudio, se observaron algunas mejoras como menor consumo e indirectamente algunos otros beneficios.

Al ser construcción industrializada y en seco, ayuda a la reducción de tiempo y costos de producción. Su peso es mínimo en comparación a una estructura tradicional, por lo cual también se genera un ahorro de materiales. (Pérez, 2013)

En la construcción de vivienda social, se busca reducir los costos de producción en lo mayor posible y con la ayuda de estrategias de progresividad y flexibilidad, junto con un sistema constructivo diferente al tradicional, se busca la manera de crear un espacio, no solamente habitable, de protección y desarrollo; sino también, que presente oportunidades y accesibilidad a una vivienda digna y completa sin importar la situación económica, que tenga la capacidad de adaptarse espacialmente al crecimiento de las familias.

1.4 Objetivos

Objetivo General

Proponer un diseño arquitectónico de un prototipo de vivienda progresiva de interés social aplicando el sistema constructivo Steel Framing para la urbanización Carigán Alto en la ciudad de Loja.

Objetivos Específicos

- Estudiar y analizar el sistema constructivo Steel Framing junto con estrategias de progresividad en viviendas de interés social.
- Analizar referentes de vivienda social para identificar tipologías y estrategias.
- Realizar el diagnóstico de sitio y contexto de la urbanización Carigán Alto.
- Diseñar una propuesta arquitectónica aplicando estrategias de progresividad a través del sistema constructivo Steel Framing.
- Realizar un análisis comparativo de presupuesto del sistema constructivo tradicional frente al Steel Framing

1.5 Pregunta de investigación

¿Las estrategias progresivas junto con el sistema constructivo Steel Framing aplicados en el diseño de viviendas sociales, convierten el espacio doméstico en un lugar con dotaciones básicas que brinda la posibilidad de crecer a la medida de las necesidades de sus habitantes?

¿Las estrategias progresivas junto con el sistema constructivo Steel Framing aplicados en el diseño de viviendas sociales, reduce los costos y tiempo de producción?

1.6 Hipótesis

La aplicación de Steel Framing en viviendas progresivas de interés social permiten que en la construcción del espacio doméstico se reduzcan costos y tiempo de producción que resulten de un espacio con posibilidad de crecer junto con las necesidades de sus habitantes.

Imagen 1. Terreno destinado para la urbanización Carigán Alto.



Fuente: Google Earth

02

MARCO TEÓRICO

“Una casa es una máquina para vivir. (...)La casa debe ser el estuche de la vida, la máquina de felicidad”

Le Corbusier

2.1 Vivienda social

2.1.1 Habitar

El arte de habitar es una actividad que va más allá del arquitecto. No solo porque es un arte popular, o porque su complejidad lo ubica fuera del alcance de los simples biológicos y analistas de sistemas, sino, porque no existen dos comunidades que habiten de la misma manera. (Illich, s.f.)

Habitar es identificarnos con nuestro entorno, que se construye en base a la relación con los objetos y con el espacio. Apoderarse del espacio es la mejor manera para identificarnos con él. Mientras más podamos apelar a los sentidos de las personas, serán capaces de configurar ese territorio propio como parte de la experiencia del lugar. (Morelli, s.f.)

2.1.2 Vivienda

Una de las principales necesidades del hombre desde que comenzó la humanidad, ha sido el lugar en donde se refugia. La vivienda no es solo la casa que se construye ni el conjunto de elementos habitacionales compuesto por el suelo y techo, llamado refugio, casa o hábitat que dan origen a la vivienda. (Vela, 2003)

El ser humano tiene la necesidad de espacios adecuados, formas y dimensiones aptas de los ambientes, iluminación y ventilación, pero si no brinda protección climática y social, privacidad para la vida familiar y tranquilidad para el descanso, buenas condiciones para facilitar el trabajo doméstico; al igual que espacios exteriores, zonas verdes, deportivas, culturales y espacios de interacción y desarrollo social, no podrá ser considerado una vivienda. (Vela, 2003)

De este modo, una vivienda no solo es una casa, es algo tangible, material y físico con espacios que tienen una función específica dentro del hogar, es el lugar en donde se consolida la familia.

Pese a que se tenga la idea de que el tamaño y el material no es importante, sino tener un techo y un refugio es suficiente, no es así. El tamaño y la calidad es importante, no se puede vivir de una manera indigna con espacios reducidos que no cumplen con áreas mínimas en donde no se puede vivir de manera íntegra. No se trata de tener solo un “techo”.

Para proyectar una vivienda mínima se debe considerar las funciones domésticas que se van a desarrollar, disponiendo un espacio mínimo en relación a la escala humana. Jiménez (s.f.) afirma que “se trata de establecer un orden de carácter biológico más que geométrico.”

El gobierno y constructores piensan en satisfacer la carencia de viviendas, sin priorizar las necesidades básicas de las personas que buscan una vida digna y la interacción con la comunidad, quizá limitándose a lo económico.

2.1.3 Vivienda social mínima

Se entiende como vivienda mínima aquella que posee los espacios y servicios mínimos que una persona necesita para vivir y cumplir con sus necesidades y actividades básicas: comer, dormir y aseo personal.

Estos proyectos sociales aparecen a inicios del siglo XX con el fin de brindar una residencia digna y de fácil acceso para aquellas familias para las que no es posible en un mercado privado.

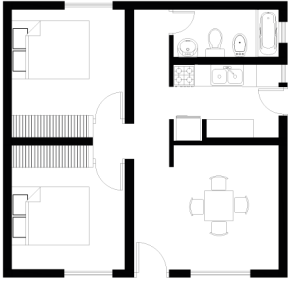





Van dirigidos para alumnos, parejas jóvenes, adultos mayores, familias con niños y personas con necesidades diferentes.





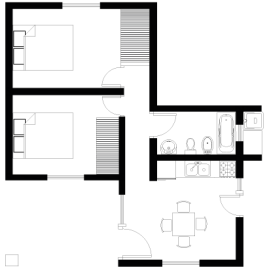



Se buscaba construir el mayor número de viviendas con materiales económicos y la mínima calidad habitacional. Con el paso del tiempo, los arquitectos han implementado aspectos como urbanismo, sostenibilidad y sociabilidad que permitan a los habitantes sentirse conformes con su lugar de residencia.



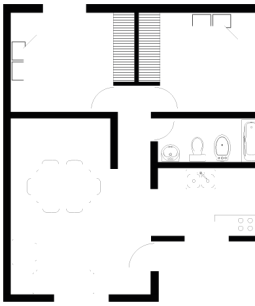

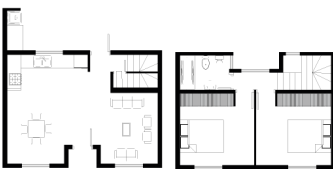

► Tipologías de viviendas sociales

Según Mitchell y Acosta (2009), después de evaluar algunas tipologías de viviendas sociales y basándose en varios parámetros, determinaron en total 10 tipologías.

Tabla 1. Tipologías de viviendas sociales

Tipologías de viviendas sociales			
Tipología	Planta	Usuarios	Descripción
Vivienda tipo Ala		 2 - 4	Esta vivienda se caracteriza por tener la circulación principal en un eje central el cuál separa con claridad la zona privada de la social-servicio. Cuenta con un área total de 47.62m ² , en donde se distribuyen 2 habitaciones, comedor, cocina, lavandería y baño completo. Carece de sala, lo cuál complica el desarrollo social de la familia.
Vivienda tipo Andina		 3 - 6	Esta vivienda cuenta un área de 60.51m ² en donde se distribuyen 3 habitaciones, media sala, comedor, cocina y un baño completo. La distribución de la zona social-servicio no posee elementos que la separen correctamente para el desarrollo de las actividades sociales y de servicio de la familia.
Vivienda tipo Nogal		 2 - 4	La vivienda tipo Nogal cuenta con un área de 51.56m ² en donde se distribuyen 2 habitaciones, sala, comedor, cocina-lavandería y un baño completo. La distribución de la cocina y el baño permite que se establezca una separación de independencia más adecuada entre zonas.

Tipologías de viviendas sociales			
Tipología	Planta	Usuarios	Descripción
Vivienda tipo Jarilla		 3 - 6	La vivienda tipo Jarilla tiene un área de 53.25m ² que contienen 2 dormitorios fijos, 1 dormitorio para futura ampliación, comedor, cocina, baño completo y lavandería. El crecimiento de la familia fue tomada en cuenta en este diseño. Hace falta una distribución en la parte social para una sala y separación entre esta y el área de servicio.
Vivienda tipo Algarrobo		 2 - 4	En la vivienda tipo Algarrobo tiene un área de 54.19m ² en donde de distribuyen 2 habitaciones, sala, comedor, cocina, lavandería y una baño completo. La distribución de esta vivienda facilita la diferenciación de zonas. Si se aplicará un elemento entre la sala y el comedor existirá una separación más adecuada.
Vivienda tipo Verbena		 2 - 6	La vivienda tipo Verbena tiene un área de 45.12m ² en la que se encuentran 2 dormitorios fijos, 1 dormitorio para futura ampliación, comedor, cocina, lavandería, baño completo y garage. Hace falta un área social, que en caso de no tener vehículo, pudiera aprovecharse ese espacio.
Vivienda tipo Coiron		 2 - 6	Esta vivienda cuenta con un área de 79.13m ² en la que se distribuyen 2 dormitorios fijos, 1 dormitorio para futura ampliación, sala, comedor, cocina-lavandería y baño completo. Al ampliarse para el nuevo dormitorio, uno de los dormitorios se reduciría el área para dar paso al pasillo.

Tipologías de viviendas sociales			
Tipología	Planta	Usuarios	Descripción
Vivienda tipo Duplex		 3 - 4	La vivienda Duplex, cuenta con dos plantas. La planta baja tiene un área de 40.10m ² que contiene la sala, comedor, cocina y lavandería. La planta alta tiene un área de 48.89m ² que tiene dos dormitorios y un baño completo. En la planta baja hace falta un baño social ya que para que los invitados pueda usar el baño tendrían que ir a la planta alta.
Vivienda tipo Chanar		 2 - 4	La vivienda tipo Chanar tiene un área de 54.61m ² en la que se distribuyen 2 dormitorios, sala, comedor, cocina-lavandería y baño completo. La distribución de la zona social-servicio es adecuada ya que desde la social no se relaciona visualmente con la cocina.
Vivienda tipo Duplex Caldén		 2 - 4	En la vivienda tipo Duplex Caldén cuenta con dos plantas. La planta baja tiene un área de 37.57m ² en la que se distribuyen la sala, comedor, cocina y lavandería. La planta alta tiene un área de 35.76m ² y hay 2 dormitorios y un baño completo. Al igual que la otra tipología duplex, hace falta un baño social en la planta baja.

Fuente: Mitchell, J., & Acosta, P. (2009). Evaluación comparativa de tipologías de viviendas sociales en la provincia de Mendoza. Elaboración: El autor

2.2 Estado del arte

2.2.1 Progresividad

Gelabert & González (2013), en su publicación "Progresividad y flexibilidad en la vivienda. Enfoques teóricos" expone:

- La vivienda debe adaptarse sus espacios y funciones en el tiempo con la evolución de la familia.
- Existen 3 tipos de progresividad relacionados con ejecución y evolución de las viviendas.
- El concepto está relacionado con términos como flexibilidad, adaptabilidad, variabilidad, versatilidad y transformabilidad.
- La flexibilidad permite que la vivienda se adapte según las condiciones generales y específicas que van cambiando con el tiempo.
- En la modalidad semilla se debe trabajar con un sistema constructivo y tecnologías aptas con elementos de fácil maniobra para que los habitantes puedan ser parte sin necesidad de maquinaria, para lo cual mencionan que se pueden usar sistemas industrializados de baja altura, rápida ejecución y montaje.

Gelabert & González (2013), en su publicación "Vivienda progresiva y flexible. Aprendiendo del repertorio" hablan sobre los resultados obtenidos en una investigación de experiencias internacionales frente a la rigidez de los planes habitacionales.

- En los sectores de bajos ingresos, la progresividad se da por razones económicas por los miembros de la familia porque minimiza la inversión inicial y les permite ir mejorando y completando según sus necesidades y posibilidades.
- Para los estudios de caso se tomaron en cuenta 7 parámetros: modalidad de progresividad, tipo de flexibilidad, elementos componentes, modulación, participación del usuario, el núcleo húmedo y los recursos de diseño.
- No se busca aplicar flexibilidad en el diseño inicial sino de facilitar la transformación en el tiempo por lo que la

solución espacial es importante y está vinculada con la solución estructural con elementos que sean aislados de las columnas para la libertad del espacio. parámetros, determinaron en total 10 tipologías.

- Los elementos divisorios ligeros son los más usados para lograr flexibilidad, estos pueden ser paneles móviles, plegables, corredizos y desmontables.
- Para lograr el espacio libre en la vivienda se debe minimizar la estructura con grandes luces y ubicar estratégicamente de las instalaciones y circulaciones generales, también las cocinas y baño por las instalaciones, serían un núcleo fijo y el espacio restante se divide por paredes móviles.
- Mientras que en los países desarrollados el usuario esta presente en las etapas de diseño y uso; en los países menos desarrollados el usuario participa con mayor frecuencia en la ejecución con la mano de obra y la ampliación de la vivienda.

2.2.2 Steel Framing

Olivero, Barbosa, Rocha, Granja, Fontanini (2017), en su publicación "El uso de nuevos sistemas de construcción para reducir el uso de insumos en los sitios de construcción: Estructura de acero ligero" presentan los resultados de un estudio de casos comparativos entre el sistema tradicional con el sistema Steel Framing.

- Uno de los factores que pueden ayudar a facilitar la implementación de nuevas tecnologías es la presentación de su impacto en los costos de una empresa.
- El sistema constructivo Steel Framing es un sistema caracterizado por el uso de perfiles ligeros de acero galvanizado conformados en frío.
- En comparación con los sistemas tradicionales, los sistemas con un mayor grado de industrialización, como el Steel Framing, tienden a proporcionar mejoras en las operaciones de las obras, como una reducción significativa de mano de obra y mejoras en las condiciones de logística interna de las obras.

- Frente al proceso tradicional, el Steel Framing presenta ventajas como el uso de materiales livianos y reciclables, posibilitando una mejor reutilización de los residuos, mayor eficiencia en el uso de la mano de obra y mejora en las condiciones logísticas del sitio de construcción.
- El menor peso propio del Steel Framing, en comparación con el tradicional, aumenta la productividad de mano de obra y facilita su logística de trabajo, ya que los elementos más livianos pueden moverse con mayor rapidez e independencia de equipos y máquinas, una vez instalados estos elementos, se dedica menos tiempo a las comprobaciones de aplomado y nivelación, evitando interrupciones innecesarias.
- Un menor consumo de mano de obra puede representar ganancias significativas en términos de costos y consumo de recursos.
- Un menor número de trabajadores en la obra puede representar una caída en el volumen de consumo de agua, en la producción de aguas residuales y en el consumo de electricidad.
- La reducción de residuos de la construcción civil, reduce a su vez, movimientos innecesarios de mano de obra y materiales para el retiro y disposición de residuos lo que proporciona un uso más efectivo de los equipos logísticos.
- Se evidenciaron mejoras significativas a partir del análisis de casos de estudio, tales como reducción de mano de obra, menor generación de residuos de construcción, menor consumo de agua y posible reducción de tiempos de construcción e indirectamente beneficios como el uso más eficiente de equipos logísticos, reducción de costos operativos de obras y eventual reducción de costos indirectos para la gestión de proyectos.

2.2.3 Discusiones de resultados

Conforme a las investigaciones realizadas se puede decir que Gelabert & González (2013) afirman que para una vivienda progresiva de modalidad semilla, el sistema constructivo y tecnologías deben ser aptas y sus

componentes fáciles de manipular para que la familia participe sin necesitar equipamiento pesado, para lo cual, los sistemas industrializados para construcciones de baja altura, de rápida ejecución y montaje son los más aptos; para esto Olivery, Barbosa, Rocha, Granja, Fontanini (2017) menciona que en comparación con los sistemas tradicionales, los sistemas con un mayor grado de industrialización, como el Steel Framing, tienden a proporcionar mejoras en las operaciones de las obras, como una reducción significativa de mano de obra y mejoras en las condiciones de logística interna de las obras; y también menciona que el menor peso propio del Steel Framing, en comparación con el tradicional, aumenta la productividad de la mano de obra y facilita su logística de trabajo, ya que los elementos más livianos pueden moverse con mayor rapidez e independencia de equipos.

De igual manera, Gelabert & González (2013) mencionan que en los sectores de bajos ingresos, la progresividad es asumida por razones económicas por los mismos miembros de la familia porque reduce la inversión inicial y les permite ir mejorando y completando según sus necesidades y posibilidades.; para lo cual Olivery, Barbosa, Rocha, Granja, Fontanini (2017) concluyeron de su investigación que se evidenciaron mejoras significativas a partir del análisis de casos de estudio, tales como reducción de mano de obra, menor generación de residuos de construcción, menor consumo de agua y posible reducción de tiempos de construcción e indirectamente beneficios como el uso más eficiente de equipos logísticos, reducción de costos operativos de obras y eventual reducción de costos indirectos para la gestión de proyectos.

2.2.4 Conclusiones

- El sistema Steel Framing podría ser considerado apto para el diseño de una vivienda progresiva por sus características de rapidez en movilidad y montaje en comparación al sistema tradicional.
- El uso del sistema Steel Framing en las viviendas progresivas en los sectores de bajos ingresos aportarían significativamente en la reducción de costos iniciales gracias a la disminución de consumo de mano de obra, residuos, agua y tiempos de construcción.

2.3 Progresividad

2.3.1 Vivienda progresiva

Las estrategias progresivas en la construcción de viviendas sociales son una buena opción para disminuir el costo inicial y para ser modificada y perfeccionada más adelante a partir de necesidades, gustos y posibilidades de las familias. Las necesidades y economía de las familias van cambiando con el tiempo, por esto, la adaptación de las viviendas con el tiempo es un proceso necesario.

Según Habraken (1979), la evolución de la vivienda es debido a que los habitantes sienten la necesidad de personalizar su lugar a medida que pasan por diferentes fases y formas de habitar.

Implementar estrategias progresivas en vivienda social brindaría una reducción en la inversión inicial y su futura adecuación siempre y cuando esta opción se haya planificado desde el inicio del proyecto y los costos estén entre sus posibilidades económicas.

Este enfoque permitiría postergar parte de la inversión que realiza el estado hacia los habitantes y garantiza la satisfacción de los habitantes. En la vivienda se debe dar prioridad a la adaptabilidad de los espacios y funciones según el crecimiento de la familia por varios factores como el número de miembros, desarrollo tecnológico y el estatus económico y social.

2.2.2 Modalidad de progresividad

Según Gelabert & González (2013), basándose en el control y el tipo de ejecución de las viviendas, en la progresividad se identifican dos tipos:

- Progresividad espontánea: en la cual las modificaciones son por parte de la familia, sin dirección profesional a manera de autoconstrucción.

- Progresividad asistida: en la cual existe una dirección técnica en todo el proceso de diseño y construcción.

Esta también puede clasificarse por la manera en que se produce la evolución, las autoras mencionan que según Salas (1992) existen dos alternativas:

- Progresividad hacia adentro (cuantitativa): la cual se basa en la entrega de un envolvente exterior que podrá mejorarse incorporando terminaciones que no pongan en riesgo su seguridad y estabilidad.
- Progresividad en extensión (cualitativa): en la cual el desarrollo de la vivienda se da con la expansión de los espacios creando nuevos o ampliando los existentes.

Gelabert & González (2013) también mencionan que la vivienda basada en progresividad puede darse en tres modalidades principales: semilla, cáscara y soporte.

► Modalidad semilla

Esta modalidad está basada en el enlace de unidades independientes hasta llegar al diseño final por lo cual podrían existir muchas variables de soluciones formales, espaciales y funcionales que dependerán de las preferencias y necesidades de la familia.

Para que este crecimiento sea posible, cada una debe tener una estructura independiente con luces pequeñas. En la estructura y solución constructiva debe ser posible el crecimiento horizontal y vertical, de 2 niveles hasta 3 niveles.

Se relaciona con la vivienda unifamiliar aislada más no en edificios multifamiliares. Se aplica para la construcción por medios y recursos propios, lo cual dificulta el control de calidad y apariencia en las diferentes etapas y como se relaciona con el contexto debido a que depende de los integrantes de la familia, sus recursos y preferencias.

Para esta modalidad, el sistema constructivo y tecnologías usados deben ser adecuadas junto con sus componentes que deben ser de fácil maniobra de modo que sea posible para la familia ser parte de su ejecución, para esto puede usarse sistemas tradicionales o industrializados aptos para construcciones de baja altura, rápida ejecución y montaje.

► Modalidad cáscara

Se basa en la idea de un envolvente terminado que se relaciona con el contexto y posibilita la variación del espacio interior. La altura en pisos depende del diseño, el sistema constructivo, regulaciones y condicionantes del emplazamiento.

En la etapa inicial se define el diseño y ejecución de la envolvente exterior, garantizando la imagen urbana. Esta envolvente es considerada como la cáscara, como elemento permanente permitiendo al espacio interior ser diseñado y modificado según su uso mediante elementos divisores temporales y ligeros.

La aplicación de esta modalidad se sugiere en zonas centrales con una alta densidad, que posea valores arquitectónicos y urbanos a tomar en cuenta. Gracias a la estructura se brindará espacio interior necesario y suficiente para sus futuras transformaciones, pero este no debe estar limitado con elementos portantes que lo dividan permanentemente.

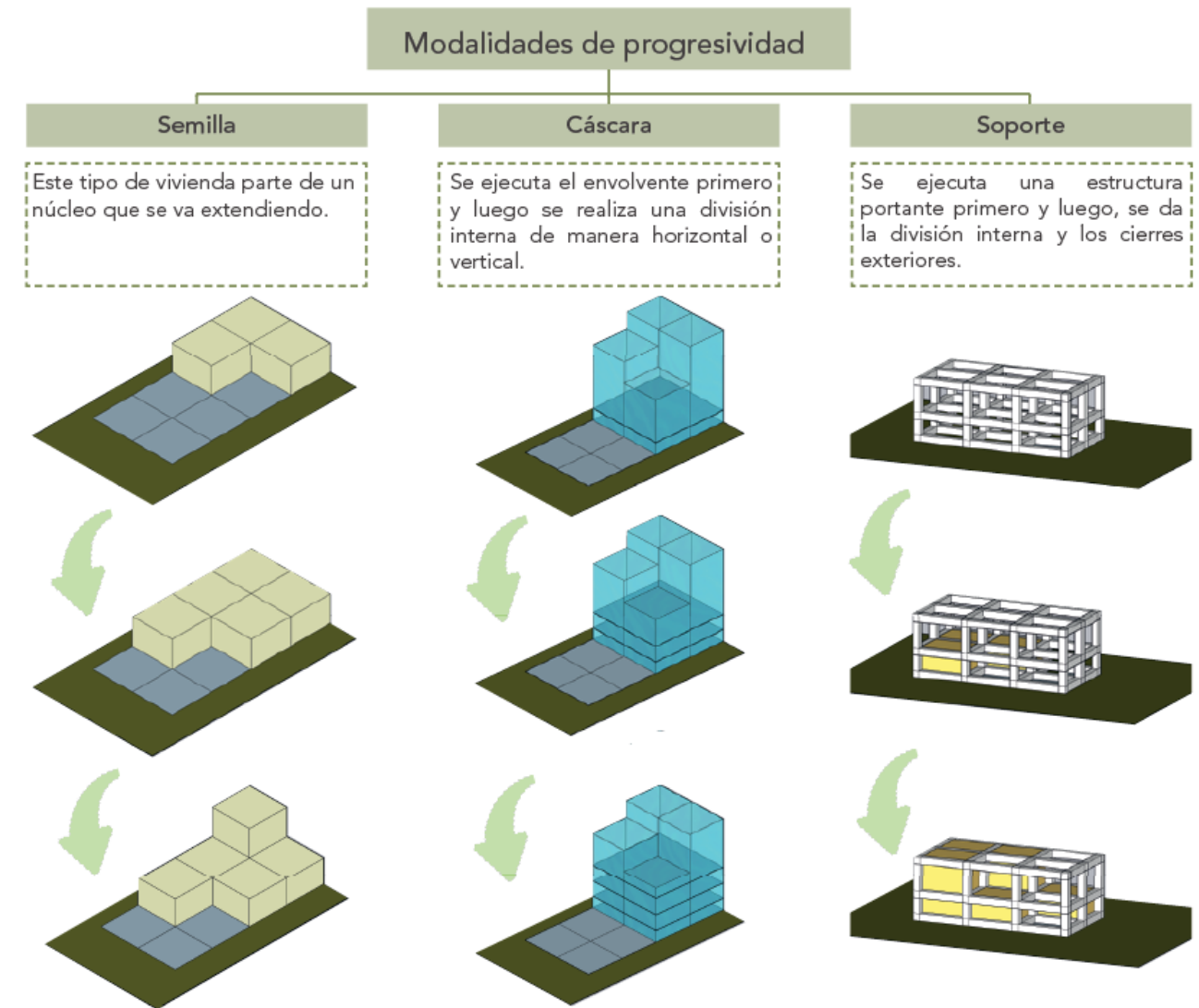
► Modalidad soporte

Se basa en una estructura planteada que pueda brindar la libertad y flexibilidad de diseño en el espacio interior e imagen exterior para que los habitantes puedan expresarse a través del diseño de su vivienda. Esta estructura debe permitir que los espacios se adapten y combinen en las diferentes etapas futuras.

La distribución y diseño interior debe permitir varias tipologías de plantas basándose en la flexibilidad, minimizando las divisiones espaciales para aumentar el nivel de libertad en la variación de usos y preparación de equipamientos con espacios abiertos.

El sistema constructivo que se use en esta modalidad debe poder trabajar con grandes luces y no ser de poca altura por motivos de economía y optimización de recursos. Esta modalidad debe ser aplicada en zonas abiertas de la ciudad, predominando los edificios de más de 5 niveles.

Figura 1. Resumen y esquemas de modalidades de progresividad



Fuente: Gelabert & González (2013). Progresividad y flexibilidad en la vivienda. Enfoques teóricos. Elaboración: El autor

2.4 Steel Framing

El sistema Steel Framing se conforma por perfiles de acero galvanizado que conforman paneles estructurales, vigas y más componentes. Es considerado como un sistema autoportante para la construcción en seco, pero también como un sistema abierto por lo que se puede trabajar con otros materiales dentro de la misma estructura, o usarse como único elemento estructural.

Este sistema está conformado por varios componentes y subsistemas que incluyen estructura aislamiento térmico y acústico, revestimientos externos e internos e instalaciones.

El acero galvanizado para Steel Framing cumple con los requisitos de la Norma IRAM-IAS U 500-205 para acero galvanizado de tipo estructural.

El Steel Framing tiene una mejor relación entre su peso y la resistencia que un sistema estructural tradicional que ha obtenido pruebas de mayor eficiencia en la construcción y desempeño sísmico. La eficiencia del sistema se basa en algunas propiedades propias del Steel Framing como:

Menor masa: al ser más liviana la construcción, menor son las cargas sísmicas a soportar. No solamente por el esqueleto de acero sino también por los materiales complementarios que se usan en los revestimientos externos e internos.

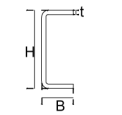
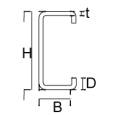
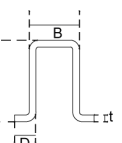
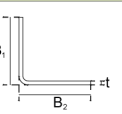

Resistencia a cargas: los perfiles de Steel Framing son industrializados por lo que la calidad es controlada y su resistencia es previamente medida.

Desprendimiento: en el Steel Framing se trabaja con revestimientos de menor peso que son anclados a la estructura en varios puntos.

2.4.1 Tipos de perfiles para Steel Framing

H =	Altura del alma	t =	Espesor
B =	Ancho del alma	D =	Ancho de pestaña

Tabla 2. Perfiles para Steel Framing

Sección transversal	Designación	Uso
	Perfil U H x B x t	Solera Puntal Bloqueador Cenefa Atiesador
	Perfil C H x B x D x t	Montante Viga Puntal Atiesador Bloqueador Correa
	Perfil Galera H x B x D x t	Correa Larguero Puntal
	Angulo Conector B1 x B2 x t	Riostras Tensores Diagonales
	Cinta Fleje B x t	Riostras Tensores Diagonales

Fuente: Sarmanho, A. (2006). Steel Framing: Arquitectura.
Elaboración: El autor

2.4.2 Fijaciones y anclajes

Dentro de los tipos de fijaciones podemos encontrar las siguientes:

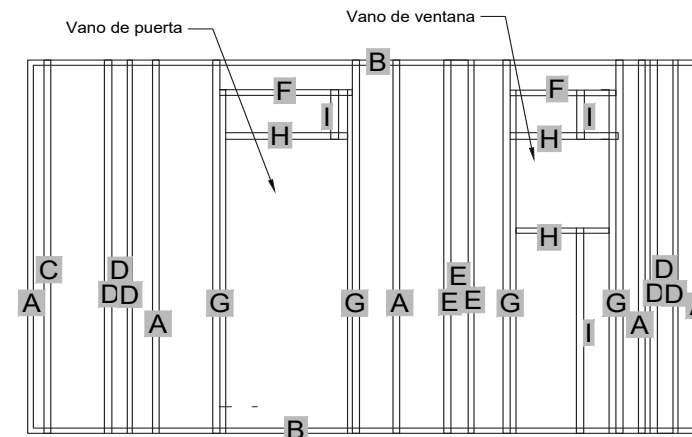
- F. de soleras y montantes para la confección de paneles
- F. entre perfiles dentro del panel
- F. entre paneles y estructuras de entepiso y techo en el momento del montaje
- F. de placas exteriores e interiores a la estructura
- F. temporarias de los paneles a las fundaciones
- F. definitivas de la estructura a la fundación (anclajes)

2.4.3 Paneles

Una pared construida en Steel Framing es un panel que está compuesto por perfiles "C" a los que se les llama montantes que se encargan de transmitir las cargas verticales a través de sus almas.

► Elementos de un panel

Un panel se da por la unión de una serie de montantes cada 40 ó 60 cm, que se unen por los extremos superiores e inferiores mediante las soleras.



Fuente: ConsulSteel. (s.f.). Manual de procedimiento construcción con acero liviano.
Elaboración: El autor

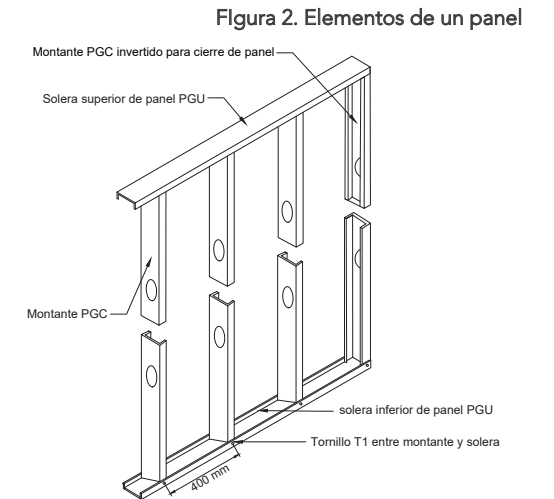


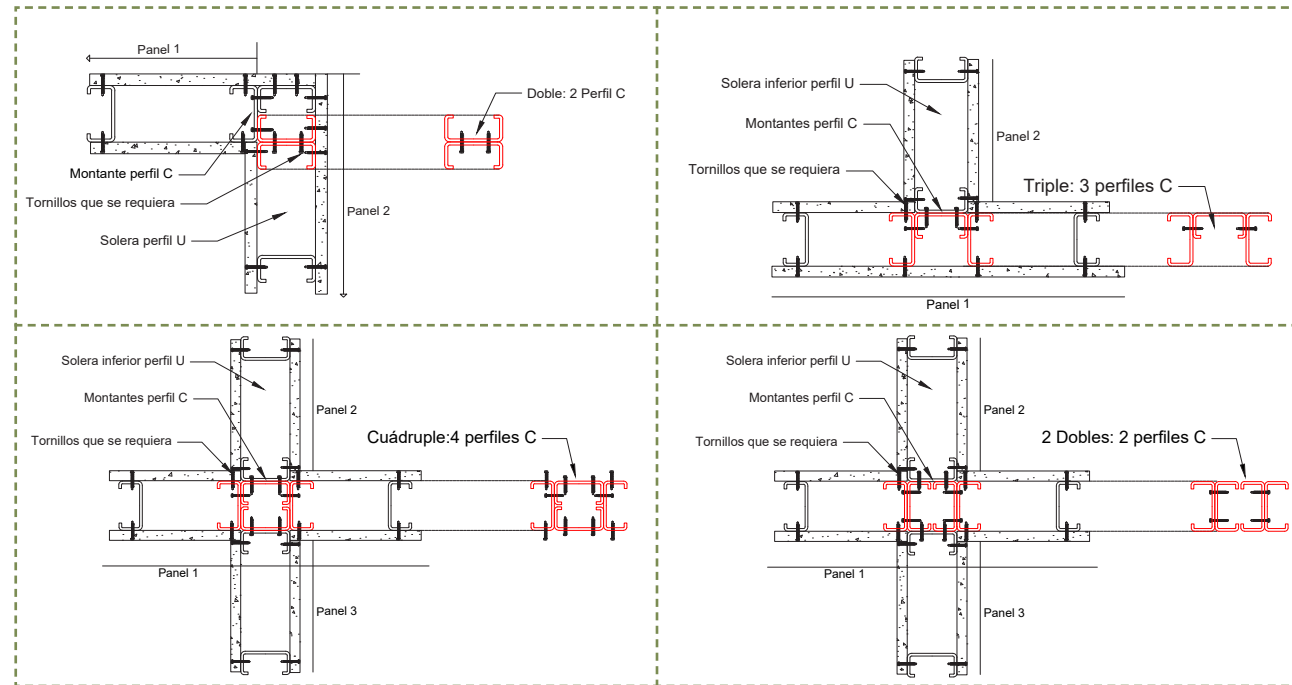
Tabla 3. Elementos de un panel

Elementos de un panel		
A	Montante	Perfil PGC dispuesto en forma vertical entre la solera inferior y la solera superior del panel. El largo del montante define la altura del panel.
B	Solera de panel	Perfil PGU que une los montantes en sus extremos superior e inferior. El largo de las soleras define el ancho del panel.
C	Doble	Dos montantes PGC unidos por el alma. Usa en el encuentro de esquina entre dos paneles.
D	Triple	Tres montantes PGC, el central está rotado 90° respecto a los otros dos, dando una fijación del montante de unión "T".
E	Cuádruple	Cuatro montantes PGC, los centrales están en 90° respecto a los otros dos y se da un encuentro en forma de cruz.
F	Dintel	Orientada de manera horizontal sobre el vano de un panel portante para desviar las cargas verticales hacia los montantes más cercanos.
G	King	Se utiliza como apoyo del dintel y limita lateralmente el vano.
H	Solera de vano	Perfil PGU dispuesto en forma horizontal para delimitar el vano en su parte superior e inferior.
I	Cripple	Perfil PGC para la estructura de un panel por encima y/o debajo de un vano.

Fuente: ConsulSteel. (s.f.). Manual de procedimiento construcción con acero liviano.
Elaboración: El autor

► Piezas para encuentros entre paneles

Figura 3. Tipos de encuentros entre perfiles



Fuente: ConsulSteel. (s.f.). Manual de procedimiento construcción con acero liviano.
Elaboración: El autor

2.4.4 Componentes y subsistemas

Las paredes con las que se establece la estructura son llamados paneles estructurales o portantes, los cuales están compuestos por perfiles livianos llamados montantes separados entre 40cm y 60cm, dimensión que se define según el cálculo estructural. La aplicación de un sistema de modulación ayuda en la optimización de costos y de mano de obra.

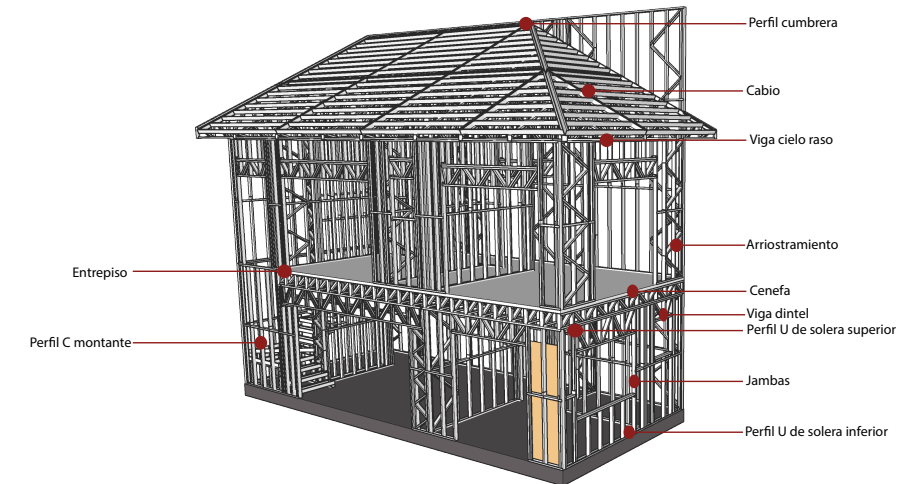
Estos paneles distribuyen de manera uniforme las cargas y las transmiten a la tierra. El cerramiento exterior puede ser con materiales como placas cementicias.

En la parte interior se suele usar placas de yeso cartón.

Hablando de los entrepisos, se utilizan paneles galvanizado de manera horizontal que trabajan con la modulación igual de los montantes.

Los perfiles horizontales son las vigas de entrepiso que son la estructura de apoyo a los materiales usados como superficie del contrapiso. Las vigas usadas en el entrepiso se apoyan en los montantes para dejar que coincidan entre almas con los montantes.

Figura 4. Vista esquemática de una vivienda en Steel Framing



Fuente: Sarmanho, A. (2006). Steel Framing: Arquitectura.

2.4.6 Métodos de construcción

Tabla 4. Métodos de construcción de Steel Framing

Método	Descripción	Ventajas
Fabricación in situ	Los perfiles son cortados en el sitio de la obra, y los paneles, losas, columnas, arriostamientos y cabriadas de techo son montados en la obra. Los perfiles pueden venir perforados para el paso de las instalaciones hidráulicas y eléctricas y los demás subsistemas son instalados después del montaje de la estructura. Esta técnica puede ser usada en los lugares en los que la prefabricación no es viable.	<ul style="list-style-type: none"> No hay necesidad que el constructor tenga un lugar de prefabricación del sistema. Facilidad de transporte de las piezas hasta el lugar de la obra. Las uniones de los elementos son de fácil ejecución a pesar del aumento de actividades en la obra.
Paneles prefabricados	Los paneles estructurales o no estructurales, arriostamientos, entrepisos y cabriadas de techo pueden ser prefabricados fuera de la obra y montados en el sitio de construcción. También algunos materiales de cerramiento pueden aplicarse en la prefabricación para reducir el tiempo de construcción. Los tabiques y subsistemas se conectan en la obra mediante técnicas convencionales (tornillos autoperforantes).	<ul style="list-style-type: none"> Rapidez de montaje Alto control de calidad en la producción de los sistemas. Minimización del trabajo en la obra. Aumento de la debida precisión dimensional gracias a las condiciones más propicias de montaje de los sistemas en la planta prefabricación.

Fuente: ConsulSteel. (s.f.). Manual de procedimiento construcción con acero liviano.
Elaboración: El autor

2.5 Progresividad mediante Steel Framing

Después de analizar las modalidades de progresividad que se pueden dar y los diferentes componentes del Steel Framing, se presentan algunas formas para aplicar los encuentros de Steel Framing para lograr la expansión de la vivienda de diferentes formas y ampliar el programa.

2.5.1 Componentes modalidad semilla

Debido a que esta modalidad parte de un núcleo inicial y se expande de manera horizontal o vertical, se propone 3 tipos de posibles expansiones:

► Expansión horizontal unidireccional

Se incorpora al núcleo inicial en los montantes esquineros, perfiles tipo "C" para crear una unión tipo "T" que permite que se extienda horizontalmente en una dirección.

Para esto se deberá dejar una sección en los recubrimientos externos del tamaño necesario que pueda desprenderse para realizar los anclajes y adiciones de los nuevos paneles y recubrimientos sin quitar todo el muro de recubrimiento externo.

► Expansión horizontal bidireccional

Para la expansión bidireccional de manera horizontal se incorporaría perfiles tipo "C" en cada dirección, creando una unión tipo Cruz tipo I o II.

Para esto también se dejará secciones específicamente que cubran los perfiles para su desmonte en caso de expansión y evitar el desmonte del recubrimiento entero.

Figura 5. Ampliación horizontal unidireccional

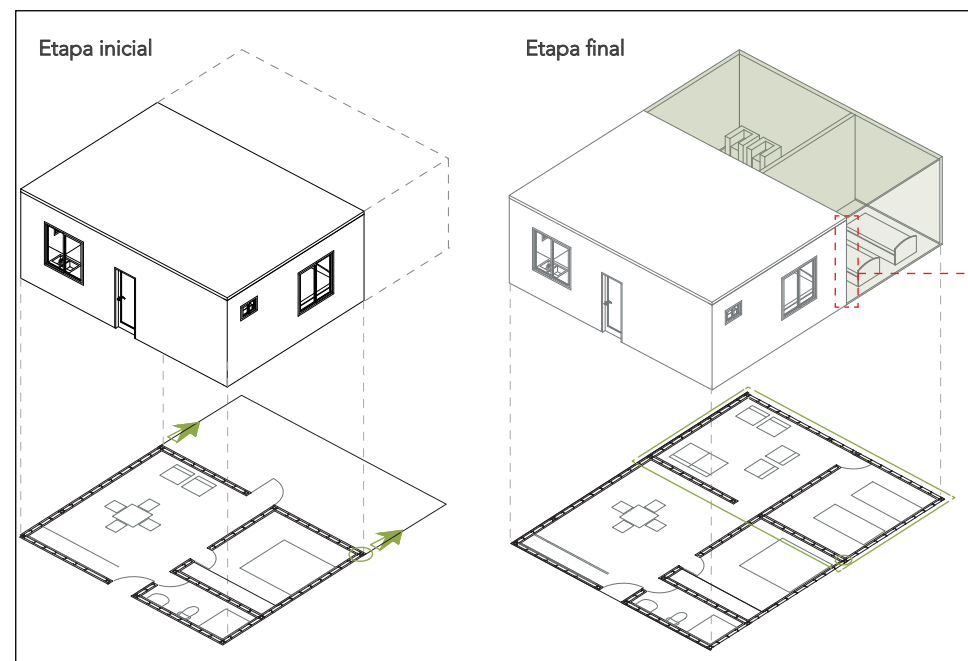


Figura 6. Adaptación de perfiles para ampliación horizontal unidireccional

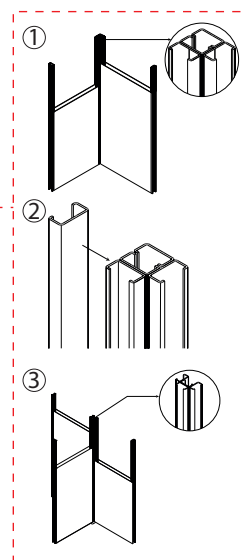


Figura 7. Ampliación horizontal bidireccional

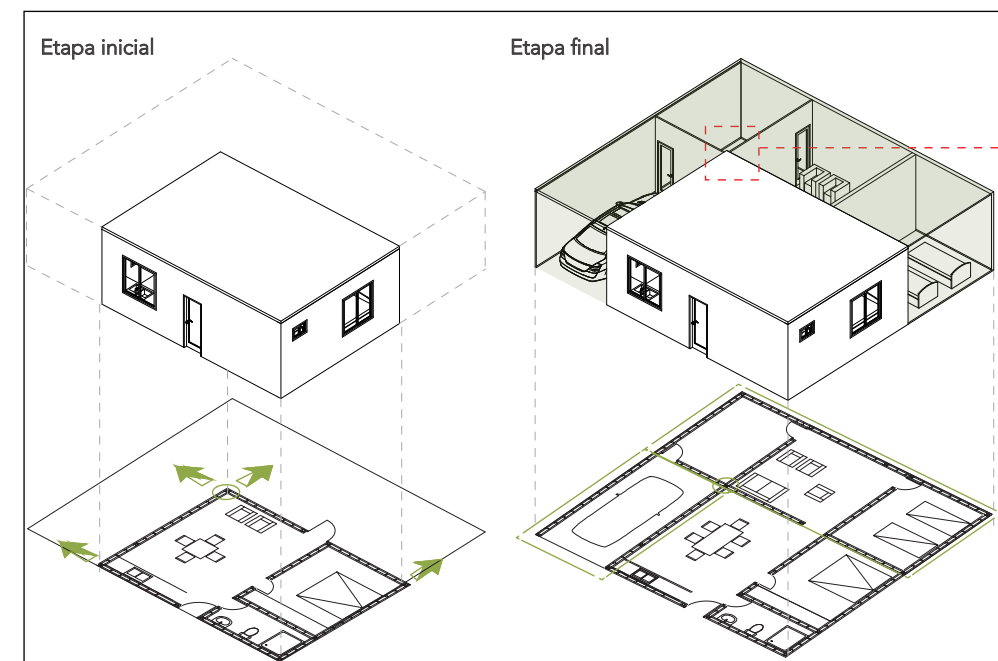
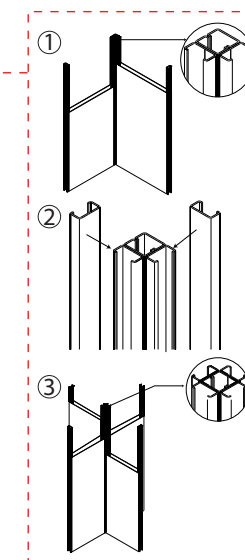


Figura 8. Adaptación de perfiles para ampliación horizontal bidireccional



Elaboración: El autor

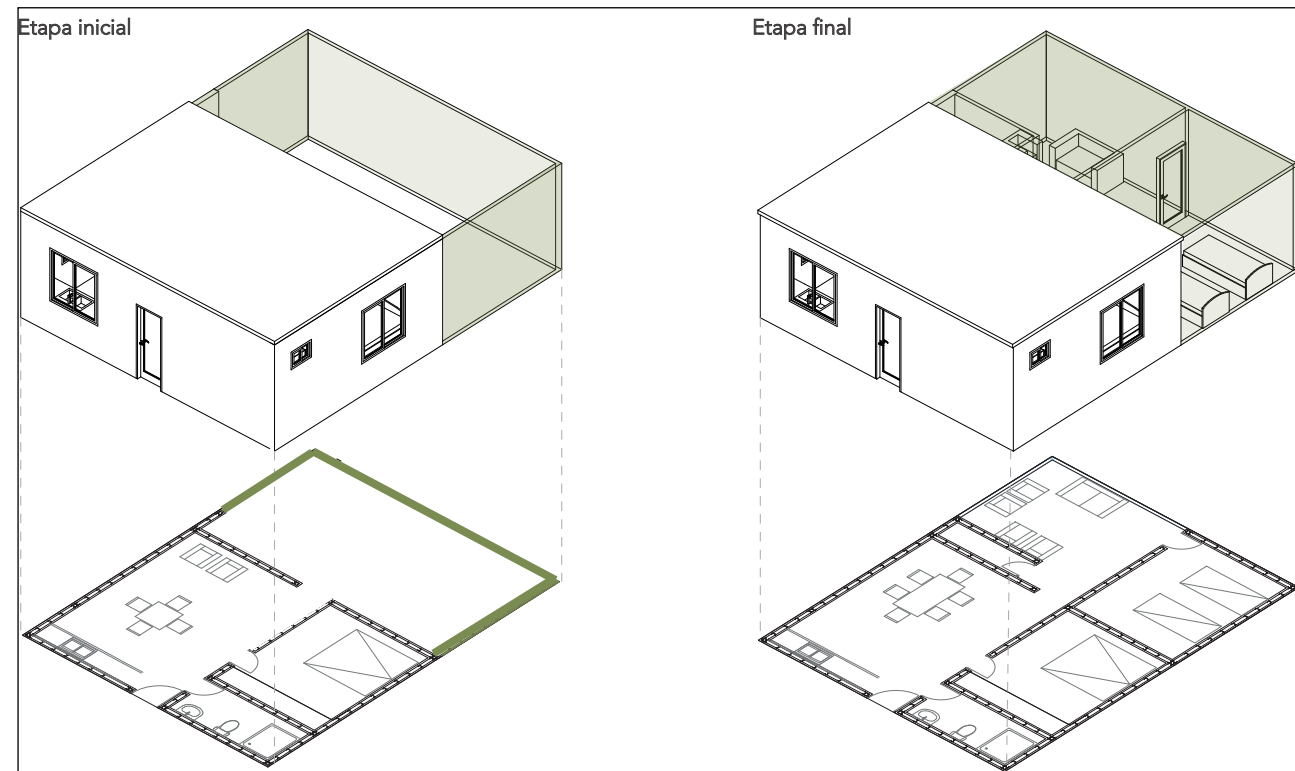
Elaboración: El autor

2.5.2 Componentes modalidad cáscara

Para la modalidad de cáscara se parte un envolvente con espacios preestablecidos, libres o multifuncionales y luego se realiza una división interna a través de algunos paneles con los ensambles anteriormente mencionados en la

modalidad de semilla, entre 2, 3 o 4 paneles, ya sea de manera horizontal o vertical aumentando el programa y los espacios en donde se desarrollará la familia.

Figura 9. Aplicación en planta de modalidad cáscara



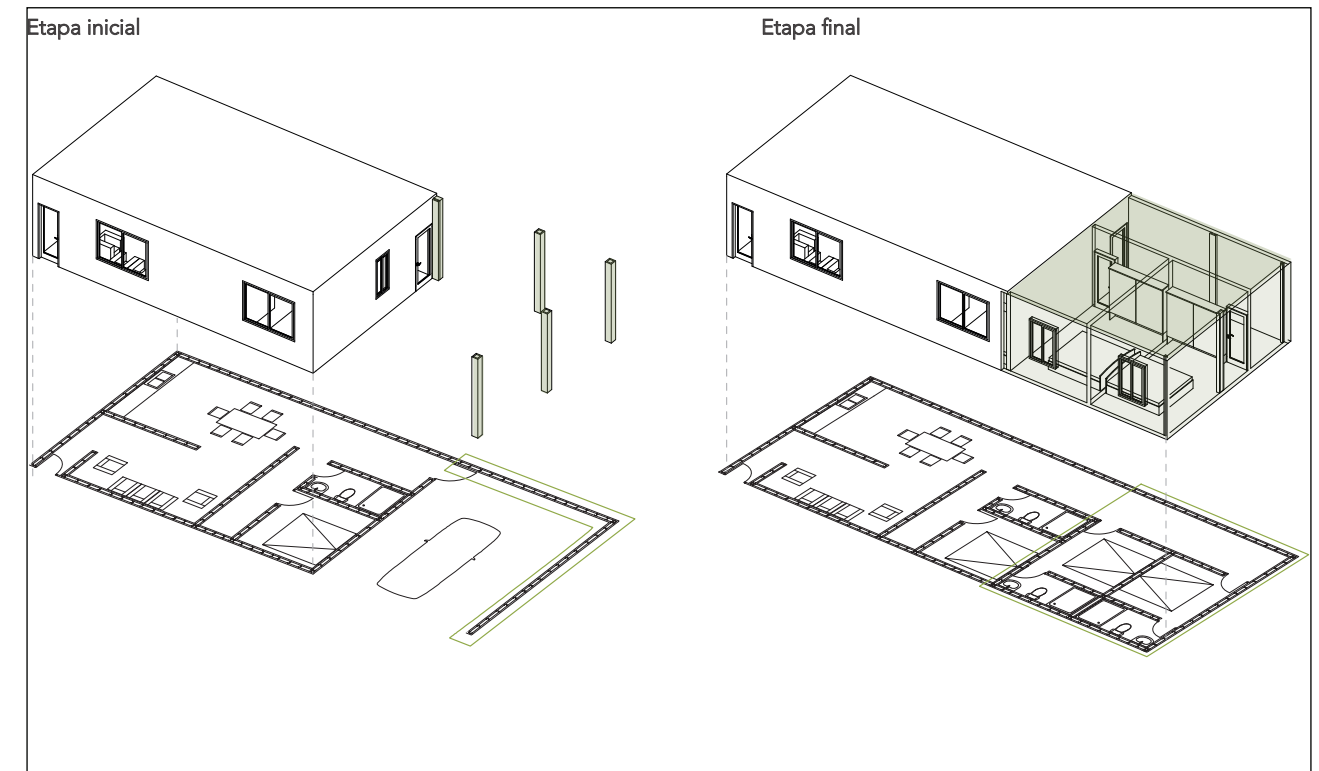
Elaboración: El autor

2.5.3 Componentes modalidad soporte

Para esta modalidad se ejecuta una estructura portante primero y luego se da la división del interior y los cierres exteriores. En caso de aplicarse esta modalidad las uniones serían las mismas aplicadas en la modalidad de semilla y las divisiones

serían las relacionadas con la modalidad de cáscara, dándonos como resultado una modalidad que abarca ambas modalidades ya vistas previamente, con la diferencia de que parte primero con la modulación estructural.

Figura 10. Aplicación en planta de modalidad soporte



Elaboración: El autor

03

EXPLORACIONES

“La diferencia entre buena y mala arquitectura es el tiempo que pasas en ella.”

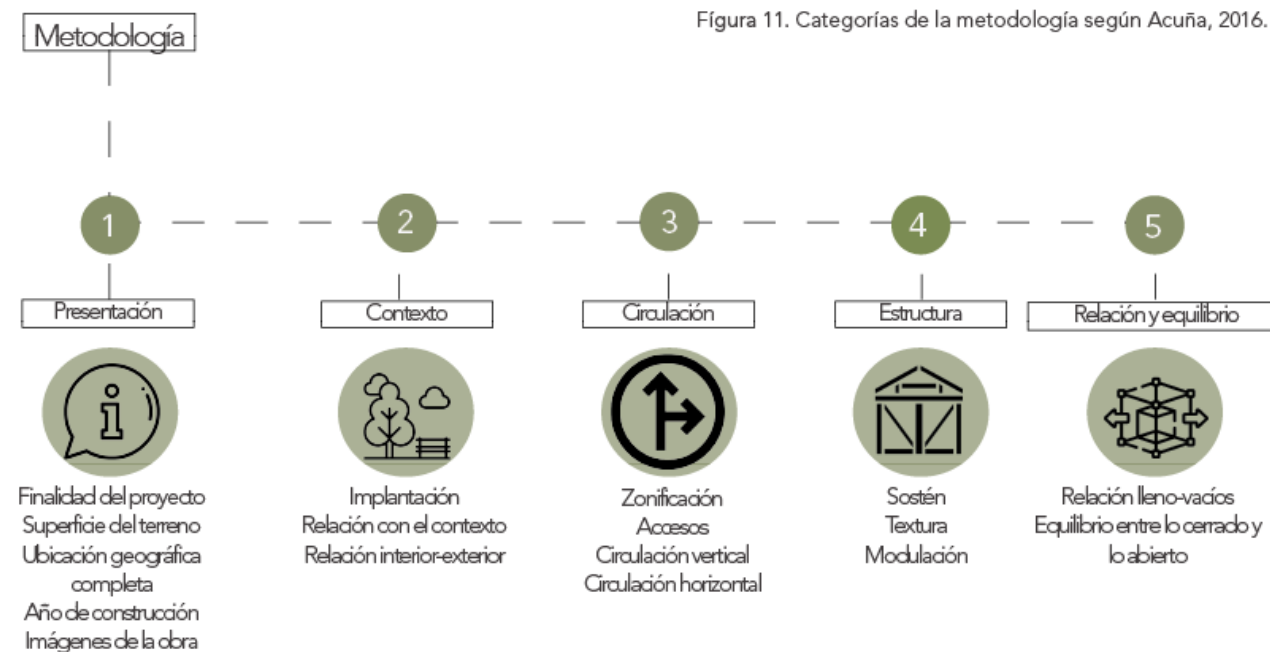
David Chipperfield

3.1 Base metodológica

Según Acuña, (2016) la palabra analizar significa disolver un todo en partes, que cuestiona como es el edificio y busca conceptos para construir nueva información a partir de lo existente. Menciona también que para reconocer una obra se debe analizar algunos conceptos como la comodidad, belleza, orden, disposición y proporción, así como

un análisis de estructura arquitectónica, función y forma, entre otros.

Propone una metodología basada en 5 pasos concretos que va desde la presentación, contexto, circulaciones, estructura y la relación y equilibrio.



Fuente: Acuña, P. (2016). Pautas para el análisis de una obra de arquitectura. Metodología. Elaboración: El autor

3.2 Referente 1: Villa verde

Imagen 2. Villa Verde



Fuente: "Villa Verde / ELEMENTAL" [Villa Verde Housing / ELEMENTAL] Plataforma Arquitectura.

Presentación

Obra	Villa Verde
Arquitecto	Elemental/ Alejandro Aravena
Año	2010
Lugar	Constitución de Chile, Chile
Área	5298 m ²
Descripción	Este proyecto empieza por la necesidad de ayudar a trabajadores de una empresa forestal a acceder a una vivienda propia. En busca de una topografía innovadora se aplicó un principio de incrementalidad que tuvo una planta inicial y cubierta final de un crecimiento mayor.

Contexto

El proyecto se encuentra ubicado en Constitución de Chile en donde se observa una menor calidad urbana como solución a la necesidad de apoyar a los trabajadores de una empresa. Esta urbanización tiene 3 accesos principales que conectan con el resto de la ciudad brindando facilidad de entrada. Se distribuye en 3 vías principales que conectan con vías secundarias para la distribución de las viviendas. Dentro de la urbanización cuenta también con canchas y zonas comunales.



Imagen 4. Accesibilidad y vialidad Villa Verde



Fuente: "Villa Verde / ELEMENTAL" [Villa Verde Housing / ELEMENTAL] Plataforma Arquitectura.

Galería

Imagen 3. Fotos Villa Verde



Fuente: "Villa Verde / ELEMENTAL" [Villa Verde Housing / ELEMENTAL] 12 nov 2013. Plataforma Arquitectura.

Galería

Imagen 5. Fotos Villa Verde



Fuente: "Villa Verde / ELEMENTAL" [Villa Verde Housing / ELEMENTAL] 12 nov 2013. Plataforma Arquitectura. Elaboración: El autor

► Circulación: zonificación

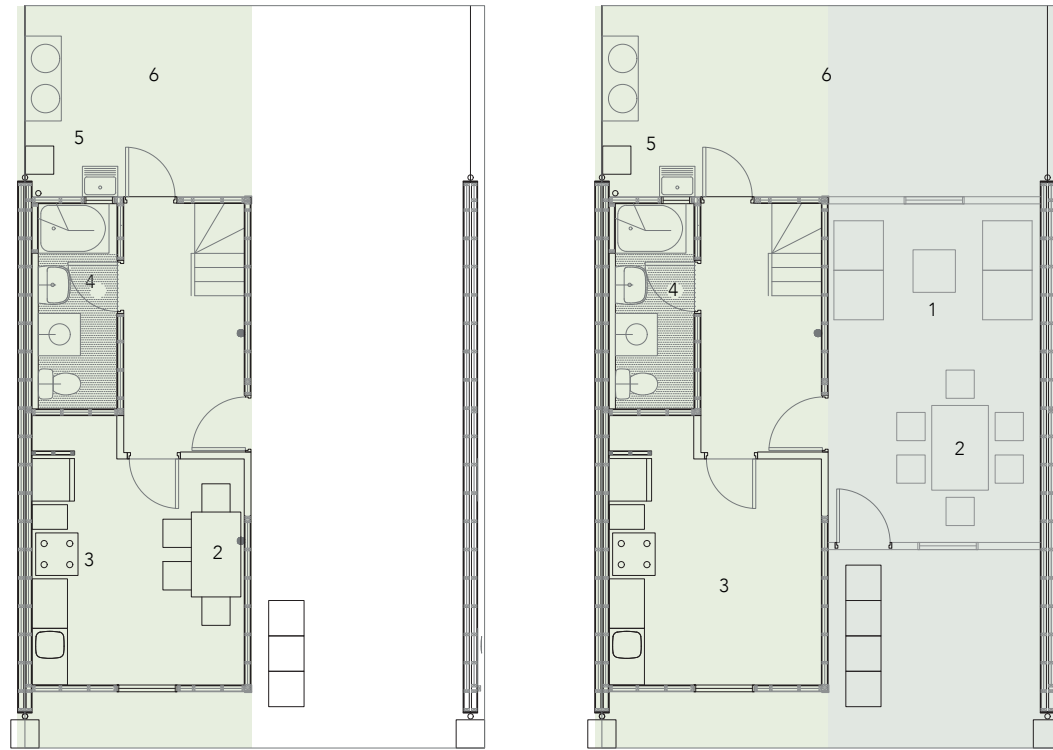
Estas viviendas están bajo el concepto de progresividad en el cual se trabaja con la posibilidad de expansión de las viviendas en una segunda etapa de construcción mediante la ampliación de los espacios partiendo de un programa básico. En esta tipología en la planta baja parte con un programa conformado por baño compartido, cocina, desayunador, lavandería y la caja de gradas. En la segunda etapa se aumenta la sala y un comedor completo que remplace al desayunador de la cocina permitiendo que esta se expanda.

Tabla 5. Programa arquitectónico planta baja

Zona	Programa
Inicial	1. Sala 2. Comedor 3. Cocina 4. Baño completo 5. Lavandería 6. Patio
Ampliación	

Elaboración: El autor

Figura 12. Zonificación planta baja etapa inicial y final



Fuente: "Villa Verde / ELEMENTAL" [Villa Verde Housing / ELEMENTAL] 12 nov 2013. Plataforma Arquitectura.
Elaboración: El autor

► Circulación: zonificación

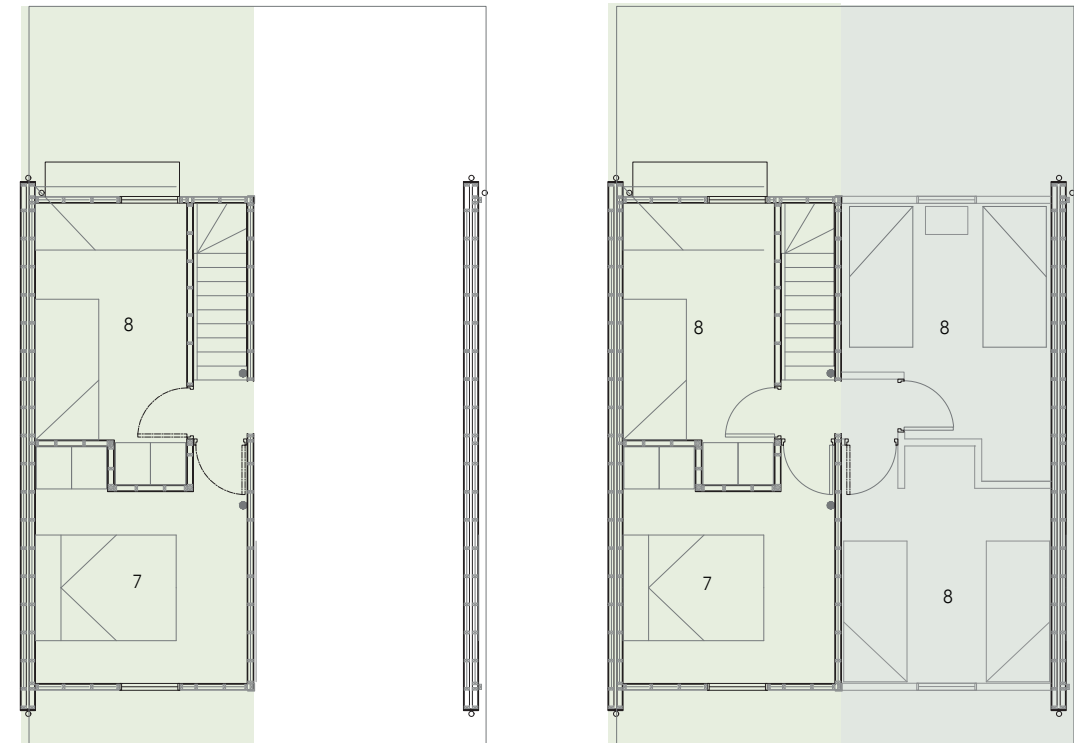
Bajo el mismo concepto de progresividad en la segunda planta parte de un programa conformado por un cuarto máster, cuarto doble o simple y la caja de gradas. En la segunda etapa se incrementa dos cuartos dobles o simples según la necesidad. En esta tipología se puede mencionar que sería necesario un baño compartido en la planta alta con privacidad e independencia del baño social de la planta baja.

Tabla 6. Programa arquitectónico

Zona	Programa
Inicial	7. Dormitorio simple 8. Dormitorio doble
Ampliación	

Elaboración: El autor

Figura 13. Zonificación planta alta etapa inicial y final



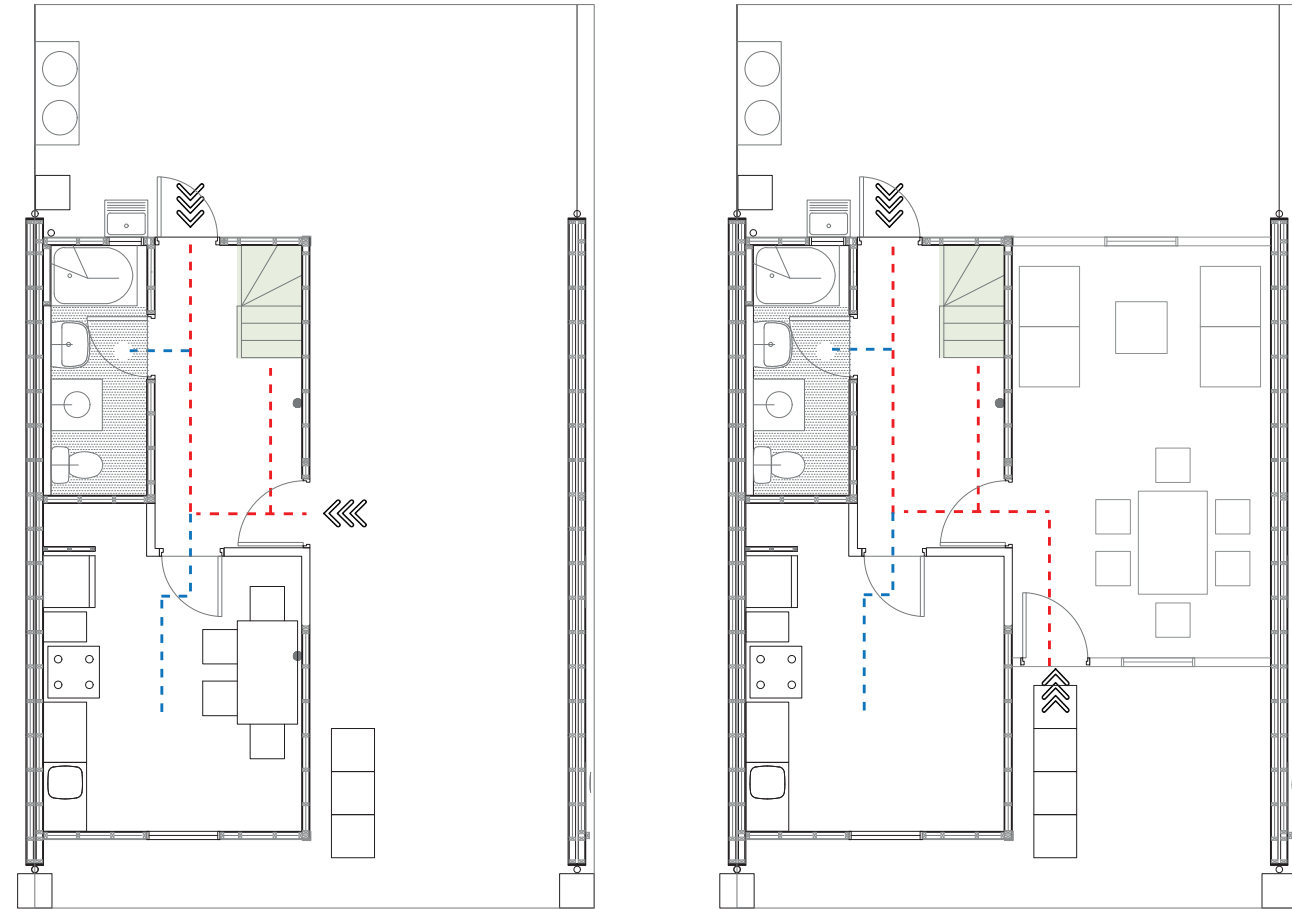
Fuente: "Villa Verde / ELEMENTAL" [Villa Verde Housing / ELEMENTAL] 12 nov 2013. Plataforma Arquitectura.
Elaboración: El autor

► Circulación: accesos y circulación

En ambas etapas de la vivienda se pueden identificar los accesos con claridad, el primero es el acceso del exterior al interior y el otro, es el que da con el patio posterior. La circulación principal es aquella que es recorrida por todos los usuarios independientemente de que papel cumplan.

La circulación secundaria se deriva de la principal y da paso a cada espacio interno específico que está relacionado directamente con la actividad que se vaya a realizar. La circulación horizontal puede variar entre la etapa inicial y la etapa de ampliación por lo que se aumentan algunos

Figura 14. Accesos y circulación planta baja



Fuente: "Villa Verde / ELEMENTAL" [Villa Verde Housing / ELEMENTAL] 12 nov 2013. Plataforma Arquitectura.
Elaboración: El autor

► Circulación: accesos y circulación

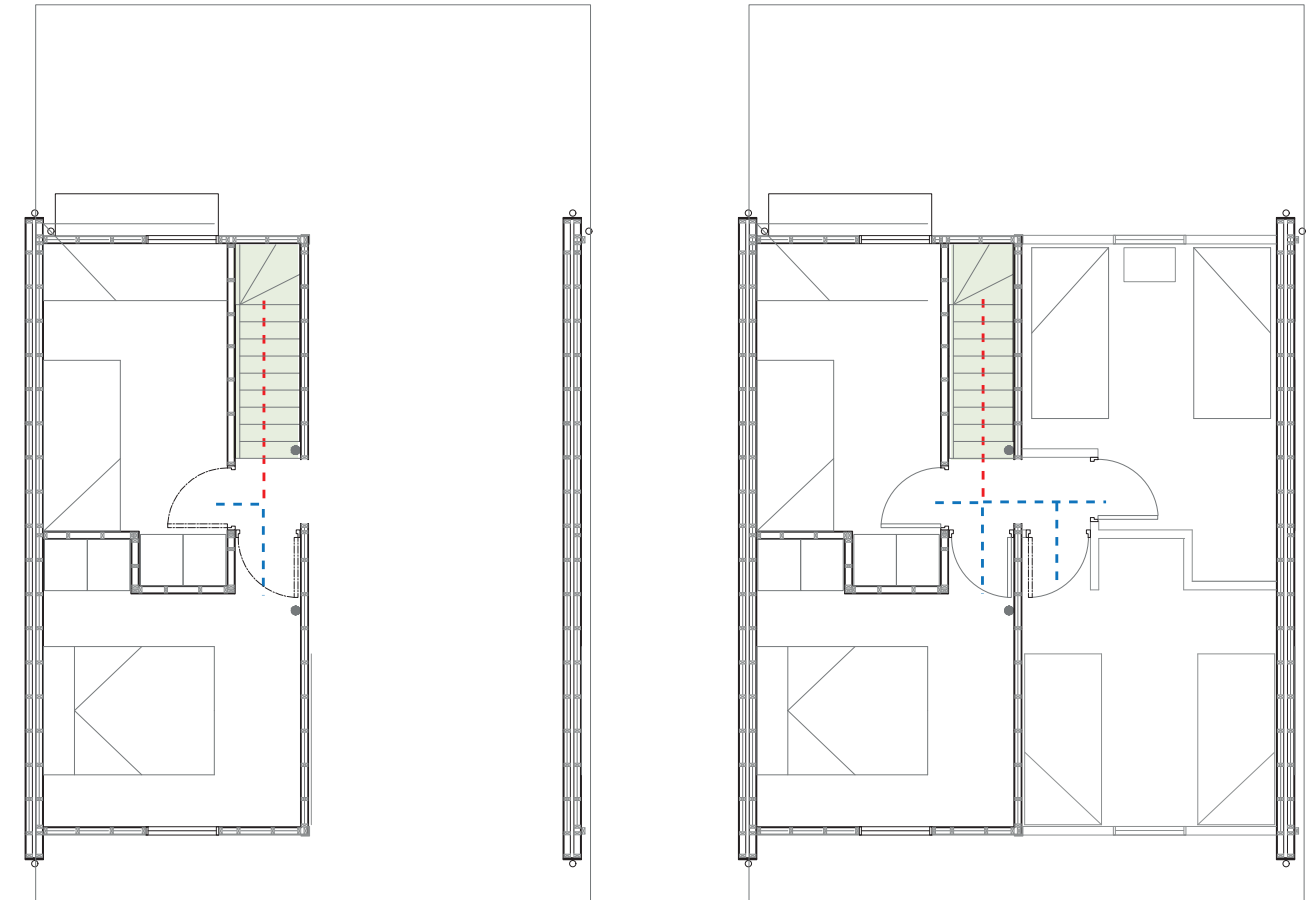
lugares al programa final, aumentando los recorridos entre las zonas.

La circulación vertical está definida por el bloque de gradas que en la etapa inicial, está en una esquina y al crecer la vivienda, se ubica en un eje central.

Simbología



Figura 15. Accesos y circulación planta alta



Fuente: "Villa Verde / ELEMENTAL" [Villa Verde Housing / ELEMENTAL] 12 nov 2013. Plataforma Arquitectura.
Elaboración: El autor

► Materiales y estructura

La estructura tiene una modulación clara con respecto a los ejes y se trabaja con paneles portantes de estructura de madera, los cuales son los responsables de la trasmisión de las cargas vertical y horizontalmente. Se aplican algunos tipos de paneles para fachadas y divisiones.

Figura 16. Tabiques estructurales

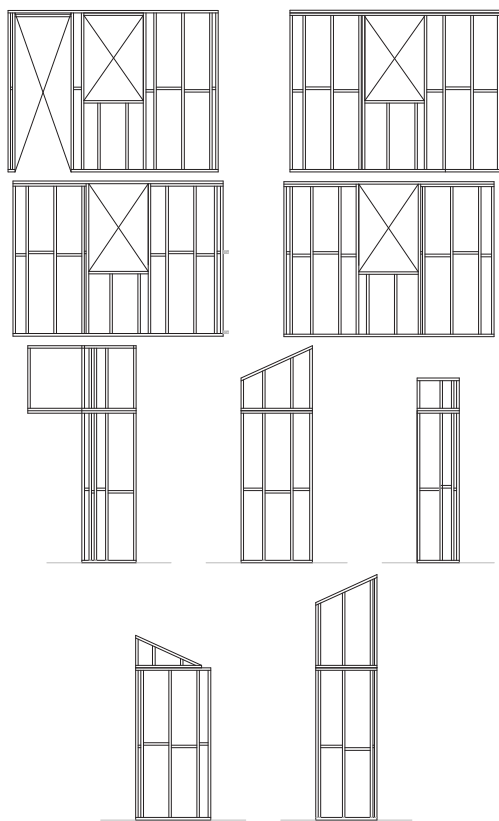
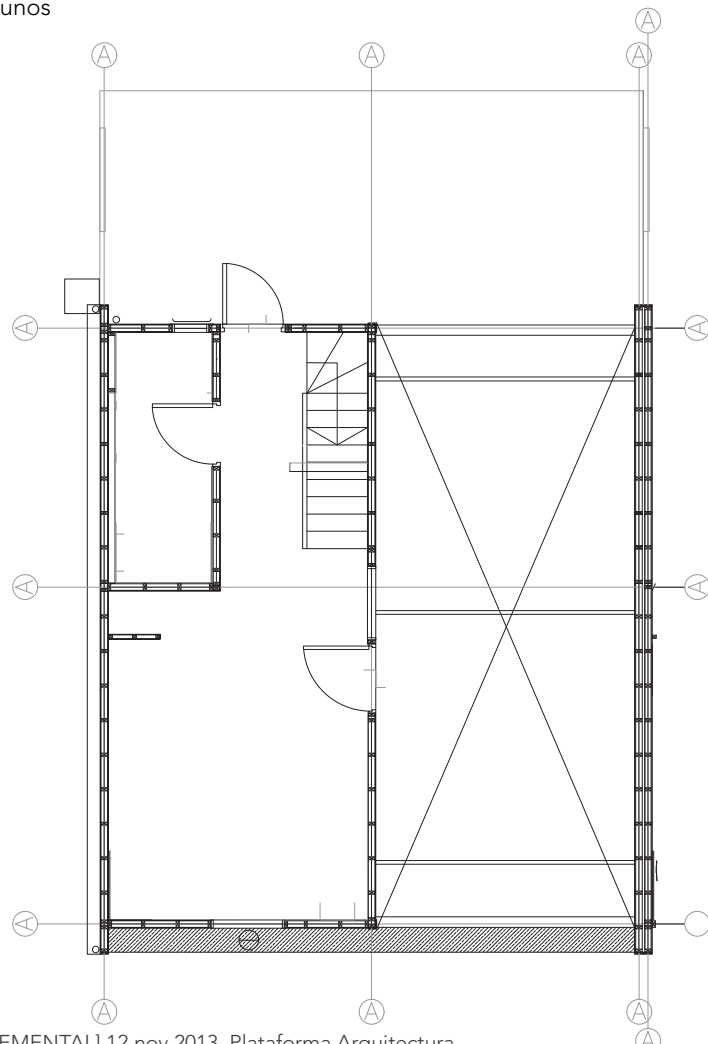


Figura 17. Ejes estructurales

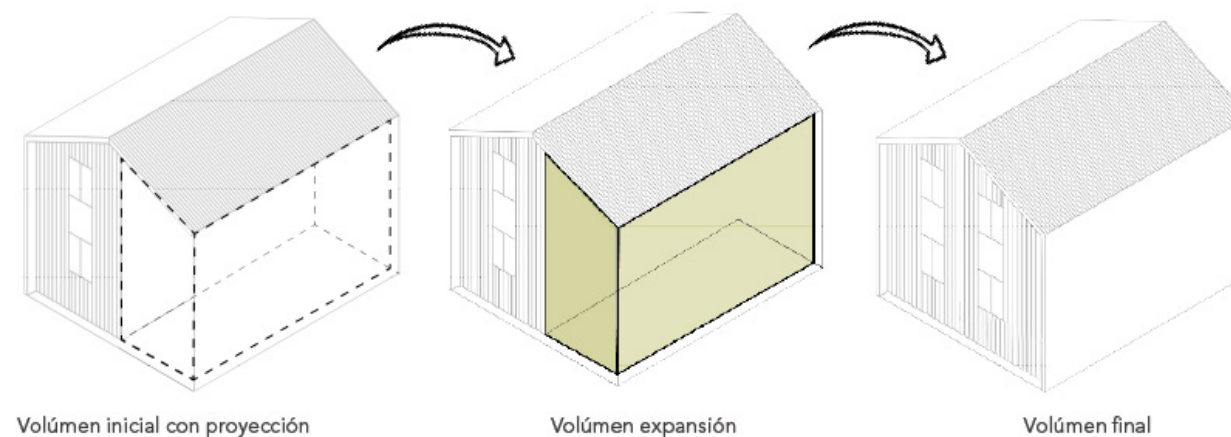


Fuente: "Villa Verde / ELEMENTAL" [Villa Verde Housing / ELEMENTAL] 12 nov 2013. Plataforma Arquitectura.
Elaboración: El autor

► Relación y equilibrio

Dentro de la relación y el equilibrio se puede analizar como se trabaja con la simetría dejando la "mitad de la casa" construida y permitiendo que al ampliarse esta se complete por si sola como se lo había proyectado. Al hablar de progresividad hablamos de un volúmen inicial que esta compuesto por un programa básico que con el tiempo se complementará según las necesidades de los usuarios, lo cual también dará paso a una ampliación volumétrica variando con la composición de vacíos y llenos según se vaya completando. Por esta razón el espacio vacío tiene un sentido y función en el diseño de donde parte el concepto que se irá desarrollando.

Figura 18. Relación y equilibrio



Fuente: "Villa Verde / ELEMENTAL" [Villa Verde Housing / ELEMENTAL] 12 nov 2013. Plataforma Arquitectura.
Elaboración: El autor

Imagen 6. Villa Verde



Fuente: "Villa Verde / ELEMENTAL" [Villa Verde Housing / ELEMENTAL] 12 nov 2013. Plataforma Arquitectura.

3.3 Referente 2: Viviendas San Ignacio

Imagen 7. Viviendas San Ignacio



Fuente: "Viviendas San Ignacio / IX2 Arquitectura" [San Ignacio Houses / IX2 Arquitectura] Plataforma Arquitectura.

Presentación

Obra	Viviendas San Ignacio
Arquitecto	IX2 Arquitectura
Año	2016
Lugar	La Barca, México
Área	759 m ²
Descripción	El proyecto busca identificar el mercado para juntarse a la ideología de la región por lo que se trabajo con muros de cargas de block sólido y una estructura de concreto armada. Buscó espacios interiores decentes según el presupuesto existente, queriendo lograr un paisaje diferente al típico de vivienda social.

Galería

Imagen 8. Fotos vivienda San Ignacio



Fuente: "Viviendas San Ignacio / IX2 Arquitectura" [San Ignacio Houses / IX2 Arquitectura] 26 sep 2016. Plataforma Arquitectura.

Contexto

El proyecto se encuentra ubicado en Barca, Jalisco. Una característica importante de la ubicación es que el conjunto se encuentra pegado a un área en la que se iba a implementar un parque lineal municipal. Se planteó que la parte privada estuviera separada de el área pública del vecino. Estas viviendas están ubicadas directamente en la ciudad, no en una urbanización por ende tiene accesos directos principales desde la carretera.



Imagen 9. Accesibilidad y vialidad Villa Verde



Fuente: "Viviendas San Ignacio / IX2 Arquitectura" [San Ignacio Houses / IX2 Arquitectura] Plataforma Arquitectura.

Galería

Imagen 10. Fotos vivienda San Ignacio



Fuente: "Viviendas San Ignacio / IX2 Arquitectura" [San Ignacio Houses / IX2 Arquitectura] 26 sep 2016. Plataforma Arquitectura.

► Circulación: zonificación

En estas vivienda se puede identificar las 3 zonas principales como son la social, privada y la de servicio. Se mantiene el programa básico que se refiere a a vivienda social, el cual está conformado por sala, comedor, cocina, desayunador, baño, lavandería y dormitorios. Estos espacios se distribuyen entre la planta baja y alta.

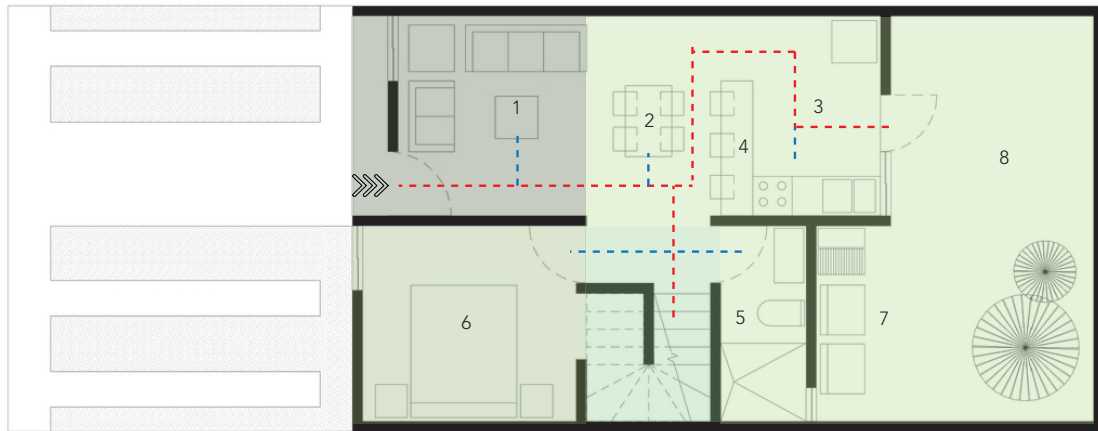
Además cuenta con un balcón en la planta alta que fácilmente podría ser adaptado a otro dormitorio de ser necesario. En esta vivienda también se toma encuentra criterios de progresividad por ende los espacios como el balcón o el patio pueden llegar a formar parte de el programa con otra función.

Tabla 7. Programa arquitectónico

Zona	Programa
Social	1. Sala 2. Comedor 3. Cocina
Privada	4. Desayunador 5. Baño completo
Servicio	6. Dormitorio simple 7. Lavandería 8. Patio
Circulación vertical	9. Balcón

Elaboración: El autor

Figura 19. Zonificación y circulación planta baja



► Circulación: circulación y accesos.

El acceso principal es en la parte delantera ya que se encuentra adosada en ambos lados y su desarrollo es para la parte posterior. Los recorridos que se encuentran en esta vivienda son los necesarios para conectar cada uno de los espacios dentro, con una conexión directa y rápida desde la entrada a hacia la caja de gradas que conecta ambas plantas. La circulación secundaria conecta la entrada y las gradas con el resto de espacios.

Simbología

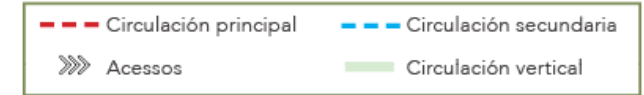


Figura 20. Zonificación y circulación planta alta



Fuente: "Viviendas San Ignacio / IX2 Arquitectura" [San Ignacio Houses / IX2 Arquitectura] 26 sep 2016. Plataforma Arquitectura. Elaboración: El autor

Fuente: "Viviendas San Ignacio / IX2 Arquitectura" [San Ignacio Houses / IX2 Arquitectura] 26 sep 2016. Plataforma Arquitectura. Elaboración: El autor

► Estructura

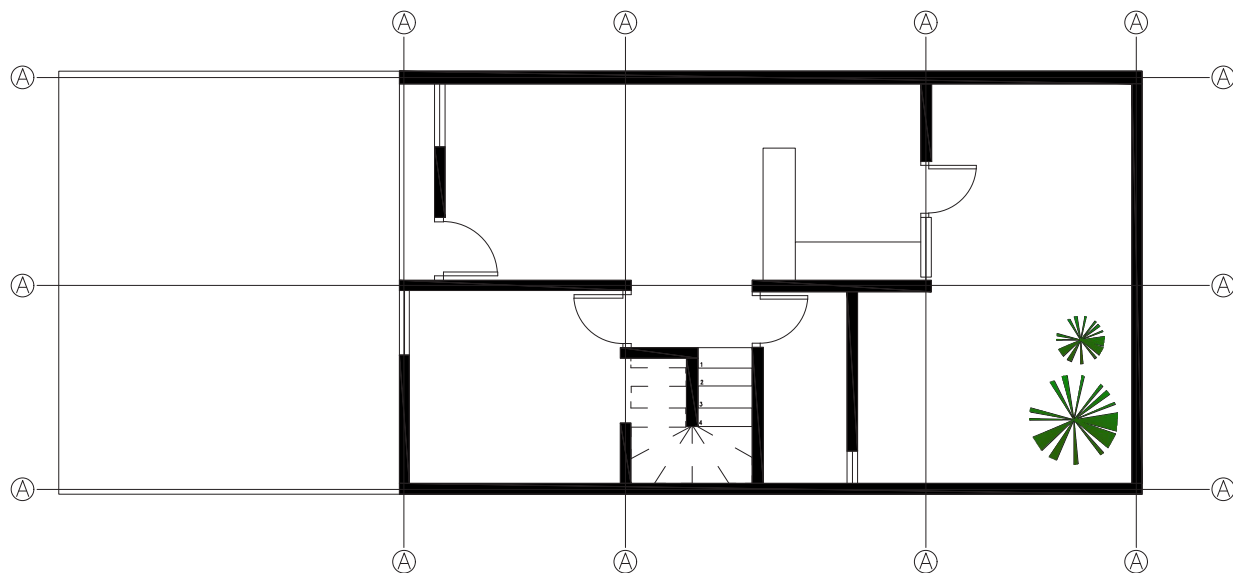
La estructura tiene una modulación clara con respecto a los ejes y se trabaja con un sistema tradicional de hormigón en el cual las columnas se encuentran ocultas en las paredes para que pasen desapercibidas. Al rededor de la caja de gradas se desarrolla y resuelve todo el programa arquitectónico. El uso de materiales no comunes del sector lograron un protagonismo en el diseño, como por ejemplo el muro de lambrín frontal de madera Okume. También se trabajo en el exterior un aplanado tradicional a base de arena y cemento para un mejor acabado y producto y desviar ese estigma que se tiene de vivienda de interés social en México.

Figura 21. Corte



Fuente: "Viviendas San Ignacio / IX2 Arquitectura" [San Ignacio Houses / IX2 Arquitectura] 26 sep 2016. Plataforma Arquitectura.

Figura 22. Ejes estructurales



Fuente: "Viviendas San Ignacio / IX2 Arquitectura" [San Ignacio Houses / IX2 Arquitectura] 26 sep 2016. Plataforma Arquitectura. Elaboración: El autor

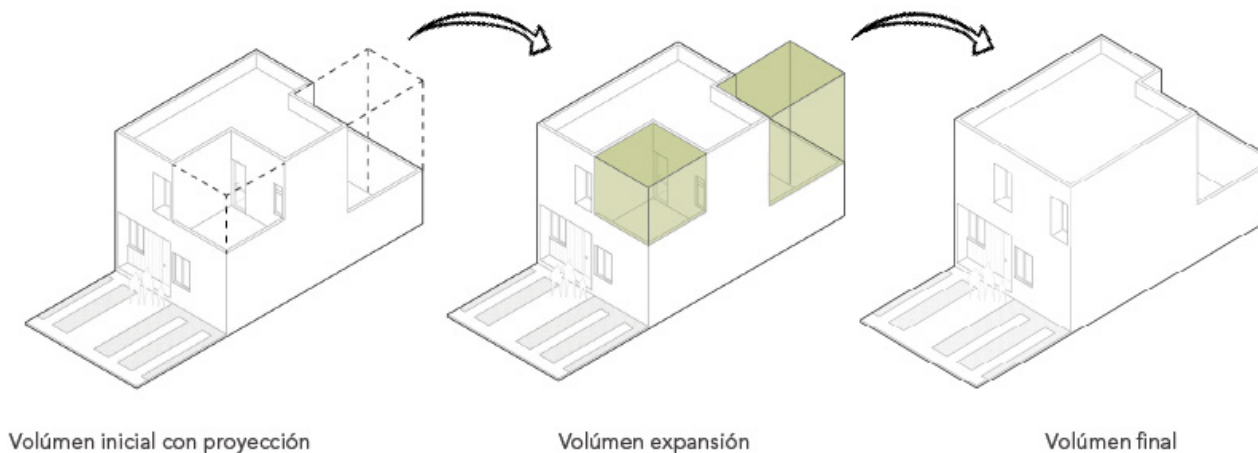
► Relación y equilibrio

Dentro de la relación y el equilibrio se puede analizar como se trabajo con un juego de llenos y vacíos. Es un volumen cuyos vacíos más destacados son el de la fachada en la parte del balcón y el posterior en el patio interno. Este proyecto parte y considera el concepto de la progresividad y la posibilidad de expansión, estos dos bloques del vacío se incorporan como parte del programa arquitectónico y se adaptan a una ampliación.

Imagen 11. Viviendas San Ignacio



Figura 23. Relación y equilibrio



Fuente: "Viviendas San Ignacio / IX2 Arquitectura" [San Ignacio Houses / IX2 Arquitectura] 26 sep 2016. Plataforma Arquitectura. Elaboración: El autor

3.4 Referente 3: Viviendas Ruco

Imagen 12. Viviendas Ruco



Fuente: "Viviendas Ruca / Undurruga Devés Arquitectos" 29 nov 2013. Plataforma Arquitectura

Presentación

Obra	Viviendas Ruco
Arquitecto	Undurruga Devés Arquitectos
Año	2011
Lugar	Santiago, Chile
Área	1537 m ²
Descripción	Este proyecto esta inscrito en un contexto cultural y tradicional, que va de 25 viviendas sociales para una comunidad Mapuche en la periferia norte de la ciudad, impulsado por el Ministerio de Vivienda y Urbanismo. Busca ayudar a una pequeña comunidad que buscaba mantener sus tradiciones y creencias ancestrales.

Galería

Imagen 13. Fotos Viviendas Ruco



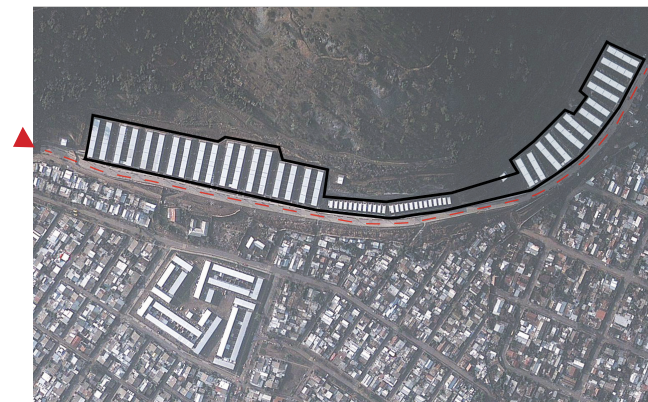
Fuente: "Viviendas Ruca / Undurruga Devés Arquitectos" 29 nov 2013. Plataforma Arquitectura

Contexto

El proyecto se encuentra ubicado en Santiago, Chile. Es un conjunto de 25 viviendas para la comunidad Mapuche. Está dentro de un proyecto más grande que abarca 415 viviendas sociales tradicionales. Tiene una vía principal directa que es la responsable del ingreso a la urbanización, y de esta se conectan las vías secundarias para conectar a a cada vivienda. Dentro del diseño y construcción de este proyecto se planteo la ubicación de manera en que esten cerca de la naturaleza.



Imagen 14. Accesibilidad y vialidad Villa Verde



Galería

Imagen 15. Fotos Viviendas Ruco



Fuente: "Viviendas Ruca / Undurruga Devés Arquitectos" 29 nov 2013. Plataforma Arquitectura

► Circulación: zonificación

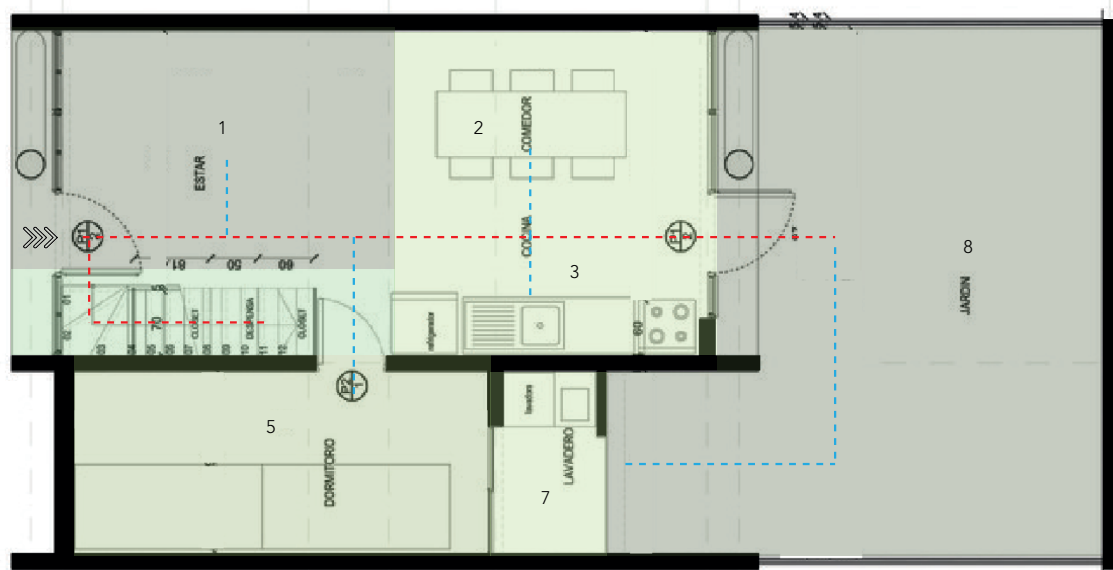
Al igual que en los otros 2 referentes anteriores, se indentificó las 3 zonas principales de una vivienda que son la social, privada y de servicio. Por ende se puede llegar a la conclusión de que estas 3 zonas serían las determinantes en el programa arquitectónico de una vivienda social. En este referente el programa consta de sala, comedor, cocina, baño completo en la planta superior, dormitorios simples y dobles, lavandería y un patio. Comprobando nuevamente que la diferencia de programa entre estos referentes es mínima y se mantienen los espacios "básicos" para el desarrollo de las actividades diarias.

Tabla 8. Programa arquitectónico

Zona	Programa
Social	1. Sala 2. Comedor 3. Cocina
Privada	4. Baño completo 5. Dormitorio simple 6. Dormitorio doble
Servicio	7. Lavandería 8. Patio
Circulación vertical	

Elaboración: El autor

Figura 24. Zonificación y circulación planta baja



Fuente: "Viviendas Ruca / Undurruga Devés Arquitectos" 29 nov 2013. Plataforma Arquitectura
Elaboración: El autor

► Circulación: Circulación y accesos

Con respecto a la circulación, se mantiene la sencillas y lo directo de los recorridos entre los espacios existentes, sin dar paso a circulaciones cruzadas o confusas. Los recorridos son bastante directos entre las diferentes áreas y claros al momento de identificarlos. En la planta alta, al igual que los anteriores referentes, es netamente un recorrido privado para quienes habitan la vivienda, dandoles la facilidad de circular y acceder a las diferentes habitaciones.

La fachada principal está en dirección al oriente, esto para que la puerta principal reciba el sol naciente, lo cual es por tradición.

Entre las viviendas y el cerro se dejó un espacio para que pueda usarse como un área común entre todos los habitantes.

Simbología

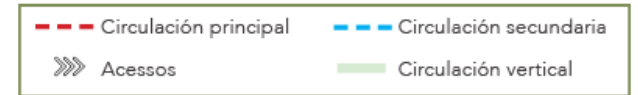


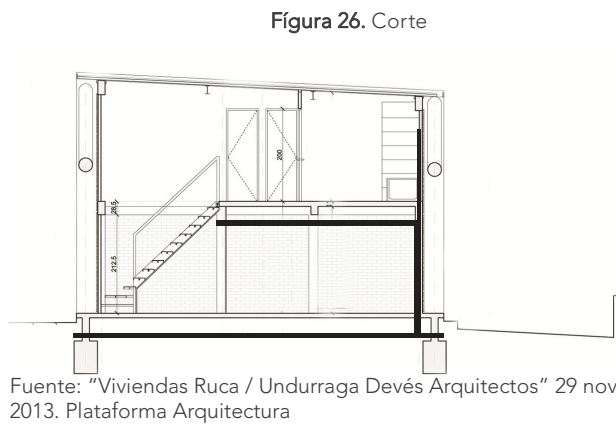
Figura 25. Zonificación y circulación planta alta



Fuente: "Viviendas Ruca / Undurruga Devés Arquitectos" 29 nov 2013. Plataforma Arquitectura
Elaboración: El autor

► Estructura

Para sistema constructivo se trabajo el ladrillo de una manera artesanal y un marco de hormigón armado para tratar un balance entre apariencia y la naturaleza del proyecto. En la fachada existe madera de pino diagonal que es un elemento estructural para arriostrar los muros laterales por si existe un sismo. La fachada esta trabajada por una piel de colihue, planta que se encuentra en Chile, que cubre todo y el espacio entre cada listón es el responsable de la entrada y filtración de la luz hacia el interior.



► Relación y equilibrio

Dentro del análisis formal, este referente también trabaja bastante con los llenos y vacíos y juega con los volúmenes. La forma del diseño permite que se pueda trabajar volumétricamente más adelante. Si bien esté o no contemplado en el diseño inicial, este tipo de formas, que tienen extracciones de un volumen general, facilita la posibilidad de expansión o adaptación de las viviendas desde la fase inicial a una fase futura por posible necesidad.

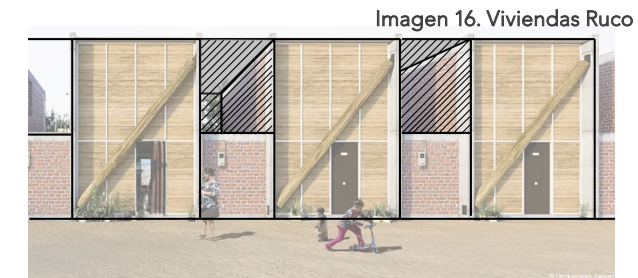
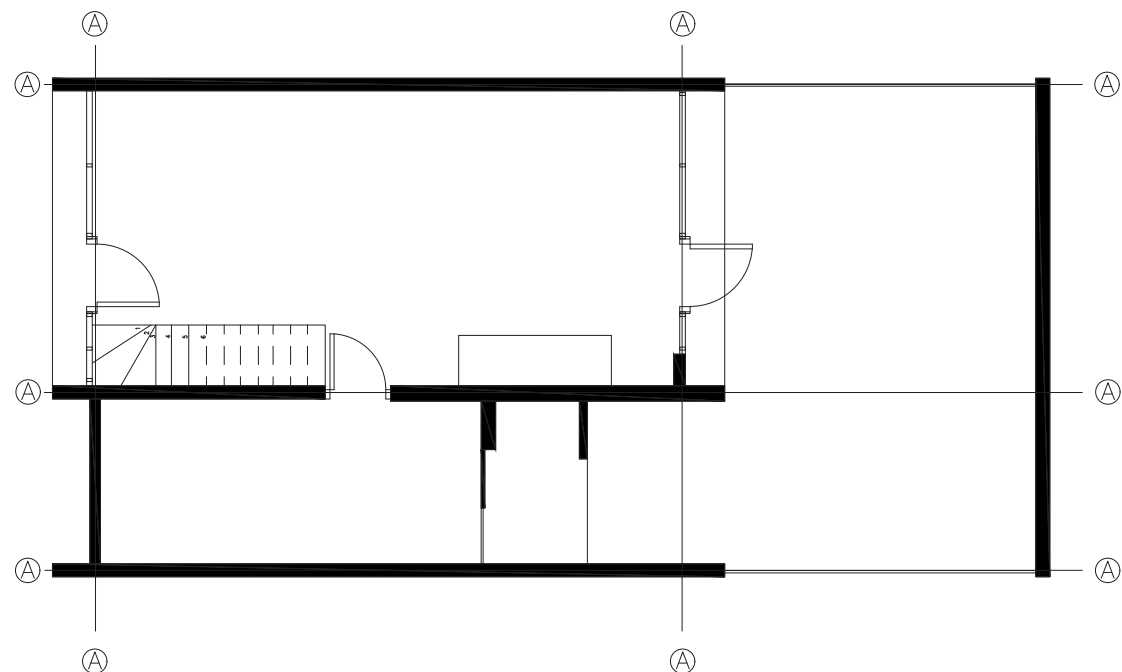
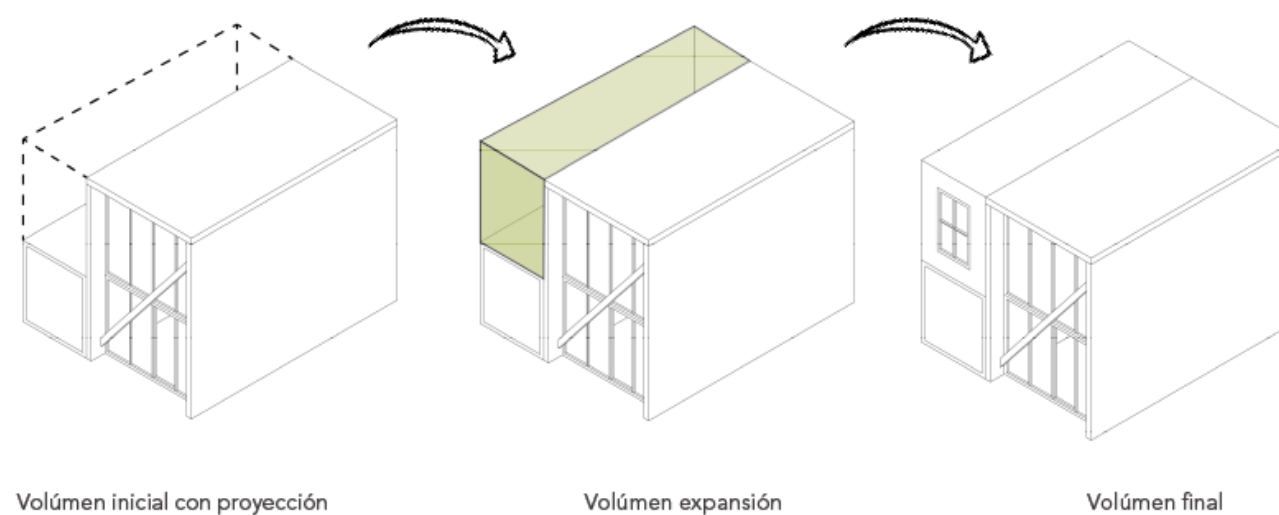


Figura 27. Ejes estructurales



Fuente: "Viviendas Ruca / Undurraga Devés Arquitectos" 29 nov 2013. Plataforma Arquitectura
Elaboración: El autor

Figura 28. Relación y equilibrio



Fuente: "Viviendas Ruca / Undurraga Devés Arquitectos" 29 nov 2013. Plataforma Arquitectura
Elaboración: El autor

3.5 Referente 4: Casa piedra blanca

Imagen 17. Casa piedra blanca



Fuente: "Casa Piedra Blanca / Pablo Lobos Pedrals, Angelo Petrucelli" 01 ago 2018. ArchDaily en Español.

Presentación

Obra	Casa Piedra Blanca
Arquitecto	Pablo Lobos Pedrals, Angelo Petrucelli
Año	2018
Lugar	Penalolen, Chile
Área	110 m ²
Descripción	Este proyecto fue dirigido para una pareja de 60 años amante de la naturaleza que buscaba que el programa cumpla un programa que contuviera un living comedor tradicional, una cocina, un estudio con la posibilidad de convertirse en pieza de invitados y una suite con salida a una terraza que mirara la cordillera.

Contexto

El proyecto busca brindar a la pareja cercanía mayor contacto con la naturaleza, realizar prácticas de bajo consumo energético, autoabastecerse con sistemas autónomos y poder contar con los beneficios otorgados por el paisaje y la baja densidad urbana.

La arquitectura trata de proyectar zonas de confort lumínico y térmico óptimos y representar los procesos constructivos evitando imprevistos y dentro del presupuesto.

Imagen 18. Fachada Casa piedra blanca



P. 65

Galería

Imagen 19. Fotos Casa piedra blanca



Fuente: "Casa Piedra Blanca / Pablo Lobos Pedrals, Angelo Petrucelli" 01 ago 2018. ArchDaily en Español.

Galería

Imagen 20. Fotos Casa piedra blanca



Fuente: "Casa Piedra Blanca / Pablo Lobos Pedrals, Angelo Petrucelli" 01 ago 2018. ArchDaily en Español.

P. 64

► Circulación: zonificación

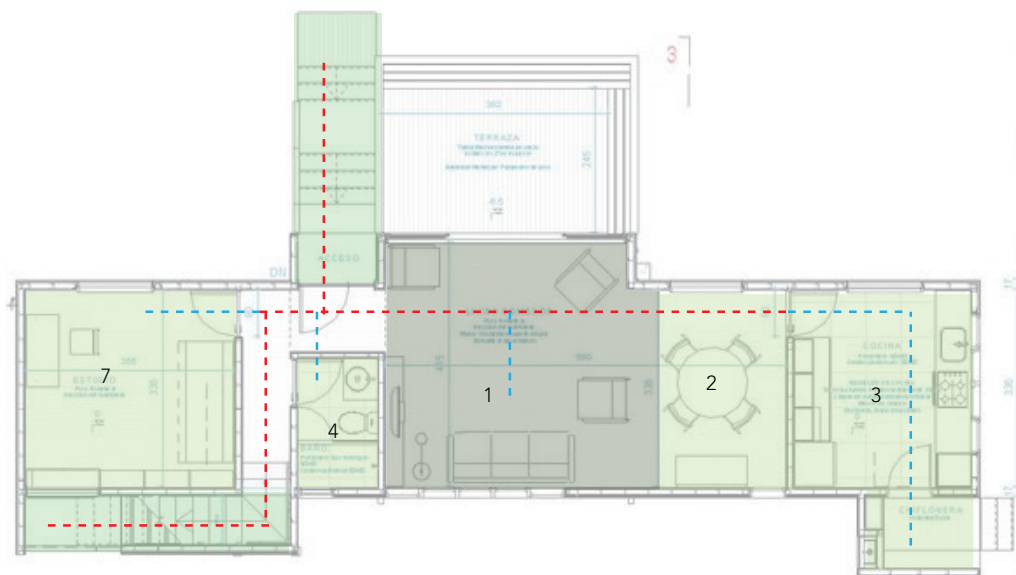
En este referente se indentificó las 3 zonas principales de una vivienda que son la social, privada y de servicio. Por ende se puede llegar a la conclusión de que estas 3 zonas serían las determinantes en el programa arquitectónico de una vivienda. En este referente el programa consta de sala, comedor, cocina, estudio y baño en la planta baja; en la planta alta cuenta con un dormitorios simples baño.

Tabla 9. Programa arquitectónico

Zona	Programa
Social	1. Sala 2. Comedor 3. Cocina
Privada	4. Baño completo 5. Dormitorio simple
Servicio	6. Lavandería 7. Estudio
Circulación vertical	

Elaboración: El autor

Figura 29. Zonificación y circulación planta baja



Fuente: "Casa Piedra Blanca / Pablo Lobos Pedrals, Angelo Petrucelli" 01 ago 2018. ArchDaily en Español.

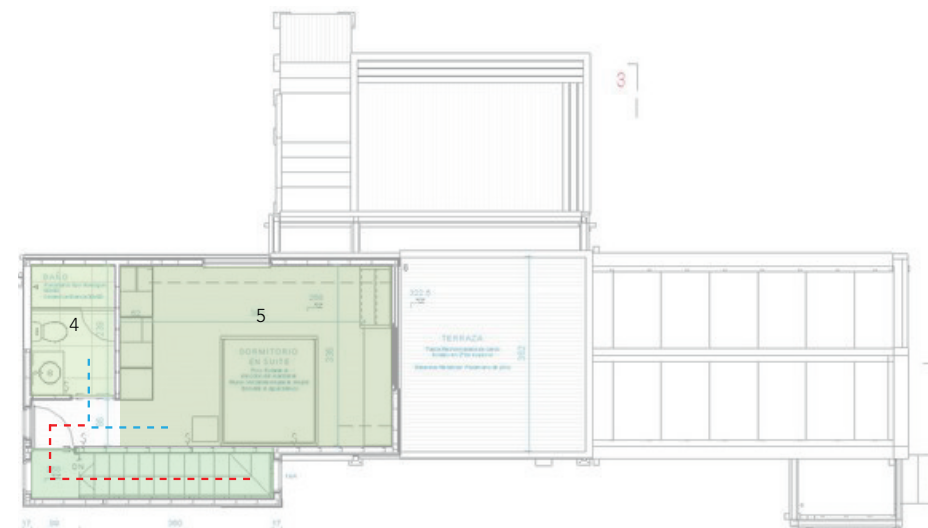
► Circulación: Circulación y accesos

La circulación se mantiene directa entre el acceso y los espacios, aprovechando este en su mayoría. La circulación no es tan directa al momento de ir al área de servicio porque se genera más recorrido pero esto permite también brindar una diferencia entre zonas, dando más independencia a la zona social de la zona de servicio.

Simbología



Figura 30. Zonificación y circulación planta alta

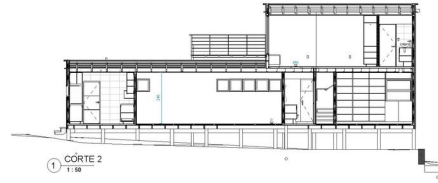


Fuente: "Casa Piedra Blanca / Pablo Lobos Pedrals, Angelo Petrucelli" 01 ago 2018. ArchDaily en Español.

► Estructura

Este referente fue escogido por el sistema constructivo. Este proyecto se trabajó con Steel Framing, un sistema de acero galvanizado que se trabaja con paneles portantes y revestimientos para aislamiento térmico y acústico. Este sistema brinda mejoras en aspectos de costos, tiempo y mano de obra. Al trabajar con acero, es un sistema mucho más amigable con el ambiente.

Figura 26. Corte



Fuente: "Casa Piedra Blanca / Pablo Lobos Pedrals, Angelo Petrucelli" 01 ago 2018. ArchDaily en Español.

► Relación y equilibrio

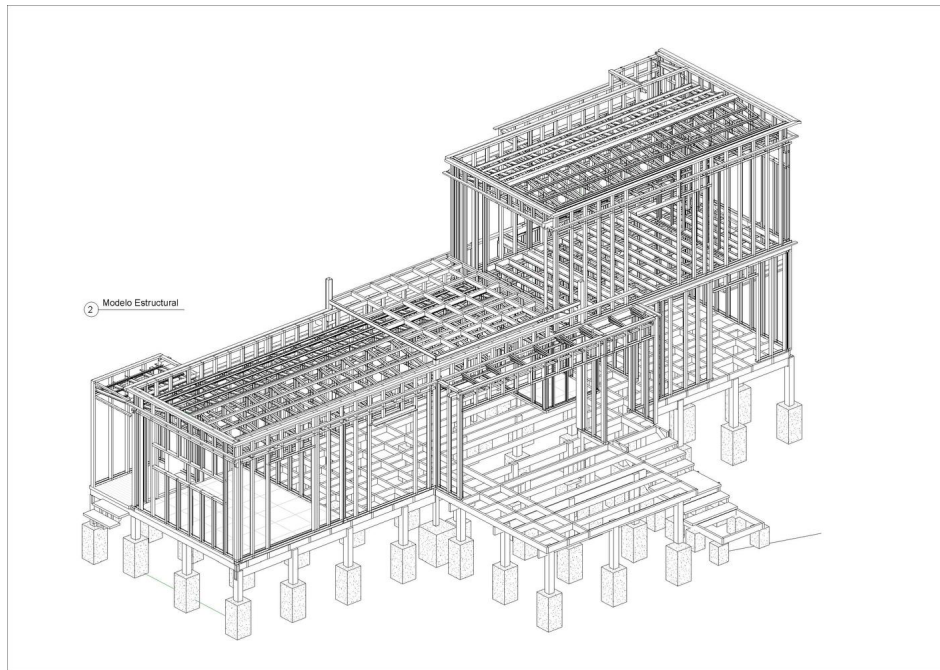
Dentro del análisis formal, este referente se conforma por varios volúmenes que contrastan con el contexto y logran una armonía por su materialidad. En este referente no se trabaja con estrategias de progresividad. Los acabados internos y externos.

Imagen 16. Viviendas Ruco



Figura 28. Relación y equilibrio

Figura 27. Ejes estructurales



Fuente: "Casa Piedra Blanca / Pablo Lobos Pedrals, Angelo Petrucelli" 01 ago 2018. ArchDaily en Español.



Fuente: "Casa Piedra Blanca / Pablo Lobos Pedrals, Angelo Petrucelli" 01 ago 2018. ArchDaily en Español.

3.6 Conclusiones

Zonificación y programa arquitectónico

- Los 3 referentes fueron escogidos con el fin de analizar más detalladamente la vivienda social para poder determinar de esta manera una aproximación a el programa que se debe cumplir.
- El programa referencial consta de sala, comedor, cocina, desayunador, baño social, baño completo, dormitorio simple, dormitorio doble, lavandería y patio.

Tabla 9. Programa arquitectónico

	Zona	Programa
	Social	1. Sala 2. Comedor 3. Cocina
	Privada	4. Desayunador 5. Baño social 6. Baño completo
	Servicio	7. Dormitorio simple 8. Dormitorio doble
	Circulación vertical	9. Lavandería 10. Patio

04

DIAGNÓSTICO

Zonificación y progresividad

- Se trabaja con dos etapas para la expansión de la vivienda.
- La primera etapa parte con espacios principales como son la cocina, sala, desayunador, baño social y dormitorio,
- La segunda etapa expande la sala, el comedor y algunos dormitorios.
- El espacio que esta preestablecido para la expansión suele ser usado como patio o garaje antes de darse.

Relación y equilibrio

- El análisis formal de cada referente determinó como se puede variar la composición volumétrica con llenos y vacios tomando en cuenta la progresividad.
- El volúmen varía entre las dos etapas de la expansión progresiva de la vivienda.
- La variación de los volúmenes precautela que el programa no quede incompleto antes de la última etapa.
- La forma mantiene un sentido estético en cada etapa.

Estructura

- Un sistema de acero permite facilidad y rapidez de anclaje y levantamiento por su versatilidad.
- La progresividad debe estar planificada desde una etapa inicial para reducir costos iniciales y de crecimiento.
- El sistema trabaja con paneles portantes que distribuyen las cargas hasta los cimientos.

“Debemos intentar acercar la naturaleza, las casas y el ser humano a una unidad superior”

Mies Van Der Rohe

4.1. Diagnóstico: introducción

Este capítulo se trabajó en 4 parámetros principales. Por un lado, se hizo una recopilación de la normativa para vivienda social en Loja, tanto para vivienda como para urbanización; después, el análisis del lugar y contexto en donde se resolverá la urbanización (Carigán alto) para determinar su estado actual, accesibilidad, relación con el entorno, equipamientos cercanos, etc; después, se hizo un diagnóstico de vivienda social en Loja, con el análisis de dos casos de estudio (Ciudad Victoria y Ciudad Alegría) para estudiar como se lleva a cabo el desarrollo actualmente de vivienda social en la ciudad con el fin de tener un mayor acercamiento para la propuesta tanto en materialidad, estructura, volumetría, áreas, diseño y distribución. Finalmente, se hizo un diagnóstico del usuario mediante la aplicación de una encuesta, que busca conocer las necesidades de las familias, quienes serían los futuros ocupantes, en 3 parámetros (usuarios, vivienda y urbanización) que permitirán desarrollar el diseño arquitectónico más acertado.

Figura 30. Parámetros analizados en el diagnóstico

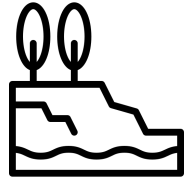


Elaboración: El autor

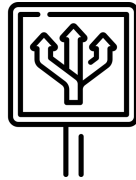
4.2 Diagnóstico: Normativa

Dentro de la normativa vigente para proyectos de urbanización y de vivienda social, se analizaron los siguientes documentos: Norma Técnica Ecuatoriana NTE INEN 1608, NTE INEN 1606, NTE INEN 1678, NTE INEN 1679, Lineamientos mínimos en el diseño arquitectónico para las viviendas de interés social del plan "Casa para todos", Liniamientos urbanísticos y arquitectónicos para validación del plan masa y tipologías de vivienda como de interés social, Acuerdo Ministerial 031-19 sobre el reglamento para calificación de anteproyectos como vivienda de interés social, Código Municipal de Urbanismo, Construcción y Ornato; El plan de Ordenamiento Urbano de la Ciudad de Loja y La Reforma a la Ordenanza Municipal de Urbanismo, Construcción y Ornato del cantón Loja; de los cuales se extrajo varias pautas que se deberán tomar en cuenta en el diseño de la Urbanización Carigán Alto y sus viviendas.

Terreno



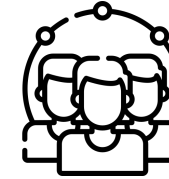
Vías



- La suma de las áreas destinadas a áreas verdes, áreas comunitarias y vías no excederá el 35% del área útil urbanizable del terreno.
- Los predios que pasen de los 50.000 metros cuadrados, el área verde y comunal será el 20% del área total.
- El área mínima de un lote de interés social en desarrollo horizontal cumplirá:
 - Lote mínimo: 90m²
 - Frente mínimo 6m
 - Fondo mínimo 15m
 - Retiro frontal: 3m-5m con volado de 1m
 - Retiro posterior: 3m sin volado
 - COS: 60%
 - CUS: 127%
 - Altura máxima: 2 pisos
 - Tipo de edificación: Unifamiliar
- Una manzana tendrá un área mínima de 1500m², con una dimensión mínima de 30m, en lo posible de forma rectangular.
- Las áreas de recreación tendrán un lado mínimo de 15m.

- Se clasifican en vías expresas (autopistas), vías arteriales principales, vías arteriales secundarias, vías colectoras, vías locales, vías peatonales, ciclovías y escalinatas.
- Al tratarse de una urbanización las vías que se usarán son las vías locales y las vías peatonales.
- Las vías locales se ubican en zonas residenciales, sirven para que los residentes accedan a su propiedad, se permite la circulación de vehículos livianos. El número mínimo de carriles permitidos es uno por sentido con un ancho de 3,50, cada uno. Necesitan un radio mínimo de esquinas igual a 3m y un ancho de aceras de 1,50m.
- Las vías peatonales son exclusivas para el tránsito peatonal. Deberán tener un ancho mínimo sin obstáculos de 1,60m y se aplicará para calles, aceras, senderos, andenes, caminos y cualquier tipo de superficie para circulación peatonal de uso público,

Servicios comunales



- Las áreas comunales, áreas verdes y espacio público cuentan con caminerías, parque, canchas, locales comerciales, emprendimiento, zonas verdes, zona comunal y retiros.
- Educativo: al contar con un número de aproximadamente 1000 personas se puede incluir un jardín de infantes con área de terreno de 450m² y un área de construcción de 200m² que contará con 3 aulas de 30 niños cada una con 5m² de terreno y 2m² de construcción por niño.
- Comercial: al contar con un número de aproximadamente 1000 personas se puede incluir locales comerciales con un área de terreno de 400m² y un área de construcción de 200m² con 0,4m² de terreno y 0,2 m² de construcción por usuario junto a las salas comunales.
- La casa comunal será a partir de 21 unidades de vivienda y el área mínima será calculada considerando 1m² por cada unidad de vivienda. Deberá contar con baño adaptado y mesón de cocina con lavaplatos.
- El área verde será a partir de 21 unidades de vivienda, un mínimo de 12m² por cada unidad de vivienda (incluyen los parques).
- Parada de bus: para una comunidad de 1000 personas se propone un lote de 100m².

- Los emprendimientos irán desde 21 viviendas hasta 150 unidades de vivienda con un área de 72 m² divididos hasta en 6 módulos. A partir de 151 unidades de vivienda se incluirá un módulo adicional de 12 m² por cada 150 unidades de vivienda. Se deberá contar con estacionamiento para esta zona.
- Los parques deberán incluir espacios destinados para la recreación (juegos infantiles, canchas deportivas, etc.) con centralidad en la ubicación de los mismos. En proyectos del MIDUVI deben haber máquinas biosaludables y juegos inclusivos.
- Las canchas deportivas se consideran desde 51 a 150 unidades de vivienda, 1 cancha deportiva con dimensiones mínimas de 14x28m y a partir de 151 unidades viviendas, 1 cancha deportiva por cada 150 unidades de vivienda.
- En los huertos se considerará 1 huerto familiar para 10 unidades de vivienda con un área mínima de 40m² o 1 huerto comunitario para producción agrícola con un área mínima de 400m².
- Vigilancia policial: se considera 0,10m² por cada habitante, para una comunidad de 1000 personas se propone un lote de 100m².

Vivienda



- La vivienda deberá tener como mínimo dos dormitorios, un baño completo, sala-comedor, cocina, lavado y secado.
- Área mínima será de 49m² que excluye circulaciones horizontales y verticales exteriores y/o espacios comunales.
- En vivienda estándar el lado mínimo en dormitorios será 2,20m.
- El área de lavado deberá tener como mínimo la piedra de lavar.
- Dimensiones mínimas de accesos:
 - Puertas de ingreso a la vivienda: 0,90 x 2,05m.
 - Puertas interiores: 0,80 x 2,05m.
 - Puertas de baño: 0,70 x 2,05m.
 - Puertas para viviendas de personas con discapacidad: 0,90 x 2,05m con espacio de maniobra con superficie de giro ante la puerta de mínimo 1,50m de diámetro.
- La cocina debe contar con refrigeradora, mesón de cocina para fregadero, espacio para manipulación de alimentos y para colocar un electrodoméstico y cocina y contar con un área mínima de 4,50 m² con un lado mínimo de 1,50m.
- La sala tendrá un área mínima de 7,30m² con un lado mínimo de 2,70m.
- Cuando exista un desnivel en planta baja con la conexión con el espacio público se debe contar con una rampa.
- Los baños contarán con un área mínima de 2,50m² con un lado de 1,20m que cumpla con las siguientes medidas:
 - Espacio mínimo entre la proyección de las piezas consecutivas = 0.10 m.
 - Espacio mínimo entre la proyección de las piezas y la pared lateral = 0.15 m.
 - Espacio mínimo entre la proyección de la pieza y la pared frontal = 0.65 m.
 - No se permite la descarga de la ducha sobre una pieza sanitaria.
 - La ducha deberá tener una superficie mínima de 0.64 m². con un lado de dimensión mínima de 0.80 m.
- Para las escaleras:
 - En casas unifamiliares tendrán una sección mínima de 0,90m y el ancho de los descansos según la sección reglamentaria de escaleras.
 - La huella tendrá un ancho mínimo de 0,28m y la contrahuella una altura máxima de 0,18m.
 - Contarán con máximo 16 contrahuellas entre descansos.
 - Las huellas serán con material antideslizante.
- Para las rampas:
 - El ancho mínimo de circulación será de 1,20m.
 - Longitud máxima de 2m con pendiente máxima de 12%.
 - Longitud máxima de 10m con pendiente máxima de 8%
 - Si es mayor de 10m se implementan descansos intermedios.
 - Bordes laterales a una altura entre 6 a 10cm.

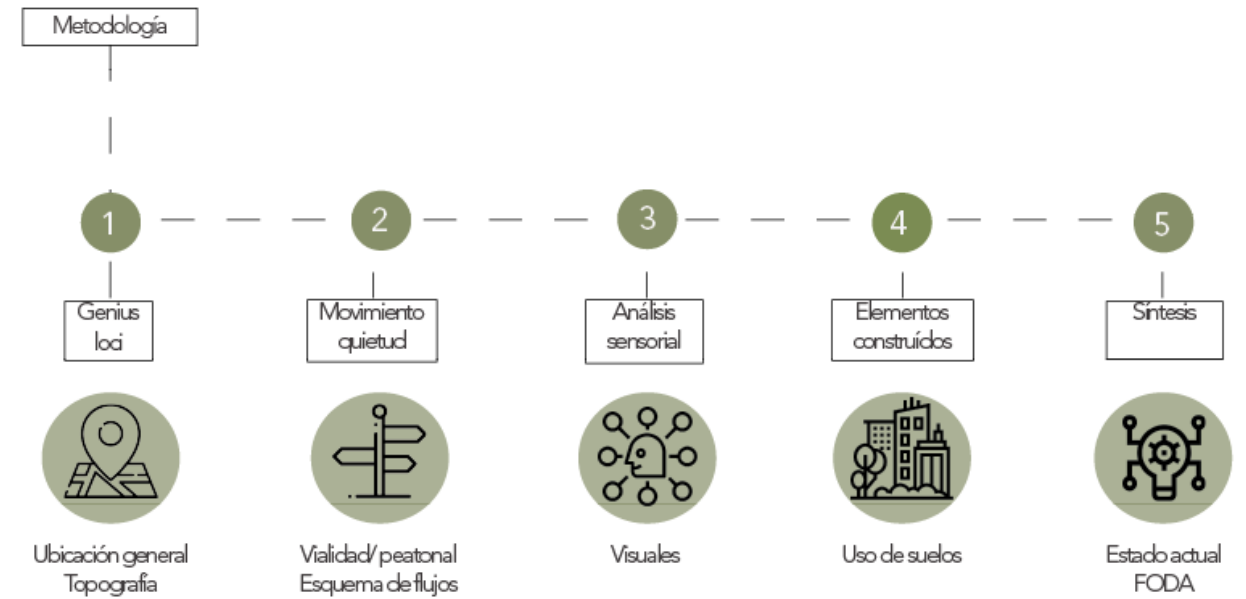
4.3 Diagnóstico: Carigán Alto

4.3.1 Metodología: Carigán Alto

Gallardo (2015), presenta un método de análisis resumido en 7 puntos: genius loci, relación movimiento-quietud, análisis sensorial, elementos construidos existentes, zonas verdes, estudio etnográfico y síntesis, con el fin de analizar y comprender a fondo el sitio en donde

se planteará la propuesta de diseño para lograr formar parte de sus habitantes y de la ciudad. En el análisis de Carigán alto como en los dos casos de estudio de vivienda social en Loja: Ciudad Victoria y Ciudad Alegría, se usaron los puntos más útiles de la metodología según el caso, los cuales se presentan a continuación

Figura 31. Pasos aplicados de la metodología según Gallardo, 2015.

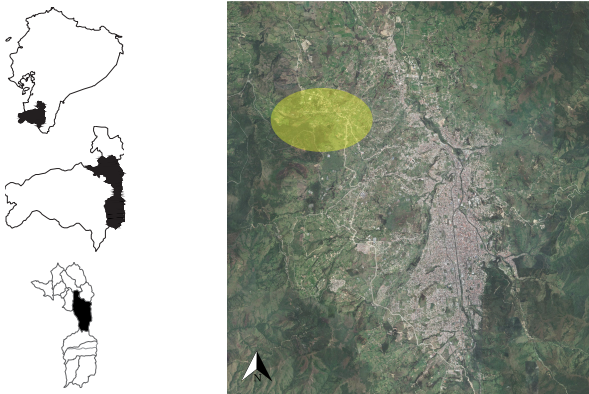


Fuente: Gallardo, L. (2015) METODOLOGÍA DE ANÁLISIS DEL CONTEXTO Aproximación interdisciplinar. Elaboración: El autor

4.3.1.1. Genius Loci

► Ubicación

Imagen 17. Ubicación en mapa Loja



El terreno está ubicado en la Provincia de Loja, cantón Loja, Parroquia Carigán, sector Carigán ato a 1.35 km de la vía Loja-Cuenca.

Se encuentra alejado de la parte "urbana" o poblada de esta parroquia y tiene solamente una vía de acceso la cual sería la principal.

El terreno tiene una pendiente que varía del sector del terreno, en total tiene 40 metros de diferencia entre el punto más bajo y el punto más alto. En la parte central posee una área con pendiente bastante regular. En la parte este del terreno es en donde posee más pendiente.

► Topografía

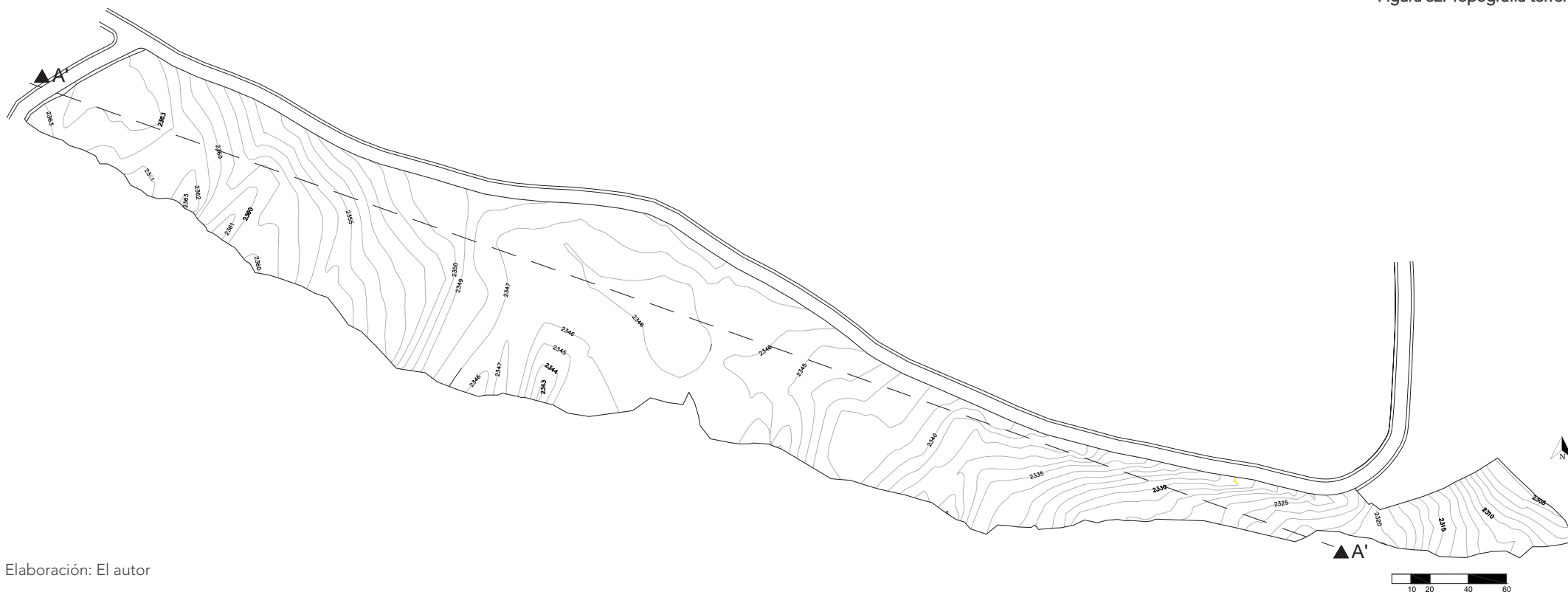


Figura 32. Topografía terreno

Elaboración: El autor



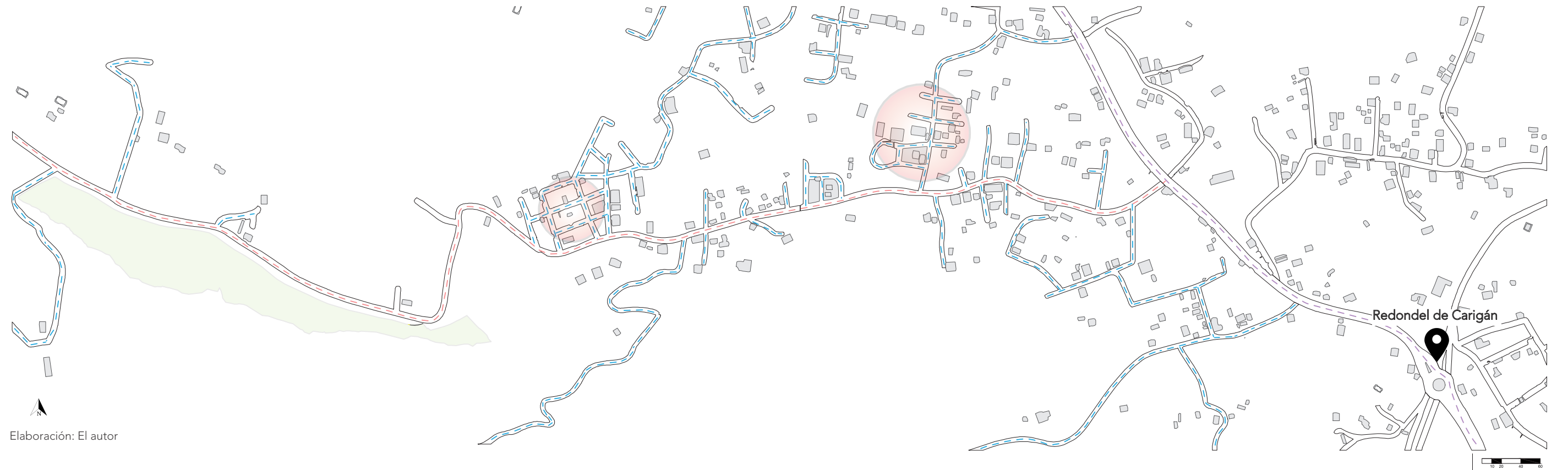
Figura 33. Corte topográfico

Corte A-A'

Elaboración: El autor

4.3.1.2. Movimiento y quietud

Figura 34. Emplazamiento



P. 84

P. 85

Elaboración: El autor

► Vialidad y acceso

La vía que conecta Carigán con el resto de la ciudad es la Carretera Panamericana norte, a esta se conecta la vía principal de acceso al terreno que empieza siendo asfaltada y luego es de tierra.

Durante todo este tramo de la vía principal, se encuentran vinculadas varias vías locales que permiten la circulación vehicular y el acceso a las diferentes zonas del sector.

Dentro de Carigán alto, se identificó dos flujos de movimiento principales por la concentración de más predios y vías locales.

El acceso y circulación peatonal están establecidas como las aceras dentro de las vías locales, sin embargo en la vía de acceso principal, no cuenta con aceras peatonales.

► Esquemas de flujo

Los flujos de movimientos, dentro del diámetro mostrado, son dos principalmente porque cuentan con un mayor movimiento vehicular y un espacio de recreación que sirve como un punto de encuentro para los habitantes de este sector.

Tabla 10. Simbología

Simbología	
	Carretera Panamericana Norte
	Vía principal de acceso
	Vías locales
	Viviendas
	Flujo de movimiento
	Terreno

Elaboración: El autor

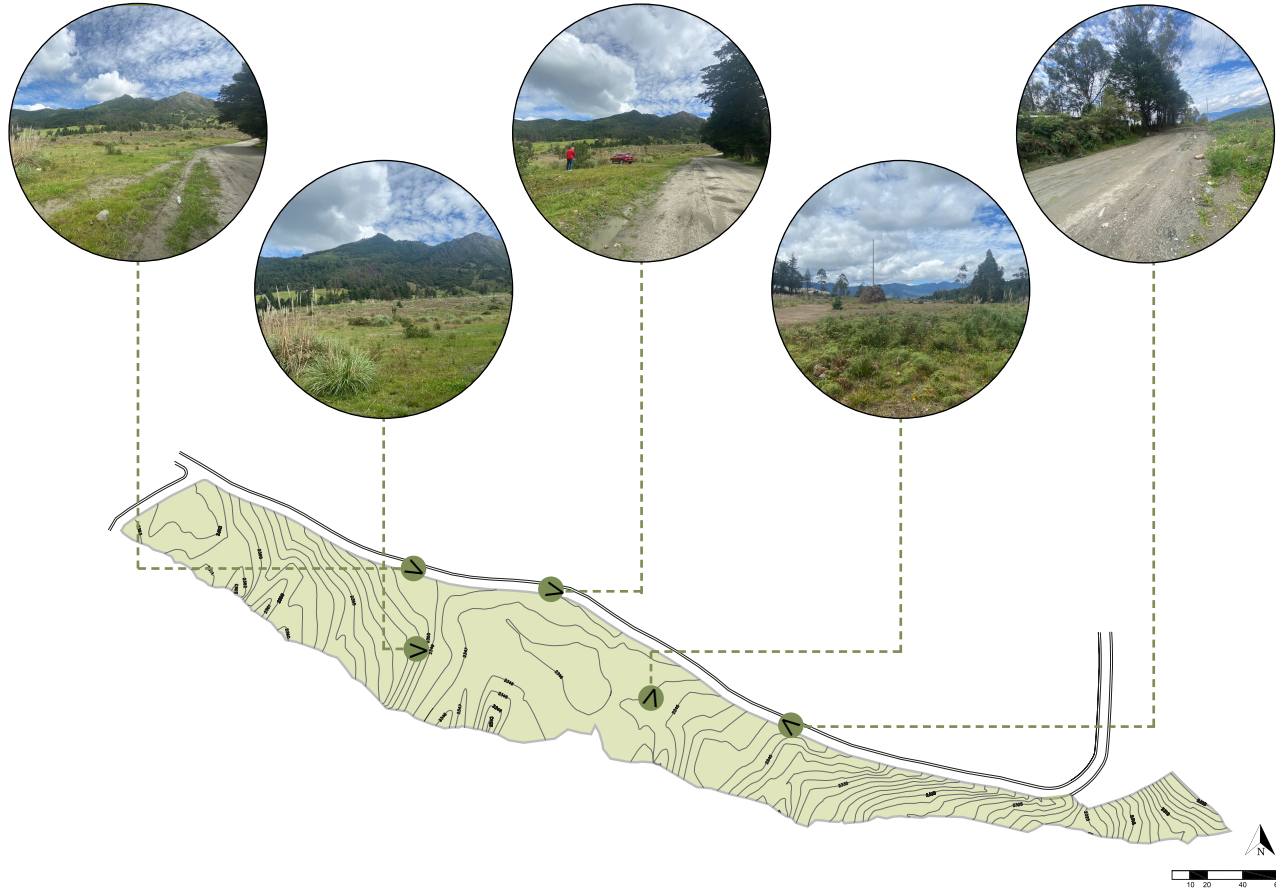
4.3.1.3. Análisis sensorial

► Visuales

No existe ninguna contaminación visual que pueda interferir con las vistas desde el terreno ya que tampoco existen construcciones aledañas más que las propias viviendas que se plantea diseñar.

Por la ubicación del terreno, que está alejada de lo edificado, las visuales directas son la naturaleza, montañas y áreas verdes para todos los lados, lo cual define su color y textura.

Figura 35. Visuales del terreno



Fotografías: El autor
Elaboración: El autor

4.3.1.4. Elementos construídos

► Uso de suelo

Dentro del uso de suelo los equipamientos que más ocupan el lugar son los de vivienda. También se encuentra un convento religioso, una cancha, un hogar de acogida y un servicio de hospedaje. Según se va acercando a Carigán también existen equipamientos de comercio que se encuentran más alejados del terreno ne donde se intervendrá

Tabla 11. Simbología

Simbología			
	Terreno		Recreación
	Vivienda		Hospedaje
	Culto		Hogar de acogida

Elaboración: El autor

Figura 36.. Usos de suelo



Elaboración: El autor

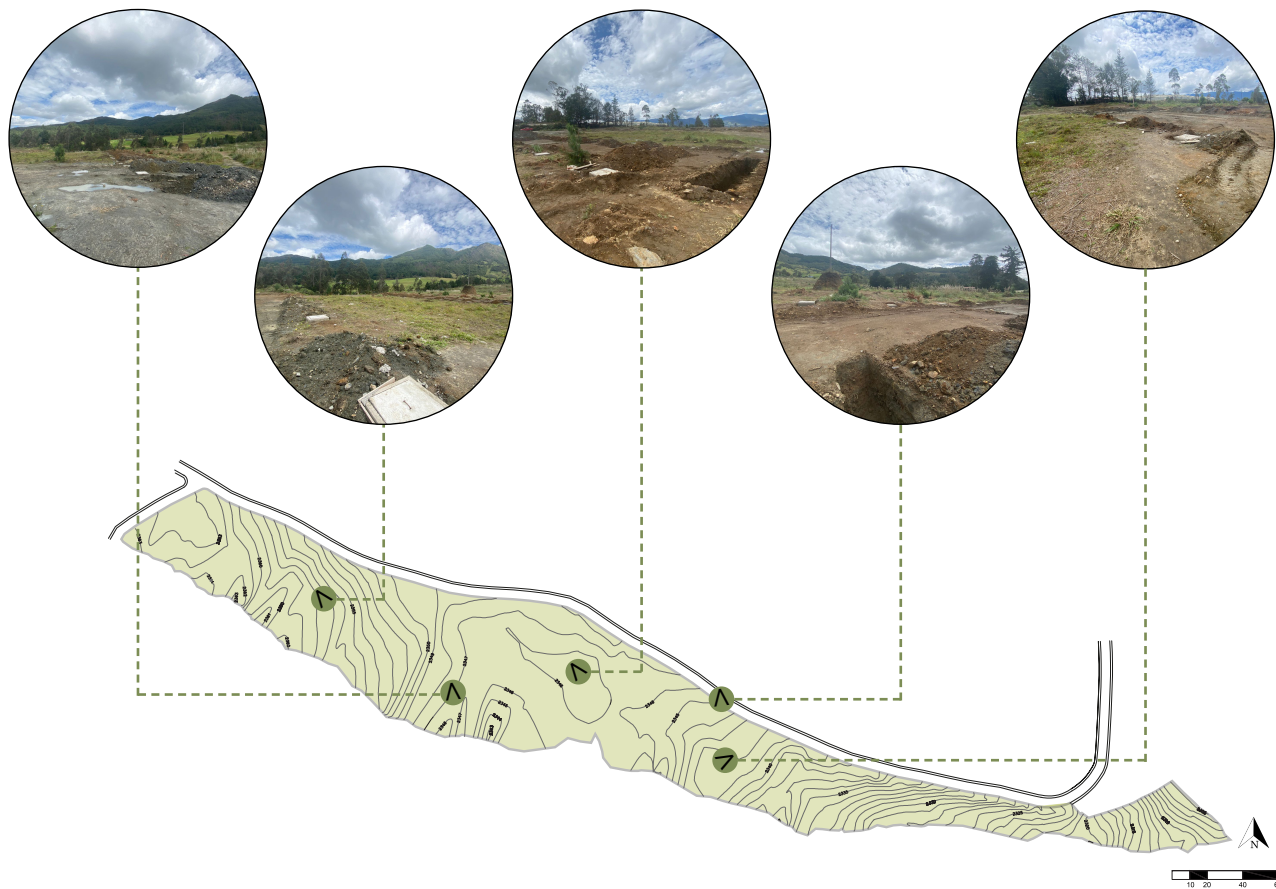
4.3.1.5. Elementos construídos

► Estado actual

En la visita de campo se logro observar el estado actual del terreno que se logra visualizar en las siguientes imágenes capturadas.

El terreno está sin intervención arquitectónica pero presenta un proceso inicial de alcantarillado y se observan algunos pozos de revisión en una parte del terreno.

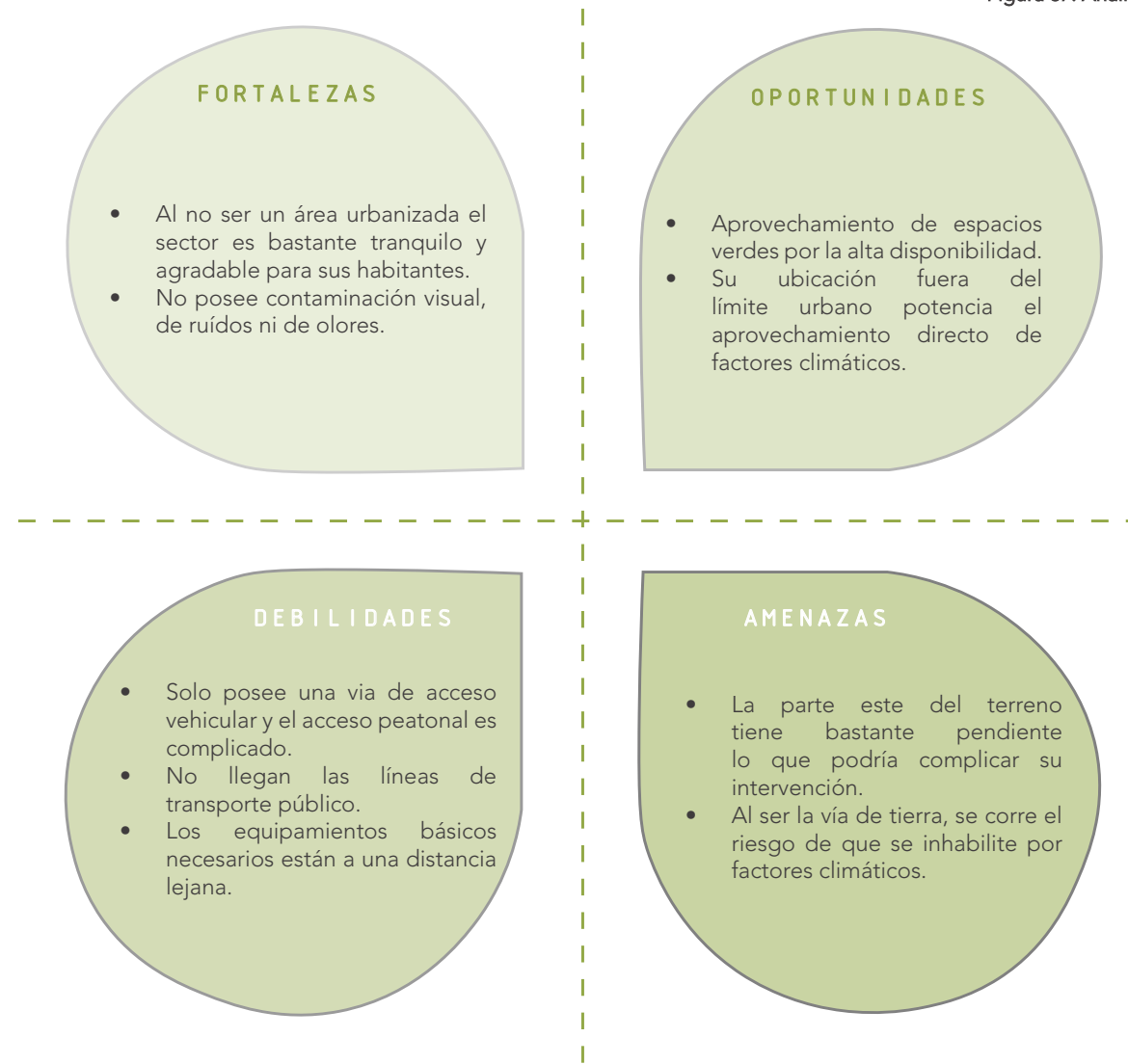
Figura 36. Estado actual del terreno



Fotografías: El autor
Elaboración: El autor

► Análisis FODA

Figura 37. Análisis Foda



Elaboración: El autor

4.4 Diagnóstico: Vivienda Social en Loja

4.4.1 Metodología: Vivienda social en Loja

Para el diagnóstico de vivienda social en Loja, utilizamos la misma metodología de Gallardo (2015), que presenta un método de análisis resumido en 7 puntos: genius loci, relación movimiento-quietud,

análisis sensorial, elementos construidos existentes, zonas verdes, estudio etnográfico y síntesis. Los puntos que se usaron para este análisis son los siguientes.

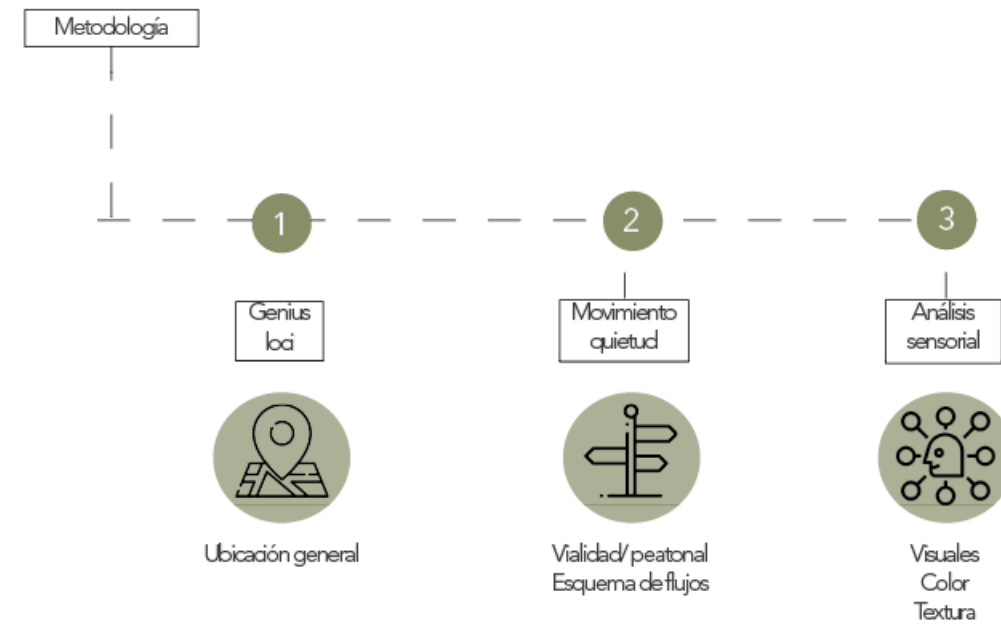
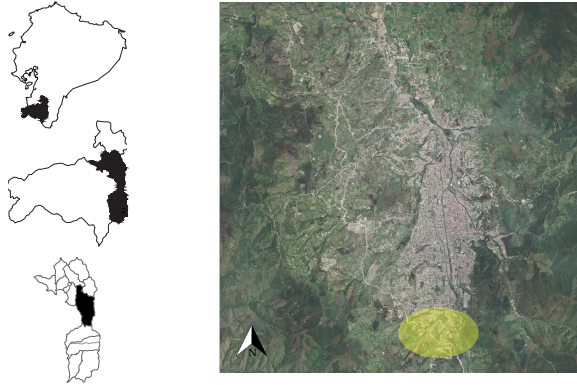


Figura 38. Pasos aplicados de la metodología según Gallardo, 2015.

4.4.1.1 Genius Loci

► Ubicación Ciudad Alegría

Imagen 18. Ubicación en mapa Loja



El proyecto "Ciudad Alegría" se ubicada al sur de la ciudad de Loja, en el sector "Colinas de la Argelia", en la parroquia San Sebastián. Este proyecto fue planificado en 2009 por el VIVEM, y cuenta con 617 viviendas unifamiliares de 92m² y 352 departamentos de 63m² comprendidos edificios de 4 plantas (VIVEM, 2018). Este es el proyecto habitacional más grande realizado por la empresa VIVEM.

Fuente: Empresa VIVEM-EP
Elaboración: El autor

4.4.1.2. Movimiento y quietud

► Vialidad y esquema de flujos



Figura 39. Emplazamiento Urb. Ciudad Alegría

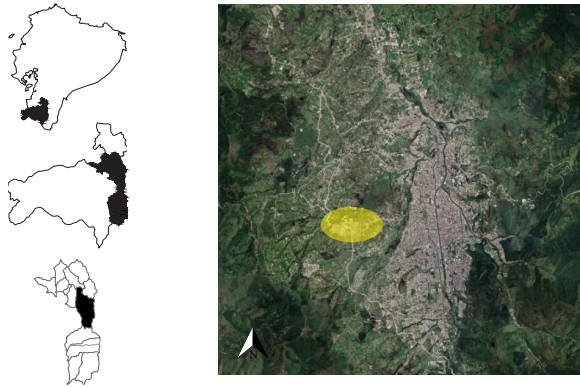
Tabla 12. Simbología

Simbología	
	Viviendas
	Área verde
	Vía principal
	Vía secundaria
	Área recreativa
	Flujo de movimiento
	Área comunal

4.4.1.1. Genius Loci

► Ubicación Ciudad Victoria

Imagen 19. Ubicación en mapa Loja



El proyecto "Ciudad Victoria" es un plan habitacional que se ubica al norte de Menfis Alto, y al sureste de Barrio Bolonia.

El conjunto habitacional fue construido en el año 2006. Es un proyecto de lotización con servicios: agua potable, alcantarillado, energía eléctrica, áreas verdes.

Fuente: Empresa VIVEM-EP
Elaboración: El autor

4.4.1.2 Movimiento y quietud

► Vialidad y esquema de flujos

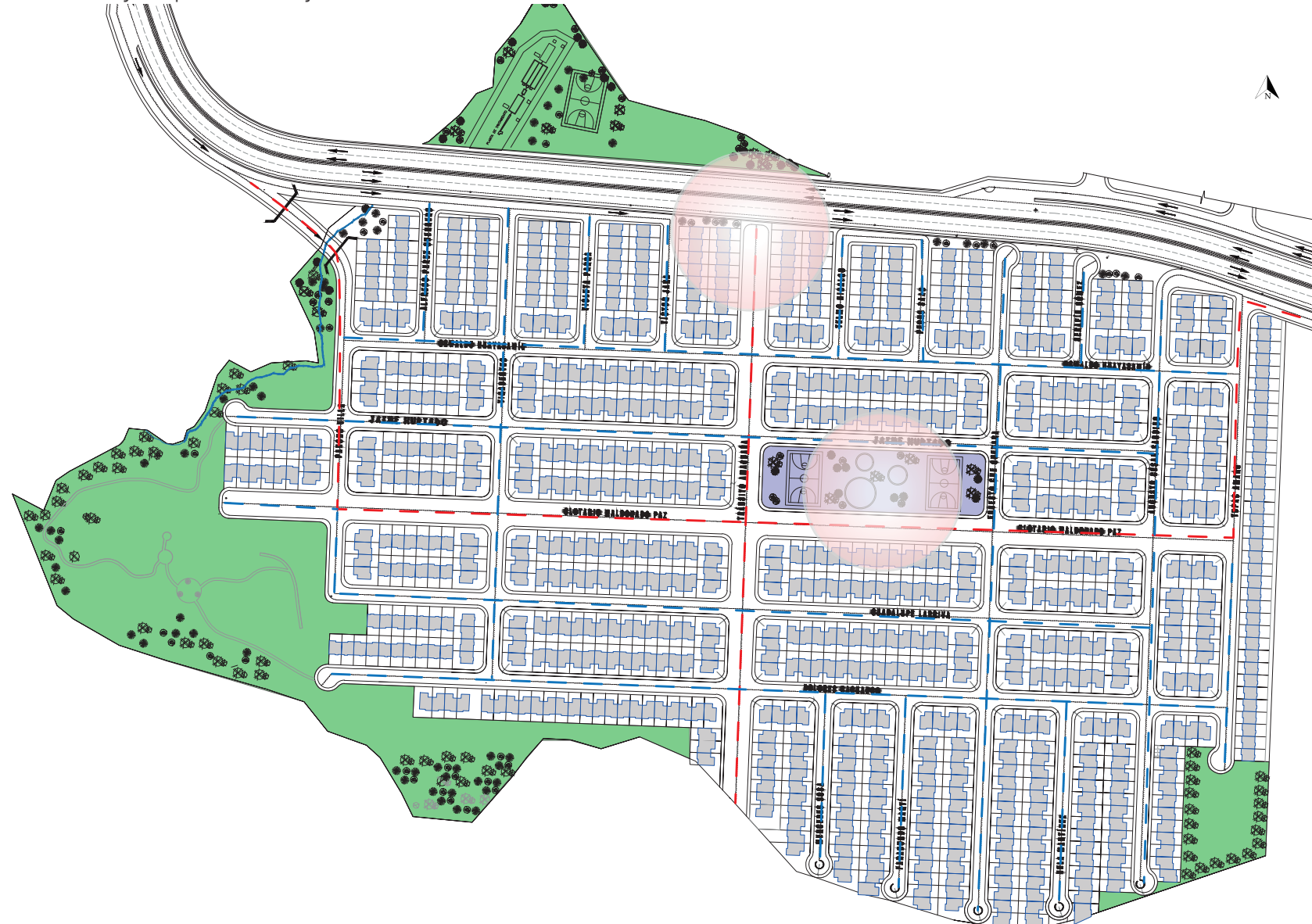


Figura 40. Emplazamiento Urb. Ciudad Victoria

Tabla 13. Simbología

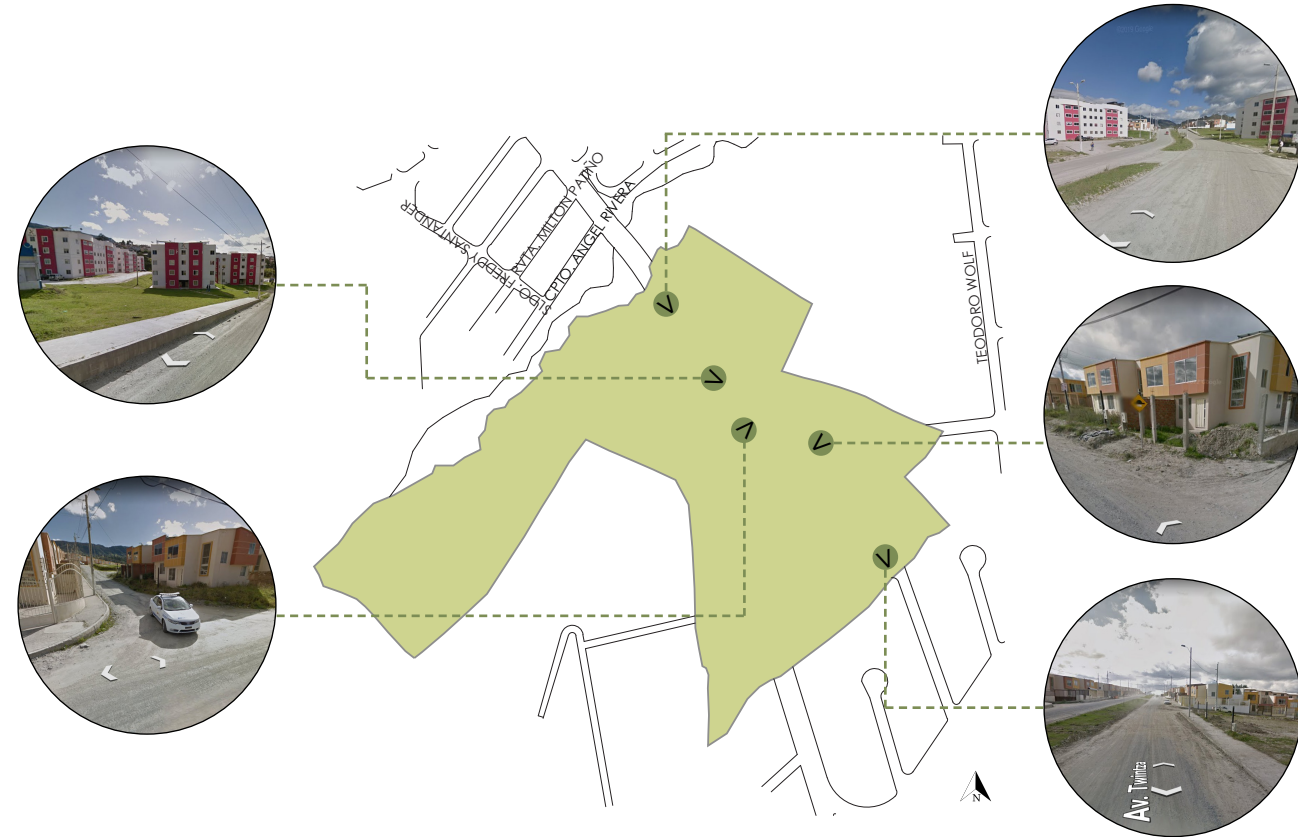
Simbología	
	Viviendas
	Área verde
	Vía principal
	Vía secundaria
	Área recreativa
	Flujo de movimiento
	Área comunal

4.4.1.3. Análisis sensorial: Ciudad Alegría

► Visuales

La urbanización Ciudad Alegría se encuentra edificada en su mayoría por lo que brinda algunas visuales como viviendas, áreas verdes, áreas recreativas y de por si las vías principales.

Figura 41. Visuales Urb. Ciudad Alegría



Fotografías: Google Street view
Elaboración: El autor

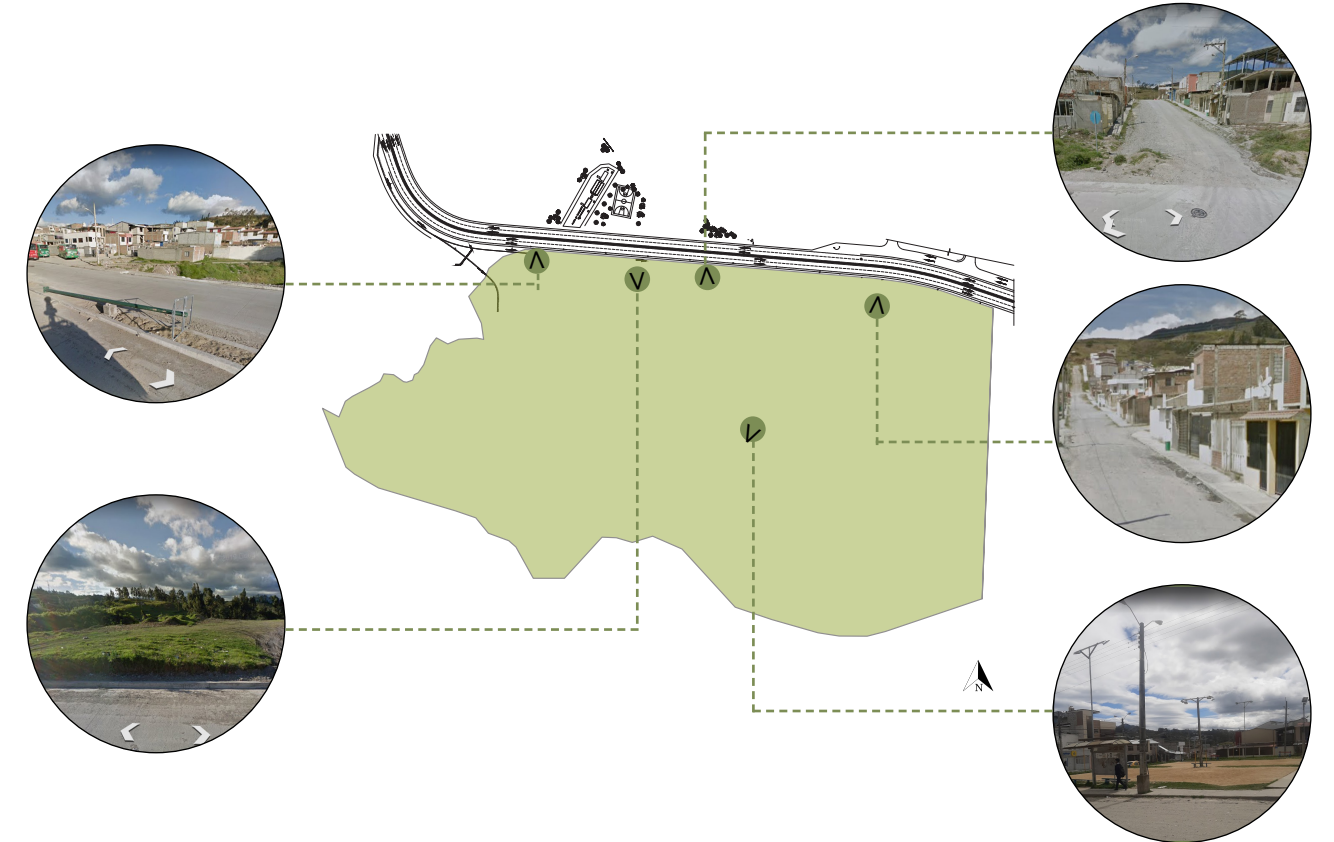
4.4.1.3. Análisis sensorial: Ciudad Victoria

► Visuales

La urbanización Ciudad Victoria posee una variedad de tipologías de viviendas, dentro de la urbanización como tal se tiene visuales de todas las viviendas y del parque contado como área recreativa.

Por el perímetro sur de esta urbanización pasa la Avenida Lateral de Paso. Frente a la urbanización los terrenos aún se encuentra en proceso de consolidación por lo que aún se logra ver algunas áreas verdes.

Figura 42. Visuales Urb. Ciudad Victoria



Fotografías: Google Street view
Elaboración: El autor

► Ciudad Alegría: materiales, colores y texturas

En la urbanización Ciudad Alegría se cuentan con dos tipologías, vivienda unifamiliar y viviendas multifamiliares. Estas cuentan con una tipología de acabados externos iguales entre ellas en mampostería de bloque de cemento trabajando con dos diferentes paletas de colores. Las viviendas unifamiliares se trabajaron con amarillo, terracota y blanco; mientras que en los edificios se trabajo con negro y blanco.

Imagen 20. Edificaciones de la urbanización



Fuente: Google Street View
Elaboración: El autor

► Ciudad Victoria: materiales, colores y texturas.

En la urbanización Ciudad Victoria, existen algunas tipologías de viviendas unifamiliares, que cuentan con acabados externos iguales con enlucidos de mortero de cemento y arena, cerámica y pintura de vinil acrílico. En la cromática de estas 3 tipologías de viviendas se trabajo con amarillo, terracota, mostaza, naranja y tonos de café.

Imagen 22. Edificaciones de la urbanización



Fuente: Empresa VIVEM-EP
Elaboración: El autor

Imagen 21. Materiales aplicados

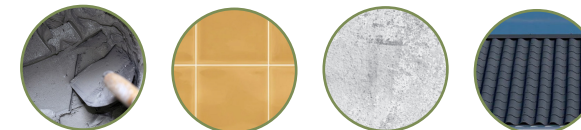


Hormigón armado Malla electrosoldada Perfiles de acero estructural Fibrocemento

Fuente: Google
Elaboración: El autor

Las viviendas unifamiliares de Ciudad Alegría se realizaron bajo una cimentación de hormigón armado al igual que su estructura y losas; para envoltorio y compartimiento se usó hormigón de contrapiso y malla electrosoldada de refuerzo; y para la cubierta se trabajo con perfilera de acero estructural y cubierta de fibrocemento tipo 3.

Imagen 23 . Materiales aplicados

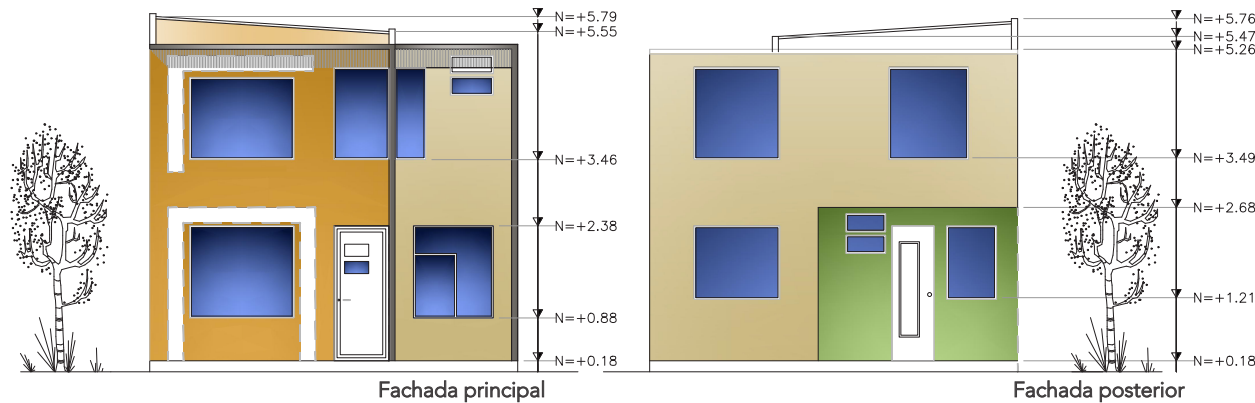


Mortero Cerámica Hormigón rústico Fibrocemento

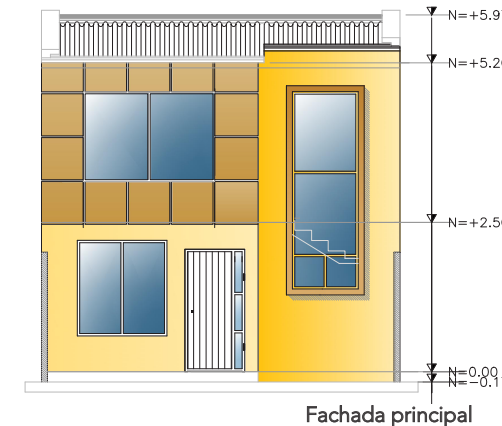
Fuente: Google
Elaboración: El autor

Las viviendas T-90 unifamiliares de Ciudad Victoria se realizaron bajo una cimentación de mampostería de piedra con paredes de bloques de cemento; para enlucido de fachadas se uso mortero de cemento y arena junto con cerámica para los revestimientos y pintura de vinil acrílico para las paredes exteriores. Para la cubierta se trabajo con fibrocemento y en el cielo raso se trabajo con hormigón rústico.

Figura 43. Fachada principal y posterior

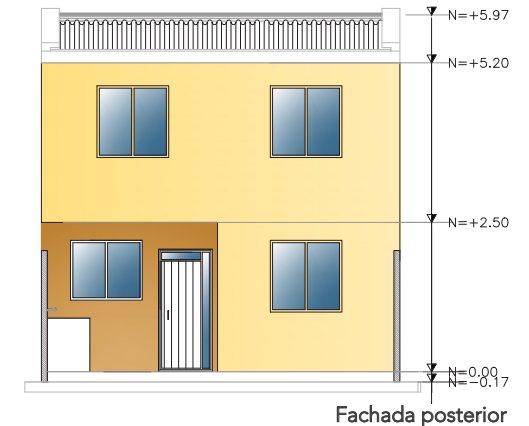


Fuente: Empresa VIVEM-EP
Elaboración: El autor



Fuente: Empresa VIVEM-EP
Elaboración: El autor

Figura 44. Fachada principal y posterior



► Ciudad Alegría: Programa arquitectónico

La lote tiene dimensiones de 15m por 6m, con un área de 90m². La planta construída, por su parte, tiene un área total de 46,01m².

En la planta baja de la vivienda unifamiliar se identifican 4 zonas principales: privada, social, de servicio y la pública. El programa arquitectónico está conformado por sala, comedor, estudio, bodega, cocina, patio trasero, baño social, garaje y la caja de gradas que corresponde a la circulación vertical.

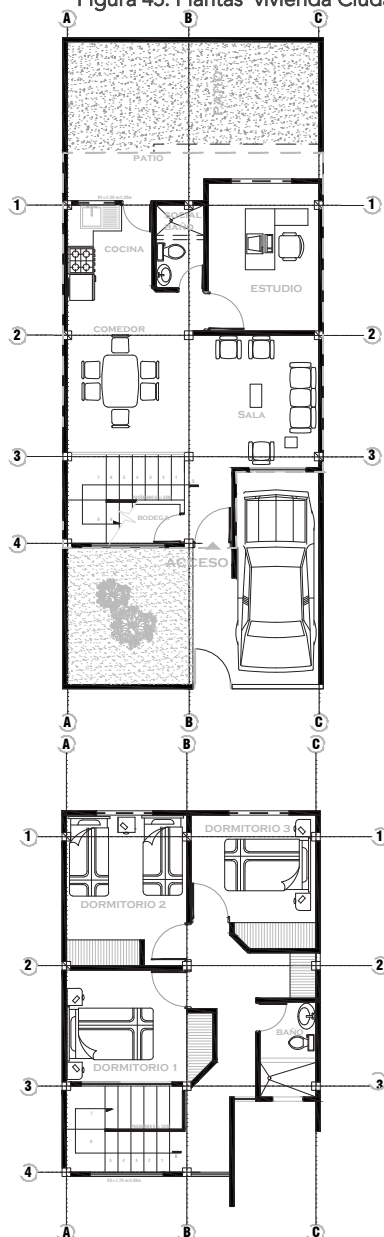
La planta alta tiene un área total de 47,63 m² en donde se desarrollan las diferentes estancias. En la planta alta existen solamente dos zonas: privada y de servicio; en las cuales son 3 dormitorios, un baño compartido y la caja de gradas, que corresponde a la circulación vertical y los espacios que conforman el programa arquitectónico.

Tabla 14. Cuadro de áreas

Cuadro de áreas y espacios		
Privado	Estudio	8,10 m ²
Social	Sala	8,24 m ²
	Comedor	7,61 m ²
	Patio posterior	18,70 m ²
Servicio	Cocina	5,49 m ²
	Baño social	1,94 m ²
	Caja de gradas	5,13 m ²
	Bodega	1,46 m ²
Público	Garage	8,77 m ²
	Patio frontal	8,57 m ²
Planta alta		
Privado	Dormitorio 1	7,62 m ²
	Dormitorio 2	9,20 m ²
	Dormitorio 3	7,89 m ²
Servicio	Baño compartido	2,68 m ²
	Caja de gradas	5,13 m ²

Fuente: Empresa VIVEM-EP
Elaboración: El autor

Figura 45. Plantas vivienda Ciudad Alegría



Fuente: Empresa VIVEM-EP
Elaboración: El autor

► Ciudad Victoria: Programa arquitectónico

La lote tiene dimensiones de 15m por 6m, con un área de 90m². La planta construída, por su parte, tiene un área total de 44,44m².

En la planta baja de la vivienda unifamiliar se identifican 3 zonas principales: social, de servicio y la pública. El programa arquitectónico está conformado por sala, comedor, cocina, patio trasero, baño social, bodega, garaje y la caja de gradas que corresponde a la circulación vertical.

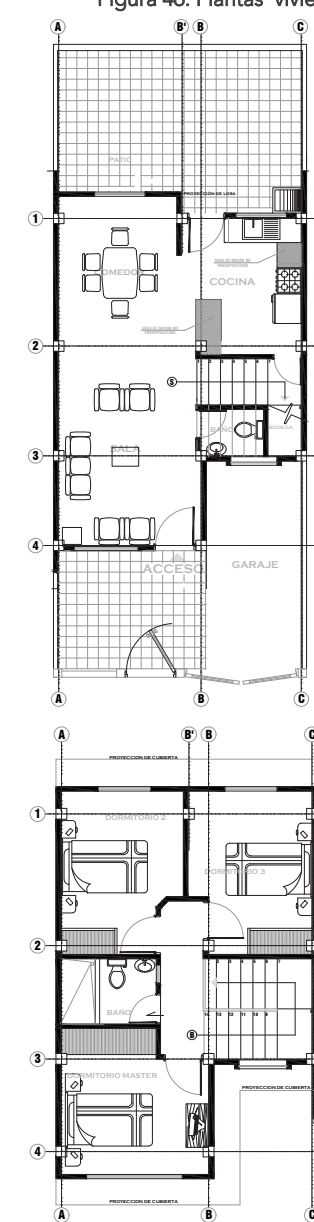
La planta alta tiene un área total de 47,89 m² en donde se desarrollan las diferentes estancias. En la planta alta existen solamente dos zonas: privada y de servicio; en las cuales son 3 dormitorios, un baño compartido y la caja de gradas, que corresponde a la circulación vertical y el programa arquitectónico.

Tabla 15. Cuadro de áreas

Cuadro de áreas y espacios		
Social	Sala	15,94 m ²
	Comedor	10,53 m ²
	Patio posterior	20,41 m ²
Servicio	Cocina	8,40 m ²
	Baño social	1,76 m ²
	Caja de gradas	5,85 m ²
	Bodega	1,88 m ²
Público	Garage	11,23 m ²
	Patio frontal	10,21 m ²
Planta alta		
Privado	Dormitorio 1	10,55 m ²
	Dormitorio 2	9,96 m ²
	Dormitorio 3	10,17 m ²
Servicio	Baño compartido	3,40 m ²
	Caja de gradas	5,85 m ²

Fuente: Empresa VIVEM-EP
Elaboración: El autor

Figura 46. Plantas vivienda Ciudad Victoria



Fuente: Empresa VIVEM-EP
Elaboración: El autor

► Conclusión

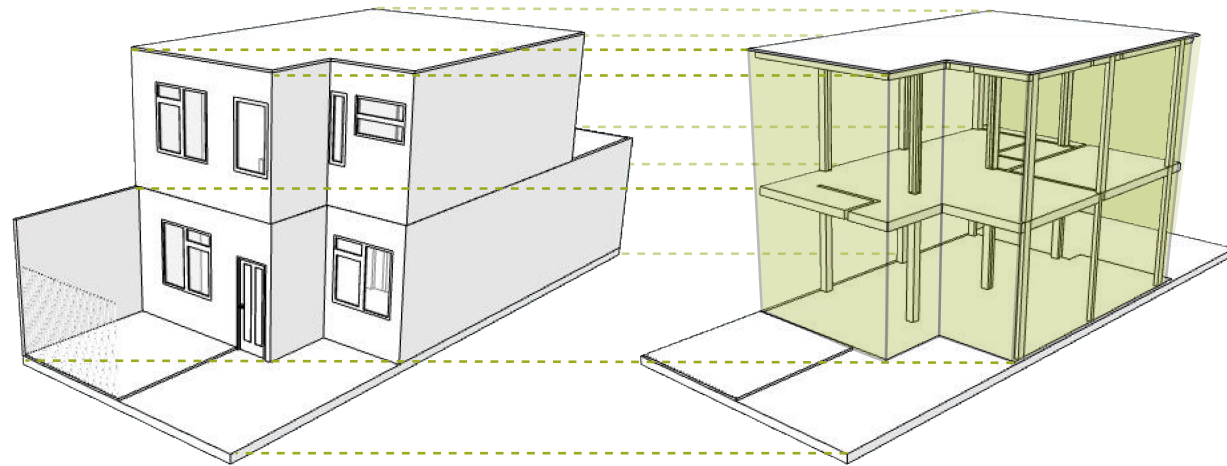
- En Loja la vivienda social se maneja con una estructura rígida que no permitiría una futura expansión sin procesos que representen costos adicionales o desperdicios de material.
- No se toma en cuenta la accesibilidad universal en las tipologías con relación a medidas del baño social.

Figura 47. Perímetro volumétrico



Fuente: Empresa VIVEM-EP
Elaboración: El autor

Figura 48. Análisis volúmetrico y estructural



Elaboración: El autor

4.5 Diagnóstico: El usuario

4.5.1 Encuestas

Se aplicó una encuesta de 15 preguntas a la comunidad que se beneficiará con el diseño de la Urbanización Carigán Alto y sus viviendas. Las preguntas planteadas en esta encuesta se basaron en 3 aspectos: información del usuario, de la vivienda y la urbanización para determinar las necesidades a cumplir con la propuesta de diseño.

La comunidad está conformada por aproximadamente 1000 personas que conforman las 202 familias que pertenecen a la comunidad. Se realizaron dos cálculos muestrales para determinar un rango de personas a encuestar.

Para calcular el número muestras mínimas se tomó como población total las 202 familias, con la intención de que sea 1 persona por familia (mínimo) quien conteste. Con estos datos nos sale un total de 49 encuestas. Para el segundo cálculo muestral se utilizó como población total las 1000 personas con lo que resultaron 60 encuestas mínimas.

Los valores en las demás variantes que se usaron fueron:

N1 = 202	N2 = 1000
k = 1.28	p = 0.5
e = 8	q = 0.5

Figura 16. Cálculo muestral

N: 202	N: 1000
k: 1.28	k: 1.28
e: 8 %	e: 8 %
p: 0.5	p: 0.5
q: 0.5	q: 0.5
Calcular muestra	Calcular muestra
n: 49	n: 60

Elaboración: El autor

Tabla 16. Encuesta aplicada

Usuario	
1.	¿Cuántos miembros conforman su familia? Si son más de 5 escribir el número.
2.	Algún miembro de su familia cuenta con alguna capacidad diferente o dificultad de movilidad?
3.	Si su respuesta en la pregunta anterior fue SI, escriba cuál es. En caso de que la respuesta fue NO, escriba "NO".
Vivienda	
1.	Cuáles son los espacios que considera indispensables para su vivienda además de los básicos? Ejemplo: estudio, patio, etc. (Se considera como básicos: sala, comedor, cocina, baño, dormitorio)
2.	Su familia posee vehículo privado?
3.	Considera necesario la implementación de un garaje en su vivienda?
4.	En que lugar de la casa pasa la mayoría del tiempo?
5.	Cuáles son las actividades que realiza diariamente en la casa?
6.	Considera que en un futuro será necesario hacer una ampliación de la vivienda?
7.	Explique por qué considera o no necesaria una futura ampliación de su vivienda
8.	Preferiría que su vivienda cuente con un patio posterior (privado en la parte de atrás de la vivienda) o un patio frontal (público en la parte de adelante de la vivienda)
Urbanización	
1.	Cree que es necesario un espacio comunal/social en la urbanización?
2.	Con qué frecuencia utiliza los espacios externos de la vivienda? (Pacios, parques, aceras, etc.)
3.	Qué espacios considera que deben existir en la urbanización?
4.	Cuál de los espacios anteriormente mencionados considera que debería ser el principal para el desarrollo de actividades sociales y de recreación de la urbanización?

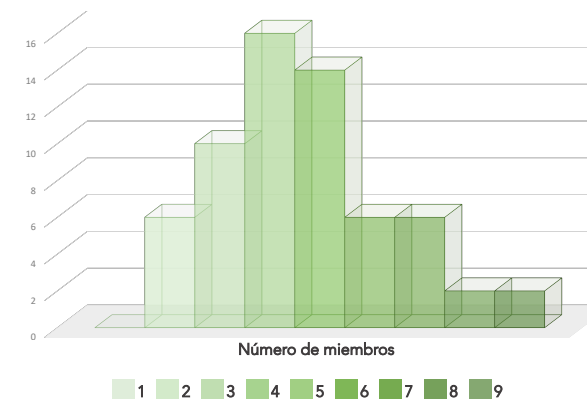
Elaboración: El autor

4.5.2 Resultados

Se registraron 62 respuestas útiles de las que se pueden concluir los siguientes resultados:

► ¿Cuántos miembros conforman su familia? Si son más de 5 escribir el número.

Figura 49. Tabulación de resultados pregunta 1



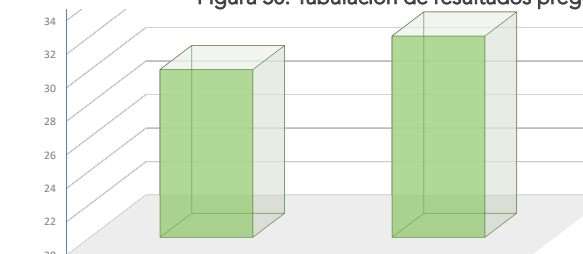
Número de miembros	Resultados
1	0
2	6
3	10
4	16
5	14
6	6
7	6
8	2
9	2

Elaboración: El autor

Según los resultados obtenidos podemos determinar que la mayoría de familias están conformadas por 4 y 5 miembros; mientras que la minoría de familias se conforman por 8, 9 y 1 miembro. El número de miembros predominantes es de una familia promedio, sin embargo se deberá tomar en cuenta la existencia de familias con más miembros.

► ¿Algún miembro de su familia cuenta con alguna capacidad diferente o dificultad de movilidad?

Figura 50. Tabulación de resultados pregunta 2



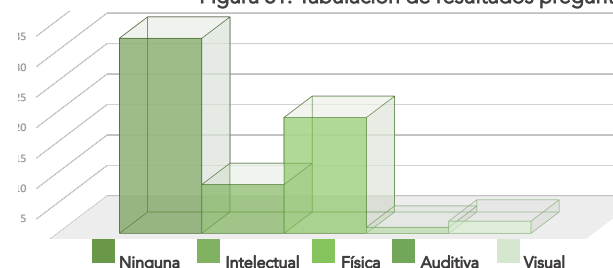
Respuesta	Resultados
SI	30
NO	32

Elaboración: El autor

El 48,38% de los resultados indican que algún miembro de sus familias padece alguna discapacidad, mientras que el 51,62% indica que ningún miembro de su familia padece alguna discapacidad.

► Si su respuesta en la pregunta anterior fue SI, escriba cuál es. En caso de que la respuesta fue NO, escriba "NO".

Figura 51. Tabulación de resultados pregunta 3



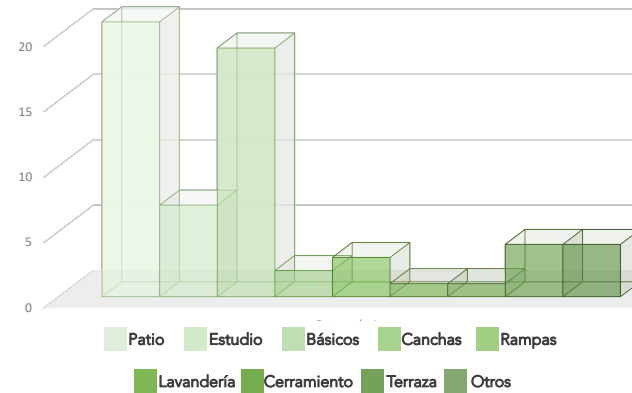
Tipo de discapacidad	Resultados
Ninguna	32
Intelectual	8
Física	19
Auditiva	1
Visual	2

Elaboración: El autor

Dentro de las discapacidades presentes en la comunidad la mayor parte es una discapacidad física seguida por una intelectual; la menoría son discapacidades auditivas y visuales.

► ¿Cuáles son los espacios que considera indispensables para su vivienda además de los básicos? Ejemplo: estudio, patio, etc. (Se considera como básicos: sala, comedor, cocina, baño, dormitorio)

Figura 52. Tabulación de resultados pregunta 4



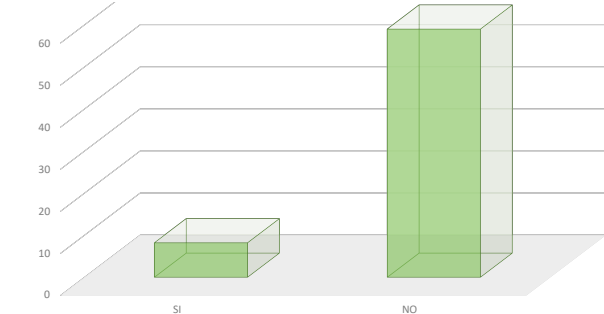
Espacio	Resultados
Patio	21
Estudio	7
Básicos	19
Canchas	2
Rampas	3
Lavandería	1
Cerramiento	1
Terraza	4
Otros	4

Elaboración: El autor

La mayoría de las familias creen que adicional a los espacios básicos es indispensable la existencia de un patio. Otros espacios que consideran indispensables son: estudio, canchas, rampas, lavandería, cerramiento, terraza y otros.

► ¿Su familia posee vehículo privado?

Figura 53. Tabulación de resultados pregunta 5



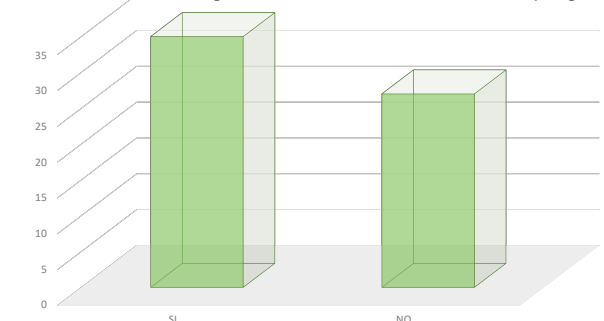
Respuesta	Resultados
SI	3
NO	59

Elaboración: El autor

La mayoría de las familias no cuentan con un vehículo privado, por lo cual podemos suponer que su medio de movilidad es a pie o en transporte público.

► ¿Considera necesario la implementación de un garaje en su vivienda?

Figura 54. Tabulación de resultados pregunta 6



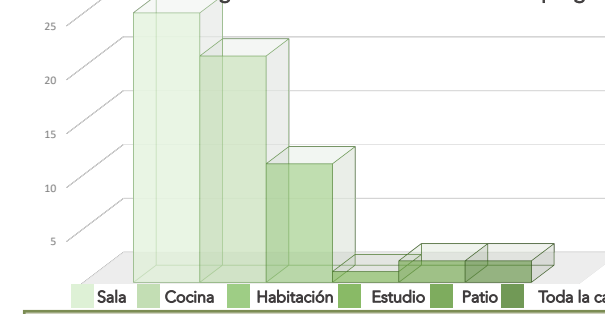
Respuesta	Resultados
SI	35
NO	27

Elaboración: El autor

De igual manera, la mayoría de familias consideran que es necesario la implementación de un garaje en su vivienda, posiblemente porque quieren adquirir un vehículo más adelante, con una diferencia de 8 puntos a quienes creen que no es necesario.

► ¿En que lugar de la casa pasa la mayoría del tiempo?

Figura 55. Tabulación de resultados pregunta 7



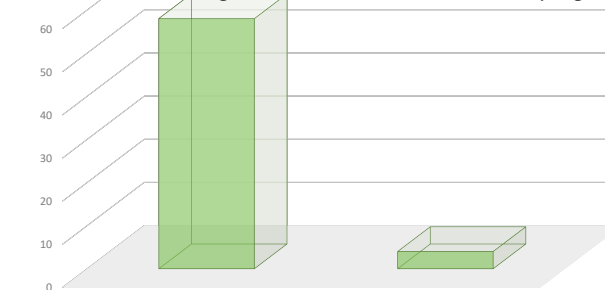
Espacio	Resultados
Sala	32
Cocina	8
Habitación	19
Estudio	1
Patio	2
Toda la casa	2

Elaboración: El autor

La mayoría de las personas que votaron indicaron que pasa la mayoría su tiempo en los siguientes espacios según el orden: sala, cocina, habitación, estudio, patio y algunos pocos mencionaron que pasan en toda la casa.

► ¿Considera que en un futuro será necesario hacer una ampliación de la vivienda?

Figura 56. Tabulación de resultados pregunta 8



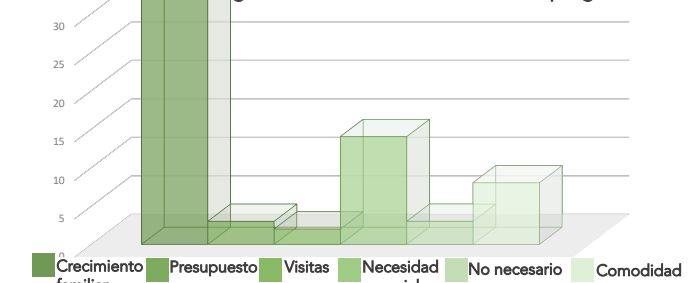
Respuesta	Resultados
SI	58
NO	4

Elaboración: El autor

La gran mayoría de las respuestas indicaron que en un futuro existirá la necesidad de realizar una ampliación en la vivienda.

► Explique por qué considera o no necesaria una futura ampliación de su vivienda

Figura 57. Tabulación de resultados pregunta 9



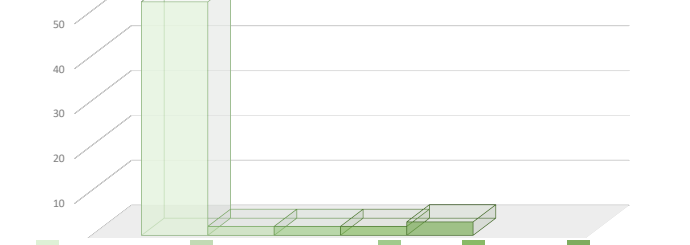
Motivo	Resultados
Crecimiento familiar	32
Presupuesto	3
Visitas	2
Demanda espacial	14
No necesario	3
Comodidad	8

Elaboración: El autor

La razón por la que la mayoría de las personas creen necesaria una futura ampliación es por el crecimiento familiar, la demanda espacial, comodidad y por visitas.

► ¿Cuáles son las actividades que realiza diariamente en la casa?

Figura 58. Tabulación de resultados pregunta 10



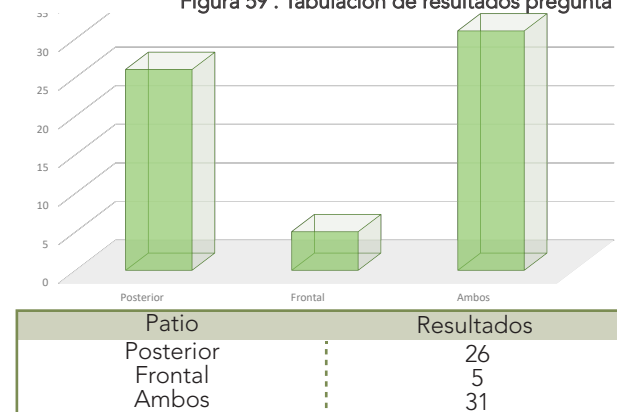
Actividad	Resultados
Tareas domésticas	52
Cuidado de animales	2
Terapia	2
Trabajo	3
Nada	3

Elaboración: El autor

La mayoría de las personas se dedican a las tareas del hogar y el resto se divide entre cuidado de animales, terapias, trabajo y el no realizar ninguna actividad.

► ¿Preferiría que su vivienda cuente con un patio posterior (privado en la parte de atrás de la vivienda) o un patio frontal (público en la parte de adelante de la vivienda)?

Figura 59. Tabulación de resultados pregunta 11



Elaboración: El autor

La mayoría de familias preferirían tener dos patios: uno frontal hacia la parte pública y uno posterior en la parte privada de la casa.

► ¿Cree que es necesario un espacio comunal/social en la urbanización?

Figura 60. Tabulación de resultados pregunta 12

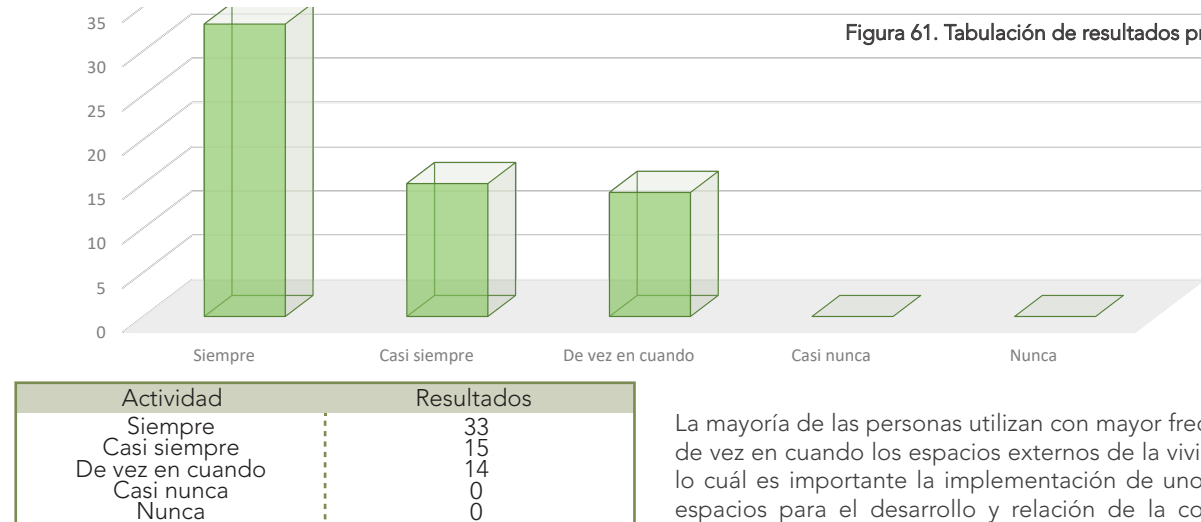


Elaboración: El autor

El 100% de las familias consideran que es necesario un espacio comunal/ social en la urbanización que complemente sus viviendas.

► ¿Con qué frecuencia utiliza los espacios externos de la vivienda? (Pacios, parques, aceras, etc.)

Figura 61. Tabulación de resultados pregunta 13

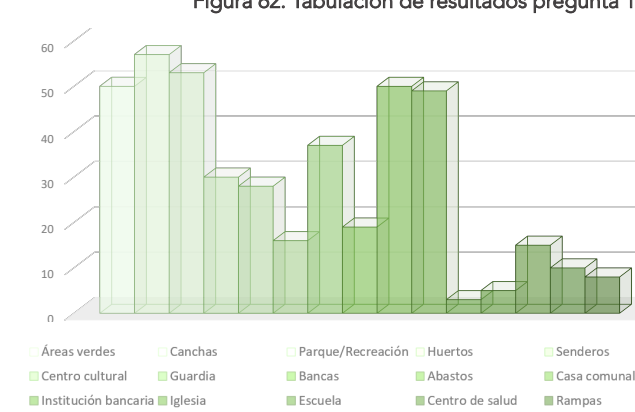


Elaboración: El autor

La mayoría de las personas utilizan con mayor frecuencia o de vez en cuando los espacios externos de la vivienda por lo cual es importante la implementación de uno o varios espacios para el desarrollo y relación de la comunidad como tal.

► ¿Qué espacios considera que deben existir en la urbanización?

Figura 62. Tabulación de resultados pregunta 14



Elaboración: El autor

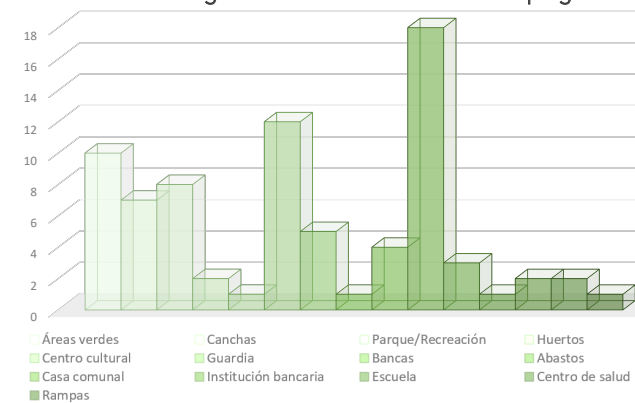
Espacio	Resultados
Áreas verdes	50
Canchas	57
Parque/Recreación	53
Huertos	30
Senderos	28
Centro cultural	16
Guardia	37
Bancas	19
Centro de abastos	50
Casa comunal	49
Institución bancaria	1
Iglesia	2
Escuela	15
Centro de salud	10
Rampas	8

Elaboración: El autor

Los espacios con mayor preferencia son las áreas verdes, canchas, parque, centro de abastos, casa comunal, guardia, senderos y huertos.

► ¿Cuál de los espacios anteriormente mencionados considera que debería ser el principal para el desarrollo de actividades sociales y de recreación de la urbanización?

Figura 63. Tabulación de resultados pregunta 15



Elaboración: El autor

Espacio	Resultados
Áreas verdes	10
Canchas	7
Parque/Recreación	8
Huertos	2
Centro cultural	12
Guardia	5
Bancas	1
Centro de abastos	4
Casa comunal	18
Institución bancaria	3
Escuela	2
Centro de salud	2
Rampas	1

Elaboración: El autor

El espacio al cual han priorizado la mayoría es la casa comunal, centro cultural, áreas verdes, parque y canchas; los cuales son importantes para la socialización de la urbanización.

4.5.3 Conclusiones

Usuarios



Hablando de los usuarios se determinó que las familias cuentan con un promedio de 4 o 5 integrantes, sin embargo, existen algunas con más miembros que necesitan una mayor extensión espacial o una mejor distribución de los espacios para que su familia pueda vivir cómoda.

Dentro de las necesidades de los usuarios podemos concluir, con el 48,38% de resultados, que existe un número considerable de familias que posee algún integrante con alguna discapacidad de cualquier tipo, de las que el 63,33% es una discapacidad física y el 6,66% es una discapacidad visual, entre las demás que se presetaron.

Esto es algo que se debe considerar por completo al momento del diseño no solamente de las viviendas sino también de la urbanización para poder hacer que estas sean inclusivas y de fácil acceso y movilidad para todas las personas que la vayan a habitar, ya sea para las personas con discapacidad, personas de tercera edad o las personas que están acargo de las anteriormente mencionadas.

Algunas de las estrategias que se podrían aplicar para este parámetro sería el uso de rampas para los accesos y los recorridos dentro de la urbanización tanto como en las viviendas que lo soliciten. De igual manera se podría aplicar baldosas podotáctiles para facilitar la movilidad de las personas con discapacidad visual.

Vivienda



Con relación a la vivienda, adicional a los espacios básicos, los habitantes buscan espacios extra como patios, estudio, terraza y garaje para poder desarrollarse de mejor manera.

Aunque la mayoría no posee carro propio, creen que es necesario el tomar en cuenta este espacio en el diseño y mantener la posibilidad de poseer un espacio para este si en algún momento adquieren.

Es de gran importancia la aplicación de estrategias de progresividad en la vivienda ya que la mayoría de personas si creen que será necesario una ampliación de su vivienda en el futuro por motivos de crecimiento de la familia, pero también por comodidad, demanda espacial por equipos de salud o bastantes miembros de la familia; sin embargo, algunos pensaron que no sería tan necesario por motivos de presupuesto ya que la expansión implicaría un gasto que no se podrían dar, por lo que el estudio de un sistema alternativo que pueda representar menos costos es ideal.

Por otro lado, la mayoría de actividades que se realizan en las viviendas son tareas del hogar por lo que pasan el mayor tiempo en áreas como la sala, comedor y cocina, siendo esta una clara razón para dotar estos espacios con una dimensión que permita facilitar estas actividades.

Urbanización



Los usuarios mencionaron la importancia de tener un espacio comunal o área social en la urbanización para el desarrollo de sus actividades sociales. El uso y visita de espacios exteriores es bastante alto de parte de los usuarios con una frecuencia media-alta.

Los espacios que ellos consideran necesarios que se incluyan en el diseño de la urbanización son varios tales como:

- Área verde
- Canchas
- Área de recreación/ juegos
- Caseta de guardia
- Huertos
- Senderos
- Centro cultural
- Casa comunal
- Centro de abastos

Además de estos espacios que se les estableció, mencionaron la necesidad de la existencia de una entidad financiera, iglesia y rampas de movilidad pero sobre todo una escuela y un centro de salud o alguna área médica debido a la presencia de los miembros con discapacidades, que si complica para ellos la movilización y tratamiento de estas personas.

Este tipo de espacios deberían ser considerados además por el motivo de que la urbanización se realizará en un lugar bastante alejado de los servicios que ellos requieren, además de que el transporte público no llega hasta ahí lo cual les dificulta aún más el movilizarse por actividades relacionadas con salud, comercio, educación, labor, entre otras.

4.6 Programa arquitectónico

Tabla 17. Cuadro de espacios y área de vivienda

VIVIENDA					
ZONA	ESPACIO	ÁREA	ZONA	ESPACIO	ÁREA
PÚBLICO	Garaje	13,78 m ²	PRIVADO	Dormitorio 1	12,58 m ²
	Patio	9,73 m ²		Dormitorio 2	12,61 m ²
SERVICIO	Cocina	10,00 m ²		Dormitorio máster	16,68 m ²
	Baño social	5,11 m ²		Estudio	9,23 m ²
	Baño privado	5,11 m ²		Sala estar	10,07 m ²
	Gradas	5,43 m ²	SOCIAL	Sala	11,36 m ²
	Lavandería	3,00 m ²		Comedor	7,16 m ²
		Patio		18,02 m ²	
Elaboración: El autor					Total = 146,87 m²

Como se mencionó anteriormente en la problemática, para cumplir con los requisitos mínimos para urbanizaciones sociales según el municipio de Loja, de la distribución general del terreno, se distribuyen 27,50% de lotes, 20% de área verde y comunal y un 15% para vías. En base a esos porcentajes y normativa se establece el siguiente programa para la urbanización:

Tabla 18. Cuadro de espacios y área de urbanización

URBANIZACIÓN			
ESPACIO	ÁREA	ESPACIO	ÁREA
Vías	9 930 m ²	Área educativa	450 m ²
Lotes	18 180 m ²	Aulas	200 m ²
Aceras	5 647,91 m ²	Administración	50 m ²
Sendero	6 587,52 m ²	Baños	50 m ²
Espacios públicos	2 440 m ²	Recreación	150 m ²
Canchas (4)	1 568 m ²	Área verde y comunal	13 240 m ²
Huertos	400 m ²	Área verde	10 614 m ²
Emprendimientos	72 m ²	Parque	2424 m ²
Parqueadero	150 m ²	Casa comunal	202 m ²
Locales comercio	400 m ²	Otros	200 m ²
Terreno en pendiente	15 962,09 m ²	Vigilancia policial	100 m ²
		Estación de bus	100 m ²
Elaboración: El autor			Total = 66 200,00 m²

05

ARQUITECTURA

“Mi prioridad es concentrarme en aquello que mejore la calidad de vida de las personas, que las haga estar más sanas y ser más felices”

Norman Foster

5.1 Partida arquitectónica

Según el análisis de sitio y el asoleamiento que posee el terreno, se escogió la mejor disposición de los lotes para que, al ser viviendas adosadas, las fachadas estén orientadas para aprovechar el recorrido solar.

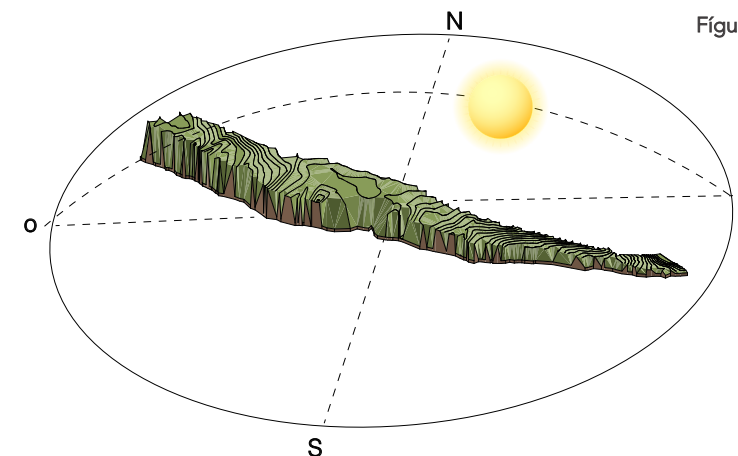
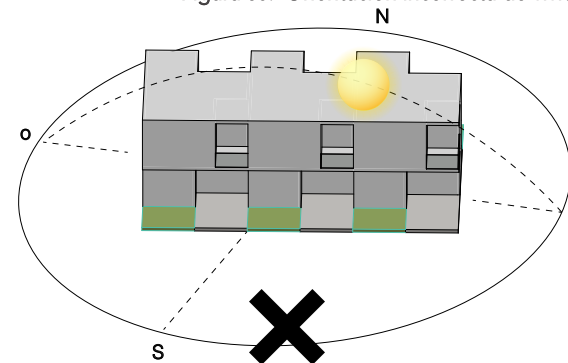


Figura 64. Asoleamiento del terreno

Elaboración: El autor

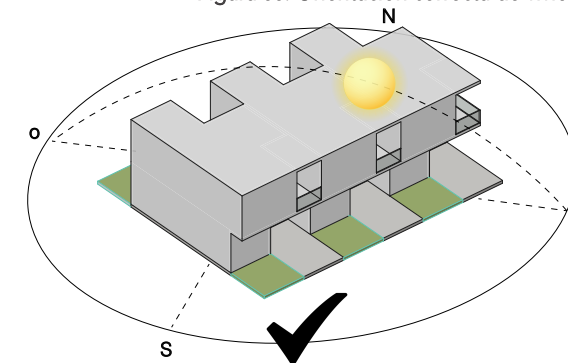
Si se orientaran las viviendas perpendicular al terreno, el recorrido solar sería dirigido en su mayoría a las fachadas laterales que están adosadas, por lo que no habría un aprovechamiento solar; mientras que, al rotar la orientación unos grados, y tener 2 hileras de vivienda por manzana unidas por el patio posterior, se aprovecha el sol de la mañana en las fachadas del este y el sol de la tarde por las fachadas del oeste.

Figura 65. Orientación incorrecta de viviendas



Elaboración: El autor

Figura 66. Orientación correcta de viviendas



Elaboración: El autor

5.2 La urbanización

Zonificación

El terreno se distribuye en 202 lotes, área verde, área recreativa, casa comunal, instituto educativo, emprendimientos, comercio y huertos. La distribución del terreno se hizo con la finalidad de proponer que la mayoría de las áreas comunales y recreativas estén en un punto medio para todas las manzanas, además de dos canchas adicionales distribuidas estratégicamente para que sean puntos de cohesión social para toda la comunidad.

Figura 67. Zonificación urbanización



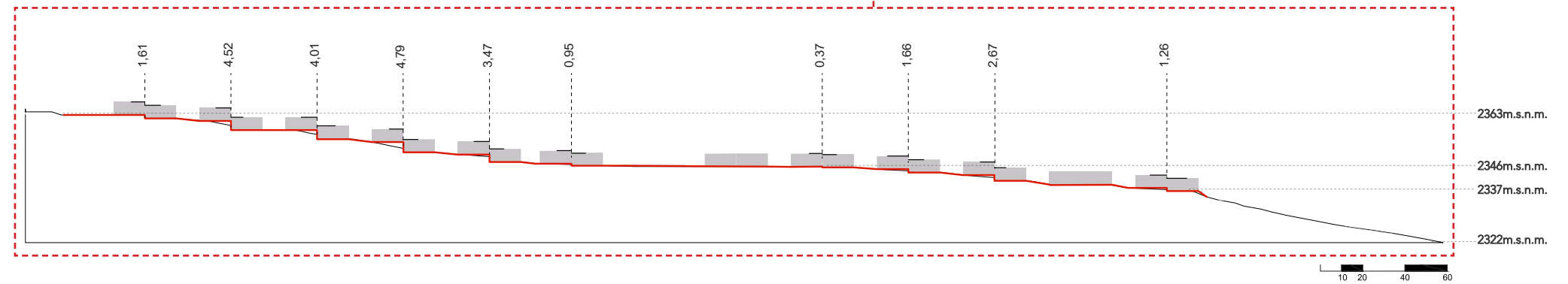
- Lotes
- Vías
- Aceras
- Áreas verde

Elaboración: El autor

Aterrazamiento

Debido a la pendiente que posee el terreno, se propone trabajar cada manzana en terrazas para así aprovechar esta pendiente y minimizar la intervención en el terreno.

Existen diferentes desniveles entre las hileras de cada manzana, el cuál se evidencia en el gráfico 69.

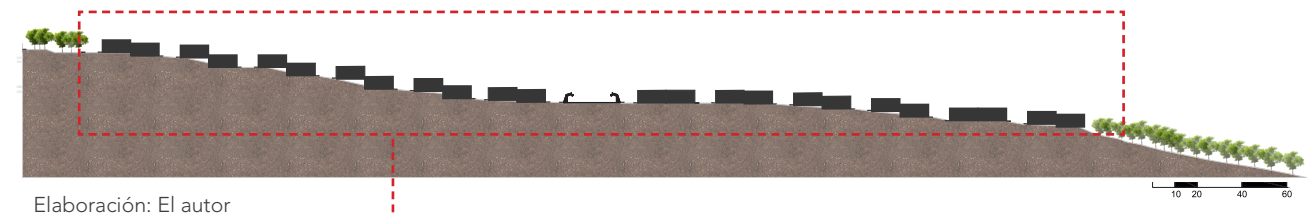


Elaboración: El autor

Las terrazas van descendiendo junto con la pendiente existente, hasta llegar al punto central en donde existe un área más regular y se plantea el diseño del área comunal, recreativa y educativa, por la facilidad de acceso y movilidad en esta.

Después de esto, las terrazas siguen descendiendo junto con la pendiente hasta llegar al nivel 2337 m.s.n.m en donde existe un mayor porcentaje de pendiente y se propone destinarlo para área verde que contará con un sendero y huerto para cultivos, priorizando el acceso peatonal y la relación de la comunidad.

Figura 68. Corte urbanización



Elaboración: El autor

Figura 69. Corte urbanización

Espacios verdes

La distribución de viviendas por manzana, se hizo para que cada manzana posea, por ambos lados, espacios verdes que no solo tengan vegetación sino también que puedan ser una forma de conectar toda la comunidad, generando dos corredores en la parte norte y sur, a lo largo del terreno por la cual podrían desplazarse desde la parte oeste, en donde estarán ubicados los huertos, hacia el este, en donde se ubicó, por motivos de la pendiente del terreno, una gran área verde y un sendero.

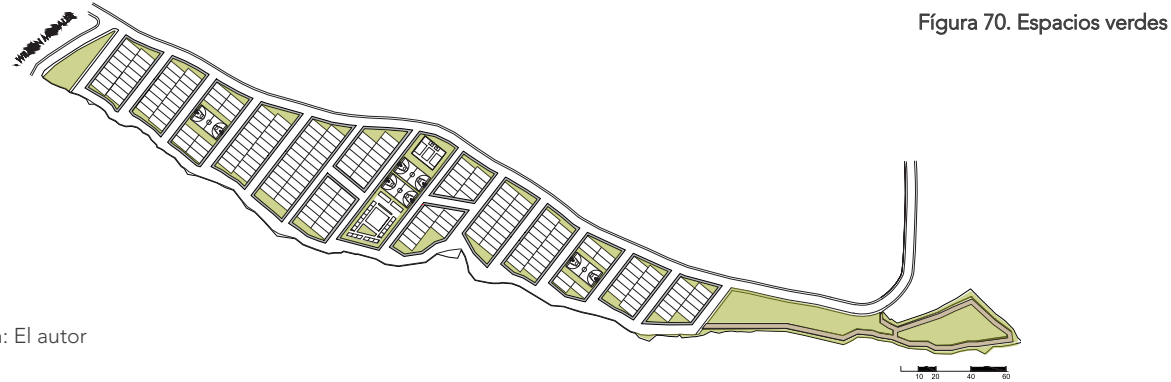


Figura 70. Espacios verdes

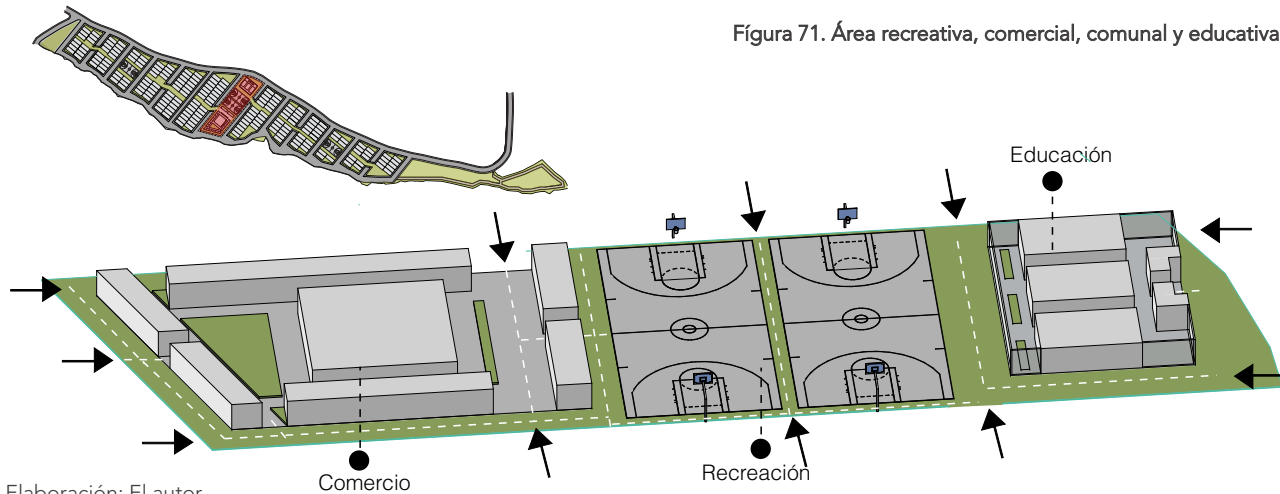
Elaboración: El autor

Área central



- Ubicación central: accesibilidad equidistante para todos.
- Multiservicio: recreativo, comercial, educativo y comunal que están interrelacionados.
- Punto de encuentro: brinda una oportunidad de cohesión social para la comunidad.
- Circulación fluida: desplazamiento continuo entre los bloques.

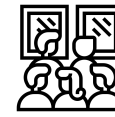
Figura 71. Área recreativa, comercial, comunal y educativa



Elaboración: El autor

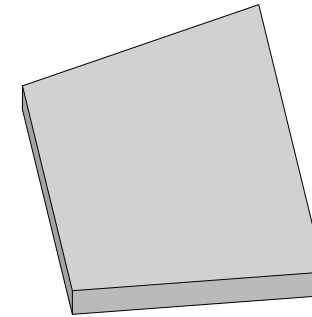
UIDE

Área comunal

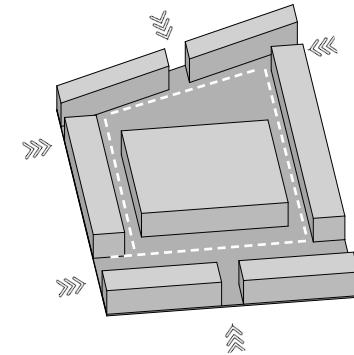


- Conformada por la casa comunal, emprendimientos y locales comerciales.
- Relación directa con el área central.
- Espacios internos de estancia corta.
- Circulación que genera recorridos claros.

El área comunal parte de un trapecio en donde se distribuye la casa comunal, emprendimientos y locales comerciales



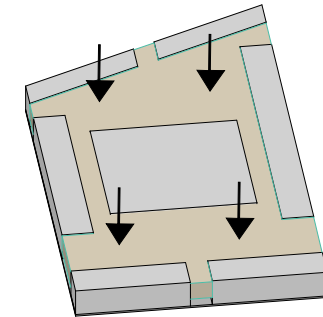
Por su ubicación en la plaza central, se incorporan accesos en cada lado del trapecio para facilitar la circulación y recorridos tanto dentro como fuera del área comunal y se vincule directamente con la plaza central sin cortar la comunicación.



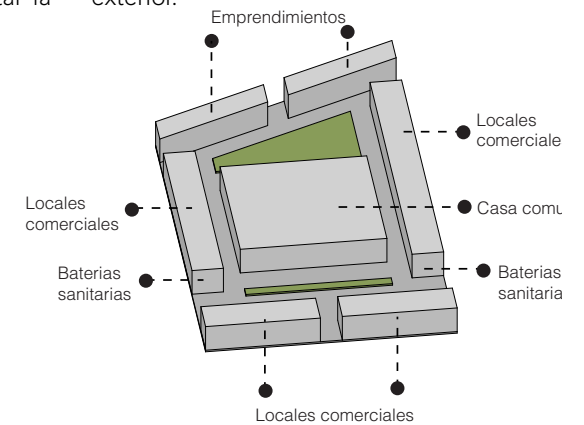
Elaboración: El autor

Figura 72. Proceso formal área comunal

Se plantea la casa comunal como un núcleo central de reunión y a su alrededor 6 bloques en donde se ubicaran los locales de los emprendimientos, locales comerciales y baños.



Dentro del espacio de circulación se implementan áreas verdes y vegetación para unificar ambientes con el exterior y no se genere un contraste muy marcado entre interior y exterior.



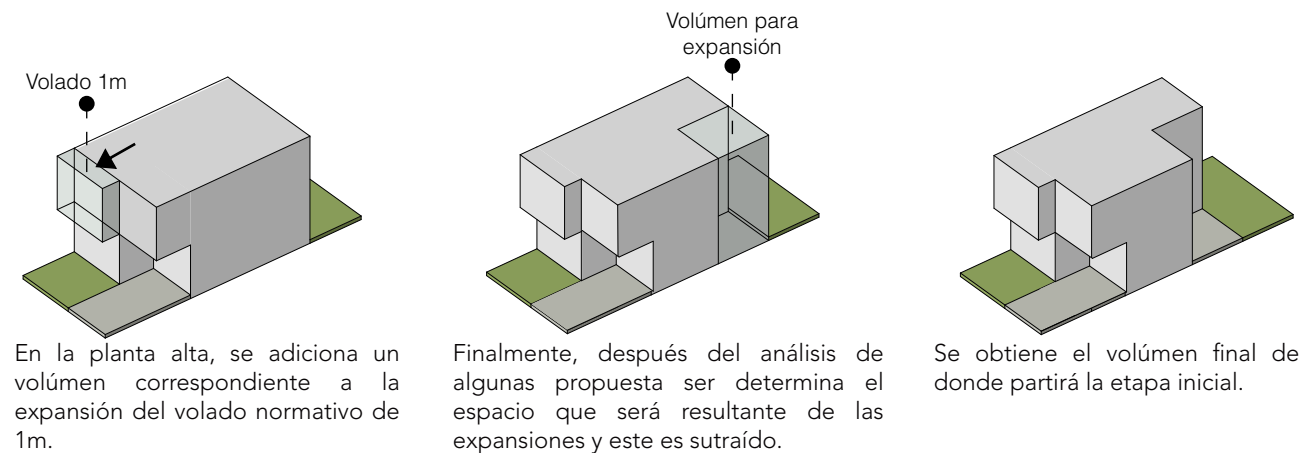
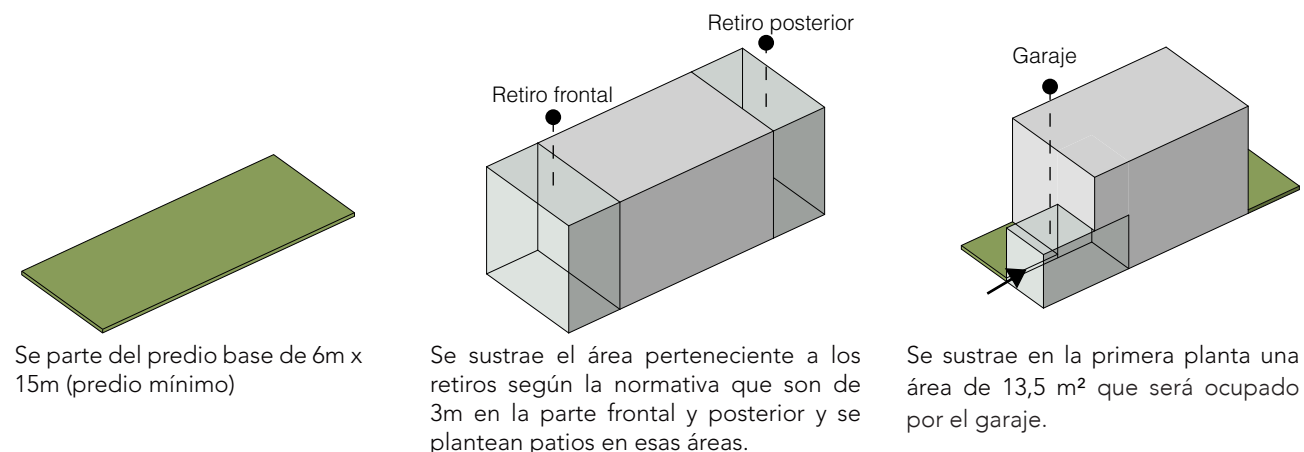
Doménica Gutiérrez

5.4 La vivienda

Proceso formal

Basándose en la normativa y las necesidades espaciales que se presentan en la vivienda se realizó un proceso formal que nos permitió llegar a la forma de la etapa inicial.

Figura 73. Proceso formal de la vivienda



Elaboración: El autor

Proceso constructivo

Se trabajo con un sistema estructural en base al Steel Framing con una cimntación de zapata corrida, en donde se anclan los paneles.

Las dimensiones de los vanos y los paneles, variarán según el diseño de la vivienda ya que se puede trabajar con módulos personalizados.

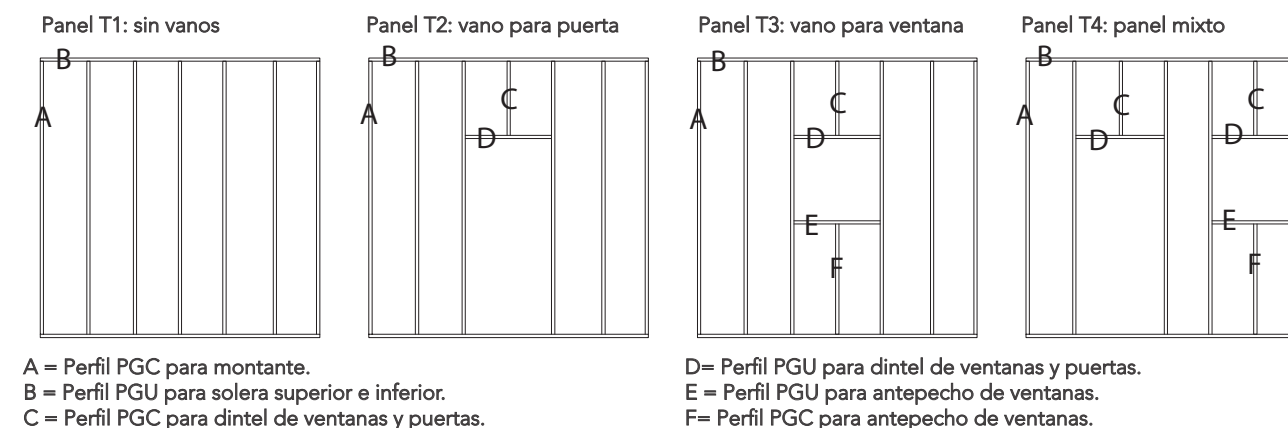
Los paneles están conformados por perfiles prefabricados y se trabajaran con 4 tipos de paneles:

- Panel T1: Panel sin vanos, de tipo pared. (Interna o externa)
- Panel T2: Panel con vano para puerta.
- Panel T3: Panel con vano para ventana.
- Panel T4: Panel mixto con vano para puerta y ventana.

Para el entramado del entrepiso se trabajo bajo el concepto de estructura alineada en el cual las almas de los montantes coinciden con las almas de las vigas para lograr la transmisión uniforme de las cargas.

En este sistema se trabaja con vigas compuestas en los ejes estructurantes que se dan por la unión de varios perfiles generando un elemento estructural horizontal, mientras que, el entramado interno se da por vigas simples las cuales son perfiles PGC.

Figura 74. Tipos de paneles en elevación



Elaboración: El autor

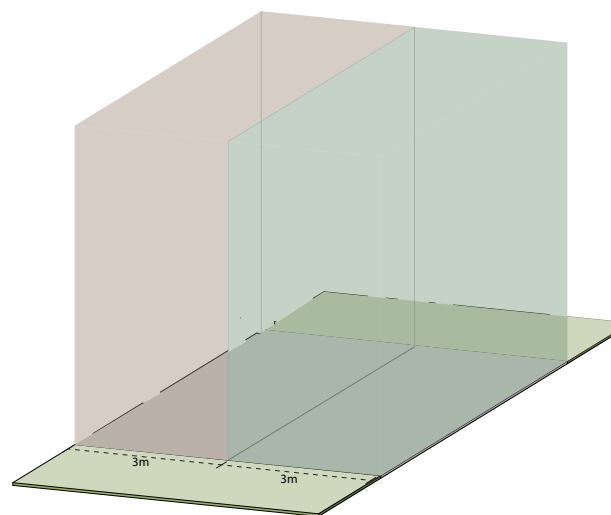
Proceso adaptativo

Una vez que se tiene la volumetría inicial, se generan dos partes iguales de 3m de frente cada una para la aplicación de la periferia de Steel Framing, en donde se establece la los ejes estructurales y se generan módulos en ambas plantas para las diferentes zonas en base a las necesidades encontradas.



- Promedio de 4-5 integrantes por casa.
- Se desarrolla en 3 etapas.
- Modalidades: semilla y soporte

Figura 75. Estructura aplicada y modulación general

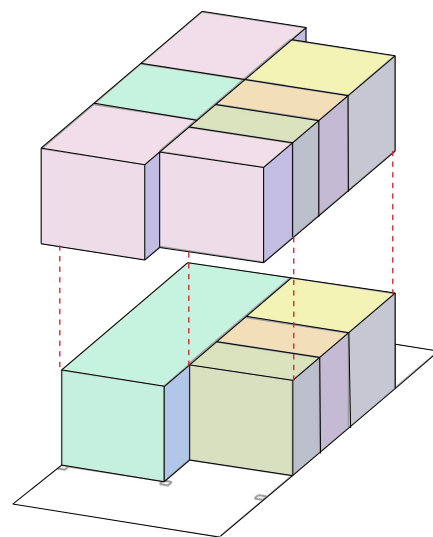


Bloque A Bloque B

Elaboración: El autor

Partiendo de estos dos bloques generales se hace una zonificación modular interna, en donde encontramos, en la planta baja, los módulos destinados para la zona social y de servicio; en la planta alta, se ubican modulaciones que pertenecen a una pequeña zona social-privada, y zonas privadas referentes a los dormitorios. Para mantener una modulación constante entre ambas plantas se plantean 3 modulaciones que ocupan el mismo espacio tanto en planta baja como en planta alta, las cuales son: zona sanitaria, circulación vertical y la zona de expansión, la cual se adaptará en las etapas siguientes.

Figura 76. Modulación interna por plantas



Bloque A Bloque B

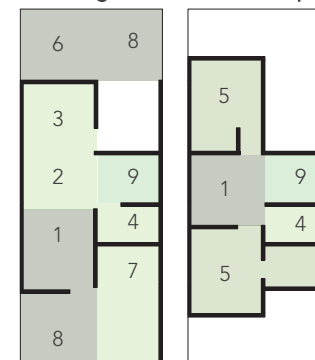
- Zona social - servicio
- Privada (Dormitorios)
- Zona sanitaria
- Circulación vertical
- Expansión

Elaboración: El autor

Etapa 1 2-4

Desde la etapa 1 se aplican las dos modalidades de progresividad en el diseño: semilla y soporte. La modalidad semilla parte de un núcleo previamente establecido que se conforma por los espacios básicos (sala, comedor, cocina, baño, dormitorios) con proyección espacial y estructural para crecer tanto horizontal y verticalmente en la planta baja y alta en las siguientes etapas.

Figura 77. Zonificación plantas etapa inicial



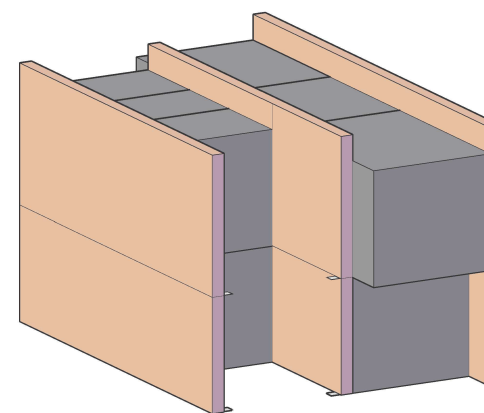
Elaboración: El autor

Tabla 19. Programa arquitectónico etapa inicial

Zona	Programa
Social	1. Sala 2. Comedor 3. Cocina
Privada	4. Baño 5. Dormitorio 6. Lavandería
Servicio	7. Garaje 8. Patio 9. Gradas
Circulación vertical	

Elaboración: El autor

Figura 78. Estructura preestablecida en modulación. Fachada posterior



Elaboración: El autor

La modalidad soporte, por otro lado, se ve reflejada en el sistema estructural, el cuál ya se plantea desde el inicio, dejando los ejes estructurales preestablecidos para la transmisión de cargas futuras que vendrán junto con la expansión y adaptación de la vivienda en las siguientes etapas con los paneles no portantes adicionales.

Los 3 ejes establecidos son los laterales y uno central en donde se ubicarán los paneles portantes.

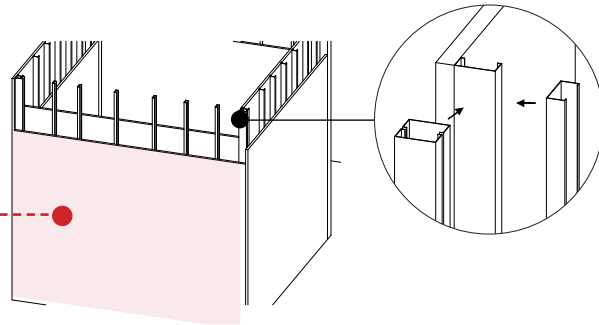
Etapa 2 2-5

La etapa 2 se da en la planta baja, se amplía en la esquina derecha. En la etapa 2 se plantean dos variantes: la primera es un estudio y la segunda es un dormitorio para los casos en que las familias cuenten con algún miembro de la familia que posea alguna discapacidad física. Por la misma razón, el baño social está equipado y planteado con las mismas dimensiones del baño completo de la planta alta.

Tabla 20. Zonificación planta baja etapa 2

Zona	Programa
Social	1. Sala 2. Comedor 3. Cocina 4. Baño
Privada	5. Estudio/dormitorio 6. Dormitorio
Servicio	7. Lavandería 8. Garaje 9. Patio 10. Gradas
Circulación vertical	

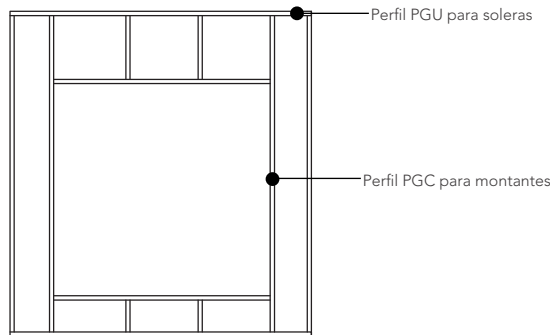
Figura 80. Detalle anclaje etapa 2



Elaboración: El autor

El panel prediseñado para esta expansión está conformado por 4 perfiles PGU y 6 perfiles PGC adaptados cada uno a las dimensiones necesarias que forman un vano que corresponde a una ventana para la iluminación y ventilación de este nuevo espacio. El anclaje que se da es en tipo L en la esquina y tipo T en el centro de la fachada.

Figura 81. Panel utilizado en etapa 2



Elaboración: El autor

Elaboración: El autor

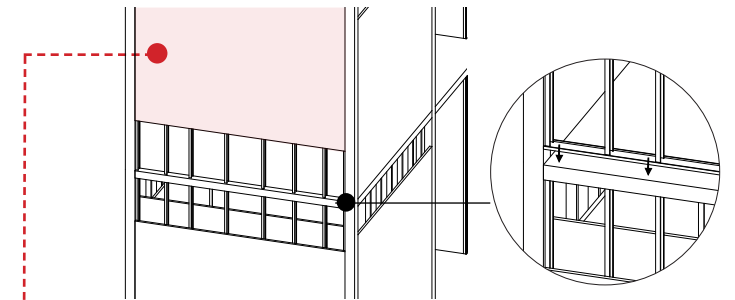
Etapa 3 3-6

La etapa 3 se da en la planta alta, se plantea la expansión en la misma esquina, con un volado de 1m, dando paso a otro dormitorio en caso de que la familia crezca.

Tabla 21. Zonificación planta alta etapa 3

Zona	Programa
Social	1. Sala 2. Comedor 3. Cocina 4. Baño
Privada	5. Estudio/Dormitorio 6. Dormitorios
Servicio	7. Lavandería 8. Garaje 9. Patio 10. Gradas
Circulación vertical	

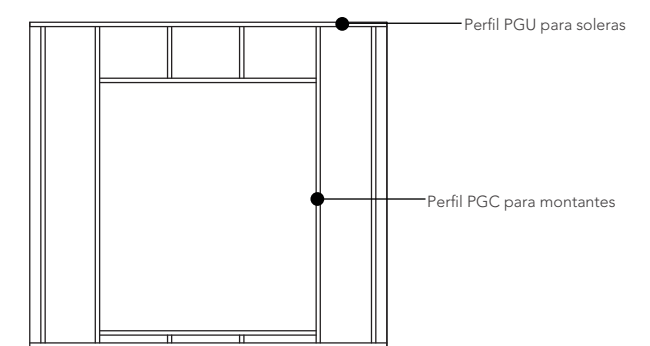
Figura 82. Detalle anclaje etapa 3



Elaboración: El autor

El panel está conformado por 4 perfiles PGU y 6 perfiles PGC adaptados cada uno a las dimensiones necesarias del vano de la ventana. Para esta ampliación se hace una extensión horizontal como en la planta baja, con la ayuda de un encuentro esquinero entre dos paneles y una extensión vertical anclando las soleras (Perfil PGU) en la losa.

Figura 83. Panel utilizado en etapa 3



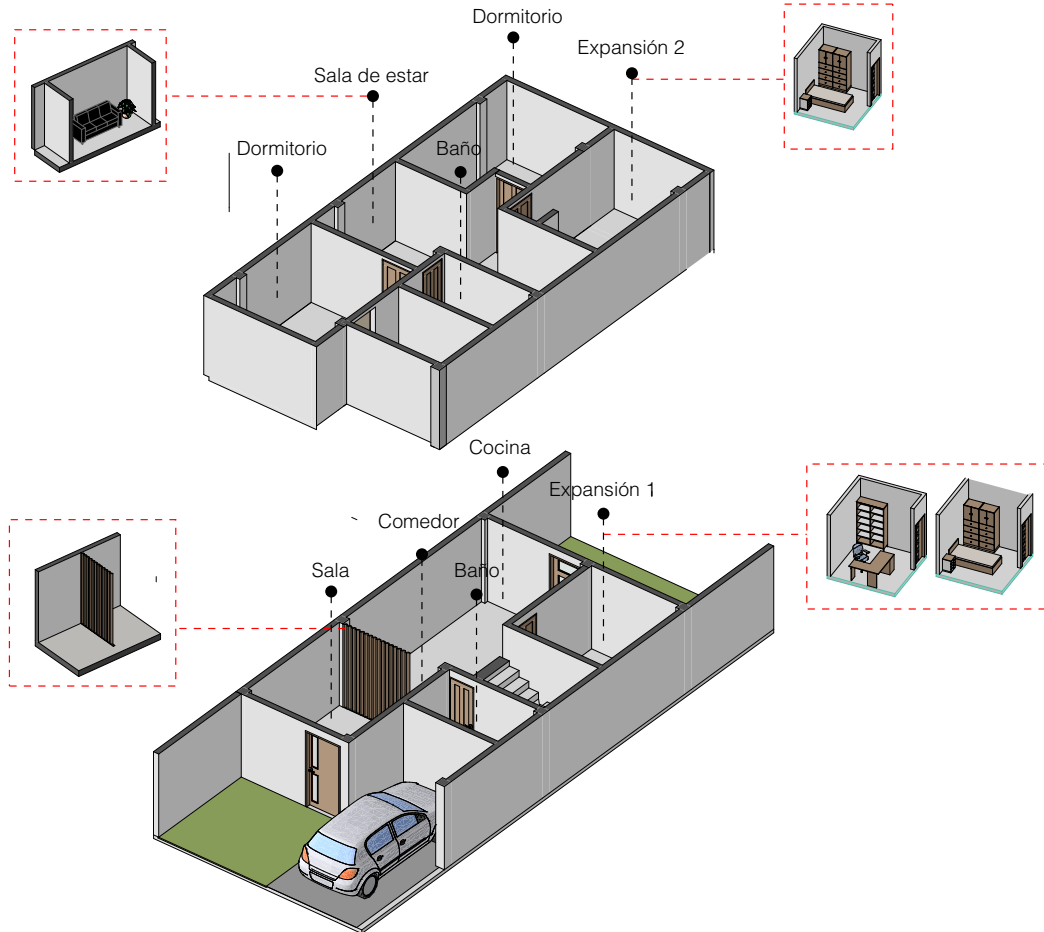
Elaboración: El autor

Elaboración: El autor

Aspectos de diseño

En la distribución de las plantas se tomó en cuenta algunos aspectos importantes. En la planta baja se propone el uso de una mampara divisora entre la sala y el comedor para poder desligar el ambiente social y de servicio, brindando más privacidad e idependencia en estos espacios. Se define el bloque para la circulación vertical y el espacio que será dirigido para las expansiones. En la parte interna de la planta alta se ubica una pequeña sala de estar entre las habitaciones que pueda dar paso a un espacio para tiempo familiar sin necesidad de ir a la planta baja.

Figura 84. Levantamiento de la zonificación



06

PROPUESTA

6.1 Emplazamiento: Urb. Carigán alto

La urbanización esta emplazada en Carigán Alto, a 1.8km del redondel de Carigán. Posee un acceso principal por la Carretera S/N que conecta con algunas vías locales que, a su vez, conectan toda la urbanización entre viviendas y áreas comunales y recreativas.

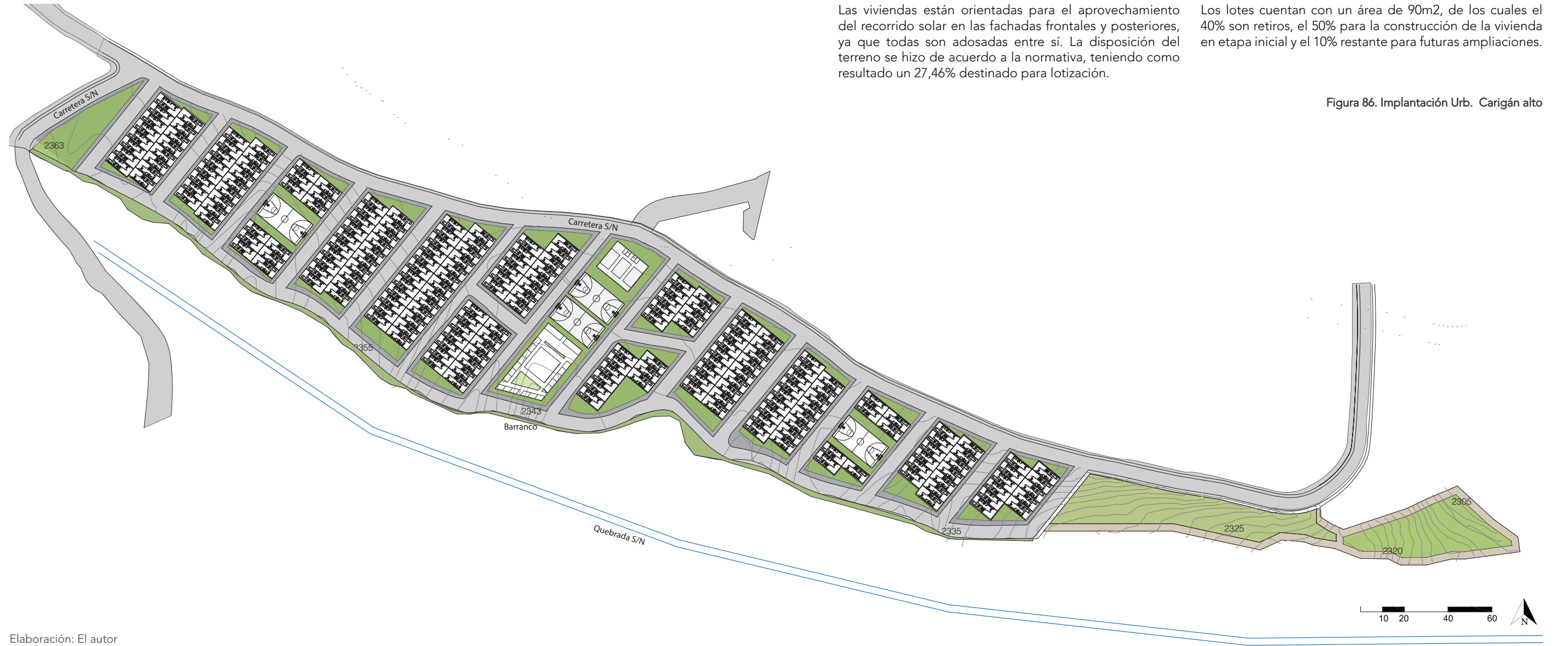
En la parte Norte y Oeste limita con una carretera S/N; al Sur, existe un barranco que da hacia una Quebrada; y al este, se encuentra la parte del terreno con más pendiente en donde se ubica un sendero y área verde.

Figura 85. Emplazamiento Urb. Carigán alto



Elaboración: El autor

6.2 Implantación: Urb. Carigán alto



Las viviendas están orientadas para el aprovechamiento del recorrido solar en las fachadas frontales y posteriores, ya que todas son adosadas entre sí. La disposición del terreno se hizo de acuerdo a la normativa, teniendo como resultado un 27,46% destinado para lotización.

Los lotes cuentan con un área de 90m², de los cuales el 40% son retiros, el 50% para la construcción de la vivienda en etapa inicial y el 10% restante para futuras ampliaciones.

Figura 86. Implantación Urb. Carigán alto

6.3 Plantas

6.3.1 Plantas estructurales

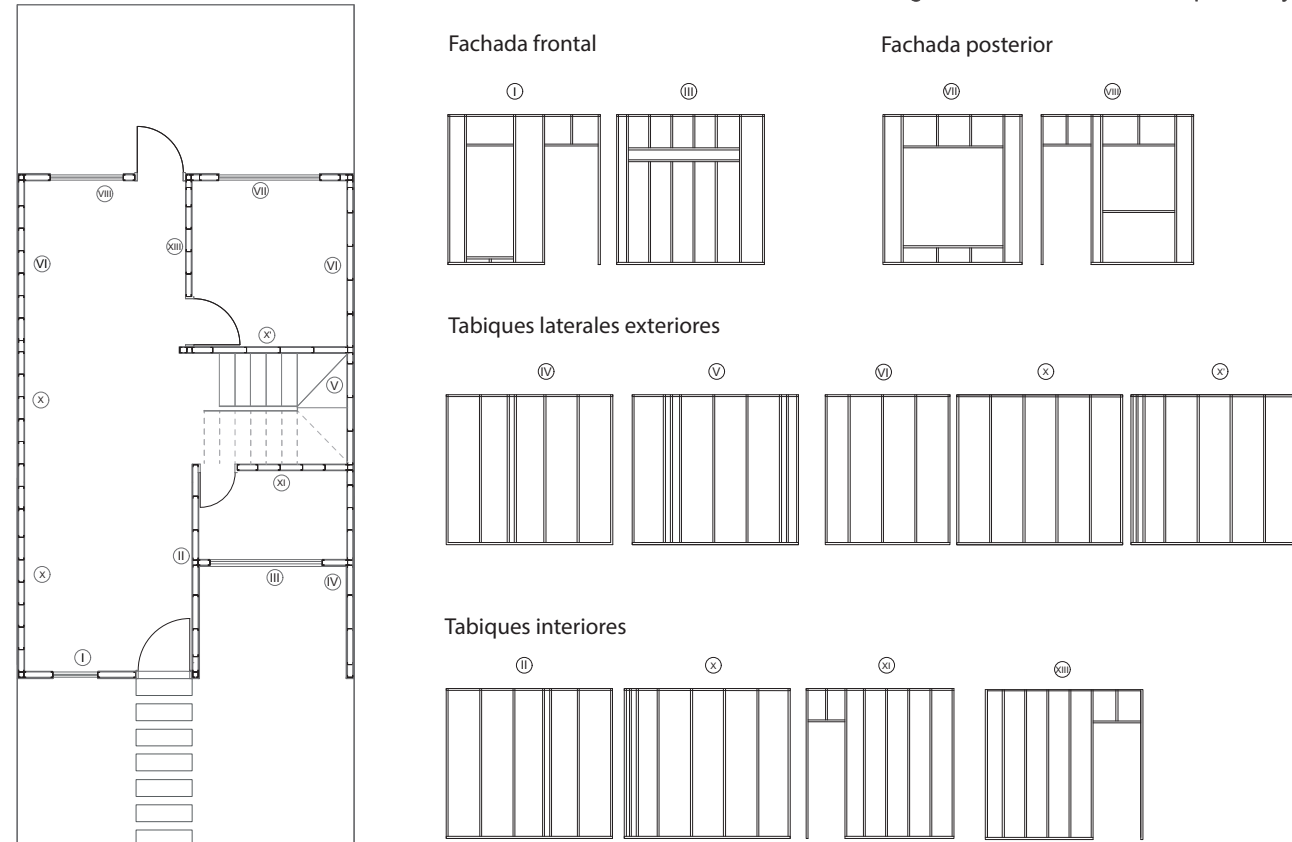
Dentro de la modulación de las plantas estructurales, se diseñaron 28 tipos de paneles a lo largo de toda la distribución en planta baja y planta alta.

Por normativa el frente de la vivienda es de 6m que se trabajó en dos bloques para modular los tabiques internos.

Por esta razón y por el dimensionamiento de los espacios internos, las medidas de los paneles varían según su ubicación y aplicación. La altura aplicada de cada panel es de 2.7m.

En la planta baja se utilizan 14 tipos de paneles para la distribución interna y de fachadas. Algunos de los paneles en planta baja, cuentan con vanos para puertas y para ventanas.

Figura 87. Paneles utilizados en planta baja



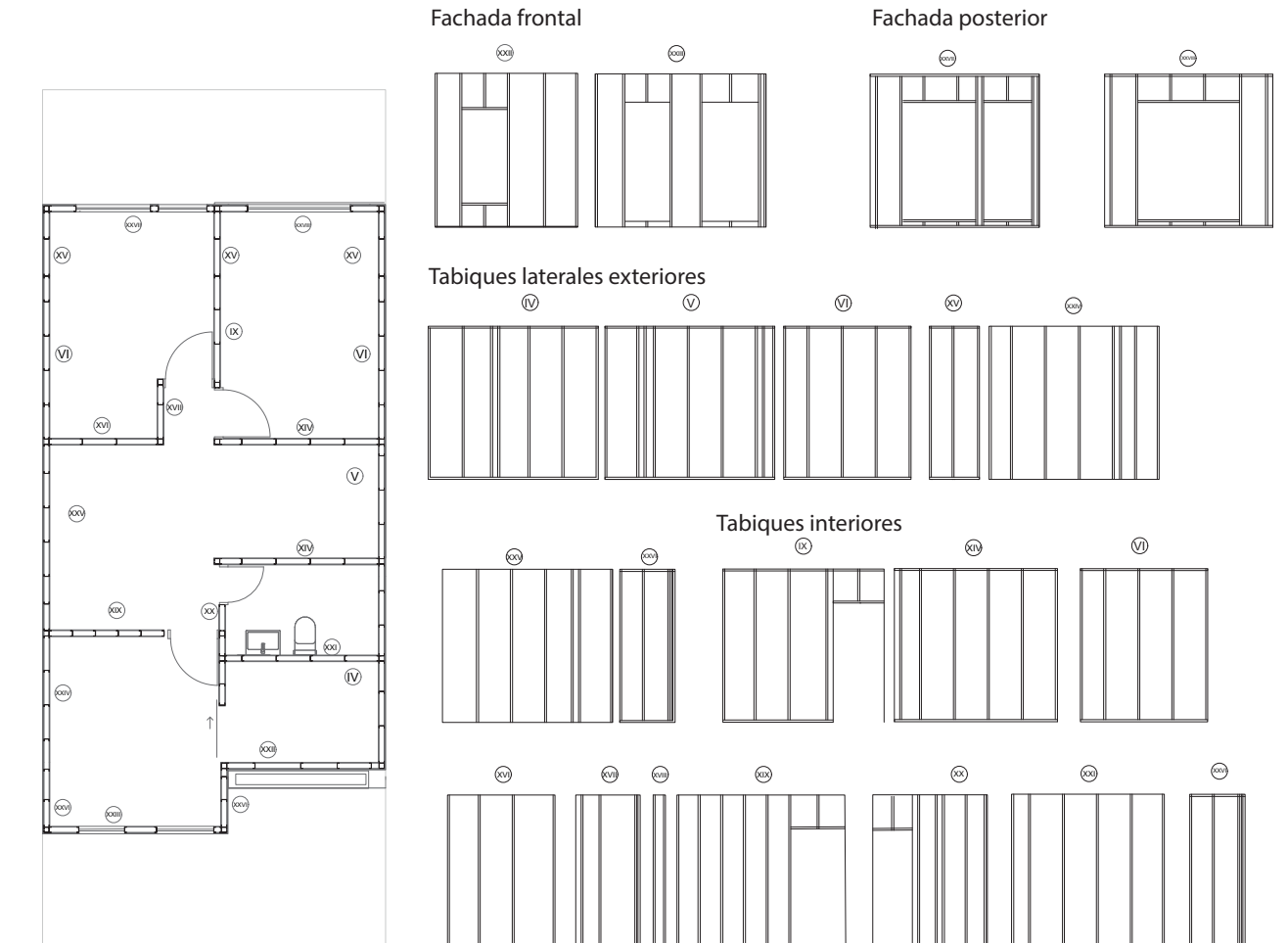
Elaboración: El autor

En la planta alta se utilizan 21 tipos de paneles para la distribución interna y de fachadas.

La modulación y número de perfiles varía según cada panel.

Algunos de los paneles diseñados se usan más de una vez y en ambas plantas, por lo que la modulación de algunos se repite varias veces.

Figura 88. Paneles utilizados en planta alta



Elaboración: El autor

6.3.2 Plantas arquitectónicas

Figura 89. Plantas etapa inicial



Elaboración: El autor

En la etapa inicial la planta baja cuenta con sala, comedor, cocina, garaje, patio frontal y posterior, baño social, la caja de gradas y el área para la expansión 1. En la parte de la sala se utiliza un módulo con listones de madera como mampara para la separación de la zona social y de servicio.

Por otro lado, la planta alta, cuenta con dormitorio máster con su propio clóset; un dormitorio, baño completo, una sala de estar y el área para la expansión 2.

Imagen 24. Render sala



Imagen 25. Render patio posterior etapa inicial



Elaboración: El autor

Figura 90. Plantas etapa final



Elaboración: El autor

En la etapa final, la planta baja se expande en la esquina derecha con la posibilidad de ser un estudio. Debido a la existencia de familias que poseen algún miembro con alguna discapacidad física, este espacio puede ser adaptado a un dormitorio de ser necesario, por este motivo, el baño social es completo y cuenta con una ducha.

La planta alta, después de la expansión, contaría con 3 dormitorios siendo apto para 4 personas y con el dormitorio en planta baja, serían 5 personas, cumpliendo así, el programa estudiado según las necesidades de las familias con un promedio de 4-5 integrantes.

Imagen 30. Renders exteriores



Figura 26. Render patio posterior etapa final

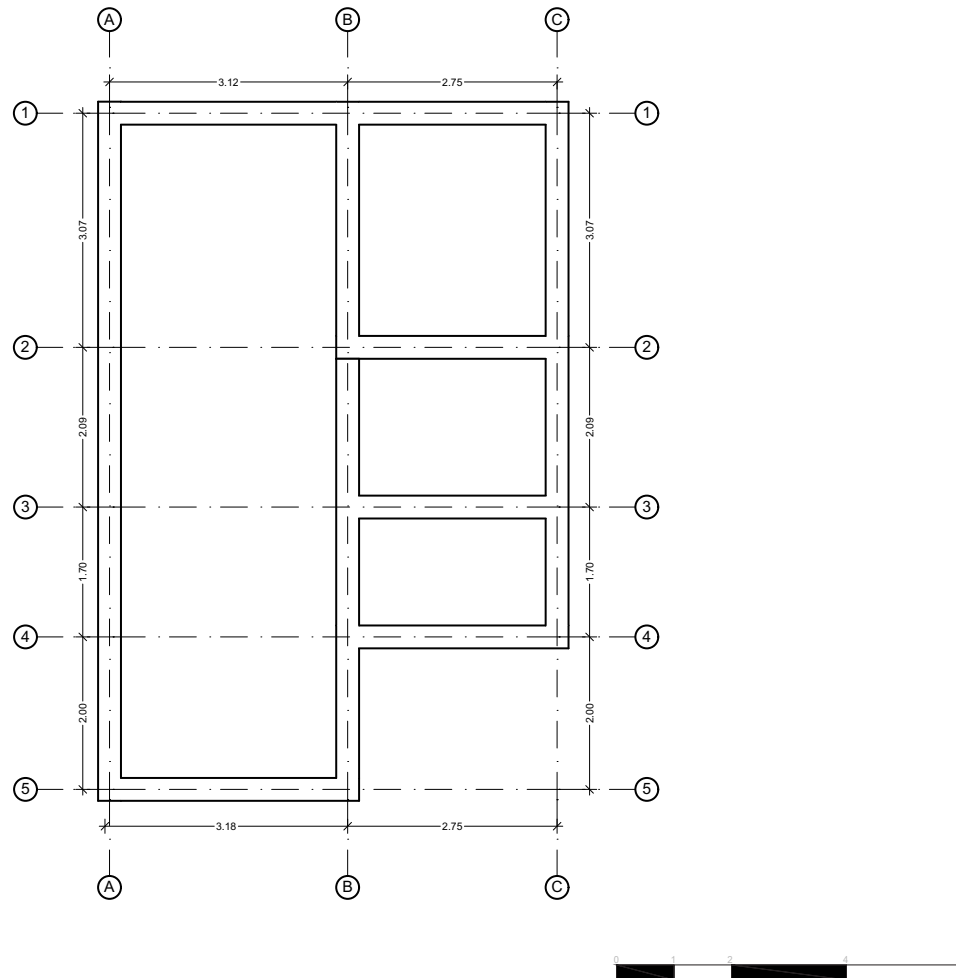
Figura 27. Render sala planta alta



Elaboración: El autor

6.4 Cimentación

Figura 90. Planta de cimentación



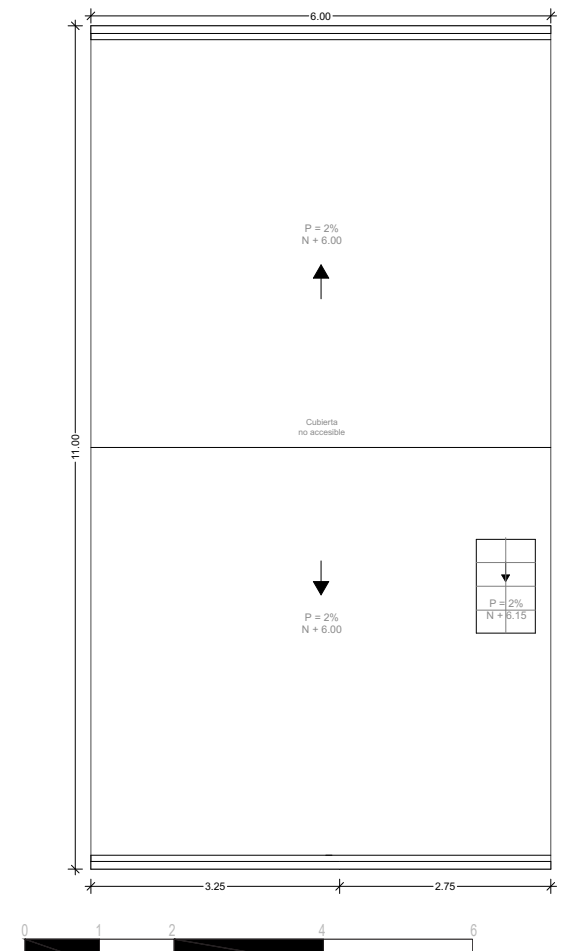
Elaboración: El autor

La estructura que se trabajó en este proyecto son paneles portantes de Steel Framing.

El tipo de cimentación utilizada en este proyecto, es una platea de hormigón armado con vigas perimetrales e intermedias en las cuales se asentarán los paneles portantes.

6.5 Cubiertas

Figura 91. Planta de cubierta



Elaboración: El autor

En la cubierta se trabaja una cubierta de dos aguas con pendiente mínima de 2% para la eliminación de aguas lluvias, que caen hacia las fachadas en donde se ubican canaletas galvanizadas.

Figura 92. Detalle entramado cercha cubierta

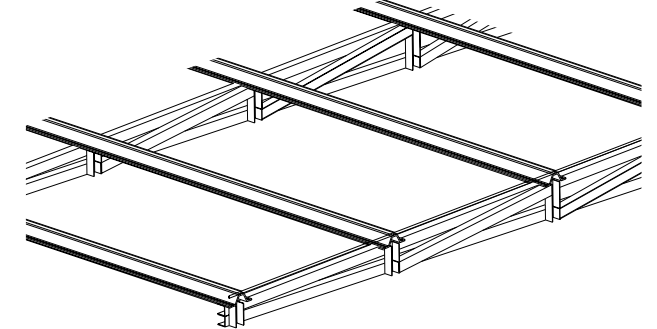
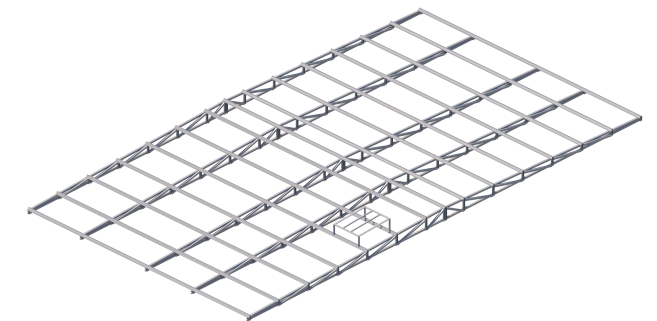


Figura 93. Entramado cercha cubierta

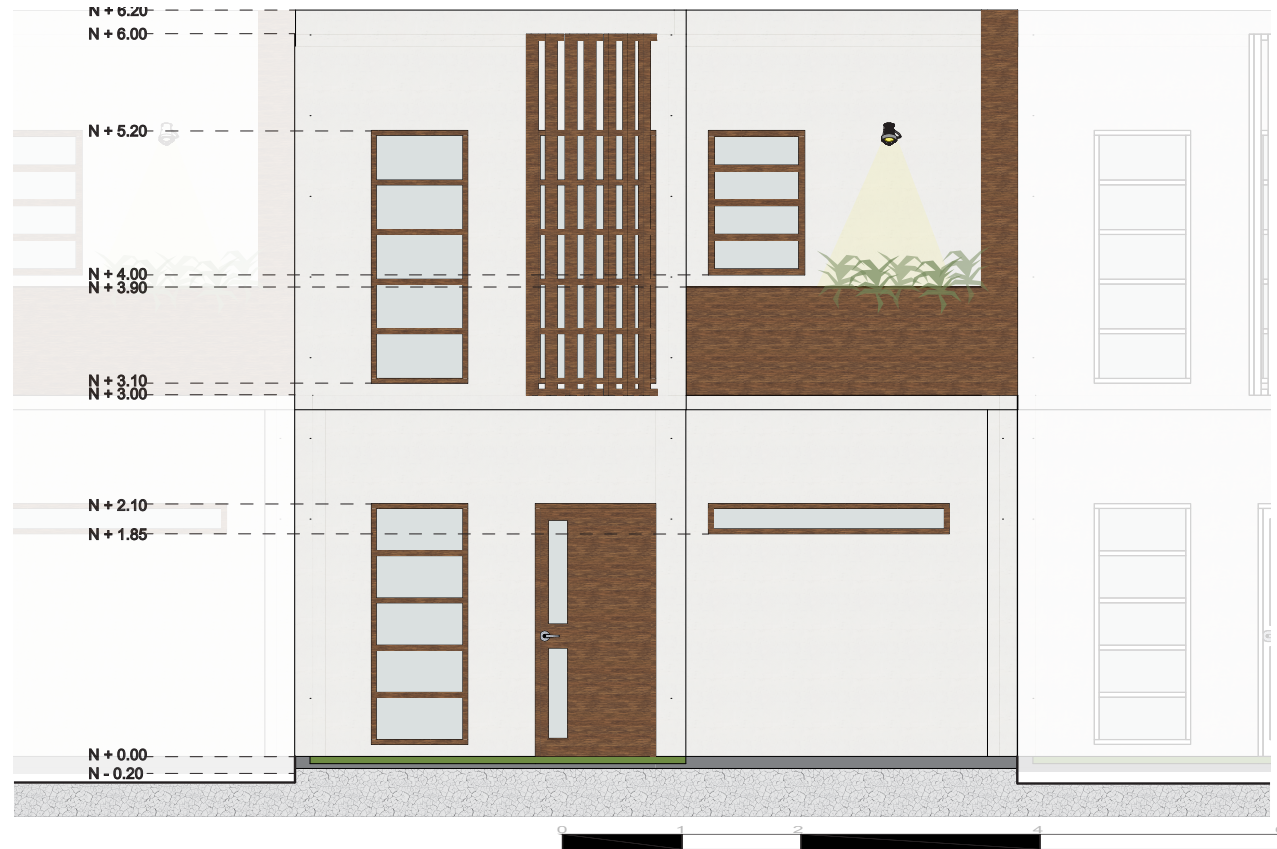


Elaboración: El autor

Para la pendiente de la cubierta se trabaja con una cercha elaborada con perfiles PGU, los cuales se anclan con perfiles omega para posteriormente ser anclados con la plancha OSB para recubrimiento.

6.6 Fachadas

Figura 94. Fachada frontal

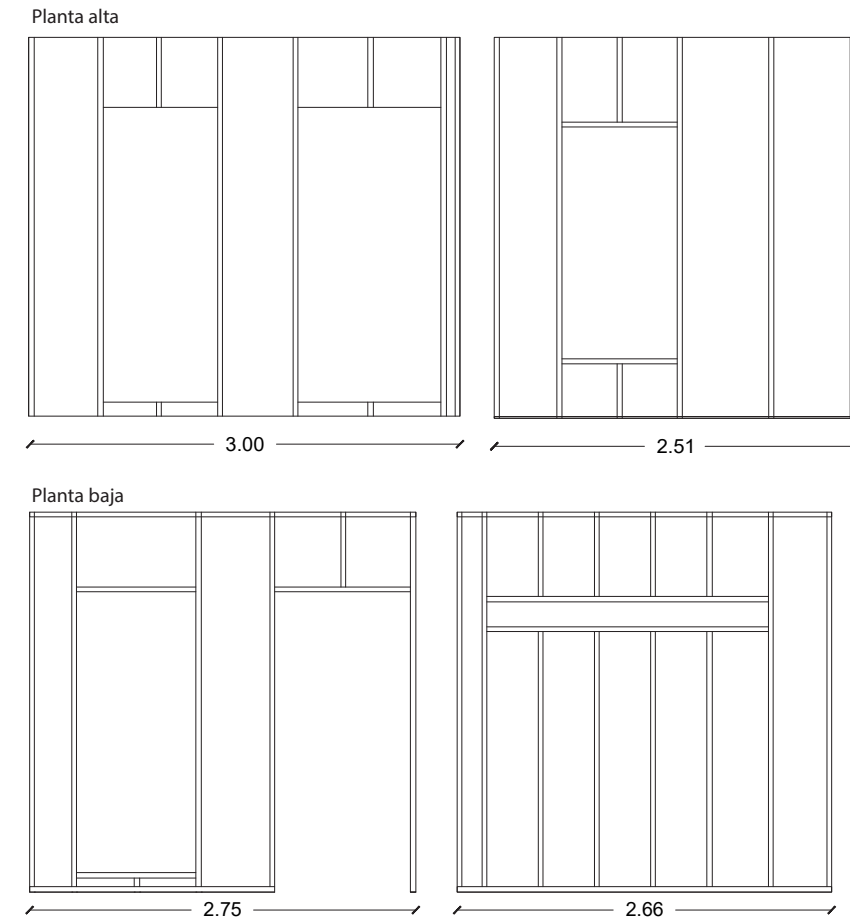


Elaboración: El autor

La composición de la fachada frontal parte de la descomposición de dos bloques de 3m de frente para la aplicación de perfilera de Steel Framing, en la parte de la entrada, además se incorporan ventanas con dirección horizontal que iluminan la sala, baño, dormitorio máster y clóset respectivamente. El acabado principal de la fachada son planchas de fibrocemento semiprensado, con masillado de juntas, el cual es

usado como revestimiento exterior en los paneles de Steel Framing. Complementando la fachada, se utilizan acabados de madera para puertas, marcos de ventanas y listones que protegen una de las ventanas. Además se agregó un volumen que cumple con la función de jardinera hacia el exterior con el mismo recubrimiento. Para estos detalles se trabajará con PVC maderado.

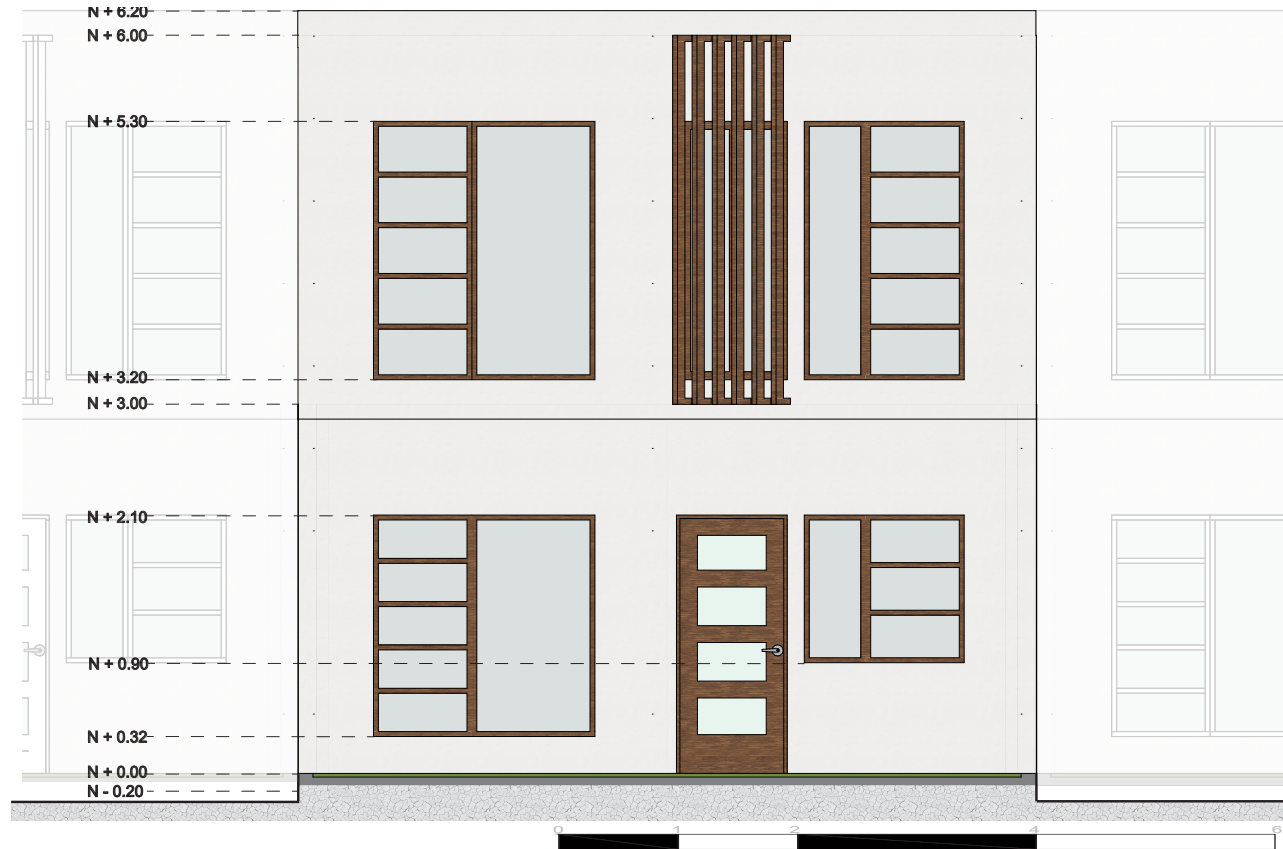
Figura 95. Tabiques utilizados en la fachada frontal



Elaboración: El autor

Para la fachada frontal se utilizan 4 paneles diferentes que cuentan con vanos para las puertas y ventanas correspondientes. En la altura, se trabajan todos con 2,70 m. la cual es una altura suficiente para vivienda social

Figura 96. Fachada posterior

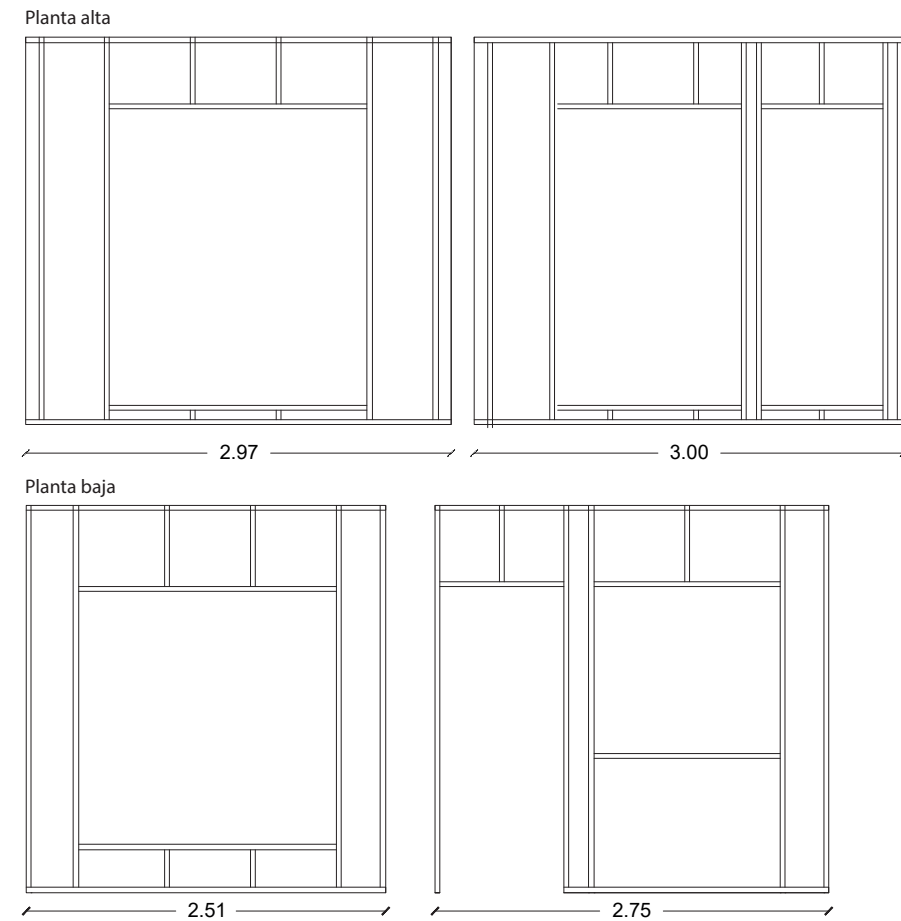


Elaboración: El autor

La fachada posterior se trabajó de igual manera que la fachada frontal, utilizando una combinación en la modulación de las ventanas. Se trabajó con acabado de fibrocemento semiprensado y detalles con acabado de madera.

En combinación con la fachada frontal, se aplica también listones como lamas en una de las ventanas que también ayuda a regular la entrada de la luz solar.

Figura 97. Tabiques utilizados en la fachada posterior



Elaboración: El autor

Para la fachada posterior igual se usan 4 paneles diferentes. En el mismo bloque del anterior es en donde se ubica el panel que aprovecha todo el perfil PGU de solera completo. En este caso, al igual que en la fachada frontal y en los paneles internos de ambas plantas, se trabajó con una altura de 2,70m. Además de esto, se trabajó con todos los dinteles a la altura de 2,10m para conseguir una simetría en todos los paneles y estos, junto con los antepechos, se completan con los sobrantes de los cortes de los perfiles para así, reducir el desperdicio de material.

6.7 Corte

6.8 Renders complementarios

Figura 98. Cortes

Imagen 28. Renders internos

P. 152

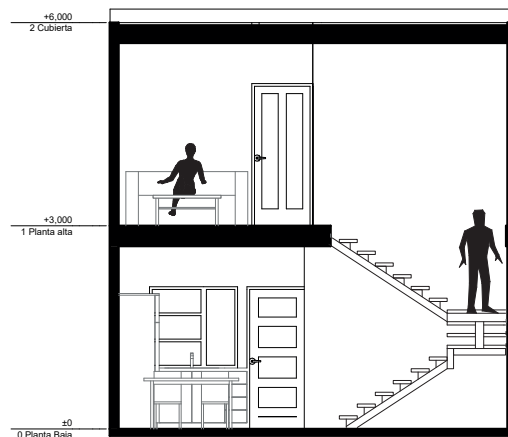
P. 153



Corte A-A'



Corte B-B'



Corte C-C'



Elaboración: El autor

Elaboración: El autor



Imagen 29. Renders exteriores



Imagen 30. Renders urbanos



P. 154

P. 155



Elaboración: El autor

Elaboración: El autor

Imagen 31. Renders urbanos



Elaboración: El autor

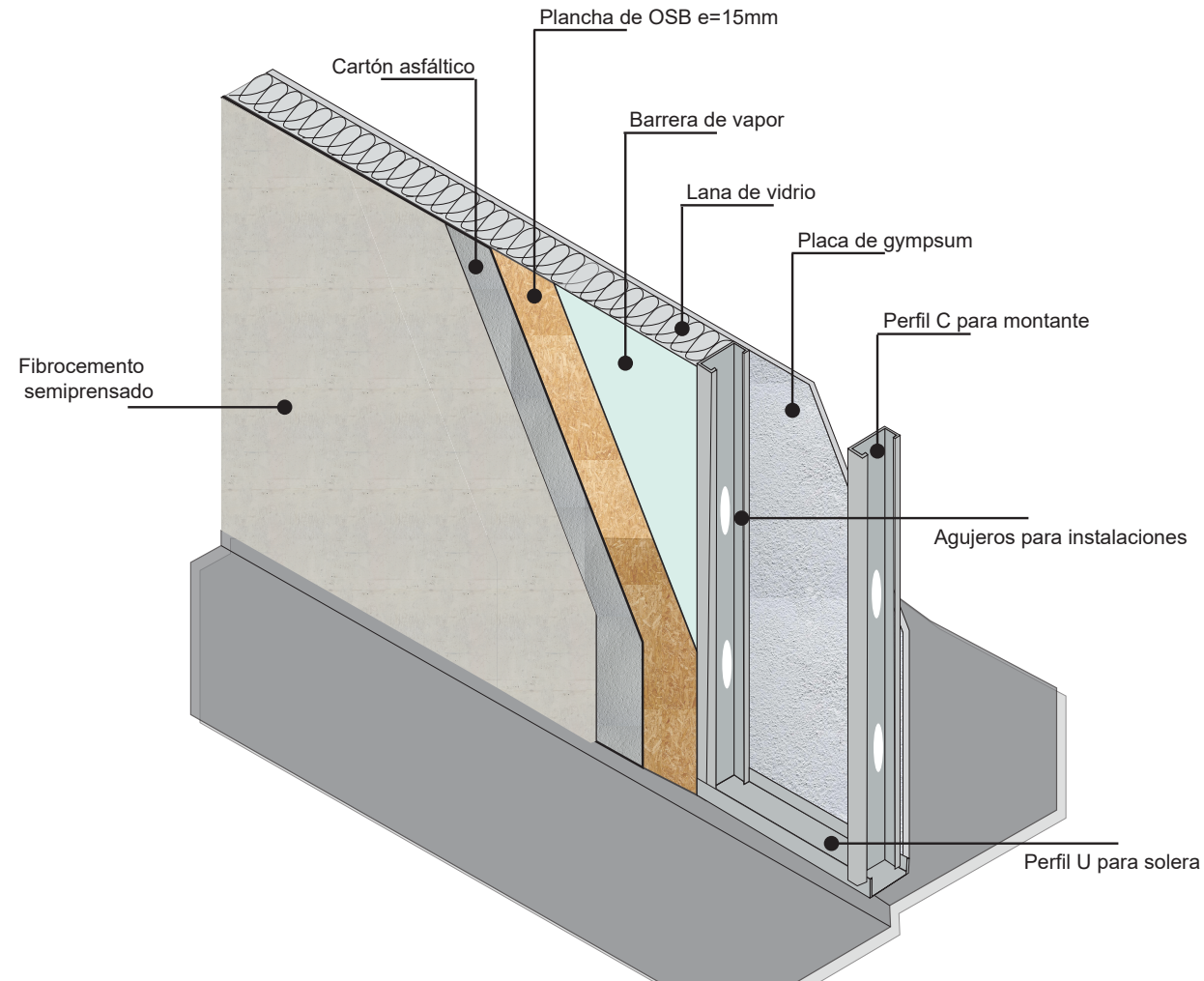
07

MEMORIA TÉCNICA

7.1 Materialidad

Figura 99. Materialidad panel exterior

Tabla 22. Materialidad panel exterior



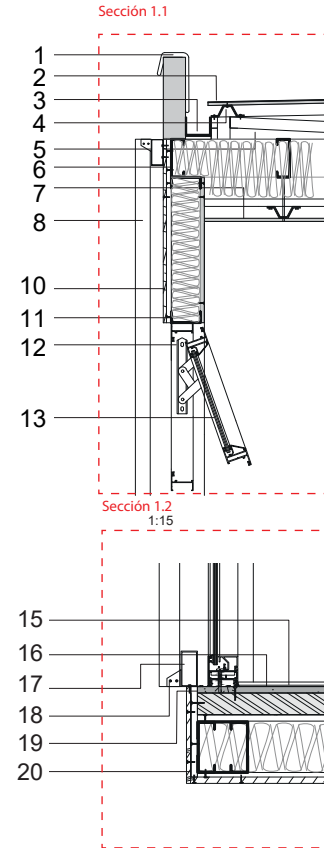
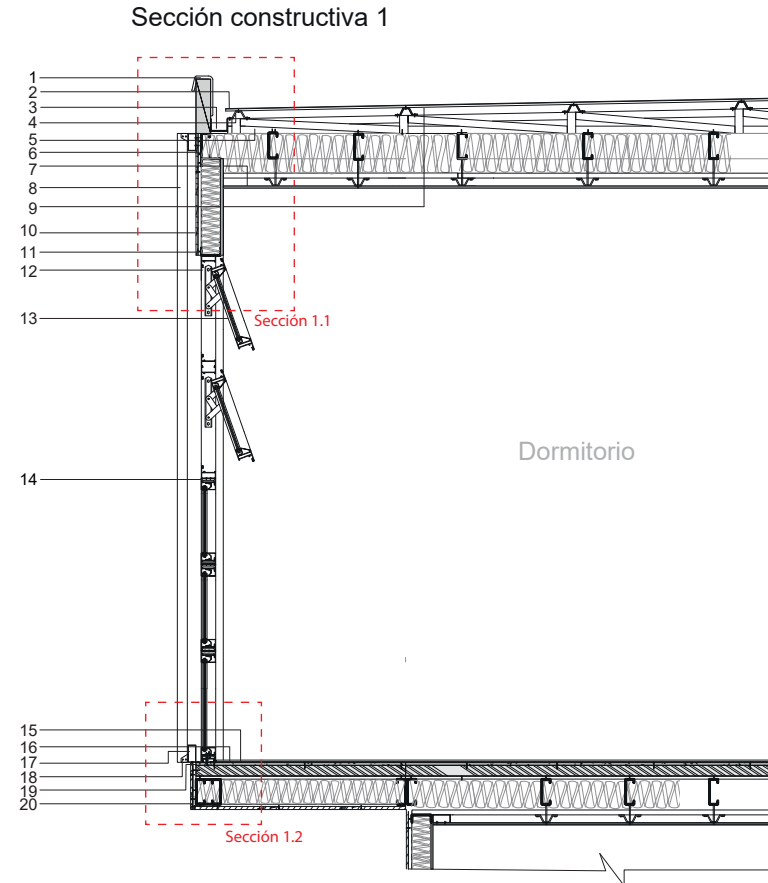
Material	Descripción
Placa de gypsum	Es un panel estructural de madera, técnicamente elaborado y compuesto de virutas de madera rectangulares colocadas en capas que forman ángulos rectos unas con otras.
Lana de vidrio	La lana de vidrio está compuesta básicamente por arena y vidrio mezclados. Posee conductividad térmica, no es absorbente por lo que no retiene agua, no es inflamable y absorción acústica.
Plancha de OSB	Estas placas están conformadas mediante un proceso continuo de agregado de lechada de cemento con polímeros recubiertos, una malla de fibra de vidrio rodeando completamente los bordes y las dos caras. Dado su comportamiento resistente al agua, las placas cementicias pueden utilizarse como substrato exterior o en locales húmedos. En el caso de utilizarse en el exterior, la fijación del EPS puede ser mediante adhesivo o fijación mecánica.
Cartón asfáltico	Ideal para impermeabilizar elementos constructivos como cimentaciones. Resiste el ataque de microorganismos y bacterias. Soporta movimientos estructurales.
Fibrocemento semiprensado	El fibrocemento es un material utilizado en la construcción, compuesto por un aglomerante reforzado con fibras orgánicas, minerales y/o fibras inorgánicas sintéticas. El fibrocemento se emplea principalmente para el revestimiento, aislamiento e impermeabilización de numerosas estructuras.

Elaboración: El autor

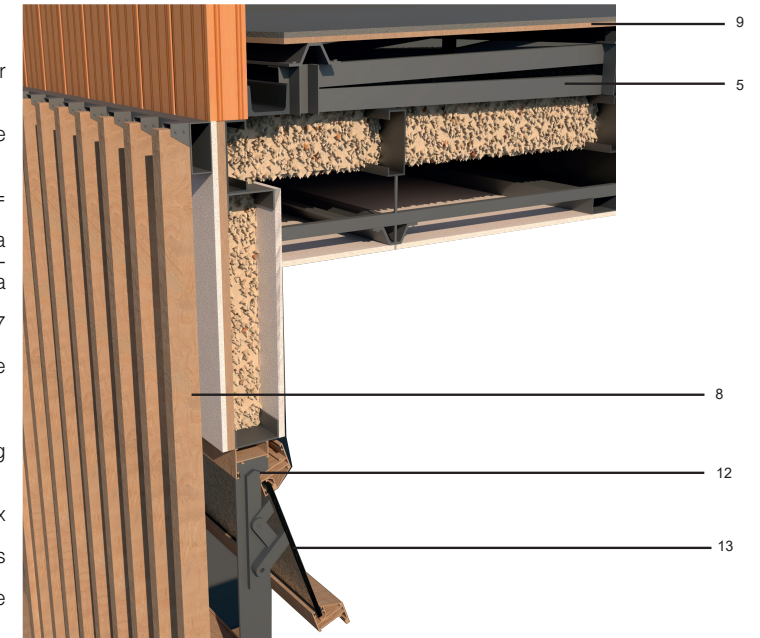
Elaboración: El autor

7.2 Detalles constructivos

Figura 100. Detalle constructivo 1 fachada principal



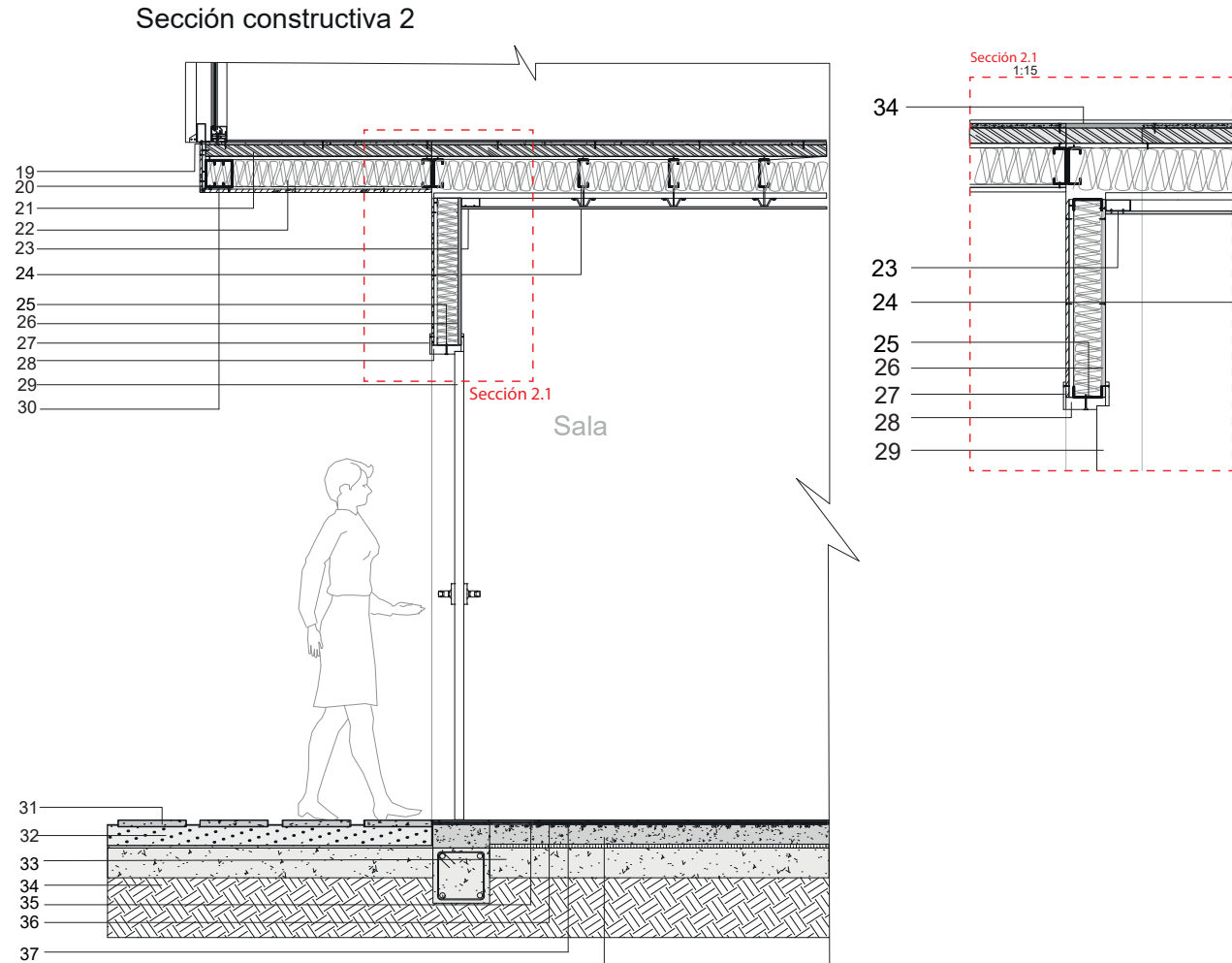
1. Goterón de aluminio
2. Lámina asfáltica Chova
3. Canaleta galvanizada
4. Perfil secundario tipo omega para anclaje
5. Cercha de perfiles galvanizados para eliminar aguas lluvias p=2%
6. Perfil PGC 12cm - cal 0,45 Sicon
7. Panel de yeso regular con núcleo incombustible de 1,22m x 2,44m Panel Rey e= 15,9 mm
8. Listón PVC con acabado de madera e=4mm
9. Plancha rigidizadora OSB para la cubierta e= 15mm
10. Panel de fibrocemento de alta resistencia e=10mm Dryboard con separación de 5mm. Tratado con masilla para juntas, cinta malla y masilla para acabados. Con una capa de pintura.
11. Perfil PGU para Fibrocemento 3 5/8 - cal 0.7 Sicon
12. Perfilera para anclaje de ventana proyectante Cedal
13. Vidrio laminado de 6mm
14. Perfilera para anclaje de ventana fija Cedal
15. Piso flotante Ac5 Canadian Premium Flooring e=7mm
16. Espuma niveladora
17. Perfil rectangular de aluminio 82,50mm x 38,10mm e=2mm Cedal
18. Escuadra soporte f-14 para anclaje de listones
19. Placa superbboard cementicias e=15mm
20. Plancha rigidizadora OSB e =15,1mm de 1,22m x 2,44m



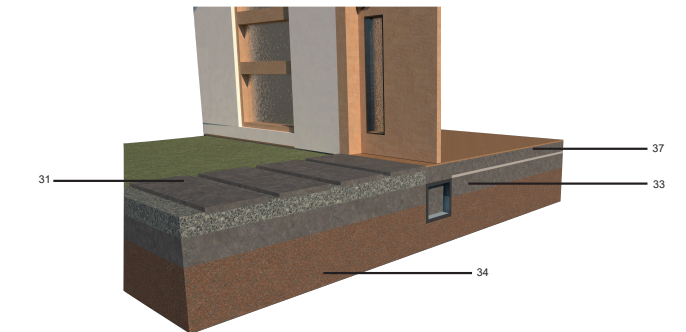
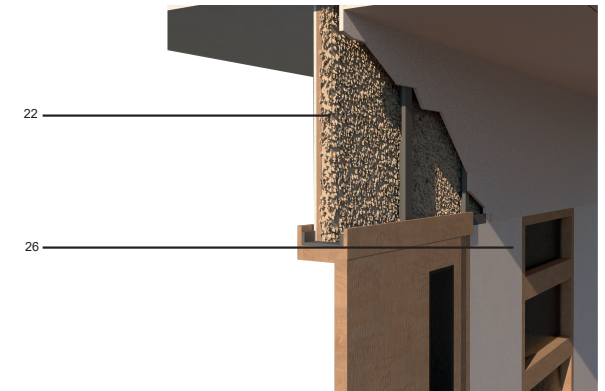
Elaboración: El autor

Elaboración: El autor

Figura 101. Detalle constructivo 2 fachada principal



- 19. Placa superboard cementicias e=15mm
- 20. Plancha rigidizadora OSB e =15,1mm de 1,22m x 2,44m
- 21. Placa EPS para aislamiento térmico y acústico e= 50mm
- 22. Lana de vidrio para aislante acústico
- 23. Perfil rectangular de aluminio 82,50mm x 38,10mm e=2mm Cedralde refuerzo para anclaje de cielo raso
- 24. Cable de acero tensado para cielo raso
- 25. Perfil PGU para Fibrocemento 3 5/8 - cal 0.7 Sicon
- 26. Panel de yeso regular con núcleo incombustible e=15,9mm Panel Rey
- 27. Contramarco de madera para puerta e=8mm
- 28. Marco de madera para puerta
- 29. Puerta de madera e=4cm
- 30. Viga de borde con 2 perfiles PGC y 2 perfiles PGU
- 31. Caminería de hormigón pobre no estructural e=40mm
- 32. Arena compactada e= 9cm
- 33. Cadena de hormigón de 25cm x 25cm
- 34. Suelo compactado mejorado
- 35. Piso flotante Ac5 Canadian Premium Flooring e=7mm
- 36. Espuma niveladora
- 37. Malla electrosoldada R68 Navacero
- 38. Contrapiso hormigón f'c'= 210 kg/cm2 e=20cm



Elaboración: El autor

Elaboración: El autor

Figura 102. Detalle constructivo 3 entramado cubierta

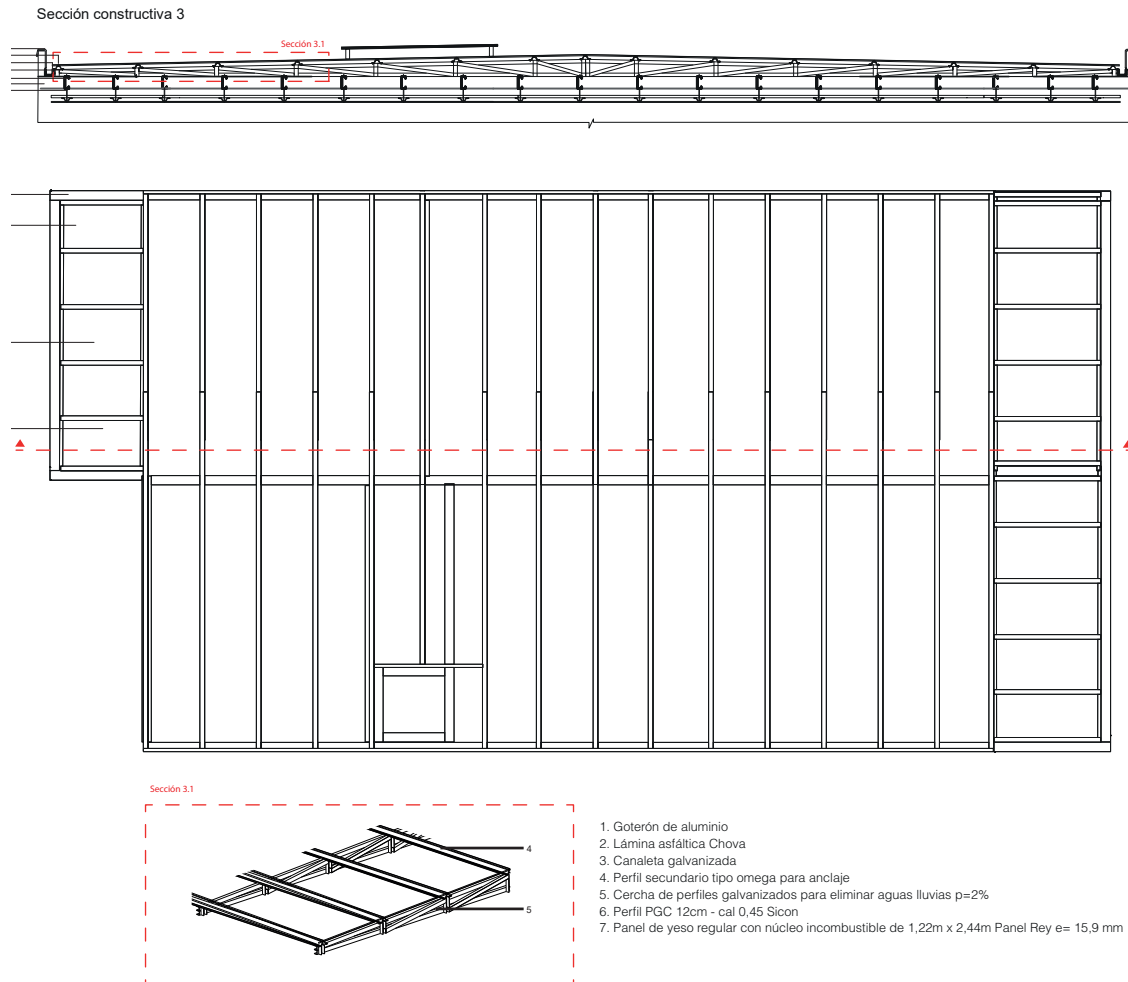
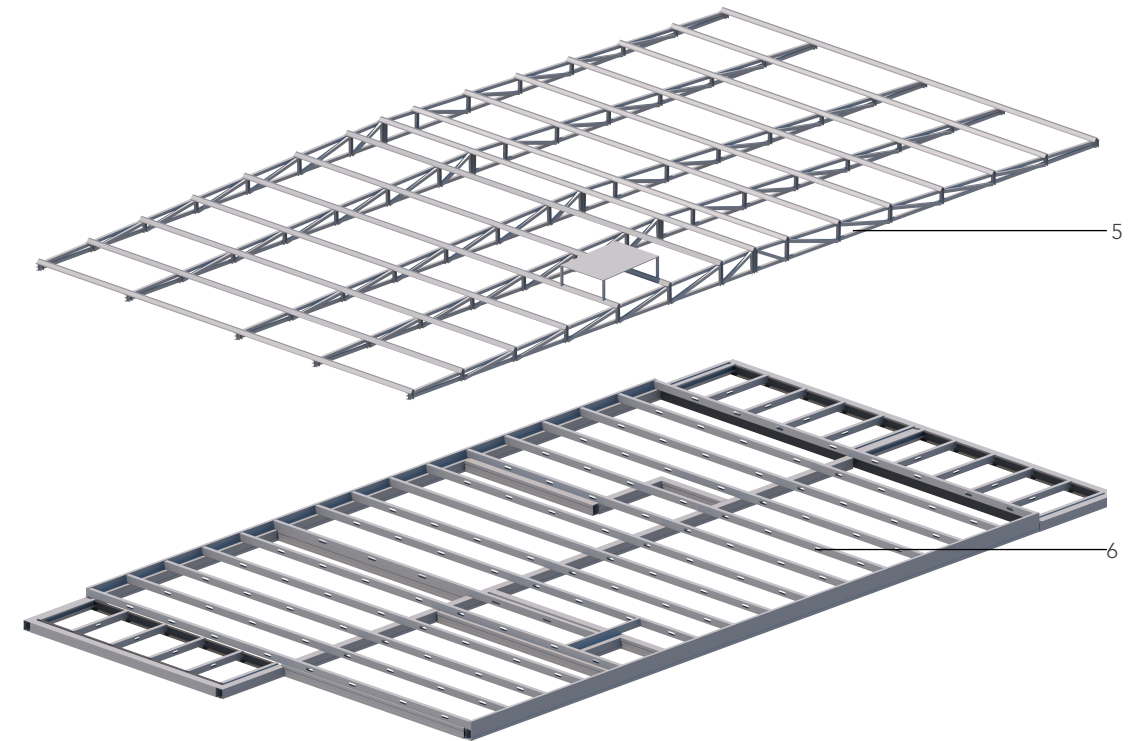


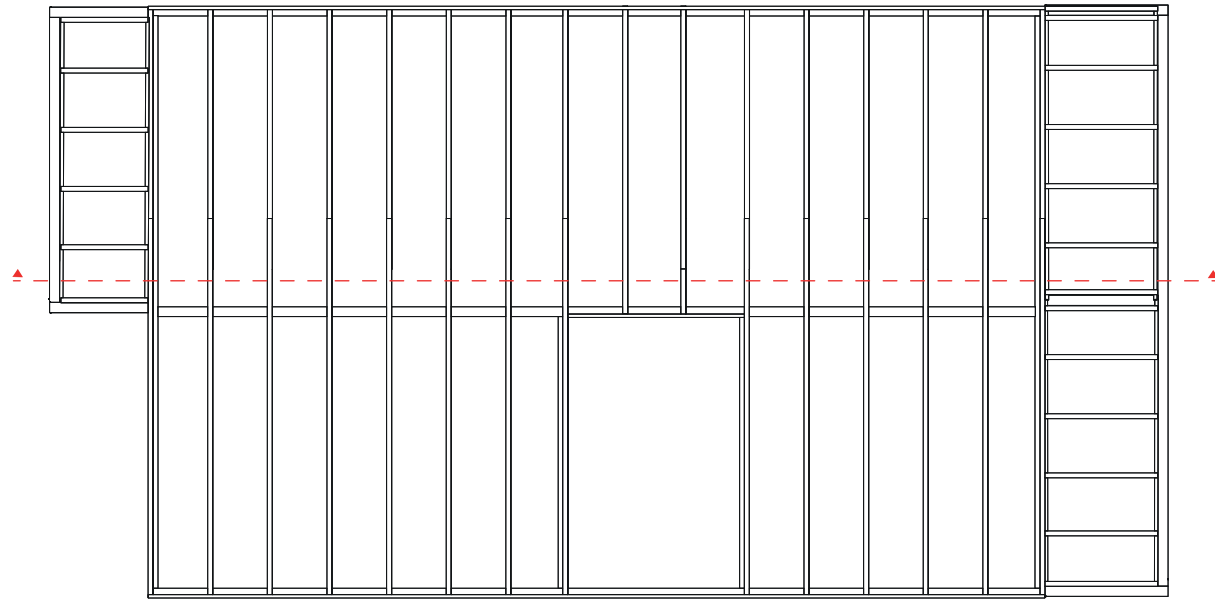
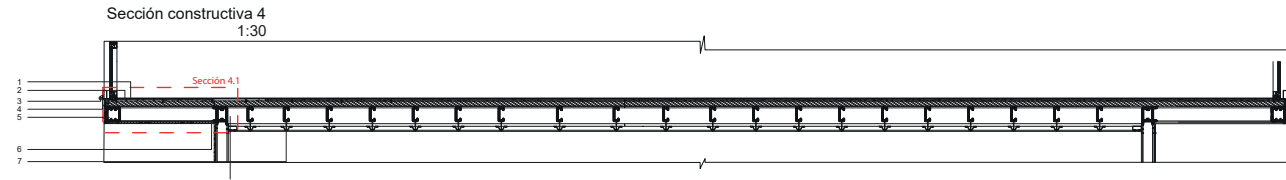
Figura 103. Modelado detalle constructivo 3 entramado cubierta



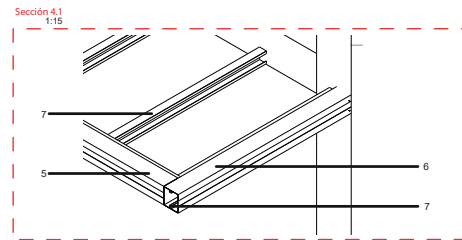
Elaboración: El autor

Elaboración: El autor

Figura 104. Detalle constructivo 4 entramado entrepiso



P. 166



1. Piso flotante Ac5 Canadian Premium Flooring e=7mm
2. Espuma niveladora
3. Escuadra soporte f-14 para anclaje de listones
4. Lana de vidrio para aislante acústico
5. Viga de borde con 2 perfiles PGC y 2 perfiles PGU
6. Perfil PGU 12cm - cal 0,45 Sicon
7. Perfil PGC 12cm - cal 0,45 Sicon

Elaboración: El autor

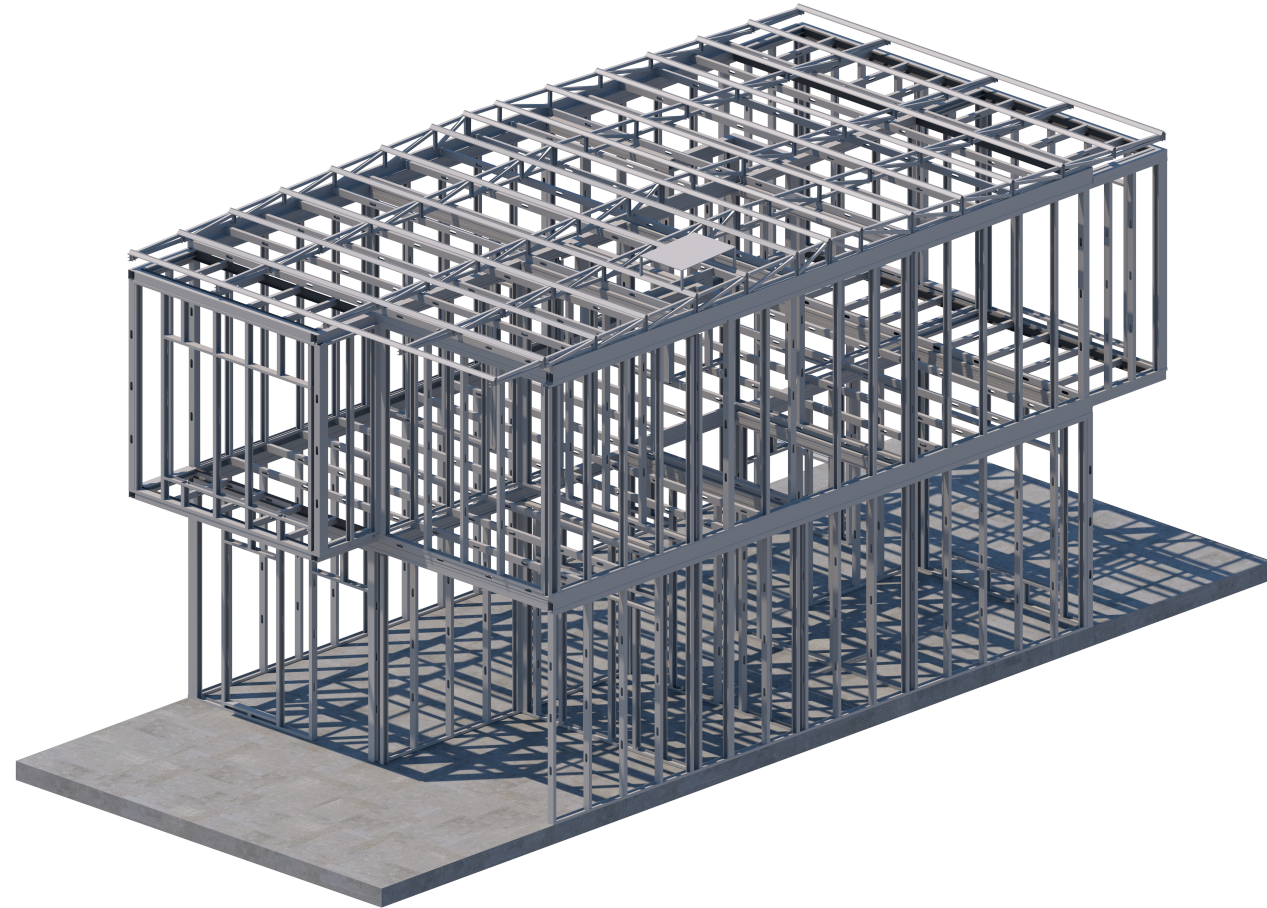
Figura 105. Modelado detalle constructivo 4 entramado entrepiso



P. 167

Elaboración: El autor

Figura 106. Modelado esqueleto vivienda

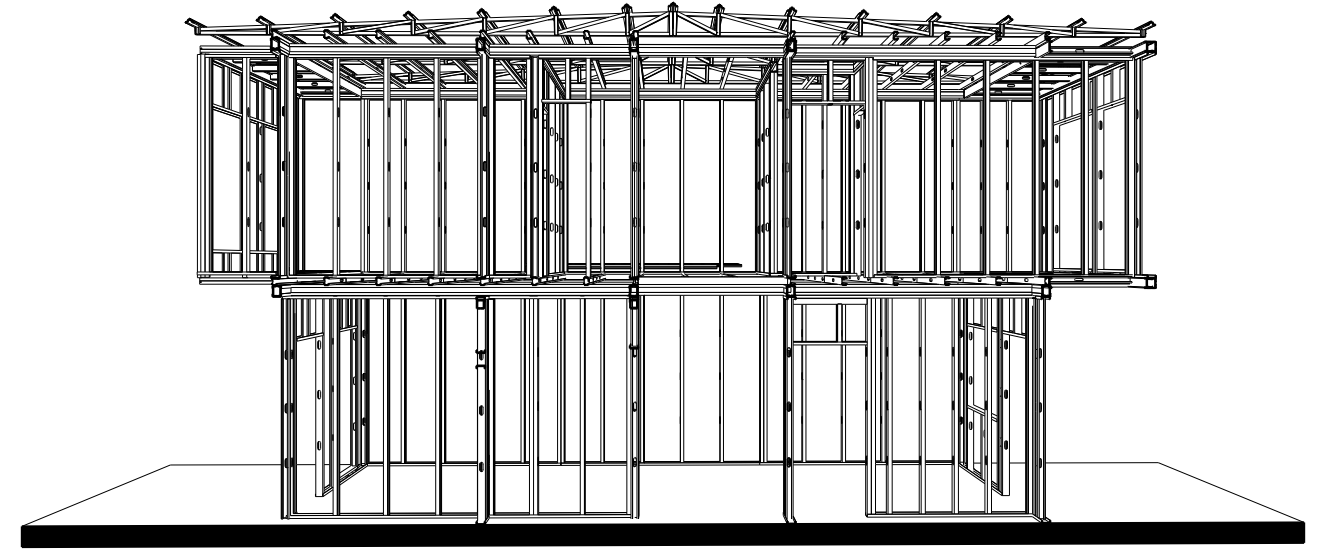


P. 168

Elaboración: El autor

UIDE

Figura 107. Corte fugado esqueleto vivienda



P. 169

Elaboración: El autor

Doménica Gutiérrez

7.3 Presupuesto

Análisis de rendimientos

El análisis del rendimiento es importante ya que permite cuantificar el desempeño de la mano de obra. Según Lucero, D. (2019), para poder medir el rendimiento se utilizan datos obtenidos de la empresa Kubiec. En una parte de la investigación calcula el rendimiento a través de una ecuación (Duración = rendimiento * cantidad de obra.)

Para su aplicación, se usarán datos obtenidos del program Obras 7.0 para la vivienda de hormigón armado, mientras que, para los rubros pertenecientes a Steel Framing, se usarán los mismo datos de rendimiento de Lucero, D. (2019) para calcular la duración de la construcción en ambos casos comparados a un nivel de obra gris.

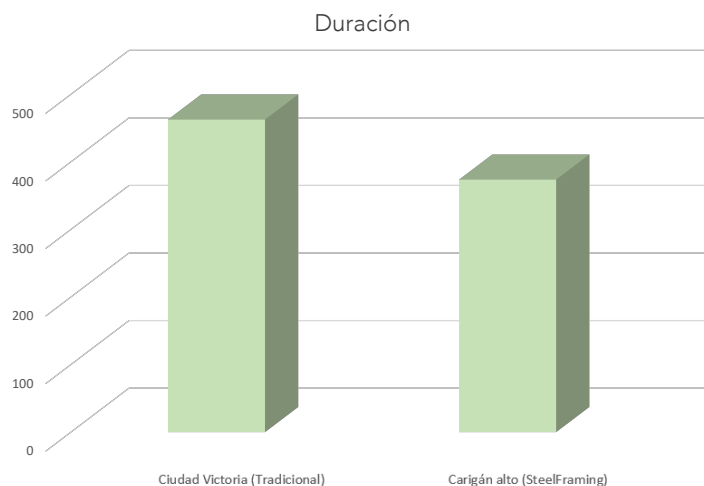
El cálculo de la duración se lo hace suponiendo que cada rubro es construido independiente de los demás y se ejecuta un rubro a la vez.

La construcción en Ciudad Victoria tendría una duración aproximada de 462.53 días; mientras que la construcción en Steel Framing tendría una duración de 373.62 días, ahorrando 88,91 días.

Los rubros y rendimiento analizados se muestran en los anexos.

Figura 109. Cuadro comparativo de l rendimiento

Duración en base al rendimiento		
Proyecto	Sistema	Duración (días)
Ciudad Victoria	Hormigón Armado	462.53
Carigán Alto	Steel Framing	373.62



Elaboración: El autor

Análisis de costos

Para el aproximado del presupuesto se saco las cantidades de obra utilizados según el diseño planteado. Para los precios se tomo como referencia, en los rubros necesarios, el presupuesto obtenido por la empresa EP-VIVEM de Ciudad Victoria y los Rubros Referenciales, COMICON (2022)

En la parte de cimentación se trabajo con los mismos rubros y cantidades ya que la vivienda establecida se manejó con las dimensiones y normativas de vivienda social en Loja, la cual también se cumple en las viviendas de Ciudad Victoria.

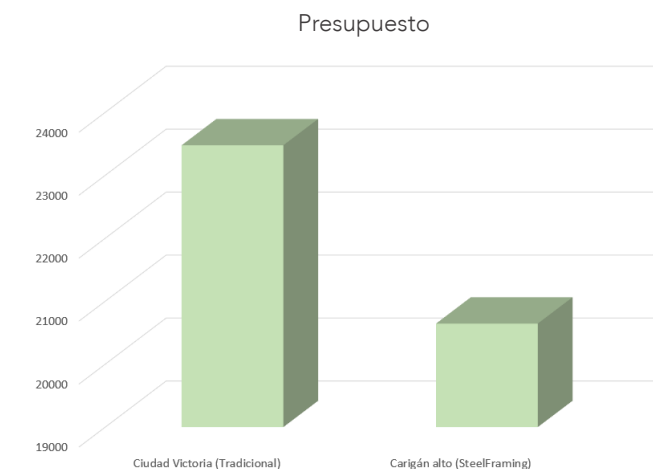
Los valores que varían entre ambos presupuesto son algunas cantidades de obras y los rubros correspondientes a Steel Framing, obtenidos del estudio de Astudillo, J. & Rocha, M. (2021)

El presupuesto de construcción de las viviendas de Ciudad Victoria está por \$23 476, 37; por otro lad, el presupuesto calculado en Steel Framing dio un total de \$20 644,00. Existe una diferencia de \$2 832,38 por vivienda.

El desglose de presupuesto se muestra en los anexos.

Figura 108. Cuadro comparativo de presupuestos

Presupuesto		
Proyecto	Sistema	Presupuesto total
Ciudad Victoria	Hormigón Armado	\$23 476, 38
Carigán Alto	Steel Framing	\$20 644, 00



Elaboración: El autor

08

RESULTADOS

8.1 Conclusiones

- La aplicación de estrategias progresivas, en la planificación de la vivienda, desde una etapa inicial, brinda la posibilidad de que las viviendas puedan adaptarse crecimiento de la familia brindando espacios extra según las necesidades planteadas previamente, debido a que están directamente relacionadas.
- Trabajar la progresividad con un sistema en seco como el Steel Framing, facilita el crecimiento y ampliación de la vivienda, por su simplicidad y rapidez de ejecución entre anclajes y encuentros de paneles, sin presentar costos adicionales muy elevados ni desperdicio de materiales, como lo sería al querer trabajar una ampliación con hormigón.
- El diseño de vivienda social bajo Steel Framing presento una reducción de presupuesto en un 12,06% por vivienda en relación con el sistema tradicional por lo cuál se lo consideraría como un sistema factible de aplicación para vivienda social.
- La combinación de la progresividad junto con Steel framing presentan una gran oportunidad de aprovechamiento de tiempo y recursos, que basados en el cálculo del rendimiento, tiene una diferencia de 88,91 días que equivale al 19,22% en comparación al sistema tradicional y lo cuál también genera reducción de costos.
- El sistema Steel Framing presenta facilidad en la resolución de instalaciones ya que los perfiles verticales tienen perforaciones por donde estas pueden pasar con mayor versatilidad en la intervención y reparación, en comparación con el sistema de hormigón.

8.2 Indice

Tabla 1. Tipologías de viviendas sociales.

Tabla 2. Perfiles para Steel Framing.

Tabla 3. Elementos de un panel.

Tabla 4. Métodos de construcción de Steel Framing.

Tabla 5. Programa arquitectónico planta baja.

Tabla 6. Programa arquitectónico.

Tabla 7. Programa arquitectónico.

Tabla 8. Programa arquitectónico

Tabla 9. Programa arquitectónico

Tabla 10. Simbología.

Tabla 11. Simbología.

Tabla 12. Simbología.

Tabla 13. Simbología

Tabla 14. Cuadro de áreas

Tabla 15. Cuadro de áreas

Tabla 16. Encuesta aplicada.

Tabla 17. Cuadro de espacios y área de vivienda.

Tabla 18. Cuadro de espacios y área de urbanización urbanización.

Tabla 19. Programa arquitectónico etapa inicial.

Tabla 20. Zonificación planta baja etapa 2.

Tabla 21. Zonificación planta alta etapa 3

Tabla 22. Materialidad panel exterior

Imagen 1. Terreno destinado para la urbanización Carigán Alto.

Imagen 2. Villa Verde

Imagen 3. Fotos Villa Verde

Imagen 4. Accesibilidad y vialidad Villa Verde

Imagen 5. Fotos Villa Verde

Imagen 6. Villa Verde

Imagen 7. Viviendas San Ignacio

Imagen 8. Fotos vivienda San Ignacio

Imagen 9. Accesibilidad y vialidad Villa Verde

Imagen 10. Fotos vivienda San Ignacio

Imagen 11. Viviendas San Ignacio

Imagen 12. Viviendas Ruco

Imagen 13. Fotos Viviendas Ruco

Imagen 14. Accesibilidad y vialidad Villa Verde

Imagen 15. Fotos Viviendas Ruco

Imagen 16. Viviendas Ruco

Imagen 17. Ubicación en mapa Loja

Imagen 18. Ubicación en mapa Loja

Imagen 19. Ubicación en mapa Loja

Imagen 20. Edificaciones de la urbanización

Imagen 21. Materiales aplicados

Imagen 22. Edificaciones de la urbanización

Imagen 23. Materiales aplicados

Imagen 24. Render sala

Imagen 25. Render patio posterior etapa inicialImagen inicial

Imagen 26. Render patio posterior etapa final

Imagen 27. Render sala planta alta

Imagen 28. Renders internos

Imagen 29. Renders urbanos

Imagen 30. Renders urbanos

Imagen 31. Renders urbanos

Figura 1. Resumen y esquemas de modalidades de progresividad

Figura 2. Elementos de un panel

Figura 3. Elementos de un panel

Figura 4. Vista esquemática de una vivienda en Steel Framing

Figura 5. Métodos de construcción de Steel Framing

Figura 6. Adaptación de perfiles para ampliación horizontal unidireccional

Figura 7. Adaptación de perfiles para ampliación horizontal unidireccional

Figura 9. Aplicación en planta de modalidad cáscara

Figura 10. Aplicación en planta de modalidad soporte

Figura 11. Categorías de la metodología según Acuña, 2016

Figura 12. Zonificación planta baja etapa inicial y final

Figura 13. Zonificación planta alta etapa inicial y final

Figura 14. Accesos y circulación planta baja

Figura 15. Accesos y circulación planta alta

Figura 16. Tabiques estructurales

Figura 17. Ejes estructurales

Figura 18. Relación y equilibrio

Figura 19. Zonificación y circulación planta baja

Figura 20. Zonificación y circulación planta alta

Figura 21. Corte

Figura 22. Ejes estructurales

Figura 23. Relación y equilibrio

Figura 24. Zonificación y circulación planta baja

Figura 25. Zonificación y circulación planta alta

Figura 26. Corte

Figura 27. Ejes estructurales

Figura 28. Relación y equilibrio

Figura 29. Evolución volúmetrica de los referentes

Figura 30. Parámetros analizados en el diagnóstico

Figura 31. Pasos aplicados de la metodología según Gallardo, 2015.

Figura 32. Topografía terreno

Figura 33. Corte topográfico

Figura 34. Emplazamiento

Figura 35. Visuales del terreno

Figura 36. Usos de suelo

Figura 37. Análisis Foda

Figura 38. Pasos aplicados de la metodología según Gallardo, 2015.

Figura 39. Emplazamiento Urb. Ciudad Alegría

Figura 40. Emplazamiento Urb. Ciudad Victoria

Figura 41. Visuales Urb. Ciudad Alegría

Figura 42. Visuales Urb. Ciudad Victoria

Figura 43. Fachada principal y posterior

Figura 44. Fachada principal y posterior

Figura 45. Plantas vivienda Ciudad Alegría

Figura 46. Plantas vivienda Ciudad Victoria

Figura 47. Perímetro volumétrico

Figura 48. Análisis volúmetrico y estructural

Figura 49. Tabulación de resultados pregunta 1

Figura 50. Tabulación de resultados pregunta 2

Figura 51. Tabulación de resultados pregunta 3

Figura 52. Tabulación de resultados pregunta 4

Figura 53. Tabulación de resultados pregunta 5

Figura 54. Tabulación de resultados pregunta 6

Figura 55. Tabulación de resultados pregunta 7

Figura 56. Tabulación de resultados pregunta 8

Figura 57. Tabulación de resultados pregunta 9

Figura 58. Tabulación de resultados pregunta 10

Figura 59. Tabulación de resultados pregunta 11

Figura 60. Tabulación de resultados pregunta 12

Figura 61. Tabulación de resultados pregunta 13

Figura 62. Tabulación de resultados pregunta 14

Figura 63. Tabulación de resultados pregunta 15

Figura 64. Asoleamiento del terreno

Figura 65. Orientación incorrecta de viviendas

Figura 66. Orientación correcta de viviendas

Figura 67. Zonificación urbanización

Figura 68. Corte urbanización

Figura 69. Corte urbanización

Figura 70. Espacios verdes

Figura 71. Área recreativa, comercial, comunal y educativa

Figura 72. Proceso formal área comunal

Figura 73. Proceso formal de la vivienda

Figura 74. Tipos de paneles en elevación

Figura 75. Estructura aplicada y modulación general

Figura 76. Modulación interna por plantas

Figura 77. Zonificación plantas etapa inicial

Figura 78. Estructura preestablecida en modulación

Figura 79. Estructura preestablecida

Figura 80. Detalle anclaje etapa 2

Figura 81. Panel utilizado en etapa 2

Figura 82. Detalle anclaje etapa 3

Figura 83. Panel utilizado en etapa 3

Figura 84. Levantamiento de la zonificación

Figura 85. Emplazamiento Urb. Carigán alto

Figura 86. Implantación Urb. Carigán alto

Figura 87. Paneles utilizados en planta baja

Figura 88. Paneles utilizados en planta alta

Figura 89. Plantas etapa inicial

Figura 90. Plantas etapa final

Figura 91. Planta de cubierta

Figura 92. Detalle entramado cercha cubierta

Figura 93. Entramado cercha cubierta

Figura 94. Fachada frontal

Figura 95. Tabiques utilizados en la fachada frontal

Figura 96. Fachada posterior

Figura 97. Tabiques utilizados en la fachada posterior

Figura 98. Cortes

Figura 99. Materialidad panel exterior

Figura 100. Detalle constructivo 1 fachada principal

Figura 101. Detalle constructivo 2 fachada principal

Figura 102. Detalle constructivo 3 entramado cubierta

Figura 103. Modelado detalle constructivo 3 entramado cubierta

Figura 104. Detalle constructivo 4 entramado entrepiso

Figura 105. Modelado detalle constructivo 4 entramado entrepiso

Figura 106. Modelado esqueleto vivienda

Figura 107. Corte fugado esqueleto vivienda

Figura 108. Cuadro comparativo de presupuestos

Figura 109. Cuadro comparativo del rendimiento

8.3 Bibliografía

- Artículos científicos:

Gelabert, D., & González, D. (2013). Progresividad y flexibilidad en la vivienda. Enfoque teóricos. *Arquitectura y Urbanismo*, XXXIV(1).

Gelabert, D., & González, D. (2013). Vivienda progresiva y flexible. Aprendiendo del repertorio. *Arquitectura y Urbanismo*, XXXIV(2).

Olivero, H., Barbosa, I., Rocha, A., Granja, A., & Fontanini, P. (Diciembre de 2017). El uso de nuevos sistemas de construcción para reducir el uso de insumos en los sitios de construcción: Estructura de acero ligero. *Entorno Construido*, XVII(4), 45-60.

Pérez-Pérez, A. (2016). El diseño de la vivienda de interés social. La satisfacción de las necesidades y expectativas del usuario. *Revista de Arquitectura*, XVIII(1).

Vela, M. (s.f.). Vivienda... Vivienda mínima. *Revista académica e institucional de la UCPR*.

Mitchell, J., & Acosta, P. (2009). Evaluación comparativa de tipologías de viviendas sociales en la provincia de Mendoza.

- Artículos académicos:

Árevalo, J. (2018). Ciclo de vida de la Construcción de la Vivienda Ciudad Alegría, Loja. (Trabajo de titulación). Universidad Técnica Particular de Loja, Loja, Ecuador.

Pérez, Y. (2013). Aplicabilidad del sistema Steel-frame en viviendas económicas de repúblicas económicas de república dominicana. (Master universitario). Universidad Politécnica de Cataluña, Cataluña, Barcelona.

Vaca, A. (2017). Modelo de vivienda progresiva sostenible. (Proyecto de grado). Universidad Piloto de Colombia, Bogotá, Colombia.

Sivisaka, E. (2016). Diseño de obras de infraestructura para la urbanización solidaria Carigán Alto. (Tesis de pregrado). Universidad Técnica Particular de Loja, Loja, Ecuador.

Astudillo, J. & Rocha, M. (2021) Análisis integral técnico-económico de una vivienda de interés social en los sistemas constructivos steel frame, acero, hormigón armado y muros portantes, utilizando la metodología BIM. (Trabajo de titulación). Universidad de las Fuerzas Armadas, Quito, Ecuador.

Gallardo, L. (2015) METODOLOGÍA DE ANÁLISIS DEL CONTEXTO Aproximación interdisciplinar.

Acuña, P. (2016). Pautas para el análisis de una obra de arquitectura. Metodología.

Lucero, D. (2019). Diseño de una vivienda del programa Casa Para Todos en sistema "Steel Framing" y análisis comparativo económico con sistema de construcción tradicional. (Proyecto de investigación). Universidad San Francisco de Quito USFQ, Quito, Ecuador

- Libros especializados:

Estrella, F. (1983). Arquitectura de sistemas al servicio de las necesidades populares. México D.F.: ceveur. Estrella, F. (2012). Arquitectura de sistemas al servicio de las necesidades populares. Tomo 2. Vivienda Social. Buenos Aires: Cevour.

Ministerio de desarrollo urbano y vivienda. (2018) Lineamientos mínimos para registro y validación de tipologías de vivienda.

Ministerio de desarrollo urbano y vivienda. (s.f.) Lineamientos urbanísticos y arquitectónicos para validación del plan masa y tipologías de vivienda como de interés social.

Instituto Latinoamericano del Fierro y el Acero-ILAFA. (2006) Steel Framing: Arquitectura.

ConsulSteel. (s.f.). Manual de procedimiento construcción con acero liviano.

Sarmanho, A. (2006). Steel Framing: Arquitectura.

Norma Técnica Ecuatoriana NTE INEN 1608. (2014) Urbanización. Dimensiones mínimas de áreas útiles de terreno.

Norma Técnica Ecuatoriana NTE INEN 1606. (1988) Urbanización. Proporciones de áreas según sus usos.

Norma Técnica Ecuatoriana NTE INEN 1678 (1988) Urbanización. Sistema vial urbano. Requisitos.

Norma Técnica Ecuatoriana NTE INEN 1679 (1988) Urbanización. Servicios comunales. Requisitos.

Ministerio de Desarrollo Urbano y Vivienda. (2019) Acuerdo Ministerial 031-19. Reglamento para calificación de anteproyectos como vivienda de interés social.

Consejo Cantonal de Loja. (2012) Ordenanza reformativa a la ordenanza municipal de urbanismo, construcción y ornato del cantón Loja.

Concejo Municipal de Loja. (2014) Reforma a la ordenanza municipal de urbanismo, construcción y ornato del cantón Loja.

Nórmula Técnica Ecuatoriana NTE INEN 015. (1992) Código de práctica para ordenanza municipal básica de urbanización y lotización.

Instituto Ecuatoriano de Normalización. (s.f.) Guía de normas mínimas de urbanización.

Concejo Cantonal de Loja (2015) Plan de Ordenamiento Territorial de la Ciudad de Loja.

CAMICON. (2022). Rubros referenciales.

- Páginas web:

“Viviendas Ruca / Undurraga Devés Arquitectos” 29 nov 2013. Plataforma Arquitectura

“Viviendas San Ignacio / IX2 Arquitectura” [San Ignacio Houses / IX2 Arquitectura] 26 sep 2016. Plataforma Arquitectura.

“Villa Verde / ELEMENTAL” [Villa Verde Housing / ELEMENTAL] 12 nov 2013. Plataforma Arquitectura.

Casa para Toda empresa pública. Programa casa para todos. Recuperado de: <http://www.casaparatodos.gob.ec/programa-casa-para-todos/>

8.4 Anexos

Presupuesto referencial de una vivienda social en Ciudad Victoria en hormigón armado

PRESUPUESTO VIVIENDA SOCIAL "CIUDAD VICTORIA"					
ITEM	DESCRIPCION	UNIDAD	PRECIO UNITARIO	CANTIDADES DE OBRA TOTAL	COSTO
P001	DEMOLICION Y DESALOJO DE ESTRUCTURAS DE HORMIGON	m3	36.72	0.00	0.00
P002	DEMOLICION DE PAREDES Y DESALOJO DE ESCOMBROS	m2	6.87	0.00	0.00
P003	REPLANTEO Y NIVELACIONMANUAL	m2	0.64	44.56	28.52
P004	EXCAVACION Y DESALOJO SIN CLASIFICAR A MAQUINA PARA PLATAFORMAS	m3	3.42	253.23	866.05
P005	EXCAVACION Y DESALOJO SIN CLASIFICAR A MAQUINA EN PLINTOS MUROS Y ZANJAS	m3	3.21	39.65	127.28
P006	EXCAVACION SIN CLASIFICAR A MANO	m3	10.64	16.06	170.88
P007	RELLENO COMPACTADO CON MATERIAL DE REPOSICION (sub base clase III)	m3	12.05	0.19	2.29
P008	RELLENOCOMPACTADO CON MATERIAL DEL SITIO	m3	8.05	38.09	306.62
P009	REPLANTILLO DE HORMIGON SIMPLE 180 KG/CM2 (incluye encofrado)	m3	98.29	0.75	73.72
P010	PLINTOS HORMIGON SIMPLE f s=210 kg/cm2 (incluye encofrado)	m3	149.21	2.30	343.18
P011	MAMPOSTERIA DE PIEDRA	m3	67.28	1.99	133.89
P012	MURO HORMIGON CICLOPEO 180 kg/cm2 + encofrado	m3	111.36	1.63	181.52
P013	MUROS DE HORMIGON SIMPLE f c=210 kg/cm2 (incluye encofrado)	m3	152.03	4.00	608.12
P014	CADENAS DE HORMIGON SIMPLE f c=210 kg/cm3 (incluye encofrado)	m3	157.92	2.20	347.42
P015	COLUMNAS DE HORMIGON SIMPLE f s=210 kg/cm2 (incluye encofrado)	m3	162.61	4.00	650.44
P016	VIGAS DE HORMIGON SIMPLE f c=210 kg/cm2 (incluye encofrado)	m3	195.85	1.95	381.91
P017	GRADAS DE HORMIGON SIMPLE f c=210 kg/cm2 (incluye encofrado)	m3	196.56	0.94	184.77
P018	LOSA DE ENTREPISO DE HORMIGON SIMPLE f c=210 kg/cm2 e=20 cm	m3	154.05	4.33	667.04
P019	ALIVIANADO BLOQUE DE POMEZ 0.15	u	0.69	168.90	116.54
P020	MALLA ELECTROSOLDADA 15X15X4MM	m2	3.60	43.83	157.79
P021	CONTRAPISO H.SIMPLE f c=180 kg/cm2, e=7cm	m2	102.28	3.07	314.00
P022	ACERO DE REFUERZO PROCESADO A MANO	kg	1.74	1,522.66	2649.43
P023	DINTELES H.S. f s=180 kg/cm2 (10 X 15cm, incluye acero refuerzo)	ml	11.21	22.10	247.74
P024	RIOSTRAHORIZONTAL SOBRE PARED FACHADA PRINCIPAL (incluye acero de refuerzo)	m	14.24	0.00	0.00
P025	MAMPOSTERIA BLOQUE DE CEMENTO ARENA e=10cm	m2	11.90	160.86	1914.23
P026	MESON DE COCINA, (incluye H.S. + acero de refuerzo +encofrado) E= 6cm	m	38.38	1.80	69.08
P027	BORDILLO DE TINA BAÑO H = 10cm	m	17.15	1.50	25.73
P028	ENLUCIDO HORIZONTAL (incluye filos y fajas)	m2	6.68	40.45	270.21
P029	ENLUCIDO FACHADA PRINCIPAL Y POSTERIOR (incluye fajas, ventanas, puertas metal y filos)	m2	7.21	67.22	484.66
P030	ENLUCIDO INTERIORES (incluye fajas, ventanas, puertas metal y filos)	m2	6.80	226.62	1541.02

P031	CORTAGOTERO	m	4.07	6.50	26.46
P032	EMPASTADO EXTERIOR	m2	3.05	70.40	214.72
P033	EMPASTADO DE PAREDES INTERIORES	m2	2.51	313.28	786.33
P034	CERAMICA NACIONAL DE PISO	m2	15.91	48.14	765.91
P035	CERAMICA NACIONAL PARA PARED (pared baño, bordillo baño)	m2	16.84	16.90	284.60
P036	PERFIL ESTRUCTURAL (inc. Fondo y pintura)	kg	2.34	407.65	953.90
P037	PUERTA PRINCIPAL METALICA + CERRADURA DE 2 PASADORES	u	149.54	1.00	149.54
P038	PUERTA DE COCINA METALICA + PICAPORTE + CANDADO	u	107.38	1.00	107.38
P039	PUERTA DORMITORIO DE 90 X 205, MELAMINA MDP (incluye cerradura de manija)	u	109.94	3.00	329.82
P040	PUERTA BANO 70 X 205, MELAMINA MDF (incluye cerradura de manija)	u	109.06	2.00	218.12
P041	PUERTA BODEGA DE 60 X 120 MELAMINA MDP (incluye picaporte)	u	61.17	1.00	61.17
P042	PASAMANO METALICO (tubos de D=50 y D=25mm e=1,5mm)	m	35.16	3.00	105.48
P043	PROTECCION DE HIERRO (varilla 11 x 11mm)	m2	33.04	8.34	275.55
P044	VENTANA DE ALUMINIO ESTANDAR Y VIDRIO 4MM	m2	43.06	14.97	644.61
P045	CAJA DE REVISION EN H. SIMPLE f c=180 kg/cm2 (50 X 50 X (50 - 100)	u	58.95	2.00	117.90
P046	CANALIZACION TUBERIA DE DESAGUE PVC 110 MM	m	4.85	35.90	174.12
P047	BAJANTES TUBERIA DE DESAGUE PVC DE 110mm PARA AGUA LLUVIA	m	4.85	18.15	88.03
P048	DESAGUE PVC (tuberia de desagues y accesorios)	pto	11.35	9.00	102.15
P049	REJILLA DE ALUMINIO PARA PISO DE BAÑO D=75mm	u	3.84	3.00	11.52
P050	INODORO BLANCO ECONOMICO + ACCESORIOS (fabricacion nacional)	u	74.76	2.00	149.52
P051	LAVAMANOS+ PEDESTAL + GRIFERIA METALICA + TOALLERO + JABONERA Y ACCESORIOS	u	59.28	2.00	118.56
P052	DUCHA + LLAVE DE PASO (llave metalica nacional)	u	23.94	1.00	23.94
P053	FREGADERO INOXIDABLE 1 POZO + 1 E (80 X 50) + LLAVE DE PARED	u	59.89	1.00	59.89
P054	LAVANDERIA DE H. SIMPLE f c=180 kg/CM2 + ACERO DE REFUERZO	u	95.24	1.00	95.24
P055	INSTALACIONES DE AGUA POTABLE INCLUYE LLAVE DE PASO (DESDE MEDIDOR)	pto	16.83	7.00	117.81
P056	TABLERO DE CONTROL ELECTRICO (4 X 8) + 4 BREAKERS, (GE)	u	70.91	1.00	70.91
P057	ILUMINACION (cajetinesPVC)	pto.	17.14	15.00	257.10
P058	TOMACORRIENTES POLARIZADOS 2 N°12 + 1 N°14 (cajetines PVC)	pto	12.83	13.00	166.79
P059	TOMACORRIENTE POLARIZADO ESPECIALES 2 DEL N°10 Y 1 DEL N°14 (cajetines PVC)	pto	18.80	2.00	37.60
P060	CANAL TOL GALVANIZADO DE 0.8mm PARA AALL (1/32), H=20cm, h=10cm, a=20cm	m	12.12	12.00	145.44
P061	PINTURA LATEX EXTERIOR (cromatica autorizada por VIVEM)	m2	2.74	70.40	192.90
P062	PINTURA DE CAUCHO INTERIORES (Horizontal y vertical)	m2	2.58	357.77	923.05
P063	ACERA PERIMETRAL SIN MALLA e=5cm H.S. 180kg/cm2	m2	12.85	7.75	99.59
P064	RETICULADO MEDIA CANA FACHADA	m	2.69	0.00	0.00
P065	CLOSET DE MADERA	m2	107.43	6.84	734.82

P066	MUEBLES BAJO DE COCINA	m	104.51	1.70	177.67
P067	MUEBLE ALTO DE COCINA	m	106.25	0.00	0.00
P068	CIELO RASO DE GYPSUM	m2	12.21	42.74	521.86
P069	PISO FLOTANTE	m2	14.53	32.73	475.57
P070	BARREDERA DE MADERA	m	2.63	38.00	99.94
P071	CUBIERTA DE DURATECHO PLUS / 0.30 mm PREPINTADO	m2	12.40	56.69	702.96
P072	LIMPIEZA FINAL DE LA OBRA	global	23.89	1.00	23.89
					23476.38

Fuente: Empresa VIVEM-EP
Elaboración: El autor

Presupuesto aproximado de una vivienda social en Carigán Alto en steel framing con rubros básicos

PRESUPUESTO VIVIENDA STEEL FRAMING "CARIGÁN ALTO"					
ITEM	DESCRIPCION	UNIDAD	PRECIO UNITARIO	CANTIDADES DE OBRA TOTAL	COSTO
P003	REPLANTEO Y NIVELACION MANUAL	m2	0.64000	44.56	28.52
P004	EXCAVACION Y DESALOJO SIN CLASIFICAR A MAQUINA PARA PLATAFORMAS	m3	3.42000	90.00	307.80
P005	EXCAVACION Y DESALOJO SIN CLASIFICAR A MAQUINA EN PLINTOS MUROS Y ZANJAS	m3	3.21000	39.65	127.28
P007	RELLENO COMPACTADO CON MATERIAL DE REPOSICION (sub base clase III)	m3	12.05000	0.19	2.29
P008	RELLENO COMPACTADO CON MATERIAL DEL SITIO	m3	8.05000	38.09	306.62
P009	REPLANTILLO DE HORMIGÓN SIMPLE 180 KG/CM2 (incluye encofrado)	m3	98.29000	0.75	73.72
P010	HORMIGÓN EN LOSA H.S. 210 kg/m3	m3	210.1100	1.00	210.11
P014	CADENAS DE HORMIGÓN SIMPLE c=210 kg/cm3 (incluye encofrado)	m3	157.92000	2.20	347.42
P020	MALLA ELECTROSOLDADA 15X15X4MM	m2	3.60000	43.83	157.79
P021	CONTRAPISO H.SIMPLE f c=180 kg/cm2, e=7cm	m2	102.28000	3.07	314.00
P026	MESÓN DE COCINA, (incluye H.S. + acero de refuerzo +encofrado) E= 6cm	m	38.38000	3.00	115.14
P027	BORDILLO DE TINA BAÑO H = 10cm	m	17.15000	3.00	51.45
P028	ENLUCIDO HORIZONTAL (incluye filos y fajas)	m2	6.68000	40.45	270.21
P029	ENLUCIDO FACHADA PRINCIPAL Y POSTERIOR (incluye fajas, ventanas, puertas metal y filos)	m2	7.21000	49.45	356.53
P030	ENLUCIDO INTERIORES (incluye fajas, ventanas, puertas metal y filos)	m2	6.80000	235.40	1,600.72
P031	CORTAGOTERO	m	4.07000	12.00	48.84
P032	EMPASTADO EXTERIOR	m2	3.05000	59.40	181.17
P033	EMPASTADO DE PAREDES INTERIORES	m2	2.51000	235.40	590.85
P034	CERÁMICA NACIONAL DE PISO	m2	15.91000	16.00	254.56
P039	PUERTA DORMITORIO DE 90 X 205, MELAMINA MDP(incluye cerradura de manija)	u	109.94000	5.00	549.70

P040	PUERTA BANO 70 X 205, MELAMINA MDF (incluye cerradura de manija)	u	109.06000	2.00	218.12
P042	PASAMANO METALICO (tubos de D=50 y D=25mm e=1,5mm)	m	35.16000	4.30	151.19
P045	CAJA DE REVISION EN H. SIMPLE f c=180 kg/cm2 (50 X 50 X (50 - 100)	u	58.95000	2.00	117.90
P046	CANALIZACION TUBERIA DE DESAGUE PVC 110 MM	m	4.85000	35.90	174.12
P047	BAJANTES TUBERIA DE DESAGUE PVC DE 110mm PARA AGUA LLUVIA	m	4.85000	18.15	88.03
P048	DESAGUE PVC (tuberia de desagues y accesorios)	pto	11.35000	9.00	102.15
P049	REJILLA DE ALUMINIO PARA PISO DE BAÑO D=75mm	u	3.84000	3.00	11.52
P050	INODORO BLANCO ECONOMICO + ACCESORIOS (fabricacion nacional)	u	74.76000	2.00	149.52
P051	LAVAMANOS+ PEDESTAL + GRIFERIA METALICA + TOALLERO + JABONERA Y ACCESORIOS	u	59.28000	2.00	118.56
P052	DUCHA + LLAVE DE PASO (llave metalica nacional)	u	23.94000	2.00	47.88
P053	FREGADERO INOXIDABLE 1 POZO + 1 E (80 X 50) + LLAVE DE PARED	u	59.89000	1.00	59.89
P055	INSTALACIONES DE AGUA POTABLE INCLUYE LLAVE DE PASO (DESDE MEDIDOR)	pto	16.83000	7.00	117.81
P056	TABLERO DE CONTROL ELECTRICO (4 X 8) + 4 BREAKERS, (GE)	u	70.91000	1.00	70.91
P057	ILUMINACION (cajetinesPVC)	pto.	17.14000	15.00	257.10
P058	TOMACORRIENTES POLARIZADOS 2 N°12 + 1 N°14 (cajetines PVC)	pto	12.83000	13.00	166.79
P059	TOMACORRIENTE POLARIZADO ESPECIALES 2 DEL N°10 Y 1 DEL N°14 (cajetines PVC)	pto	18.80000	2.00	37.60
P060	CANAL TOL GALVANIZADO DE 0.8mm PARA AALL (1/32), H=20cm, h=10cm, a=20cm	m	12.12000	12.00	145.44
P063	ACERA PERIMETRAL SIN MALLA e=5cm H.S. 180kg/cm2	m2	12.85000	6.00	77.10
P065	CLOSET DE MADERA	m2	107.43000	5.80	623.09
P066	MUEBLES BAJO DE COCINA	m	104.51000	2.30	240.37
P068	CIELO RASO DE GYPSUM	m2	12.21000	85.48	1,043.71
P069	PISO FLOTANTE	m2	14.53000	70.00	1,017.10
P070	BARREDERA DE MADERA	m	2.63000	82.60	217.24
P072	LIMPIEZA FINAL DE LA OBRA	global	23.89000	1.00	23.89

R02	Plancha de fibrocemento dryboard 10mm autoclavadas	u	10.96	76.81	841.84
R03	Aislante termoacústico + OSB	m2	12.24	228.65	2,798.68
R04	IMPERMEABILIZACIÓN CON PINTURA EPÓXICA	m2	14.94	235.4	3,516.88
R05	PINTURA PARA FIBROCEMENTO	m2	3.08	59.45	183.11
R06	IMPERMEABILIZACIÓN CON LÁMINA ASFÁLTICA AUTOPROTEGIDA CON ALUMINIO 3MM PARA CUBIERTA	m2	9.91	66	654.06
R07	VENTANA PROYECTABLE DE ALUMINIO MADERADO Y VIDRIO F	u	43.2	10	432.00
R08	VENTANA FIJA DE ALUMINIO MADERADO Y VIDRIO 6mm	m2	23.6	30	708.00
R10	ACERO ESTRUCTURAL STEEL FRAMING	kg	1.14	536.11	611.17
					20644.0098

- Presupuesto C.V.
- Rubros referenciales CAMICON

Rubros referenciales de la CAMICON

RUBROS REFERENCIALES

Costo Directo Enero - Marzo 2022

Los valores presentados a continuación son referenciales, han sido calculados para la ciudad de Quito; para el análisis de la Mano de Obra se han utilizado los valores indicados por el Ministerio del Trabajo. Los rendimientos son el resultado del estudio de productividad que reposa en los archivos de la CAMICON. Recomendamos que para sus proyectos se consideren los particulares de cada obra que podrían variar el costo final.

DESCRIPCIÓN	UNIDAD	MATERIALES	MANO DE OBRA	EQUIPO	COSTO DIRECTO
1 AUXILIARES					
1.01 PARA HORMIGONES					
1.0101 * AUX: HORMIGÓN SIMPLE F'c=90 KG/CM2	m3	61.21	0.00	0.00	61.21
1.0102 * AUX: HORMIGÓN SIMPLE F'c=140 KG/CM2	m3	74.25	0.00	0.00	74.25
1.0103 * AUX: HORMIGÓN SIMPLE F'c=180 KG/CM2	m3	78.39	0.00	0.00	78.39
1.0104 * AUX: HORMIGÓN SIMPLE F'c=210 KG/CM2	m3	83.07	0.00	0.00	83.07
1.0105 * AUX: HORMIGÓN SIMPLE F'c=240 KG/CM2	m3	87.73	0.00	0.00	87.73
1.0106 * AUX: HORMIGÓN SIMPLE F'c=280 KG/CM2	m3	91.30	0.00	0.00	91.30
1.02 PARA MORTEROS					
1.0201 * AUX: MORTERO CEMENTO:ARENA 1:3	m3	97.72	0.00	0.00	97.72
1.0202 * AUX: MORTERO CEMENTO:ARENA 1:4	m3	88.29	0.00	0.00	88.29
1.0203 * AUX: MORTERO CEMENTO:ARENA 1:5	m3	77.36	0.00	0.00	77.36
1.0204 * AUX: MORTERO CEMENTO:ARENA 1:6	m3	68.10	0.00	0.00	68.10
1.0205 * AUX: MORTERO CEMENTO:ARENA 1:7	m3	60.90	0.00	0.00	60.90
1.0206 * AUX: MORTERO CEMENTO:ARENA 1:8	m3	53.42	0.00	0.00	53.42
2 OBRAS PRELIMINARES					
2.01 BODEGAS Y OFICINAS DE MADERA Y CUBIERTA METÁLICA	m2	49.86	13.68	1.00	64.54
2.02 BODEGAS Y OFICINAS VARIOS USOS	m2	14.14	4.10	0.30	18.54
2.03 CERRAMIENTO PROVIS. H=2.4 M CON GALVALUMEN METÁLICO E= 0.40MM	m	31.82	7.18	0.57	39.57
2.04 CERRAMIENTO PROVIS. H=2.4 M CON LONA VERDE Y PINGOS	m	3.62	3.36	0.27	7.25
2.05 CERRAMIENTO PROVIS. H=2.4 M CON TABLA DE MONTE Y PINGOS	m	14.10	8.19	0.65	22.94
2.06 LIMPIEZA MANUAL DEL TERRENO	m2	0.00	1.36	0.32	1.68
2.07 REPLANTEO Y NIVELACIÓN CON EQUIPO TOPOGRÁFICO	m	0.10	0.39	0.11	0.60
2.08 REPLANTEO Y NIVELACIÓN CON EQUIPO TOPOGRÁFICO	m2	0.10	1.31	0.38	1.79
2.09 LETRERO DE TOOL DE INICIO DE OBRA 1.20 X 0.50 M	u	128.53	35.88	8.64	173.05
3 DESARMADOS, DERROCAMIENTOS Y DESALOJOS					
3.01 DE CUBIERTAS					
3.0101 DESARMADA CUBIERTA TEJA, SIN DESALOJO	m2	0.00	4.98	0.64	5.62
3.0102 DESARMADA CUBIERTA MADERA, SIN DESALOJO	m2	0.00	4.29	0.62	4.91
3.0103 DESARMADO DE CIELO FALSO TIPO GYPSUM	m2	0.00	3.58	1.30	4.88
3.02 DE ELEMENTOS NO ESTRUCTURALES					
3.0201 DESARMADO DE PUERTA, REUTILIZACIÓN ANCHO 1 M	u	0.00	8.13	1.00	9.13
3.0202 DESARMADO DE VENTANAS	m2	0.00	6.50	0.80	7.30
3.0203 RETIRO DE PIEZAS SANITARIAS	u	0.00	12.11	1.49	13.60
3.03 DE PISOS					
3.0301 DESARMADO DE ENTABLADO PISO, SIN DESALOJO	m2	0.00	1.91	0.24	2.15
3.0302 DESTRONCADO DE PISO DE MADERA	m2	0.00	2.79	0.68	3.47
3.0303 LEVANTAMIENTO DE ADOQUÍN CON MINI CARGADORA	m2	0.00	0.38	1.14	1.52
3.0304 RETIRO DE PISOS DE PORCELANATO	m2	0.00	3.29	0.65	3.94
3.0305 RETIRO DE PISOS DE CERÁMICA	m2	0.00	2.53	0.50	3.03
3.0306 ROTURA DE PAVIMENTO ASFÁLTICO E=5 CM CON CORTADORA DE ASFALTO	m2	0.00	5.70	2.38	8.08
3.04 DE ESTRUCTURAS					
3.0401 DERROCAMIENTO DE ESTRUCTURA EXISTENTE HORMIGÓN ARMADO	m3	0.07	37.58	60.48	98.13
3.0402 DESMONTAJE MANUAL DE ESTRUCTURA EXISTENTE DE ACERO	kg	0.95	0.98	0.71	2.64
3.05 DE PAREDES					
3.0501 DERROCAMIENTO DE MAMPOSTERÍA DE BLOQUE	m2	0.00	3.25	0.40	3.65
3.0502 DERROCAMIENTO DE MAMPOSTERÍA DE LADRILLO	m2	0.00	3.66	0.45	4.11
3.06 DESALOJOS					
3.0601 DESALOJO A MÁQUINA CON EQUIPO: CARGADORA FRONTAL Y VOLQUETA	m3	0.00	0.71	3.80	4.51
3.0602 DESALOJO DE MATERIAL CON VOLQUETA (TRANSPORTE 10 KM) CARGADA MANUAL	m3	0.00	8.44	4.00	12.44
3.0603 DESALOJO DE MATERIAL CON VOLQUETA (TRANSPORTE 10 KM) NO INC. CARGADA	m3	0.00	2.84	7.20	10.04
4 MOVIMIENTOS DE TIERRAS					
4.01 EXCAVACIONES					
4.0101 DESBANQUE MANUAL	m3	0.00	9.96	1.23	11.19
4.0102 EXCAVACIÓN MANUAL EN CIMIENTOS Y PLINTOS	m3	0.00	10.43	1.23	11.66
4.0103 EXCAVACIÓN H=3 A 4 M A MÁQUINA (EXCAVADORA)	m3	0.00	1.53	5.04	6.57
4.0104 EXCAVACIÓN H=4 A 6 M. A MÁQUINA (EXCAVADORA)	m3	0.00	1.91	6.31	8.22
4.0105 EXCAVACIÓN >6 M A MÁQUINA (EXCAVADORA)	m3	0.00	2.16	7.13	9.29
4.0106 EXCAVACIÓN EN ROCA CON EQUIPO LIVIANO (COMPRESOR)	m3	0.00	15.70	30.24	45.94
4.0107 EXCAVACIÓN EN FANGO CON EQUIPO: EXCAVADORA Y BOMBA DE AGUA	m3	0.00	2.38	6.55	8.93
4.0108 EXCAVACIÓN DE ZANJAS A MÁQUINA. EQUIPO: EXCAVADORA	m3	0.00	0.87	2.87	3.74
4.02 RELLENOS					
4.0201 RELLENO COMPACTADO CON SUB-BASE CLASE III (MATERIAL DE SAN ANTONIO Y LLOA)	m3	18.15	4.78	2.12	25.05
4.0202 RELLENO COMPACTADO CON SUELO NATURAL	m3	0.02	4.09	2.82	6.93
4.0203 TRANSPORTE DE MATERIAL	m3 km	0.00	0.05	0.33	0.38
4.0204 SOBRECARGO A MANO DISTANCIA=100 M	m3	0.00	10.16	1.26	11.42
5 ESTRUCTURA					
5.01 HORMIGÓN					
5.0101 HORMIGÓN ARMADO GRADA F'c=210 KG/CM2, ESCALÓN DE 30X18X120 CM	m	100.93	42.35	19.26	162.54
5.0102 HORMIGÓN ARMADO PILOTE IN SITU, D=0.80m; H=12 INC.INSTALACIÓN	u	963.19	50.14	239.76	1,253.09
5.0103 HORMIGÓN CICLOPEO 60% H.S Y 40% PIEDRA F'c= 210 KG/CM2	m3	55.84	36.74	7.54	100.12
5.0104 HORMIGÓN PREMEZCLADO F'c= 180 KG/CM2 (INC.BOMBA Y ADITIVO)	m3	93.50	25.27	3.99	122.76
5.0105 HORMIGÓN PREMEZCLADO F'c= 210 KG/CM2 (INC.BOMBA Y ADITIVO)	m3	100.72	25.27	3.99	129.98

5.0106 HORMIGÓN PREMEZCLADO F'c= 240 KG/CM2 (INC.BOMBA Y ADITIVO)	m3	105.72	25.27	3.99	134.98
5.0107 HORMIGÓN PREMEZCLADO F'c= 280 KG/CM2 (INC.BOMBA Y ADITIVO)	m3	112.67	25.27	3.99	141.93
5.0108 HORMIGÓN PREMEZCLADO PLINTO REGULAR 1.20X1.20 M, INC. PARRILLA DE HIERRO	u	52.64	28.27	6.84	87.75
5.0109 HORMIGÓN SIMPLE ZAPATA CORRIJA F'c=210 KG/CM2, INC. ACERO DE REFUERZO	m3	52.21	28.27	6.84	87.32
5.0110 HORMIGÓN SIMPLE CADENAS F'c= 210 KG/CM2, NO INC. ENCOFRADO	m3	86.86	38.88	8.57	134.31
5.0111 HORMIGÓN SIMPLE COLUMNAS F'c= 210 KG/CM2, NO INC. ENCOFRADO	m3	86.86	42.75	8.63	138.24
5.0112 HORMIGÓN SIMPLE COLUMNAS F'c= 240 KG/CM2, NO INC. ENCOFRADO	m3	92.07	42.75	8.63	143.45
5.0113 HORMIGÓN SIMPLE F'c=280 KG/CM2 PARA CIMENTACIÓN CELULAR	m3	112.67	43.76	5.71	162.14
5.0114 HORMIGÓN SIMPLE ESCALERAS, F'c= 210 KG/CM2, NO INC. ENCOFRADO	m3	86.99	42.77	9.50	139.26
5.0115 HORMIGÓN SIMPLE LOSA DE 20 CM, F'c= 210 KG/CM2, NO INC. ENCOFRADO	m3	88.52	38.88	15.37	142.77
5.0116 HORMIGÓN SIMPLE LOSA DE 20 CM, F'c= 210 KG/CM2 CON BLOQUE DE POLIESTIRENO [2 USOS], NO	m3	159.55	42.08	17.68	219.31
5.0117 HORMIGÓN SIMPLE LOSA DE 20 CM, F'c= 240 KG/CM2, NO INC. ENCOFRADO	m3	90.21	36.59	15.37	142.17
5.0118 HORMIGÓN SIMPLE LOSA H= 8 CM SOBRE DECK METÁLICO 0.65 MM, H. PREMEZ. F'c= 210 KG/CM2,	m2	25.56	12.88	1.86	38.75
5.0119 HORMIGÓN SIMPLE LOSA MACIZA E= 15 CM, F'c= 210 KG/CM2, NO INCLUYE ENCOFRADO	m3	87.37	36.59	15.37	139.33
5.0120 HORMIGÓN SIMPLE LOSA ALIVIANADA E=20CM, F'c= 210 KG/CM2, NO INCLUYE ENCOFRADO	m2	54.23	7.07	3.96	65.26
5.0121 HORMIGÓN SIMPLE LOSA TAPAGRADA E= 15CM, F'c= 210 KG/CM2, NO INCLUYE ENCOFRADO	m2	13.16	12.44	2.74	28.34
5.0122 HORMIGÓN SIMPLE MUROS, F'c= 210 KG/CM2, NO INC. ENCOFRADO	m3	86.81	42.77	9.43	139.01
5.0123 HORMIGÓN SIMPLE PLINTOS F'c= 210 KG/CM2, NO INC. ENCOFRADO	m3	86.99	38.88	8.57	134.44
5.0124 HORMIGÓN SIMPLE REPLANTILLO F'c= 140 KG/CM2. EQUIPO: CONCRETERA 1 SACO	m3	74.25	38.88	6.00	119.13
5.0125 HORMIGÓN SIMPLE REPLANTILLO F'c= 180 KG/CM2. EQUIPO: CONCRETERA 1 SACO	m3	78.39	38.88	6.00	123.27
5.0126 HORMIGÓN SIMPLE BIOTRAS, F'c= 210 KG/CM2, NO INC. ENCOFRADO	m3	86.95	38.88	8.63	134.46
5.0127 HORMIGÓN SIMPLE VIGAS, F'c= 210 KG/CM2, NO INC. ENCOFRADO	m3	86.99	42.75	8.63	138.37
5.0128 HORMIGÓN SIMPLE LOSA BAMBU E= 5CM, F'c= 180 KG/CM2	m3	42.25	17.53	4.40	64.18
5.02 ACERO					
5.0201 ACERO DE REFUERZO Fy= 4200 KG/CM2 8-12 MM CON ALAMBRE GALV. N°18	kg	1.34	0.45	0.18	1.97
5.0202 ACERO DE REFUERZO Fy= 4200 KG/CM2 14-32 MM CON ALAMBRE GALV. N°18	kg	1.34	0.53	0.20	2.07
5.0203 ACERO ESTRUCTURAL A-36, INC. MONTAJE CON GRÚA	kg	2.80	0.81	0.58	4.19
5.0204 ACERO ESTRUCTURAL A-36, MONTAJE MANUAL	kg	2.80	1.49	0.87	5.16
5.0205 MALLA ELECTRO SOLDADA E= 5 MM CADA 10 CM (MALLA R-196)	m2	3.91	0.65	0.03	4.59
5.03 ALIVIANAMIENTO					
5.0301 BLOQUE DE ALIVIANAMIENTO 20x20x40 CM TIMBRADO + ESTIBAJE	u	0.53	0.34	0.04	0.91
5.0302 BLOQUE DE ALIVIANAMIENTO 15x20x40 CM TIMBRADO + ESTIBAJE	u	0.39	0.34	0.04	0.77
5.0303 BLOQUE DE ALIVIANAMIENTO DE POLIETILENO 1 USO 40X40X15	u	1.54	1.03	0.13	2.70
5.0304 BLOQUE DE ALIVIANAMIENTO DE POLIESTIRENO EXPANDIDO 1 USO 40X40X20	u	3.35	1.53	0.13	5.01
ENCOFRADOS DE ELEMENTOS ESTRUCTURALES (FUENTE: MANUAL DE ENCOFRADOS - DEPARTAMENTO TÉCNICO CAMICON)					
6.01 MADERA					
6.0101 ENCOFRADO CIRCULAR CON MEDIA DUELA DE EUCALIPTO (1 USO)	m2	21.92	6.84	3.29	32.05
6.0102 ENCOFRADO CON TABLERO CONTRACHAPADO COLUMNA 30X30 CM (1 USO)	m3	296.42	48.00	21.92	366.34
6.0103 ENCOFRADO CON TABLERO CONTRACHAPADO (1 USO)	m2	26.82	6.84	3.12	36.78
6.0104 ENCOFRADO CON TABLERO CONTRACHAPADO CADENA 20x20 CM (1 USO)	m2	4.47	3.42	0.68	8.57
6.0105 ENCOFRADO CON TABLERO CONTRACHAPADO COLUMNA 30X30 CM (1 USO)	m2	21.93	3.60	1.64	27.17
6.0106 ENCOFRADO CON TABLERO CONTRACHAPADO LOSA, INC. VIGAS DE MADERA (1 USO)	m2	47.40	6.00	2.74	56.14
6.0107 ENCOFRADO CON TABLERO CONTRACHAPADO VIGA 30X50 CM (1 USO)	m2	25.05	6.84	3.12	35.01
6.0108 ENCOFRADO TABLA DE MONTE - CADENA 20x20 CM (1 USO)	m2	9.76	1.50	0.68	11.94
6.0109 ENCOFRADO TABLA DE MONTE - CADENA 20x20 CM (1 USO)	m3	97.83	34.19	0.68	132.70
6.0110 ENCOFRADO TABLA DE MONTE - COLUMNA 30X30 CM (1 USO)	m2	14.89	3.59	1.64	20.12
6.0111 ENCOFRADO TABLA DE MONTE - VIGA 30X50 CM (1 USO)	m2	17.46	6.82	3.12	27.40
6.0112 ENTIBADO CON TABLERO CONTRACHAPADO 0.12 MM	m2	18.89	3.25	1.44	23.58
6.02 METÁLICO					
6.0201 ENCOFRADO/ DESENCOFRADO METÁLICO TIPO RENTECO ALQUILADO PARA COLUMNA 20X20 CM	m2	3.59	2.15	0.18	5.92
6.0202 ENCOFRADO/ DESENCOFRADO METÁLICO TIPO RENTECO ALQUILADO PARA COLUMNA 25X25 CM O :	m2	2.42	2.66	0.22	5.30
6.0203 ENCOFRADO/ DESENCOFRADO METÁLICO TIPO RENTECO ALQUILADO PARA COLUMNA 35X35 CM O 4	m2	0.89	3.59	0.30	4.78
6.0204 ENCOFRADO/ DESENCOFRADO METÁLICO TIPO RENTECO ALQUILADO PARA LOSA CON PUNTALES	m2	2.39	3.09	0.38	5.86
6.0205 ENCOFRADO/ DESENCOFRADO METÁLICO TIPO RENTECO ALQUILADO PARA LOSA CON PUNTALES	m2	2.43	3.66	0.45	6.54
6.0206 ENCOFRADO/ DESENCOFRADO METÁLICO TIPO RENTECO ALQUILADO PARA LOSA CON PUNTALES	m2	2.50	4.88	0.60	7.98
6.0207 ENCOFRADO/ DESENCOFRADO METÁLICO TIPO RENTECO ALQUILADO PARA MURO-DOS CARAS	m2	3.82	2.44	0.30	6.56
6.0208 ENCOFRADO/ DESENCOFRADO METÁLICO TIPO RENTECO ALQUILADO PARA MURO-UNA CARA	m2	6.06	2.03	0.25	8.34
7 ALBAÑILERÍA					
7.01 DETALLES Y MAMPOSTERÍA					
7.0101 ALFEIZAR VENTANA A= 24 CM, E= 4 CM, INC BOTAGUA, INC. ENCOFRADO	m	2.34	3.57	0.42	6.33
7.0102 BORDILLO DE H.S. F'c= 180 KG/CM2, H= 50 CM, A= 20 CM, INC. ENCOFRADO	m	12.43	6.29	1.56	20.28
7.0103 BORDILLO DE TINETA DE BAÑO 10X15 CM	m	6.74	15.87	6.00	28.61
7.0104 DINTEL 0.1X0.20X1.1 M, F'c= 180 KG/CM2	u	3.56	6.33	2.42	12.31
7.0105 ESCALERA PARA DISCAPACITADOS (SALVASECALERAS)	m	2,606.28	109.47	28.52	2,746.28
7.0106 LAVANDERÍA PREFABRICADA 80X50 CM	m2	80.37	8.13	1.00	90.10
7.0107 MAMPOSTERÍA DE BLOQUE PRENSADO ALIVIANADO 40X20X10 CM MORTERO 1:6, E= 2.0 CM	m2	4.98	4.64	0.61	10.23
7.0108 MAMPOSTERÍA DE BLOQUE PRENSADO ALIVIANADO 40X20X15 CM MORTERO 1:6, E= 2.5 CM	m2	5.77	5.00	0.67	11.44
7.0109 MAMPOSTERÍA DE BLOQUE PRENSADO ALIVIANADO 40X20X20 CM MORTERO 1:6, E= 2.5CM	m2	6.77	5.42	0.72	12.91
7.0110 MAMPOSTERÍA DE BLOQUE PRENSADO PESADO 40X20X10 CM MORTERO 1:6, E= 2.0 CM	m2	7.32	6.67	0.88	14.87
7.0111 MAMPOSTERÍA DE BLOQUE PRENSADO PESADO 40X20X15 CM MORTERO 1:6, E= 2.5 CM	m2	8.37	6.91	0.92	16.20
7.0112 MAMPOSTERÍA DE BLOQUE PRENSADO PESADO 40X20X20 CM MORTERO 1:6, E= 2.5 CM	m2	10.67	7.15	0.95	18.77
7.0113 MAMPOSTERÍA DE LADRILLO 25x8x12 CM, MORTERO 1:6, E= 2.5 CM	m2	46.55	8.1		

7.0205	MEDIA CAÑA E= 10 -15 MM	m	0.15	2.03	0.27	2.45
7.0206	SELLADO PARA JUNTAS EN MAMPOSTERÍA 2X10 MM	m	0.71	0.33	0.05	1.09
7.03 CONTRAPISOS Y MASILLADOS						
7.0301	CONTRA PISO H= 5 F. CEMENTO E= 6CM, PIEDRA BOLA E=10 CM, POLIETILENO	m2	6.91	9.40	2.40	18.71
7.0302	CONTRAPISO E= 8 CM INCLUYE MALLA ELECTROSOLDADA	m2	11.10	9.40	2.40	22.90
7.0303	MASILLADO ALISADO DE PISOS, MORTERO 1:3, E= 1 CM	m2	0.97	2.85	3.72	7.54
7.0304	MASILLADO EN LOSA- + IMPERMEABILIZANTE, E= 3 CM, MORTERO 1:3	m2	4.52	4.78	2.40	11.70
7.0305	MASILLADO PISO CON MORTERO 1:3 Y ENDURECEDOR CUARZO PARA PISOS INDUSTRIALES	m2	3.11	2.85	3.72	9.68
8 RECUBRIMIENTOS						
8.01 RECUBRIMIENTOS EN PISOS						
8.0101	ALFOMBRA TIPO RESIDENCIAL	m2	27.97	2.17	0.27	30.41
8.0102	BALDOSA DE GRANITO FONDO GRIS	m2	48.31	6.10	6.00	60.41
8.0103	BALDOSA DE GRES 30X30CM	m2	21.38	5.72	0.98	28.08
8.0104	BARREDERA DE CAUCHO H= 8CM	m	1.64	2.17	0.27	4.08
8.0105	BARREDERA DE SEIKE LACADA H= 6CM	m	4.44	2.50	0.31	7.25
8.0106	BARREDERA DE PISO FLOTANTE H= 8CM	m	6.07	2.03	0.25	8.35
8.0107	BARREDERA DE PORCELANATO H= 10CM	m	5.55	3.50	0.43	9.48
8.0108	CERÁMICA NACIONAL PARA PISOS 30X30CM	m2	10.98	5.70	3.33	20.01
8.0109	DUELA DE EUCALIPTO A=12CM Y E=2CM, PULIDO LACADO	m2	29.72	11.53	3.00	44.25
8.0110	ENCIMENTADO EXTERIOR, MORTERO 1:3, E= 3CM	m2	3.06	7.75	0.33	11.14
8.0111	IMPERMEABILIZACIÓN CON PINTURA EPÓXICA	m2	14.94	1.63	0.20	16.77
8.0112	IMPERMEABILIZACIÓN PARA TERREZA VERDE	m2	43.56	10.57	1.30	55.43
8.0113	TABLON DE SEIKE 4X23 CM	m2	66.62	14.35	12.58	93.55
8.0114	PISO DE BAMBÚ DE 1200	m2	91.49	4.88	3.29	99.66
8.0115	PINTURA PARA PISO (INTERIOR GARAJE ALTO TRÁFICO)	m2	16.91	17.94	1.50	36.35
8.0116	PINTURA IMPERMEABILIZANTE PISOS EXTERIORES	m2	22.59	2.99	0.28	25.86
8.0117	PISO FLOTANTE 8 MM (PROCEDENCIA ALEMÁN)	m2	18.64	1.35	0.48	20.47
8.0118	PORCELANATO LÍQUIDO	m2	5.78	5.45	1.21	12.44
8.0119	PORCELANATO NACIONAL EN PISO DE 50X50CM	m2	30.51	6.50	3.80	40.81
8.0120	TEJUELO	m2	15.73	7.23	0.89	23.85
8.0121	VINIL RESIDENCIAL 2.5 MM	m2	9.56	3.25	1.36	14.17
8.0122	MÁRMOL EN GRADAS , ESCALÓN 18X30CM	m	138.18	7.43	1.27	146.88
8.02 RECUBRIMIENTOS EN PAREDES						
8.0201	CERÁMICA EN PARED 20X30 CM	m2	10.00	4.96	0.61	15.57
8.0202	EMPASTE EXTERIOR	m2	1.88	2.03	0.28	4.19
8.0203	EMPASTE INTERIOR	m2	0.63	1.63	0.22	2.48
8.0204	ESTUCCO VENEZIANO	m2	10.01	11.36	1.06	22.43
8.0205	FACHADA DE ALUMINIO COMPUESTO 4MM	m2	53.76	16.80	2.41	72.97
8.0206	FACHADA DE PIEDRA DECORATIVA (FACHALETA)	m2	20.09	13.01	5.08	38.18
8.0207	GRAFIADO EN PARED	m2	4.11	2.68	0.37	7.16
8.0208	PAREDES DE GYPSUM 1/2" DOBLE CARA	m2	19.86	12.00	2.19	34.05
8.0209	PAREDES DE GYPSUM 1/2" UNA CARA	m2	9.27	7.20	1.21	18.48
8.0210	PINTURA DE CAUCHO CIELO RASO, LÁTEX VINILO ACRÍLICO H=2.50M	m2	2.03	2.03	0.31	4.37
8.0211	PINTURA DE CAUCHO CIELO RASO, LÁTEX VINILO ACRÍLICO H=5.00M	m2	2.03	2.44	0.44	4.91
8.0212	PINTURA DE CAUCHO EXTERIOR, LÁTEX VINILO ACRÍLICO	m2	1.29	1.63	0.26	3.18
8.0213	PINTURA DE CAUCHO INTERIOR, LÁTEX VINILO ACRÍLICO	m2	1.15	1.22	0.18	2.55
8.0214	PINTURA ELASTOMÉRICA (2 MANOS) SIN TEXTURA	m2	6.99	2.99	0.31	10.29
8.0215	PINTURA ESMALTE / REJAS DE HIERRO CON EQUIPO: COMPRESOR DE AIRE	m2	2.01	2.96	1.50	6.47
8.0216	PINTURA ESMALTE EN PAREDES CON EQUIPO: COMPRESOR DE AIRE	m2	3.91	2.96	1.49	8.36
8.0217	PINTURA PARA CERÁMICA DE BAÑOS	m2	14.82	2.87	0.27	8.96
8.0218	PINTURA PARA CUBIERTA DE FIBROCEMENTO	m2	3.08	3.25	0.46	6.79
8.0219	CENEFA DECORATIVA	m	14.09	1.54	0.20	15.83
9 CARPINTERÍA						
9.01 CARPINTERÍA METÁLICA / VIDRIOS						
9.0101	BALCÓN EN ACERO INOXIDABLE Y VIDRIO TEMPLADO 10 MM	m	193.65	12.19	3.52	209.36
9.0102	COLOCACIÓN DE BARRAS DE APOYOS EN BAÑOS	u	157.23	16.26	4.57	178.06
9.0103	CORTINA DE BAÑO VIDRIO TEMPLADO 8MM	m2	77.39	23.96	12.06	113.41
9.0104	DIVISIÓN DE VIDRIO PARA OFICINA	m2	31.31	9.91	3.60	44.82
9.0105	PASAMANO DE ACERO INOXIDABLE 2" Y VIDRIO TEMPLADO 10 MM	m	175.42	12.19	5.02	192.63
9.0106	PASAMANO DE HIERRO (C/MANGÓN MADERA)	m	76.24	12.19	7.70	96.13
9.0107	PUERTA DE ALUMINIO Y VIDRIO 6 MM (INCL. CERRADURA)	m2	102.07	28.45	3.50	134.02
9.0108	PUERTA DE MALLA GALVANIZADA 50/10 CON TUBO POSTE 2"	m2	26.54	17.58	7.72	51.84
9.0109	PUERTA DE TOOL Y VIDRIO	m2	33.02	11.50	4.68	49.20
9.0110	PUERTA DE TOOL DE GARAJE PANELADA COLOR GRIS MATE CON PLANCHA DE 3MM. DIMENSIONES	u	761.74	266.99	106.00	1,134.73
9.0111	PUERTA DE TOOL PANELADA COLOR GRIS MATE DE 2MM. DIMENSIONES DE 1.20M. X 2.11	m2	62.14	40.60	24.38	127.12
9.0112	PUERTA INDUSTRIAL DE TOOL	m2	26.90	10.45	8.25	45.60
9.0113	REJA EN VENTANA VARILLA CUADRADA DE 1/2"	m2	15.04	7.43	8.40	30.87
9.0114	VENTANA CORREDIZA DE ALUMINIO NATURAL Y VIDRIO FLOTADO 6 MM	m2	48.04	8.13	4.88	61.05
9.0115	VENTANA PROYECTABLE DE ALUMINIO NATURAL Y VIDRIO FLOTADO 6 MM	m2	43.20	12.84	5.91	61.95
9.0116	VENTANA BATIENTE DE ALUMINIO NATURAL Y VIDRIO FLOTADO 6 MM	m2	39.07	12.84	5.91	57.82
9.0117	VENTANA DE ALUMINIO NATURAL FIJA SERIE 200 Y VIDRIO FLOTADO DE 4 MM	m2	16.19	11.41	4.31	31.91
9.0118	VENTANA DE ALUMINIO NATURAL FIJA SERIE 200 Y VIDRIO FLOTADO DE 6 MM	m2	23.60	12.84	4.86	41.30
9.0119	VENTANA DE HIERRO CON REJILLA, PROTECCIÓN CON VARILLA CUADRADA 1/2" (NO INC. VIDRIO)	m2	40.69	10.07	10.50	61.26
9.0120	VENTANA DE HIERRO SIN REJILLA INC. PINTURA (NO INC. VIDRIO)	m2	28.63	10.07	10.50	49.20
9.0121	MAMPARA DE VIDRIO LAMINADO 6MM, ALUMINIO NATURAL T 45 SEMIEUROPEO 3H	m2	74.43	16.26	5.76	96.45
9.0122	MAMPARA DE VIDRIO TEMPLADO 10 MM, ALUMINIO NATURAL T 45 SEMIEUROPEO 3H	m2	114.58	16.26	5.76	136.60
9.0123	PIEL DE VIDRIO CON ACCESORIOS DE ACERO INOXIDABLE	m2	193.73	48.77	8.49	250.99
9.0124	PASAMANOS DE 2" INCLUYE PINTURA ANTICORROSIVA	m	23.54	14.23	12.48	50.25
9.02 CARPINTERÍA EN MADERA						
9.0201	CERRADURA BAÑO, TIPO CESA NOVA CROMADA	u	11.68	4.06	1.44	17.18
9.0202	CERRADURA LLAVE LLAVE, TIPO CESA NOVA CROMADA	u	16.57	4.06	1.44	22.07
9.0203	CERRADURA PASILLO, TIPO CESA NOVA CROMADA	u	12.37	4.06	1.44	17.87
9.0204	CERRADURA POMO POMO (DE PASILLO)	u	33.30	4.06	1.44	38.80
9.0205	CLOSET MDF LAMINADO	m2	40.73	24.39	3.00	68.12

9.0206	CLOSET GAMA ALTA	m2	305.97	29.02	19.56	354.55
9.0207	MUEBLE ALTO DE COCINA EN AGLOMERADO MELAMINICO E=15MM	m	80.05	24.39	9.75	114.19
9.0208	MUEBLE BAJO COCINA AGLOMERADO MELAMINICO E=15MM (NO INC. MESÓN)	m	113.17	22.76	2.80	138.73
9.0209	MUEBLE BAJO DE COCINA CON MESON DE GRANITO CHINO BLANCO ZARDO Y HERRAJES PARA CAJOP	m	219.22	32.53	12.96	264.70
9.0210	MUEBLE BAJO DE COCINA CON MESON TRIPLEX + FORMICA E=15MM	m	170.43	22.76	9.07	202.26
9.0211	MUEBLE BAJO DE COCINA GAMA ALTA	m	681.78	75.94	54.14	811.86
9.0212	MUEBLES ALTOS DE COCINA MDF	m	43.35	20.32	7.20	70.87
9.0213	MARCO Y TAPAMARCO DE MADERA 70 CM, INC. LACADO	m	6.65	1.39	1.59	9.63
9.0214	PERGOLA DE MADERA Y VIDRIO LAMINADO 8 MM	m2	38.80	23.61	6.16	68.57
9.0215	PUERTA TAMBORADA BLANCA 0.70 M, INC. MARCO Y TAPA MARCO	u	93.39	30.00	2.50	125.89
9.0216	PUERTA TAMBORADA BLANCA 0.80 M, INC. MARCO Y TAPA MARCO	u	103.09	29.97	2.50	135.56
9.0217	PUERTA TAMBORADA BLANCA 0.90 M, INC. MARCO Y TAPA MARCO	u	105.15	31.20	2.60	138.95
9.0218	PUERTAS PRINCIPALES LACADAS BISAGRA PIVOTANTE CM, INC. MARCO Y TAPA MARCO	u	1,139.46	63.32	34.40	1,237.18
9.0219	PUERTAS PRINCIPALES LACADAS CM, INC. MARCO Y TAPA MARCO	u	1,121.77	63.32	34.40	1,219.49
9.0220	PUERTA TAMBORADA MDF 0.80 X 2.10 M, NO INCLUYE MARCO Y TAPAMARCO	u	58.51	36.00	22.08	116.59
9.0221	PUERTA PRINCIPAL PIVOTANTE DE MADERA Y ESTRUCTURA METÁLICA CON TARJETERO LATERAL FIJC	u	2,198.44	478.36	314.00	2,990.80
9.0222	VIGA ESTRUCTURAL DE MADERA TECA INSTALADA	m	13.24	2.60	0.32	16.16
9.0223	MESÓN CON TABLERO POSFORMADO (FORMICA) A= 60 CM	m	10.44	1.86	2.88	15.18
9.0224	COLUMPIO 3 ELEMENTOS	u	389.87	36.00	30.75	456.62
9.0225	CLOSET GAMA BAJA	m2	229.77	14.31	9.65	253.73
10 CIELO RASO						
10.01	CIELO RASO GYPSUM DE ANTIHUMEDAD 1/2" , INC. EMPASTE Y PINTURA	m2	11.06	7.18	1.73	19.97
10.02	CIELO RASO GYPSUM, 1/2" , INC. EMPASTE Y PINTURA	m2	10.77	7.17	1.73	19.67
10.03	CIELO RASO PVC BLANCO TIPO DUELA 5.7X 0.20 M	m2	11.83	3.83	1.50	17.16
10.04	CENEFA DE YESO	m	6.35	2.14	0.46	8.95
11 CUBIERTAS						
11.01	CUBIERTA DE GALVALUMEN PREPINTADO E= 40 MM	m2	15.86	2.44	0.86	19.16
11.02	CUBIERTA DE GALVALUMEN E= 35MM	m2	7.13	2.44	0.86	10.43
11.03	CUBIERTA DE POLICARBONATO TRANSLÚCIDO DE 8MM INC. ESTRUCTURA METÁLICA	m2	34.16	21.00	7.32	62.48
11.04	CUMBRERO 610X0.4X2500 MM	m	1.18	1.22	0.22	2.62
11.05	ENTECHADO TIPO P-7	m2	15.18	1.02	0.12	16.32
11.06	ENTECHADO RESIDENCIAL TIPO P7	m2	32.76	1.02	0.12	33.90
11.07	IMPERMEABILIZACIÓN CON LÁMINA ASFÁLTICA AUTOPROTEGIDA CON ALUMINIO 3 MM	m2	9.91	3.25	1.60	14.76
11.08	COLOCACIÓN DE TEJA DIM: 0.6X1.7X38 CM, INC. ESTRU.C. E IMPERMEABILIZACIÓN	m2	28.77	12.00	3.56	44.33
11.09	COLOCACIÓN DE TEJA DIM: 0.6X1.7X38 CM, INC. ESTRU.C.	m2	12.11	5.91	0.77	18.79
11.10	INSTALACIÓN DE TEJA TRADICIONAL DE CERÁMICA TIPO S' COLOR ROJO MATE NATURAL	m2	34.97	9.75	7.00	51.72
12 INSTALACIONES HIDROSANITARIAS						
12.01 INSTALACIONES DE AGUA POTABLE EDIFICACIÓN						
12.0101	CALEFÓN A GAS 16 LITROS INSTALADO	u	586.24	38.27	3.20	627.71
12.0102	CONEXIÓN DOMICILIARIA 1/2" , NO INC. CAJA	u	55.10	17.99	1.50	74.59
12.0103	LLAVE DE MANGUERA CONTROL DIAM. 1/2"	u	11.63	19.35	4.50	35.48
12.0104	LLAVE DE PASO 1/2"	u	7.20	17.57	4.00	28.77
12.0105	MEZCLADORA PARA FREGADERO TIPO CUELLO DE GANZO	u	119.95	21.95	2.70	144.60
12.0106	LLAVE DE PASO 3/4"	u	11.31	18.06	4.20	33.57
12.0107	PUNTO DE AGUA CALIENTE PVC 1/2" ROSCABLE INC. ACCESORIOS	pto	8.16	15.77	1.94	25.87
12.0108	PUNTO DE AGUA CALIENTE PVC 3/4" ROSCABLE INC. ACCESORIOS	pto	19.05	16.26	2.00	37.31
12.0109	PUNTO DE AGUA COBRE TIPO L 1"	pto	108.83	26.97	3.52	139.32
12.0110	PUNTO DE AGUA COBRE TIPO L 2"	pto	170.03	29.43	3.84	203.30
12.0111	PUNTO DE AGUA COBRE TIPO M 1/2"	pto	15.25	15.94	3.04	34.23
12.0112	PUNTO DE AGUA COBRE TIPO M 3/4"	pto	36.04	16.78	3.20	56.02
12.0113	PUNTO DE AGUA FRÍA HG.1/2"	pto	39.88	16.26	2.00	58.14
12.0114	PUNTO DE AGUA FRÍA PVC 1/2" ROSCABLE INC. ACCESORIOS	pto	9.64	15.77	1.94	27.35
12.0115	PUNTO DE AGUA FRÍA PVC 3/4" ROSCABLE INC. ACCESORIOS	pto	10.60	16.26	2.00	28.86
12.0116	PUNTO DE AGUA POTABLE, TUBERÍA ACERO INOXIDABLE, D= 12 MM	pto	82.07	13.69	1.60	97.36
12.0117	PUNTO DE AGUA POTABLE, TUBERÍA ACERO INOXIDABLE, D= 19 MM	pto	95.16	13.69	1.60	110.45
12.						

12.0213	PUNTO DE DESAGÜE DE PVC 50 MM, INC. ACCESORIOS	pto	17.29	16.26	2.00	35.55
12.0214	PUNTO DE DESAGÜE DE PVC 75 MM, INC. ACCESORIOS	pto	29.87	16.26	2.00	48.13
12.0215	REJILLA DE DIM. 100 X 50 MM TIPO HONGO	u	19.15	1.63	0.20	20.98
12.0216	REJILLA DE PISO 110 MM	u	16.57	1.63	0.20	18.40
12.0217	REJILLA DE PISO 50 MM-CROMADA	u	5.92	1.63	0.20	7.75
12.0218	REJILLA DE PISO 75 MM - ALUMINIO	u	7.42	1.63	0.20	9.25
12.0219	TUBO VENTILACIÓN PVC 110 MM	m	2.46	9.67	1.19	13.32
12.03 APARATOS SANITARIOS						
12.0301	ACCESORIOS DE BAÑO (TOALLERO, PAPELERA, GANCHO)	jgo	16.92	6.45	1.50	24.87
12.0302	INODORO BLANCO LÍNEA ECONÓMICA	u	77.68	24.63	3.03	105.34
12.0303	DUCHA PARA PERSONAS CON DISCAPACIDAD INC. BARRAS DE APOYO Y ASIENTO	u	216.25	24.00	5.76	246.01
12.0304	INODORO PARA NIÑOS	u	242.31	22.76	3.08	268.15
12.0305	JUEGO DE GRIFERÍA PARA LAVAMANOS	u	129.53	12.19	1.50	143.22
12.0306	LAVAMANOS CON PEDESTAL (NO INC. GRIFERÍA)	u	54.82	18.94	2.33	76.09
12.0307	LAVAMANOS EMPOTRADO LÍNEA ECONÓMICA (NO INC. GRIFERÍA)	u	76.87	18.94	2.33	98.14
12.0308	LAVAPLATOS 1 POZO GRIFERÍA TIPO CUELLO DE GANSO	u	167.31	19.51	2.40	189.22
12.0309	LAVAPLATOS 2 POZO GRIFERÍA TIPO CUELLO DE GANSO TIPO TEKA	u	227.21	24.63	3.03	254.87
12.0310	URINARIO TIPO LÍNEA ECONÓMICA (NO INC. GRIFERÍA)	u	109.56	24.63	3.03	137.22
12.04 GRIFERÍA						
12.0401	DUCHA CON MEZCLADORA	u	78.13	12.19	1.50	91.82
12.0402	MEZCLADORA PARA LAVAMANOS	u	76.61	21.95	2.70	101.26
12.05 SISTEMA CONTRA INCENDIOS TUBERÍA						
12.0501	GABINETE CONTRA INCENDIOS	u	410.00	17.03	2.00	429.03
12.0502	ROCIADORES (SPLINKERS)	u	16.26	9.57	0.80	26.63
12.0503	TUBERÍA HG 1 " HASTA H= 3 M, INC. ACCESORIOS	m	4.95	2.03	0.25	7.23
12.0504	TUBERÍA HG 1 1/2" HASTA H= 3 M, INC. ACCESORIOS	m	10.81	2.03	0.25	13.09
12.0505	TUBERÍA HG 1 1/2" HASTA H= 3 M, INC. ACCESORIOS	m	11.14	2.03	0.25	13.42
12.0506	TUBERÍA HG 2 " HASTA H= 3 M, INC. ACCESORIOS	m	12.33	2.03	0.25	14.61
12.0507	TUBERÍA HG 2 1/2" HASTA H= 3 M, INC. ACCESORIOS	m	21.84	4.06	0.50	26.40
12.0508	TUBERÍA HG 3 " HASTA H= 3 M, INC. ACCESORIOS	m	26.90	4.06	0.50	31.46
12.0509	TUBERÍA HG 3/4 " HASTA H= 3 M, INC. ACCESORIOS	m	3.86	2.03	0.25	6.14
12.0510	TUBERÍA HG 4 " HASTA H= 3 M, INC. ACCESORIOS	m	36.22	4.06	0.50	40.78
12.0511	VÁLVULA SIAMESA (2 DE ENTRADA 2 1/2" Y 1 SALIDA 4")	u	258.72	29.98	2.50	291.20
13 INSTALACIONES ELÉCTRICAS						
13.01 ILUMINACIÓN Y FUERZA						
13.0101	ACOMETIDA ELÉCTRICA 110 V	m	3.59	3.17	0.39	7.15
13.0102	ACOMETIDA ELÉCTRICA 220 V	m	4.56	4.31	0.53	9.40
13.0103	ACOMETIDA PRINCIPAL CONDUCTOR 2#4,1#6,1#8 AWG	m	12.35	2.83	0.35	15.53
13.0104	BREAKER 1 POLO 16 AMP	u	6.50	4.06	0.50	11.06
13.0105	BREAKER 1 POLO 40 AMP	u	7.20	4.06	0.50	11.76
13.0106	BREAKER 2 POLOS 32 AMP	u	16.61	4.06	0.50	21.17
13.0107	DICRICO LED	u	9.50	5.69	0.70	15.89
13.0108	LÁMPARA LED INDUSTRIALES 200 W	u	124.13	17.34	2.15	143.62
13.0109	INSTALACIÓN DE LÁMPARA RESIDENCIAL (SIN SUMINISTRO)	u	0.06	5.68	0.70	6.44
13.0110	LUMINARIA PANEL LED 120X60	u	75.00	8.13	1.00	84.13
13.0111	POZO REVISIÓN INS. ELÉCTRICA 0.70X0.70X1.00 M TAPA	u	61.95	32.52	4.40	98.87
13.0112	PUNTO DE ILUMINACIÓN CONMUTADA	pto	13.53	12.19	1.50	27.22
13.0113	PUNTO DE ILUMINACIÓN, CONDUCTOR N° 12, SIN APLIQUE	pto	10.40	11.38	1.40	23.18
13.0114	PUNTO DE TOMACORRIENTE 220 V TUBO CONDUIT 1"	pto	29.61	18.29	2.25	50.15
13.0115	PUNTO DE TOMACORRIENTE DOBLE 110 V, TUBO CONDUIT EMT. 1/2"	pto	19.32	9.75	1.20	30.27
13.0116	PUNTO INTERRUPTOR DOBLE (APLIQUE)	pto	3.90	9.35	1.15	14.40
13.0117	PUNTO INTERRUPTOR CONMUTADO (APLIQUE)	pto	5.67	9.35	1.15	16.17
13.0118	PUNTO INTERRUPTOR SIMPLE (APLIQUE)	pto	2.50	8.66	1.06	12.22
13.0119	SENSOR DE MOVIMIENTO	u	10.75	8.94	1.10	20.79
13.0120	TABLERO CONTROL GE 4-8 PTOS	u	40.22	15.83	1.78	57.83
13.0121	TABLERO CONTROL GE 8-12 PTOS	u	87.92	15.83	1.78	105.53
13.0122	TIMBRE INCLUYE PVC LIVIANO 1/2", ALAMBRE Y CAJA RECTANGULAR	pto	11.90	13.01	1.60	26.51
13.0123	TUBERÍA CONDUIT EMT 1/2", INC. ACCESORIOS	m	0.66	0.93	0.11	1.70
13.0124	TUBERÍA CONDUIT EMT 3/4", INC. ACCESORIOS	m	0.90	0.93	0.11	1.94
13.0125	VARRILLA COPPERWELD, INC. CONECTOR	u	8.75	17.10	2.00	27.85
13.0126	SALIDAS ESPECIALES CONDUCTOR No. 10 (DUCHAS Y LAVADORAS)	pto	15.59	13.09	1.70	30.38
14 TELECOMUNICACIONES						
14.01	ACOMETIDA TELEFÓNICA 2P	m	1.41	0.93	0.11	2.45
14.02	ACOMETIDA TELEFÓNICA 3P	m	1.38	0.93	0.11	2.42
14.03	ACOMETIDA TELEFÓNICA 4P	m	1.39	1.08	0.13	2.60
14.04	ACOMETIDA TELEFÓNICA CABLE MULTIPAR	m	2.30	0.57	1.00	3.87
14.05	PUNTO SALIDA PARA TELÉFONOS, ALAMBRE TELEFÓNICO, ALUG 2 X20	pto	4.63	16.26	1.00	21.89
14.06	PUNTO SALIDAS ANTENAS TV	pto	6.73	13.01	1.60	21.34
15 CABLEADO ESTRUCTURADO						
15.01	CANALIZACIÓN CENTRAL (ESCALERILLA, TIPO MALLA Ó ELECTRO CANAL) Y ACCESORIOS	m	22.61	2.60	0.94	26.15
15.02	PUNTO DE DATOS DOBLE CATEGORÍA 6 PARA 100 PUNTOS, INC. RACK, PATCH PANEL	pto	329.12	36.58	13.23	378.93
15.03	PUNTO DE DATOS SIMPLE CATEGORÍA 7 PARA 100 PUNTOS, INC. RACK, PATCH PANEL	pto	150.03	12.19	7.56	169.78
15.04	PUNTO DE DATOS SIMPLE CATEGORÍA 6 PARA 100 PUNTOS, INC. RACK, PATCH PANEL	pto	48.77	48.77	6.00	104.74
15.05	PUNTO DE DATOS SIMPLE CATEGORÍA 6A PARA 100 PUNTOS, INC. RACK, PATCH PANEL	pto	166.40	48.77	17.64	232.81
16 SEGURIDAD ELECTRÓNICA						
16.01	CÁMARA IP DOMO DÍA Y NOCHE	u	150.00	24.39	3.00	177.39
16.02	CÁMARA IP DOMO INTERIOR DÍA	u	128.98	16.26	2.00	147.24
16.03	CÁMARA IP EXTERIOR TUBO DÍA Y NOCHE	u	295.00	24.39	3.00	322.39
16.04	CÁMARA TIPO BALA EXTERIOR	u	387.00	48.77	6.00	441.77
16.05	CERRADURA ELECTROMAGNÉTICA DE 300 LB	u	42.00	12.04	2.80	56.84
16.06	ACCENSOR ELÉCTRICO PARA 6 PERSONAS	u	18,891.41	663.88	33.58	19,588.87
17 SISTEMA CONTRA INCENDIOS EQUIPOS						
17.01	ESTACIÓN MANUAL DOBLE ACCIÓN	u	28.00	4.03	1.00	33.03
17.02	PANEL DE ALARMA EXPANDIBLE DE 8 A 32 ZONAS	u	158.26	68.78	16.00	243.04

17.03	SENSOR DE HUMO FOTO ELÉCTRICO	u	28.64	4.30	1.00	33.94
17.04	SIRENA CON LUZ ESTROBOSCÓPICA	u	51.17	7.31	1.70	60.18
18 OBRAS EXTERIORES						
18.01	CERRAMIENTO MALLA GALVANIZADA 50/10 H= 3 M	m	25.10	15.79	3.25	44.14
18.02	CERRAMIENTO CON MALLA ELECTROSOLDADA Y COLUMNAS DE HORMIGÓN	m	74.54	10.29	7.34	92.17
18.03	CERRAMIENTO CON MAMPOSTERÍA DE BLOQUE	m	99.94	3.51	2.74	106.19
18.04	CERRAMIENTO CON MAMPOSTERÍA DE BLOQUE CON PIEDRA REVENTADOR	m	196.05	3.29	1.45	200.79
18.05	CERRAMIENTO CON MAMPOSTERÍA DE LADRILLO	m	164.07	3.51	2.74	170.32
18.06	CERRAMIENTO CON PIEDRA BOLA Y CERCA DE MADERA	m	80.66	14.66	10.04	105.36
18.07	ENCESPADO COLOCACIÓN DE CHAMBA EN TERRENO PREPARADO	m2	2.20	1.95	0.24	4.39
18.08	LIMPIEZA FINAL DE LA OBRA	m2	0.00	1.87	0.16	2.03
18.09	PLANTA - JARDINERA	u	7.01	0.57	0.07	7.65
18.10	GRADERIO DE TRIBUNA L=6M, 3 ESCALONES 40X70 CM	m	261.37	63.32	34.28	358.97
18.11	RESBALADERA METÁLICA	u	241.30	39.21	40.18	320.69
18.12	ENTABLADO DE PISO CON TABLA DEPOLIPROPILENO RECICLADO 0.10X1.00 M, E=3 CM	m2	94.05	9.60	9.38	113.03
19 INFRAESTRUCTURA						
19.01 OBRAS VIABILIDAD URBANA						
19.0101	ACERA H.S. F'C= 180 KG/CM2, E= 6 CM	m2	8.53	6.48	1.00	16.01
19.0102	ADOQUINADO 300 KG/CM2 ARENA, E= 3 CM	m2	8.85	4.23	0.77	13.85
19.0103	ADOQUINADO 350 KG/CM2 ARENA, E= 3 CM	m2	10.45	4.23	0.77	15.45
19.0104	ADOQUIN TIPO TULIPAN 400 KG/CM2 DE 19X28 CM,E=8 CM	m2	27.30	4.23	1.94	33.47
19.0105	BERMA PARA CALZADA F'C=180 KG/CM2, 25x 8CM	m	9.17	7.91	5.28	22.36
19.0106	AGUA PARA CONTROL DE POLVO	m3	0.72	0.93	4.60	6.25
19.0107	BASE CLASE 2 EQUIPO: CAMIÓN CISTERNA, MOTONIVELADORA Y RODILLO	m3	15.65	0.60	3.42	19.67
19.0108	BASE CLASE 3	m3	15.65	0.71	3.42	19.78
19.0109	BORDILLOS PREFABRICADO PESADO 100X50X15 CM	m	25.50	4.09	0.33	29.92
19.0110	BORDILLOS EN OBRA 100X50X15 CM	m	23.37	1.39	0.67	25.43
19.0111	CAPA DE RODADURA ASFALTO E= 5CM	m2	18.89	1.39	7.67	27.95
19.0112	CARPETA ASFÁLTICA 7.5 CM	m2	12.83	0.23	1.12	14.18
19.0113	CINTA PLÁSTICA PELIGRO	m	0.05	0.04	0.01	0.10
19.0114	CONFORMACIÓN DE TALUD A MANO	m2	0.00	3.30	0.56	3.86
19.0115	CONFORMACIÓN Y COMPACTACIÓN DE SUBRASANTE (EQUIPO PESADO)	m2	0.03	0.22	1.26	1.51
19.0116	CORTE NETO CON EQUIPO: MOTONIVELADORA	m2	0.00	0.26	1.71	1.97
19.0117	CUNETAS DE HORMIGÓN S1 F'C= 180 KG/CM2	m	15.02	11.66	1.80	28.48
19.0118	EMPEDRADO E= 12 CM.	m2	3.57	4.78	2.90	11.25
19.0119	FRESADO DE PAVIMENTO ASFÁLTICO	m3	0.48	1.68	8.54	10.70
19.0120	IMPRIMACIÓN ASFÁLTICA CON EQUIPO: DISTRIBUIDORA DE ASFALTO, ESCOBA MECÁNICA	lt	0.96	0.03	0.13	1.12
19.0121	LETRERO AMBIENTAL PROYECTO (0.60X1.20 M), H= 2 M	u	120.00	8.09	1.00	129.09
19.0122	MURO DE GAVIÓN PLASTIFICADO	m2	52.54	12.49	0.40	65.43
19.0123	PISO DE BALDOSA PODOTÁCTIL 40x40 CM	m2	49.81	8.13	1.00	58.94
19.0124	RE EMPEDRADO E= 12 CM	m2	0.87	5.40	3.26	9.53
19.0125	PAVIMENTO CONTINUO DE CAUCHO	m	34.46	17.07	2.10	53.63
19.0126	SEÑALIZACIÓN LINEAL DE CALZADA CON RAYA BLANCA	m	0.37	0.10	0.07	0.54
19.0127	SUB-BASE CLASE 2: CAMIÓN CISTERNA, MOTONIVELADORA Y RODILLO	m3	18.15	0.60	3.42	22.17
19.0128	SUB-BASE CLASE 3	m3	18.15	0.71	3.42	22.28
19.0129	SUBREYES TUBO PERFORADO ANILLADO PVC D-200MM	m	2.48	4.45	1.12	8.05
19.0130	SUMIDERO PREFAB. CALZADA INCLUYE REJILLA HF	u	142.93	24.63	3.03	170.59
19.0131	CUNETA TRAPEZOIDAL PREFABRICADA HORMIGÓN 30x22x100CM E=0.15CM	m	19.25	4.75	1.80	25.80
19.0132	CUNETA TRIANGULAR REVESTIDA DE HORMIGÓN 100X33X100 CM E=0.15 CM	m	18.87	8.13	1.80	28.80
19.02 ALCANTARILLADO						
19.0201	ALZADA DE POZOS JABONCILLO H= 40 CM	u	34.41	8.13	1.00	43.54
19.0202	BERMA DE H.S. F'C= 180 KG/CM2	m	9.43	4.85	1.71	15.99
19.0203	BERMA DE H.S. F'C= 210 KG/CM2, H= 30 CM, B= 15 CM	m	12.65	7.28	2.57	22.50
19.0204	CAMA DE ARENA H= 10 CM	m2	1.45	0.60	0.51	2.56
19.0205	COLECTOR H.A S=0.60X0.60 M	m	80.07	46.73	11.43	138.23
19.0206	COLECTOR H.A S=0.80X1.00 M	m	137.03	62.44	17.14	216.61
19.0207	COLECTOR H.A S=0.80X1.20 M	m	150.73	62.44	17.14	230.31
19.0208	COLECTOR H.A S=1.00X1.00 M	m	177.90	77.76	17.14	272.80
19.0209	COLECTOR H.A S=1.00X1.20 M	m	203.59	81.85	18.05	288.49
19.0210	COLECTOR H.A S=1.00X1.40 M	m	218.57	81.85	18.05	303.47
19.0211	COLECTOR H.A S=1.20X1.80 M	m	251.87	115.63	24.49	388.44
19.0212	EXCAVACIÓN DE ZANJAS A MANO EN CONGLOMERADO H= 0.00-2.75 M	m3	0.00	13.56	1.60	15.16
19.0213	EXCAVACIÓN DE ZANJAS A MANO EN TIERRA H= 0.00-2.75 M	m3	0.00	10.43	1.23	11.66
19.0214	EXCAVACIÓN DE ZANJAS A MÁQUINA EN CONGLOMERADO H= 0-2.75 M	m3	0.00	1.49	4.80	6.29
19.0215	EXCAVACIÓN DE ZANJAS A MÁQUINA EN CONGLOMERADO H= 2.76-4.00 M	m3	0.00	3.10	10.00	13.10
19.0216	EXCAVACIÓN DE ZANJAS A MÁQUINA EN ROCA H= 0-2.75 M	m3	0.00	4.34	16.54	20.88
19.0217	EXCAVACIÓN DE ZANJAS A MÁQUINA EN ROCA H= 2.76-4.00 M	m3	0.00	6.52	25.20	31.72
19.0218	EXCAVACIÓN DE ZANJAS A MÁQUINA EN TIERRA H= 0-2.75 M	m3	0.00	0.95	3.05	4.00
19.0219	POZO DE REVISIÓN H.S. INC. TAPA HF	m	108.25	78.00	12.00	198.25
19.0220	EXCAVACIÓN DE ZANJAS A MÁQUINA EN TIERRA H= 2.76-4.00 M	m3	0.00	1.61	5.20	6.81
19.0221	POZO DE REVISIÓN DE LADRILLO Y H.S INCLUYE TAPA DE ACERO	m	289.49	47.50	12.00	348.99
19.03 AGUA POTABLE						

19.0314	TUBERÍA PVC U/E 500 MM 1.25MPA	m	256.52	1.91	0.24	258.67
19.0315	POZO DE REVISIÓN PREFABRICADO H.S, F'C 210 KG/CM2, H=2.16, DSUP=0.60 M, DINF=1.00 M	u	510.43	35.93	97.40	643.76
19.0316	RELLENO DE ZANJA COMPACTADO CON MATERIAL DE SITIO	m3	0.00	4.28	3.62	7.90
19.0317	RELLENO DE ZANJA COMPACTADO CON MATERIAL IMPORTADO	m3	17.40	4.28	3.62	25.30
19.0318	TUBERÍA ANILLADA PVC, ALCANT. DIN= 110 MM	m	5.76	1.30	0.16	7.22
19.0319	TUBERÍA ANILLADA PVC, ALCANT. DIN= 160 MM	m	10.32	1.30	0.16	11.78
19.0320	TUBERÍA ANILLADA PVC, ALCANT. DIN= 200 MM	m	17.07	1.30	0.16	18.53
19.0321	TUBERÍA ANILLADA PVC, ALCANT. DIN= 250 MM	m	20.99	1.30	0.16	22.45
19.0322	TUBERÍA ANILLADA PVC, ALCANT. DIN= 300 MM	m	31.37	1.63	0.20	33.20
19.0323	TUBERÍA ANILLADA PVC, ALCANT. DIN= 350 MM	m	53.06	1.91	0.24	55.21
20 BIOSSEGURIDAD						
20.01 RETORNO ACTIVIDADES						
20.0101	LAVAMANOS PORTÁTIL	m	241.27	9.76	1.2	252.23
20.0102	EQUIPO DE PROTECCIÓN PERSONAL MÍNIMO POR TRABAJADOR DURANTE EL RETORNO A LAS ACTI'	u	78.82	0.00	0.00	78.82
20.0103	GESTIÓN DE DESECHOS	u	923.28	0.00	0.00	923.28
20.0104	IMPLEMENTACIÓN DE UN PROTOCOLO DE PREVENCIÓN ANTE EL RIESGO BIOLÓGICO EN OBRAS	mes	333.18	12.78	3.00	348.96
20.0105	DESINFECCIÓN DIARIA DE HERRAMIENTAS INCLUYE DOTACIÓN DE PRODUCTOS DE LIMPIEZA MÍNIMI	mes	148.80	1,294.40	64.72	1,507.92

Fuente: CAMICON