



Facultad de Arquitectura e Ingenierías

Maestría de Arquitectura con mención en Proyectos Integrales

Vivienda social sostenible para la reubicación de los habitantes de la ribera del Río San Pablo en La Maná

Autor:

Oscar Andrés Núñez Herrera

Tutora:

Arq. Violeta Rangel Rodríguez

Asesores de arquitectura:

Arq. Kenny Espinoza Carvajal

Arq. Santiago Espinoza Carvajal



Quito DM, Marzo 2020

DECLARACIÓN JURAMENTADA

Yo, OSCAR ANDRÉS NÚÑEZ HERRERA, con cédula de ciudadanía número 172464747-2, declaro bajo juramento que el trabajo aquí desarrollado es de mi autoría, que no ha sido previamente presentado para ningún grado a calificación profesional; y, que he consultado las referencias bibliográficas que se incluyen en este documento.

A través de la presente declaración, cedo mis derechos de propiedad intelectual correspondientes a este trabajo a la UNIVERSIDAD INTERNACIONAL SEK, según lo establecido por la Ley de Propiedad Intelectual, por su reglamento y por la normativa institucional vigente.

OSCAR ANDRÉS NÚÑEZ HERRERA

CC. 172464747-2

DECLARATORIA

El presente Trabajo de Titulación titulado:

**Vivienda social sostenible para la reubicación de los habitantes de la ribera del
Río San Pablo en La Maná**

Realizado por:

OSCAR ANDRÉS NÚÑEZ HERRERA

Como requisito para la obtención del Título de:

MAGÍSTER EN ARQUITECTURA: MENCIÓN EN PROYECTOS INTEGRALES

Ha sido dirigido por la profesora
Arq. Violeta Rangel Rodríguez

Quien considera que constituye un trabajo original de su autor.

Arq. Violeta Rangel Rodríguez
TUTORA

DECLARATORIA DE PROFESORES INFORMANTES

Los profesores informantes:

Arq. Gonzalo Hoyos Bucheli

Arq. Cyntia López Rueda

Después de revisar el trabajo presentado,

Lo han calificado como apto para su defensa oral ante el tribunal examinador

Arq. Gonzalo Hoyos Bucheli

Profesor informante 1

Arq. Cyntia López Rueda

Profesor informante 2

DEDICATORIA

A Dios,

Por su infinita bondad y amor, por brindarme de fortaleza y sabiduría necesaria para culminar con éxito una etapa más en mi vida.

A mis padres,

Por ser la base fundamental de mi vida, por demostrarme lo importante de luchar día a día para poder cumplir cada meta, por confiar en mí y brindarme su gran amor, comprensión y sus valiosos consejos cuando más lo necesito; por cultivar en mí principios y valores a través de su ejemplo, gracias por ser mis guías e inspiración en mi formación personal y profesional.

A mis hermanos,

Por estar junto a mí y brindarme su ayuda cada vez que los necesitaba y confiar ciegamente en mí.

AGRADECIMIENTO

A mis amados padres,

Por ser ejemplo de fortaleza, fuerza, trabajo, confianza y humildad, por demostrarme que con la constancia se puede lograr todo, ustedes siempre serán mi inspiración para cada meta que cumpla, y poder seguir adelante.

A mis amigos,

Que estuvieron presentes en todo momento, ayudándome con sus consejos para ser mejor persona y poder seguir adelante.

A mi director de tesis,

Por el tiempo, conocimiento y paciencia que me ha brindado día a día, permitieron fortalecer mis conocimientos y poder aplicarlos en el campo laboral.

RESUMEN

El GAD La Maná ha puesto en marcha un plan para la reubicación de los habitantes de la ribera del río San Pablo mediante la creación de proyectos de vivienda de interés social. Para el ente gubernamental el problema esta, por una parte en el riesgo potencial de pérdida de vidas humanas por las constantes crecidas del río San Pablo, y por otra parte en el nivel sanitario deficiente, la baja calidad de vida, la marginalización social, la contaminación del ambiente natural, la precariedad habitacional y la desigualdad social. En este contexto y en el marco del Taller de Diseño en 2019, se diseña una respuesta arquitectónica para solventar esta situación, solución que ahora se propone sea valorada. Es así como en este documento se presenta un proyecto con énfasis integral para evaluar la propuesta del 2019 de vivienda social para reubicar a 10 familias que habitan en la ribera del río San Pablo. Se valora el contenido social de la propuesta y se aportan los beneficios de la sostenibilidad como instrumento de apoyo a la condición socio-económica de los beneficiarios. Dentro de una metodología lógica, en el proyecto se realiza la caracterización de vivienda social para el caso específico de las familias a reubicar, así como la definición de los criterios de sostenibilidad con impacto directo en los aspectos socio-económicos. Finalmente, con una matriz de indicadores socio-sostenibles se evalúan las decisiones tomadas en la propuesta arquitectónica y se muestra conclusiones derivadas de un análisis de vivienda social.

Palabras Clave: Vivienda social, vivienda ostensible, vivienda progresiva, indicadores socio-sostenibles.

ABSTRACT

The GAD La Maná has launched a plan for the relocation of the inhabitants of the San Pablo river bank through the creation of social interest housing projects. For the government entity, the problem is, on the one hand, the potential risk of loss of human life due to the constant floods of the San Pablo River, and on the other hand, at a poor sanitary level, low quality of life, social marginalization, pollution of the natural environment, housing precariousness and social inequality. In this context and within the framework of the Design Workshop in 2019, an architectural response is designed to solve this situation, a solution that is now proposed is valued. This is how this document presents a project with integral emphasis to evaluate the 2019 proposal of social housing to relocate 10 families that live on the banks of the San Pablo river. The social content of the proposal is valued and the benefits of sustainability are provided as an instrument to support the socio-economic condition of the beneficiaries. Within a logical methodology, the project characterizes social housing for the specific case of families to be relocated, as well as defining sustainability criteria with a direct impact on socio-economic aspects. Finally, with a matrix of socio-sustainable indicators, the decisions made in the architectural proposal are evaluated and conclusions derived from a social housing analysis are shown.

Keywords: Social housing, sustainable housing, progressive housing, socio-sustainable indicators.

ÍNDICE

INTRODUCCIÓN

CAPÍTULO I

1. DENOMINACIÓN DEL PROYECTO

| | |
|--|----|
| 1.1 DESCRIPCIÓN DEL PROBLEMA..... | 17 |
| 1.2 FUNDAMENTACIÓN Y JUSTIFICACIÓN | 19 |
| 1.3 MARCO NORMATIVO..... | 20 |
| 1.4 FINALIDAD Y ALCANCE..... | 22 |
| 1.5 OBJETIVOS | 23 |
| 1.5.1 OBJETIVO GENERAL..... | 23 |
| 1.5.2 OBJETIVOS ESPECÍFICOS | 23 |
| 1.6 BENEFICIARIOS..... | 24 |
| 1.7 PRODUCTOS..... | 24 |
| 1.8 LOCALIZACIÓN FÍSICA..... | 24 |
| 1.9 CRONOGRAMA..... | 25 |

CAPÍTULO II

2. ANÁLISIS TEÓRICO, TEORÍA Y REFERENTES

| | |
|---|----|
| 2.1 ANTECEDENTES HISTÓRICOS | 29 |
| 2.1.1 HISTORIA DE LA VIVIENDA..... | 29 |
| 2.1.2 VIVIENDA SOCIAL..... | 31 |
| 2.1.3 VIVIENDA PROGRESIVA..... | 33 |
| 2.1.4 LÍNEA DE TIEMPO DE LA VIVIENDA..... | 34 |
| 2.1.5 LA VIVIENDA SOCIAL Y SUS CARACTERÍSTICAS | 35 |
| 2.1.5.1 IDENTIDAD | 36 |
| 2.1.5.2 ESPACIO COLECTIVO | 36 |
| 2.1.5.3 ESPACIO SOCIAL..... | 37 |
| 2.1.5.4 FLEXIBILIDAD ESPACIAL | 37 |
| 2.1.6 LA VIVIENDA SOCIAL SOSTENIBLE (VSS) | 38 |
| 2.2 ARQUITECTURA SOSTENIBLE | 39 |
| 2.2.1 SOSTENIBILIDAD..... | 39 |
| 2.2.2 FUNDAMENTOS DE LA ARQUITECTURA SOSTENIBLE | 40 |
| 2.2.2.1 CERTIFICACIÓN BREEAM | 42 |
| 2.2.2.2 CERTIFICACIÓN BREEAM ECOHOMES | 43 |
| 2.2.3 LA TEORÍA DEL HABITAR | 44 |
| 2.2.3.1 EL HABITAR..... | 44 |
| 2.2.3.2 MODOS DE HABITAR | 45 |
| 2.2.3.3 EL ESPACIO VIVIDO | 46 |

| | |
|---|----|
| 2.3 ESTUDIO DE REFERENTES | 47 |
| 2.3.1 PROYECTO HABITACIONAL QUINTA MONROY | 47 |
| 2.3.2 SIMPSON-LEE HOUSE | 49 |
| 2.3.3 LA COMUNA..... | 51 |
| 2.3.4 CONCLUSIONES..... | 53 |
| 2.4 SITIO Y ENTORNO | 54 |
| 2.4.1 UBICACIÓN..... | 54 |
| 2.4.2 TEMPERATURA Y HUMEDAD | 55 |
| 2.4.3 PRECIPITACIONES | 56 |
| 2.4.4 VIENTOS..... | 56 |
| 2.4.5 TEJIDO URBANO | 57 |
| 2.4.6 MORFOLOGÍA URBANA | 59 |
| 2.4.7 ACCESIBILIDAD | 61 |
| 2.4.5 RIESGOS | 63 |
| 2.4.5.1 RIESGOS NATURALES: INUNDACIÓN..... | 63 |
| 2.4.5.2 RIESGOS TECNOLÓGICOS | 63 |
| 2.4.6 ÁREAS VERDES..... | 64 |
| 2.5 DIAGNÓSTICO SOCIO CULTURAL ECONÓMICO..... | 65 |
| 2.5.1 POBLACIÓN..... | 65 |
| 2.5.2 DEMANDA DE LA POBLACIÓN..... | 66 |
| 2.5.3 ACTIVIDADES ECONÓMICAS | 67 |
| 2.5.4 ACCESO A SERVICIOS | 69 |

CAPÍTULO III

3. METODOLOGÍA

| | |
|--|----|
| 3.1 ESTRUCTURA LÓGICA..... | 73 |
| 3.1.1 METODOLOGÍA DEL MARCO LÓGICO..... | 73 |
| 3.2 INVESTIGACIÓN DEL PROBLEMA..... | 75 |
| 3.2.1 RECOLECCIÓN DE DATOS: MÉTODOS E INSTRUMENTOS..... | 75 |
| 3.3 ANÁLISIS DE INVOLUCRADOS: ÁRBOL DE USUARIOS..... | 77 |
| 3.4 ANÁLISIS DE PROBLEMAS: ÁRBOL DE PROBLEMAS..... | 78 |
| 3.5 DEFINICIÓN DEL PROBLEMA CENTRAL: MATRIZ DE VESTER..... | 79 |
| 3.6 ANÁLISIS DE OBJETIVOS: ÁRBOL DE OBJETIVOS | 80 |
| 3.7 RESUMEN ANALÍTICO..... | 81 |
| 3.7.1 ESTRUCTURA ANALÍTICA DEL PROYECTO | 81 |
| 3.8 DISEÑO DEL PROYECTO: MATRICES E INDICADORES | 82 |
| 3.8.1 CERTIFICACIÓN BREEAM | 82 |
| 3.8.2 MATRIZ DE EVALUACIÓN: INDICADORES..... | 83 |

CAPÍTULO IV

4. PROPUESTA ARQUITECTÓNICA

| | |
|---|-----|
| 4.1 ADAPTACIÓN SOCIO CULTURAL | 87 |
| 4.2 ASPECTO FORMAL..... | 88 |
| 4.3. ASPECTOS ESPACIALES | 89 |
| 4.3.1 USUARIOS..... | 89 |
| 4.3.2 ORGANIZACIÓN FUNCIONAL | 89 |
| 4.4. PROCESO DE DISEÑO..... | 90 |
| 4.4.1 ANÁLISIS DEL TERRENO | 90 |
| 4.4.2 ANÁLISIS SOLAR Y VIENTOS | 91 |
| 4.4.3 EJES DE EMPLAZAMIENTO..... | 92 |
| 4.4.4 ZONIFICACIÓN..... | 93 |
| 4.4.5 ESTRATEGIAS BIOCLIMÁTICAS..... | 94 |
| 4.4.5.1 CONFORT TÉRMICO | 94 |
| 4.4.5.2 RECOLECCIÓN DE AGUAS LLUVIA | 95 |
| 4.4.6 FLEXIBILIDAD Y PROGRESIVIDAD ESPACIAL | 96 |
| 4.4.7 APLICACIÓN DEL PROTOTIPO SAMI (Sistema Adaptable de Módulo Interactivo) | 97 |
| 4.5 PROYECTO ARQUITECTÓNICO..... | 100 |
| 4.5.1 PLANTAS ARQUITECTÓNICAS | 101 |
| 4.5.2 CORTES..... | 103 |
| 4.5.3 FACHADAS | 104 |
| 4.5.4 CORTES EN PERSPECTIVA..... | 105 |
| 4.5.5 PERSPECTIVAS | 106 |
| 4.5.6 FACHADAS GENERALES | 107 |
| 4.5.7 IMPLANTACIÓN GENERAL..... | 108 |
| 4.5.8 PLANOS ESTRUCTURALES..... | 109 |
| 4.5.8.1 CIMENTACIÓN | 109 |
| 4.5.8.2 SISTEMA ESTRUCTURAL LOSA..... | 110 |
| 4.6. PRESUPUESTO | 111 |

CAPÍTULO V

5. EVALUACIÓN AL PROYECTO ARQUITECTÓNICO

| | |
|---|-----|
| 5.1. APLICACIÓN DE INDICADORES PARA LA EVALUACIÓN | 115 |
|---|-----|

CONCLUSIONES

RECOMENDACIONES

BIBLIOGRAFÍA

ANEXOS

ÍNDICE DE ILUSTRACIONES

| | |
|---|----|
| Ilustración #1: Viviendas en la ribera del río San Pablo | 18 |
| Ilustración #2: Hombre neandertal o cavernícola | 30 |
| Ilustración #3: Civilización Inca | 30 |
| Ilustración #4: Londres, barrio obrero..... | 30 |
| Ilustración #5: Unidad habitacional de Marsella | 31 |
| Ilustración #6: Proyecto Elemental - Villa Verde, 2010..... | 32 |
| Ilustración #7: Unidad habitacional Quinta Monroy..... | 33 |
| Ilustración #8: Línea de tiempo de la vivienda | 34 |
| Ilustración #9: Esquema aspectos esenciales en la vivienda social | 35 |
| Ilustración #10: Espacio colectivo | 36 |
| Ilustración #11: Esquema del espacio social | 37 |
| Ilustración #12: Flexibilidad espacial - crecimiento progresivo..... | 37 |
| Ilustración #13: Unidad habitacional Quinta Monroy | 47 |
| Ilustración #14: Unidad habitacional Quinta Monroy | 48 |
| Ilustración #15: Residencia Simpson-Lee | 49 |
| Ilustración #16: Residencia Simpson-Lee | 50 |
| Ilustración #17: Residencia Simpson-Lee | 50 |
| Ilustración #18: Proyecto La Comuna | 51 |
| Ilustración #19: Proyecto La Comuna Adaptabilidad..... | 52 |
| Ilustración #20: Proyecto La Comuna Sistema Estructural | 52 |
| Ilustración #21: Ubicación Geográfica..... | 54 |
| Ilustración #22: Perfil territorial | 54 |
| Ilustración #23: Mapa llenos y vacíos..... | 57 |
| Ilustración #24: Mapa de llenos y vacíos zona de estudio | 58 |
| Ilustración #25: Morfología urbana | 59 |
| Ilustración #26: Vivienda del sector 1 piso | 60 |
| Ilustración #27: Vivienda del sector 3 pisos | 60 |
| Ilustración #28: Red vial La Maná | 61 |
| Ilustración #29: Red vial zona de estudio..... | 62 |
| Ilustración #30: Fotos de vías principal tipo II y vía local | 62 |
| Ilustración #31: Mapa riesgos naturales..... | 63 |
| Ilustración #32: Mapa riesgos tecnológicos..... | 63 |
| Ilustración #33: Áreas verdes | 64 |
| Ilustración #34: Diagrama de marco lógico | 73 |
| Ilustración #35: Árbol de usuarios | 77 |
| Ilustración #36: Árbol de problemas | 78 |
| Ilustración #37: Clasificación matriz de Vester | 79 |

| | |
|---|----|
| Ilustración #38: Árbol de objetivos..... | 80 |
| Ilustración #39: Ubicación del proyecto..... | 90 |
| Ilustración #40: Análisis solar y de vientos..... | 91 |
| Ilustración #41: Ejes de emplazamiento..... | 92 |
| Ilustración #42: Modulación en ejes de emplazamiento..... | 92 |
| Ilustración #43: Zonificación..... | 93 |
| Ilustración #44: Volumetría general..... | 93 |
| Ilustración #45: Confort térmico por capa vegetal..... | 94 |
| Ilustración #46: Implantación de volúmenes y estrategia bioclimática..... | 94 |
| Ilustración #47: Sistema de ventilación pasiva..... | 94 |
| Ilustración #48: Recolección de aguas lluvia..... | 95 |
| Ilustración #49: Esquema de adaptación espacial..... | 96 |
| Ilustración #50: Módulos de prototipo SAMI..... | 97 |
| Ilustración #51: Módulos de prototipo SAMI..... | 98 |
| Ilustración #52: Flow Chart prototipo SAMI..... | 99 |

ÍNDICE DE TABLAS

| | |
|--|----|
| Tabla #1: Categorías y ponderación BREEAM..... | 82 |
| Tabla #2: Rangos de cumplimiento BREEAM..... | 82 |
| Tabla #3: Consumo diario de agua..... | 95 |

ÍNDICE DE GRÁFICOS

| | |
|--|----|
| Gráfico #1: Tabla de temperatura..... | 55 |
| Gráfico #2: Tabla de precipitaciones..... | 56 |
| Gráfico #3: Frecuencia y velocidad de vientos..... | 56 |
| Gráfico #4: Pirámide de edad..... | 65 |
| Gráfico #5: Población por género..... | 65 |
| Gráfico #6: Actividades económicas..... | 67 |
| Gráfico #7: Principales productos del sector agrícola..... | 68 |
| Gráfico #8: Acceso a servicios básicos..... | 69 |

INTRODUCCIÓN

El presente Trabajo de Titulación “Vivienda social sostenible para la reubicación de los habitantes de la ribera del río San Pablo en La Maná” se enfoca en la evaluación del proyecto de taller de diseño III, en respuesta a la problemática de precariedad habitacional, contaminación, marginación social e inseguridad de los habitantes de la ribera del río San Pablo en La Maná, planteando líneas de reflexión sobre los modos de habitar del grupo de beneficiarios y vivienda social sostenible.

Para el desarrollo de este Trabajo de Titulación se establece cinco capítulos, en los cuales desarrollaremos la base teórica, referentes y estudios pertinentes a la solución y evaluación del proyecto arquitectónico de 2019. En el primer capítulo se desarrolla la denominación del proyecto que comprende la base conceptual de la problemática, los objetivos, el alcance, los beneficiarios y cronograma. En el capítulo dos se plantea las teorías sustantivas y referentes que ayudarán a entender la problemática, luego se desarrolla un diagnóstico socio-cultural-económico y análisis del sitio que describe las relaciones del espacio entre usuario y entorno, así como los elementos que los caracterizan. En el capítulo tres se plantea la metodología para la realizar la evaluación del proyecto arquitectónico. En el capítulo cuatro se plantea el proyecto arquitectónico, los criterios de diseño, el criterio de implantación, programa arquitectónico, criterios formales y relaciones espaciales. En el quinto y último capítulo se plantea la evaluación del proyecto y las conclusiones.

CAPÍTULO I

1. DENOMINACIÓN DEL PROYECTO

1.1 DESCRIPCIÓN DEL PROBLEMA

Dentro de las propuestas del Plan de Desarrollo y Ordenamiento Territorial 2015-2019 del GAD La Maná existen iniciativas para el mejoramiento del plan general de desarrollo urbano y social del municipio; una de ellas es la proyección de viviendas para la reubicación de asentamientos no planificados como los de la ribera del río San Pablo.

En este contexto, en el año 2019 se formuló un proyecto para atender esta demanda habitacional, considerando diez (10) grupos familiares que habitan en la ribera del río San Pablo, con servicios básicos deficientes y discontinuos, nivel sanitario deficiente, baja calidad de vida, marginalización social, contaminación del ambiente natural, precariedad habitacional y constructiva y desigualdad social. Otro elemento en este escenario problemático, pensado como el más importante para el gobierno local, es el riesgo potencial de pérdida de vidas humanas por las constantes crecidas del río San Pablo.

Para contextualizar el riesgo potencial es importante tomar como antecedente el desborde del río San Pablo en el año 2009, ocasionando pérdidas de viviendas en la parroquia rural de Pucayacu perteneciente al cantón La Maná, obligando a los habitantes a dejar sus hogares y buscar nuevos sitios para asentarse. Según el GAD Municipal de La Maná (2011) a cargo del alcalde Nelson Villarreal "para enfrentar la crisis, las autoridades provinciales y el nacionales entregaron 2 millones de dólares, dineros que fueron invertidos para construir muros de piedra. "Protección para el agua y que no corte la vía", que hasta la fecha se mantienen en constante mantenimiento para evitar posibles desbordes del río en la temporada de invierno.

Esta situación genera una problemática para los entes gubernamentales en torno a la vivienda, debido a que no todas las personas cuentan con los recursos suficientes para acceder a una vivienda digna y fuera de riesgos. Según los habitantes quienes viven en la zona de peligro han preferido emigrar a otros sitios; el Sr. Gonzalo Rosas habitante de la zona de riesgo nos dice: “Yo vivo al lado del río y está peligroso, por eso estamos buscando otro lugar, nos gustaría que nos ayuden con créditos financieros de la parte pública o privada”

En este sentido, el GAD La Maná ha puesto en marcha un plan para la reubicación de los habitantes de la ribera del río San Pablo, mediante la creación de proyectos de vivienda interés social para garantizar la seguridad de sus habitantes, viviendas que estima considerar sus necesidades básicas, calidad de vida y bienestar.



Ilustración #1: Viviendas en la ribera del río San Pablo
Foto: Oscar Núñez, 2019

1.2 FUNDAMENTACIÓN Y JUSTIFICACIÓN

Es importante señalar que los gobiernos seccionales se han visto enfrentados a la problemática de una gran demanda habitacional como consecuencia del crecimiento acelerado de grupos vulnerables, por esta razón se propone que estas personas económicamente sensibles accedan a una Vivienda de Interés Social Sostenible con las ventajas que ofrecen la sostenibilidad en cuanto al aprovechamiento de recursos hídricos, mantenimiento, gestión de la construcción, beneficios socio-económicos, de costumbres familiares y culturales.

Se trata de proyectar no solo con los requerimientos mínimos de habitabilidad, significa trabajar con la identidad, costumbres y limitaciones económicas de personas consideradas de estratos sensibles. Por ello se considera en este proyecto que el mejoramiento de la habitabilidad debe llevar el valor agregado de la sostenibilidad, reflexionado desde la relación entre lo construido y el contexto, y entre el habitante, su realidad y la ciudad. La sostenibilidad ha influenciado en la arquitectura y construcción, pero también a las personas; a través de concepciones estratégicas dentro de la planificación urbana, con el diseño de una infraestructura, que permita organizar y dignificar el uso del espacio para la vivienda.

1.3 MARCO NORMATIVO

Según el artículo 264 de la nueva Constitución Política del país, los gobiernos autónomos descentralizados municipales, tienen las competencias exclusivas de “Planificar el desarrollo cantonal y formular los correspondientes planes de ordenamiento territorial, de manera articulada con la planificación nacional, regional, provincial y parroquial, con el fin de regular el uso y ocupación del suelo urbano y rural”. (Asamblea Constituyente, 2008)

Para el trabajo de fin de carrera se va utilizar como referencias las siguientes normas:

- Normas de arquitectura y urbanismo
- Norma Técnica Ecuatoriana (NTE INEN 2687:2013)
- Normas de ecoeficiencia: certificación BREEAM - ECOHOMES

ALTURA

Los espacios internos deberán cumplir con una dimensión mínima de 2.50 metros libres, siendo 4 metros de entrepiso para las edificaciones. Para techos inclinados, en su punto menos favorable, la medida es 2.10 metros libres.

CIRCULACIONES

Circulaciones Exteriores: Las camineras o corredores de circulación exterior peatonal tendrán un ancho mínimo libre de 1.20 metros.

Circulaciones Interiores: Los corredores y pasillos deben tener un ancho mínimo de 0.90 m., donde se prevea la circulación frecuente de sillas de ruedas, debe tener un ancho mínimo de 1.80 m.

ESCALERAS

La edificación deberá tener escaleras que comunique a todos los niveles y que desemboquen a espacios de distribución. La distribución de escaleras deben encontrarse en una distancia no mayor a los 25 metros

una de otra.

El ancho mínimo para escaleras de residencia será de 0.90 metros, con un descanso de igual o mayor tamaño cada 10 escalones.

ILUMINACIÓN Y VENTILACIÓN

La Iluminación y ventilación en espacios de vivienda deberán ser natural con posibilidad a renovaciones de aire. El área mínima de ventilación en espacios semi abiertos es el equivalente al 40% del área de iluminación, preferentemente en la parte superior, de fácil abertura para las renovaciones de aire.

1.4 FINALIDAD Y ALCANCE

El presente proyecto tiene como alcance realizar una evaluación a la propuesta de vivienda hecha en 2019, como proyecto del Taller Integral para la implementación del Trabajo de Titulación. Se trata de una definición de vivienda social sostenible para ajustar dicho proyecto arquitectónico al caso de la reubicación de 10 familias que entrarían en la primer grupo de reubicados por el GAD La Maná.

El proyecto se enfoca en la definición de los parámetros específicos de vivienda social para habitantes de La Maná conjuntamente con la aplicación de la metodología de certificación BREEAM ECOHOMES, la cual nos permite concebir viviendas sustentables que garanticen cualidades de calidad, servicios básicos, seguridad, ventilación, iluminación, durabilidad, y sobre todo un precio al que puedan acomodarse para poder adquirirla y de esta manera habitar junto a sus familias en un espacio que responde a sus necesidades y les permite optar a una calidad de vida aceptable.

1.5 OBJETIVOS

1.5.1 OBJETIVO GENERAL

- Evaluar desde una perspectiva social-sostenible la propuesta arquitectónica de vivienda social proyectada en 2019 para reubicar diez (10) familias que habitan en la ribera del río San Pablo en La Maná.

1.5.2 OBJETIVOS ESPECÍFICOS

- Definir los aspectos socio-culturales que caracterizan las 10 familias de la ribera del río San Pablo.
- Caracterizar la vivienda social para el caso de la ciudad de La Maná y definir los parámetros de evaluación.
- Definir los parámetros de sostenibilidad aplicables al caso de la vivienda social en La Maná.
- Analizar los elementos de infraestructura urbana en el sitio de la reubicación.
- Definir indicadores de evaluación de resultados en función de la vivienda social-sostenible
- Diseñar una matriz de evaluación a los fines de valorar las decisiones de diseño adoptadas en el proyecto de vivienda social del 2019.

1.6 BENEFICIARIOS

Para este proyecto, se consideró como beneficiarios directos a las familias que habitan en la ribera del río San Pablo. Una población de aproximadamente 50 personas, cada familia está conformada con promedio de 5 integrantes: padres, 2 hijos y un abuelo. Las actividades económicas a las que se dedican estas familias son de agricultura y comercio barrial. Los ingresos económicos de cada familia no superan el costo de la canasta básica teniendo como resultado un estrato socio-económico a nivel de pobreza

1.7 PRODUCTOS

Al culminar este proceso tendremos como resultado la evaluación del proyecto de vivienda social del 2019 y las estrategias requeridas para optimizar dicha solución desde una perspectiva social y sostenible.

1.8 LOCALIZACIÓN FÍSICA

El área del proyecto arquitectónico en estudio se encuentra en la parroquia “El Triunfo” en la lotización “Los Almendros”, perteneciente al cantón La Maná. El lote a intervenir se encuentra ubicada en las calles Pujilí y El Oro, siendo su implantación en un lugar estratégico debido a los equipamientos de educación y salud como parte de los planos del GAD La Maná de crear centralizaciones, tiene un área de 2.424,70m² de una forma regular, dentro de una zona en crecimiento y topografía plana.

1.9 CRONOGRAMA

| # | | VARIABLE | 2019 | | | 2020 | |
|----|------------------------------|---|---------|-----------|-----------|-------|---------|
| | | | OCTUBRE | NOVIEMBRE | DICIEMBRE | ENERO | FEBRERO |
| 1 | DIAGNÓSTICO | Diseño de matrices: encuestas, entrevistas, de observación. | ■ | | | | |
| 2 | | Aplicación de instrumentos para investigación empírica | | | | | |
| 3 | | Tabulación de la información | | | | | |
| 4 | | Procesamiento de la información y análisis de resultados | | | | | |
| 7 | | Incorporación de sugerencias | | | | | |
| 8 | DENOMINACIÓN DEL PROYECTO | Descripción del proyecto | | ■ | | | |
| 9 | | Fundamentación | | | | | |
| 10 | | Marco normativo | | | | | |
| 11 | | Alcance del proyecto | | | | | |
| 12 | | Objetivos | | | | | |
| 13 | | Metas | | | | | |
| 14 | | Beneficiarios | | | | | |
| 15 | | Productos | | | | | |
| 16 | | Localización física | | | | | |
| 17 | Cronograma | | | | | | |
| 18 | MARCO TEÓRICO | Generalidades del tema | | | ■ | | |
| 19 | | Estrategias conceptuales | | | | | |
| 20 | | Parámetros teóricos del tema | | | | | |
| 21 | | Características del entorno | | | | | |
| 22 | METODOLOGÍA | Postura metodológica | | | ■ | | |
| 23 | | Investigación del problema | | | | | |
| 24 | | Definición de línea base | | | | | |
| 25 | | Análisis del problema | | | | | |
| 26 | | Análisis de Objetivos | | | | | |
| 27 | | Evaluación y seguimiento | | | | | |
| 28 | EVALUACIÓN PROYECTO ESPACIAL | Estrategias generales | | | | ■ | |
| 29 | | Estrategias específicas | | | | | |
| 30 | | Planos del proyecto | | | | | |
| 31 | | Evaluación del proyecto | | | | | |

CAPÍTULO II

2. ANÁLISIS TEÓRICO, TEORÍA Y REFERENTES

2.1 ANTECEDENTES HISTÓRICOS

2.1.1 HISTORIA DE LA VIVIENDA

De acuerdo al diccionario de la Real Academia Española (RAE, 2019) la palabra vivienda viene del latín "cosas con qué o en qué se ha de vivir", al mismo tiempo define a la vivienda como una morada o habitación como un modo de vivir.

En diccionarios de arquitectura, se define a la vivienda como "construcción o edificio para ser habitado". Al mismo tiempo, algunos arquitectos formulan sus propias definiciones sobre lo que es vivienda o casa. Según el arquitecto Senosiain (1998) la casa es: "... la barrera protectora entre el hombre y el peligro: es el espacio mágico donde el temor se deja afuera de la guarida. La casa debe ser nuestra segunda piel, el refugio acogedor que nos acoja día tras día"(pp 52).

La vivienda a lo largo del tiempo ha evolucionado tanto nivel espacial como su sistema constructivo, producto de factores como el clima, estilos de vida, economía, religión, entre otros, los cuales determinan el color, la forma, la altura, el uso de materiales y la configuración espacial de las viviendas.

Según Leiner Cardenas (2014): el hombre ha evolucionado durante todo este tiempo, y ha pasado por tres fases que se detallan a continuación:

La primera fase es la necesidad primordial del ser humano es de protegerse del medio ambiente, de los animales, y otros seres humanos, esta necesidad siempre conservo el equilibrio con la naturaleza sin afectar el medio ambiente.



Ilustración #2: Hombre neandertal o cavernícola
Fuente: Senosiain, 1996

La segunda fase surge del desarrollo de las herramientas constructivas, las cuales les permitieron construir las primeras viviendas. Estas viviendas aún conservan el equilibrio con la naturaleza, ya que sus técnicas constructivas no afectan de forma agresiva al medio ambiente.



Ilustración #3: Civilización Inca
Fuente: Historia Inca

La tercera fase surge del desarrollo de las técnicas constructivas e industriales, donde los sistemas constructivos cambian a construcciones masivas y en serie con sistemas mecánicos de acondicionamiento ambiental los cuales requieren mayor uso de energías no renovables, rompiendo el equilibrio total con el medio ambiente. (Cardenas, 2014)



Ilustración #4: Londres, barrio obrero
Fuente: Blog de historia del mundo contemporáneo

Con la descripción anterior y con antecedentes de vivienda hablaremos de manera más específica sobre la vivienda social en el contexto global y el regional de América del sur, culminando con un estudio de la vivienda progresiva como respuesta al problema de la vivienda social en América Latina.

2.1.2 VIVIENDA SOCIAL

Durante el siglo XX la idea de vivienda social fue el tema principal en congresos y bienales de arquitectura moderna que se realizaron cada año. En 1946 hubo un proyecto de gran importancia dirigido a resolver el problema de vivienda colectiva, las cuales fueron parte fundamental para la reactivación de las ciudades durante la posguerra, este proyecto es la unidad habitacional de Marsella del arquitecto Le Corbusier, fue el primer edificio pensado con las Teorías del Modulor, basado en las proporciones del cuerpo humano, dimensionando desde el perímetro del contenedor a los menores elementos interiores: espaciales, estructurales que lo componen. Se pensó un edificio autónomo en cuanto a su programa: Autonomía de funcionamiento con respecto al



Ilustración #5: Unidad habitacional de Marsella
Fuente: Revista El Universo, 2015

exterior, dando respuesta a las necesidades de los residentes. El edificio está suspendido sobre pilares, lo cual genera una relación del edificio con su entorno urbano, Dejando el nivel de tierra en función de las comunicaciones entre interior y exterior, y con acceso a las comunicaciones verticales. (Casiopea,2019)

En América Latina, se comenzó a vivir un poco tarde la migración de lo rural a las ciudades en comparación de Europa, para los años 50 se implementaron estrategias para cubrir la demanda de vivienda y se optó por la construcción de grandes conjuntos habitacionales de departamentos o viviendas. Este tipo de solución no fue eficiente y era muy costoso para toda la demanda existente. Como respuesta al fracaso de este modelo surge la vivienda social como estrategia, que consiste en lotes con servicios, los cuales cuentan con un lote más una casa básica para familias de escasos recursos, y al igual que la estrategia anterior fracasó, debido a que los lotes estaban ubicados en zonas de la ciudad lejos de las fuentes de trabajo y servicios, siendo un modelo no sostenible ya que tenían que usar mayores recursos para moverse. Al tener otro modelo que no cumplió con las necesidades de la sociedad, nace la vivienda progresiva como respuesta ante la problemática de vivienda social. Este modelo

ha tomado mucha fuerza en las últimas décadas (2000-2019), debido al éxito de algunos proyectos con estas características, llegando a replicar en algunos países de América Latina y dentro de los exponentes de este modelo destaca el arquitecto chileno Alejandro Aravena, ganador del premio pritzker en el año 2016 con su proyecto "elemental"; el cual consiste en mejorar la forma de vida de las personas, evaluando tanto sus necesidades sociales y deseos humanos, así como las cuestiones políticas, económicas y ambientales, bajo la premisa de construir vivienda social en Chile.



Ilustración #6: Proyecto Elemental - Villa Verde, 2010
Fuente: Plataforma Arquitectura, 2019

2.1.3 VIVIENDA PROGRESIVA

El tema de vivienda progresiva surge con el arquitecto Walter Gropius con su casa de cobre y su sistema constructivo prefabricado (Casa ampliable) para la familia Kupfer en Berlín en 1932. El diseño de Gropius sirvió como referencia para futuros estudios, como la propuesta de John Turner en América Latina, la que consiste en un modelo de autogestión por parte del usuario en donde el gobierno se limite a brindar su apoyo financiero.

Lo planteado por Turner no es algo muy diferente y lejana de lo que pasa en algunos de los países de América Latina (Chile, México). La vivienda progresiva se basa más en las experiencias sociales, conforme a las dinámicas económicas, crecimiento de las familias de escasos recursos. Dentro de los proyectos más emblemáticos y que hacen referencia en América del sur, es del arquitecto chileno Alejandro Aravena con su proyecto "elemental", el cual aborda la problemática de las zonas rurales y marginales, y su solución es un proyecto con una estructura que se pueda ampliar la vivienda según el crecimiento de la familia o necesidades, este crecimiento es progresivo de acuerdo a las posibilidades de los recursos y materiales.



Ilustración #7: Unidad habitacional Quinta Monroy
Fuente: Plataforma Arquitectura

2.1.4 LÍNEA DE TIEMPO DE LA VIVIENDA

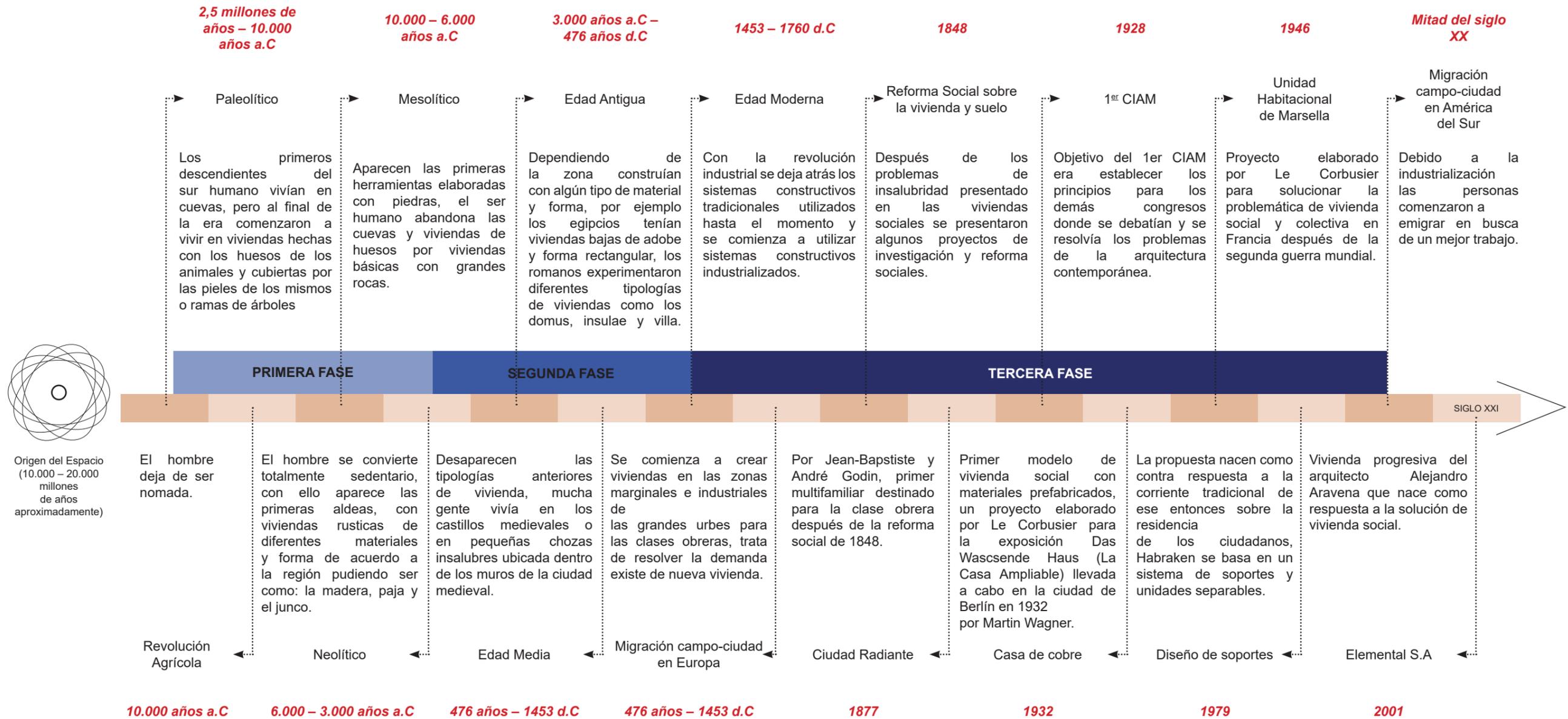


Ilustración #8: Línea de tiempo de la vivienda
Fuente: Jorge Leonardo Cevallos Carrillo

2.1.5 LA VIVIENDA SOCIAL Y SUS CARACTERÍSTICAS

La vivienda social se ha definido como solución habitacional orientada para las familias de bajos recursos económicos o familias que se encuentren en asentamientos informales con viviendas precarias; este problema está vinculado al contexto socio-económico y político de cada país. (Cabrero, 2009)



Ilustración #9: Esquema aspectos esenciales en la vivienda social

Fuente: Andrés Angulo Alegría, 2017

2.1.5.1 IDENTIDAD

Entre identidad y vivienda como territorio hay una relación directa, donde, el grupo familiar que construye su propio territorio doméstico proyecta ahí su identidad, su manera particular de ser en el mundo unas horas. La vivienda es en sí una prolongación material de las formas de vida familiar y da lugar a la expresión de los valores vinculados con las estrategias de articulación entre lo público y lo privado; hablar de identidad familiar hay que hablar de interacción grupal cotidiana, y en este sentido Bazant encuentra que “en los procesos autoconstructivos de bajos ingresos, existe una correlación directa entre lo que la familia invierte en su vivienda y el grado de participación que tiene para construirla”. Como consecuencia, en los grupos sociales de escasos recursos las formas de interacción solidaria deben ser más frecuentes entre los miembros de la familia. (Bazant, 1981)

2.1.5.2 ESPACIO COLECTIVO

El espacio colectivo más allá de un espacio público o de un espacio privado, es un lugar que permite y fomenta el paseo y el encuentro, ordenando la ciudad y otorgándole un sentido a las relaciones tangibles e intangibles de los seres humanos. Un espacio tiene mayor significado para la colectividad cuando el número de personas que hacen uso del espacio es elevado, atrae a más usuarios; la atribución histórica y social de significados a la función de ese espacio; las ciudades incluyentes, equitativas y diversas fortalecen el tejido social. (Erazo, 2017)

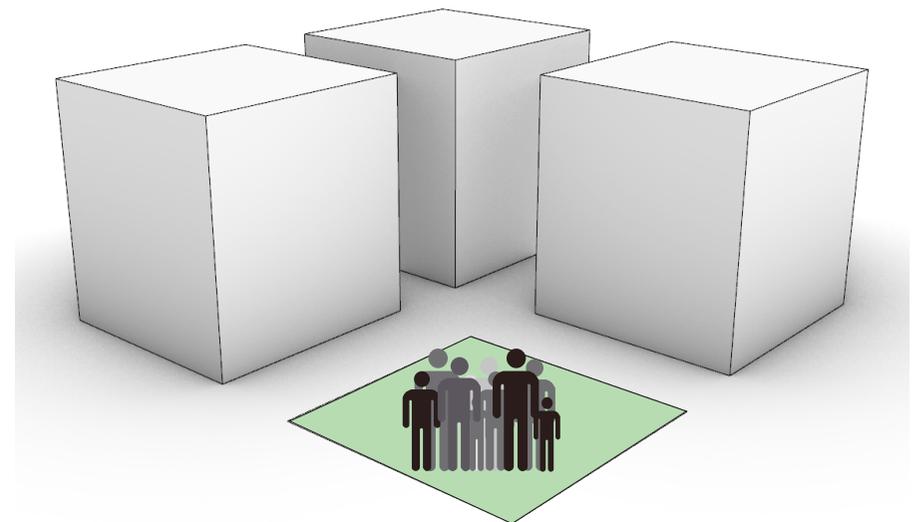


Ilustración #10: Espacio colectivo

Elaboración: Oscar Núñez

2.1.5.3 ESPACIO SOCIAL

Sus características son el encuentro, intercambio, calor, expansión, aprendizaje. Estos espacios de usos específicos pueden desarrollarse “dentro” de lo ya construido, “entre” lo ya materializado y su contorno, generando una relación directa del espacio social desde el espacio público a nivel visual y físico.

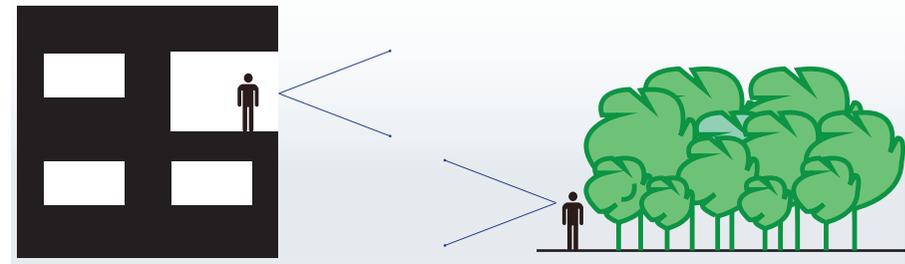


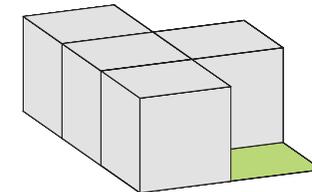
Ilustración #11: Esquema del espacio social

Elaboración: Oscar Núñez

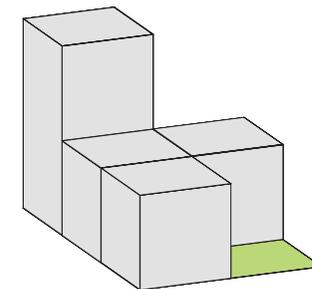
2.1.5.4 FLEXIBILIDAD ESPACIAL

En la actualidad las viviendas han buscado incorporar un concepto arraigado en la tradición constructiva latinoamericana: la autoconstrucción, la que consiste en la adaptación del espacio según las necesidades de las familias. En una primera etapa, el usuario conectará con el núcleo técnico de la casa, de la que surgen todas las necesidades de hogar inicial. Una segunda etapa traerá dos nuevos espacios de vida, aumentando la superficie ocupada y una tercera estará destinada a proporcionar valores de calidad y multifuncionalidad a la vivienda.

ETAPA 1



ETAPA 2



ETAPA 3

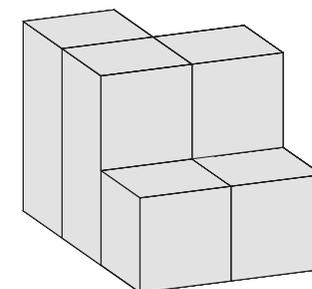


Ilustración #12: Flexibilidad espacial - crecimiento progresivo

Elaboración: Oscar Núñez

2.1.6 LA VIVIENDA SOCIAL SOSTENIBLE (VSS)

Para comprender mejor el desarrollo de la vivienda social sostenible es necesario conocer los conceptos básicos:

Desde una perspectiva global, la vivienda social sostenible (VSS) hace referencia a viviendas sociales (asequibles) con principios de sostenibilidad. La Vivienda Social Sostenible tiene un proceso integral desde su planificación con una visión ambiental, social, cultural y económica. (ONU - Hábitat, 2016).

Al tener una gran potencialidad la vivienda social sostenible por su bajo consumo en carbono y su eficiente uso de recursos, la ONU promueven el desarrollo de esta potencial en todo el mundo. La VSS tiene programas de mejoramiento de barrios marginales, reconstrucción, vivienda asequible a gran escala y vivienda social. (ONU - Hábitat, 2016).

Dentro de la temática tenemos al exponente Alejandro Aravena, donde nos manifiesta que “La vivienda social es para una familia la oportunidad para abandonar la pobreza” y que para lograr el desarrollo correcto del proyecto es necesario que la vivienda social se ubique en un buen lugar, que tenga servicios.

Elementos para una buena vivienda social

1. Buena ubicación.
2. Construir lo más costoso primero.
3. Dejar espacio para que cada familia crezca.
4. Estética con un esfuerzo mínimo es igual a un diseño en línea recta.

→ Equivalente a vivienda social sostenible



REPLICABLE

2.2 ARQUITECTURA SOSTENIBLE

2.2.1 SOSTENIBILIDAD

Entender el desarrollo sostenible no es posible sin antes conocer su concepto, el cual fue empleado por primera vez en 1983: “...satisface las necesidades del presente sin comprometer la capacidad de las generaciones futuras para satisfacer sus propias necesidades” (Nuestro Futuro Común, 1987). Con ese principio la arquitectura sostenible es aquella que satisface las necesidades de sus usuarios en cualquier lugar, sin poner en riesgo el bienestar y desarrollo de las futuras generaciones, como resultante la arquitectura sustentable tiene un compromiso con la sociedad y el medio ambiente entendiendo como la fuente principal de recursos.

Para fundamentar la arquitectura sostenible debemos estructurar en cuatro puntos:

- Delimitar el entorno arquitectónico que deseamos en el futuro.
- Formalizar un conjunto de indicadores sostenibles para el sector de La Maná.
- Ejecutar un conjunto de estrategias y políticas arquitectónicas.
- Evaluar las estrategias arquitectónicas con la ayuda de los indicadores sustentables.

2.2.2 FUNDAMENTOS DE LA ARQUITECTURA SOSTENIBLE

Según Luis De Garrido (2019), la presencia de una arquitectura sustentable debe entenderse por una clara fundamentación, para lo cual manifestaremos la metodología para conseguir una verdadera arquitectura sostenible debe ser como sigue a continuación

- **Delimitar el sistema territorial y arquitectónico que deseamos para el futuro**

Para poder conseguir una determinada meta, previamente debe visualizarse y definirse con precisión. Por ello se debe tener una idea clara del tipo de arquitectura más conveniente para la sociedad de los próximos años. Una arquitectura que satisfaga las necesidades humanas, y que asegure su salud y su bienestar. Una arquitectura verdaderamente integrada en los ciclos vitales de la naturaleza, y que permita un mejor equilibrio social.

- **Formalizar un conjunto de indicadores sostenibles, como sistema de evaluación y medición**

Una vez delimitada la meta que se desea conseguir, se debe formalizar una herramienta de medición para saber, en cada momento, cuán lejos se está de alcanzarla. Este proceso de medición se realiza por medio de “indicadores sostenibles”. La responsabilidad de los indicadores es doble: por un lado, pueden evaluar directamente el grado de “sostenibilidad” de un determinado edificio, y, por otro lado, en fase de proyecto, pueden indicar con bastante precisión el camino que se debe tomar para lograr una verdadera arquitectura sostenible.

Un indicador sostenible debe ser fácilmente identificable, debe tener un carácter muy general, y debe poder medir con mucha facilidad. Además, un indicador no debe solaparse con otro, o al menos tener el mínimo grado de solapamiento. Por último, el conjunto de los indicadores debe poder evaluar el grado de sostenibilidad posible de un edificio.

- **Ejecutar un conjunto de estrategias arquitectónicas para lograr el entorno sostenible deseado**

Utilizando los indicadores sostenibles como pautas de acción generalistas, se deben proponer acciones arquitectónicas concretas con el fin de lograr los objetivos identificados en el primer punto. Estas acciones deben ser lo más efectivas posible, deben tener el menor costo posible, y al mismo tiempo, deben ajustarse a la realidad socio-económica de un determinado país o región.

- **Evaluar las estrategias arquitectónicas con la ayuda de los indicadores sustentables**

El resultado de estas acciones arquitectónicas debe evaluarse, cada cierto tiempo, mediante el uso de los indicadores sostenibles. Si el resultado de la evaluación es positivo, puede seguirse con la estrategia establecida. En cambio, si el resultado de la evolución es negativo, las políticas de actuación y las acciones arquitectónicas diseñadas deben reajustarse con el fin de ser más eficaces.

(De Garrido, 2013)

2.2.2.1 CERTIFICACIÓN BREEAM

La certificación BREEAM (Building Research Establishment's Environmental Assessment Method), es un sistema de certificación, el cuál es desarrollado por la organización BRE Global de Reino Unido y empezó a desarrollarse en el año 1988, siendo lanzado en 1990, primeramente para la evaluación de nuevas edificaciones de uso comercial y residencial, y luego tras constantes actualizaciones, extendiendo su ámbito de aplicación a diferentes tipos de uso y tipologías edificatorias. Todas las herramientas de evaluación y certificación se organizan en base a nueve categorías o áreas temáticas: gestión de la edificación, salud y bienestar, energía, transporte, agua, materiales, residuos, uso de la tierra y ecología, y contaminación. (Global, 2019)

El sistema BREEAM comprende las distintas fases de diseño, construcción y uso de los edificios y dispone de herramientas especializadas de aplicación a cada una de estas etapas entre las que se encuentran las siguientes:

- BREEAM Ecohomes de aplicación en edificios residenciales
- BREEAM Healthcare de aplicación en hospitales y centros de salud
- BREEAM Industrial para uso en edificios industriales
- BREEAM Multiresidencial de aplicación en edificios multiresidenciales
- BREEAM Prisons para cárceles
- BREEAM Offices para edificios de oficinas
- BREEAM Education para escuelas y centros de formación
- BREEAM International de aplicación en edificaciones ubicadas fuera del Reino Unido

2.2.2.2 CERTIFICACIÓN BREEAM ECOHOMES

Para nuestro caso nos enfocaremos en la **certificación BREEAM ECOHOMES**, el cual es un sistema de evaluación y certificación de la sostenibilidad aplicable a edificios de vivienda, nuevos, rehabilitados o renovados, incluyendo viviendas unifamiliares y viviendas en bloque. Es aplicable tanto para nueva edificación como para obras de rehabilitación de edificaciones ya construidas, y tanto en fase de proyecto como en la de post-construcción.

El esquema BREEAM ECOHOMES® evalúa la sostenibilidad de una edificación de acuerdo a diez categorías, cada una de ellas está compuesta por un determinado número de requisitos.

- 1 **Gestión.-** Buenas prácticas de puesta en marcha, políticas aplicadas a la gestión de la construcción, manuales de funcionamiento, sistema de Gestión Ambiental en la construcción.
- 2 **Salud y Bienestar.-** Confort térmico, iluminación natural y artificial, calidad del aire, acústica, etc
- 3 **Energía.-** Emisiones de CO₂, iluminación e instalaciones eficientes, monitorización de la energía consumida, etc.
- 4 **Transporte.-** Ubicación/localización de la parcela, modos alternativos de transporte, acceso al transporte público, cercanía a servicios, etc.
- 5 **Agua.-** Aparatos eficientes para el consumo del agua, monitorización de los consumos de agua, sistemas de detección de fugas, reutilización y reciclaje de aguas, etc.
- 6 **Materiales.-** Uso de materiales con un bajo impacto medio ambiental, reutilización de edificios existentes, aprovisionamiento responsable de materiales, etc.
- 7 **Residuos.-** Gestión eficaz y adecuada, fomentar el uso de productos reciclados, premiar el espacio de almacenamiento interno/externo de residuos domésticos reciclables y no reciclables, etc.
- 8 **Uso del Suelo y Ecología.-** Reutilización de suelos previamente urbanizados/contaminados, protección de elementos de valor ecológico, generación de nuevos hábitats, etc.
- 9 **Contaminación.-** Empleo de refrigerantes con bajo potencial de calentamiento global, instalaciones de calefacción con bajas emisiones de NO_x, atenuación de ruidos y contaminación lumínica, etc.
- 10 **Innovación.-** Herramienta fundamental para conseguir niveles cada vez más altos de sostenibilidad ambiental.

2.2.3 LA TEORÍA DEL HABITAR

2.2.3.1 EL HABITAR

Al hablar de habitar nos encontramos con el problema de interpretación y contexto donde se usa, por ende, el *habitar* es el resultado de teorías y prácticas relacionadas a los modos de vida, modos de habitar; el tema del habitar ha interesado a muchas disciplinas como: la filosofía, la ecología, la antropología, la sociología, la psicología, el hábitat, entre otras. Pero desde su carácter filosófico, antropológico, arquitectónico o sociológico, se han planteado una “construcción” simbólica, física, comunicativa y estética, donde existe un común, el cual es: el *sentimiento de arraigo*.

Este sentimiento es una forma de expresar pertenencia, apego y contingencia entre el hombre y el contexto donde habita creando una identidad espacial- socio-cultural donde se mueve.(Yory, 1999)

Habitar en sentido figurado significa vivir, por el hecho de residir y de permanecer en una morada, mientras que en sentido transitivo “es ser”; que habla más de nuestra condición de seres humanos. En otras palabras, hay una relación entre habitar, cuando indica que el ser es y tiene, y “demorari” (en latín) tardar o demorar y de ahí residir, habitar. Según esto, el ser sería entonces el lugar del habitar y la casa un “territorio” que el hombre se apropia para manifestar su ser. (Schmidt, 1978)

2.2.3.2 MODOS DE HABITAR

Al analizar el contexto de la ribera del río San Pablo en la ciudad de La Maná, llegamos a la conclusión que el sector de **la ribera en la zona de La Maná central**, se caracteriza por ser un lugar de pequeñas viviendas, las cuales son destinadas a las familias de bajos recursos que recién inician o con integrantes (2 - 3 hijos/as), los cuales se apropian del espacio al no tener un lugar propio en zonas adecuadas, al considerar este factor en el análisis obtendremos una tipología de espacios de vivienda.

| FAMILIA NUCLEAR | FAMILIA AMPLIADA |
|--|--|
| <p>Aquella integrada por una pareja con 2-3 hijos tiene una flexibilidad de crecimiento en los espacios.</p> | <p>Aquella integrada por una pareja con 2-3 hijos con un abuelo/a, con la posibilidad que ese espacio pueda ocupar otro.</p> |

Las tipologías de vivienda que habitan son flexibles, permiten cambiar un espacio según las necesidades, en el caso de la familia nuclear lo primordial es tener espacios amplios y en lo posible dormitorios individuales para los hijos/as; en la familia ampliada se toma en cuenta a un integrante más de la familia, el cual genera otra dinámica dentro del hogar.

2.2.3.3 EL ESPACIO VIVIDO

Es la relación entre el ser humano y el espacio, particularmente con el espacio de su habitar, la cual es una función transhistórica, unificante y diversificante que tiene el ser humano en el hábitat para reencontrarse con sus raíces y su propia singularidad. (Salignon,2014)

El espacio vivido no solo nace de las percepciones de las formas, sino de percepciones entre el entorno y quien lo habita.

Con la relación del espacio y el ser humano tenemos como conjunto un resultado del habitar.

- Su pasado, como dimensión de la experiencia
- Su presente, como dimensión de la acción
- Su futuro, como dimensión de expectativas

2.3 ESTUDIO DE REFERENTES

2.3.1 PROYECTO HABITACIONAL QUINTA MONROY

Lugar: Iquique, Chile

Arquitecto: Alejandro Aravena, ELEMENTAL

Año del proyecto: 2003

Año de la obra: 2003-2004

El proyecto "Quinta Monroy" ha logrado concretarse como un modelo de gestión piloto, el cual ha llegado a tener una transformación profunda en la vivienda social en Chile. El proyecto busca resolver integralmente, a través de la vivienda, temas de organización, calidad del espacio, calidad de la tecnología de edificación, con criterios de bajo costo y alta producción de soluciones.

(Alfaro, 2006)



Ilustración #13: Unidad habitacional Quinta Monroy
Fuente: Plataforma Arquitectura

El proyecto plantea un enfoque de crecimiento progresivo, es decir, que sus habitantes podrán ejecutar ampliaciones que requieran sus respectivos hogares y de acuerdo a sus posibilidades económicas. En la Ilustración #14, se puede observar como se aplica la ampliación en espacio previsto para el crecimiento vertical, el espacio vacante consta de una doble altura que puede ser ocupado en su altura media a través de un forjado o a través de un sistema de envigados que facilite la construcción de un piso intermedio.



Ilustración #14: Unidad habitacional Quinta Monroy
Fuente: Plataforma Arquitectura

2.3.2 SIMPSON-LEE HOUSE

Lugar: Australia - Montañas Azules al oeste de Sydney

Arquitecto: Glenn Murcutt

Año del proyecto: 1988

Año de la obra: 1993

“Una edificación debe ser un dispositivo climático que actúe como mediador entre el hombre y la naturaleza, con costos e impacto ambiental mínimos, y la traducción arquitectónica del lugar en que se encuentra”.

Glenn Murcutt.

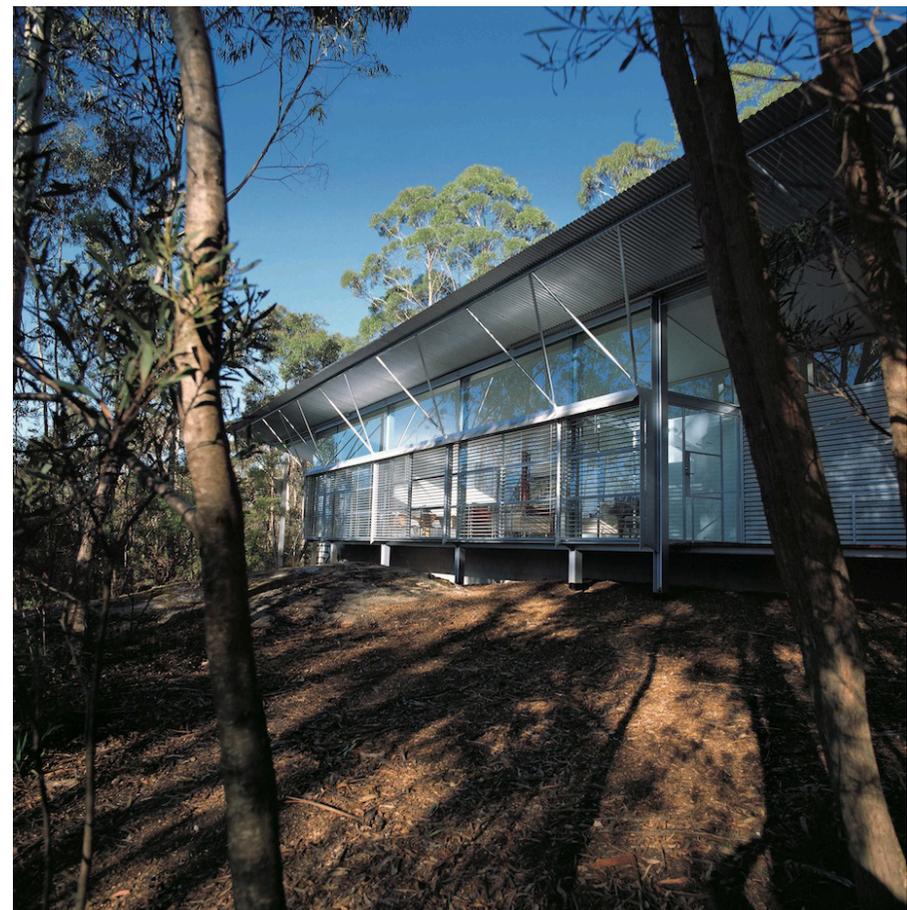


Ilustración #15: Residencia Simpson-Lee
Fuente: Plataforma Arquitectura



Ilustración #16: Residencia Simpson-Lee

Fuente: Plataforma Arquitectura



Ilustración #17: Residencia Simpson-Lee

Fuente: Plataforma Arquitectura

El proyecto usa técnicas constructivas y sistemas enfocadas en la sostenibilidad pasiva por medio de estrategias simples pero de gran eficiencia.

La ventilación es un elemento primordial, debido a la ausencia de agentes contaminantes en el ambiente, por lo cual su pureza es vital para el habitar del proyecto.

Se usa una piscina como un elemento enfriador natural del aire caliente, las cuales tienen unas ventanas que se abren en diagonal, por lo que el aire frío entra desde abajo.

Glenn usa una estructura de pilares de acero, los cuales son separados por ventanales los que ayudan a tener una mayor exposición solar, sus ventanales tienen persianas los cuales ayudan a regular el ingreso total o parcial de la luz y calor.

Gracias a las características del acero, se puede obtener una estructura esbelta, generando amplios espacios los que ayudan al confort y uso único, creando espacios para los que fueron diseñados sin forzar sus usos.

2.3.3 LA COMUNA

Lugar: Huaquillas, Ecuador

Talleres: Frontera Sur Arquitectura, Natura Futura Arquitectura

Año del proyecto: 2018

“El proyecto nace del pedido de una fundación y empresa privada de cómo mejorar el hábitat de una familia que se dedica al reciclaje en condiciones de insalubridad y sin el espacio adecuado para realizar las operaciones que el proceso conlleva”.

Frontera Sur Arquitectura, Natura Futura Arquitectura.



Ilustración #18: Proyecto La Comuna
Fuente: Plataforma Arquitectura

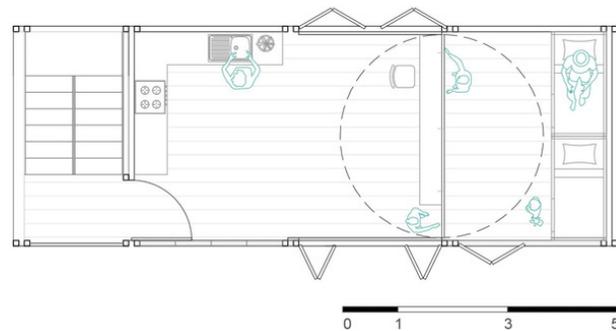
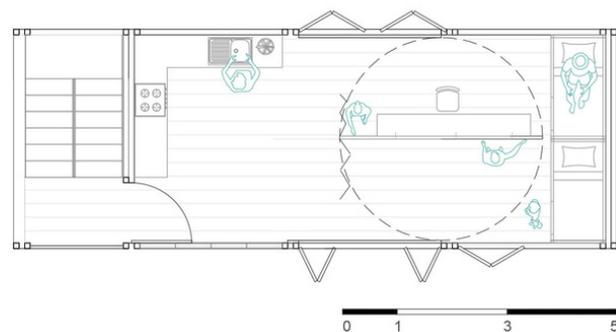

VIVIENDA ADAPTABLE - OPCIÓN 1

VIVIENDA ADAPTABLE - OPCIÓN 2

 Ilustración #19: Proyecto La Comuna Adaptabilidad
 Fuente: Plataforma Arquitectura

 Ilustración #20: Proyecto La Comuna Sistema Estructural
 Fuente: Plataforma Arquitectura

El proyecto cuenta con un área en planta baja que funciona como espacio de almacenamiento y clasificación para mejorar las condiciones de productividad de la familia. Eso se complementa con el diseño de contenedores que facilitan el proceso de reciclaje. Se diferencian por el color aplicado a cada estructura y están en sitios estratégicos de la ciudad. El proyecto usa como sistema estructural la base de un contenedor de seis módulos, como materia prima principal es la madera, la cual se conjuga con su contexto. (El Comercio, 2019)

El proyecto prima en una vivienda adaptable que se fusione con el espacio de producción de acuerdo a las necesidades de la familia. Los módulos se priman en un espacio de 3*4 m, la idea del proyecto es de crear un sistema de crecimiento progresivo a los usos de usuarios, y funciones.

2.3.4 CONCLUSIONES

| | QUINTA MONROY | SIMPSON - LEE | LA COMUNA | PROYECTO A DISEÑAR |
|-----------------------------------|--|--|--|---|
| ESTRATEGIAS BIOCLIMÁTICAS | Las estrategias para el proyecto son pasivas como el aprovechamiento de vientos, de sol y servicios en el sector. | Las estrategias dentro del proyecto son pasivas, las cuales ayudan a ventilar el ambiente y mediante el uso de una piscina como un elemento enfriador natural del aire caliente se logra que sea confortable el ambiente interior. | El proyecto cuenta con estrategias pasivas donde prima el uso de los vientos, ya que al estar en una zona cálida seca las temperaturas son altas a lo largo del día. | Para el proyecto se considerará el uso de estrategias pasivas como son: ventilación e iluminación natural, con la finalidad de aprovechar los recursos naturales y reducir costes del uso de energía. |
| SISTEMA DE ADAPTABILIDAD | El proyecto cuenta con un estudio de crecimiento progresivo, donde su usuarios pueden ejecutar las ampliaciones según sus necesidades y posibilidades económicas. | ---- | El proyecto fue planteado para que la familia pueda adaptar el espacio en PB según sus necesidades sin perder funcionalidad. | El uso de sistemas de adaptabilidad y flexibilidad espacial serán de gran aporte al diseño del proyecto, ya que nos permitirá mejorar el espacio y confort de los usuarios. |
| ANÁLISIS SOCIO CULTURAL | El proyecto se plantea como una solución de déficit de vivienda, donde lo primordial es el estudio de los usuarios y cómo estas personas puedan integrarse a su contexto. | ---- | El proyecto busca mantener una interacción con la ciudad a través de las distintas actividades que se desarrollan en el interior y exterior del proyecto, generando un dinamismo entre los usuarios y su contexto. | El factor socio cultural es de gran importancia para que los usuarios puedan integrarse a su nuevo contexto, razón por la cual se deberá tomar en cuenta sus necesidades espaciales. |
| SISTEMA CONSTRUCTIVO | El proyecto está compuesto por un tabique liviano construido con estructura reticular y forro en madera aglomerada, que permite la intervención del usuario y con ello iniciar la expansión lateral. | El proyecto cuenta con sistema estructural en acero, el cual permite que se logre una estructura más esbelta, generando espacios más amplios y confortables. | El proyecto cuenta con sistema estructural en madera , ya que es utilizada en edificaciones existentes en el sector, la aplicación de chazas o celosías aportan en la construcción del edificio. | El sistema estructural de acero se considerará, debido a que es un material generoso y resiste a grandes luces, permitiendo tener espacios generosos y confortables, se aplicará anticorrosivos antes y después de armar la estructura ya que el ambiente es cálido húmedo. |
| APROVECHAMIENTO DEL USO DEL SUELO | Se plantea el aprovechamiento del suelo en función de tener viviendas en altura hasta 3 pisos. | Al ser una vivienda unifamiliar el uso de suelo no es de importancia, pero prima el respeto al contexto y su topografía. | Se plantea el uso del suelo en altura, para poder cubrir las demandas espaciales de la familia, el proyecto tiene 2 plantas. | Se aprovechará el uso de suelo, en función de poder generar espacios de comercio en PB, y residencia en plantas altas, con la finalidad de que el proyecto tenga un aporte al contexto. |

2.4 SITIO Y ENTORNO

2.4.1 UBICACIÓN

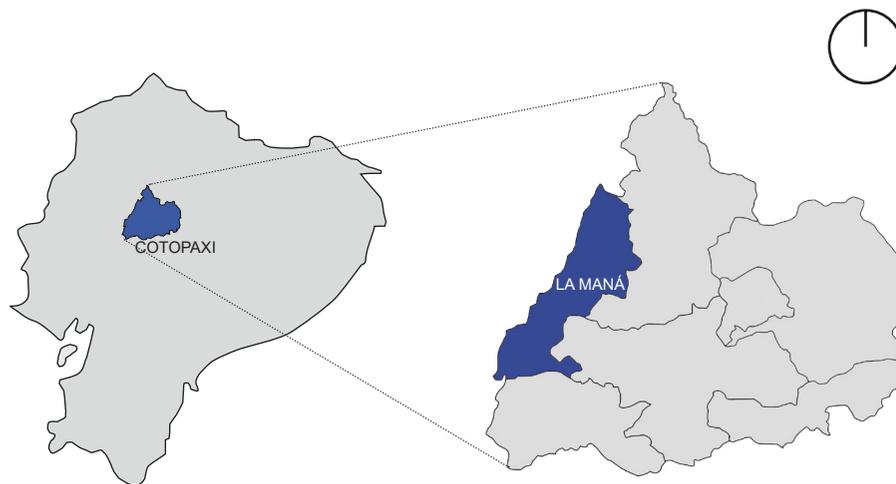


Ilustración #21: Ubicación Geográfica
Fuente: Mapas del Ecuador

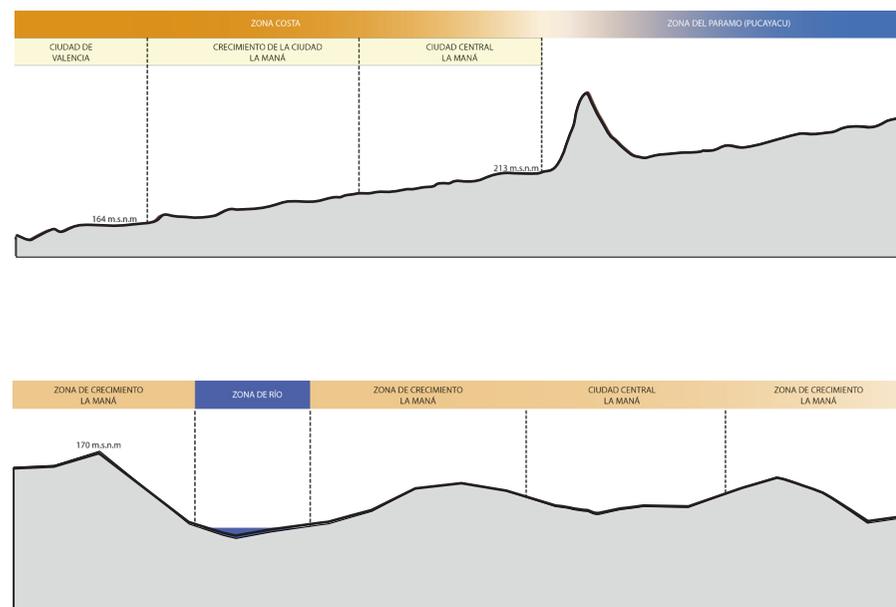


Ilustración #22: Perfil territorial
Fuente: Google Earth

La provincia de Cotopaxi es una de las 24 provincias que conforman al Ecuador, siendo su capital Latacunga la cual se encuentra situada a 2750 metros sobre el nivel del mar, en la latitud $0^{\circ}55'48''$ y de longitud sur $0^{\circ}4'3''$, con una superficie de 6.160 km². Se encuentra limitada al norte con la provincia de Pichincha, al sur con los cantones de Salcedo y Pujilí, al este con la provincia de Napo y al Oeste con los cantones de Sigchos y Saquisilí. El cantón La Maná está localizado en las estribaciones de la cordillera occidental de Los Andes, en la provincia de Cotopaxi, morfológicamente se ubica sobre una llanura de pie de cordillera formada por depósitos aluviales cubiertas de cenizas sobre una terraza aluvial antigua del río San Pablo (Ubicación geográfica WGS 84: Latitud $S0^{\circ} 56' 27''$ Longitud W $79^{\circ} 13' 25''$, altitud 220 msnm).

2.4.2 TEMPERATURA Y HUMEDAD

La ciudad de La Maná, se encuentra situada a 210 metros sobre el nivel del mar, presenta un clima cálido-húmedo, donde los meses con mayor temperatura son marzo y abril con 24°C y 26°C y la temperatura más baja se registra en los meses de julio a noviembre con temperatura entre los 18°C y 19°C. Como se puede observar en el gráfico #1, la temperatura de la ciudad es muy variable en el transcurso del año, por lo que se propone el uso de materiales no macizos para una baja transmisión térmica en el interior del proyecto.

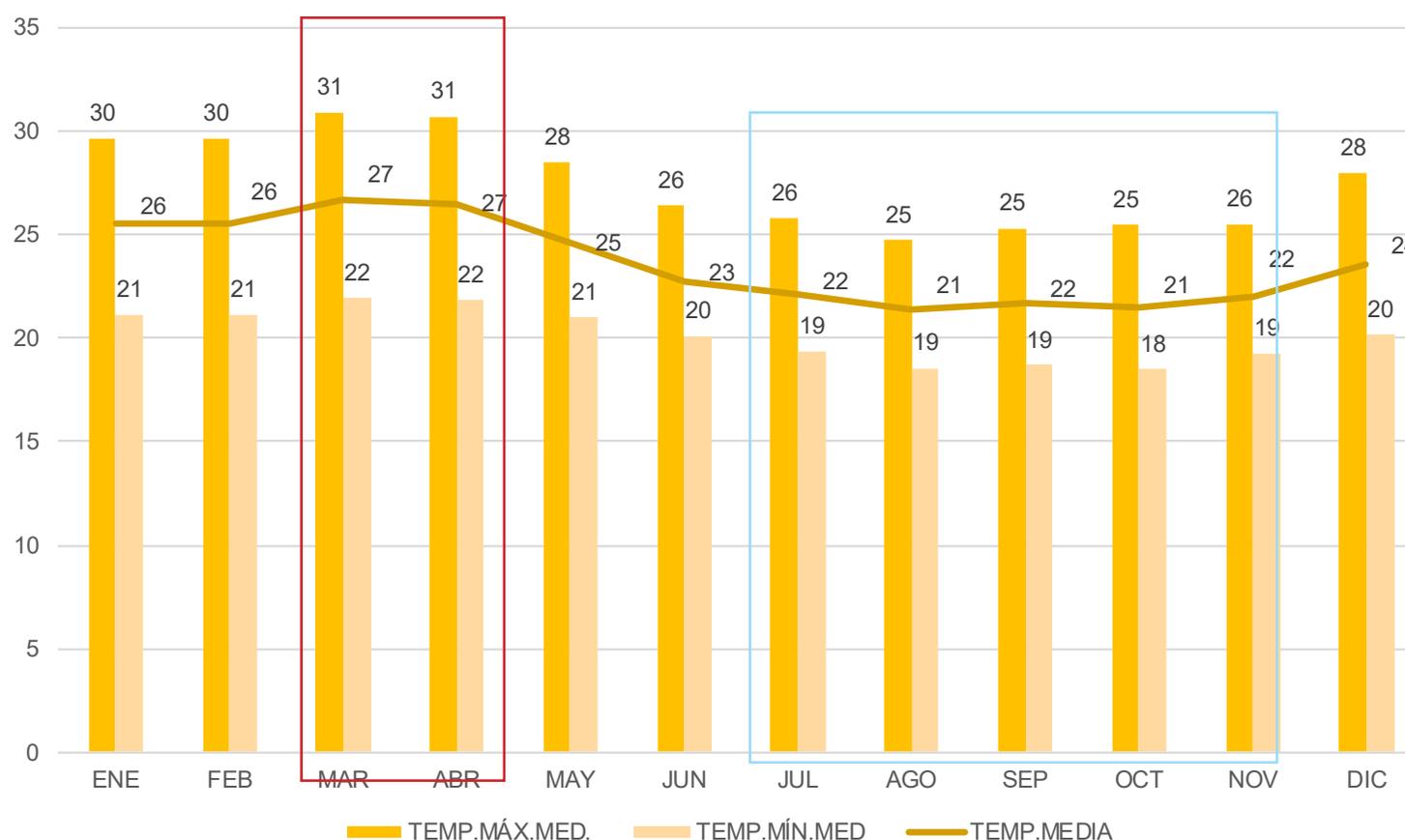


Gráfico #1: Tabla de temperatura

Fuente: INAMHI 2019-09-02

La ciudad de La Maná, la humedad media anual en el ambiente es del 60% que sumado a temperatura, hace que los espacios interiores de la vivienda sean poco comfortable. (INAMHI). Por lo que se propone para el proyecto ventanas en las fachadas de mayor ventilación, los cuales nos brindarán una adecuada ventilación natural en el proyecto reduciendo la humedad del ambiente.

2.4.3 PRECIPITACIONES

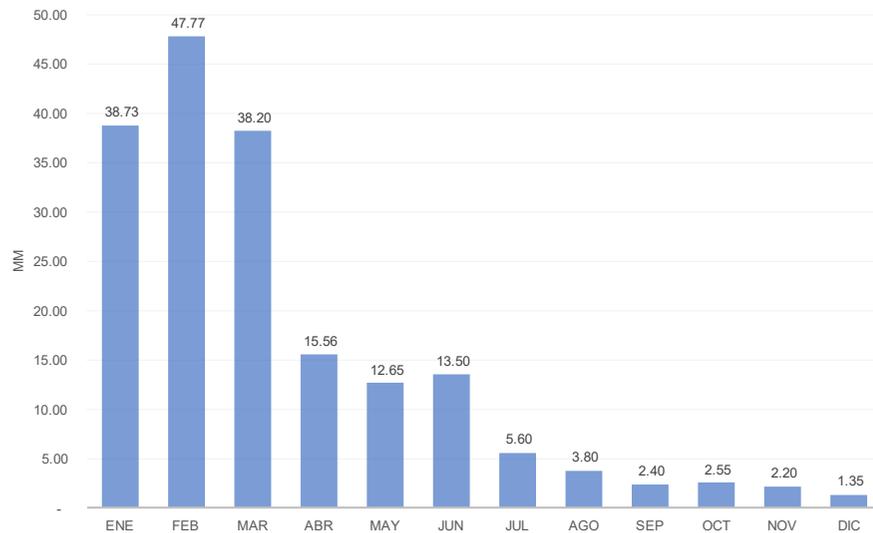


Gráfico #2: Tabla de precipitaciones
Fuente: INAMHI 2019-09-02

La ciudad de La Maná, la precipitación anual es del 1245 mm que se considera un valor estable, el mes donde se produjo más lluvias fue en el mes febrero con 47.77mm y el mes más seco es el de diciembre con apenas 1.35 mm; podemos definir que el periodo de lluvias es de enero a junio, y el periodo de sequía o seca de julio a diciembre.(INAMHI)

2.4.4 VIENTOS

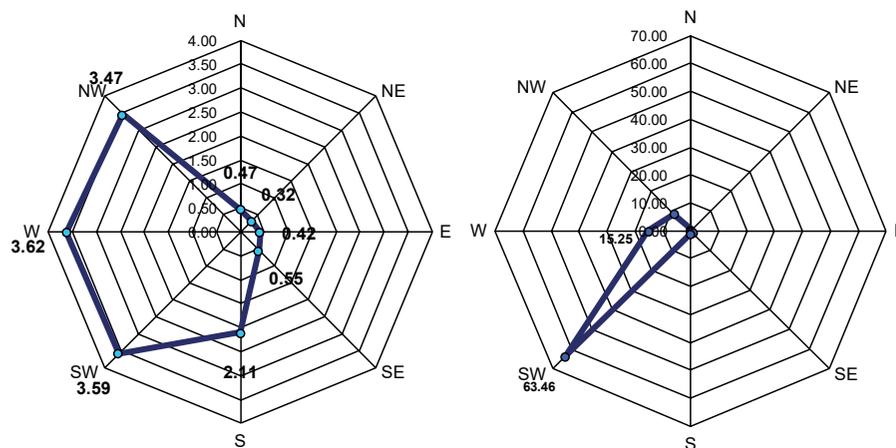


Gráfico #3: Frecuencia y velocidad de vientos
Fuente: INAMHI 2019-09-02

Los vientos predominantes en la ciudad de La Maná son del noroeste, oeste y suroeste, y su frecuencia predominante es del suroeste.

2.4.5 TEJIDO URBANO

La compacidad urbana ayuda a cuantificar la relación de lo construido y el espacio utilizable, a partir de esta relación se determina indicadores los cuales muestran las diferencias del sector.



Ilustración #23: Mapa llenos y vacíos

Fuente: Dirección de planificación territorial La Maná 2019

El terreno se encuentra en la zona sur oriente de la ciudad, el barrio en donde se encuentra el terreno, se nota un nivel de ocupación bajo ya que es una zona residencial de crecimiento continuo, sin embargo, se puede observar terrenos vacíos que pueden ser utilizados como infraestructura que ayuden a la estructura urbana.



Ilustración #24: Mapa de llenos y vacíos zona de estudio
Fuente: Dirección de planificación territorial La Maná

■ LLENOS □ VACÍOS ■ UBICACIÓN PROYECTO

Según el plano de llenos y vacíos encontramos dos tipos de clasificación:

- Compactas: se encuentran integradas en las periferias, en su mayoría son viviendas de altura (2 – 3 pisos).
- Dispersas: se puede observar que la zona de estudio tiene lotes vacíos y una que otra construcción.

2.4.6 MORFOLOGÍA URBANA

El mapa de morfología del sector de estudio se han determinado 2 tipos de alturas en las edificaciones, las cuales se aprecian a continuación



Ilustración #25: Morfología urbana

Fuente: Dirección de planificación territorial La Maná

Como se puede observar en la ilustración #8, las edificaciones que predominan son las de 1 y 2 pisos en el sector y algunos lotes vacíos, el sector es de uso residencial y comercio (mixto) en el cual se puede construir en 4 plantas con un máximo de 16 metros.



Ilustración #26: Vivienda del sector 1 piso
Fotografía: Oscar Núñez Herrera



Ilustración #27: Vivienda del sector 3 pisos
Fotografía: Oscar Núñez Herrera

Las construcciones que rodean al terreno donde se va a implementar el centro de comercialización de productos, se conforma principalmente por viviendas de 1 a 2 pisos, teniendo como características las siguientes:

- Algunos predios tienen locales comerciales en las plantas bajas.
- Las fachadas de los predios en su mayoría son de líneas rectas y formas puras y usan colores llamativos con ventanales espejados.
- En el sector de estudio como tecnología constructiva se usa hormigón armado como estructura, bloque o ladrillo como mampostería y cubiertas de hormigón o zinc.

2.4.7 ACCESIBILIDAD

La Maná como la mayoría de poblaciones de la costa, fueron asentamientos que se fueron formando a partir de caseríos, que se fueron extendiendo hacia los extremos ocupando grandes partes de terreno. Por esa razón el trazado vial no es regular y en algunos lugares se vuelve pasajes. El acceso principal a La Maná se da por la vía principal central E30 que se conecta con la sierra. En La Maná contamos con tipos de vías:

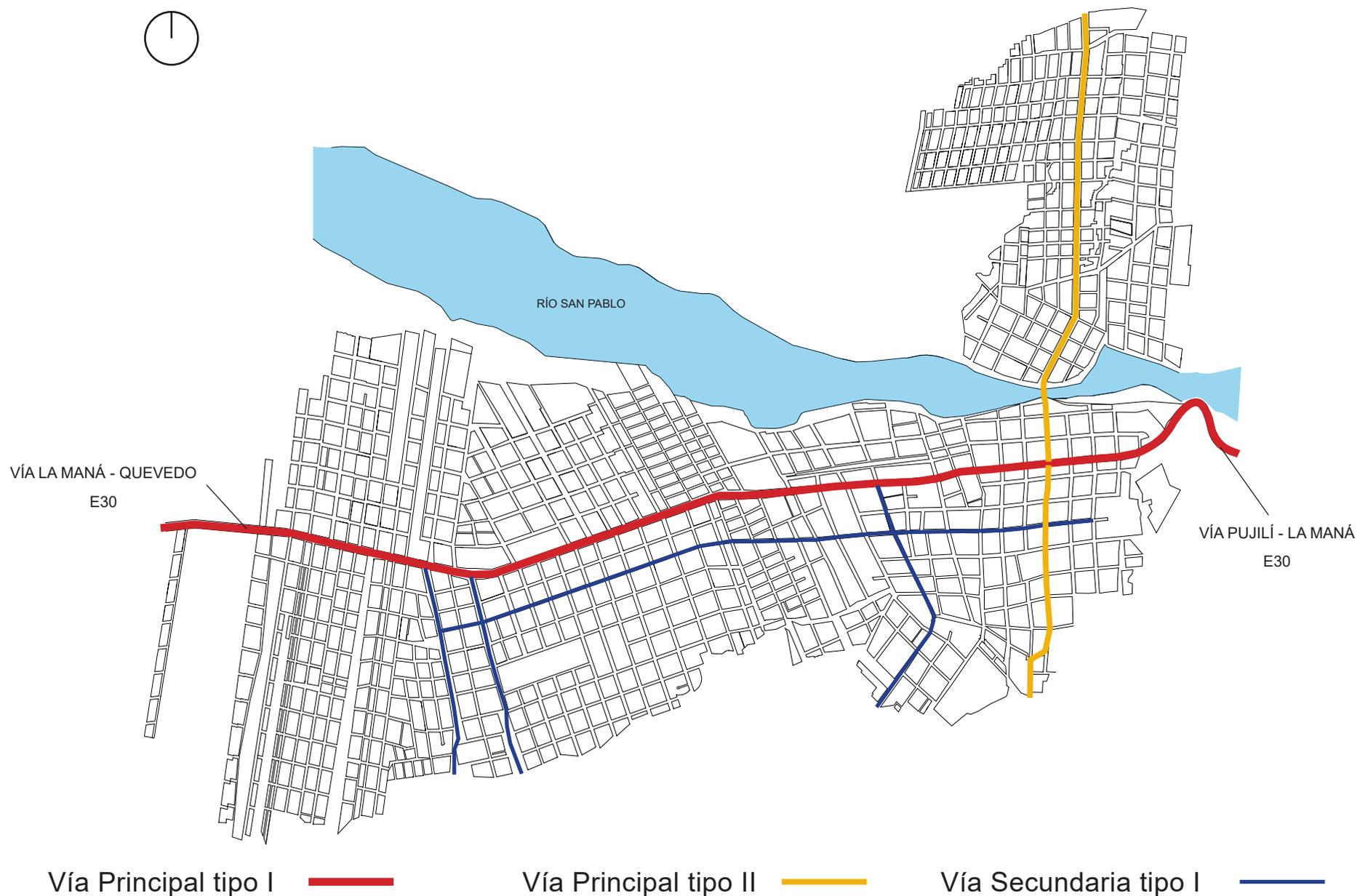


Ilustración #28: Red vial La Maná
Fuente: PDOT La Maná 2015



LEYENDA

- Vía principal (E30)
- Vía principal tipo II
- Vía local

Ilustración #29: Red vial zona de estudio
Fuente: PDOT La Maná 2015

Dentro de nuestra zona de estudio, se evidencia tres tipos de vías, las cuales son: E30 la cual es la vía principal que conecta a Quevedo con La Maná y Pujilí ; una vía secundaria (Tipo II) la que se usa como vía alterna para reducir el tráfico de la zona centro y las vías locales que se generan por la división de las manzanas, por lo que es apto para el proyecto de vivienda social para los habitantes de la ribera del río San Pablo, ya que tiene una buena accesibilidad para vehículos, motos, tricimotos, buses.

La vía principal (E30) es una vía en buen estado, es una vía pavimentada de 4 carriles.

La vía principal tipo II, es una vía en buen estado, es una vía pavimentada de 2 carriles.

Las vías locales son en su mayoría de lastre y se encuentran en malas condiciones debido a la falta de mantenimiento y son de 2 carriles.



Vía principal tipo II



Vía local

Ilustración #30: Fotos de vías principal tipo II y vía local
Fotografías: Oscar Núñez Herrera

2.4.5 RIESGOS

2.4.5.1 RIESGOS NATURALES: INUNDACIÓN

Dentro de nuestra zona de estudio, no se evidencia ningún tipo de riesgo por inundación, por lo que el sitio es apto para realizar el proyecto de vivienda social para los habitantes de la ribera del río San Pablo.



Ilustración #31: Mapa riesgos naturales
Fuente: PDOT La Maná 2015

2.4.5.2 RIESGOS TECNOLÓGICOS

Actualmente en la ciudad los riesgos tecnológicos se han convertido en factores críticos para riesgos al ser humano, como son: gasolineras, torres eléctricas, torres de celulares. Dentro de nuestra zona de estudio, no se evidencia ningún tipo de riesgo tecnológico, por lo que el sitio es apto para realizar el proyecto de vivienda social para los habitantes de la ribera del río San Pablo.

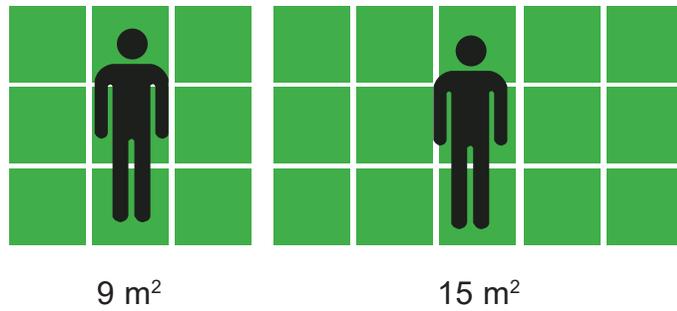


Ilustración #32: Mapa riesgos tecnológicos
Fuente: PDOT La Maná 2015

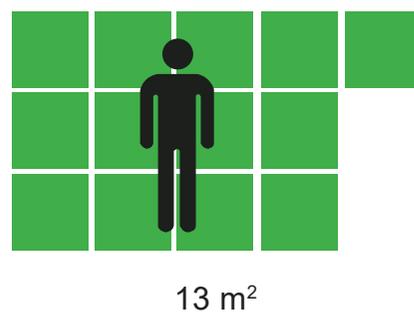
2.4.6 ÁREAS VERDES

La ciudad de La Maná existe un déficit de áreas verdes, tomando en cuenta que el espacio de reunión de los habitantes es la plaza central. No existe diseño de paseos arbolados, ciclo rutas y tratamiento del borde de río.

| Organización Mundial de la Salud | |
|----------------------------------|--------|
| 9 m ² | Mínimo |
| 10 - 15 m ² | Óptimo |



| Estándar Español | |
|-------------------|--------|
| 13 m ² | Óptimo |



PORCENTAJE DE ÁREA VERDE POR HABITANTE

La Maná

0.62 m² Área verde por Habitante

Déficit



La Maná

Año 2030

0.22 m² Área verde por Habitante

Déficit



Mapa de áreas verdes

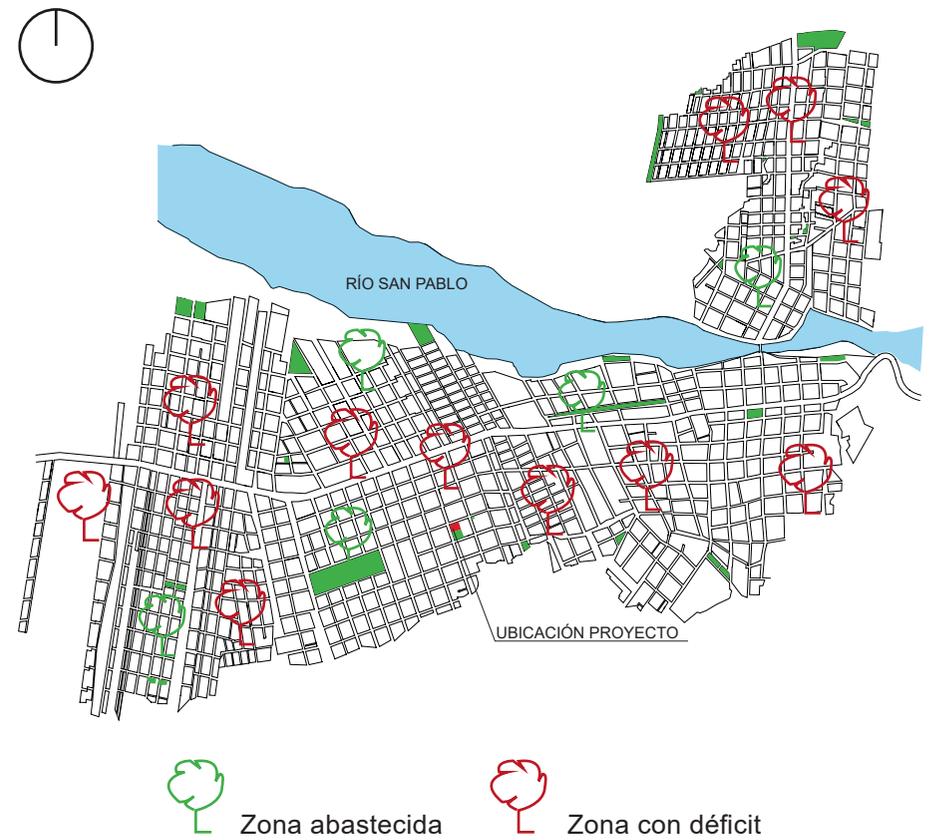


Ilustración #33: Áreas verdes
Fuente: PDOT La Maná 2015

2.5 DIAGNÓSTICO SOCIO CULTURAL ECONÓMICO

2.5.1 POBLACIÓN

Conforme al Censo 2015, la población del cantón La Maná es 49141 habitantes distribuida en 22986.73 ha, siendo la Parroquia de La Maná la de mayor concentración poblacional ya que habitan 42216 personas siendo su densidad de 17,88 Hab/Ha; cada familia está conformada por 4 personas. (Senplades, Plan de ordenamiento territorial de La Maná, 2015)

POBLACIÓN POR EDAD

A nivel de grupos etarios, el 23.01% de población corresponde a población joven que está entre 0 y 19 años; la población joven y en edad de trabajar corresponde a 74.99% en un rango de 20 a 64 años y la población adulta mayor de la parroquia corresponde a 2.00%, es decir mayores de 65 años.

POBLACIÓN POR GÉNERO

En el año 2015, según el último censo realizado por el GAD La Maná el 51% de la población son hombres y el 49 % son mujeres. (INEC, 2019)

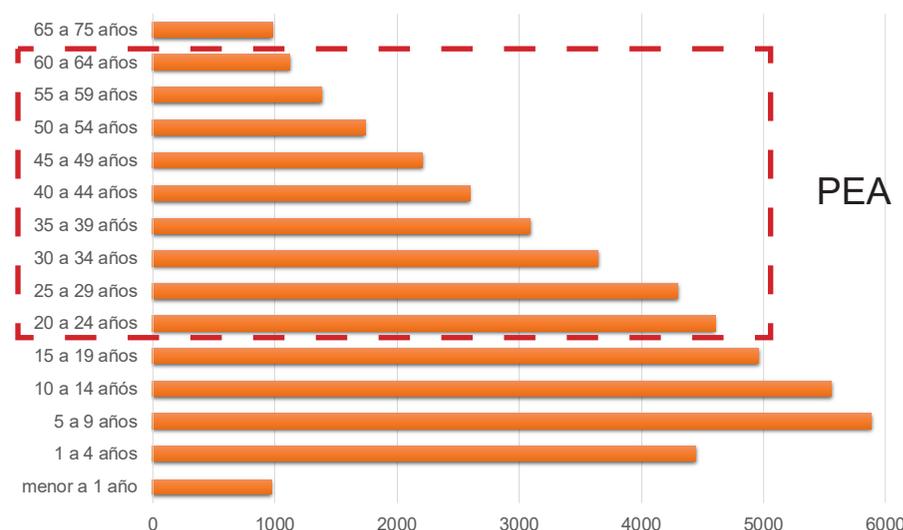


Gráfico #4: Pirámide de edad

Fuente: INEC 2019

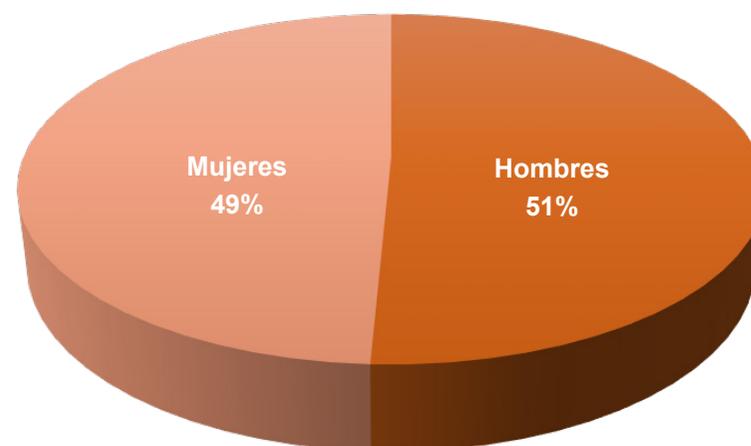


Gráfico #5: Población por género

Fuente: PDOT La Maná 2015

2.5.2 DEMANDA DE LA POBLACIÓN

La parroquia La Maná tiene una población de 42216 habitantes según el censo del 2015 por parte del GAD La Maná. Para realizar el cálculo de demanda se realizará el computo con el incremento anual de población

T.C.A (%) _____ 2.99%

Proyección del proyecto: Mediano Plazo _____ 20 años

Los cambios en el tamaño de cualquier población son el resultado de tres fenómenos que ocurren a través del tiempo: los nacimientos, las defunciones y la migración. Por consiguiente, el método básico para analizar el comportamiento de la población usaremos la siguiente fórmula:

$$Pf = Po (1+r)^n$$

Dónde:

Pf: Población final

Po: Población inicial

r: Coeficiente de crecimiento (T.C.A)

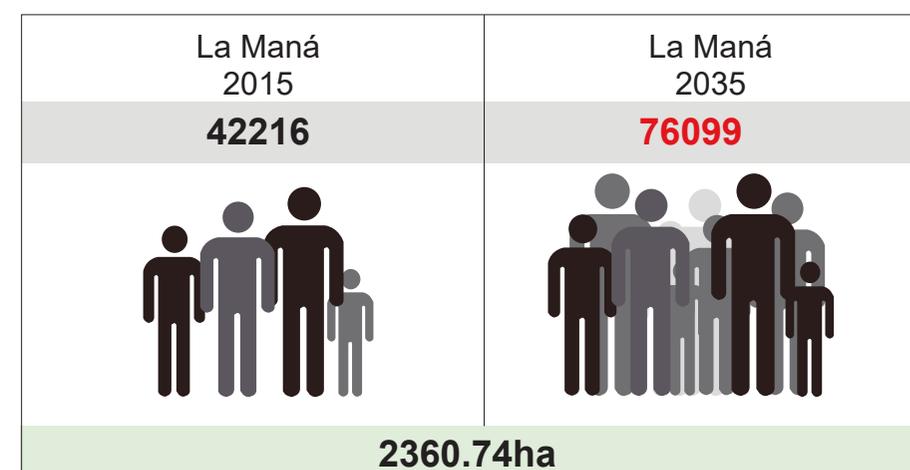
n: número de años

Entonces:

$$Pf=42216(1+0.0299)^{20}$$

Pf= 76099

| | La Maná 2015 | La Maná 2035 |
|---------------------------------|-----------------|-----------------|
| Superficie Total Ha | 22986.73 | |
| Superficie Urbana | 2360.74 | |
| Población | 42216 | 76099 |
| Tasa de crecimiento demográfico | 2.99 | |
| Densidad Urbana Hab/Ha | 18 | 32 |



2.5.3 ACTIVIDADES ECONÓMICAS

Dentro del grupo de población económicamente activa, se observa que en el censo del 2010, la mano de obra y la forma de empleo han crecido; así, las actividades más importantes son: la agricultura, ganadería, silvicultura y pesca ocupando el 39.99% y las actividades de los hogares como empleadores con el 29.32%.

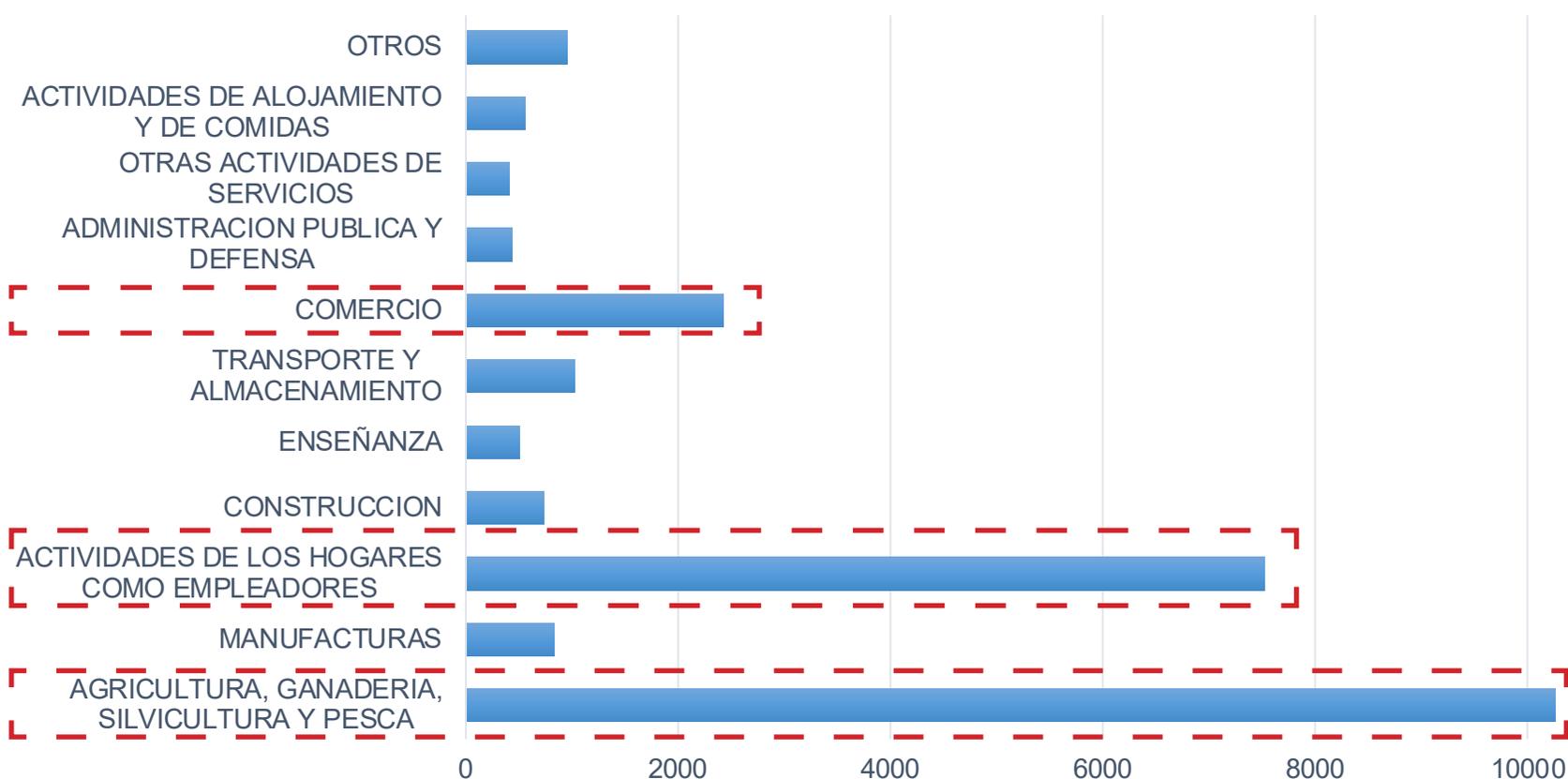


Gráfico #6: Actividades económicas

Fuente: PDOT La Maná 2015

En otro nivel de participación, los comerciantes y vendedores son actividades que ocupan el 9.43%, así como el grupo de los transportistas con el 3.99% y paralelamente profesiones como la conducción de transporte también tiende a crecer, de la misma manera, empleos para el turismo y alojamiento de lento y sostenido crecimiento. (Senplades, Plan de ordenamiento territorial La Maná, 2015)

El cantón La Maná se caracteriza por su producción agrícola y al estar en una zona cálida húmeda tenemos productos de la región costa como: banano, plátano, orito, cacao, café, yuca, cítricos, tabaco, entre otros. Los principales productos en el cantón son el banano con el 33.64%, seguido del orito con el 23.66% y el cacao con el 18.37%.

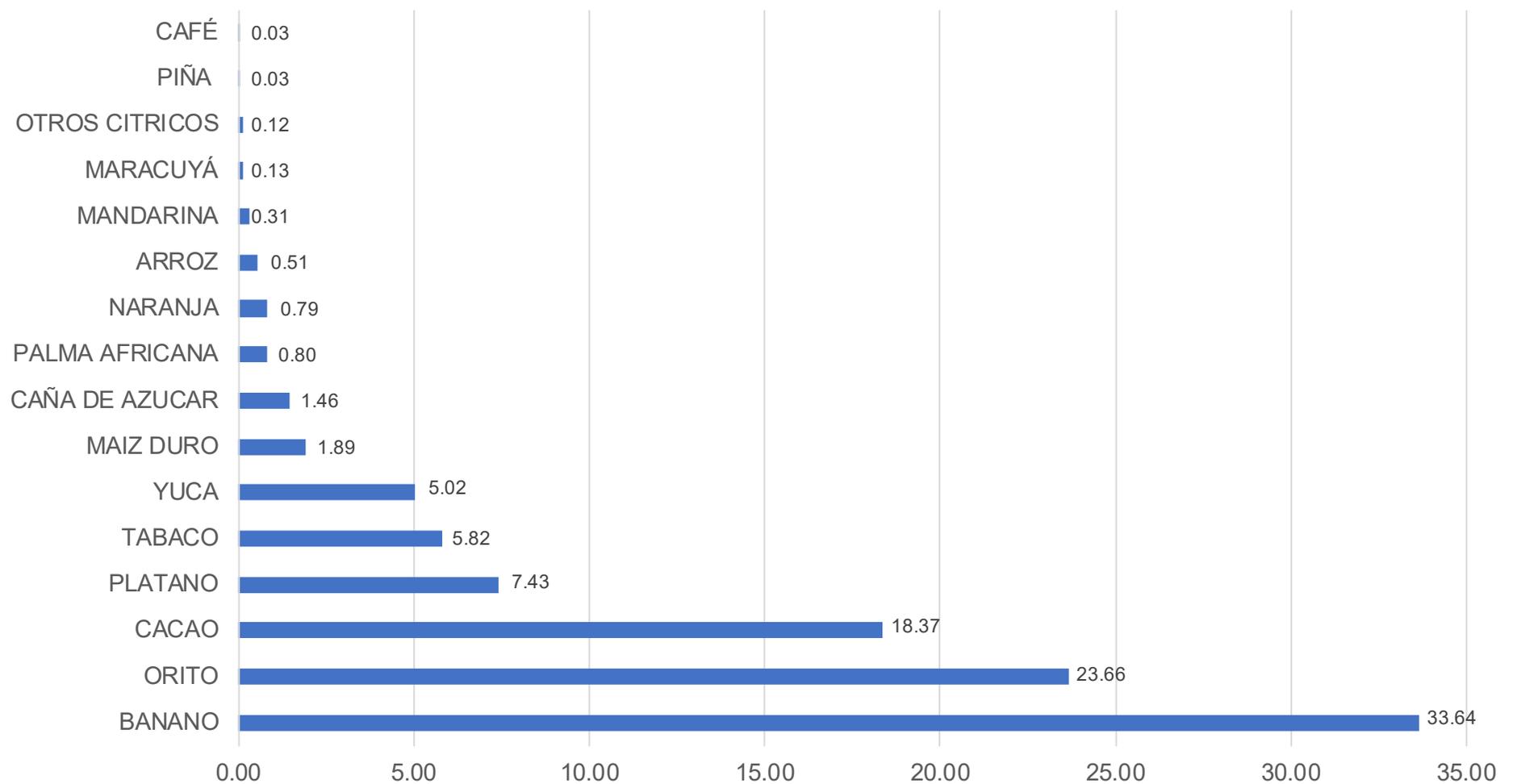


Gráfico #7: Principales productos del sector agrícola
Fuente: PDOT La Maná 2015

2.5.4 ACCESO A SERVICIOS

Según el censo del 2015 el 67.87% de las viviendas posee agua de red pública; teniendo un 32.13% de la población sin acceso a agua potable en la zona urbana, mientras que en la zona rural el 31.47% de las viviendas posee agua por medio de la red pública mientras que el 68.53% no tiene acceso; casi la totalidad de la población tiene acceso a luz eléctrica. La recolección de basura se concentra generalmente en los barrios urbanos de la ciudad.

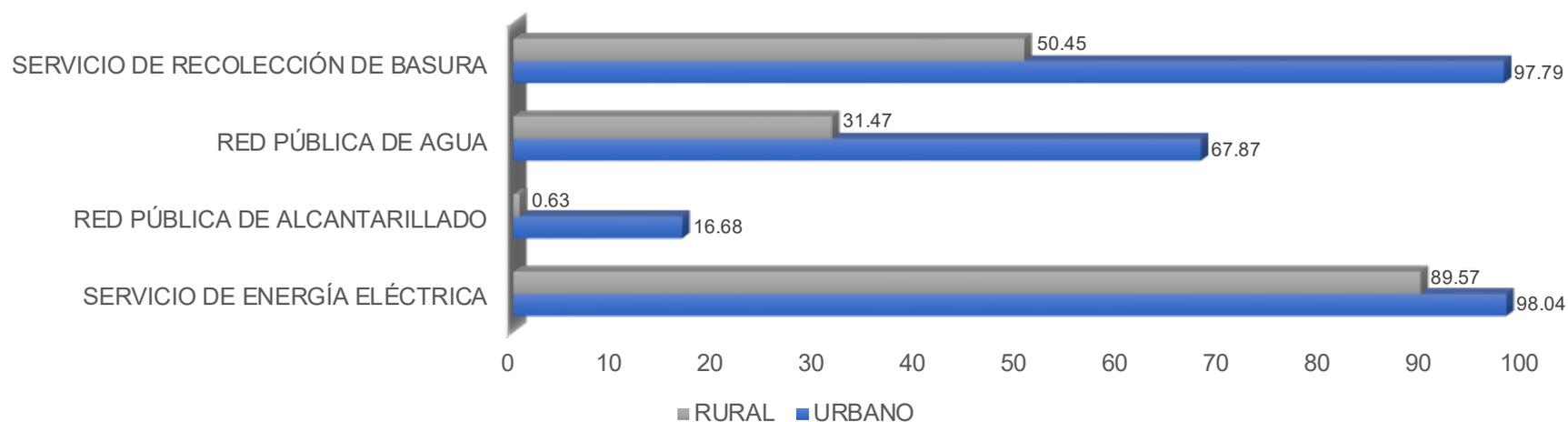


Gráfico #8: Acceso a servicios básicos
Fuente: PDOT La Maná 2015

CAPÍTULO III

3. METODOLOGÍA

3.1 ESTRUCTURA LÓGICA

3.1.1 METODOLOGÍA DEL MARCO LÓGICO

En el presente trabajo se siguió la metodología del marco lógico y un análisis de parámetros a través de matrices para facilitar el proceso de conceptualización, diseño, planificación y evaluación del proyecto. Esta metodología empieza con el análisis del problema, el cual nos permite identificar las causas y efectos en el árbol de problemas, un análisis de involucrados y un análisis de objetivos. Se utiliza una estrategia matricial de análisis de datos y parámetros para la caracterización del concepto complejo social sostenible, así como problemas críticos y los datos se contrastan con la teoría para formular indicadores de evaluación y medir la evaluabilidad del proyecto.

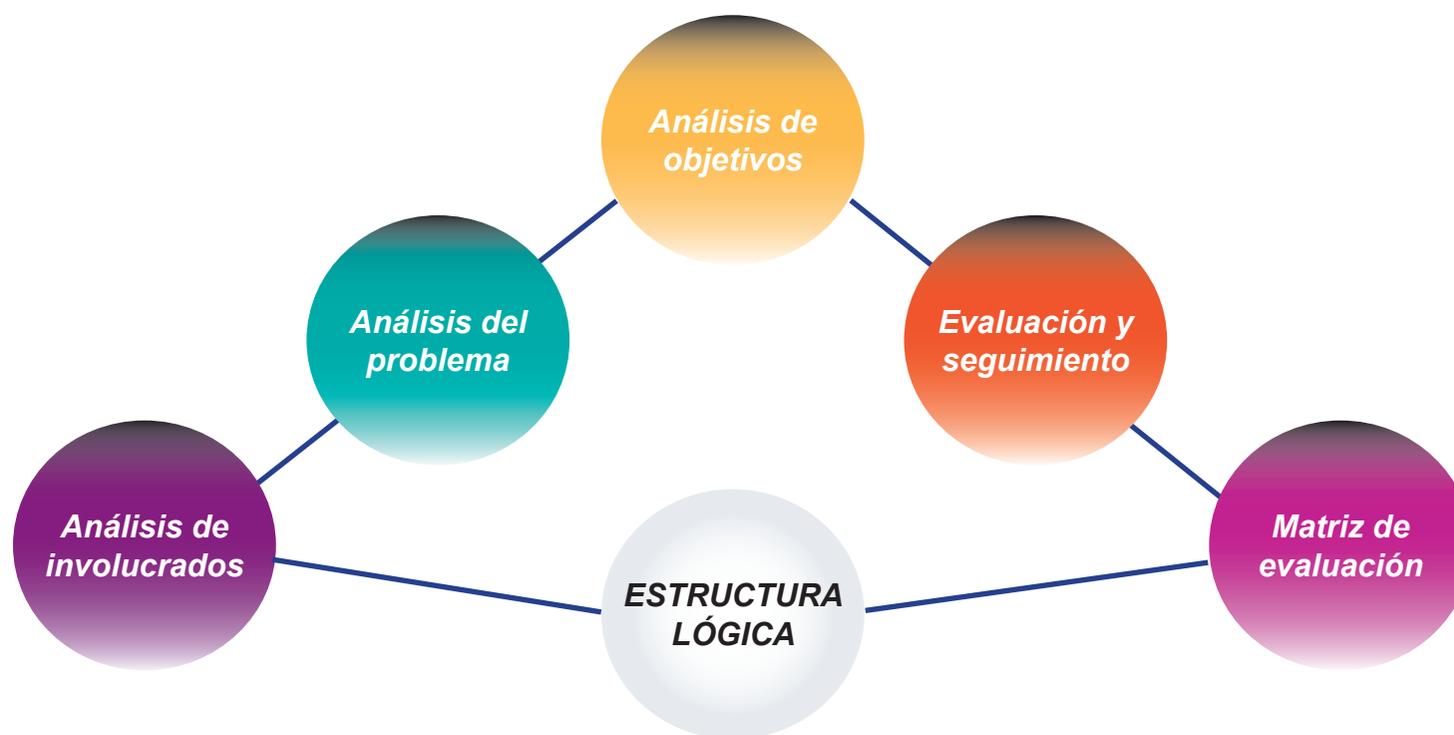


Ilustración #34: Diagrama de marco lógico

Fuente: Plinio Montalbán (Material docente curso del ILPES "Marco Lógico")

Análisis de involucrados.-

El análisis de involucrados permite optimizar los beneficios sociales e institucionales del proyecto y limitar los impactos negativos. Al analizar sus intereses y expectativas se puede aprovechar y potenciar el apoyo de aquellos con intereses coincidentes o complementarios al proyecto, disminuir la oposición de aquellos con intereses opuestos al proyecto y conseguir el apoyo de los indiferentes. (Ortegón, Pacheco y Prieto, 2015)

Análisis del problema.-

El análisis del problema nos permite identificar el problema que se desea intervenir, así como sus causas y sus efectos. (Ortegón, Pacheco y Prieto, 2015)

Análisis de objetivos.-

El análisis de los objetivos nos permite describir la situación futura a la que se desea llegar una vez se han resuelto los problemas. Consiste en convertir los estados negativos del árbol de problemas en soluciones, expresadas en forma de estados positivos; este diagrama permite tener una visión global y clara de la situación positiva que se desea. (Ortegón, Pacheco y Prieto, 2015)

Evaluación y seguimiento (Indicadores).-

Los indicadores definen operacionalmente lo escrito en la columna del Resumen Narrativo y la fila comparativa, y se refieren al resultado esperado al completarse un componente y lograrse el propósito o lograr una contribución significativa al Fin del proyecto.(Ortegón, Pacheco y Prieto, 2015)

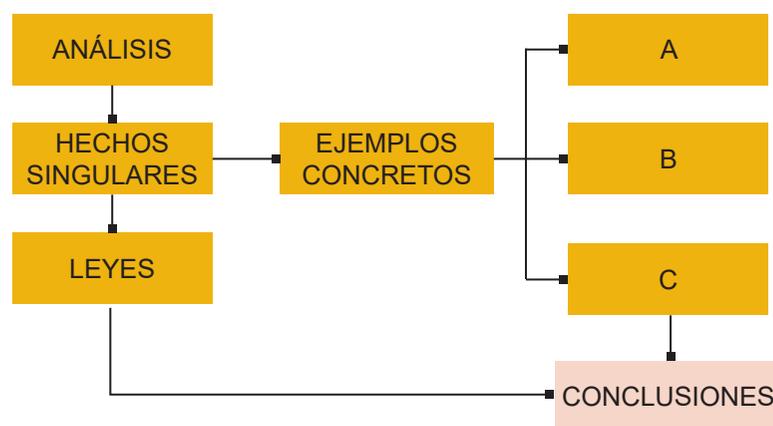
Matriz de evaluación.-

Con el objeto de reducir la diferencia entre la planificación o formulación de los proyectos y la realidad, es decir su implementación y resultados; es necesario llevar a cabo actividades de Monitoreo y Evaluación. “Medir y analizar el desempeño, a fin de gestionar con más eficacia los efectos y productos que son los resultados en materia de desarrollo”.(Ortegón, Pacheco y Prieto, 2015)

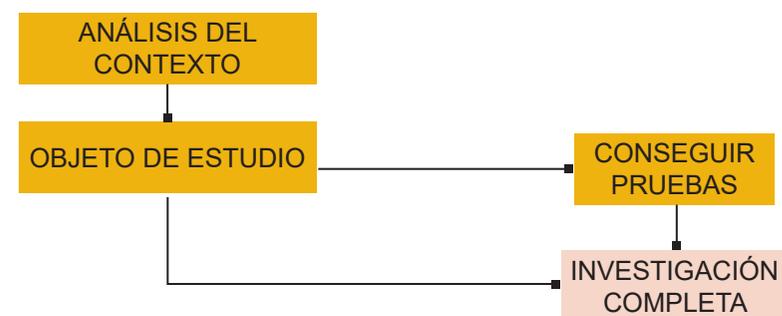
3.2 INVESTIGACIÓN DEL PROBLEMA

3.2.1 RECOLECCIÓN DE DATOS: MÉTODOS E INSTRUMENTOS

Para nuestro caso utilizamos la metodología inductiva ya que obtiene conclusiones generales a partir de premisas particulares; y la metodología exploratoria, la cual consiste en el análisis de contexto hacia un objeto de estudio y mediante investigación llegamos a un resultado.



Método Inductivo



Método Exploratorio

TÉCNICAS DE LEVANTAMIENTO DE INFORMACIÓN

Para el caso de estudio se utiliza las técnicas de levantamiento de información como:

- La observación, técnica que consiste en observar atentamente el caso, tomar información y registrarla para su posterior análisis.
- La encuesta, técnica que consiste en obtener datos de un grupo de personas mediante una lista de preguntas escritas.

ENCUESTA

Como alumno de la 1era edición de la Maestría en Arquitectura con mención en Proyectos Integrales que actualmente dicta la Facultad de Arquitectura de la Universidad Internacional SEK, sede Guápulo, nos dirigimos a usted muy cordialmente para solicitar su colaboración en una pequeña encuesta que ponemos a su consideración.

1.-¿Conoce usted que algún proyecto de vivienda social sostenible en la ciudad?

SI NO

2.-¿Considera usted que su vivienda se encuentra en una zona vulnerable?

SI NO

3.-¿Su vivienda cuenta con todos los servicios básicos como: luz eléctrica, agua potable / entubada, recolección de basura, alcantarillado, telefonía, internet?

SI NO

4.-¿Cuántas personas habitan la vivienda?

1 2 3 4 5 6 7 8

5.-¿Cuántas habitaciones tiene la vivienda (dormitorios) ?

1 2 3 4 5 6 7 8

6.-¿Cómo está conformada su familia (integrantes)?

7.-¿Cuántos personas duermen en cada habitación?

1 2 3 4 5 6 7 8

8.-¿Cuál es la actividad que lleva ingresos económicos al hogar?

9.-¿Cree necesario un espacio para posteriormente construir/aumentar según sus necesidades y posibilidades económicas?

SI NO

RESULTADOS

| | |
|--|----|
| ¿Conoce usted que algún proyecto de vivienda social sostenible en la ciudad? | |
| SI | |
| NO | 10 |

| | |
|---|---|
| ¿Considera usted que su vivienda se encuentra en una zona vulnerable? | |
| SI | 3 |
| NO | 7 |

| | |
|--|---|
| ¿Su vivienda cuenta con todos los servicios básicos? | |
| SI | 4 |
| NO | 6 |

| | |
|--|--|
| ¿Cuántas personas habitan la vivienda? | |
| 6 | |

| | |
|--|--|
| ¿Cuántas habitaciones tiene la vivienda? | |
| 3 | |

| | |
|---|--|
| ¿Cómo esta conformada su familia (integrantes)? | |
| Padres, 2 Hijos a 3 Hijos, un/a abuelo/a | |

| | |
|---|--|
| ¿Cuántos personas duermen en cada habitación? | |
| 2 | |

| | |
|---|--|
| ¿Cuál es la actividad que lleva ingresos económicos al hogar? | |
| Agricultura (cacao, maíz, banano), local comercial | |

| | |
|---|---|
| ¿Cree necesario un espacio para posteriormente construir/aumentar según sus necesidades y posibilidades económicas? | |
| SI | 8 |
| NO | 2 |

3.3 ANÁLISIS DE INVOLUCRADOS: ÁRBOL DE USUARIOS

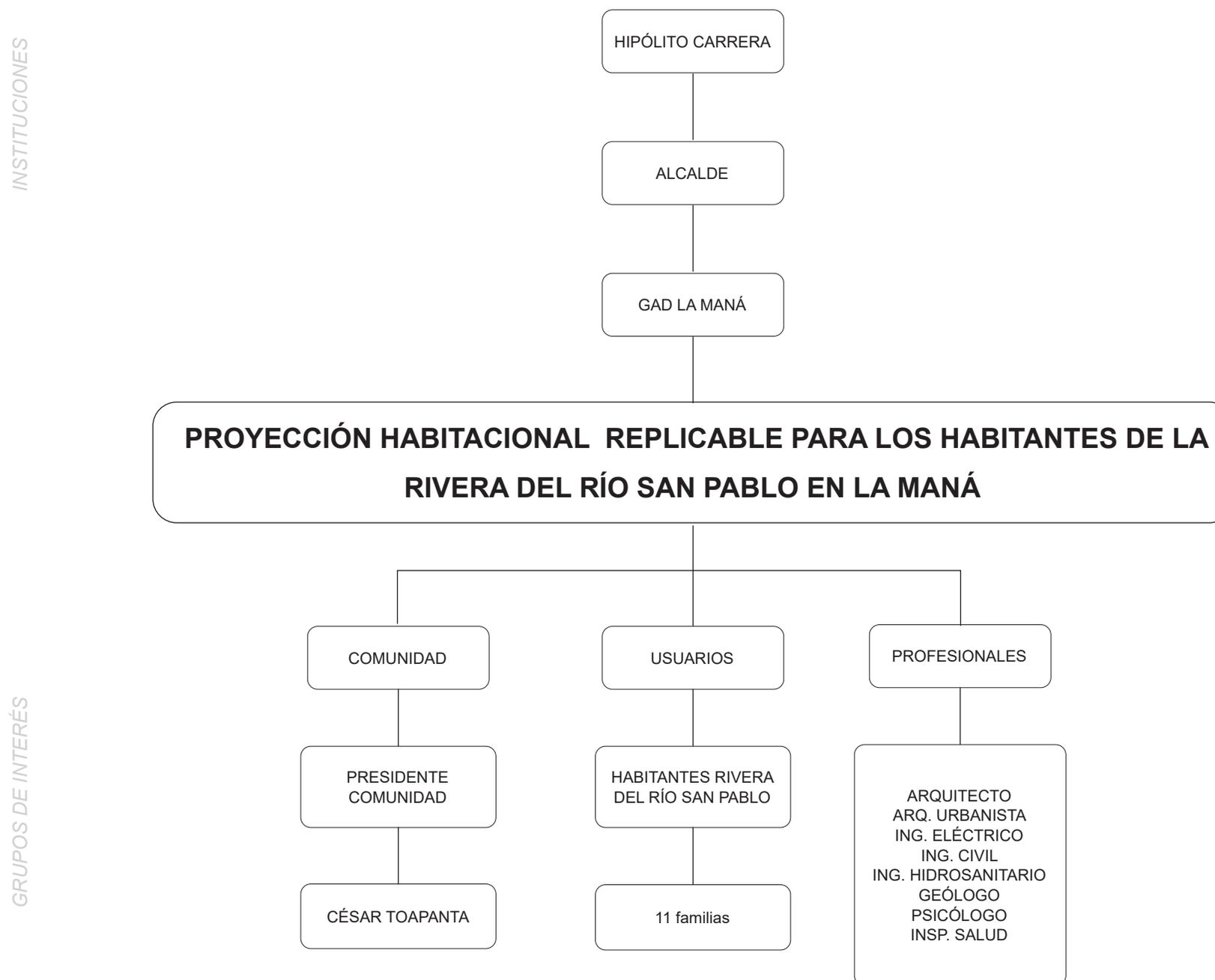


Ilustración #35: Árbol de usuarios
 Elaborado por: Oscar Núñez

3.4 ANÁLISIS DE PROBLEMAS: ÁRBOL DE PROBLEMAS



Ilustración #36: Árbol de problemas
Elaborado por: Oscar Núñez

3.5 DEFINICIÓN DEL PROBLEMA CENTRAL: MATRIZ DE VESTER

| CÓDIGO | PROBLEMA | P1 | P2 | P3 | P4 | P5 | P6 | INFLUENCIAS/ ACTIVAS |
|---------------------------|-------------------------------|-----------|-----------|----------|----------|-----------|----------|-------------------------|
| P1 | BAJA CALIDAD DE HABITABILIDAD | | 1 | 2 | 2 | 3 | 0 | 8 |
| P2 | EXCLUSIÓN Y SEGREGACIÓN | 3 | | 2 | 2 | | 1 | 12 |
| P3 | FALTA DE CULTURA E IDENTIDAD | 3 | 3 | | 0 | 3 | | 12 |
| P4 | FALTA DE PODER ADQUISITIVO | 2 | 3 | 3 | | 2 | 0 | 14 |
| P5 | ALTAS TEMPERATURAS Y HUMEDAD | 3 | 3 | 0 | 0 | | 0 | 6 |
| P6 | HACINAMIENTO | 3 | 0 | 0 | 0 | 3 | | 8 |
| DEPENDENCIA/PASIVA | | 14 | 11 | 8 | 6 | 11 | 3 | |

CLASIFICACIÓN DE MATRIZ DE VESTER

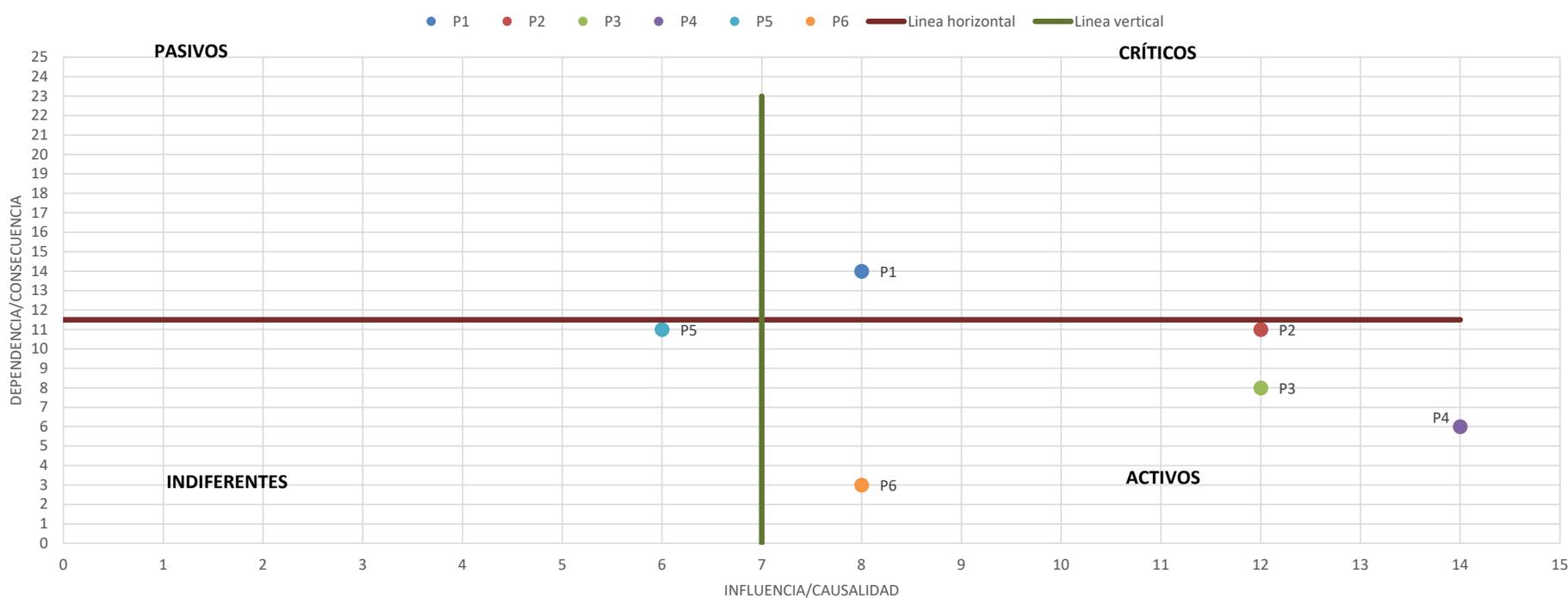


Ilustración #37: Clasificación matriz de Vester
Elaborado por: Oscar Núñez

3.6 ANÁLISIS DE OBJETIVOS: ÁRBOL DE OBJETIVOS



Ilustración #38: Árbol de objetivos
Elaborado por: Oscar Núñez

3.7 RESUMEN ANALÍTICO

3.7.1 ESTRUCTURA ANALÍTICA DEL PROYECTO

| PROBLEMA (Causa - Efecto) | SOLUCIÓN (Objetivo) |
|--|--|
| Reubicación de los habitantes de la ribera del río San Pablo en La Maná | Proyecto habitacional replicable para los habitantes de la ribera del río San Pablo en La Maná |
| Problema: Proyección habitacional replicable para los habitantes de la ribera del río San Pablo en La Maná | |
| Población Objetivo: 10 familias que habitan en la ribera del río San Pablo | |
| Descripción del problema: | Descripción del resultado: |
| Reubicación de 10 familias de la ribera del río San Pablo en La Maná | Evaluar las estrategias utilizadas en el proyecto arquitectónico 2019 que consiste en la planificación de 10 viviendas sociales sostenibles para los habitantes del río San Pablo. |
| Magnitud línea base: | Magnitud resultado esperado |
| Los habitantes de la ribera del río San Pablo viven en condiciones de habitabilidad deficientes y en una zona riesgo. | Se espera que los habitantes de la ribera del río San Pablo mejoren su calidad habitacional y seguridad mediante el proyecto de vivienda social sostenible. |
| Causas | Medios |
| Vivienda inconsistente Baja calidad de infraestructura urbana Falta de sentido de pertenencia Baja posibilidad de poder ampliar la vivienda | Vivienda digna Buena infraestructura urbana Sentido de pertenencia Posibilidad de poder ampliarla vivienda |

3.8 DISEÑO DEL PROYECTO: MATRICES E INDICADORES

3.8.1 CERTIFICACIÓN BREEAM

Para poder estudiar los indicadores hablaremos del método que aplicaremos para lograr viviendas sociales sostenibles. Este método se basa en el esquema BREEAM (BRE Environmental Assessment Method), el cual consiste en un sistema de evaluación del desempeño ambiental en la vivienda, desarrollada por la organización inglesa Bre Global Ltd. Este método consiste en 3 fases: diseño, ejecución y mantenimiento, los cuales son evaluados en 10 categorías para obtener la puntuación. (Tabla #1). Esta puntuación (benchmarks) se traduce a una escala de cinco rangos de cumplimiento, representado por un sistema de estrellas que refleja la calificación final. (Tabla #2) (Global, 2019)

| # | ÁREAS AMBIENTALES | PONDERACIÓN (%) |
|--------------|-------------------------|-----------------|
| 1 | Gestión | 11.50% |
| 2 | Salud y bienestar | 14.00% |
| 3 | Energía | 18.00% |
| 4 | Transporte | 8.00% |
| 5 | Agua | 10.50% |
| 6 | Materiales | 12.00% |
| 7 | Residuos | 7.00% |
| 8 | Uso de suelo y ecología | 9.50% |
| 9 | Contaminación | 9.50% |
| Total | | 100% |
| 10 | Innovación (Adicional) | 10% |

Tabla #1: Categorías y ponderación BREEAM

Fuente: Métodos de evaluación sostenible de la vivienda

| # | RANGOS DE CUMPLIMIENTO | PONDERACIÓN (%) |
|---|------------------------|-----------------|
| 1 | Aprobado | 30 - 40 |
| 2 | Muy bueno | 41 - 70 |
| 3 | Satisfactorio | 71 - 80 |
| 4 | Excelente | 81 - 100 |

Tabla #2: Rangos de cumplimiento BREEAM

Fuente: Métodos de evaluación sostenible de la vivienda

3.8.2 MATRIZ DE EVALUACIÓN: INDICADORES

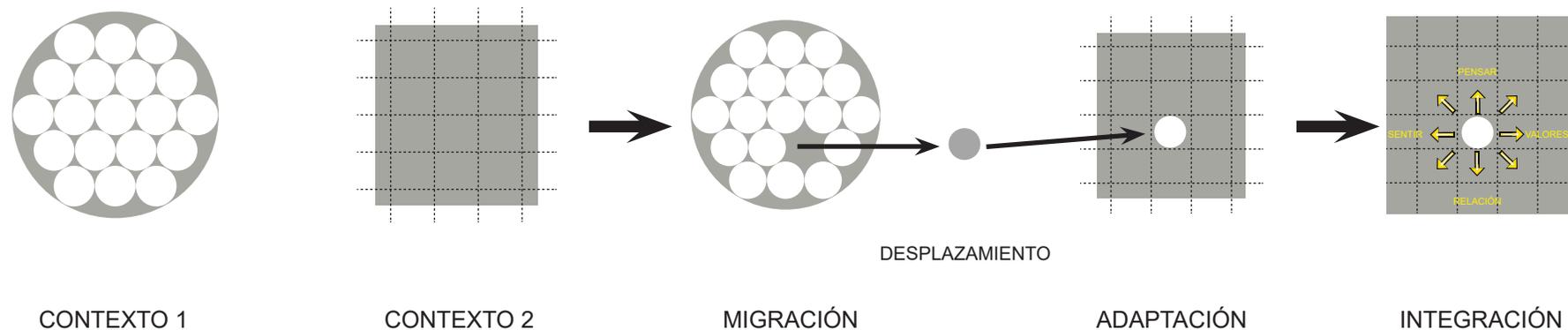
| CATEGORÍA | PARÁMETROS | DESCRIPCIÓN | NORMATIVA | INDICADOR | PORCENTAJE | |
|---------------------|--|---|-------------------------------|---|--------------------------|--------|
| | | | | | | |
| VIVIENDA SOSTENIBLE | Gestión | Incluir especificaciones técnicas constructivas como: detalles constructivos y las características de los materiales a usar que obligue al contratista designado a cumplir los criterios específicos | CERTIFICACIÓN BREEAM ECOHOMES | Cumple con la aplicación | 11.50 | 11.50 |
| | Salud y bienestar | Las estancias principales tienen una iluminación directa desde el exterior mediante ventanas con una superficie no inferior al 35% de su superficie útil. Habitaciones confortables Espacios al aire libre: balcones, terrazas y patios | | $V_d = S_m * 0.35$ $S \geq 35\% S_m$ | 5.00 | 14.00 |
| | | | | Espacio privado: 1,5 m ² / ocupante | 4.50 | |
| | | | | Cumple con la aplicación | 4.50 | |
| | | | | Cumple con la aplicación | 10.00 | |
| | Energía | Uso de energía alterna (paneles solares, Calderas de biomasa, aerogeneradores) Permeabilidad al aire | | Sistema de ventilación pasiva: cruzada, directa indirecta | 8.00 | 18.00 |
| | | | | Cumple con la aplicación | 4.00 | |
| | Transporte | Hay un servicio de transporte desde un nodo de transporte público situado a menos de 1.000 m Provisión de rutas peatonales seguras desde las viviendas a equipamientos de salud, educación, seguridad, comercio local, áreas recreativas y espacios públicos | | Cumple con la aplicación | 4.00 | 8.00 |
| | | | | Cumple con la aplicación | 4.00 | |
| | Agua | Sistema de reutilización de aguas pluviales | | $\sum(APL * C * Ecoef * Fcoef * Drec)$ APL = Pluviosidad anual en el emplazamiento (mm) C = Superficie de captación de aguas pluviales (m ²) Ecoef = Coeficiente de escorrentía(0.75) Fcoef = Coeficiente de filtrado(0.9) Drec = Periodo definido de recogida(0,05) | 10.50 | 10.50 |
| | | | | Uso de materiales ecológicos | Cumple con la aplicación | 6.00 |
| | Residuos | Viviendas con envolvente compartida Reducción de residuos por construcción | | Cumple con la aplicación | 6.00 | |
| | | | | Cumple con la aplicación | 7.00 | |
| | Uso de suelo | Eliminación de elementos de valor ecológico Insertar elementos ecológicos en el contexto | | Si se elimina algún elemento ecológico ya no aplica | 4.00 | 9.50 |
| | | | | 15% del área del terreno | 5.50 | |
| Contaminación | El proyecto no genera contaminación a fuentes de agua El proyecto genera baja contaminación al aire por uso de químicos | Cumple con la aplicación | 4.75 | 9.50 | | |
| | | Cumple con la aplicación | 4.75 | | | |
| VIVIENDA SOCIAL | Identidad y cultura | Espacios para compartir sus costumbres con el resto de personas | REFERENTES | Cumple con la aplicación | 30 | 100.00 |
| | Espacio colectivo | Espacio de transición del espacio público exterior al espacio de actividades del equipamiento como espacio comunitario. | | Cumple con la aplicación | 20 | |
| | Espacio social | Relación directa del espacio colectivo desde el espacio público a nivel visual y físico. | | Cumple con la aplicación | 10 | |
| | Flexibilidad y progresividad | Espacios multiuso que puedan adaptarse y cambiar acorde a las necesidades de los usuarios. | | Cumple con la aplicación | 20 | |
| | Asequible | Acceso a la vivienda a bajo costo | | Vivienda de interés social (VIS) con costo igual o menor a \$70.000 (MIDUVI, 2020) | 20 | |

CAPÍTULO IV

4. PROPUESTA ARQUITECTÓNICA

4.1 ADAPTACIÓN SOCIO CULTURAL

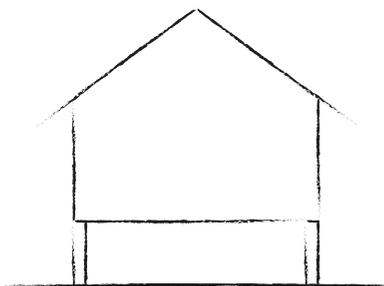
El proyecto está pensado para la reubicación de los habitantes de la ribera del río San Pablo, los cuales habitan en viviendas en condiciones inadecuadas y en una zona de riesgo, los cuales se reubicarán a una zona más segura, dotada de servicios básicos y diferente a la suya, por lo que se busca un diseño que integre estos dos contextos, buscando el menor impacto posible entre las comunidades involucradas mediante un proyecto inclusivo.



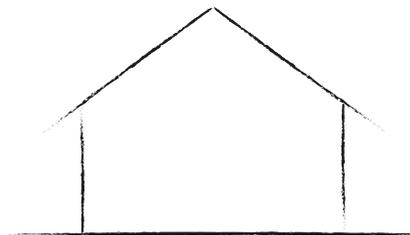
La adaptación es la capacidad del ser humano de acoplarse al entorno permitiendo al sujeto sobrevivir en nuevo contexto sin perder su esencia. En el proyecto, la adaptación socio cultural se expresa eliminando las barreras arquitectónicas para generar un espacio compartido, que permita una cohesión espacial, social, económica y cultural entre las dos comunidades. Adaptación es no impactar negativamente, representa coexistencia, enriquecimiento cultural, es la interacción en armonía entre las dos comunidades.

4.2 ASPECTO FORMAL

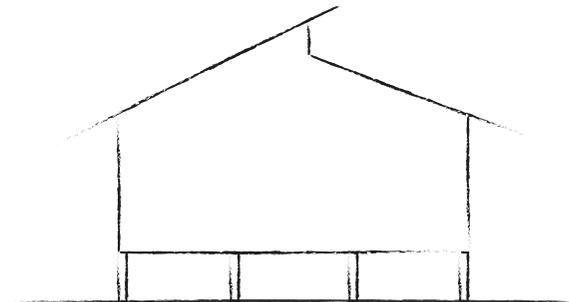
La vivienda en la costa se caracteriza por ser una tipología habitacional simple en función, diseño, uso de estrategias de adaptabilidad al clima, como es la inclinación de su cubierta y su entrepiso elevado del suelo los cuales permiten que exista un mayor flujo y renovación de aire al interior de la vivienda.



VIVIENDA VERNÁCULA



VIVIENDA TRADICIONAL



CONCEPTO DE PROPUESTA

Analizando su principio, la cubierta tiene que plantearse con mayor carácter dentro del volumen, imponiéndose dos inclinaciones a diferente altura, generando un área de ventilación en la parte superior que ayudará a regular de mejor manera el ambiente interior. Sus cubiertas inclinadas permiten la evacuación del agua lluvia de mejor manera hacia dos bajantes evitando el posible colapso que normalmente ocurre con una sola caída en los períodos de lluvias intensas.

4.3. ASPECTOS ESPACIALES

4.3.1 USUARIOS

La familia lamanense está conformada por un rango de entre 3 a 4 miembros, teniendo una estructura familiar que consta de la siguiente manera:

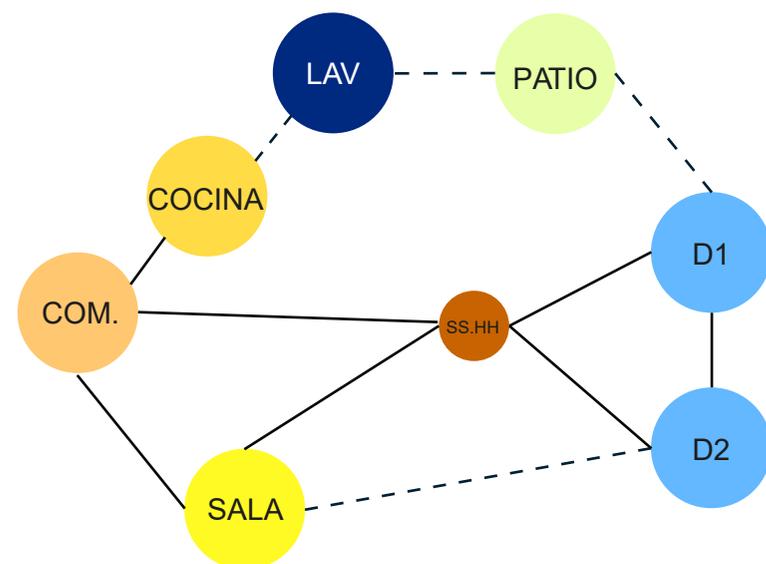
- | | | |
|----------|--------------|---------------|
| • Papá | • Papá | • Papá |
| • Mamá | • Mamá | • Mamá |
| • 1 Hijo | • 1 Hijo/a | • 1 Hijo/a |
| • 1 Hija | • 1 Abuelo/a | • 1 Sobrino/a |

Fuente: Censo 2015 GAD La Maná

Pudiendo haber múltiples variantes en su estructura, pero con una constante importante; que en el seno familiar siempre existe la presencia de un integrante de la familia en segundo grado de consanguinidad. Miembro que es acogido y que forma parte del hogar

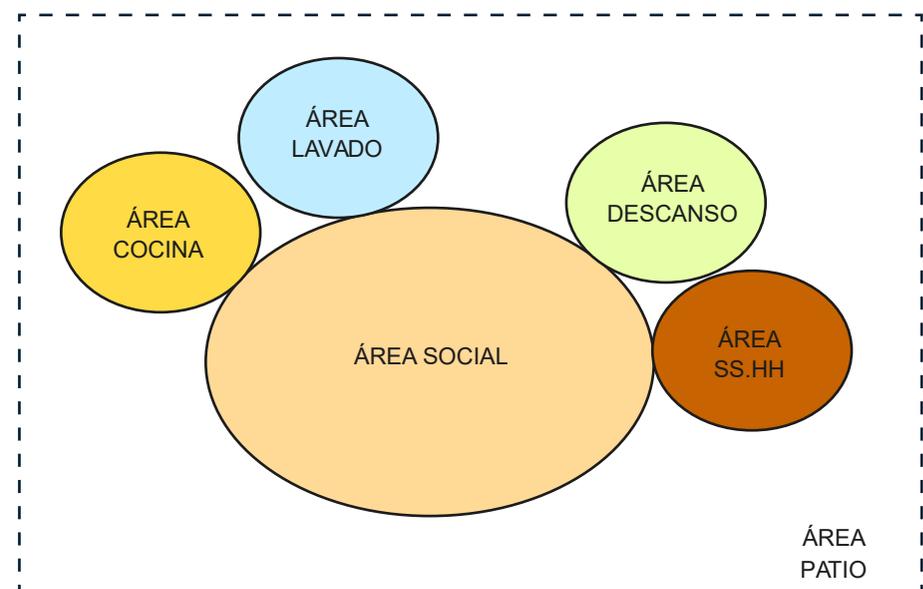
4.3.2 ORGANIZACIÓN FUNCIONAL

DIAGRAMA RELACIÓN ESPACIAL



Elaboración: Oscar Núñez

INFLUENCIA ESPACIAL



Elaboración: Oscar Núñez

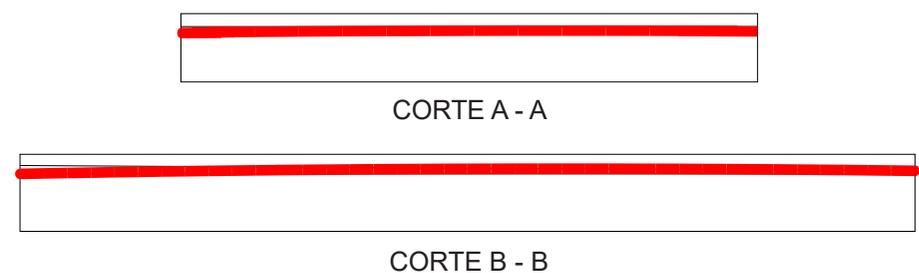
4.4. PROCESO DE DISEÑO

4.4.1 ANÁLISIS DEL TERRENO

EL terreno esta ubicado en una zona en crecimiento con un potencial a ser una centralidad debido a los equipamientos del sector. La zona de estudio posee una topografía regular en el sentido longitudinal del terreno, con una pendiente referencial del 0.01 %, lo que nos permite implantar el proyecto sin generar mayor intervención en los movimientos de tierra, brindando gran accesibilidad al espacio, siendo una determinante clave para la implantación de los volúmenes arquitectónicos.



Ilustración #39: Ubicación del proyecto
Elaboración: Oscar Núñez



4.4.2 ANÁLISIS SOLAR Y VIENTOS

Antes de empezar el proceso de diseño analizamos la orientación solar y vientos, con la finalidad de maximizar el aprovechamiento de iluminación y ventilación natural en el proyecto, teniendo como resultado que los vientos según la temporada son frecuentes desde el suroeste y noreste.

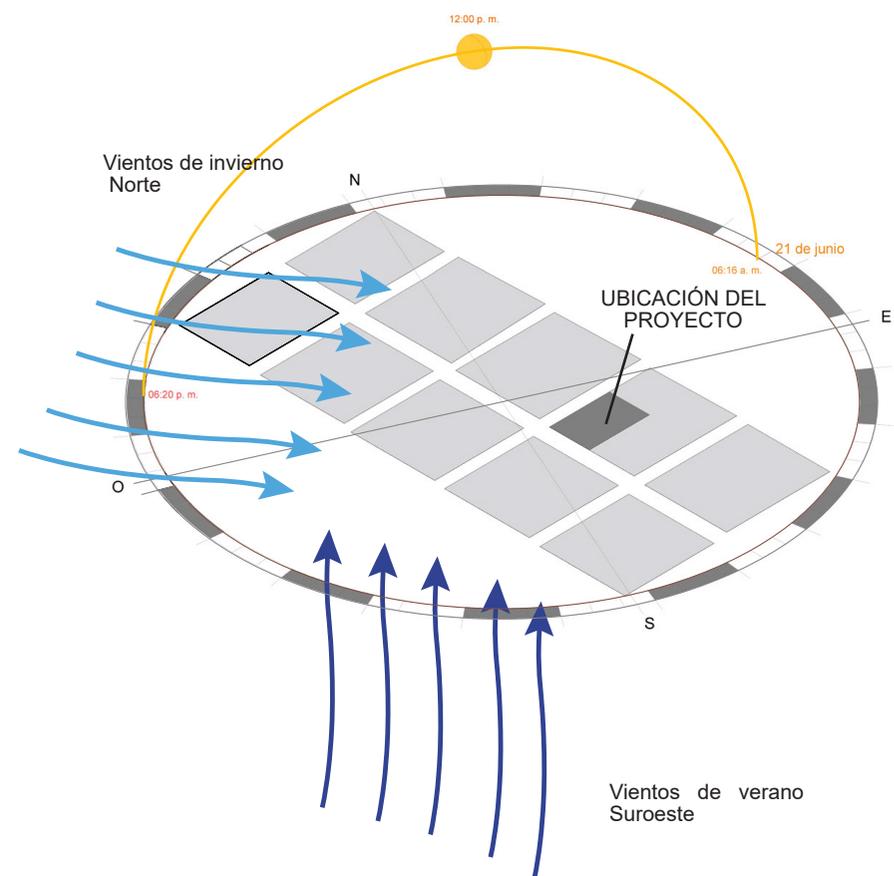


Ilustración #40: Análisis solar y de vientos
Elaboración: Oscar Núñez

4.4.3 EJES DE EMPLAZAMIENTO

Para empezar el diseño del volumen se tomó criterios sobre el eje de emplazamiento y forma del terreno, al hacer esto se creó una malla ortogonal basada en micro módulos el cual nos permitirá generar macro módulos.

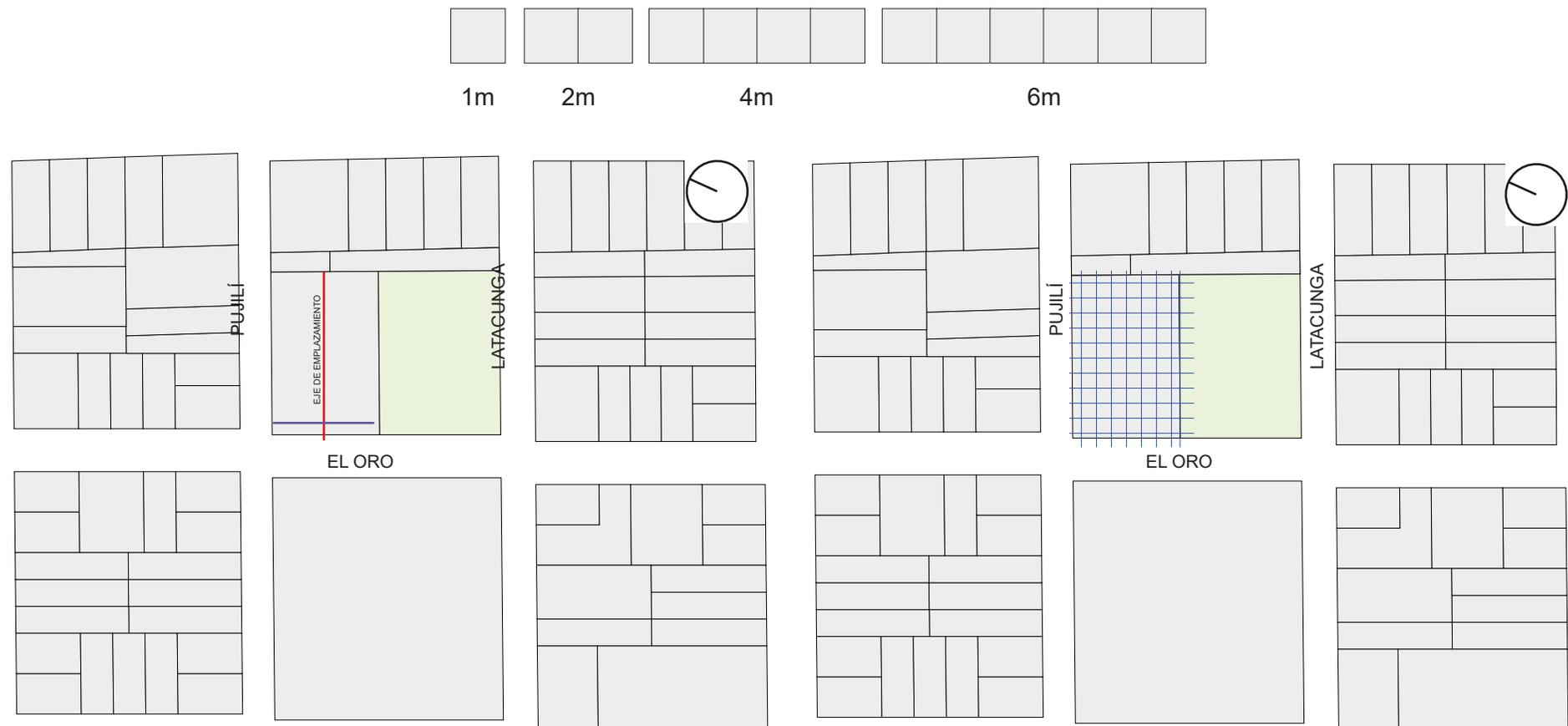


Ilustración #41: Ejes de emplazamiento
Elaboración: Oscar Núñez

Ilustración #42: Modulación en ejes de emplazamiento
Elaboración: Oscar Núñez

Se plantea un eje de emplazamiento en orientación de este a oeste paralela a la calle Pujilí, con la finalidad de tener el mayor aprovechamiento del viento del suroeste y a la vez tener mayor aprovechamiento del lado más largo del terreno. Se plantea una malla modular de 6*6 metros, este módulo parte del análisis del sistema estructural a usar el cuál es estructura metálica (6m) y este puede crear submodulos múltiplos de 1 y sus respectivos medios (0.5-1.00-1.50-2.00-2.50-3.00)

4.4.4 ZONIFICACIÓN

Se plantea una zonificación en base a los ejes y malla

3*3 (Ilustración #8), se plantea una zona de área verde pública como estrategia de diseño bioclimático y mejoramiento del contexto social en ambos frentes del terreno, también se zonifica las áreas destinadas a las viviendas con sus respectivos jardines.

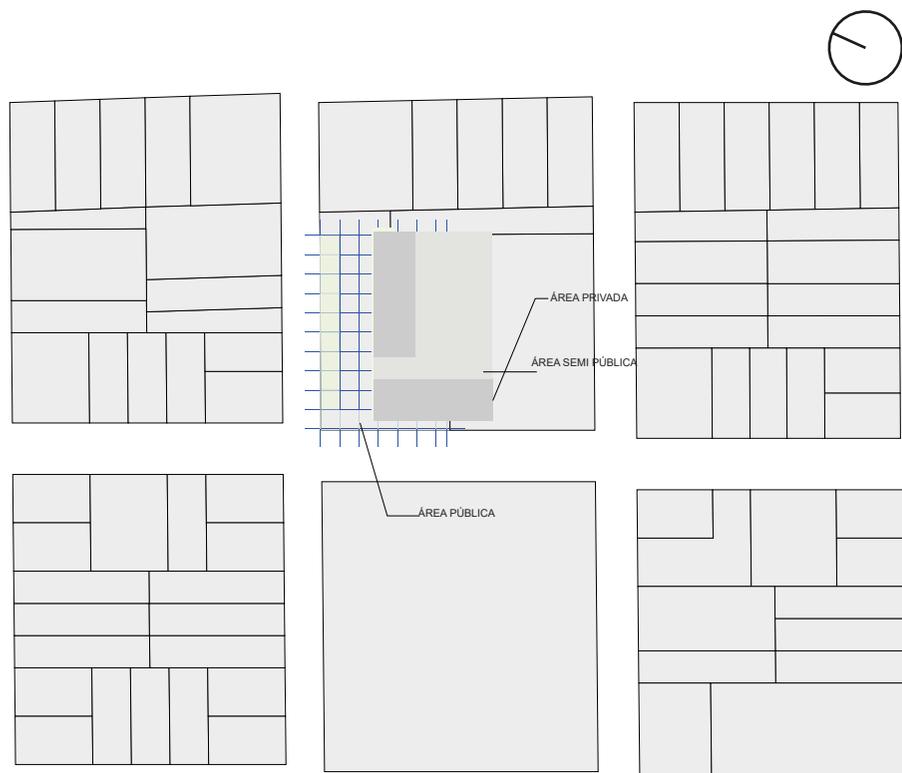


Ilustración #43: Zonificación
Elaboración: Oscar Núñez

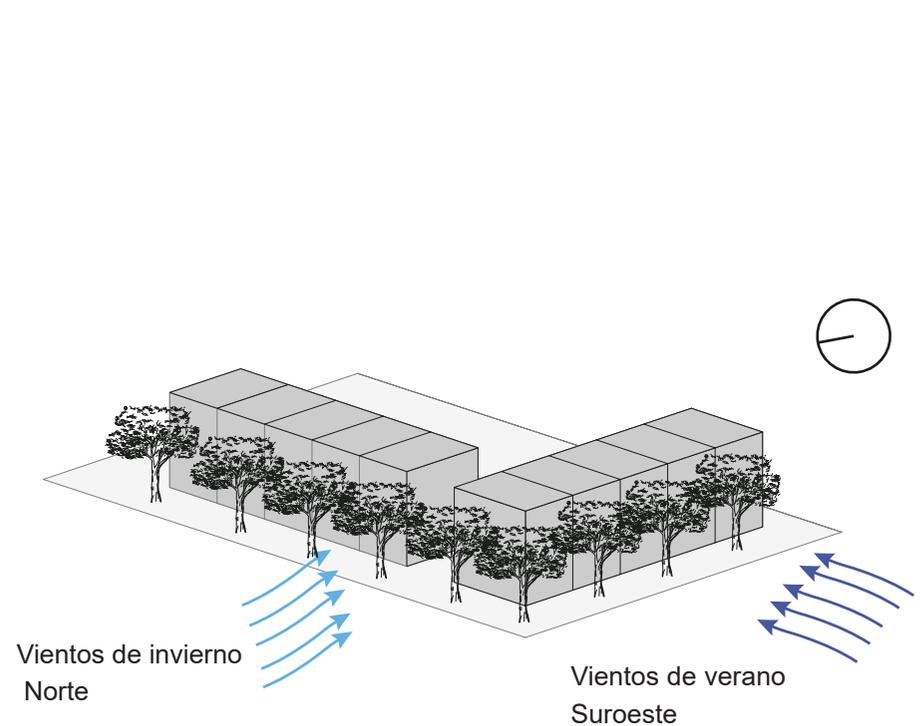


Ilustración #44: Volumetría general
Elaboración: Oscar Núñez

4.4.5 ESTRATEGIAS BIOCLIMÁTICAS

4.4.5.1 CONFORT TÉRMICO

La estrategia de colocar una franja verde en el frente de la vivienda, es de crear un microclima más fresco ya que la vegetación ayuda a regular la temperatura y al bajar esta temperatura externa el aire es más fresco al ingresar a la vivienda; es importante la implementación de un sistema de ventilación natural para que se renueve el aire que se encuentra en el interior y controlar el ingreso de luz natural de las viviendas, por lo que se usa un sistema de lamas verticales en las fachadas este-oeste.

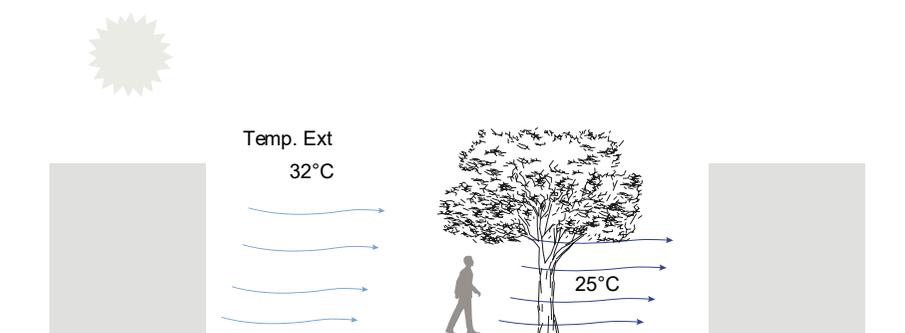


Ilustración #45: Confort térmico por capa vegetal
Elaboración: Oscar Núñez

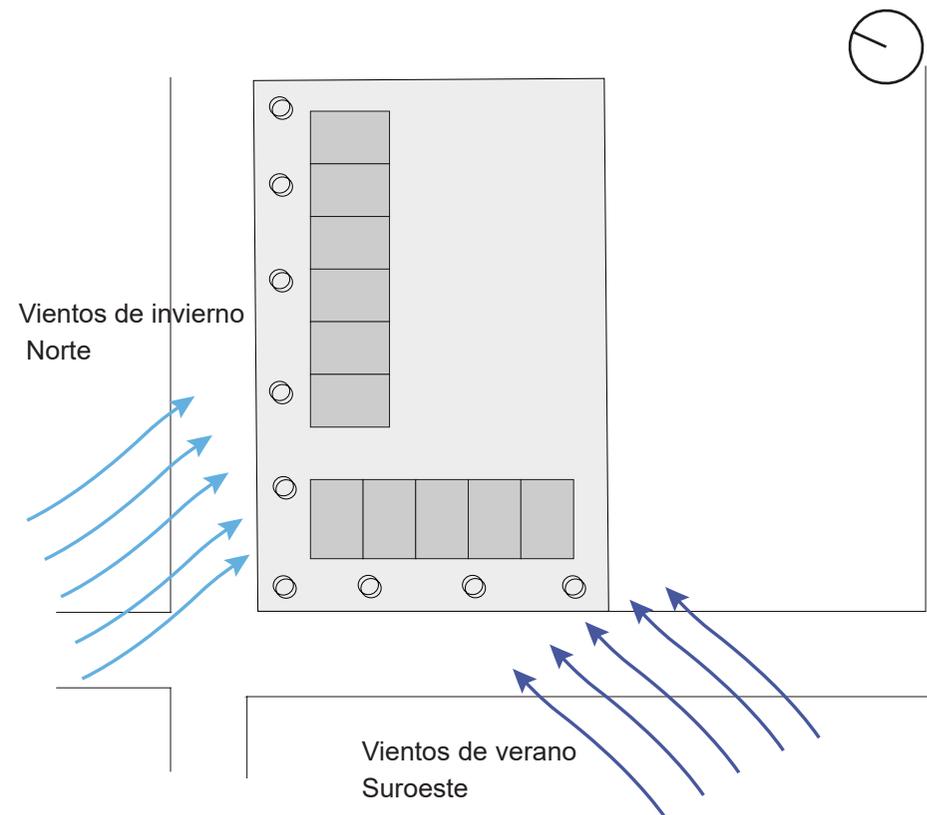


Ilustración #46: Implantación de volúmenes y estrategia bioclimática
Elaboración: Oscar Núñez

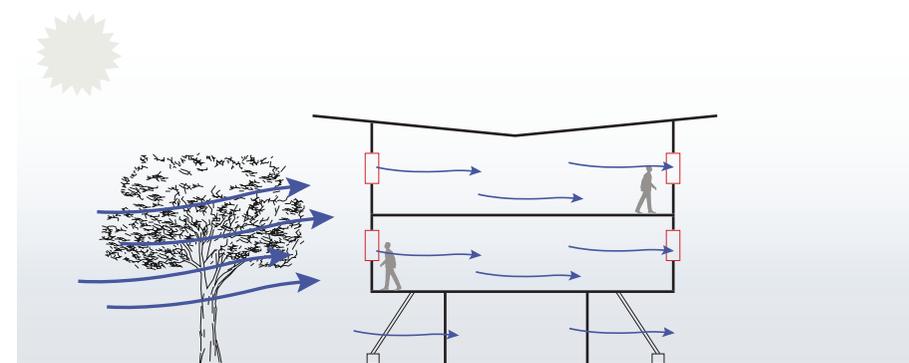


Ilustración #47: Sistema de ventilación pasiva
Elaboración: Oscar Núñez

4.4.5.2 RECOLECCIÓN DE AGUAS LLUVIA

La estrategia es de utilizar el mismo sistema de bajantes para dirigir el agua de lluvia hacia un colector y este ser llevado a una cisterna externa; es importante que se coloque una malla que sirva de filtro y ayude a separar los elementos sólidos de los líquidos en la entrada de agua a los tanques, el agua que se recolecte será utilizada para el riego de los huertos y para el abastecimiento del tanque del inodoro.

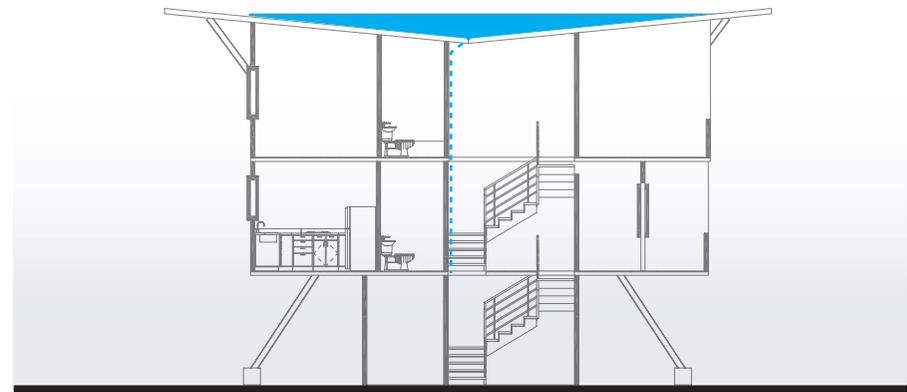


Ilustración #48: Recolección de aguas lluvia
Elaboración: Oscar Núñez

CONSUMO DE AGUA EN LA VIVIENDA

| USO | ESPACIO | ELEMENTOS | TIEMPO(min) | USO (ltrs) | #USO/DÍA | # DE ELEMENTOS | TOTAL USO |
|----------------------------|------------|------------|-------------|----------------|----------|----------------|------------|
| VIVIENDA | COCINA | Lavaplatos | 8 | 16 | 5 | 1 | 80 |
| | BAÑO | Ducha | 10 | 200 | 2 | 1 | 400 |
| | | Lavamanos | 3 | 5 | 20 | 2 | 320 |
| | | Inodoro | 1 | 5 por descarga | 16 | 2 | 160 |
| | LAVANDERÍA | LAVADORA | 30 | 75 | | 1 | 75 |
| TOTAL | | | | | | | 1035 |
| NÚMERO DE USUARIOS | | | | | | | 5 |
| CONSUMO USUARIO/DÍA | | | | | | | 207 |

Tabla #3: Consumo diario de agua
Fuente: Fundación Aquae

El consumo de agua dentro de la vivienda es de aproximadamente 207 litros al día por persona, lo cual refleja un alto consumo del recurso no renovable, según la organización mundial de la salud se debe consumir 100 litros por persona para satisfacer las necesidades tanto de consumo como de higiene; esta cantidad no es respetada en america latina ya que la media es de 128 ltrs/pers y la máxima de 220 ltrs/pers. (Fundación Aquae, 2020)

4.4.6 FLEXIBILIDAD Y PROGRESIVIDAD ESPACIAL

La modulación de la vivienda consiste en que pueda adaptarse al crecimiento familiar, es decir que un espacio según las necesidades cambie de función y pueda adaptarse al usuario, permitiendo la integración y cambio de uso de los espacios.

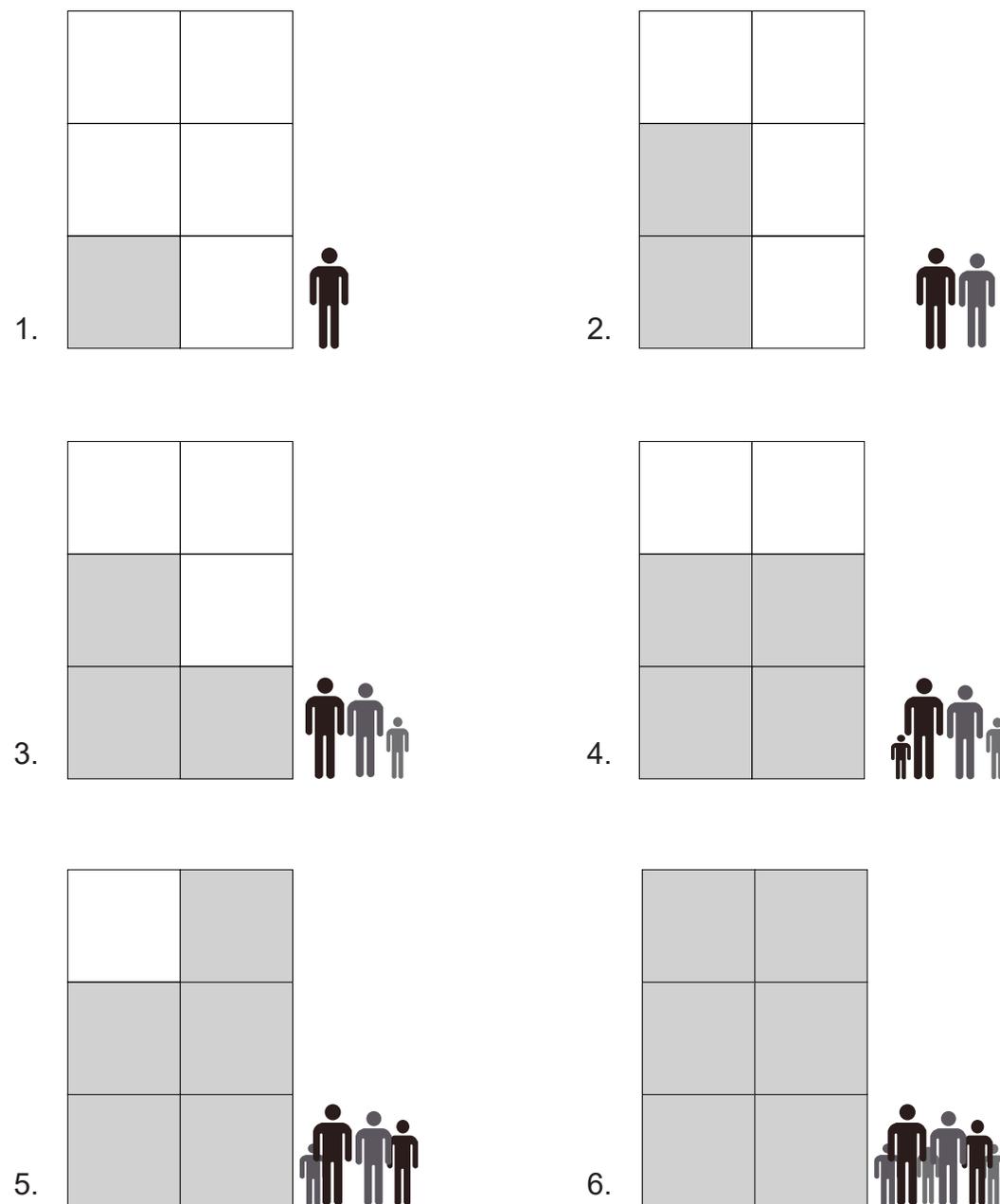


Ilustración #49: Esquema de adaptación espacial
Elaboración: Oscar Núñez

4.4.7 APLICACIÓN DEL PROTOTIPO SAMI (Sistema Adaptable de Módulo Interactivo)

El Sistema Adaptable de Módulo Interactivo (SAMI), está basado en sistemas de sensores físicos; SAMI está diseñado para colocarse en cualquier tipo de infraestructura como hogares, oficinas, locales comerciales y otros; al ser un módulo estandarizado en sus dimensiones y materiales de fabricación se convierte en un dispositivo accesible para formar parte de un sistema constructivo integral; trabaja con autonomía basada en el factor de iluminación natural; de tal manera que los niveles de luz solar son detectados por un sensor dentro del prototipo el cual le permite al módulo controlar componentes que regulan el confort lumínico al interior de un espacio habitable. La concepción de SAMI nace de la necesidad del manejo de luz natural en la arquitectura, si bien la luz es un recurso importante para los arquitectos en sus proyectos el artificio propuesto es que por medio de



PROTOTIPO SAMI V.1

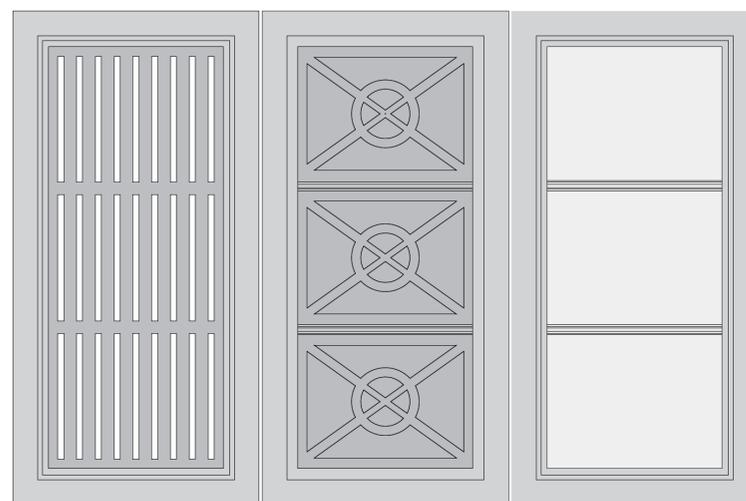
Ilustración #50: Módulos de prototipo SAMI
Elaboración: Víctor Castillo - Oscar Núñez

elementos tecnológicos se logre potencializar el uso del recurso natural brindando así mayor intensidad en las sensaciones, percepciones y comodidad que el proyectista desea causar en los usuarios del objeto arquitectónico, a diferencia de las técnicas tradicionales que se encuentran en el mercado como persianas, cortinas y películas difuminadas el prototipo desarrollado utiliza programación inteligente

que integrada a dispositivos básicos de electrónica, mecánica y diseño industrial permiten medir la cantidad de luminosidad exterior y por medio de un sensor generar un control de apertura de sus elementos directamente proporcional a la medición realizada permitiendo el ingreso o negación de luz solar.

Los resultados obtenidos son la capacidad del control de ingreso de luz natural al interior de un espacio habitable por medio de inteligencia artificial, los tres módulos diseñados, programados y construidos responden a la cantidad de luz natural, permitiendo el ingreso o rechazo de la misma, pero cada uno de ellos maneja diferente conceptualización, el primero al censar una cantidad excesiva de luz se cierra y activa una serie de luces LED de color cálido que ilumina tenuemente el marco de soporte e ilumina el interior de la infraestructura, el segundo modulo al recibir una considerable cantidad de luz se cierra y al mismo tiempo

abre a manera de persiana interna unas aberturas dejando entrar de manera permeable y regulada en un 25% luz natural, por su parte el tercer y último modulo al percibir luz excesiva se cierra pero permite ventilar el interior con la activación de ventiladores instalados en su panelería interior de igual manera al medir poca iluminación se abre permitiendo el ingreso de luz y ventilación natural.



PROTOTIPO SAMI V.2

Ilustración #51: Módulos de prototipo SAMI
Elaboración: Víctor Castillo - Oscar Núñez

El desarrollo de nuevos modelos constructivos aplicados a la arquitectura se puede basar en la programación y el uso de tecnologías que están disponibles en nuestro medio, en nuestro caso esto ha permitido que este prototipo SAMI funcione de manera autónoma cumpliendo el objetivo de brindar un confort lumínico a los usuarios aportando así al oficio del arquitecto de contar con medios y herramientas constructivas que optimizan su proyecto.

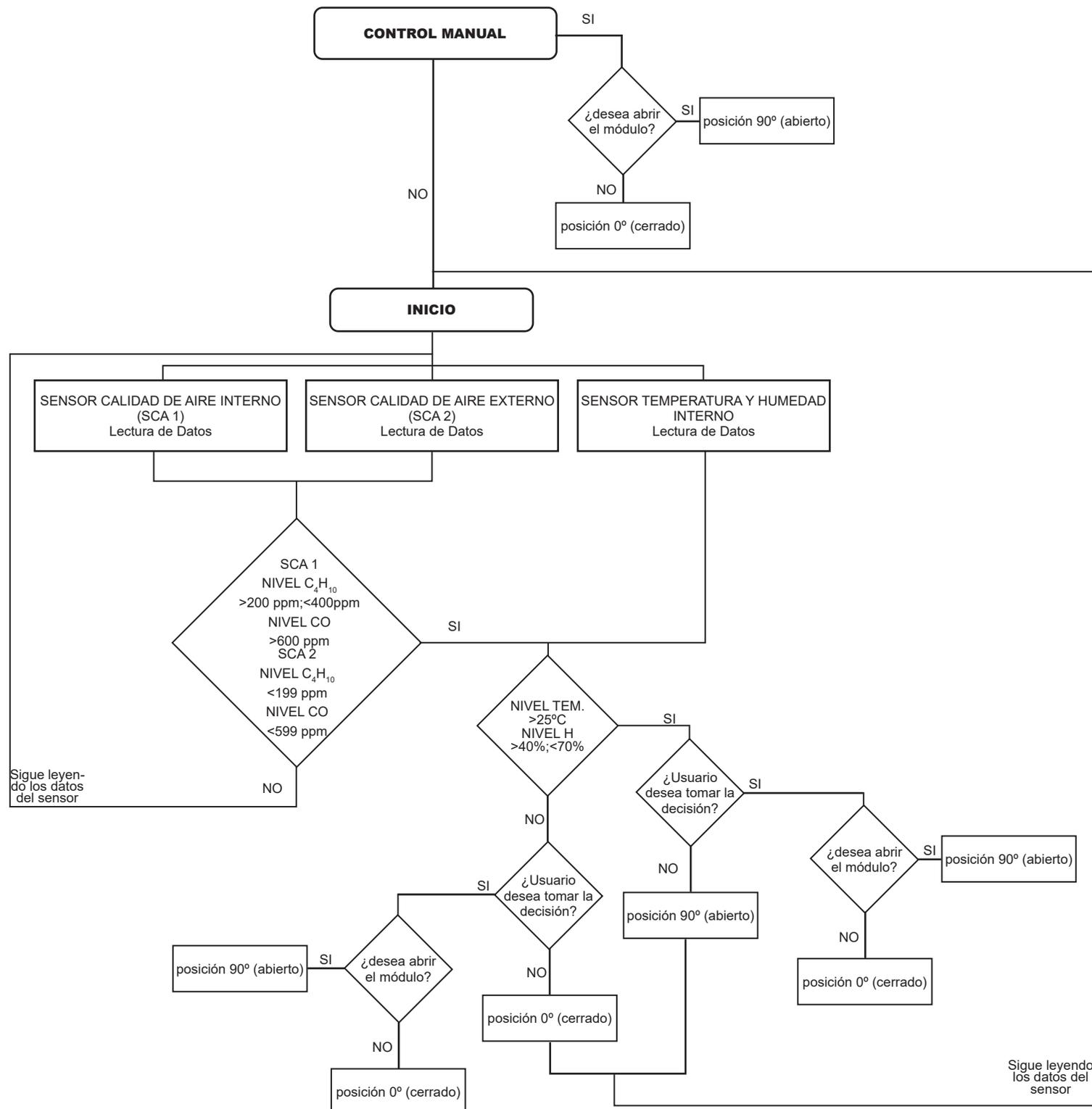
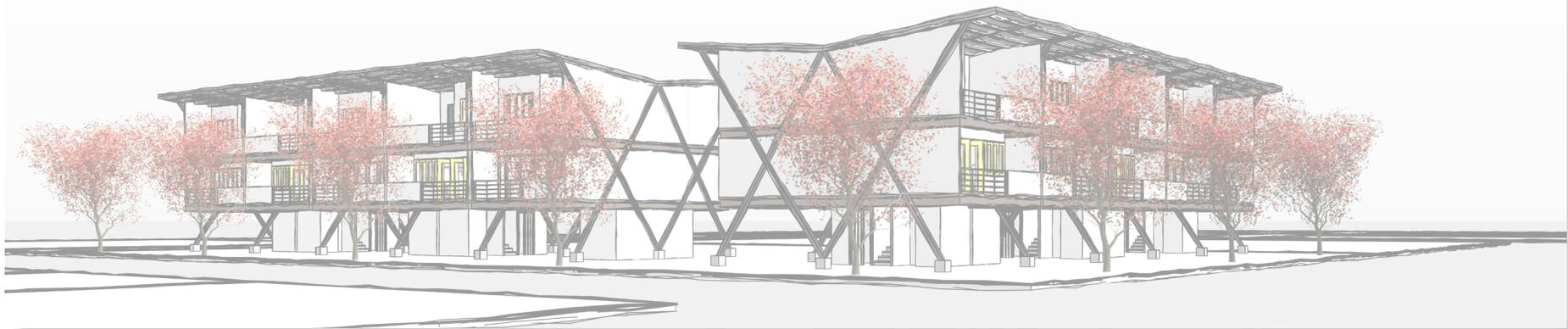


Ilustración #52: Flow Chart prototipo SAMI
Elaboración: Oscar Núñez

4.5 PROYECTO ARQUITECTÓNICO

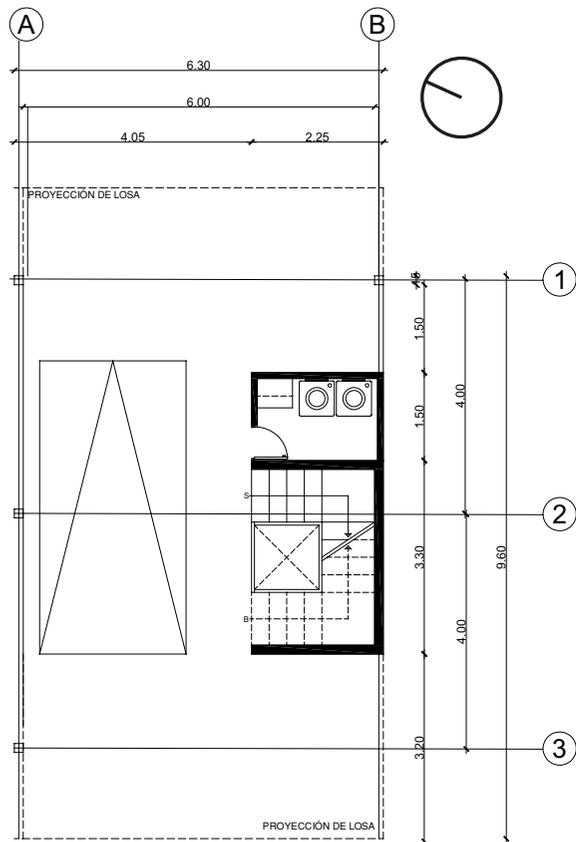


Es un proyecto pensado en el crecimiento progresivo, ordenado y eficiente de la vivienda en La Maná, que da solución a la necesidad de espacio digno, desde la perspectiva social, medioambiental y energética teniendo como objetivo el confort del usuario y un bajo consumo energético. El proyecto consiste de un módulo donde prima lo “no construido” frente a lo edificado, puesto que son módulos adaptables según el clima del análisis, en donde el espacio que queda libre es aquel que causa el mayor impacto climático.

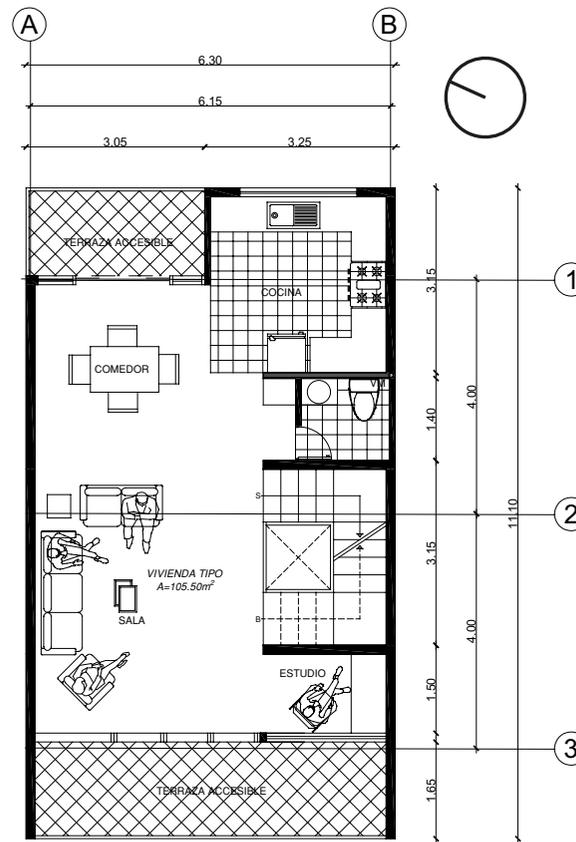
Oscar Núñez Herrera

4.5.1 PLANTAS ARQUITECTÓNICAS

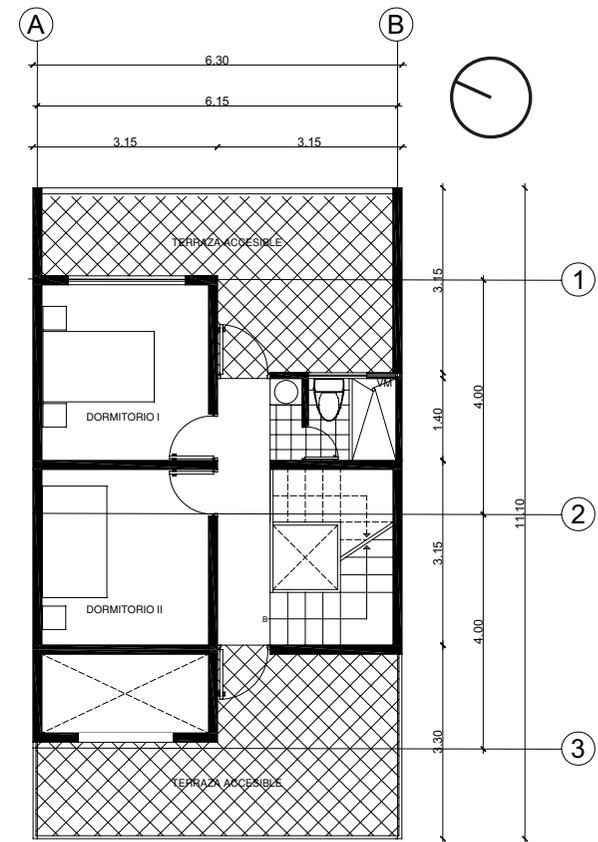
FASE I



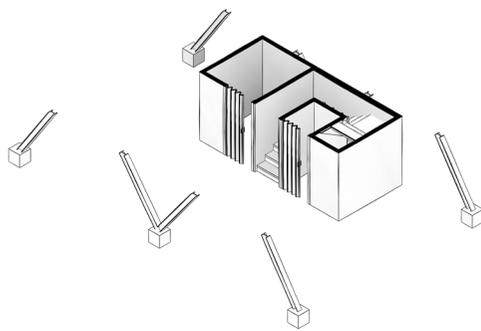
PLANTA BAJA - N+0.18
ESC:S/E



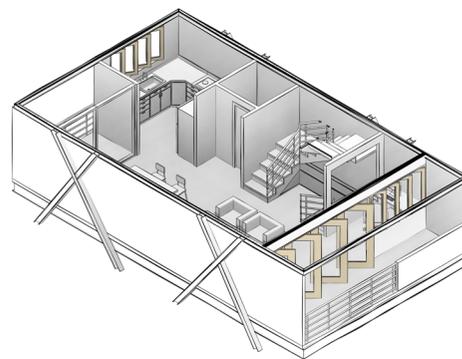
PRIMERA PLANTA ALTA - N+2.88
ESC:S/E



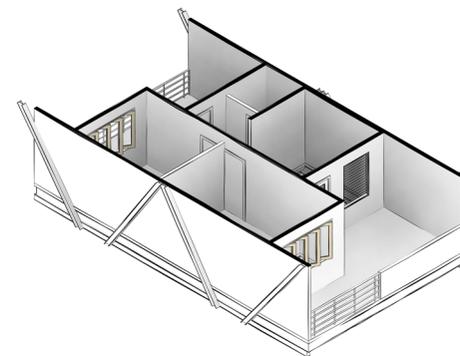
SEGUNDA PLANTA ALTA - N+5.58
ESC:S/E



ISOMETRÍA
PB

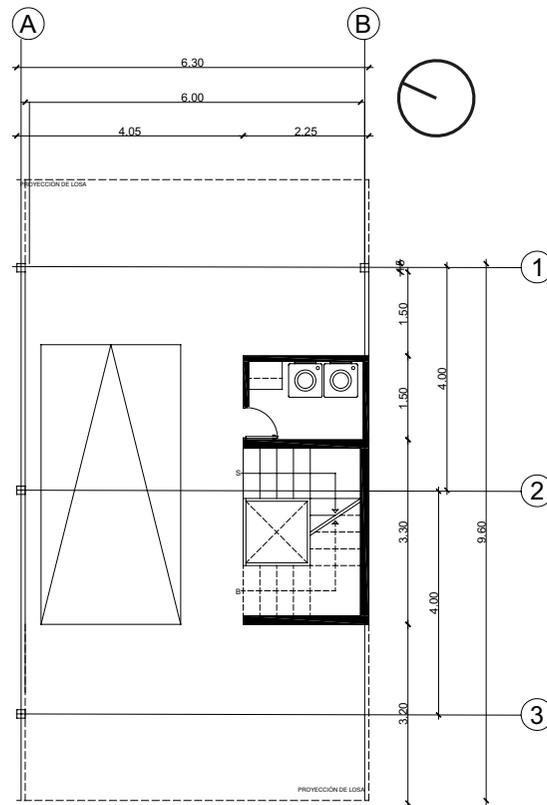


ISOMETRÍA
1ra Planta Alta

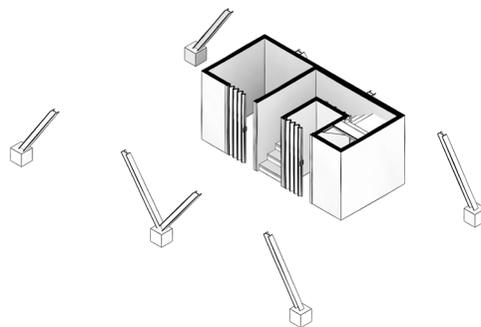


ISOMETRÍA
2da Planta Alta

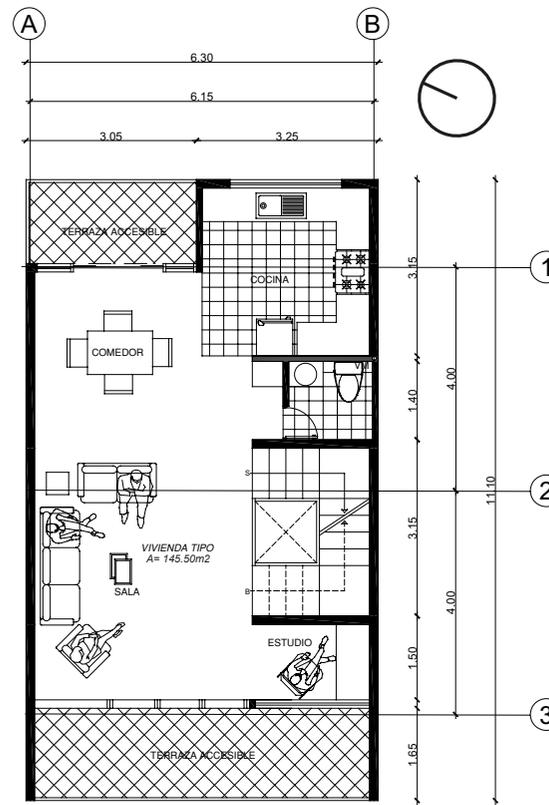
FASE II



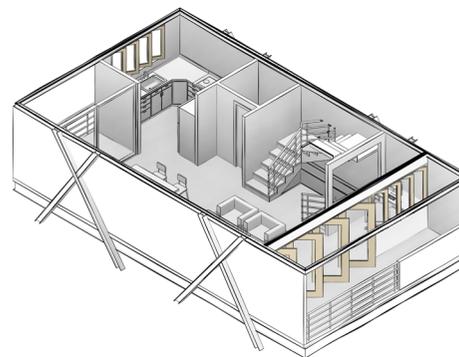
PLANTA BAJA - N+0.18
ESC:S/E



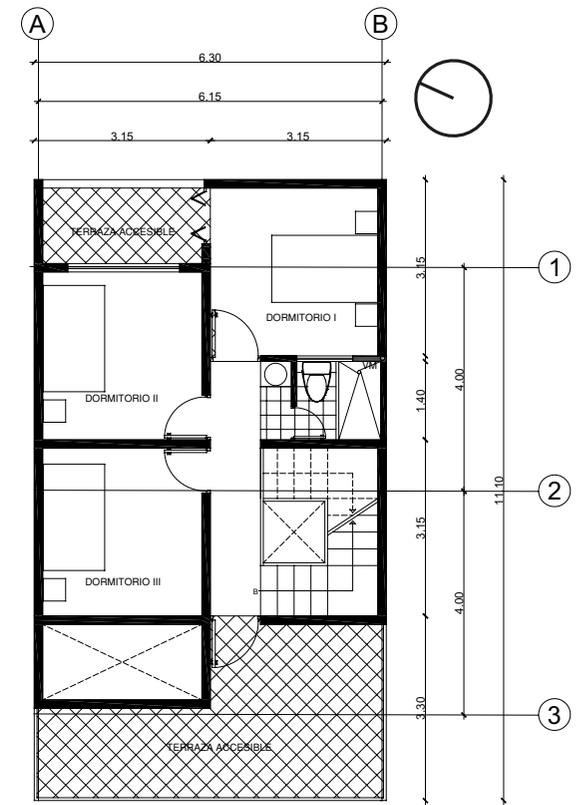
ISOMETRÍA
PB



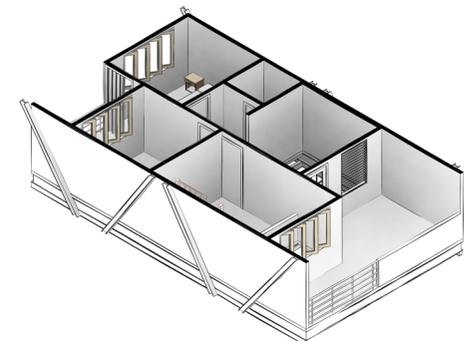
PRIMERA PLANTA ALTA - N+2.88
ESC:S/E



ISOMETRÍA
1ra Planta Alta

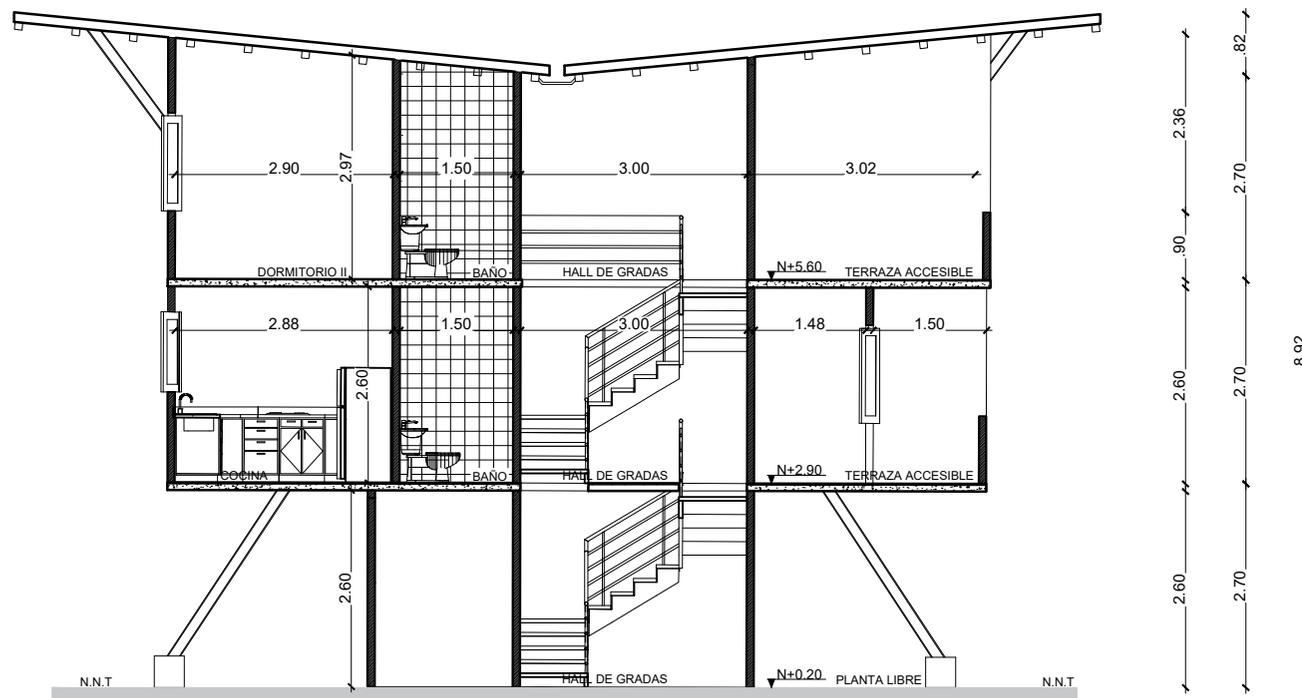


SEGUNDA PLANTA ALTA - N+5.58
ESC:S/E

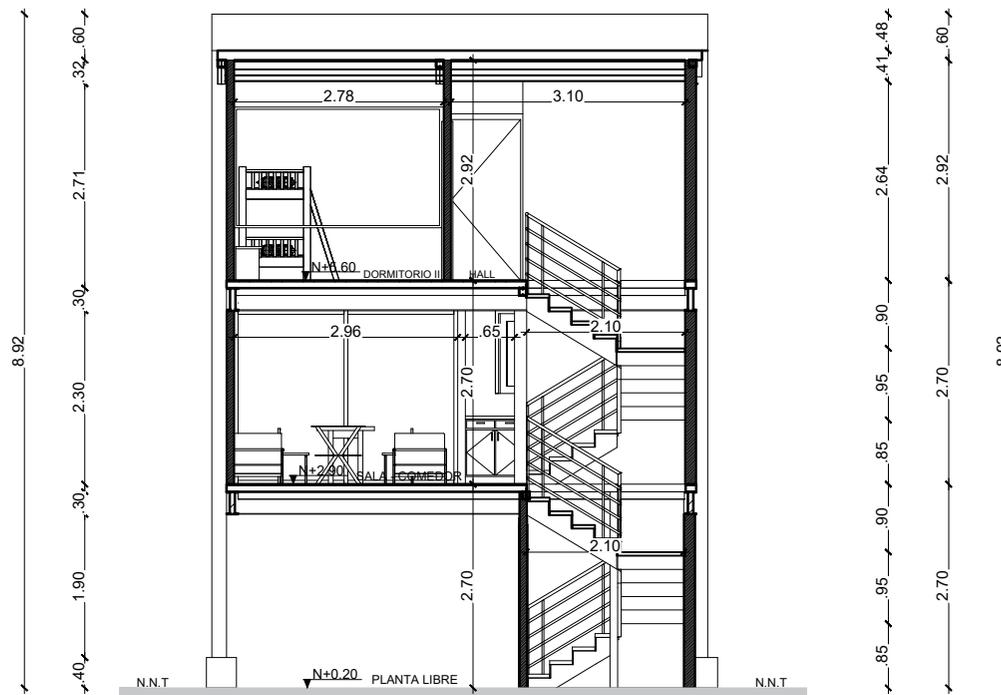


ISOMETRÍA
2da Planta Alta

4.5.2 CORTES

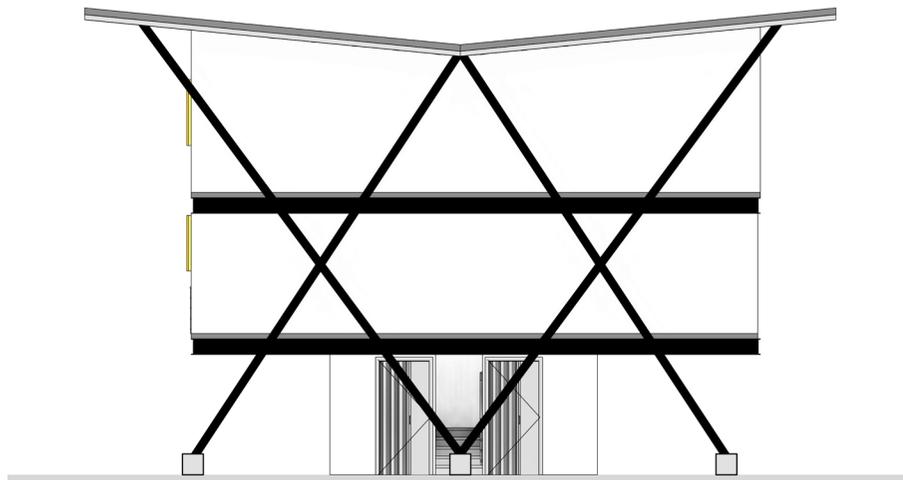


CORTE A - A'
ESC:1:100

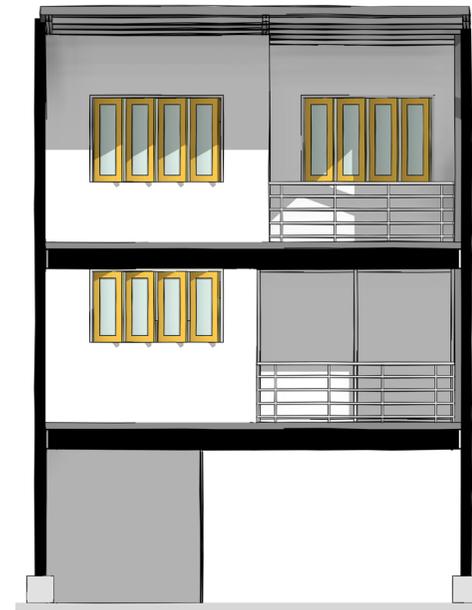


CORTE B - B'
ESC:1:100

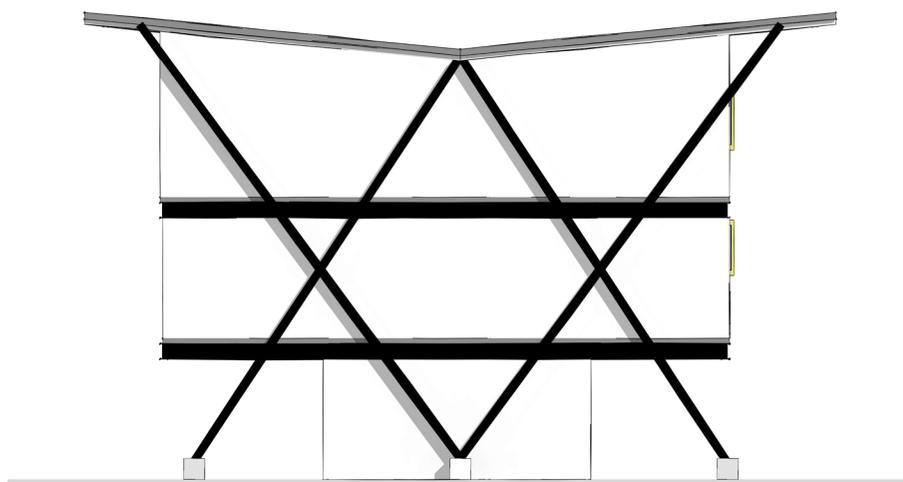
4.5.3 FACHADAS



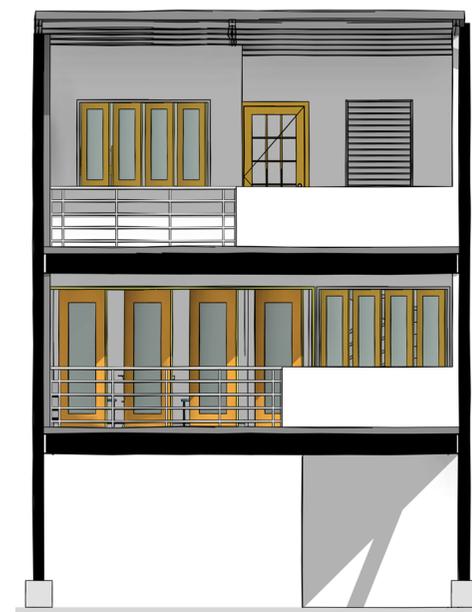
FACHADA NORTE
ESC. S/E



FACHADA ESTE
ESC. S/E



FACHADA SUR
ESC. S/E



FACHADA OESTE
ESC. S/E

4.5.4 CORTES EN PERSPECTIVA



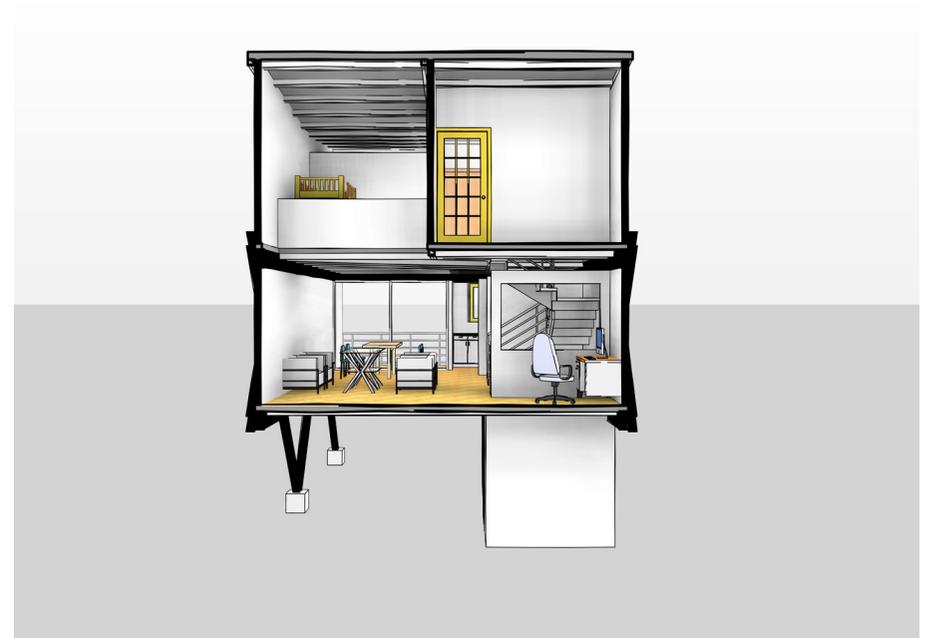
CORTE EN PERSPECTIVA NORTE
ESC: S/N



CORTE EN PERSPECTIVA ESTE
ESC: S/N



CORTE EN PERSPECTIVA SUR
ESC: S/N

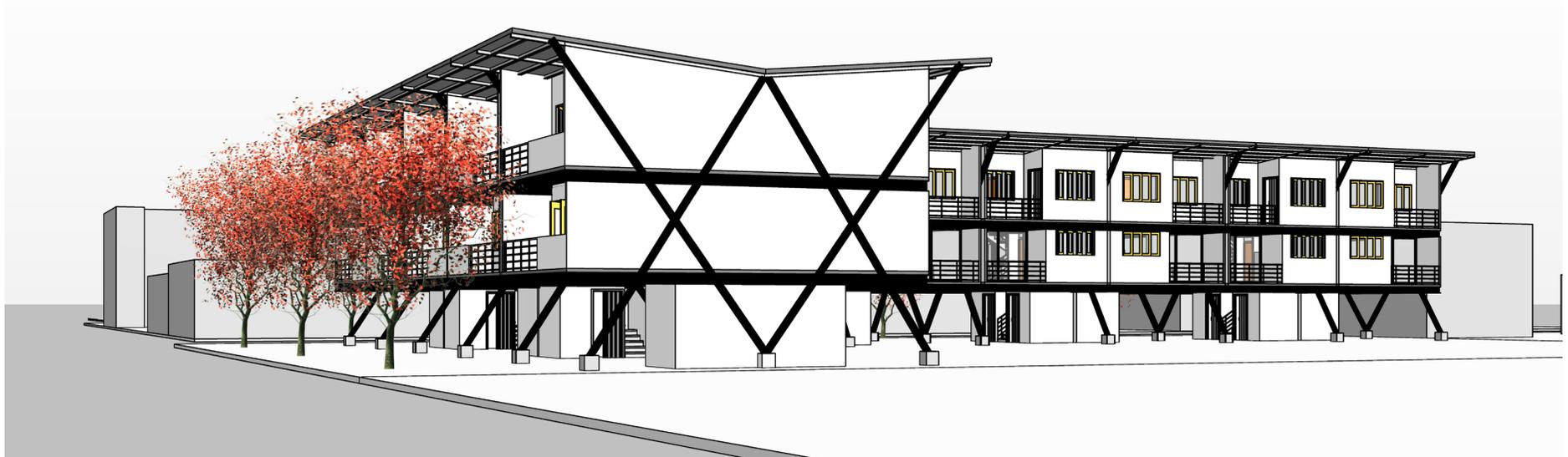


CORTE EN PERSPECTIVA OESTE
ESC: S/N

4.5.5 PERSPECTIVAS



PERSPECTIVA NORTE



PERSPECTIVA SUROESTE

4.5.6 FACHADAS GENERALES



FACHADA NORTE
ESC. S/E



FACHADA SUR
ESC. S/E

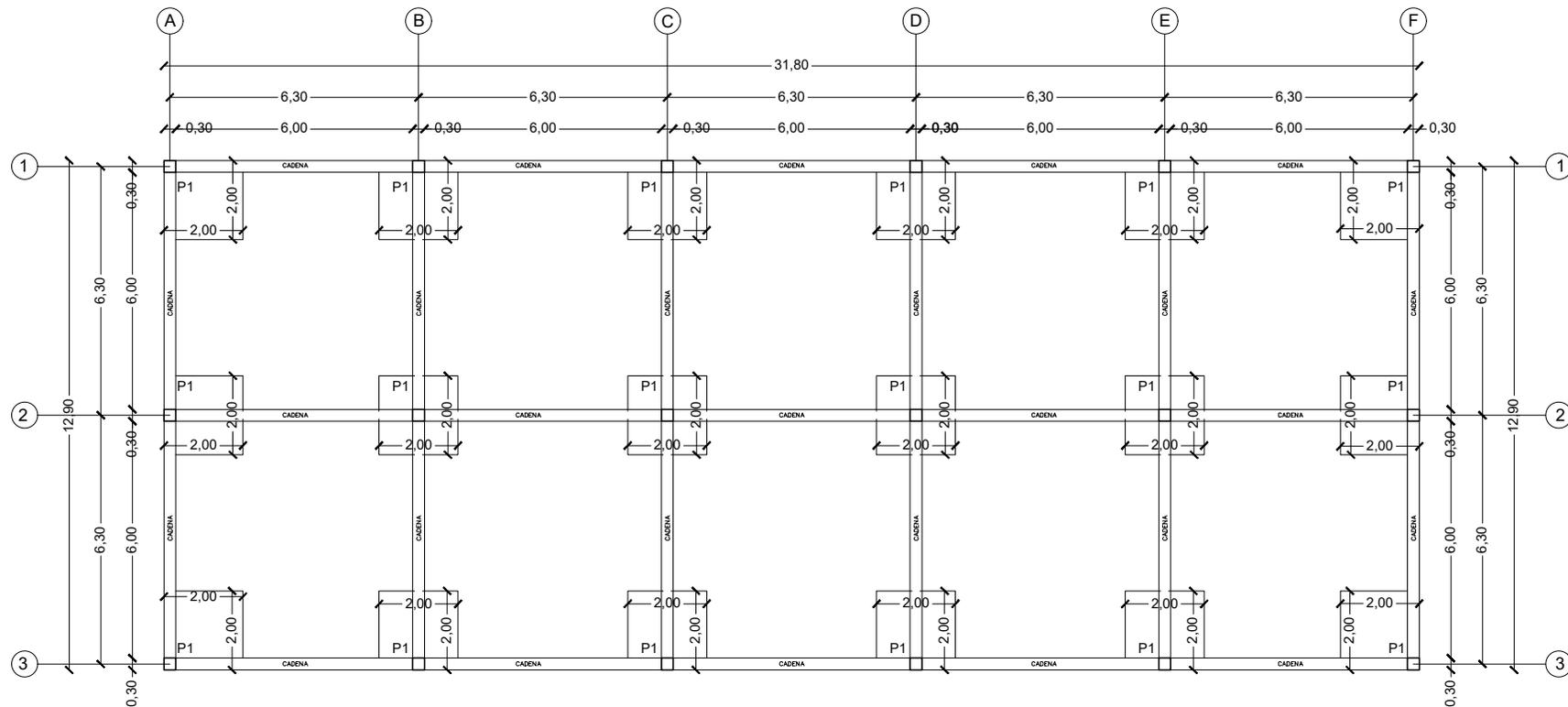
4.5.7 IMPLANTACIÓN GENERAL



Esc. 1:1300

4.5.8 PLANOS ESTRUCTURALES

4.5.8.1 CIMENTACIÓN

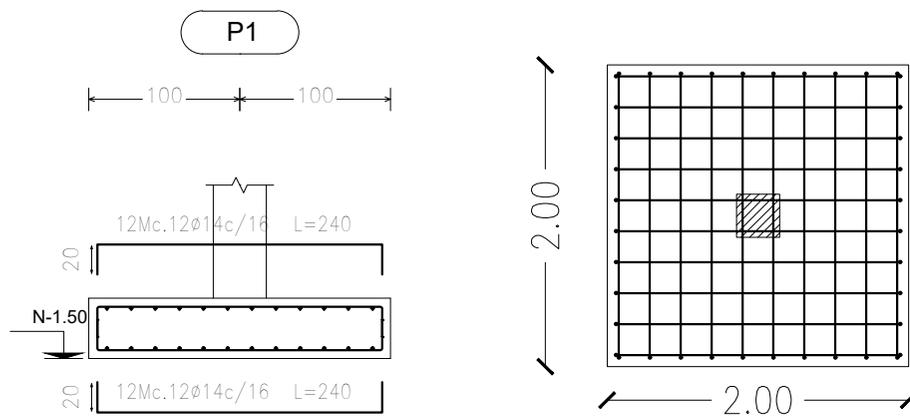


PLANTA DE CIMENTACIÓN

Esc. 1:150

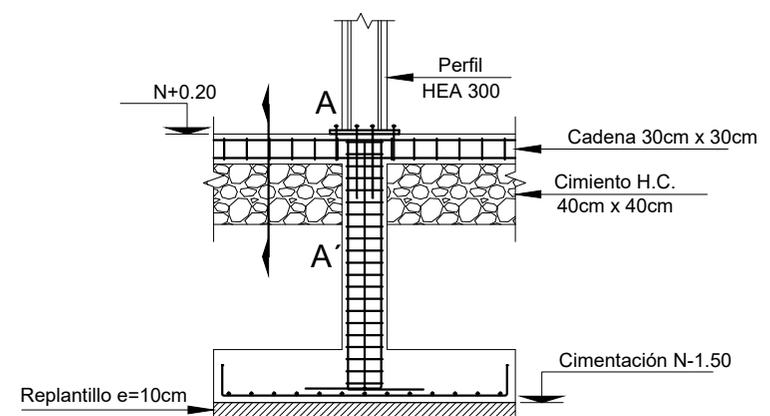
Especificaciones técnicas. Norma NEC-SE

- El constructor deberá cumplir lo señalado por el estudio de suelos
- El drenaje sugerido en el estudio de suelos deberá ser parte del estudio sanitario.
- Hormigón $f_c=210 \text{ kg/cm}^2$.
- Acero estructural $f_y=4200 \text{ kg/cm}^2$ en forma de varilla millimetrada corrugada.
- El constructor podrá optar por un programa de corte y empate de fierros de columnas, recomendaciones:
 1. no interrumpir la colocación de estribos de columna en los cruces de estos con elementos horizontales
 2. en una misma sección no se deberá realizar traslapes de más del 50% de la armadura longitudinal
 3. los traslapes se localizarán en el tercio medio de la luz, serán alternados y de una longitud de 60 diámetros
 4. los traslapes se localizarán en el tercio medio de la luz, serán alternados y de una longitud de 60 diámetros
- Antes de proceder a la construcción se deberá correlacionar los planos estructurales con los arquitectónicos.
- El suelo deberá tener como min 95 % de densidad de proctor modificado de compactación.
- Recubrimiento mínimo de armadura 3cm; y en zonas de contacto con el suelo debe ser de 4cm.
- Previa la fundición se hidratará las áreas receptoras. Los elementos serán curados por 7 días.



DETALLE DE PLINTOS

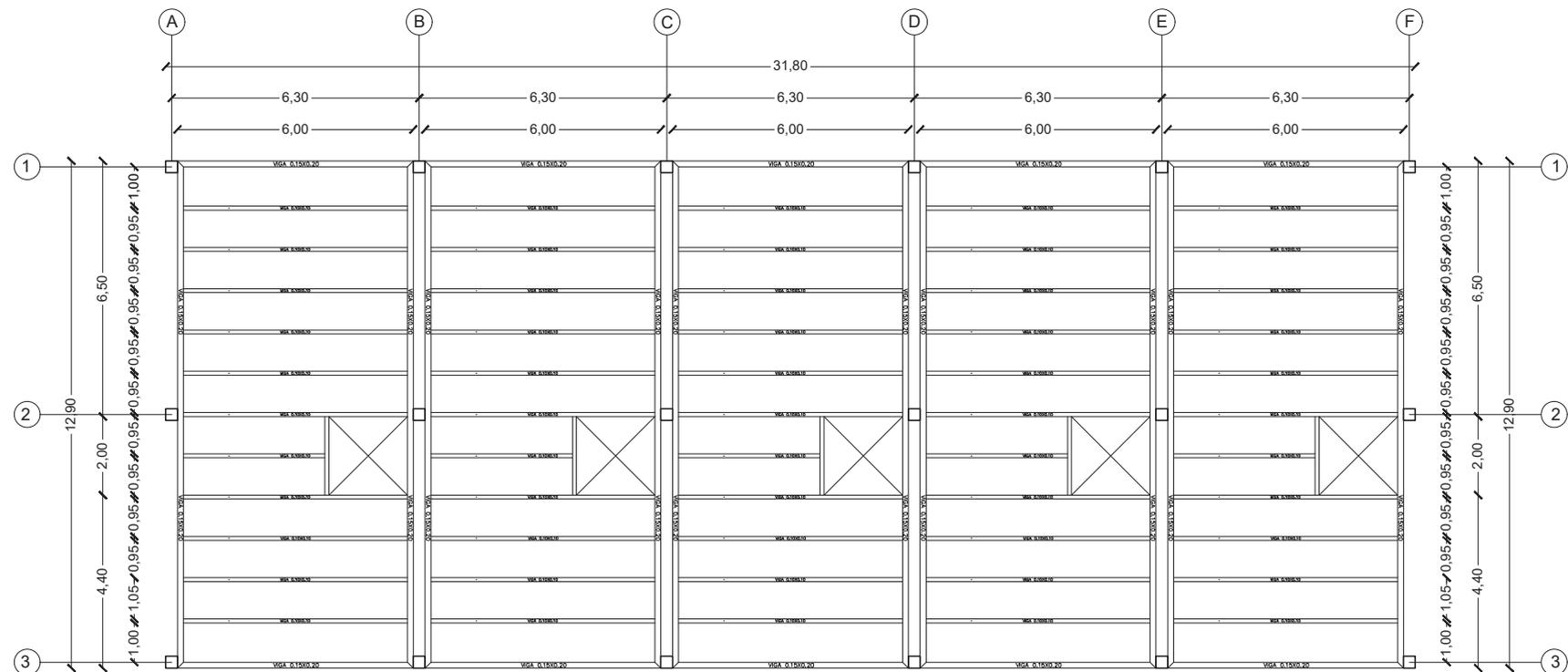
Esc. 1:50



DETALLE DE PLINTO-COLUMNA-CADENA

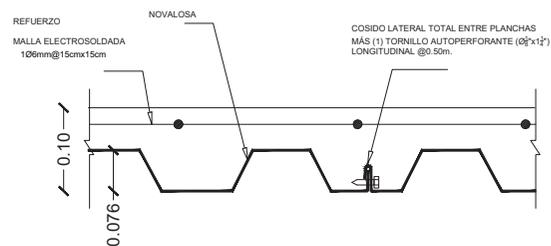
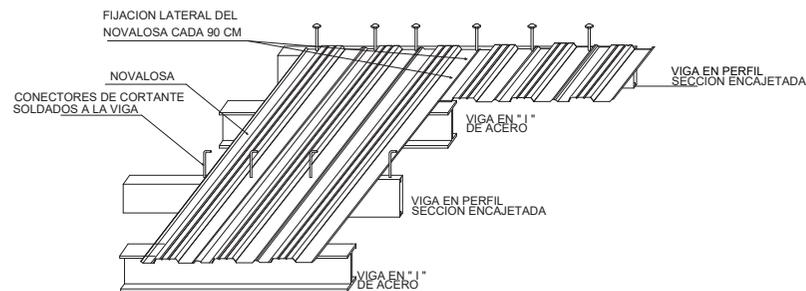
Esc. 1:50

4.5.8.2 SISTEMA ESTRUCTURAL LOSA



PLANTA TIPO DE ARMADO DE LOSAS

Esc. 1:175



DETALLE DE UNIÓN NOVALOSA CON VIGAS

ESPECIFICACIONES Y NOTAS:

- LOS CORDONES DE SOLDADURA PODRÁN REALIZARSE CON EL MÉTODO DE SOLDADURA MANUAL SMAW (SHIELDED METAL ARC WELDING) UTILIZANDO UN PASE RAIZ CON ELECTRODO E6010 Y UN PASE FINAL CON ELECTRODO E 7018.
- SI SE UTILIZA EL MÉTODO SMAW, LA PIEZA A SOLDAR DEBE BISELARSE A 45° PARA PERMITIR PENETRACIÓN DE LA SOLDADURA EN ESPESORES SUPERIORES A 6mm.
- SI SE UTILIZA MÉTODO SMAW ENTRE PASE DE SOLDADURA DEBE ELIMINARSE LA ESCORIA CON GRATA Y DISCO DE DESBASTE.
- PUEDE UTILIZARSE EL MÉTODO GMAW DE SOLDADURA (GAS METAL WELDING) CON EQUIPO DE SOLDADURA MIG, SE PUEDE UTILIZAR ALAMBRE SÓLIDO O TUBULAR.
- SI SE UTILIZA EL MÉTODO GMAW NO SE NECESITA BISELAR LAS PIEZAS.
- SI SE UTILIZA EL MÉTODO GMAW SE DEBE PROTEGER LA SOLDADURA CON BIOMBOS PARA EVITAR CORRIENTES DE AIRE FRÍO, ESPECIALMENTE EN LA TARDE

PROCEDIMIENTO DE SOLDADURA

TANTO PARA SMAW COMO PARA GMAW DEBE TENERSE EN CUENTA LO SIGUIENTE:

- EN LAS COLUMNAS SE NECESITA CORDÓN CONTINUO EN TODA LA LONGITUD.
- EN ESTE CASO, NO DEBE SOLDARSE LONGITUDES DE CORDONES MAYORES A 500mm., LA PIEZA A SOLDAR DEBE TRABAJARSE MÁXIMO DE 500mm ALTERNANDO PARA EVITAR RECALENTAMIENTOS Y CURVATURA DEL ELEMENTO
- SI SE UTILIZA MÉTODO SMAW ENTRE PASE DE SOLDADURA DEBE ELIMINARSE LA ESCORIA CON GRATA Y DISCO DE DESVASTE.
- LAS UNIONES DE NODOS VIGA-CORREA O VIGA PRINCIPAL - VIGA SECUNDARIA SERÁN CON CORDÓN CONTINUO.

4.6. PRESUPUESTO

| RUBRO | UNIDAD | COSTO UNITARIO | CANTIDAD | SUBTOTAL |
|---|----------------|----------------|---------------------|-------------|
| Carpintería y herrajes | | | | |
| Puerta ventana 2.85 X 2.30 | U | \$250.00 | 1.00 | \$250.00 |
| Puerta placa liviana 0,70 c/marco | U | \$80.00 | 2.00 | \$160.00 |
| Puerta placa liviana 0,80 c/ marco | U | \$120.00 | 2.00 | \$240.00 |
| Baranda de balcon | m | \$16.50 | 25.00 | \$412.50 |
| Ventana corrediza de aluminio 1.10X2.00 | U | \$85.00 | 2.00 | \$170.00 |
| Ventana corrediza de aluminio 1.30 X 2.00 | U | \$120.00 | 4.00 | \$480.00 |
| SUBTOTAL | | | | \$1,712.50 |
| Contrapisos | | | | |
| Enlucido bajo piso cerámico | m ² | \$3.25 | 130.00 | \$422.50 |
| | | | Total contrapisos : | \$422.50 |
| Cubiertas | | | | |
| Cubierta de duratecho más aislamiento | m ² | \$55.00 | 92.88 | \$5,108.40 |
| SUBTOTAL | | | | \$5,108.40 |
| Excavaciones | | | | |
| Excavación de bases a mano | m ³ | \$3.00 | 36.00 | \$108.00 |
| Excavación de vigas a mano | m ³ | \$1.50 | 8.00 | \$12.00 |
| SUBTOTAL | | | | \$120.00 |
| Estructura | | | | |
| Escaleras metálicas | U | \$500.00 | 1.00 | \$500.00 |
| Bases | m ³ | \$85.00 | 15.00 | \$1,275.00 |
| Cadenas 35*35*40 | m ³ | \$75.00 | 8.00 | \$600.00 |
| Columnas metálicas (viga tipo i 20*20) | U | \$85.00 | 8.00 | \$680.00 |
| Vigas (perfil cuadrado 100*100*3) | U | \$85.00 | 6.00 | \$510.00 |
| Viguetas | m ³ | \$25.00 | 135.00 | \$3,375.00 |
| Losas | m ³ | \$90.00 | 140.00 | \$12,600.00 |
| SUBTOTAL | | | | \$19,540.00 |
| Instalación eléctrica | | | | |
| Puntos de tomacorriente 120 | U | \$40.00 | 12.00 | \$480.00 |
| Punto de teléfono | U | \$15.00 | 4.00 | \$60.00 |
| Punto de televisión | U | \$12.20 | 3.00 | \$36.60 |
| Punto de iluminación | U | \$40.00 | 8.00 | \$320.00 |
| SUBTOTAL | | | | \$896.60 |
| Instalación sanitaria | | | | |
| Lavamanos mediano blanco | U | \$35.00 | 2.00 | \$70.00 |

| | | | | |
|-----------------------------------|----------------|----------|----------|--------------------|
| Inodoro blanco | U | \$45.00 | 2.00 | \$90.00 |
| Accesorios de baño | U | \$15.00 | 2.00 | \$30.00 |
| Lavaplatos de acero inoxidable | U | \$45.00 | 1.00 | \$45.00 |
| Juego de grifería para baño | U | \$8.00 | 2.00 | \$16.00 |
| Juego de grifería para cocina | U | \$15.00 | 1.00 | \$15.00 |
| SUBTOTAL | | | | \$266.00 |
| Mampostería | | | | |
| Bloque 40*20*15 | m ² | \$1.25 | 225.00 | \$281.25 |
| SUBTOTAL | | | | \$281.25 |
| Pinturas | | | | |
| Al látex sobre revoque interior | m ² | \$15.00 | 550.00 | \$8,250.00 |
| SUBTOTAL | | | | \$8,250.00 |
| Pisos | | | | |
| Piso cerámico 30x30 | m ² | \$45.00 | 130.00 | \$5,850.00 |
| Piso alisado terrazas | m ² | \$11.00 | 29.77 | \$327.47 |
| Trabajos generales | Gl | \$120.00 | 1.00 | \$120.00 |
| SUBTOTAL | | | | \$6,297.47 |
| Revestimientos | | | | |
| Revestimiento de cerámica 20x20 | m ² | \$15.00 | 45.00 | \$675.00 |
| SUBTOTAL | | | | \$675.00 |
| Trabajos preliminares | | | | |
| Limpieza y nivelación del terreno | m ² | \$2.30 | 2,424.70 | \$5,576.81 |
| Cerco de obra metálico | ml | \$0.80 | 201.00 | \$160.80 |
| SUBTOTAL | | | | \$5,737.61 |
| Subtotal del presupuesto : | | | | \$49,307.33 |
| IVA 12% | | | | \$5,916.87 |
| Total precio vivienda | | | | \$55,224.20 |

Dentro del presupuesto presentado se consideran los rubros indispensables con su respectiva mano de obra, herramientas, transporte y materiales, con los que se obtuvo un costo final por vivienda de \$55.224.20 que al dividir el área total de construcción (145.50m²) dio como resultado que el valor por m² es de \$379.55

CAPÍTULO V

5. EVALUACIÓN AL PROYECTO ARQUITECTÓNICO

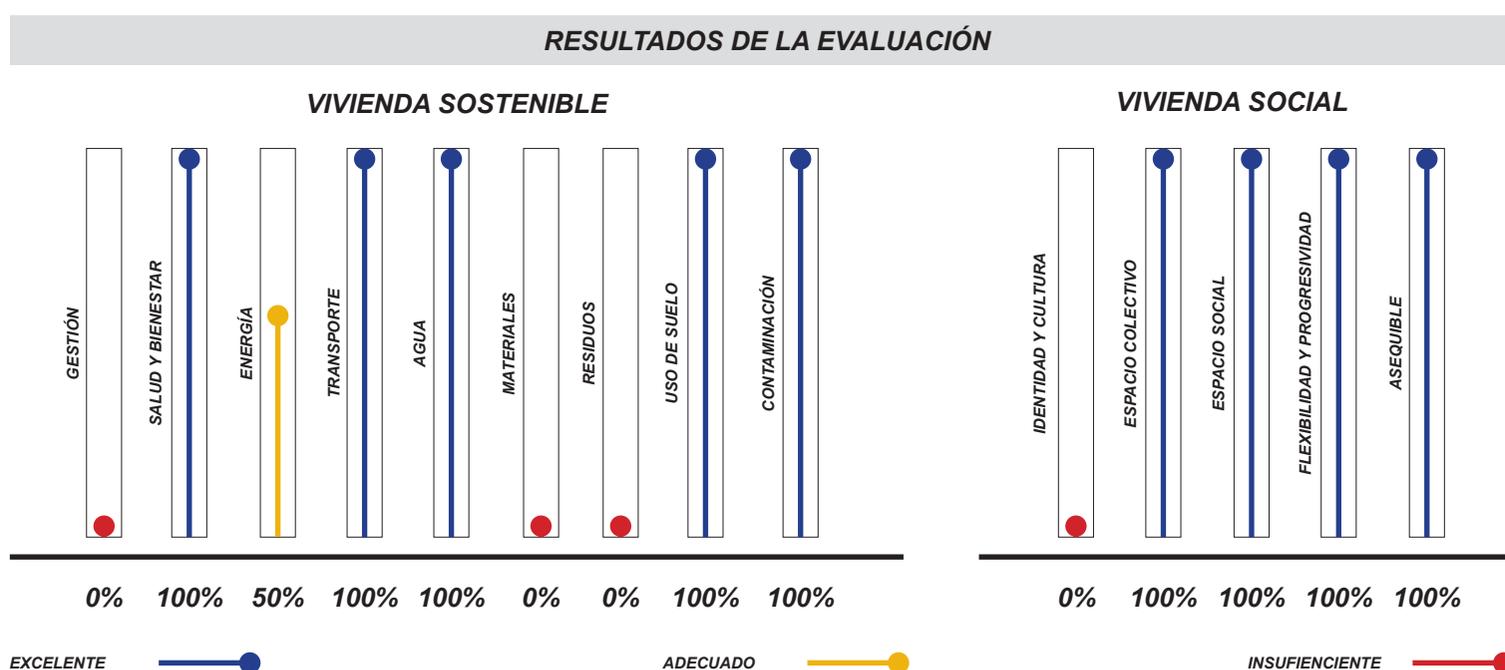
5.1. APLICACIÓN DE INDICADORES PARA LA EVALUACIÓN

| CATEGORÍA | PARÁMETROS | DESCRIPCIÓN | INDICADOR | PONDERACIÓN (ver en anexos los cálculos) | PORCENTAJE | TOTAL |
|---------------------|-------------------|--|--|--|------------|-------|
| VIVIENDA SOSTENIBLE | Gestión | Incluir especificaciones técnicas constructivas: detalles constructivos y las características de los materiales a usar que obligue al contratista designado a cumplir los criterios específicos | Cumple con la aplicación | No cumple | 0.00 | 59.50 |
| | Salud y bienestar | Las estancias principales tienen una iluminación directa desde el exterior mediante ventanas o puertas translucidas con una superficie no inferior al 35% de su superficie útil. Habitaciones confortables Espacios al aire libre: balcones, terrazas y patios | $S_v = S_m * 0.35$ $S > 35\% S_m$ Espacio privado: 1,5 m ² / ocupante Cumple con la aplicación | Fachada este 1PA=(17.00*0.35)m ² $S_v = 5.95m^2$ $S_{vf} = 8.75m^2$ Fachada oeste 1PA=(17.00*0.35)m ² $S_v = 5.95m^2$ $S_v = 11.45m^2$ Fachada este 2PA=(11.02*0.35)m ² $S_v = 3.86m^2$ $S_{vf} = 4.00m^2$ Fachada oeste 2PA=(11.02*0.35)m ² $S_v = 3.86m^2$ $S_v = 5.98m^2$ Dormitorio I y II=8.55m ² /2p=4.28m ² $norma = 1.5m^2$ $proyecto = 4.28m^2$ Si cumple Aterrazas= 29.77m ² Abalcón= 14.48m ² | 14.00 | |
| | Energía | Uso de energía alterna (paneles solares, Calderas de biomasa, aerogeneradores) Permeabilidad al aire | Cumple con la aplicación Sistema de ventilación pasiva: cruzada, directa indirecta | No cumple Si cumple | 8.00 | |
| | Transporte | Hay un servicio de transporte desde un nodo de transporte público situado a menos de 1.000 m Provisión de rutas peatonales seguras desde las viviendas a equipamientos de salud, educación, seguridad, comercio local, áreas recreativas y espacios públicos | Cumple con la aplicación Cumple con la aplicación | Si cumple Si cumple | 8.00 | |
| | Agua | Sistema de reutilización de aguas pluviales | $\Sigma = (APL * C * Ecoef * Fcoef * Drec)$ APL = Pluviosidad anual en el emplazamiento (mm) C = Superficie de captación de aguas pluviales (m ²) Ecoef = Coeficiente de escorrentía(0.75) Fcoef = Coeficiente de filtrado(0.9) Drec = Periodo definido de recogida(0,05) | $\Sigma = (APL * C * Ecoef * Fcoef * Drec)$ $\Sigma = (1245 * 92.88 * 0.75 * 0.9 * 0.05)$ $\Sigma = 3902.7015mm/m^2/día$ $\Sigma = 3.90 ltrs/m^2/día$ | 10.50 | |

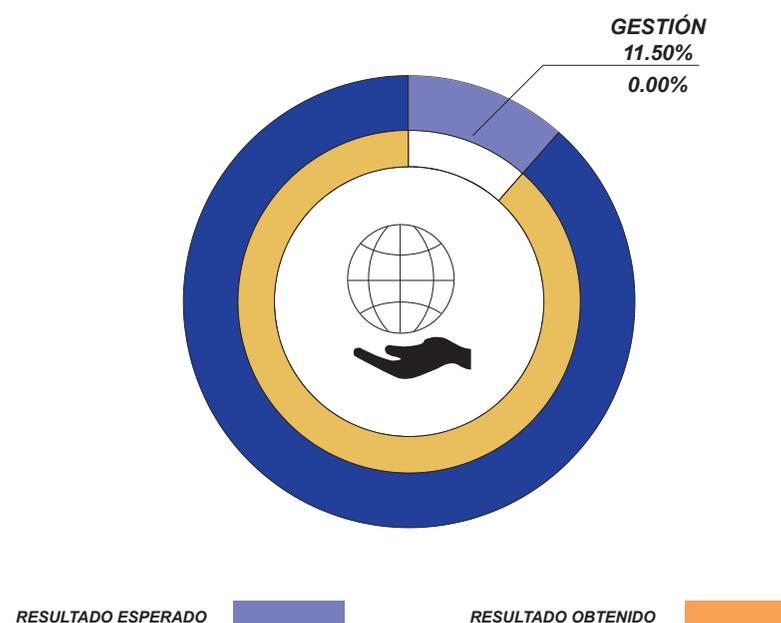
| | | | | | | |
|---------------------|---|---|--|---|-------|-------|
| VIVIENDA SOSTENIBLE | Materiales | Uso de materiales ecológicos | Cumple con la aplicación | No cumple | 0.00 | |
| | | Viviendas con envoltente compartida | Cumple con la aplicación | No cumple | | |
| | Residuos | Reducción de residuos por construcción | Cumple con la aplicación | No cumple | 0.00 | |
| | Uso de suelo | Eliminación de elementos de valor ecológico | Si se elimina algún elemento ecológico ya no aplica | Si cumple | 9.50 | |
| | | Insertar elementos ecológicos en el contexto | 15% del área del terreno | At= 2424.70m ² A norma=363.71 A proyecto=581.85 | | |
| Contaminación | El proyecto no genera contaminación a fuentes de agua | Cumple con la aplicación | Si cumple El proyecto esta ubicado en una zona sin fuentes de agua cercanas (ríos) | 9.50 | | |
| | El proyecto genera baja contaminación al aire por uso de químicos | Cumple con la aplicación | Si cumple El proyecto usa químicos (pintura anticorrosiva) solo al momento de armar la estructura | | | |
| VIVIENDA SOCIAL | Identidad y cultura | Espacios para compartir sus costumbres con el resto de personas | Cumple con la aplicación | No cumple | 0.00 | 70.00 |
| | Espacio colectivo | Espacio de transición del espacio público exterior al espacio de actividades del equipamiento como espacio comunitario. | Cumple con la aplicación | Si cumple Acera arbolada para generar interrelación con otros usuarios | 20.00 | |
| | Espacio social | Relación directa del espacio colectivo desde el espacio público a nivel visual y físico. | Cumple con la aplicación | Si cumple | 10.00 | |
| | Flexibilidad y progresividad | Espacios multiuso que puedan adaptarse y cambiar acorde a las necesidades de los usuarios. | Cumple con la aplicación | Si cumple Planta baja libre para crecimiento según las necesidades de la familia | 20.00 | |
| | Asequible | Acceso a la vivienda a bajo costo | Vivienda de interés social (VIS) con costo igual o menor a \$70.000 (MIDUVI, 2020) | Si cumple Costo de la vivienda \$55,224.20 | 20.00 | |

CONCLUSIONES

En esta tesis se evaluó la propuesta arquitectónica de vivienda social proyectada en 2019 para la reubicación de diez (10) familias que habitan en la ribera del río San Pablo en La Maná desde una perspectiva social-sostenible, teniendo como resultado:



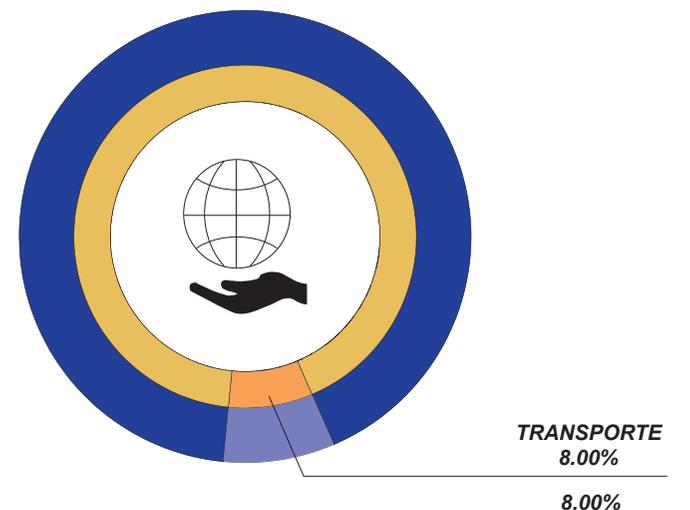
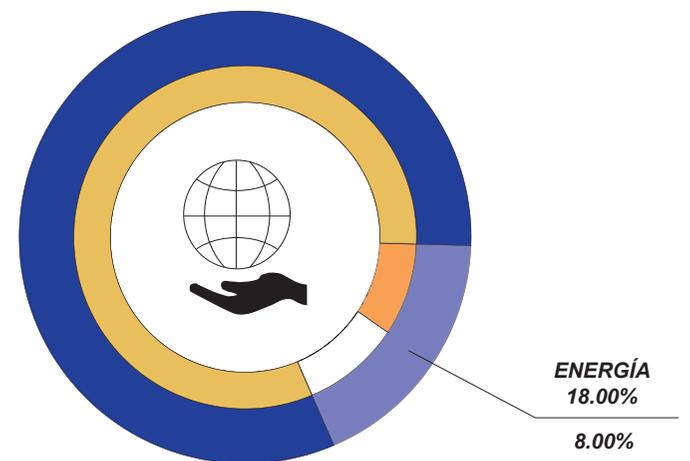
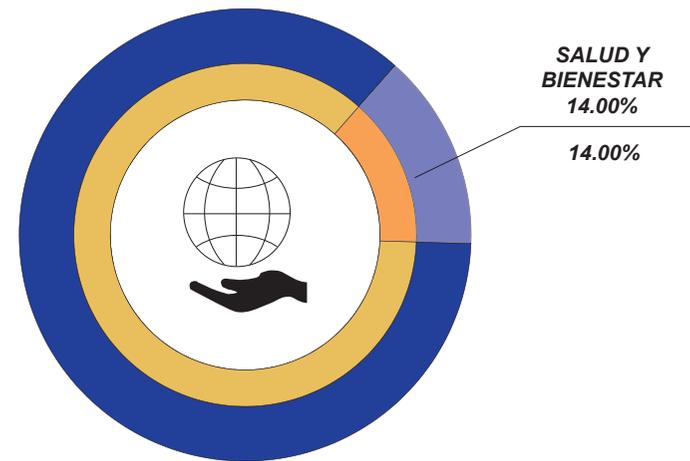
El indicador de gestión durante la evaluación al proyecto no cumple los requerimientos debido a que no se logró realizar las especificaciones técnicas para el constructor como son: detalles constructivos y las características de los materiales a usar. Como resultado tenemos 0% del 11.50% del indicador para cumplir con la certificación de vivienda sostenible.



El indicador de salud y bienestar durante la evaluación al proyecto si cumple los requerimientos debido a que se logró cumplir con las dimensiones mínimas para iluminación, habitaciones confortables y con espacios abiertos en el proyecto. Como resultado tenemos 14.00% del 14.00% del indicador para cumplir con la certificación de vivienda sostenible.

El indicador de energía durante la evaluación al proyecto cumple parcialmente los requerimientos, debido a que no se logró cumplir con el uso de energía alternativa, pero si se cumple con las condiciones necesarias para la permeabilidad del aire en el proyecto. Como resultado tenemos 8.00% del 18.00% del indicador para cumplir con la certificación de vivienda sostenible.

El indicador de transporte durante la evaluación al proyecto cumple con los requerimientos, ya que si existe paradas de transporte público a 1000m y rutas peatonales seguras hacia los equipamientos de salud, educación. Como resultado tenemos 8.00% del 8.00% del indicador para cumplir con la certificación de vivienda sostenible.



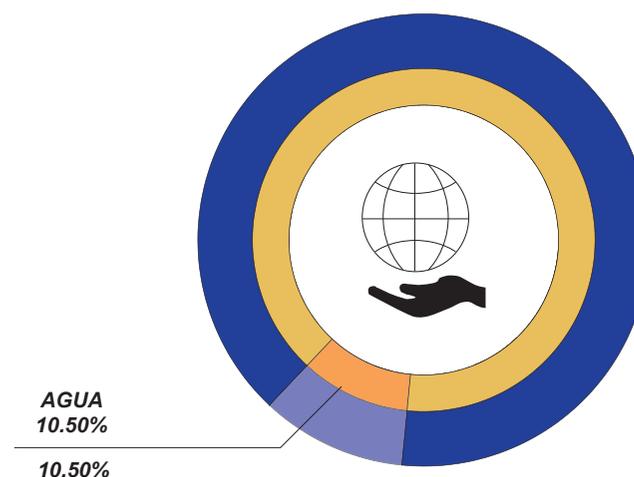
RESULTADO ESPERADO



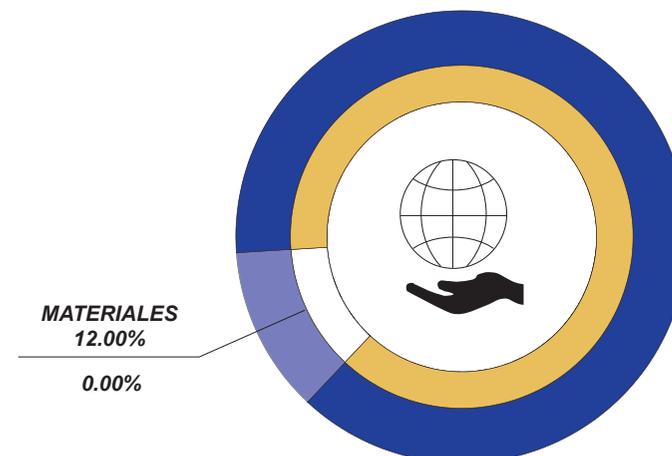
RESULTADO OBTENIDO



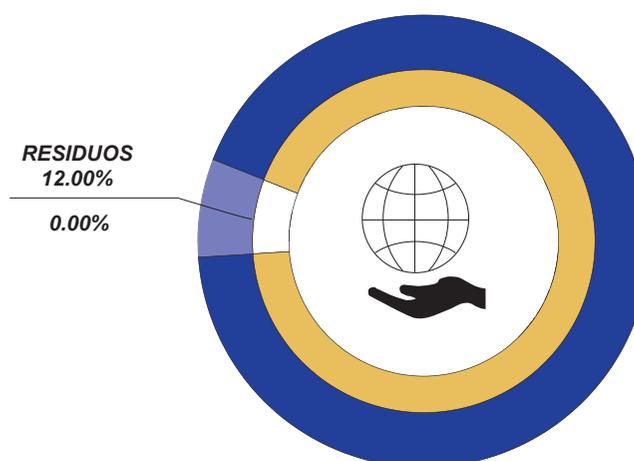
El indicador de agua durante la evaluación al proyecto cumple con los requerimientos, ya que el proyecto tiene planteada una estrategia de uso de aguas lluvias por medio de la cubierta. Como resultado tenemos 10.50% del 10.50% del indicador para cumplir con la certificación de vivienda sostenible.



El indicador de materiales durante la evaluación al proyecto no cumple con los requerimientos de uso de materiales ecológicos y envolventes compartidas, ya que el proyecto usa bloque liviano de 15cm y losa de hormigón. Como resultado tenemos 0.00% del 12.00% del indicador para cumplir con la certificación de vivienda sostenible.



El indicador de residuos durante la evaluación al proyecto no cumple con el requerimiento de reducción de residuos en la construcción, ya que el sistema constructivo tradicional tiene un desperdicio de material en las juntas y en la estructura igual existe desperdicio de acero. Como resultado tenemos 0.00% del 7.00% del indicador para cumplir con la certificación de vivienda sostenible.



RESULTADO ESPERADO



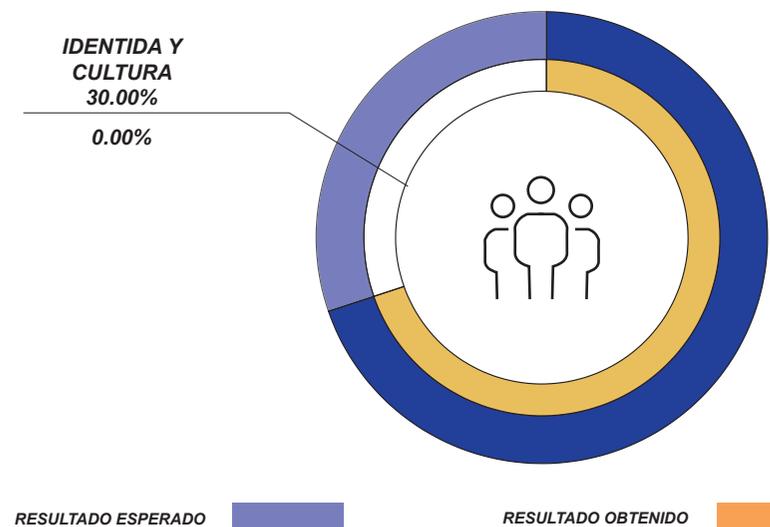
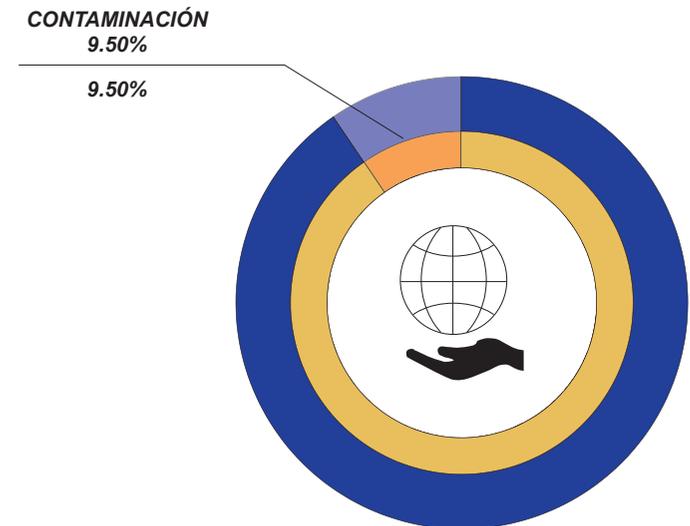
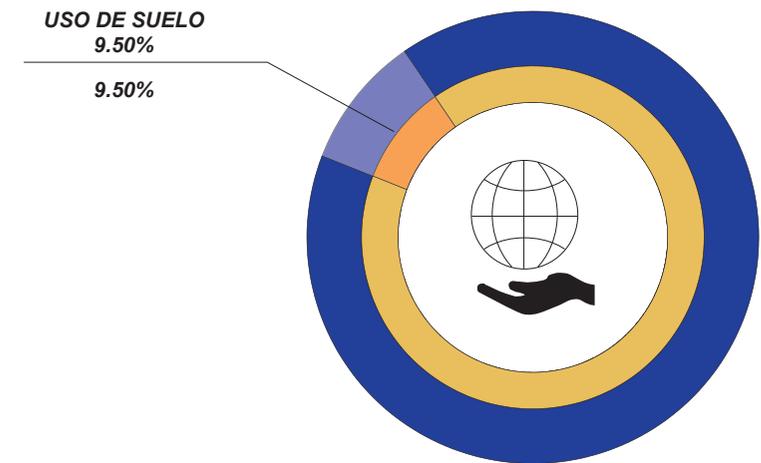
RESULTADO OBTENIDO



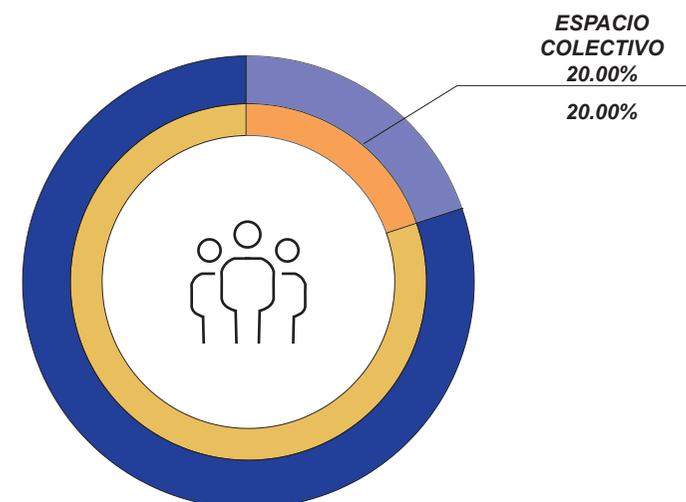
El indicador de uso de suelo durante la evaluación al proyecto cumple con los requerimientos de no eliminar elementos de valor ecológico y la colocar elementos ecológicos en el contexto, ya que el proyecto plantea una zona arbolada la que ayuda a la diversidad del entorno. Como resultado tenemos 9.50% del 9.50% del indicador para cumplir con la certificación de vivienda sostenible.

El indicador de contaminación durante la evaluación al proyecto cumple con los requerimientos de no generar contaminación a fuentes de agua y la generación baja de contaminación al aire por uso de químicos, ya que el proyecto usa químicos (pintura anticorrosiva) solo al momento de armar la estructura y no existe ninguna fuente de agua cerca del proyecto (río). Como resultado tenemos 9.50% del 9.50% del indicador para cumplir con la certificación de vivienda sostenible.

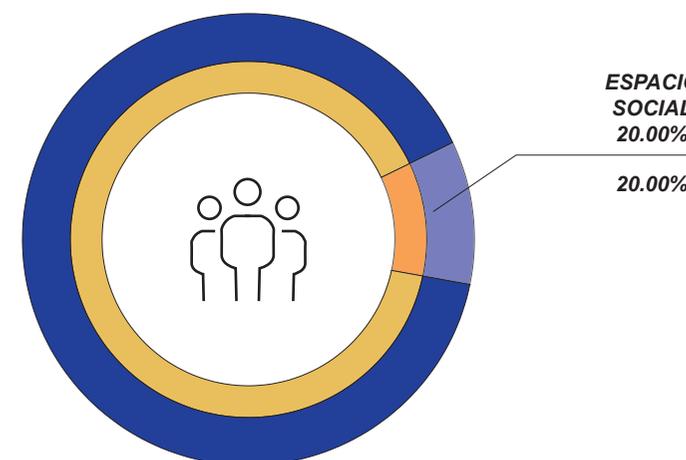
El indicador de identidad y cultura la evaluación al proyecto no cumple con las características, ya que el proyecto no cuenta con espacios para compartir su cultura con otros habitantes. Como resultado tenemos 0.00% del 30.00% del indicador para cumplir con características de vivienda social.



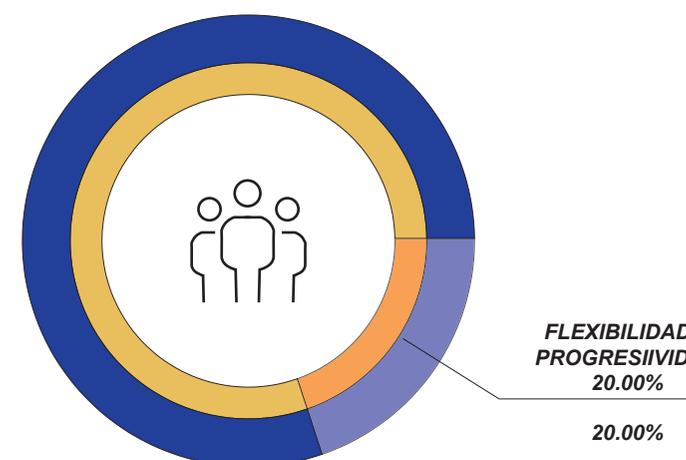
El indicador de espacio colectivo durante la evaluación al proyecto cumple con el requerimiento de tener un espacio de transición del espacio público exterior al espacio de actividades del equipamiento como espacio comunitario, ya que el proyecto tiene planteada una zona de interrelación. Como resultado tenemos 20.00% del 20.00% del indicador para cumplir con características de vivienda social.



El indicador de espacio social durante la evaluación al proyecto cumple con el requerimiento de tener relación directa con la vivienda desde el espacio público a nivel visual y físico. Como resultado tenemos 20.00% del 20.00% del indicador para cumplir con características de vivienda social.



El indicador de flexibilidad y progresividad durante la evaluación al proyecto cumple con el requerimiento de que los espacios puedan adaptarse y cambiar acorde a las necesidades de los usuarios. Como resultado tenemos 20.00% del 20.00% del indicador para cumplir con características de vivienda social.



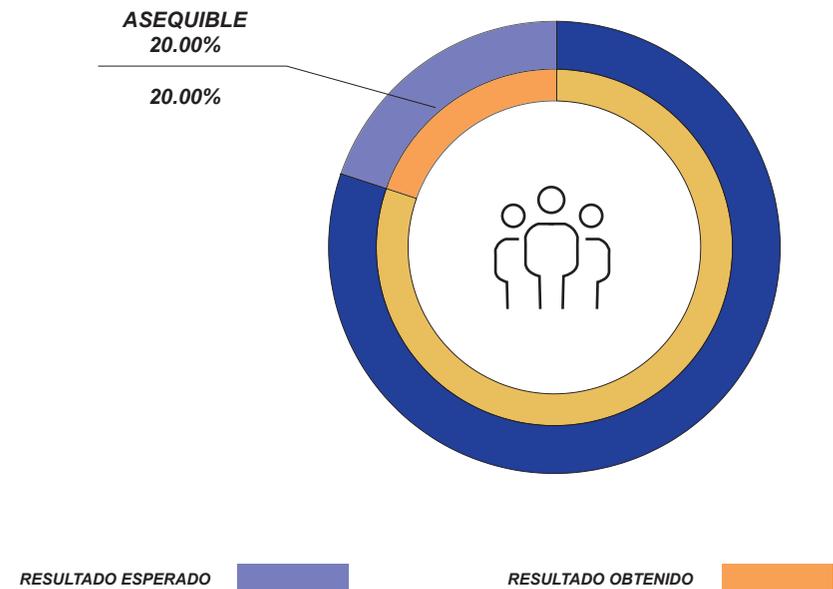
RESULTADO ESPERADO



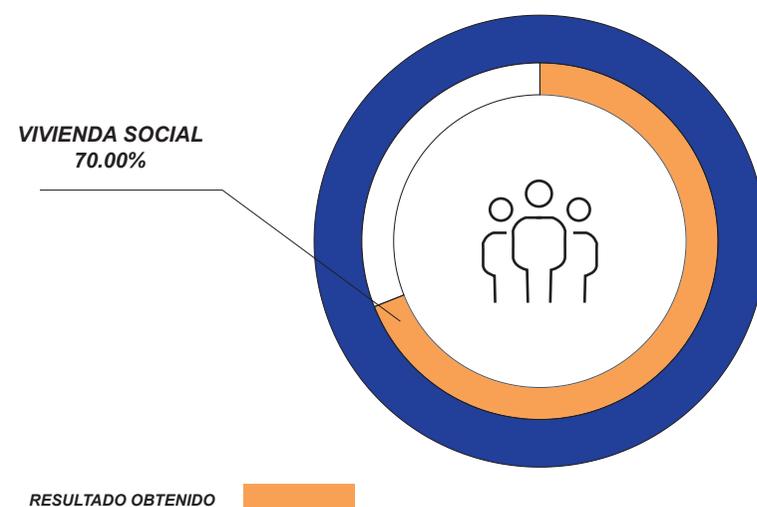
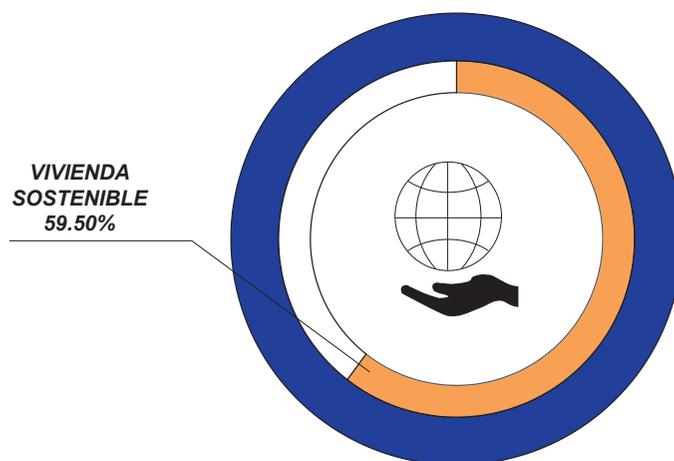
RESULTADO OBTENIDO



El indicador de asequibilidad durante la evaluación al proyecto cumple con el requerimiento de que pueda la gente acceder a pagar la vivienda; el proyecto tiene un costo de \$55,224.20 valor que esta dentro de la categoría de vivienda de interés en el BIESS. Como resultado tenemos 20.00% del 20.00% del indicador para cumplir con características de vivienda social.



Hemos demostrado a través de indicadores socio-sostenibles que el proyecto realizado en 2019 en el Taller de Diseño III ha cumplido la evaluación con resultados satisfactorios, donde se aprecia que la vivienda cumple con los requisitos para la certificación BREEAM ECO HOMES con una ponderación de 59.50% equivalente a muy bueno (Tabla #2: Rangos de cumplimiento BREEAM, pág.75) y con características de vivienda social en un 70.00%.



Podemos decir que el proyecto de vivienda social sostenible realizado en 2019 ha cumplido con las características de vivienda social sostenible. pero el costo de la vivienda es de \$55,224.20 con un área de 145.50m² desarrollada en 2 plantas y una planta libre, con lo que se tiene un costo por m² de \$379.55, valor que esta dentro del rango de crédito del sistema financiero del BIESS (\$70,000.00).

Luego de la evaluación del proyecto arquitectónico como solución a la reubicación de los habitantes de la ribera del río San Pablo en La Maná se debe considerar los beneficios que tiene en comparación a su situación actual con la situación con proyecto, donde existe:

- Mejoramiento de las condiciones de salud de las familias beneficiadas.
- Disminución de los gastos en salud por menor ocurrencia de enfermedades
- Aumento en la percepción de seguridad de vida frente a condiciones peligrosas del medio
- Mejoramiento de interrelación de los miembros de la familia con la sociedad.

Para concluir diremos que los proyectos arquitectónicos deben promover la inclusión social y el manejo de la construcción, desde la forma en que se utilicen los materiales ecológicos y sistemas constructivos con el fin de cuidar el medio ambiente.

RECOMENDACIONES

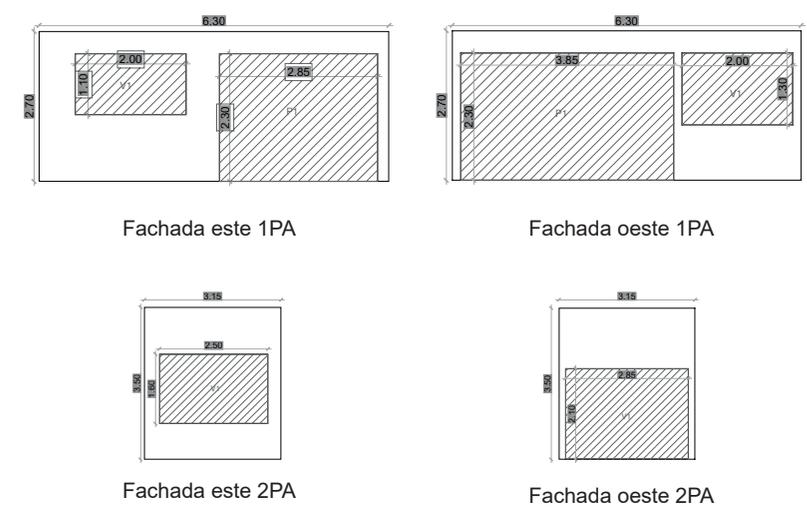
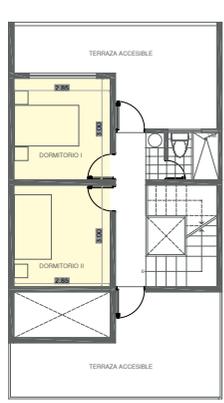
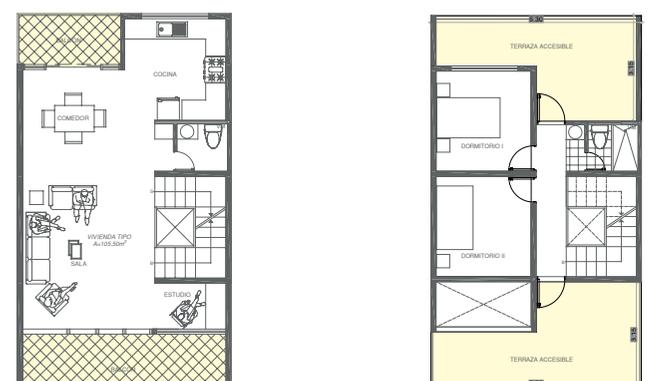
Aplicación de nuevos sistemas constructivos sostenibles como bambú o caña gada para reducir costos de ejecución y mantenimiento en la vivienda, ya que con el sistema estructural en acero la vivienda tiene un alto costo (\$55,224.20), y pese que este en el rango de vivienda de interés social en el BIEES aún el costo es muy elevado para que accedan los beneficiarios.

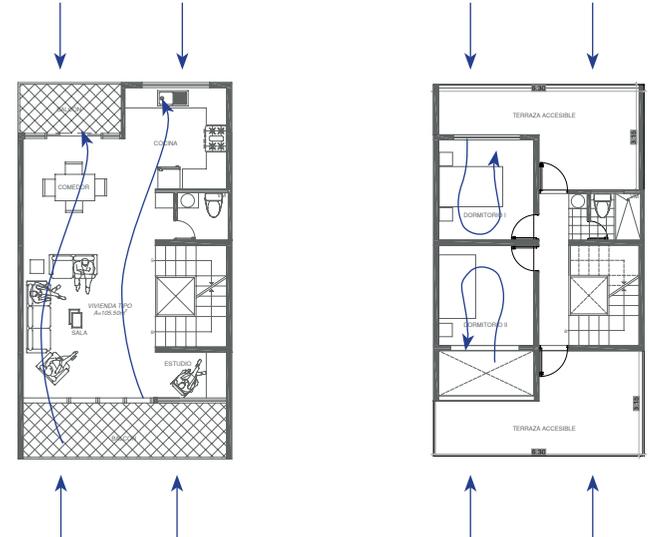
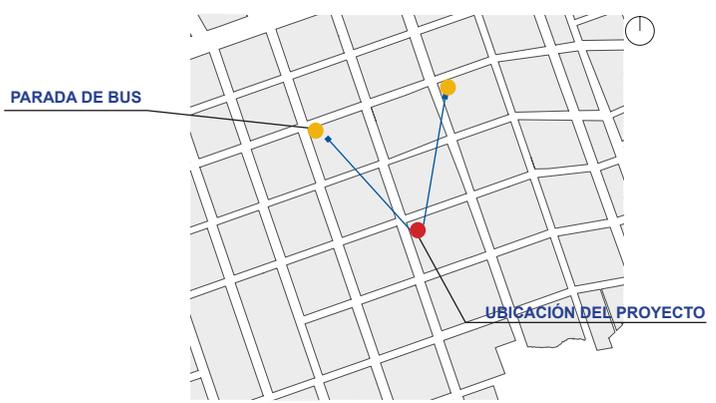
BIBLIOGRAFÍA

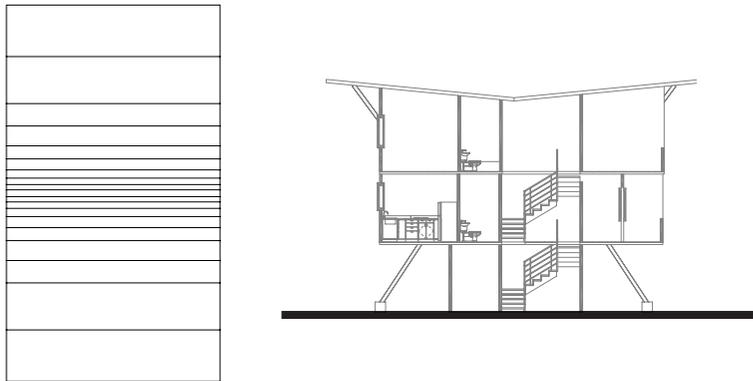
- Alfaro, S. (2006). Estudio y presentación del caso Quinta Morroy. España: Universidad Politécnica de Cataluña
- Blogguer. (2008). Historia universal: paleolítico, mesolítico y neolítico. Recuperado el 6 de octubre del 2019, de <http://defkornes-universal.blogspot.com/2008/08/paleolitico-mesolitico-y-neolitico.html>
- Cabrero, G. (2009). Futuro de la vivienda social en 7 ciudades. Madrid, España: Centro de publicaciones Minis. Fomento
- Cardenas, L. (2019). Viviendas incas. Recuperado el 15 de octubre del 2019, de <http://history-peru.blogspot.com/2014/04/viviendas-incas.html>
- CASIOPEA. (2019). Conjunto Habitacional Marsella / Le Corbusier - Casiopea. Recuperado el 16 de octubre del 2019, de https://wiki.ead.pucv.cl/Conjunto_Habitacional_Marsella/_/Le_Corbusier
- Erazo, J. (2017). Usos del derecho y acciones colectivas en áreas urbanas segregadas de América Latina. Centro Andino de Acción Popular (CAAP). Recuperado el 5 de septiembre de 2018 de <https://www.flacso.edu.ec/portal/contenido/paginas/convocatoria-seminario-internacional-usos-del-derecho-y-acciones-colectivas-en-areas-urbanas.169>.
- El Comercio. (2019). La Comuna triunfó en ODA 2019. Recuperado el 25 de mayo de 2019 de <https://www.elcomercio.com/construir/lacomuna-obradelano-natura-arquitectura-ecuador.html>
- Fundación Aequae. (2020) Consumimos unos 128 litros de agua por persona y día. Recuperado el 15 de enero del 2020 de <https://www.fundacionaqua.org/wiki-aqua/europa-consumimos-una-media-128-litros-agua-persona-dia/>
- Garrido, L. (2019). Arquitectura ecológica. Recuperado el 14 de noviembre del 2019, de <http://luisdegarrido.com/es/investigacion/arquitectura-ecologica-luis-de-garrido/>
- Global, BRE. (2019). BREEAM. Recuperado el 23 de diciembre de 2019, de <http://www.breeam.org/>
- Heidegger, M. Construir, morar, pensar. Revista Camacol, 12 (2) 148-151
- Laitón-Suárez, M. (2017). Prototipos flexibles. Proyecto habitacional en el barrio popular Buenos Aires (Soacha).
- Nieto, M.(1999). Metodología de evaluación de proyectos de viviendas sociales. Chile: CEPAL
- Ortegon, E., Pacheco, J., Prieto, A. (2015). Metodología del marco lógico para la planificación, el seguimiento y la evaluación de proyectos y programas. Chile: CEPAL.
- Peli, V. (1997.). Experiencias innovadoras en vivienda popular: la necesidad de clarificación y replicabilidad. EN: Vivienda Popular no.1, pp. 36-45.
- Pérgolis, J.C. (2016). Aprendizaje, composición y emplazamiento en el proyecto de arquitectura. [Revisión de libro Aprendizaje, composición y emplazamiento en el proyecto de arquitectura. Un diálogo entre las aproximaciones analógica y tipológica, por G. D. Correal Pachón et al. (2016)]. Revista de Arquitectura, 18(1), 140-142. doi:10.14718/RevArq.2016.18.1.12
- Revista de Arquitectura, 19(1), 70-85. doi: <http://dx.doi.org/10.14718>
- Rubio, P. (2015). Línea de tiempo (la vivienda). Recuperado el 23 de marzo de 2017, de <http://construccionpatricior.blogspot.com/2015/04/4-linea-de-tiempo-la-vivienda.html>
- Schmidt, E. (1978) La percepción del hábitat. Madrid, Editorial gg
- Yory, C. (1999) Topofilia o la dimensión poética del habitar. Bogotá: Pontificia Universidad Javeriana

ANEXOS

CÁLCULO DE LOS INDICADORES PARA LA EVALUACIÓN

| DESCRIPCIÓN | INDICADOR | CÁLCULO | ESQUEMA |
|--|--|--|--|
| Salud y bienestar | | | |
| Las estancias principales tienen una iluminación directa desde el exterior mediante ventanas o puertas translúcidas con una superficie no inferior al 35% de su superficie útil. | $S_v = S_m * 0.35$ $S > 35\% S_m$ | <p>Fachada este 1PA=(17.00*0.35)m² V=5.95m² V1= 1.10*2.00=2.20 P1= 2.85*2.30=6.55 Sv=V1+P1 Sv=8.75 m²</p> <p>Fachada oeste 1PA=(17.00*0.35)m² V=5.95m² V1=2.00*1.30=2.60 P1=3.85*2.30=8.85 Sv=V1+P1 Sv=11.45 m²</p> <p>Fachada este 2PA=(11.02*0.35)m² V=3.86m² V1=2.50*1.60=4.00 Sv=4.00 m²</p> <p>Fachada oeste 2PA=(11.02*0.35)m² V=3.86m² V1=2.85*2.10=5.98 Sv=5.98 m²</p> |  <p>Fachada este 1PA</p> <p>Fachada oeste 1PA</p> <p>Fachada este 2PA</p> <p>Fachada oeste 2PA</p> |
| Habitaciones confortables | Espacio privado: 1,5 m ² / ocupante | <p>Dormitorio I A= 2.85*3.00=8.55m² Ocupantes: 2 Adultos norma=1.5m² proyecto=4.28m²</p> <p>Dormitorio II A= 2.85*3.00=8.55m² Ocupantes: 2 Adultos norma=1.5m² proyecto=4.28m²</p> |  |
| Espacios al aire libre: balcones, terrazas y patios | Cumple con la aplicación | <p>Terraza A1=15.12m² A2= 14.65m² At=A1+A2 At terraza= 29.77m²</p> <p>Balcones A1= 4.58m² A2= 9.90m² At=A1+A2 At balcones= 14.48m²</p> |  |

| DESCRIPCIÓN | INDICADOR | CÁLCULO | ESQUEMA |
|---|---|--|---|
| Energía | | | |
| Permeabilidad al aire | Sistema de ventilación pasiva: cruzada, directa indirecta | Sistema de ventilación pasiva directa y cruzada |  |
| Transporte | | | |
| Hay un servicio de transporte desde un nodo de transporte público situado a menos de 1.000 m | Cumple con la aplicación | <p>Cálculo de distancia</p>  |  |
| Provisión de rutas peatonales seguras desde las viviendas a equipamientos de salud, educación, seguridad, comercio local, áreas recreativas y espacios públicos | Cumple con la aplicación | Observación entre proyecto y contexto |  |

| DESCRIPCIÓN | INDICADOR | CÁLCULO | ESQUEMA |
|--|---|---|---|
| Agua | | | |
| Sistema de reutilización de aguas pluviales | Sistema de reutilización de aguas pluviales | $\Sigma = (APL * C * E_{coef} * F_{ecof} * D_{rec})$ $\Sigma = (1245 * 92.88 * 0.75 * 0.9 * 0.05)$ $\Sigma = 3902.7015 \text{ mm/m}^2/\text{día}$ $\Sigma = 3.90 \text{ ltrs/m}^2/\text{día}$ |  |
| Uso de suelo | | | |
| Eliminación de elementos de valor ecológico | Si se elimina algún elemento ecológico ya no aplica | No existe ningún elemento ecológico (árboles nativos) | - |
| Insertar elementos ecológicos en el contexto | 15% del área del terreno | $A_t = 2424.70 \text{ m}^2$ $A_{norma} = 363.71$ $A_{proyecto} = 581.85$ |  |

MAQUETAS



