UNIVERSIDAD REGIONAL AMAZÓNICA IKIAM

FACULTAD DE CIENCIAS SOCIO AMBIENTALES

CARRERA DE ARQUITECTURA SOSTENIBLE

DISEÑO PARTICIPATIVO DE VIVIENDA ANFIBIA PARA EL SECTOR DE LA ISLA EN PUYO, PASTAZA, ECUADOR

Proyecto de investigación previo a la obtención del título de:

ARQUITECTO SOSTENIBLE

AUTOR: JORGE LUIS ARDILA QUINTEROS

TUTOR: Mgs. Arq. KARINA CHÉRREZ RODAS

Tena - Ecuador

2026

Carrera de Arquitectura Sostenible

Declaración de derecho de autor, autenticidad y responsabilidad

Tena, 10 de marzo del 2026

De mi consideración:

Yo, Jorge Luis Ardila Quinteros con documento de identidad 1600665200, declaro que los resultados obtenidos en la investigación que presento en este documento final, previo a la obtención del título de Arquitecto Sostenible, son absolutamente inéditos, originales, auténticos y personales.

En virtud de lo cual, el contenido, criterios, opiniones, resultados, análisis, interpretaciones, conclusiones, recomendaciones y todos los demás aspectos vertidos en el presente documento, son de mi autoría y de mi absoluta responsabilidad.

Por la favorable atención a la presente, suscribo de usted,

Atentamente,

Firmado electrónicamente por:
JORGE LUIS ARDILA QUINTEROS
Validar únicamente con FirmaEC

Jorge Luis Ardila Quinteros
CI:1600665200

Carrera de Arquitectura Sostenible

Autorización de publicación en el repositorio institucional

Tena, 10 de marzo del 2026

Yo, Jorge Luis Ardila Quinteros, con documento de identidad N° 1600665200, en calidad de autor y titular de los derechos morales y patrimoniales del trabajo de titulación "Diseño participativo de vivienda anfibia para el sector de La Isla en Puyo, Pastaza, Ecuador", de conformidad con el Art. 114 del CÓDIGO ORGÁNICO DE LA ECONOMÍA SOCIAL DE LOS CONOCIMIENTOS, CREATIVIDAD E INNOVACIÓN, reconozco a favor de la Universidad Regional Amazónica Ikiam una licencia gratuita, intransferible y no exclusiva para el uso no comercial de la obra, con fines estrictamente académicos.

Así mismo autorizo a la Universidad Regional Amazónica Ikiam para que realice la publicación de este trabajo de titulación en el Repositorio Institucional de conformidad a lo dispuesto en el Art. 144 de la Ley Orgánica de Educación Superior.

Atentamente,



Jorge Luis Ardila Quinteros
CI:1600665200

Carrera de Arquitectura Sostenible

Certificado de dirección de trabajo de titulación

Tena, 10 de marzo del 2026

Certifico que el trabajo de titulación “Diseño participativo de vivienda anfibia para el sector de La Isla en Puyo, Pastaza, Ecuador”, aprobado bajo el mecanismo de titulación de proyecto arquitectónico sostenible, fue realizado por Jorge Luis Ardila Quinteros, bajo mi dirección.

El mismo ha sido revisado en su totalidad y analizado por la herramienta de verificación de similitud de contenido; por lo tanto, cumple con los requisitos teóricos, científicos, técnicos, metodológicos y legales establecidos por la Universidad Regional Amazónica Ikiam, para su entrega y defensa.



Tutora
Karina Alexandra Chérrez Rodas
CI: 0105209464

AGRADECIMIENTOS

Primeramente, agradezco a Dios por bendecirme y protegerme en cada instante de mi vida. A mi familia, en especial a mis padres Gladys Quinteros y Luis Ardila, quienes han sido los cimientos que sostienen todo el esfuerzo y sacrificio que la carrera conlleva.

A mis amigos, Jhovin Merino y Ariel Carpio, por su valiosa amistad y ser un apoyo importante en mi camino. A mi novia, Nayeli Zumba por estar siempre a mi lado, brindándome su compañía y por alentarme a cumplir mis metas.

Extiendo mi gratitud a los docentes que marcaron mi trayectoria Pablo Maita, Angel Chicaiza, José Aguirre y a Pierre Berrú por su valiosa enseñanza y experiencia. También agradezco a la universidad por convertirse en mi segundo hogar.

Finalmente, quiero dar un sincero y profundo agradecimiento a una de mis docentes favoritas la Arquitecta Karina Chérrez. Gracias por ser la primera en reconocer mi talento y capacidad, por confiar en mí y nunca dejar de impulsarme en cada paso de este camino.

TABLA DE CONTENIDO

PORTADA

DECLARACIÓN DE DERECHO DE AUTOR, AUTENTICIDAD Y RESPONSABILIDAD ii

AUTORIZACIÓN DE PUBLICACIÓN EN EL REPOSITORIO INSTITUCIONAL iii

CERTIFICADO DE DIRECCIÓN DE TRABAJO DE TITULACIÓN iv

AGRADECIMIENTOS v

TABLA DE CONTENIDO vi

ÍNDICE DE FIGURAS ix

ÍNDICE DE TABLAS x

ÍNDICE DE ANEXOS xii

RESUMEN xiii

ABSTRACT xiv

CAPITULO I

1. INTRODUCCIÓN 1

1.1. Antecedentes 1

1.2. Planteamiento del problema a investigar 6

1.3. Justificación de la investigación 9

1.4. Objetivos de la Investigación 11

1.4.1. Objetivo General 11

1.4.2. Objetivos Específicos 11

CAPÍTULO II

1. DESARROLLO METODOLÓGICO 12

2.1. Marco Teórico 12

2.1.1. Marco Conceptual 12

2.1.1.1. La vivienda anfibia y la condición anfibia del territorio 12

2.1.1.2. Habitabilidad y vivienda como sistema social 13

2.1.1.3. El Diseño participativo y co-diseño 15

2.1.1.4. La Resiliencia, riesgo y vulnerabilidad 16

2.1.2. Marco Normativo 17

2.1.2.1. Normativa internacional 17

2.1.2.2. Normativa nacional 17
2.1.2.3. Normativa local 18
2.1.3. Marco Referencial 18
2.1.3.1. Matriz descriptiva de casos de estudio 21
2.2. Fundamentación de enfoque de sostenibilidad del proyecto 22
2.3. Metodología 23
2.3.1. Primera Fase: Exploratoria 24
2.3.2. Segunda Fase: Diseño Colaborativo 24
2.3.3. Familiarización con el sistema anfibio 25
2.3.4. Definición participativa de criterios de diseño 25
2.3.5. Alcance metodológico 26
2.4. Análisis y Diagnóstico 27
2.4.1. Análisis de condiciones existentes 27
2.1.4.1. Estructura poblacional y configuración familiar 27
2.1.4.2. Condición material y constructiva 28
2.1.4.3. Condiciones de habitabilidad 28
2.1.4.4. Adaptación empírica al entorno hídrico 28
2.1.4.5. Valoración espacial desde el taller participativo 29
2.4.2. Diagnóstico puntual 29
2.4.3. Ejercicio complementario de lectura estratégica (DAFO) 30
CAPÍTULO II
3. PROPUESTA 35
3.1. Memoria Descriptiva 35
3.2. Programa y Organigrama 38
3.2.1. Esquema del habitar 38
3.2.2. Diagramación por zona, necesidad, actividad y espacios 39
3.2.3. Cuadro de áreas 40
3.2.4. Matriz de relaciones ponderadas 41
3.2.5. Diagrama de relaciones y zonificación 41
3.3. Vinculación entre diagnóstico y estrategias proyectuales 42

3.3.1. Tipología predominante: vivienda aislada 42
3.3.2. Estructura familiar mayoritaria: 2 a 4 personas 42
3.3.3. Condiciones constructivas existentes: sistemas livianos en madera 42
3.3.4. Vulnerabilidad hídrica recurrente 43
3.3.5. Carencias de habitabilidad 43
3.4. Estrategias Proyectuales 44
3.4.1. Estrategias de Implantación 44
3.4.2. Estrategias de forma 45
3.5. Estrategias de sostenibilidad del proyecto 46
3.6. Dibujos Arquitectónicos 47
3.7. Imágenes y Visualizaciones en 3D 66

CAPÍTULO IV

4. CONCLUSIONES 71
4.1. Conclusiones 71
4.2. Recomendaciones 73
4.3. Aportes a la sostenibilidad 74

REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

ANEXOS

ÍNDICE DE FIGURAS

Figura 1-1: Mapas de evolución de la frontera urbana 2

Figura 2-1: Evolución del sector de La Isla 3

Figura 3-1: Mapa del sector La Isla 4

Figura 1-2: Las dimensiones de la habitabilidad y los niveles sistémicos 14

Figura 2-2: Los grados de relación arquitecto-comunidad y la escalera de participación 15

Figura 3-2: Etapas del Co-diseño 16

Figura 4-2: Diagrama del riesgo 16

Figura 5-2: Casos de estudio 18

Figura 6-2: Casos de estudio 1 y 2 19

Figura 7-2: Casos de estudio 3 y 4 20

Figura 8-2: Diagrama de sostenibilidad y sus 3 pilares clave 22

Figura 9-2: Resultados 31

Figura 10-2: Condiciones del sitio 32

Figura 11-2: Análisis DAFO 33

Figura 1-3: Esquema de actividades y espacios 38

Figura 2-3: Listado de espacios y requisitos 39

Figura 3-3: Flujograma del análisis y diagnóstico 41

Figura 4-3: Diagrama de relaciones y zonificación 41

Figura 5-3: Estrategias de implantación 44

Figura 6-3: Estrategias formales 45

Figura 7-3: Estrategias de sostenibilidad 46

Figura 8-3: Planos Contexto 47

Figura 9-3: Planos arquitectónicos 48

Figura 10-3: Planos arquitectónicos 49

Figura 11-3: Alzados Frontal y Posterior 50

Figura 12-3: Alzados Laterales 51

Figura 13-3: Secciones 52

Figura 14-3: Sección Constructiva 53

Figura 15-3: Axonometría 54
Figura 16-3: Planos estructurales 55
Figura 17-3: Planos estructurales 56
Figura 18-3: Axonometría estructural 57
Figura 19-3: Detalles constructivos 58
Figura 20-3: Detalles constructivos 59
Figura 21-3: Detalles constructivos 60
Figura 22-3: Sistema eléctrico 61
Figura 23-3: Sistema sanitario 62
Figura 24-3: Sistema de agua fría 63
Figura 25-3: Sistema de recolección de desechos sólidos y líquidos 64
Figura 26-3: Proceso constructivo 65
Figura 27-3: Contextos 66
Figura 28-3: Vista axonométrica realista 67
Figura 29-3: Ilustración vista isométrica 68
Figura 30-3: Render tipo maqueta 69
Figura 31-3: Renders 70
Figura 32-3: Renders 71

ÍNDICE DE TABLAS

Tabla 1 -2: Matriz descriptiva de casos de estudio 21

Tabla 1 -3: Necesidades y actividades del usuario 39

Tabla 2 -3: Áreas mínimas de los espacios 40

ÍNDICE DE ANEXOS

ANEXO A: Fichas de recolección de información

ANEXO B: Información geográfica recopilada

ANEXO C: Información sobre la inundabilidad del sector “La Isla”

ANEXO D: Elementos usados en el taller participativo

ANEXO E: Imágenes

ANEXO F: Levantamiento de información del Sector de La Isla

ANEXO G: Imaginarios

ANEXO H: Condiciones del Sitio

ANEXO I: Estudio de Inundabilidad

ANEXO J: Diagnóstico

RESUMEN

El sector de La Isla es un meandro que se inunda con la crecida del río Puyo, en él habitan alrededor de 100 familias en viviendas de tipo palafito, la economía del sector está basada principalmente en la venta informal y trabajos ocasionales, por ello una gran parte de los habitantes de este sector no cuentan con la capacidad económica de adquirir una vivienda en el mercado formal y optan por la autoconstrucción. El diseño de vivienda anfibia busca, a través de una metodología participativa, mejorar las condiciones de habitabilidad del colectivo empleando un diseño resiliente, que se adapte a las condiciones de inundabilidad y necesidades del sitio.

Palabras clave: Asentamientos informales, Participación comunitaria, Resiliencia, Río Puyo, Vivienda flotante.

ABSTRACT

The sector of La Isla is a meander that floods with the flooding of the Puyo River, it is inhabited by about 100 families in stilt houses, the economy of the sector is based mainly on informal sales and odd jobs, so a large part of the inhabitants of this sector do not have the economic capacity to purchase a home in the formal market and opt for self-construction. The design of amphibious house seeks, through a participatory methodology, to improve the habitability conditions of the collective using a resilient design that adapts to the flood conditions and needs of the site.

Keywords: Community participation, Floating house, Puyo River, Resilience, Slums.

CAPITULO I. INTRODUCCIÓN

1.1. Antecedentes

El crecimiento urbano en América Latina y el Caribe constituye uno de los procesos territoriales más significativos del primer cuarto del siglo XXI. En 2024 la población regional alcanzó los 663 millones de personas, proyectándose un incremento hasta 730 millones hacia el año 2050 (NU. CEPAL, 2024). Este crecimiento no solo implica expansión demográfica, sino una presión constante sobre el acceso al suelo y a la vivienda, especialmente en contextos donde la oferta formal resulta insuficiente frente a la demanda.

A nivel mundial, aproximadamente 1.600 millones de personas habitan en viviendas inseguras o inadecuadas, y cerca de 1.000 millones residen en asentamientos informales (UN-Habitat, 2022). En América Latina, la informalidad urbana se ha consolidado como un mecanismo estructural de acceso al suelo al margen de los circuitos regulados del mercado y de la planificación estatal (Fernández Wagner, 2018). Estos procesos suelen materializarse en ocupaciones progresivas sobre terrenos ambientalmente frágiles o expuestos a amenazas naturales como laderas y riberas de ríos donde la precariedad constructiva se articula con la vulnerabilidad socioeconómica (Chanampa y Lorda, 2020).

En Ecuador, estas dinámicas se evidencian también en ciudades intermedias amazónicas como Puyo. Durante las últimas décadas, la ciudad ha mantenido un crecimiento poblacional sostenido, registrando una tasa anual del 4,7 % en los últimos treinta años (Gobierno Autónomo Descentralizado Municipal de Pastaza, 2020). En términos espaciales, la frontera urbana pasó de 862 hectáreas en 2010 a 1.368 hectáreas en 2020, reflejando un proceso acelerado de expansión territorial.

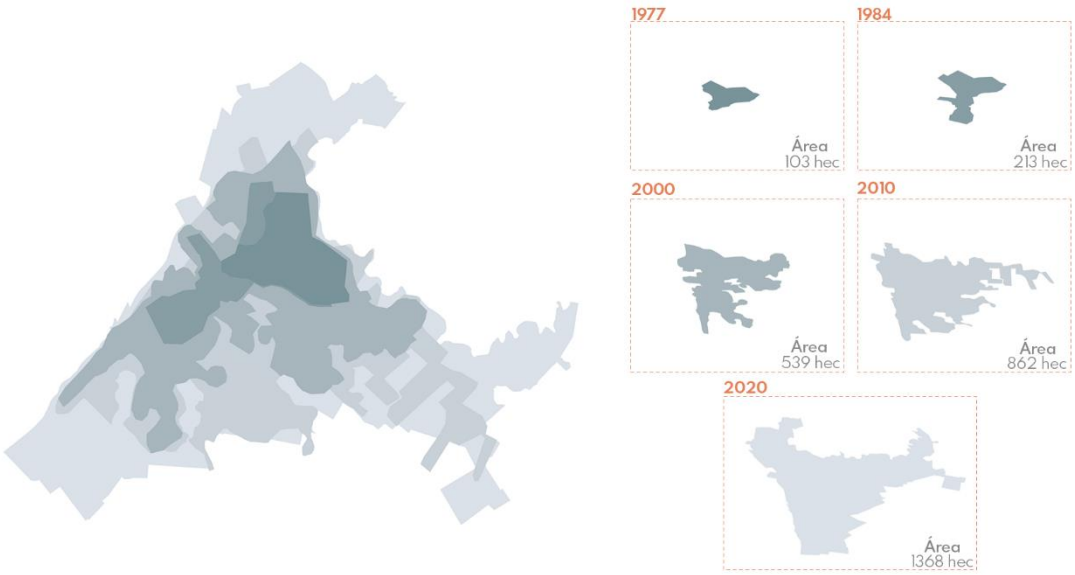


Figura 01. Mapas de evolución de la frontera urbana.
Fuente: (Gobierno Autónomo Descentralizado del Cantón Pastaza)

Este crecimiento estuvo asociado a factores como la apertura vial interprovincial, su localización estratégica en la Amazonía ecuatoriana y procesos de migración interna provenientes tanto de la Sierra como de zonas rurales amazónicas. La presión sobre el suelo urbano formal y las limitaciones económicas de ciertos grupos poblacionales favorecieron la implantación en áreas periféricas, muchas veces sin planificación formal ni regularización parcelaria definida.

Los primeros registros de asentamiento en el sector de La Isla datan de la década de 1980, periodo en el que la ciudad de Puyo superó los 10,000 habitantes. Este fenómeno produjo un crecimiento hacia los extremos urbanos, resultando en barrios disgregados y carentes de planificación, impulsados principalmente por los precios excesivos de los predios en el casco central (GADMP, 1983). Testimonios locales, como el de María Núñez una de las primeras residentes en 1995, relatan que, en sus inicios, el sector carecía de infraestructura vial básica como la actual Calle 4 de enero; el terreno era predominantemente pantanoso ("ciénego") y apenas albergaba a unas 25 familias (Relato hablado de María Núñez, 2024).

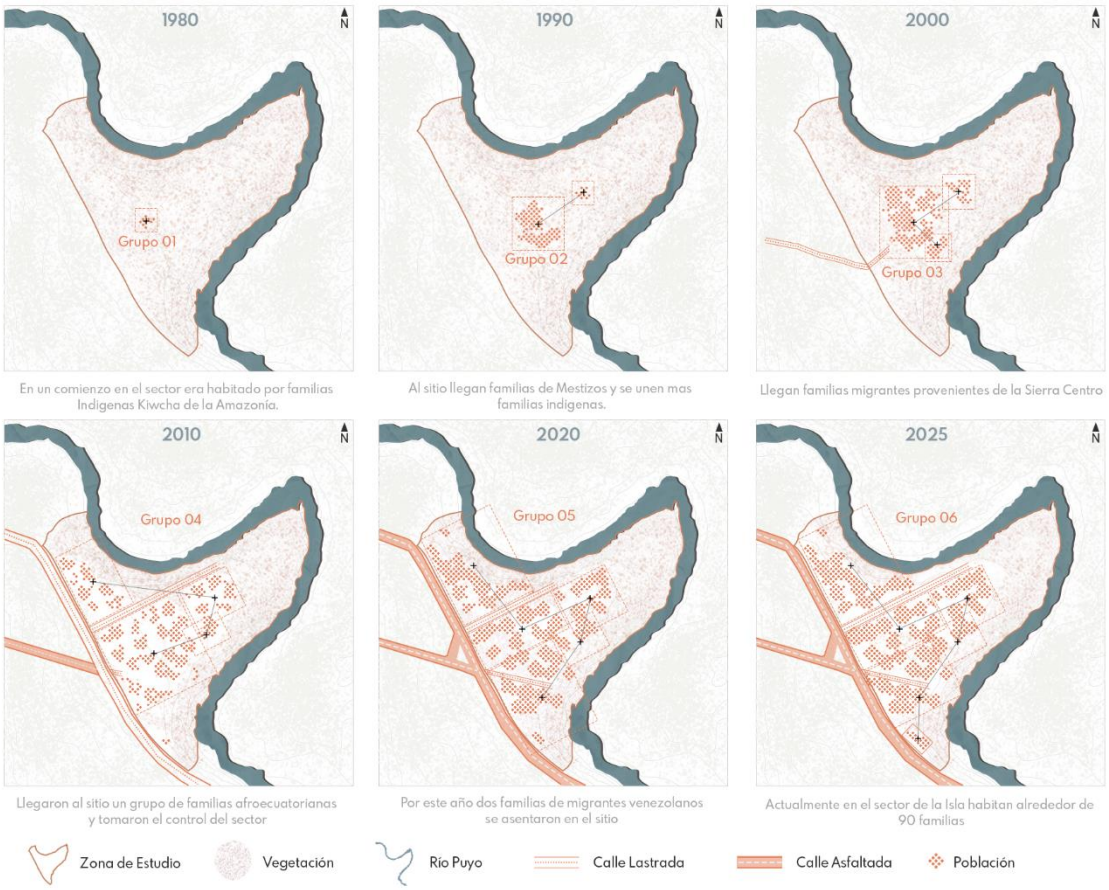


Figura 02. Evolución del sector de La Isla.
Fuente: (Gobierno Autónomo Descentralizado del Cantón Pastaza y relatos hablados)

Bajo estas condiciones de origen, el sector de La Isla, ubicado en el barrio Mariscal, dentro del límite urbano de la ciudad de Puyo. Actualmente alberga 89 familias, equivalentes a 401 personas, quienes habitan en viviendas mayoritariamente autoconstruidas. El asentamiento presenta características propias de la informalidad: ausencia de regularización jurídica del suelo y falta de una estructura parcelaria formalmente organizada, aunque con delimitaciones espaciales reconocidas por cada familia.

De acuerdo con los instrumentos de planificación cantonal, el área se clasifica como zona potencialmente inundable (GADMP, 2020). La proximidad al río Puyo, sumada a la precariedad constructiva y a la ausencia de criterios técnicos sistematizados de adaptación, configura un escenario donde la vulnerabilidad habitacional no es únicamente social, sino también física y ambiental.

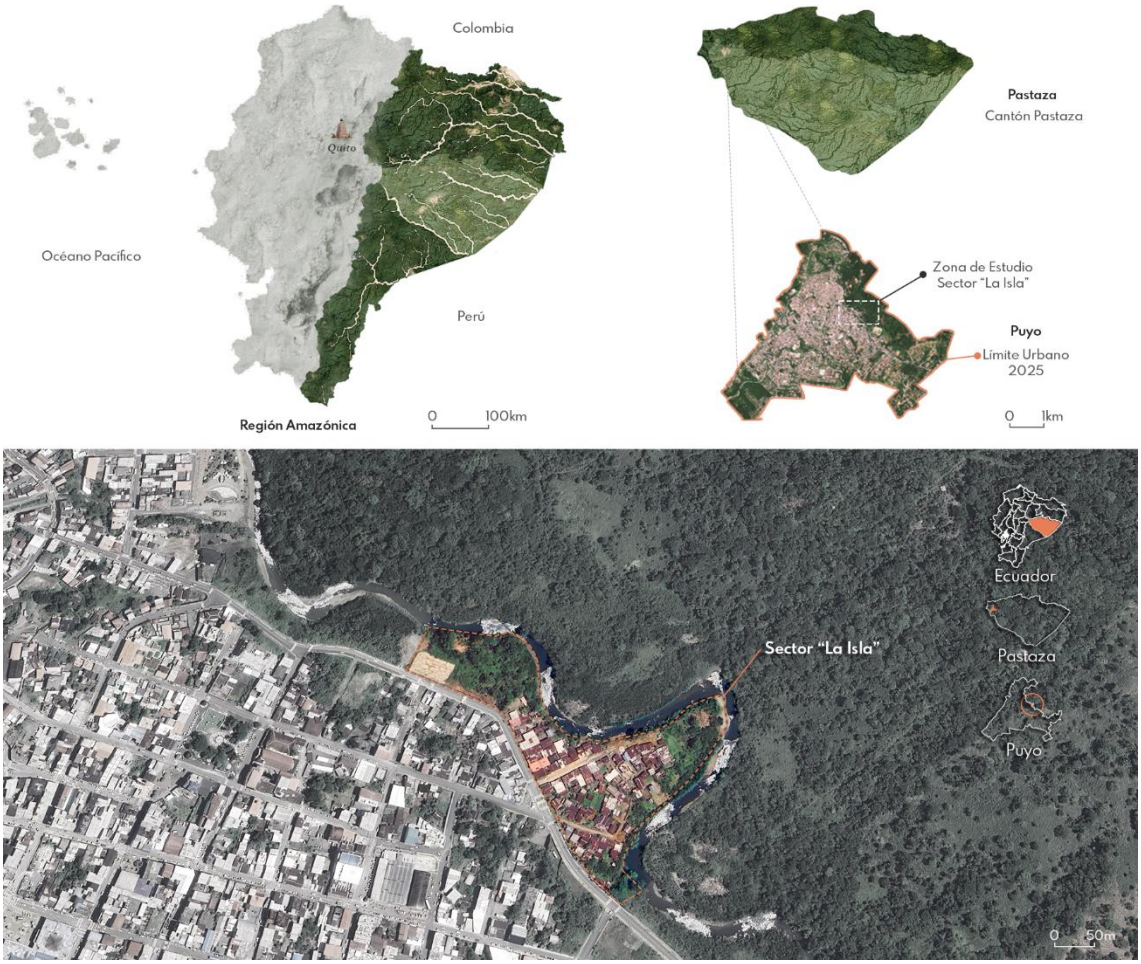


Figura 03. Mapa del sector La Isla.
Fuente: (Google Earth Pro)

No obstante, la relación entre asentamiento humano y agua no es ajena al territorio amazónico. Las culturas indígenas del Amazonas han habitado históricamente las riberas de los grandes ríos, desarrollando formas de vida y soluciones arquitectónicas adaptadas a la variabilidad del nivel del agua, fenómeno descrito como "cultura anfibia" (Hollander, 2023). En la Amazonía peruana, experiencias como el barrio Belén en Iquitos evidencian tipologías habitacionales elevadas o flotantes que permiten coexistir con ciclos periódicos de inundación y sequía (García, 2025).

Desde una perspectiva tipológica, la vivienda tradicional amazónica ha sido clasificada en tres grupos: asentada en zonas altas no inundables, flotante y elevada sobre pilotes (Burga, 2018). Estas últimas constituyen estrategias adaptativas frente a la variación estacional del nivel del agua, predominando el uso de madera y fibras vegetales como

sistemas constructivos (Vildosola et al., 2022). En el sector de La Isla, si bien algunas viviendas incorporan elevaciones tipo palafito como respuesta empírica frente a crecidas del río, dichas soluciones carecen de una articulación técnica que considere escenarios de mayor recurrencia o intensidad hidrológica.

La situación descrita evidencia que el núcleo crítico del fenómeno no radica exclusivamente en la informalidad del asentamiento, sino en las condiciones constructivas de las viviendas implantadas en una zona con amenaza de inundación. En consecuencia, la problemática se concentra en la capacidad de la vivienda para adaptarse a su entorno inmediato, configurando un escenario donde la respuesta pertinente se sitúa en la escala arquitectónica y no en la reorganización urbana integral del sector.

Este contexto territorial, social y tipológico constituye la base para el planteamiento del problema que se desarrolla en el siguiente apartado.

1.2. Planteamiento del problema a investigar

El crecimiento urbano de ciudades amazónicas como Puyo ha incorporado dentro de su límite urbano sectores implantados en zonas con amenaza hidrometeorológica significativa. Estas dinámicas de expansión no siempre han estado acompañadas por soluciones habitacionales técnicamente adecuadas a las condiciones físicas del territorio, particularmente en contextos donde la ocupación del suelo ha precedido a la definición de criterios constructivos específicos frente a inundaciones.

El sector de La Isla, ubicado en el barrio Mariscal dentro del límite urbano de Puyo, alberga actualmente 89 familias, equivalentes a 401 personas. El área se encuentra clasificada como zona potencialmente inundable según los instrumentos de planificación cantonal (GADMP, 2020), condición que ha sido analizada técnicamente en la tesis *La vulnerabilidad física frente a inundaciones del río Puyo en el sector La Isla* (Vallejo Tamayo, 2019).

De acuerdo con dicho estudio, la cuenca del río Puyo corresponde a una cuenca mediana de 52,35 km², con suelos franco y franco limoso (tipo C) y número de curva 78, lo que implica alta capacidad de escorrentía superficial y rápidos incrementos del caudal ante eventos de precipitación. El régimen pluviométrico supera los 5000 mm anuales, registrándose precipitaciones de hasta 164,7 mm en 24 horas. Estas condiciones favorecen desbordamientos recurrentes.

Para un período de retorno de 2 años, el área estimada de inundación alcanza aproximadamente 3 hectáreas del sector, con una cota máxima de 915,46 msnm, equivalente a 1,8 m sobre el nivel habitual del agua, afectando al 13 % de las viviendas. El análisis histórico (1965–2016) indica que el escenario más probable corresponde a un período de retorno de 50 años, donde la cota alcanza 916,2 msnm y compromete al 44 % de las viviendas del sector. En eventos extremos de 500 años, la altura supera los 916,6 msnm (3 m sobre el nivel habitual), afectando hasta el 85 % de las viviendas y

generando vulnerabilidad moderada a alta en un porcentaje significativo de las edificaciones (Vallejo Tamayo, 2019).

En el sector predominan viviendas tipo palafito (69 %), caracterizadas por estructuras de madera, implantadas a 1,2 m sobre el nivel del suelo. En menor proporción (31 %) existen viviendas tipo villa construidas con sistemas mixtos de madera y cemento (Vallejo Tamayo, 2019).

Sin embargo, la altura promedio de implantación (1,2 m) resulta insuficiente frente a escenarios documentados donde el nivel del agua puede alcanzar entre 1,8 m y 3 m sobre el nivel habitual, dependiendo del período de retorno. Esta discrepancia entre la cota constructiva actual y las alturas máximas proyectadas evidencia una brecha técnica entre el comportamiento hidrológico real del río y las decisiones constructivas adoptadas en el sector.

Las afectaciones no se limitan al daño estructural. El análisis histórico reporta que aproximadamente el 42 % de electrodomésticos e infraestructura doméstica han sido impactados por eventos de crecida; los enseres del hogar presentan un nivel de afectación del 7 % (Vallejo Tamayo, 2019). Estos datos evidencian que la vulnerabilidad física repercute directamente en las condiciones de habitabilidad y estabilidad material de las familias.

La recurrencia de estos eventos ha sido documentada tanto en estudios técnicos como en registros institucionales y hemerográficos (ver Anexo C), confirmando que las inundaciones constituyen un fenómeno reiterativo y no excepcional en el sector. En este contexto, los procesos de mejoramiento y reconstrucción de viviendas no son aislados, sino continuos. Cuando una edificación colapsa, se deteriora gravemente o una familia decide reemplazarla, la intervención se ejecuta mediante recursos propios, reproduciendo en gran medida las mismas lógicas constructivas previas. Existe inversión en el sector; sin embargo, esta se desarrolla sin una referencia tipológica técnicamente fundamentada que incorpore los datos hidrológicos documentados.

El problema central no radica en la regularización del asentamiento ni en la transformación de sus dinámicas sociales, sino en la inexistencia de una propuesta tipológica de vivienda técnicamente sustentada para el sector La Isla. La ausencia de un modelo arquitectónico que traduzca las condiciones reales de inundabilidad en criterios concretos de diseño perpetúa la repetición de soluciones improvisadas frente a procesos de reposición o sustitución de vivienda.

En concordancia con los principios establecidos en la Nueva Agenda Urbana (ONU, 2017) y el Objetivo de Desarrollo Sostenible 11, que promueve asentamientos humanos seguros y resilientes, se reconoce la necesidad de propuestas habitacionales que reduzcan la vulnerabilidad física frente a amenazas naturales. En el caso específico de La Isla, esta necesidad se concreta en el diseño de una tipología de vivienda que pueda constituirse en una alternativa técnica viable cuando las familias requieran reconstruir o reemplazar sus viviendas, evitando la reiteración de esquemas constructivos que no responden adecuadamente a los escenarios hidrológicos documentados.

1.3. Justificación de la investigación

América Latina y el Caribe enfrentan importantes desafíos en materia de vivienda adecuada, no solo en términos cuantitativos sino también en relación con la calidad y seguridad de las edificaciones frente a amenazas ambientales (Acosta Maldonado, 2022). En este escenario, la Nueva Agenda Urbana establece como principio el desarrollo de asentamientos humanos seguros y resilientes, promoviendo soluciones que reduzcan la vulnerabilidad frente a riesgos naturales (ONU, 2017).

En territorios amazónicos, donde la dinámica fluvial constituye un componente estructural del paisaje y del habitar, la relación entre vivienda e inundación exige respuestas arquitectónicas específicas. En el caso del sector La Isla, el análisis técnico previo evidencia una discrepancia entre el comportamiento hidrológico documentado del río Puyo y las características constructivas actuales de las viviendas (Vallejo Tamayo, 2019). Sin embargo, más allá del diagnóstico de vulnerabilidad, se identifica un vacío proyectual: la inexistencia de una tipología de vivienda técnicamente fundamentada que pueda constituirse en una alternativa concreta frente a procesos de reposición o sustitución de vivienda.

La importancia de esta investigación radica en traducir datos hidrológicos reales en criterios arquitectónicos de diseño, articulando la información técnica existente con una propuesta tipológica específica para el sector. No se trata de intervenir en la regularización jurídica del asentamiento ni de modificar sus dinámicas sociales, sino de generar una opción arquitectónica viable que evite la reiteración de soluciones constructivas improvisadas ante escenarios recurrentes de inundación.

El aporte del trabajo se sitúa, por tanto, en el ámbito disciplinar de la arquitectura, proponiendo una tipología de vivienda que incorpore condiciones físicas documentadas del lugar y que pueda ser considerada cuando las familias enfrenten procesos de reconstrucción o reemplazo de sus viviendas.

Desde una perspectiva académica, la investigación contribuye al desarrollo de propuestas habitacionales contextualizadas para zonas fluviales amazónicas, ampliando el debate sobre vivienda en territorios inundables y fortaleciendo el vínculo entre análisis técnico y diseño arquitectónico.

En consecuencia, la investigación se justifica por su relevancia territorial, por su pertinencia disciplinar y por su contribución a la generación de soluciones habitacionales técnicamente fundamentadas frente a amenazas hidrometeorológicas documentadas.

1.4. Objetivos de la Investigación

1.4.1. Objetivo general

Diseñar una vivienda anfibia para las familias del sector de La Isla en Puyo a partir de procesos participativos de diseño, para adaptarse a las condiciones y necesidades del sitio.

1.4.2. Objetivos específicos

Diagnosticar las condiciones existentes en el sector de La Isla por medio de la observación y la recolección de información, para generar un programa arquitectónico que solvente las necesidades del colectivo.

Desarrollar un taller participativo con el colectivo del sector La Isla para tener un acercamiento al funcionamiento del sistema de vivienda anfibia y definir los elementos de diseño que se deban considerar en la misma.

Generar estrategias proyectuales para la vivienda anfibia que consolide la información del diagnóstico en sitio y que permita la integración de elementos de diseño identificados mediante los procesos participativos.

CAPÍTULO II. DESARROLLO METODOLÓGICO

2.1. Marco teórico

La base teórica se conforma de tres partes, la primera el marco conceptual que abarca la definición de conceptos clave vinculados al proyecto arquitectónico que nos ayudan a entender el trabajo de investigación. Luego se muestran las diversas normativas a nivel internacional, nacional y local sobre el derecho a la vivienda. Finalmente, se realiza una exploración de los principales referentes de vivienda anfibia a nivel global y nacional.

2.1.1. Marco conceptual

2.1.1.1. La vivienda anfibia y la condición anfibia del territorio

La vivienda anfibia se define como una infraestructura resiliente diseñada para convivir con el agua en zonas potencialmente inundables, implantándose en territorios que alternan entre condiciones de sequía e inundación (Restrepo, 2023). Esta doble condición territorial constituye el punto de partida conceptual del proyecto en el sector La Isla, donde la variabilidad hidrológica no es un fenómeno excepcional sino recurrente.

El concepto de cultura anfibia desarrollado por Fals Borda (2002) permite comprender esta relación histórica entre asentamiento humano y medio acuático. La búsqueda del hábitat en espacios fluviales ha generado formas de ocupación y adaptación profundamente arraigadas en las prácticas sociales y económicas de comunidades que conviven con ríos y planicies inundables. En este sentido, lo anfibio no se reduce a una solución técnica, sino que remite a una forma de habitar condicionada por ciclos hídricos.

Desde el punto de vista tipológico, la vivienda palafítica representa una de las respuestas vernáculas más difundidas en regiones amazónicas. Este sistema constructivo se caracteriza por estructuras elevadas sobre pilotes de madera o columnas de hormigón, permitiendo el paso del agua bajo la edificación y reduciendo el impacto de crecientes (Albarrán Taibo, 2024). No obstante, su eficacia depende de la previsibilidad del nivel máximo de inundación.

Por otro lado, la vivienda flotante constituye una infraestructura diseñada para mantenerse sobre el agua, pudiendo estar anclada o no a un muelle (Delgado Cruz, 2016). Este modelo ha adquirido relevancia en zonas costeras y distritos fluviales debido al incremento del nivel del mar y al riesgo de inundación asociado al cambio climático (Gutiérrez Moñux, 2020). Su funcionamiento se sustenta en el principio de flotabilidad de Arquímedes, según el cual un cuerpo sumergido en un fluido experimenta una fuerza ascendente equivalente al peso del fluido desplazado (Gutiérrez Moñux, 2020). Asimismo, el grado de estabilidad se convierte en criterio fundamental, entendiendo por este la tendencia de un cuerpo a regresar a su estado original luego de una perturbación, condición indispensable para evitar fallos estructurales en sistemas flotantes (Gutiérrez Moñux, 2020).

La vivienda anfibia articula elementos de la tipología palafítica y flotante, combinando estabilidad en condiciones normales con capacidad de adaptación vertical ante eventos extraordinarios. En este sentido, el modelo anfibio representa una evolución tipológica que integra fundamentos físicos, criterios estructurales y adaptación territorial.

2.1.1.2. Habitabilidad y vivienda como sistema social

La habitabilidad constituye una categoría central en la evaluación del espacio residencial. Germán (2018) plantea que la habitabilidad considera las condiciones físicas y cualidades del espacio en el que las personas desarrollan sus actividades cotidianas, tanto en su dimensión interna como externa. La calidad de vida se encuentra directamente vinculada a dichas condiciones.

Hernández y Velásquez (2014) proponen comprender la vivienda como un sistema complejo que integra múltiples dimensiones y responde a necesidades y aspiraciones del usuario. En este marco, la vivienda no puede analizarse únicamente como estructura física, sino como infraestructura social que persigue principios de equidad y oportunidad.

Desde esta perspectiva, la habitabilidad integra dimensiones objetivas vinculadas a condiciones físico-espaciales y dimensiones subjetivas relacionadas con experiencias psicosociales del habitar (Hernández y Velásquez, 2014b). Asimismo, estos autores distinguen tres niveles sistémicos: el nivel interno (la vivienda y el individuo), el nivel del vecindario y el nivel urbano. El presente trabajo se centra en el primer nivel sistémico, es decir, la vivienda como unidad de intervención directa.

En el contexto del sector La Isla, donde las viviendas presentan vulnerabilidad estructural frente a inundaciones, la habitabilidad se ve afectada por la inestabilidad física y el deterioro recurrente de materiales. El diseño de una tipología anfibia busca fortalecer este nivel interno de protección y funcionalidad.

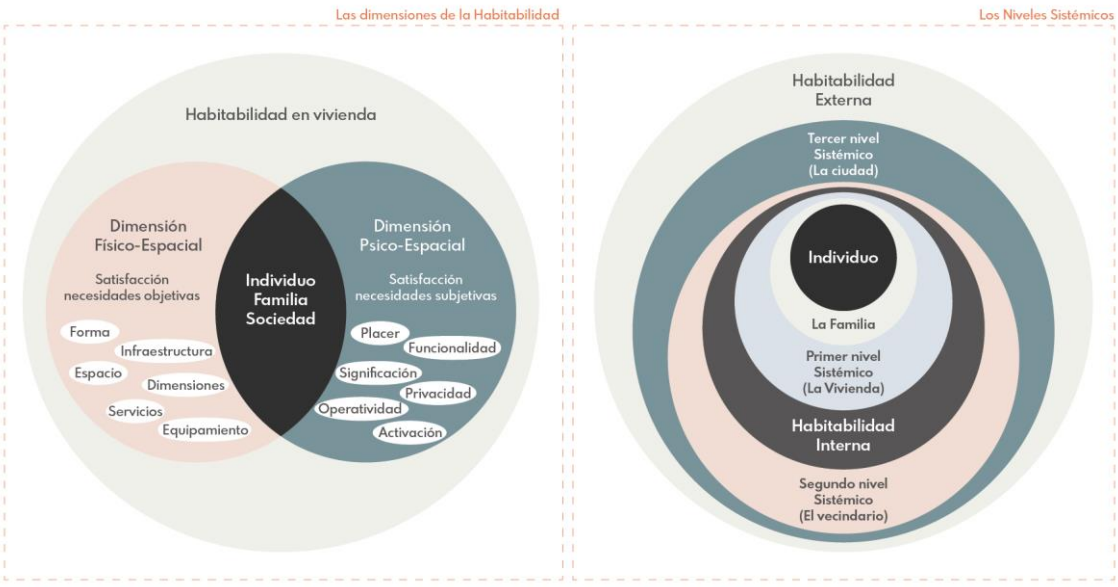


Figure 04. Las dimensiones de la habitabilidad y los niveles sistémicos.
Fuente: (Hernández y Velásquez, 2014, pp. 7-8)

2.1.1.3. El Diseño participativo y co-diseño

El diseño participativo se concibe como una metodología orientada a facilitar trabajo colaborativo durante las fases de diseño y producción, promoviendo reflexión colectiva sobre procesos de cambio (Giraldo Pinedo, 2021). En contextos vulnerables, esta herramienta permite incorporar perspectivas diversas sin desdibujar el rol técnico del arquitecto.

Ramírez (2012) distingue tres grados de relación arquitecto-comunidad: arquitectura de la comunidad, arquitectura para la comunidad y arquitectura con la comunidad. Esta última persigue un equilibrio simétrico y constituye el enfoque pertinente para el presente proyecto, en tanto integra conocimiento técnico con experiencia local.

Asimismo, Flor y Sáenz (2019) abordan los niveles de participación mediante las denominadas “escaleras de participación”, mientras que Pelta Resano (2022) define el co-diseño como proceso colaborativo que involucra actores principales junto al profesional para encontrar soluciones contextualizadas.



Figure 05. Los grados de relación arquitecto-comunidad y la escalera de participación.
Fuente: (García Ramírez, 2012, pp. 9-10; Roger Hart, 2001)

En el sector La Isla, donde los habitantes han desarrollado respuestas empíricas frente a la inundación, la incorporación de su experiencia resulta fundamental para ajustar la propuesta tipológica a dinámicas reales de uso y organización espacial.



Figure 06. Etapas del Co-diseño.
Fuente: (Buvinic Paulina, 2014, p. 13)

2.1.1.4. La Resiliencia, riesgo y vulnerabilidad

La resiliencia se define como la habilidad de una comunidad para adaptarse o asimilar una amenaza, recuperándose de manera eficiente (CEPAL Naciones Unidas, 2004). Arce (2013) amplía esta definición señalando que la resiliencia se relaciona con la capacidad de la unidad social para resistir y adaptarse frente a un fenómeno de riesgo.



Figure 07. Diagrama del riesgo.
Fuente: (Arce, 2013, p. 33)

El riesgo, entendido como construcción social vinculada a procesos de desarrollo poco sostenibles (Arce, 2013), surge de la interacción entre amenaza y vulnerabilidad. La amenaza puede ser natural e inevitable como inundaciones o sequías (Arce, 2013), mientras que la vulnerabilidad se refiere a la carencia de capacidad de resistencia y recuperación (Arce, 2013).

En el caso del sector La Isla, la amenaza hidrometeorológica constituye un fenómeno recurrente, asociado a desbordamientos del río Puyo. La vulnerabilidad se manifiesta en sistemas constructivos insuficientes frente a crecientes extraordinarias. Desde esta perspectiva, el diseño arquitectónico puede incidir directamente en la reducción de vulnerabilidad física, configurando la vivienda anfibia como estrategia proyectual orientada a disminuir el impacto estructural del riesgo.

2.1.2. Marco normativo

2.1.2.1. Normativa internacional

La Declaración Universal de Derechos Humanos establece el derecho a un nivel de vida adecuado que incluya vivienda digna (Naciones Unidas, 1948, art. 25). El Pacto Internacional de Derechos Económicos, Sociales y Culturales reconoce igualmente el derecho a una vivienda adecuada y compromete a los Estados a adoptar medidas para su cumplimiento progresivo (Naciones Unidas, 1966, art. 11).

Estos instrumentos sitúan la vivienda adecuada como derecho fundamental, marco dentro del cual se inscribe la búsqueda de soluciones habitacionales seguras frente a amenazas ambientales.

2.1.2.2. Normativa nacional

La Constitución de la República del Ecuador reconoce el derecho a un hábitat seguro y saludable y a una vivienda adecuada (Asamblea Nacional del Ecuador, 2008, art. 30). La Ley Orgánica de Vivienda de Interés Social y Público define la vivienda adecuada como infraestructura que garantiza condiciones para el desarrollo integral básico de la familia (MIDUVI, 2022, art. 18).

El Plan Nacional para el Buen Vivir (2017) enfatiza la necesidad de entornos urbanos sostenibles, seguros y resilientes, incorporando gestión responsable de recursos y crecimiento urbano planificado.

2.1.2.3. Normativa local

El Gobierno Autónomo Descentralizado del cantón Pastaza reconoce la existencia de asentamientos informales en desarrollo irregular, lo que dificulta provisión de servicios básicos (GADMP, 2022). Asimismo, se identifica carencia de vivienda social para poblaciones vulnerables (GADMP, 2022, p. 11).

No obstante, la normativa local no contempla lineamientos específicos para tipologías flotantes o anfibias, lo que evidencia un vacío regulatorio en relación con soluciones arquitectónicas adaptativas frente a inundaciones.

2.1.3. Marco referencial

Los casos de estudio se presentan bajo una estructura analítica homogénea que permite su lectura comparativa y sistemática. Cada lámina organiza la información en los mismos parámetros: datos generales, emplazamiento, organización programática, sistema estructural, materialidad y estrategias bioclimáticas y de flotabilidad. Esta secuencia facilita comprender cómo distintas propuestas arquitectónicas abordan la relación entre vivienda y agua desde dimensiones técnicas, espaciales y socioambientales. La repetición estructural no responde a acumulación gráfica, sino a la intención metodológica de evaluar criterios equivalentes en contextos diversos. La matriz síntesis final consolida los elementos más relevantes, permitiendo una lectura transversal orientada a identificar patrones, constantes y variaciones significativas.



Figura 08. Casos de estudio.
Fuente: (Archdaily)



Amphibious House

Datos del Referente

Arquitectos: BACA Aquatecture
Año de Construcción: 2015
Área de Construcción: 225m2
Costo por m2: 4160$
Tipo: Vivienda

Ubicación del Proyecto



Bovingdon Green

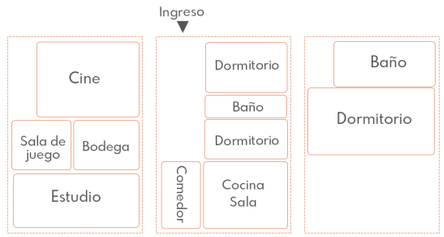


Buckinghamshire



Reino Unido

Análisis programático







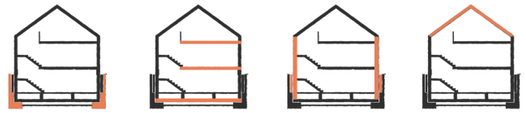
La organización espacial parte desde el ingreso y conecta todos los espacios por medio de un pasillo lateral en el que se encuentra también una circulación vertical, al ingresar al proyecto la zona privada queda hacia la parte posterior de la vivienda y la zona más social queda hacia la parte frontal de la casa, esto con el fin de maximizar las vistas desde la sala y el dormitorio superior.

Análisis de emplazamiento



El proyecto se emplaza a 8 metros del río Támesis dentro de una isla fluvial, la orientación de la vivienda le permite abrirse hacia el norte y sur, cerrándose a sol de este y oeste. El clima de Reino Unido es templado, con temperaturas moderadas y abundantes precipitaciones.

Estructura



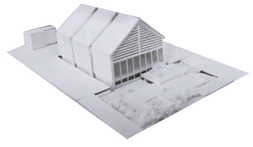
La cimentación y muros de contención son la base del proyecto, con un hormigón hidrófugo.

Las losas y vigas son las principales en transmitir las cargas hacia la cimentación.

Las columnas son metálicas y de madera que a su vez generan una estructura a porticada.

Vigas de cubierta de madera que soportan la carga de la cubierta.





Materialidad



Para la materialidad de las fachadas laterales se utilizaron chapas de acero con forma de escamas de diamante.

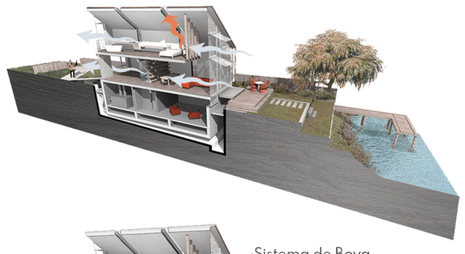


Para la fachada posterior y frontal se utilizó principalmente madera, acero y vidrio. De igual manera la madera se usó en la estructura de los pórticos.

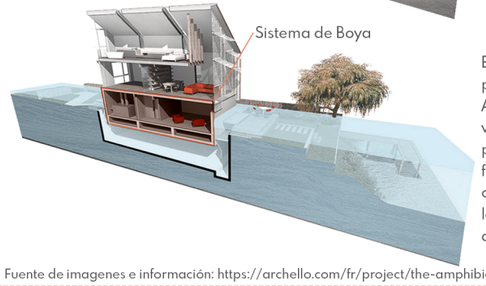


Para las losas se usaron vigas metálicas, hormigón y gypsum.
En los acabados exteriores utilizaron adoquines para las caminerías y pasarelas de madera.

Análisis bioclimatico y de flotabilidad



Para la ventilación de la vivienda el aire pasa a través de la casa de forma transversal, y de igual forma el aire caliente sube hacia unos lucernarios y mediante estos sale a la superficie, el patio y la vegetación son parte de las estrategias implementadas.



En el proyecto se utilizó principios de flotabilidad de Arquímedes y el sistema de vivienda elevada mediante pilotes, con el subsuelo que funciona como una gran cámara de aire, el proyecto lograr elevarse con la crecida del río.

Fuente de imagenes e información: https://archello.com/fr/project/the-amphibious-house



Casa flotante de Bambú

Datos del Referente

Arquitectos: H&P Architects
Año de Construcción: 2022
Área de Construcción: 36m2
Costo por m2: 50$
Tipo: Vivienda

Ubicación del Proyecto



Hồng Thái



Delta del Mekong



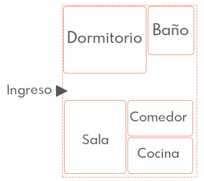
Vietnan

Análisis programático







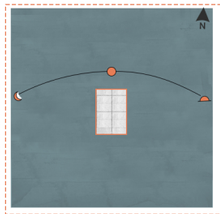


Planta baja

La organización espacial de este proyecto se basa principalmente en la modulación de espacios libres y adaptables, en los que el programa puede variar.

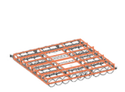
El programa principal está basado en una vivienda unifamiliar, y su conformación depende en gran medida del usuario.

Análisis de emplazamiento

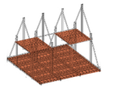


El proyecto se emplaza uno de los brazos del río Mekong en Vietnan, al crecer el río la vivienda flota y se mantiene en el sitio mediante unos muelles. El clima caluroso y húmedo típico de una sabana tropical, además de presentar grandes cantidades de lluvia anuales.

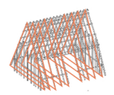
Estructura



La estructura principal que soporta las cargas de casa son perfiles metálicos.



Las losas son elementos reticulados que conforman una malla que transfiere la carga de forma uniforme.



El sistema que soporta la cubierta y fachadas es un sistema de triangulación.



De igual manera para los elementos estructurales de las fachadas se usan correas de amarre.







Materialidad



Un elemento interesante en este proyecto es el uso de materiales reciclados como botellas plásticas que forman parte de la fachada.



Dentro de los materiales más usados podemos encontrar el bambú como parte de estructura y piso por medio de latillas de bambú.



Para la parte de la cubierta se utilizó elementos como la fibra vegetal para generar un tejido vernáculo.

Análisis bioclimatico y de flotabilidad



Materiales ecológicos y locales, la estructura utiliza bambú sólido de 3 a 4,5 cm de diámetro, ensamblado con amarres y cierres simples, evitando el uso de maquinaria pesada o materiales industriales contaminantes.

El diseño incorpora un gran tejado que facilita la recolección de agua de lluvia y la captación de energía solar, promoviendo la autosuficiencia en zonas remotas sin acceso a servicios básicos.

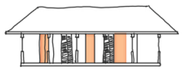


La vivienda se mantiene a flote mediante bidones de plástico reciclado atados a la base, una solución económica y efectiva para enfrentar inundaciones.

La planta cuadrada de 6x6 metros y el diseño de dos niveles proporcionan un centro de gravedad bajo, mejorando la estabilidad en el agua.

Fuente de imagenes e información: https://www.archdaily.cl/cl/1002536/casa-flotante-de-bambu-h-and-p-architects

Figura 09. Casos de estudio 1 y 2



La Balsanera

Datos del Referente

Arquitectos: Natura Futura
Arquitectura y Juan Carlos Bamba
Año de Construcción: 2023
Área de Construcción: 70m2
Costo por m2: 60$
Tipo: Vivienda

Ubicación del Proyecto


Babahoyo


Los Ríos


Ecuador

Análisis programático







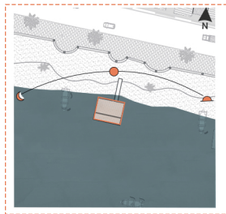
Ingreso



Planta baja

El programa arquitectónico de la Balsanera integra funciones habitacionales y productivas. La vivienda mantiene en el centro los espacios privados y sociales sala, comedor, cocina, dormitorios y añade franjas laterales para actividades productivas: un taller de reparación de botes, áreas de preparación de alimentos tradicionales, baño seco, lavandería y ducha.

Análisis de emplazamiento

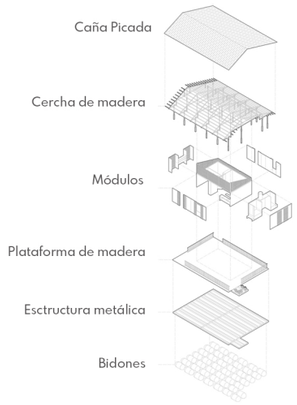


La Balsanera se emplaza sobre el río Babahoyo, en Ecuador, revitalizando una tipología habitacional tradicional en riesgo de desaparecer. Este entorno fluvial, históricamente vital para el comercio y la vida cotidiana, ha visto disminuir sus viviendas flotantes de 200 a 25.

Estructura

La estructura vertical se compone de pórticos modulares construidos con madera local, dispuestos cada 2 metros. Estos pórticos forman una cubierta a dos aguas que proporciona altura suficiente para mejorar la ventilación e iluminación natural.

La Balsanera representa una solución arquitectónica que respeta y revitaliza las tradiciones constructivas locales, adaptándose a las necesidades contemporáneas de sus habitantes. Su diseño estructural modular y el uso de materiales locales no solo mejoran la habitabilidad, sino que también promueven la sostenibilidad.



Materialidad



Para la cubierta se utilizaron principalmente dos materiales, láminas de zinc y latillas de guadua este material actúa como un aislante térmico natural.



Para los andamios y la estructura de la plataforma se usaron perfiles metálicos.



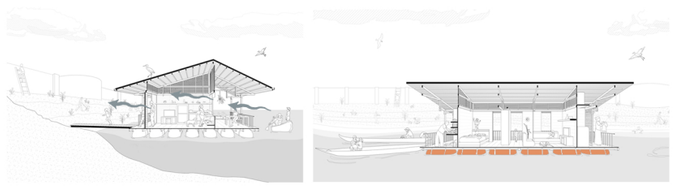
Dentro de los materiales más usados en la vivienda es la madera, que se emplea en fachada, estructura, pisos y elementos modulares.

Análisis bioclimático y flotabilidad

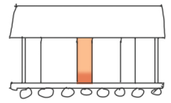
Ventilación y confort térmico: La estructura incorpora celosías de madera en sus cerramientos laterales, lo que permite una ventilación cruzada eficiente. Este diseño facilita la circulación del aire, reduciendo la acumulación de calor en el interior.

Iluminación natural: El uso de materiales translúcidos en ciertas áreas y la disposición estratégica de aberturas maximizan la entrada de luz natural, disminuyendo la dependencia de iluminación artificial durante el día.

La vivienda se asienta sobre una plataforma flotante con bidones, construida con materiales locales y técnicas tradicionales. Esta base proporciona la flotabilidad necesaria para adaptarse a las variaciones del nivel del río, asegurando la estabilidad de la estructura.



Fuente de imagenes e información: https://arquitecturaviva.com/obras/vivienda-flotante-la-balsanera-en-babahoyo



Refugio del pescador

Datos del Referente

Arquitectos: Natura Futura
Arquitectura y Juan Carlos Bamba
Año de Construcción: 2020
Área de Construcción: 36m2
Costo por m2: 50$
Tipo: Refugio

Ubicación del Proyecto


Babahoyo


Los Ríos


Ecuador

Análisis programático







Ingreso

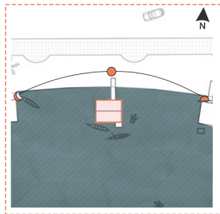


Planta baja

La organización espacial de este proyecto es muy sencilla tiene un espacio para el descansar y dormir, el programa se ajusta a las condiciones del usuario que se dedica a arreglar canoas y la pesca.

Se implanta a las orillas del río Babahoyo por lo que las condiciones del proyecto dependen del clima, mismo que es caluroso durante todo el año, y tiene épocas de lluvia densa.

Análisis de emplazamiento

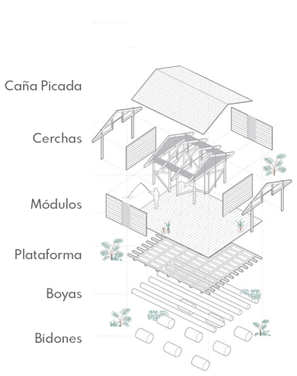


El proyecto se sitúa en un entorno urbano donde las viviendas flotantes tradicionales han sido construidas utilizando materiales como guadua. Estas estructuras reflejan la "tectónica de lo necesario", adaptándose a las condiciones del río y las prácticas cotidianas de sus habitantes.

Estructura

La estructura vertical y la cubierta están construidas con madera de laurel, un material tradicional de la costa ecuatoriana. Se implementa un sistema de cerchas que incrementa la altura y pendiente del techo, lo cual favorece la ventilación cruzada y proporciona espacio adicional para almacenamiento.

Este proyecto destaca por su enfoque en la revitalización de técnicas constructivas tradicionales, adaptándolas a las necesidades contemporáneas mediante soluciones estructurales simples pero efectivas.



Materialidad



El principal material utilizado en este diseño fue la madera de laurel, un material propio de la región.



Para la cubierta se utilizaron principalmente dos materiales, láminas de zinc y latillas de guadua este material actúa como un aislante térmico natural.



Otro de los materiales empleados son los bidones reciclados, estos son utilizados como boyas o flotadores.

Análisis bioclimático y flotabilidad

Ventilación y confort térmico: La estructura incorpora una cubierta inclinada con mayor altura y pendiente, lo que favorece la ventilación cruzada y mejora el confort térmico en el interior. Además, los paneles de madera inclinados en la envolvente permiten una adecuada circulación del aire, protegiendo al mismo tiempo contra la lluvia y el viento.

Iluminación natural: El diseño aprovecha la luz natural mediante aberturas estratégicamente ubicadas, reduciendo la necesidad de iluminación artificial durante el día. Asimismo, se incorporan células fotovoltaicas para proporcionar iluminación artificial sostenible durante la noche.



La vivienda se asienta sobre una plataforma flotante reforzada con bidones plásticos reciclados, integrados a las boyas de madera de balsa existentes. Esta combinación mejora la flotabilidad y estabilidad de la estructura, permitiendo una carga funcional adicional sin comprometer la seguridad.

Fuente de imagenes e información: https://www.archdaily.cl/cl/948440

Figura 10. Casos de estudio 3 y 4

El análisis comparativo permite reconocer principios recurrentes en la arquitectura anfibia contemporánea, tales como la combinación de sistemas elevados y flotantes, la modularidad estructural, el uso estratégico de materiales livianos o locales y la incorporación de criterios de sostenibilidad ambiental. Asimismo, evidencia distintas aproximaciones en cuanto a enfoque social y programático. Estos criterios no se trasladan de manera directa al proyecto, sino que serán analizados e interpretados estratégicamente en función de las condiciones específicas del sector La Isla. La propuesta proyectual incorporará aquellos principios que resulten pertinentes y viables, adaptándolos a la realidad territorial, económica y constructiva del contexto de estudio, con el fin de formular una tipología anfibia coherente y contextualizada.

2.1.3.1. Matriz descriptiva de casos de estudio

En la matriz se describen los elementos más importantes de carácter social y sostenible que puedan aportar al diseño de la vivienda anfibia.

Tabla 01. Matriz descriptiva de casos de estudio.

Proyecto	Ubicación	Año	Materiales Usados	Uso principal	Innovación	Enfoque social	Enfoque sostenible	Aportes al diseño
The Amphibious House	Buckinghamshire, Reino Unido	2014	Madera, acero, sistema de flotación de hormigón	Vivienda unifamiliar en zona de inundación	Sistema anfibio que permite flotar en caso de crecida del río; primera vivienda de este tipo en el Reino Unido	No tiene características que lo vinculen con un enfoque social	Resiliencia ante inundaciones; integración con el entorno natural	Mediante este referente se abstrae el sistema de vivienda anfibia.
Floating Bamboo House	Hồng Thái, Vietnam	2022	Bambú, bidones plásticos reciclados	Vivienda resiliente para comunidades vulnerables	Diseño modular y prefabricado; fácil de ensamblar; utiliza materiales locales y reciclados; adaptable a diferentes terrenos	Promueve viviendas asequibles y sostenibles; enfoque en comunidades afectadas por el cambio climático	Utiliza sistemas de recolección de agua lluvia y paneles solares	Permite entender la importancia de un sistema modular que a su vez es más económico.
La Balsanera	Babahoyo, Ecuador	2020	Madera local, estructura modular	Espacio comunitario y turístico flotante	Plataforma flotante modular adaptable; promueve actividades culturales y turísticas locales	Fomento de la economía y cultura comunitaria	Uso de materiales locales y adaptación al contexto del río	Se abstrae la adaptabilidad espacial para generar espacios productivos y residenciales.
El refugio del pescador	Babahoyo, Ecuador	2023	Madera, tambos plásticos reciclados	Almacenamiento y producción para pescadores locales	Vivienda flotante con espacio de trabajo; utiliza materiales reciclados; diseño adaptable a las necesidades del usuario	Apoyo a comunidades pesqueras locales	Uso de materiales locales y reciclados para su aprovechamiento	El empleo de materiales locales, por ende económicos.

2.2. Fundamentación de enfoque de sostenibilidad del proyecto

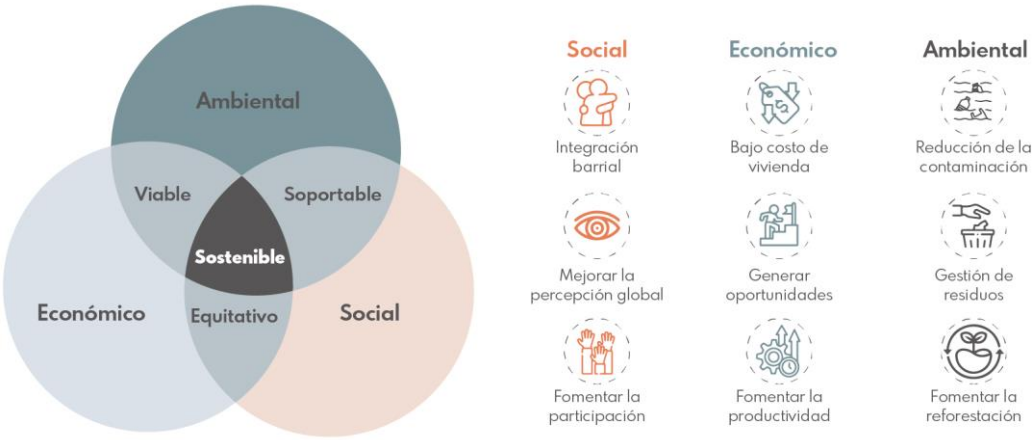


Figure 11. Diagrama de sostenibilidad y sus 3 pilares clave.
Fuente: (El Informe Brundtland, 1987)

El enfoque de sostenibilidad del presente trabajo se vincula directamente con el objetivo de diseñar una tipología de vivienda anfibia para el sector La Isla. En un territorio donde las inundaciones son recurrentes, la sostenibilidad se entiende como la capacidad del proyecto para reducir vulnerabilidad estructural y mejorar condiciones de habitabilidad sin desconocer la realidad existente. La resiliencia, entendida como la capacidad de adaptación y recuperación frente a una amenaza (CEPAL Naciones Unidas, 2004), orienta la propuesta hacia un diseño que responda técnicamente a la variación del nivel del río.

En el plano social, la sostenibilidad implica incorporar la participación como herramienta metodológica para identificar necesidades espaciales reales y condiciones de uso de la vivienda. La vivienda, concebida como sistema que integra dimensiones físicas y sociales (Hernández y Velásquez, 2014), requiere considerar tanto estabilidad estructural como organización funcional interna. El proceso participativo permite que los habitantes expresen requerimientos concretos y comprendan el funcionamiento del mecanismo anfibio como alternativa de diseño, fortaleciendo la pertinencia de las estrategias proyectuales propuestas (Giraldo Pinedo, 2021).

En términos económicos, la sostenibilidad se relaciona con la reducción del ciclo de deterioro y reconstrucción que actualmente caracteriza al sector. El riesgo, como interacción entre amenaza y vulnerabilidad (Arce, 2013), se manifiesta en viviendas que presentan afectaciones recurrentes. La tipología anfibia busca disminuir esa vulnerabilidad física, proyectando una solución con mayor estabilidad y permanencia estructural en el tiempo.

Desde la dimensión ambiental, el proyecto reconoce la inundación como condición propia del territorio. La vivienda anfibia, definida como infraestructura capaz de implantarse en contextos alternantes de sequía e inundación (Restrepo, 2023), incorpora la adaptación como criterio de diseño. No se trata de resistir el agua, sino de prever su presencia mediante un sistema que mantenga funcionalidad y estabilidad ante variaciones extraordinarias del nivel del río.

En consecuencia, la sostenibilidad del proyecto se concreta en una propuesta arquitectónica que integra participación, reducción de vulnerabilidad y adaptación territorial, coherente con las condiciones específicas del sector La Isla.

2.3. Metodología

El presente trabajo se desarrolla bajo la modalidad de Proyecto Arquitectónico Sostenible (PAS), cuya estructura metodológica no responde a un modelo experimental de investigación científica, sino a un proceso sistemático orientado a la generación de insumos técnicos, espaciales y sociales que fundamenten las decisiones del proyecto arquitectónico.

La metodología constituye el soporte que permite sustentar las estrategias proyectuales desde información verificable. Cada fase produce datos y criterios que posteriormente se traducen en decisiones programáticas, tipológicas y constructivas para la vivienda anfibia en el sector La Isla.

El proceso se organiza en dos fases complementarias: una fase exploratoria y una fase de diseño participativo.

2.3.1. Primera Fase: Exploratoria

(Vinculada al Objetivo 1)

Con el propósito de diagnosticar las condiciones existentes y estructurar el programa arquitectónico, se diseñó y aplicó una ficha de levantamiento técnico-participativa (Anexo A).

El instrumento fue aplicado a la totalidad de las 89 viviendas del sector La Isla, permitiendo contar con una cobertura completa del sitio y evitando sesgos muestrales. Esta aplicación integral garantiza que el diagnóstico no se base en casos aislados, sino en una lectura sistemática del conjunto.

La ficha permitió recopilar información relativa a:

- Composición del núcleo familiar y número de ocupantes.
- Estado físico general de la vivienda.
- Materialidad predominante en estructura, cubierta, envolvente y pisos.
- Condición de implantación y elevación.
- Presencia de espacios complementarios.
- Disposición frente a procesos de mejora habitacional y participación.

La información obtenida constituye la base objetiva para la posterior estructuración del programa arquitectónico, permitiendo identificar necesidades recurrentes, carencias espaciales y patrones tipológicos predominantes.

2.3.2. Segunda Fase: Diseño Colaborativo

(Vinculada prioritariamente al Objetivo 2)

La segunda fase tuvo como finalidad introducir el sistema de vivienda anfibia y recoger criterios espaciales y constructivos que orienten el diseño.

El taller fue desarrollado en campo con la participación aproximada de 30 jefes de familia del sector. Debido a dinámicas laborales y responsabilidades cotidianas, la asistencia fue variable durante la jornada: algunos participantes se incorporaron de manera parcial y otros se retiraron antes de la finalización. No obstante, la participación fue suficiente para generar intercambio colectivo y recoger criterios representativos del sector.

Esta fase se estructuró en dos componentes.

2.3.3. Familiarización con el sistema anfibio

Se empleó una maqueta demostrativa, material audiovisual y gafas de realidad virtual para explicar el funcionamiento del sistema de flotabilidad y estabilidad estructural. Este componente permitió que los participantes comprendieran la lógica técnica de la vivienda anfibia antes de emitir criterios sobre su diseño.

2.3.4. Definición participativa de criterios de diseño

Mediante cartulinas, pegatinas, tarjetas de selección y fichas ilustradas se consultaron decisiones espaciales y constructivas relacionadas con:

- Ubicación del baño.
- Relación entre dormitorios.
- Integración cocina-comedor.
- Tipos de ventanas.
- Tipos de cubierta.
- Preferencias de iluminación.

Asimismo, se aplicó una dinámica de priorización donde los participantes clasificaron, en una escala de importancia, los espacios que poseen y aquellos que desearían incorporar.

Esta información complementa los datos técnicos de la fase exploratoria y permite establecer criterios proyectuales coherentes con la realidad habitacional del sector.

2.3.5. Alcance metodológico

La metodología no transfiere la responsabilidad del diseño a la comunidad, sino que estructura un proceso de fundamentación técnica y participativa. La cobertura total de las 89 viviendas y la participación colectiva en el taller permiten sustentar el proyecto arquitectónico desde información verificable y validada en campo.

Los insumos generados en ambas fases serán sistematizados en el apartado de análisis y diagnóstico del sitio, constituyendo la base argumental para:

- La definición del programa arquitectónico.
- La organización espacial.
- Las decisiones tipológicas.
- Las estrategias constructivas anfibias.
- Los criterios de sostenibilidad del proyecto.

De este modo, el proyecto arquitectónico no emerge como una propuesta formal aislada, sino como una respuesta fundamentada en la lectura integral del sitio y en el diálogo con sus habitantes.

2.4. Análisis y Diagnóstico

El presente apartado integra la información obtenida mediante la aplicación de fichas de recolección de datos a la totalidad de las 89 viviendas del sector La Isla, así como los resultados derivados del taller participativo desarrollado con aproximadamente 30 jefes de familia. La información ha sido sistematizada gráficamente en la Lámina de Resultados Fase 01, la Lámina de Resultados Fase 02 y la Lámina de Diagnóstico, constituyendo el soporte empírico del análisis que se expone a continuación.

El objetivo de esta sección es identificar con precisión las condiciones existentes, las principales problemáticas y los patrones predominantes del sector, en coherencia con la escala del proyecto arquitectónico sostenible a desarrollar.

2.4.1. Análisis de condiciones existentes

2.4.1.1. Estructura poblacional y configuración familiar

Según se evidencia en la Lámina de Resultados Fase 01, el sector cuenta con una población total de 401 habitantes, conformada por 182 hombres y 219 mujeres, con presencia de 8 personas con discapacidad. La distribución por edades muestra coexistencia de distintos rangos etarios, evidenciando estructuras familiares intergeneracionales.

En términos tipológicos, se identifican viviendas unifamiliares, multifamiliares y productivas; sin embargo, el grupo predominante corresponde a núcleos familiares de 2 a 4 personas, lo que define estadísticamente la configuración más representativa del sector.

2.4.1.2. Condición material y constructiva

Tal como se observa en la Lámina de Resultados Fase 01, el 79% de las viviendas presenta estructura en madera y el 21% sistemas mixtos madera–cemento. La envolvente es predominantemente de madera (92%), mientras que el uso de bloque o ladrillo es minoritario. La totalidad de las cubiertas corresponde a lámina metálica tipo zinc, predominando la tipología a dos aguas (76%).

Estos datos evidencian una homogeneidad material significativa y el predominio de sistemas livianos, lo cual incide directamente en el comportamiento estructural frente a eventos de inundación.

2.4.1.3. Condiciones de habitabilidad

La Lámina de Diagnóstico organiza las problemáticas detectadas en dos dimensiones: externas e internas.

En el ámbito externo se identifican carencias de servicios básicos, ausencia de sistemas adecuados de manejo de aguas residuales y exposición recurrente a inundaciones. En el ámbito interno se registran espacios inadecuados, falta de estrategias pasivas de ventilación e iluminación, y condiciones de insalubridad asociadas al manejo de aguas y residuos.

La información levantada permite reconocer que la problemática habitacional no se limita a la estructura física, sino que involucra condiciones ambientales y sanitarias que afectan la calidad de vida de los habitantes.

2.4.1.4. Adaptación empírica al entorno hídrico

La presencia de viviendas elevadas tipo palafito, representadas en la Lámina de Diagnóstico, evidencia un mecanismo empírico de adaptación a las crecidas del río

mediante elevación respecto al terreno. No obstante, el análisis técnico incorporado en la lámina permite reconocer que esta solución responde a una lógica estática y no a un sistema adaptable ante variaciones significativas del nivel del agua.

Este hallazgo confirma que el riesgo hídrico constituye una variable estructural del contexto.

2.4.1.5. Valoración espacial desde el taller participativo

Los resultados del taller participativo, sistematizados en la Lámina de Resultados Fase 02, evidencian preferencias y valoraciones relacionadas con la configuración espacial de la vivienda. Se identifican criterios vinculados a la ubicación del baño, relación entre dormitorios, integración de áreas sociales, tipos de cubierta y estrategias de iluminación.

Asimismo, se reconoce el balcón o espacio exterior inmediato como elemento significativo dentro de la dinámica cotidiana, asociado a interacción social y transición entre interior y exterior.

2.4.2. Diagnóstico puntual

La lectura integrada de las láminas permite establecer como patrones predominantes:

- Vivienda aislada (58%).
- Núcleo familiar mayoritario de 2 a 4 personas.
- Sistema constructivo liviano en madera.
- Uso frecuente de espacios exteriores inmediatos.
- Exposición constante a riesgo de inundación.
- Déficit parcial de servicios básicos y condiciones sanitarias.

Aunque el sector presenta diversidad tipológica y usos complementarios, la configuración estadísticamente más representativa corresponde a vivienda aislada destinada a núcleos familiares compactos. Esta delimitación no excluye otras variantes existentes, pero permite focalizar el análisis en el grupo mayoritario.

El diagnóstico confirma que la problemática central no radica únicamente en la materialidad, sino en la combinación de vulnerabilidad hídrica, condiciones sanitarias deficitarias y limitaciones espaciales.

2.4.3. Ejercicio complementario de lectura estratégica (DAFO)

Como ejercicio adicional de interpretación, se elaboró una matriz DAFO, cuyos resultados se presentan en la Lámina de Análisis DAFO. Este instrumento no constituye el fundamento principal del diagnóstico, sino una herramienta complementaria que permite organizar de manera sintética las debilidades, amenazas, fortalezas y oportunidades identificadas.

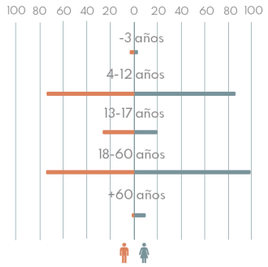
El análisis confirma, por un lado, debilidades estructurales asociadas a infraestructura precaria y acceso limitado a servicios; y por otro, fortalezas vinculadas a conocimientos constructivos locales, uso de materiales tradicionales y redes comunitarias activas.

Asimismo, la matriz permite identificar la oportunidad de incorporar enfoques de sostenibilidad y adaptación al contexto fluvial, considerando el potencial de los recursos locales y la capacidad organizativa del sector. Este ejercicio refuerza la comprensión del equilibrio entre vulnerabilidad y potencial existente en el territorio.

Fase 01 — Resultados

En esta lámina se puede observar los **resultados** obtenidos en la **primera fase** y el **proceso participativo** de la **segunda fase**, mediante gráficas, esquemas y diagramas que representan los datos numéricos y relatos hablados levantados en el sitio. Las fichas de información que se usaron en la primera fase se encuentran disponibles en el Anexo A.

Población por Edad



Población Total

182 Hombres

219 Mujeres

401 Personas

Personas con discapacidad

8 Personas

Viviendas Muestreadas



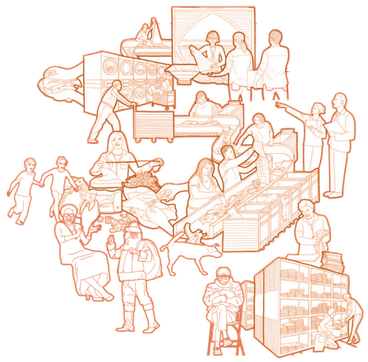
89 viviendas

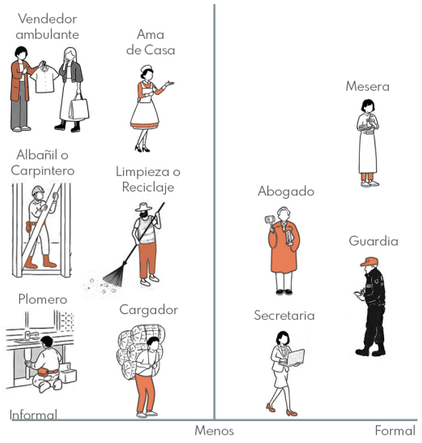
Viviendas Muestreadas

El estado de la vivienda se basa en el criterio de los propios habitantes, considerando principalmente el acceso a los servicios básicos y estado actual de la estructura.

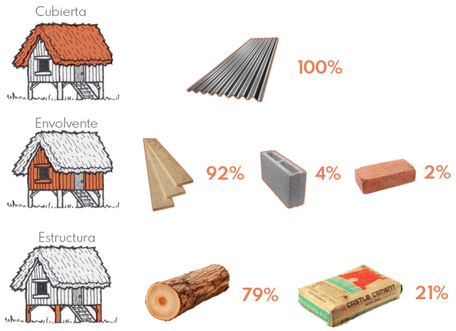
Buena Regular Mala

Actividad Socioeconómica



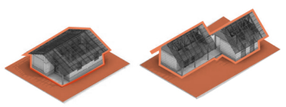


Materialidad de viviendas



Implantación de viviendas

En el sector de la Isla existen dos tipos de implantación primordialmente la primera y más común es la aislada, está presente en gran parte de las viviendas debido a que no existen una división interna o linderos que delimiten los predios. La vivienda adosada se puede evidenciar principalmente en viviendas con familiares cercanos.

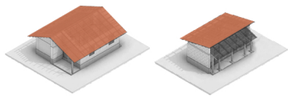


Aislada 58%

Adosada 42%

Cubierta de viviendas

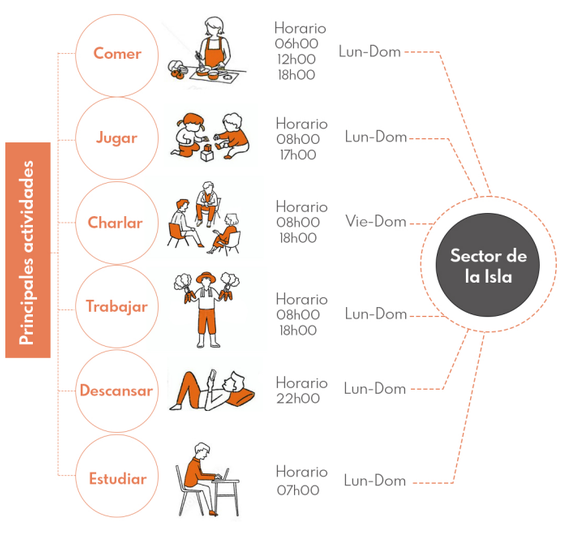
En el lugar se pudo evidenciar que todas las cubiertas tenían una inclinación y todas las viviendas tenían dos tipos de inclinación a una sola agua y a dos aguas que era la más utilizada, esto por la facilidad constructiva.



A dos aguas 76%

Una sola agua 24%

Dinámicas Sociales



Fase 02 — Taller participativo

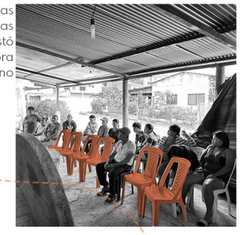


El taller tenía pensado en realizarse en la casa de Doña Nazarreno la líder barrial, sin embargo, surgieron unos problemas que obligó a buscar otro lugar.



Gracias a la señora Maria Nuñes que nos prestó su patio para realizar el taller.

Las sillas nos las prestó la señora Nazarreno



Los instrumetos utilizados en la proyección perteneción al investigador.

En esta etapa el objetivo era lograr que el colectivo analice y observe el sistema anfibio mediante una animación 3d.



La colectividad prestaba atención en todo momento



En esta etapa surgió un problema con la luz y se tuvo que proyectar en la laptop.



Una de las etapas más significativas fue mostrar el sistema anfibio en maqueta



La maqueta funcionó, pero tuvo ciertos inconvenientes con la cimentación y en las uniones con las columnas guía



Lo siguiente fue realizar un test para identificar la valoración por parte del colectivo sobre el sistema anfibio



En esta etapa se buscó generar una actividad dinámica en la que se obtenga una lluvia de problemáticas



Explicación de las fichas de problemas



Participación Total



Por medio de esta actividad se logró identificar las principales necesidades



La participación de todos es fundamental para lograr tener un punto de vista de los problemas de cada ciudadano



En el sector de la Isla el abandono por parte de las autoridades ha creado desconfianza por parte del colectivo





Pese a esto muchos de los vecinos se sentían pesimistas y decían que nunca lograrían tener una vivienda digna



Cambiar o alterar la realidad de los vecinos y brindadles un imaginario de una vivienda segura

El imaginario de como es vivir con dignidad, ese fue el principio de esta etapa mostrar una casa digna por dentro



Figura 12. Resultados

Condiciones del Sitio

El sector de La Isla, ubicado en Puyo, capital de la provincia de Pastaza en la región amazónica del Ecuador, es una zona particular tanto por su entorno natural como por las condiciones socioeconómicas que la caracterizan. Los datos climáticos fueron recopilados de fuentes confiables y de libre acceso como la NASA, Meteoblue, NOAA y INAMHI.

Mapas de Ubicación



Latinoamérica



Ecuador



Pastaza



Puyo



Sector de la Isla



Área de Estudio

Características Importantes
(Promedio Anual)



Humedad



Temperatura Media



Precipitación



Altitud

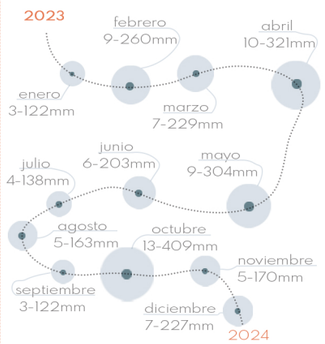
Clima



Puyo posee un clima cálido y húmedo porque está ubicado a unos 950 metros sobre el nivel del mar. Esta altitud es lo suficientemente baja como para mantener temperaturas cálidas, pero no tan baja como en el llano amazónico, lo que da como resultado un clima cálido pero no extremadamente caluroso.

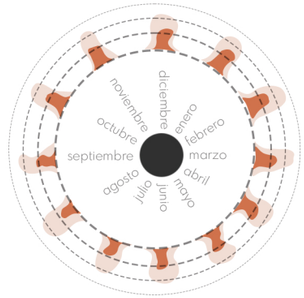
Además, Puyo se sitúa en la zona amazónica de Ecuador, famosa por su selva tropical. Esta zona recibe altos niveles de precipitación durante todo el año, lo que mantiene una humedad constante.

Precipitación



Puyo presenta precipitaciones abundantes durante todo el año, con un promedio anual superior a los 4.000 mm. Las lluvias son frecuentes, intensas y casi diarias, debido a la influencia de la selva amazónica y la cercanía a la cordillera de los Andes, que favorece la condensación del aire húmedo.

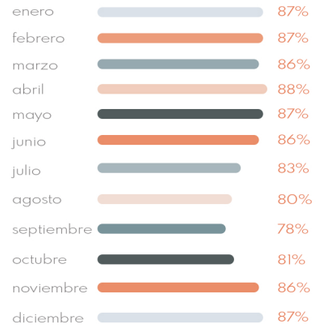
Temperatura





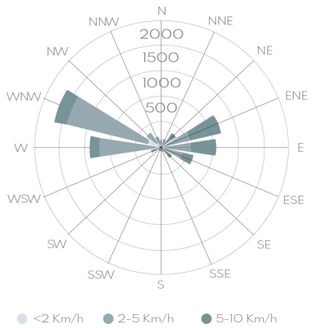
La temperatura en Puyo se mantiene estable durante todo el año, con valores que oscilan entre los 18°C y 28°C. Su clima cálido es resultado de su ubicación en la región amazónica y su altitud moderada.

Humedad



Puyo presenta una humedad relativa alta durante todo el año, generalmente por encima del 80%. Esto se debe a las constantes lluvias y a la evaporación en la densa vegetación amazónica. La humedad contribuye al clima cálido húmedo característico de la región.

Vientos

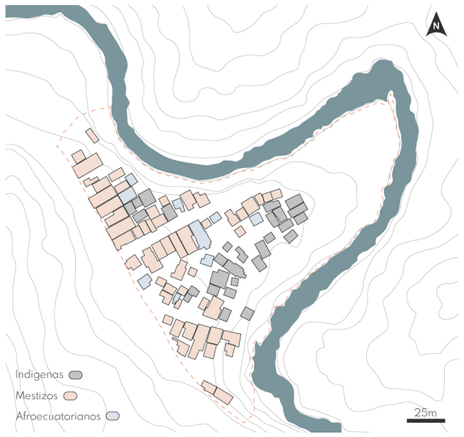


La Rosa de los Vientos para Puyo muestra el número de horas al año que el viento sopla en la dirección indicada.

Debido a su ubicación entre la selva y la cordillera andina, los vientos no son intensos y gran parte provienen del este.



Tipo de implantación



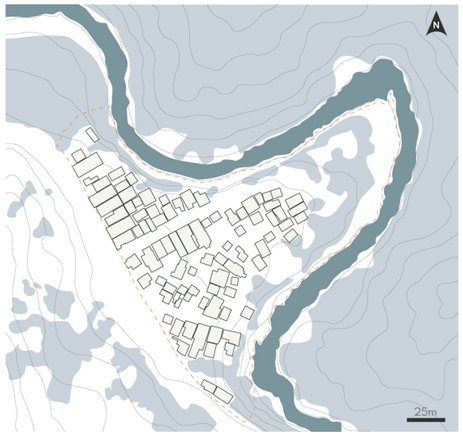
Identidad Cultura por Vivienda



Uso edificatorio



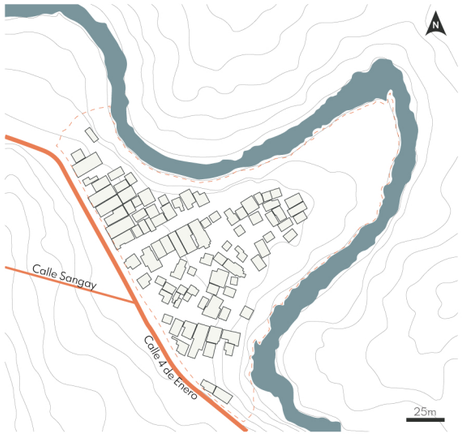
Materialidad Constructiva



Cobertura Vegetal



Nodos de Conexión



Calles



Edificaciones Aledañas

Figura 13. Condiciones del sitio

Análisis DAFO

En esta fase se realiza un análisis DAFO en donde se identifican principalmente las debilidades, fortalezas, amenazas y oportunidades del sector de La Isla, para consiguiente realizar una matriz combinada que nos permitirá generar estrategias a las problemáticas y finalmente se crean parámetros que buscan dar solución a otros problemas detectados en el sitio.



Debilidades

- Infraestructura precaria: Acceso limitado a servicios básicos como agua potable, alcantarillado, electricidad y vialidad.
- Falta de regularización legal: Muchas viviendas carecen de títulos formales, lo que limita el acceso a créditos o programas estatales.
- Desigualdad socioeconómica: Alta dependencia de trabajos informales y bajos ingresos familiares.

Fortalezas

- Conocimientos ancestrales y tradicionales: En muchos casos, los habitantes aplican saberes locales para la construcción y adaptación al entorno.
- Capacidad de resiliencia: Las familias han desarrollado estrategias para sobrevivir en condiciones adversas.
- Comunidad organizada: A pesar de tener muy baja participación es posible evidenciar redes comunitarias solidarias que permiten respuestas colectivas a problemas comunes.

D A F O

Amenazas

- Cambio climático: Aumento de lluvias intensas y eventos extremos que agravan los riesgos de inundación.
- Proyectos de reubicación: Podrían desplazar a la población sin ofrecer soluciones adecuadas.
- Problemas de salud pública: Por las condiciones sanitarias y ambientales, hay mayor exposición a enfermedades transmitidas por agua o vectores.

Oportunidades

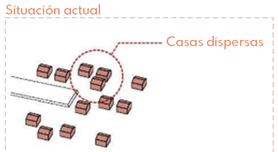
- Proyectos de vivienda alternativa: Potencial para aplicar modelos como las viviendas anfibias para adaptarse al entorno fluvial.
- Interés nacional e internacional: El cambio climático y el derecho a la vivienda son temas actuales que pueden atraer cooperación, financiamiento y proyectos de investigación.
- Potencial como referente local: Si se desarrolla de manera planificada, puede ser una fuente de ingresos y visibilización.

Matriz DAFO Cruzado o CAME	Principales Oportunidades ■ ..... ■ ..... ■	Principales Amenazas ■ ..... ■ ..... ■ .....
Principales Fortalezas ■ ..... ■ ..... ■	Emplear mano local para la generación de vivienda alternativa Estrategias FO	Generar una vivienda resiliente capaz de adaptarse al cambio climático Estrategias FA
Principales Debilidades ■ ..... ■ ..... ■	Crear documentación legal que permita a las viviendas implantarse en el sector Estrategias DO	Mejorar las condiciones de habitabilidad para evitar riesgos epidemiológicos Estrategias DA

Parámetros del sitio

Forma de asentamientos

Situación actual



Situación ideal



Por qué?

El diseño de vivienda anfibia se adapta mas a una implantación aislada ya que permite tener una mayor cobertura vegetal alrededor de la vivienda logrando asi generar una barrera natural ante los escombros en las inundaciones.

Importante

Orientación solar y vientos

Orientación solar: Ideal para aprovechar luz y calor en climas fríos o protegerse en climas cálidos.

Vientos predominantes: Permite diseño pasivo de ventilación, evita acumulación de calor.

Accesibilidad

Vías de acceso: ¿Solo por agua o también por tierra?

Distancia a servicios básicos: Electricidad, agua potable, salud, educación.

Transporte fluvial o terrestre disponible.

Ecosistema local

Flora y fauna: Evitar afectar hábitats naturales, tener en cuenta especies invasivas o agresivas.

Áreas protegidas o zonas frágiles: Cumplimiento de normativas ambientales.

Riesgos ecológicos: Plagas, especies carnívoras, vegetación invasiva o tóxica.

Actividades realizadas en el sitio

Ingresar	Descansar	Conversar	Cocinar
Comer	Observar	Vender	Cultivar
Lavar	Arreglar	Mantener	Guardar
Bañar	Limpiar	Cuidar	Dormir



Imaginario situación actual

El sector de la Isla es un territorio habitado por familias que, a lo largo de los años, han ido construyendo su lugar de vida a orillas del río Puyo. Es un espacio que se ha formado al margen de lo legal, pero lleno de organización comunitaria, de esfuerzo cotidiano y de vínculos fuertes entre quienes lo habitan. Aquí, la vida se da entre el río, la lluvia, la tierra húmeda y la necesidad de resistir.

La mayoría de las viviendas han sido autoconstruidas con los recursos disponibles, adaptándose como se puede al entorno. Sin embargo, las condiciones siguen siendo muy vulnerables: hay riesgo de inundaciones, falta de acceso a servicios básicos, y una incertidumbre constante sobre la posibilidad de permanencia.

Aunque el asentamiento no está legalizado, para quienes lo habitan, este lugar es su hogar, y lo han defendido con trabajo, con organización y con memoria.



Imaginario ideal futuro

El deseo que más se repite en las conversaciones con la comunidad es simple y profundo a la vez. Poder vivir tranquilos, sin miedo a perder lo construido, y con viviendas seguras, pensadas para este lugar, para su clima, para sus modos de habitar. Hay un sueño compartido de transformar el riesgo en posibilidad.

La gente de la Isla no está esperando soluciones impuestas: quieren ser parte de los procesos, quieren construir, decidir, aportar desde su experiencia.

Se sueña con un barrio digno, con caminos transitables, con agua limpia, con espacios donde encontrarse, con casas que puedan crecer junto con las familias. Hay un deseo profundo de que este lugar sea reconocido no como un problema, sino como una comunidad que resiste y que tiene mucho que decir sobre cómo vivir en armonía con el agua, la tierra y el entorno amazónico.

Parámetros de sostenibilidad

Uso de materiales sostenibles

Renovables: Madera certificada, bambú, fibras vegetales locales (paja, palma, caña).

Reciclados/reutilizados: Barriles plásticos, madera reciclada, plásticos PET en flotadores.

De bajo impacto ambiental: Materiales de bajo contenido energético en su producción y transporte.



Autonomía energética

Paneles solares: Para iluminación, carga de dispositivos y bombeo de agua.

Baterías: Para almacenar energía y permitir uso nocturno.

Diseño pasivo: Ventilación cruzada, techos elevados, aleros largos para reducir necesidad de enfriamiento artificial.



Gestión del Agua

Captación de agua lluvia: Con techos inclinados y canaletas hacia tanques.

Filtración y almacenamiento: Filtros naturales (arena, carbón) o sistemas simples para potabilizar.

Baños secos o compostables: Reducen contaminación del agua y generan abono.



Manejo de residuos

Separación en origen: Facilita reciclaje o compostaje.

Compostaje de orgánicos: Para abono.

Diseño de ciclo cerrado: Donde residuos de un proceso sirvan para otro (ej. aguas grises para riego o filtración).



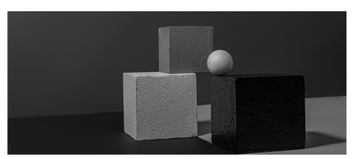
Modulación

La vivienda debe poder adaptarse a cambios en el entorno o las necesidades del hogar:

Módulos ampliables.

Componentes reemplazables sin reconstrucción total.

Adaptación a distintas alturas de agua.



Confort

Iluminación natural adecuada.

Ventilación sin pérdida térmica excesiva.

Aislantes naturales para reducir humedad y calor excesivo (ej. fibra de coco, corcho).

Evitar químicos tóxicos (en pinturas, tratamientos, adhesivos).



Figura 14. Análisis DAFO

En síntesis, el análisis y diagnóstico respaldados por la Lámina de Resultados Fase 01 y Fase 02, la Lámina de Diagnóstico y la Lámina de Análisis DAFO permiten comprender la condición actual del sector La Isla desde una perspectiva integral que articula dimensión social, tipológica, material y ambiental.

La información sistematizada establece con claridad:

- La tipología predominante del sector.
- La estructura familiar mayoritaria.
- Las condiciones constructivas existentes.
- La vulnerabilidad hídrica recurrente.
- Las principales carencias de habitabilidad.

Estos elementos constituyen la base objetiva para la delimitación tipológica y la estructuración posterior del programa arquitectónico del proyecto de vivienda anfibia, en coherencia con los objetivos planteados en el trabajo de titulación.

CAPÍTULO III. PROPUESTA

3.1. Memoria Descriptiva

En el sector La Isla se caracteriza por una vulnerabilidad socioambiental debido a su ubicación en un meandro inundable, los pobladores han buscado por años tener una vivienda digna, que tenga la capacidad de adaptarse los impactos de la naturaleza, generando seguridad y estabilidad para sus familias. Frente a esta realidad surge la propuesta de la vivienda anfibia como un sistema alternativo al convencional y se enfoca en adaptarse a las condicionantes del sitio.

La vivienda anfibia combina dos sistemas constructivos: el primer sistema es el de tipo palafito o de vivienda elevada, este sistema tiene el objetivo de levantar la vivienda a una cierta altura permitiendo que se encuentre sobre el nivel del suelo. El segundo sistema es el flotante, diseñado para permitir que la vivienda se eleve junto al nivel del agua durante inundaciones. Al combinar ambos sistemas, la vivienda tiene la posibilidad de adaptarse a los escenarios de estiaje o inundación.

Esta situación se complementa con una rica diversidad cultural, compuesta por familias mestizas, afroecuatorianas y comunidades amazónicas que conservan formas únicas de habitar, edificar y vincularse con su entorno. Estas particularidades dan lugar a un modelo de ocupación flexible, donde la vivienda trasciende su función como espacio habitacional para convertirse también en un eje productivo, social y cultural.

Desde este enfoque, la propuesta se desarrolla bajo un modelo de diseño participativo. A través de talleres realizados el 12/03/2025 y 20/07/2025, se identificaron problemáticas, necesidades espaciales, sistemas constructivos tradicionales y prácticas cotidianas, permitiendo que la comunidad forme parte activa del proceso proyectual. Este enfoque fortalece el sentido de apropiación del proyecto y promueve la construcción colectiva.

El proyecto se centra en emplear la mano de obra local, incorporando la experiencia práctica de carpinteros, albañiles y maestros constructores de la zona, asesorados de la mano de un profesional. Con ello también se logra una gestión eficiente de los recursos, disminuye los costos de construcción, impulsando la economía de la comunidad y garantiza que la solución planteada sea factible, reproducible y culturalmente adecuada al contexto.

La vivienda anfibia se plantea como una solución sostenible frente a las dinámicas hidrológicas del entorno. Para ello, se incluyen estrategias pasivas y activas enfocadas en minimizar el impacto ambiental y optimizar las condiciones sanitarias de los asentamientos. Entre estas medidas destaca la implementación de baños secos, que actúan como una alternativa al sistema tradicional de alcantarillado, posibilitando un tratamiento controlado de los residuos orgánicos y su potencial reutilización mediante compostaje. Asimismo, se aprovecha la radiación solar mediante paneles solares que permiten su almacenamiento. En cuanto a las aguas grises provenientes del aseo personal, estas son captadas y tratadas antes de su disposición final, lo cual evita una contaminación directa del río. Para el acceso a agua potable se propone un sistema de captación de agua lluvia complementado con filtros de carbono y procesos básicos de purificación, garantizando condiciones adecuadas de salubridad para los habitantes.

De igual manera, el proyecto promueve el reciclaje y reutilización de materiales disponibles en el sector, como madera, botellas plásticas y planchas de zinc, reduciendo la generación de residuos de obra y el consumo de materiales industrializados. Estas estrategias no solo disminuyen la huella ambiental del proyecto, sino que fortalecen la economía circular dentro de la comunidad.

La base de la vivienda adopta una geometría inspirada en el casco de una embarcación, lo cual mejora el comportamiento hidrodinámico, incrementa la resistencia estructural frente al impacto del caudal y facilita el desvío de residuos flotantes arrastrados por el río.

Complementariamente, se implementa un sistema de rieles verticales que permiten el desplazamiento vertical de la vivienda, restringiendo movimientos laterales y asegurando su retorno a la posición original una vez finalizada la inundación.

El sistema estructural se basa en principios de modulación y repetición de elementos, optimizando el proceso constructivo, facilitando el montaje progresivo y permitiendo la replicabilidad del modelo habitacional dentro del sector.

Se priorizo el uso de madera y acero debido a su buen comportamiento frente a esfuerzos de flexión y cargas dinámicas, garantizando mayor durabilidad en ambientes húmedos. De esta manera, el proyecto no solo plantea una solución arquitectónica frente al riesgo de inundación, sino que propone un modelo integral de hábitat sostenible, participativo y resiliente, orientado a mejorar la calidad de vida de los habitantes del sector La Isla y a consolidar el derecho a una vivienda digna, segura y adaptada al territorio amazónico.

3.2. Programa y Organigrama

La vivienda anfibia se compone de una zona social y privada, con el objetivo de cubrir las necesidades de habitar del colectivo. Para ello mediante un esquema, se analiza cuáles son las necesidades actuales de las personas y que espacio se adapta mejor a estas necesidades.

3.2.1. Esquema del habitar

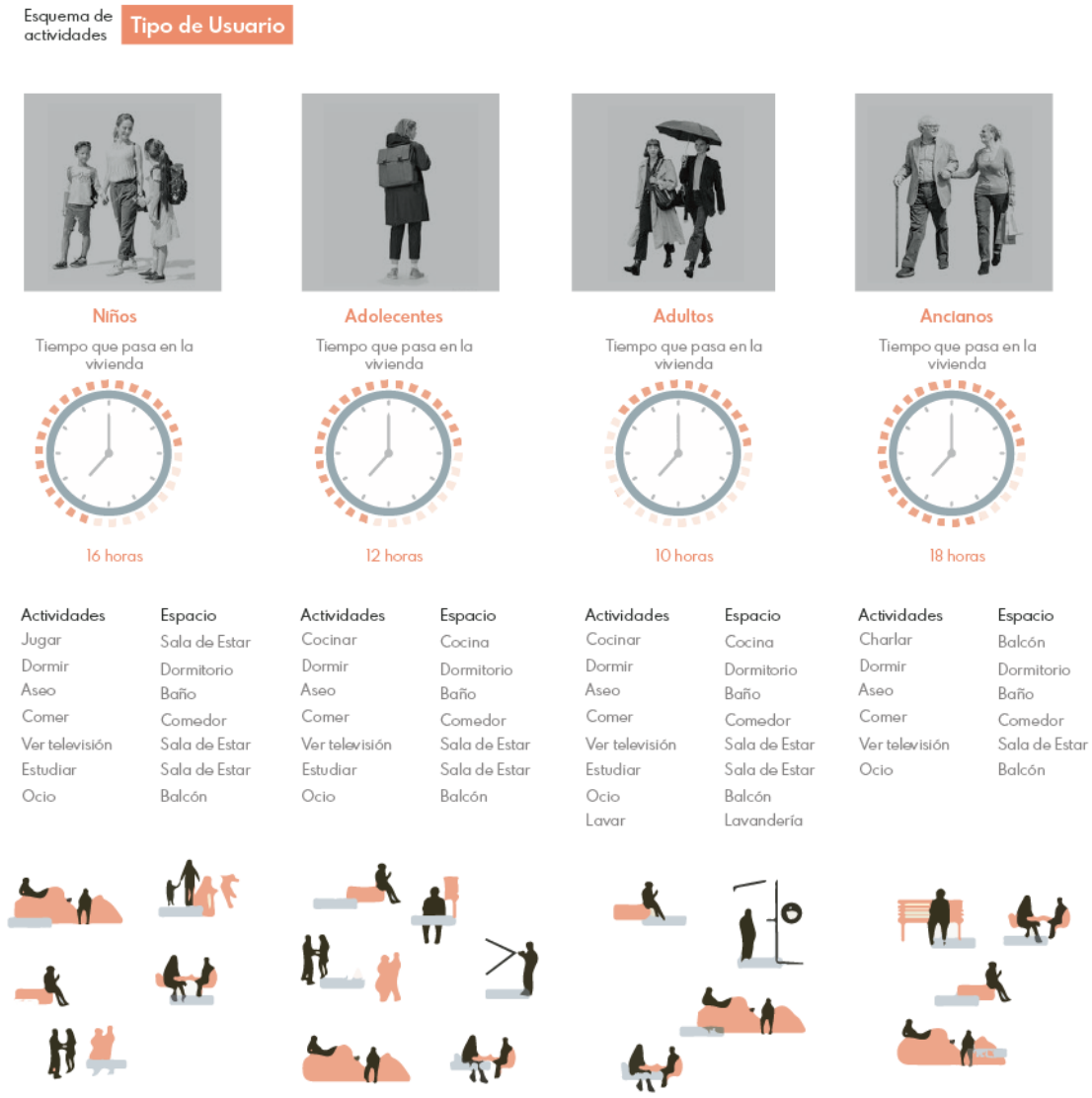


Figura 15. Esquema de actividades y espacios.

3.2.2. Diagramación por zona, necesidad, actividad y espacios

Tabla 2. Necesidades y actividades del usuario.

Zona	Necesidad	Actividad	Espacio
Social	Acceso a la vivienda y zona de trancision del espacio publico al privado	Ingresar, interactuar, observar, conversar, admirar y descansar	Balcón
	Espacio multiuso, cómodo, confortable, espacio social e interacción familiar	Conversar, Entretener y Jugar	Sala de Estar
	Limpio, ordenado, cómodo y accesible	Cocinar	Cocina
	Limpio, cómodo y adaptable	Comer	Comedor
Privada	Ambiente limpio y cómodo	Lavar	Lavandería
	Mantener las cosas y cuidar los equipos eléctricos	Arreglar, guardar	Cuarto de Maquinas
	Ambiente limpio, confortable y de fácil mantenimiento	Hacer las necesidades	Baño
	Espacio Amplio, limpio, ordenado y tranquilo	Dormir	Dormitorio

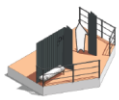
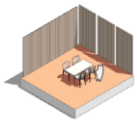
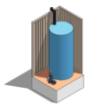
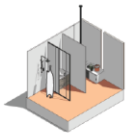


Figura 16. Listado de espacios y requisitos.

3.2.3. Cuadro de áreas

Para realizar este apartado se usó la información de diversos libros de arquitectura como; Architecture: Form, Space, and Order, Neufert y Building Construction Illustrated.

Tabla 03. Áreas mínimas de los espacios.

Zona	Espacios	Vista	Ambiente	Mobiliario	Ancho x Largo	Área	Subtotal
Social	Balcón		Estereotómico	Hamaca o Banco exterior	2m x 2,60m	5,2m²	5,2m²
	Sala de Estar		Estereotómico	Sofa Cama, Televisión y Mesa de centro	2,8m x 3m	8,4m²	8,4m²
	Cocina		Estereotómico	Encimera, Lavabo de cocina Refrigerador y Repisas	3m x 2m	6m²	6m²
	Comedor		Estereotómico	Mesa y sillas	2m x 2,5m	5m²	5m²
Privada	Lavandería		Tectónico	Lavadora o Piedra de lavar	1,2m x 1,25m	1,5m²	1,5m²
	Cuarto de Maquinas		Tectónico	Baterias y Cisterna	1m x 1,2m	1,2m²	1,2m²
	Baño		Tectónico	Inodoro, Lavavo y Ducha	1,2m x 3m	3,6m²	3,6m²
	Dormitorio		Tectónico	Cama, Repisas y Armario	2,5m x 3,8m	9,5m²	19m²

Cálculo de porcentaje de circulación:

Para el cálculo se toma un porcentaje estándar de circulación en este caso, al tratarse de una vivienda que requiere fluidez al caminar, se consideró un área equivalente a 20 m².

Área Total + Área de Circulación	
50m²	20m²

Área Mínima Subtotal	50m²
Área Total	70m²

3.2.4. Matriz de relaciones ponderadas

En la matriz de relaciones ponderadas se clasifican los espacios por medio de los rangos haciendo hincapié en la importancia de los espacios, desde Rango 01 como los espacios más importantes hasta los Rango 04 como los menos importantes.

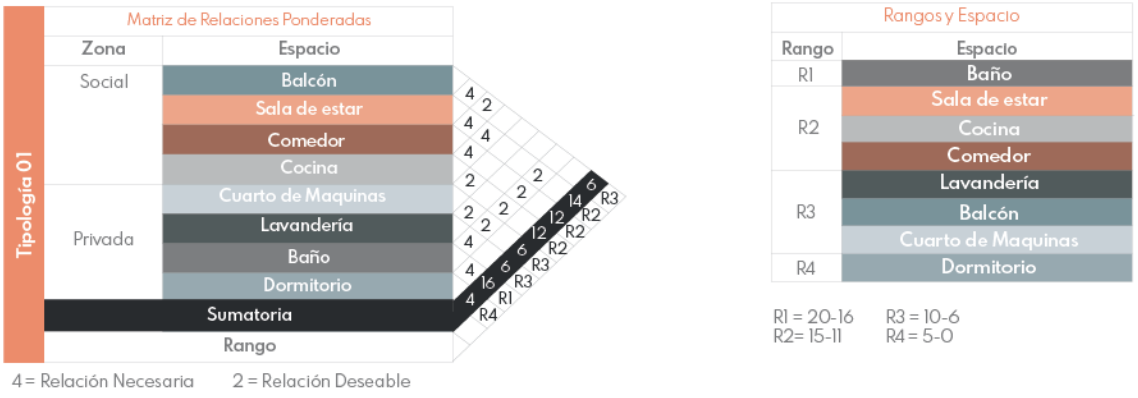


Figura 17. Flujograma del análisis y diagnóstico.

3.2.5. Diagrama de relaciones y zonificación

Después de la matriz se realizan varios diagramas que dan un orden y sentido al programa, mediante líneas y formas se van creando conexiones espaciales con una lógica de respeto al grado y rango de relación prexistente.

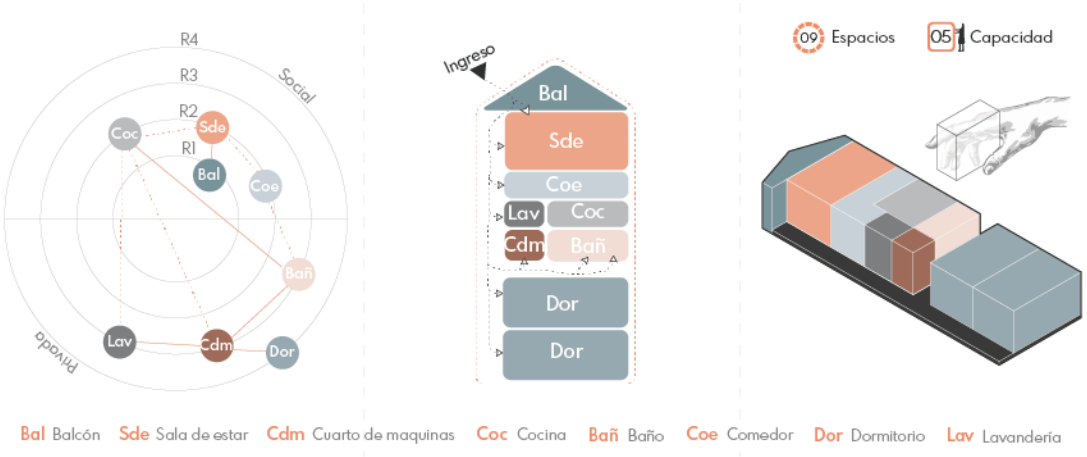


Figura 18. Diagrama de relaciones y zonificación.

3.3. Vinculación entre diagnóstico y estrategias proyectuales

La información sistematizada establece con claridad: la tipología predominante del sector, la estructura familiar mayoritaria, las condiciones constructivas existentes, la vulnerabilidad hídrica recurrente y las principales carencias de habitabilidad. Estos cinco ejes constituyen el soporte técnico que fundamenta las estrategias proyectuales adoptadas.

3.3.1. Tipología predominante: vivienda aislada

El análisis evidenció que la mayoría de las viviendas del sector corresponde a implantación aislada. En coherencia con esta condición morfológica, la propuesta desarrolla una tipología igualmente aislada, respetando la lógica de ocupación existente. Esta decisión no replica formalmente lo construido, sino que reconoce el patrón predominante como base para la definición tipológica.

3.3.2. Estructura familiar mayoritaria: 2 a 4 personas

La composición familiar identificada determina la escala del programa arquitectónico y su organización interna. En consecuencia, la propuesta adopta una estructura compacta con clara diferenciación entre área social y área privada, optimizando recorridos y relaciones espaciales acordes a este núcleo familiar.

3.3.3. Condiciones constructivas existentes: sistemas livianos en madera

El predominio de estructuras livianas condiciona la estrategia constructiva. La vivienda anfibia integra pilotes hincados y plataforma flotante con materiales compatibles con el contexto, incorporando además elementos reciclados. Esta decisión mantiene coherencia técnica con la realidad material del sector, pero introduce un sistema estructural adaptado a la condición hídrica.

3.3.4. Vulnerabilidad hídrica recurrente

La exposición constante a inundaciones fundamenta la adopción de un sistema anfibio compuesto por plataforma flotante, sistema de guiado vertical y estructura reforzada. Esta estrategia responde directamente al riesgo identificado, permitiendo que la vivienda se adapte a variaciones del nivel del río sin comprometer su estabilidad.

3.3.5. Carencias de habitabilidad

El diagnóstico evidenció deficiencias en ventilación, iluminación, saneamiento y confort. En respuesta, la propuesta incorpora cubierta inclinada de doble caída con amplios aleros, sistema de captación de agua lluvia, tratamiento de aguas grises, baño seco y aprovechamiento solar, integrando criterios ambientales que mejoran las condiciones internas sin depender exclusivamente de infraestructura externa.

Dentro de este marco, el programa arquitectónico, objetivo central del trabajo de titulación, se consolida como una estrategia derivada tanto del diagnóstico como del taller participativo. La incorporación del balcón como espacio social responde a su reconocimiento como ámbito de interacción cotidiana; la disposición de dormitorios contiguos se fundamenta en la estructura familiar predominante; y la definición de un baño independiente responde a criterios de privacidad y mejora sanitaria manifestados durante el proceso participativo. Estas decisiones no son adiciones formales, sino traducciones espaciales de necesidades identificadas.

En conjunto, las estrategias proyectuales adoptadas se estructuran como respuesta directa a los hallazgos del análisis previo. Cada decisión tipológica, programática, estructural y ambiental encuentra sustento en un dato sistematizado, consolidando la coherencia entre diagnóstico, participación y propuesta arquitectónica sostenible.

3.4. Estrategias Proyectuales

En este apartado se abordan las principales estrategias usadas para el diseño de la vivienda anfibia las mismas que se clasificaron principalmente en: Las estrategias de implantación y de forma.

3.4.1. Estrategias de Implantación

Las estrategias de implantación son la base del proyecto arquitectónico por su importancia a nivel proyectual, en estas se definen principalmente las estrategias que aportan beneficios de resistencia, accesibilidad y funcionamiento al diseño.

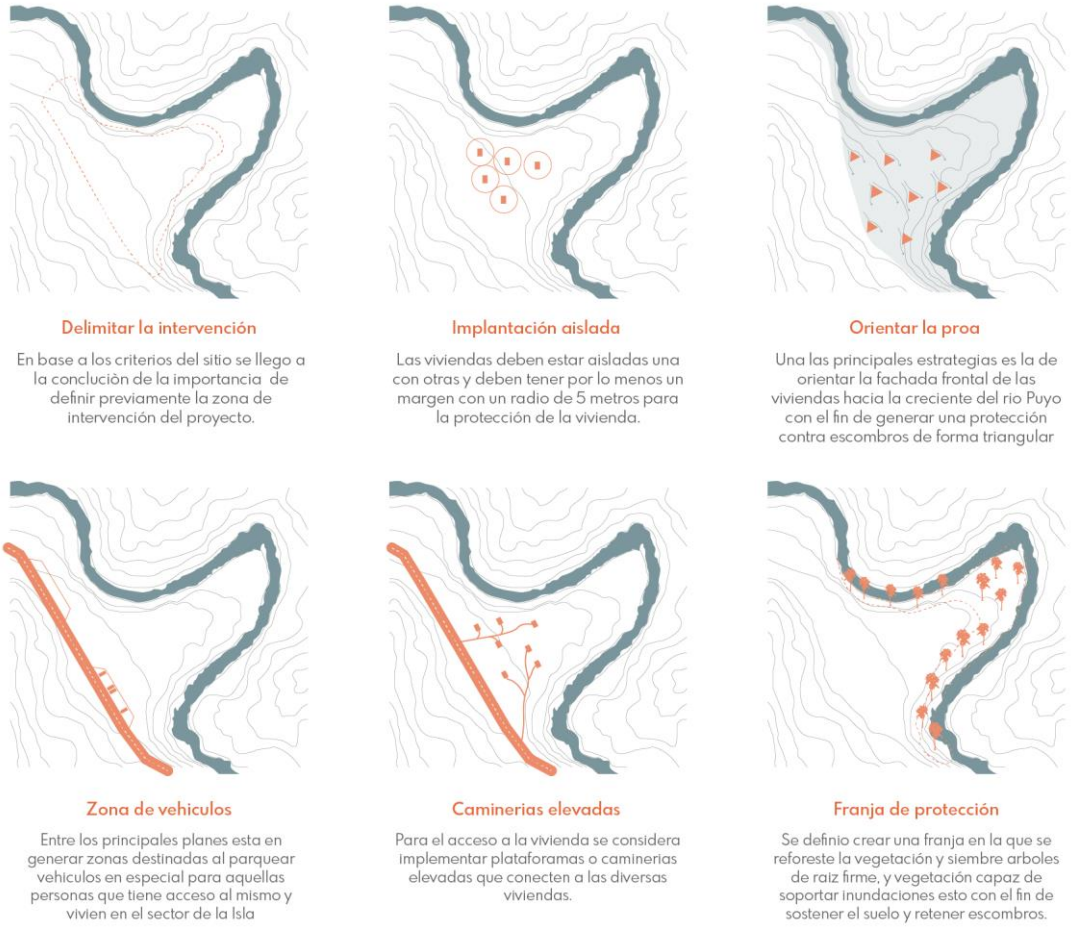


Figura 19. Estrategias de implantación.

3.4.2. Estrategias de forma

Las estrategias formales en el diseño son fundamentales para ordenar, comunicar y responder a las personas y su entorno mediante parámetros como la dirección, el área y sistemas estructurales dan la pauta para que la vivienda funcione, basándose en los principios de la náutica y la modulación.

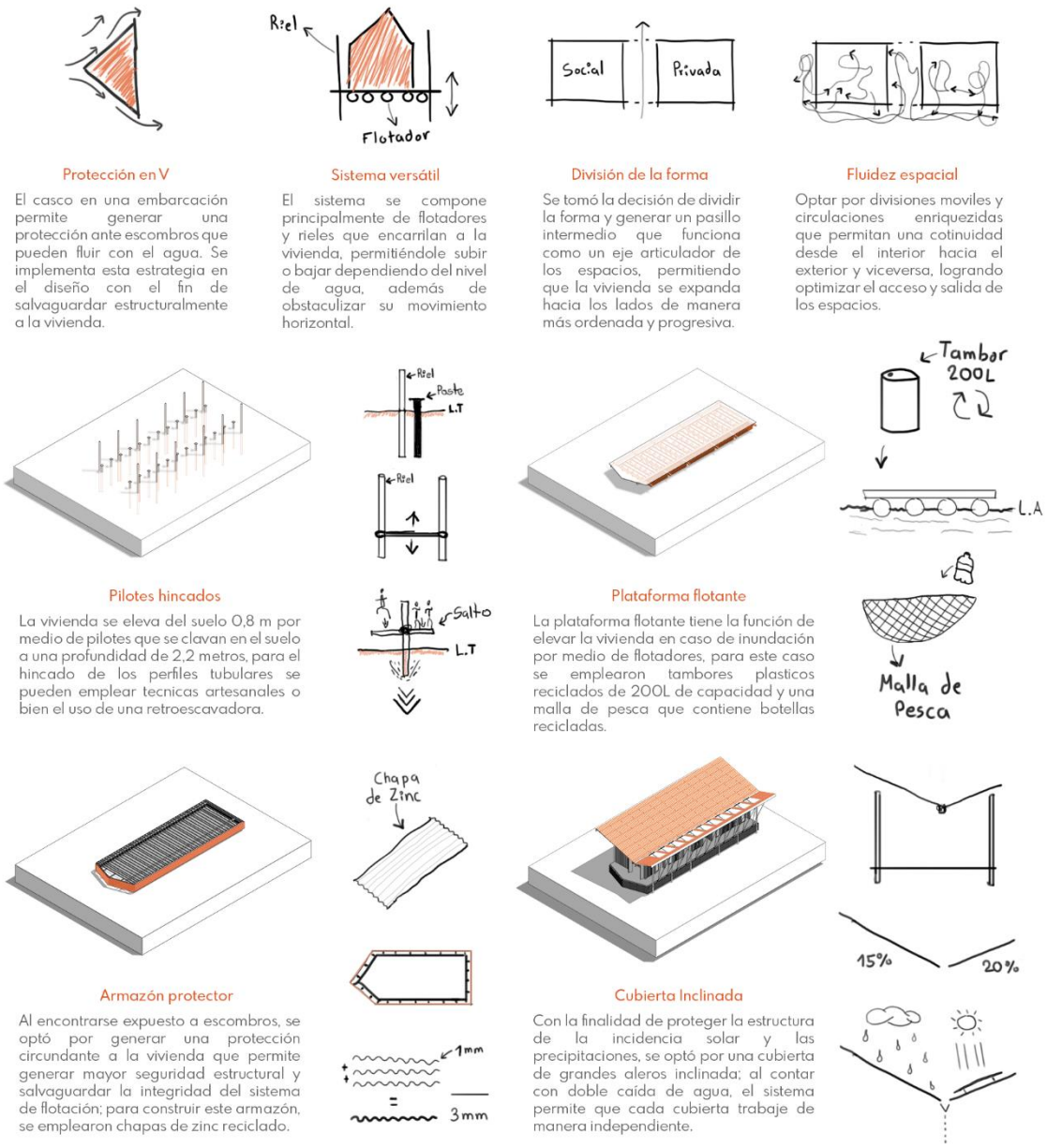


Figura 20. Estrategias formales

3.5. Estrategias de sostenibilidad del proyecto

Las estrategias de sostenibilidad se enfocan en utilizar todos los medios disponibles, para generar una vivienda autosustentable en situaciones de inundabilidad, desde estrategias tan básicas como el reciclaje o uso de paneles solares, hasta sistemas un poco más complejos como los baños secos y la recolección de agua lluvia.

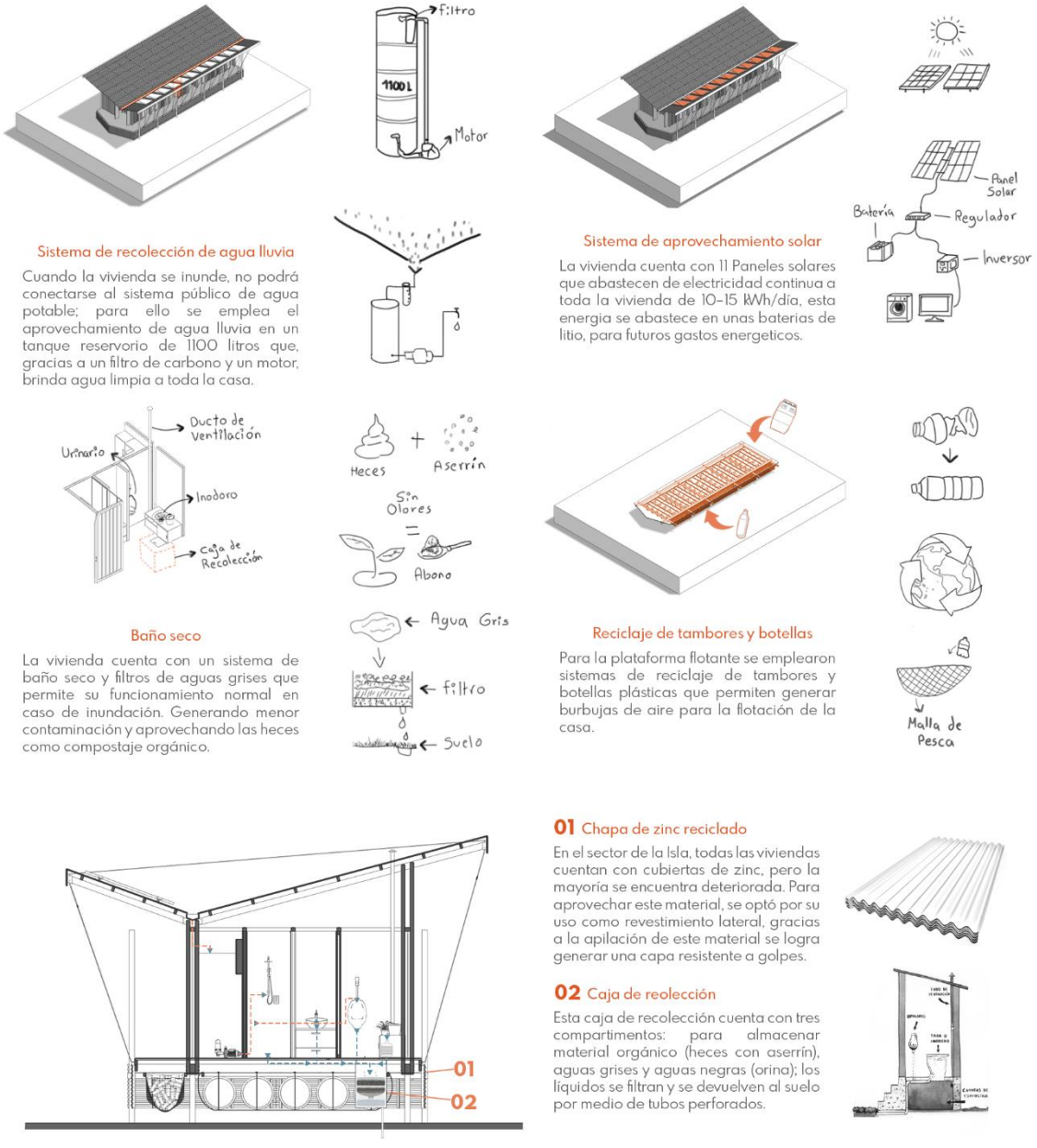


Figura 21. Estrategias de sostenibilidad

3.6. Dibujos Arquitectónicos

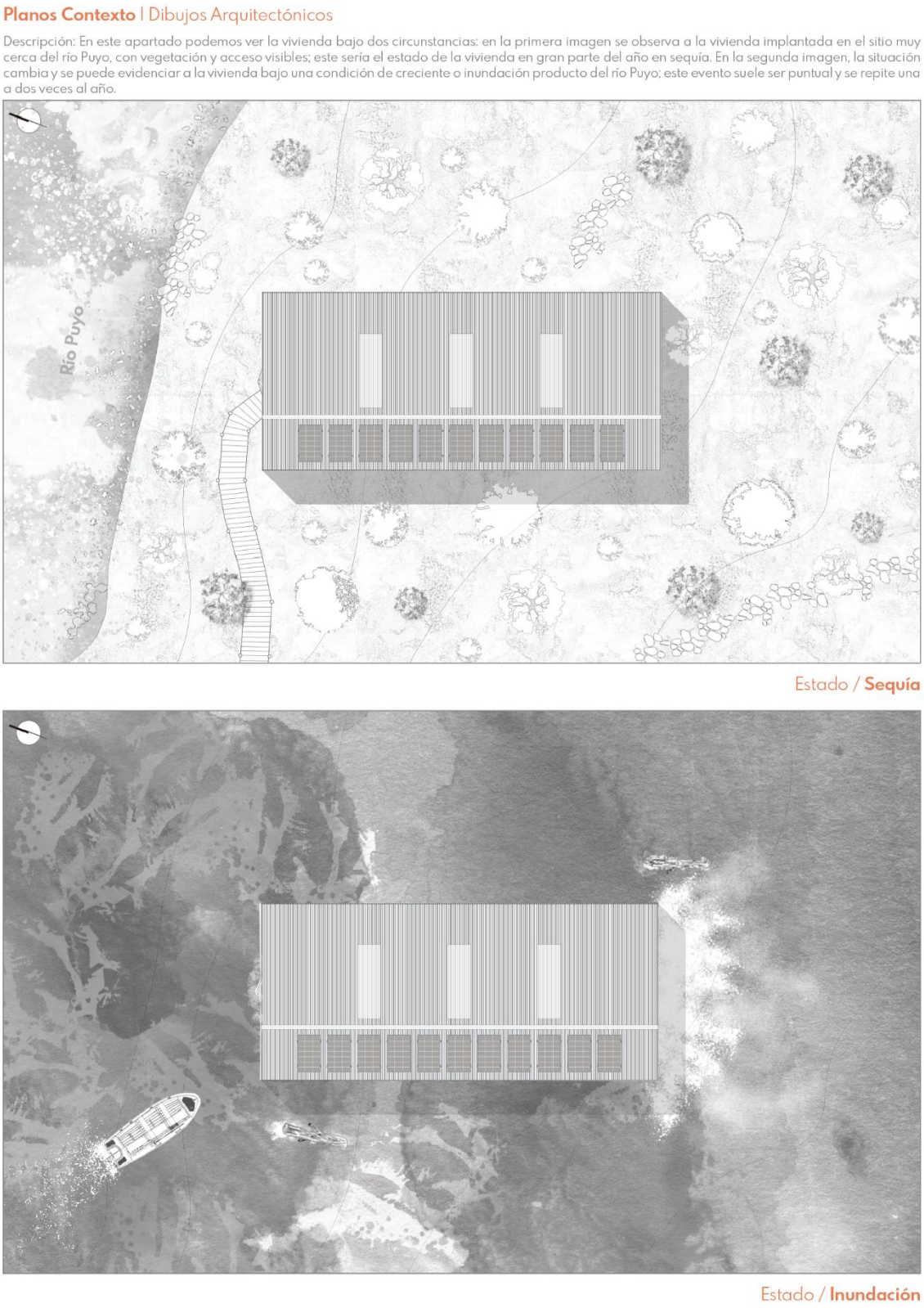
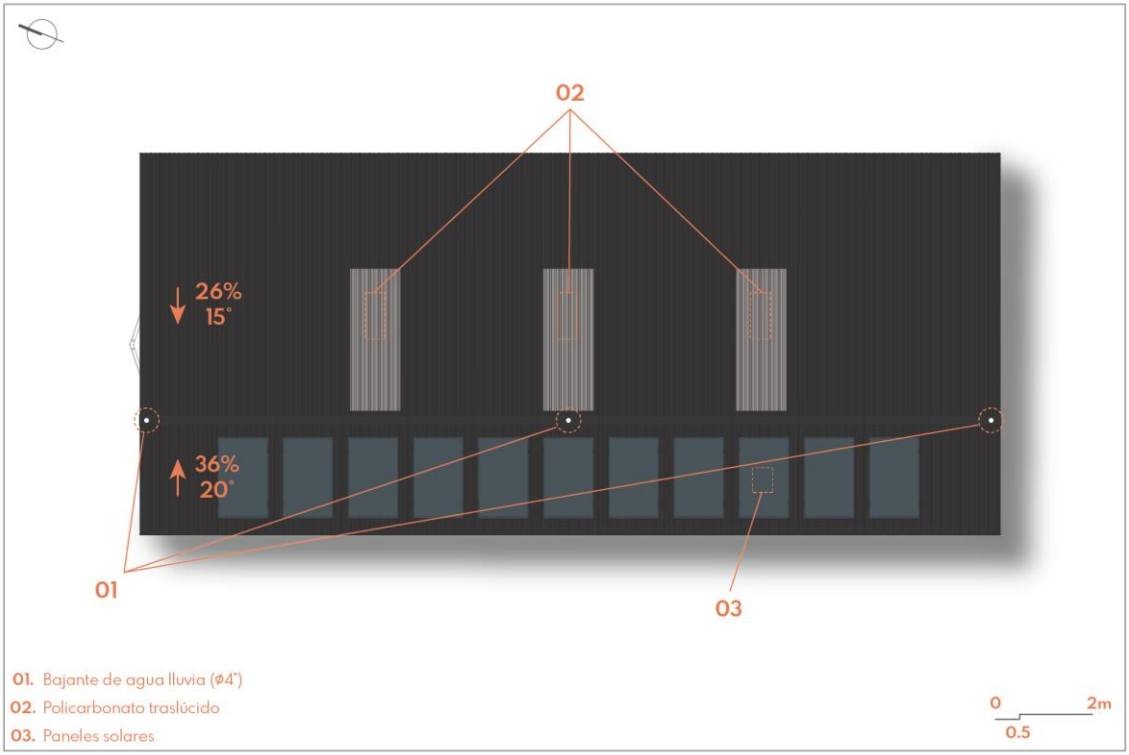


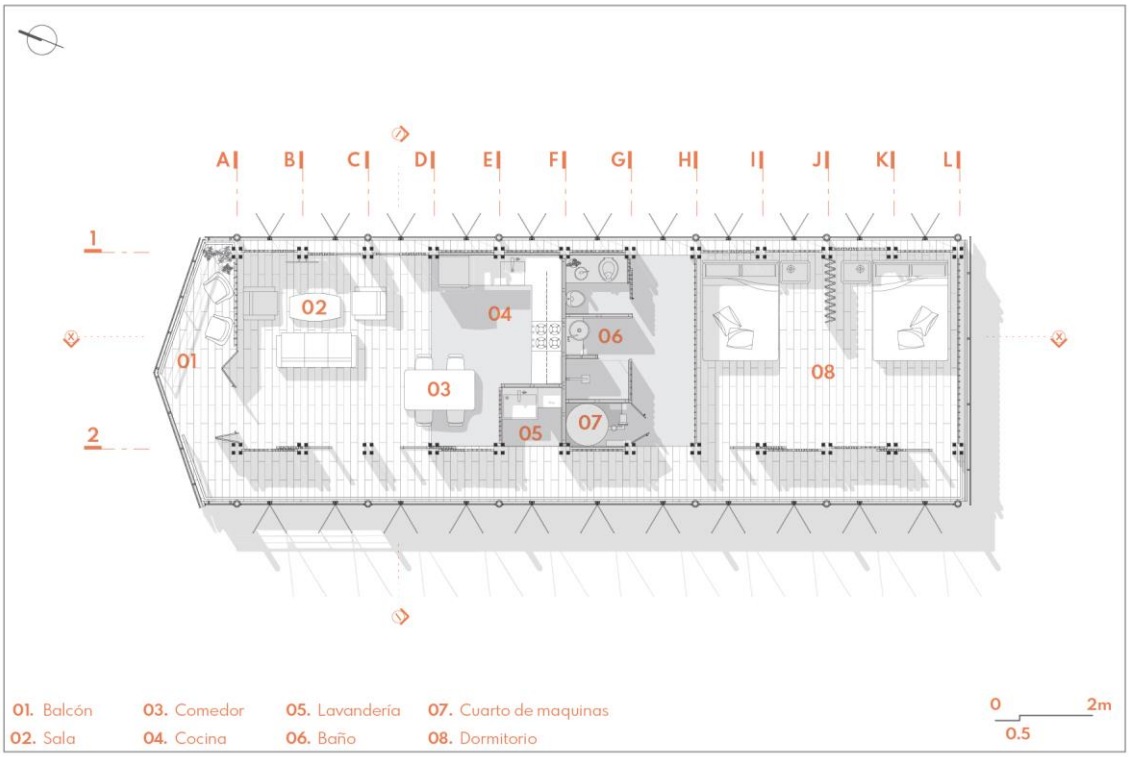
Figura 22. Planos Contexto

Planos Arquitectónicos | Dibujos Arquitectónicos

Descripción: En este apartado se puede observar la cubierta de la vivienda a dos caídas principales, su grado de inclinación y pendiente correspondiente; además, se especifican las bajantes, los tragaluz mediante galvalumen traslúcido y el sitio en donde se instalarían los paneles solares. En el siguiente gráfico se pueden observar los espacios distribuidos a lo largo de una planta arquitectónica con los ejes y futuras secciones delimitadas.



Planta / **Cubierta**



Planta / **General**

Figura 23. Planos arquitectónicos

Planos Arquitectónicas | Dibujos Arquitectónicos

Descripción: En este lamina se hace un acercamiento a la planta general, se pueden observar ciertos detalles a nivel de composicion en planta.

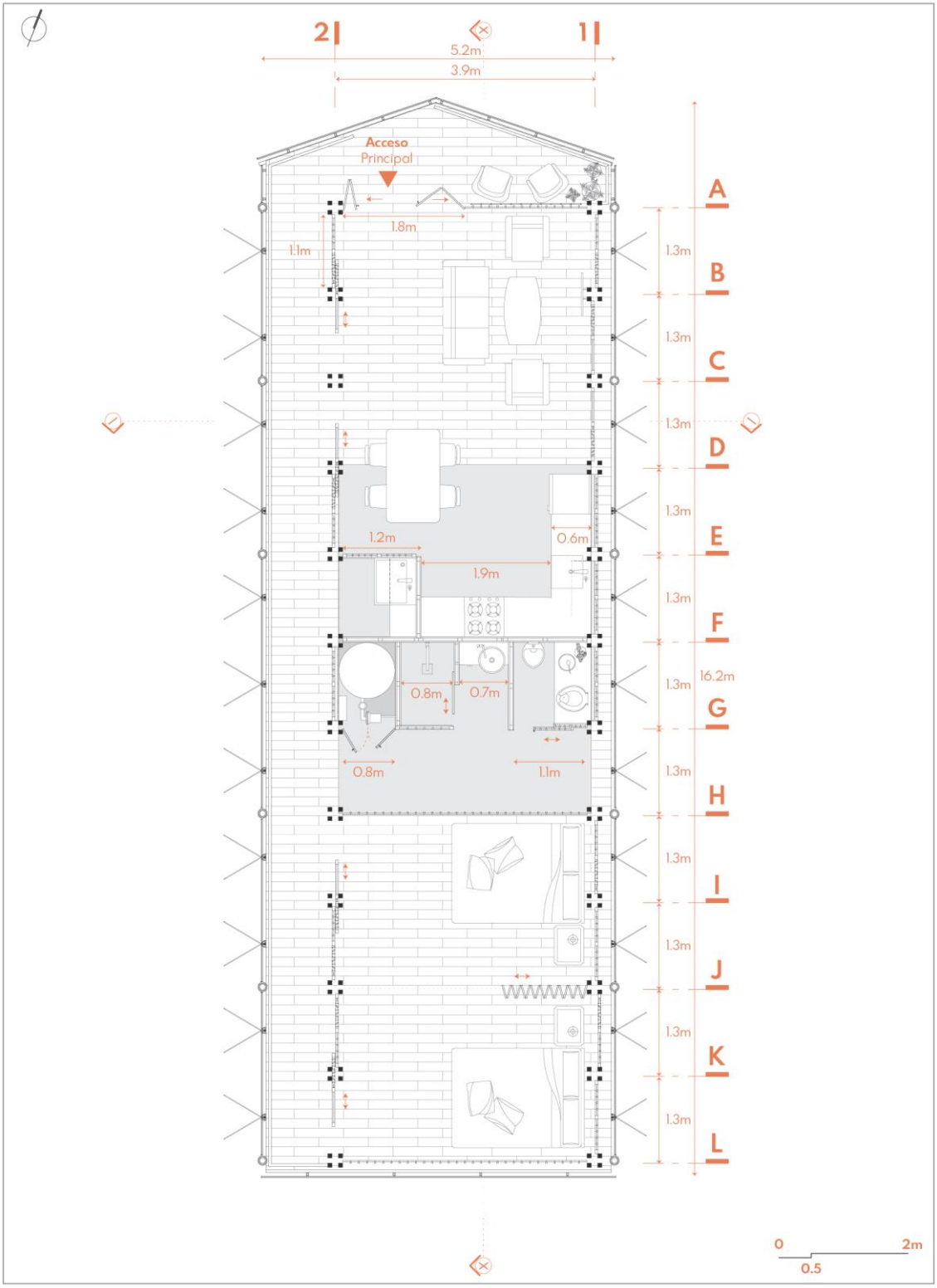
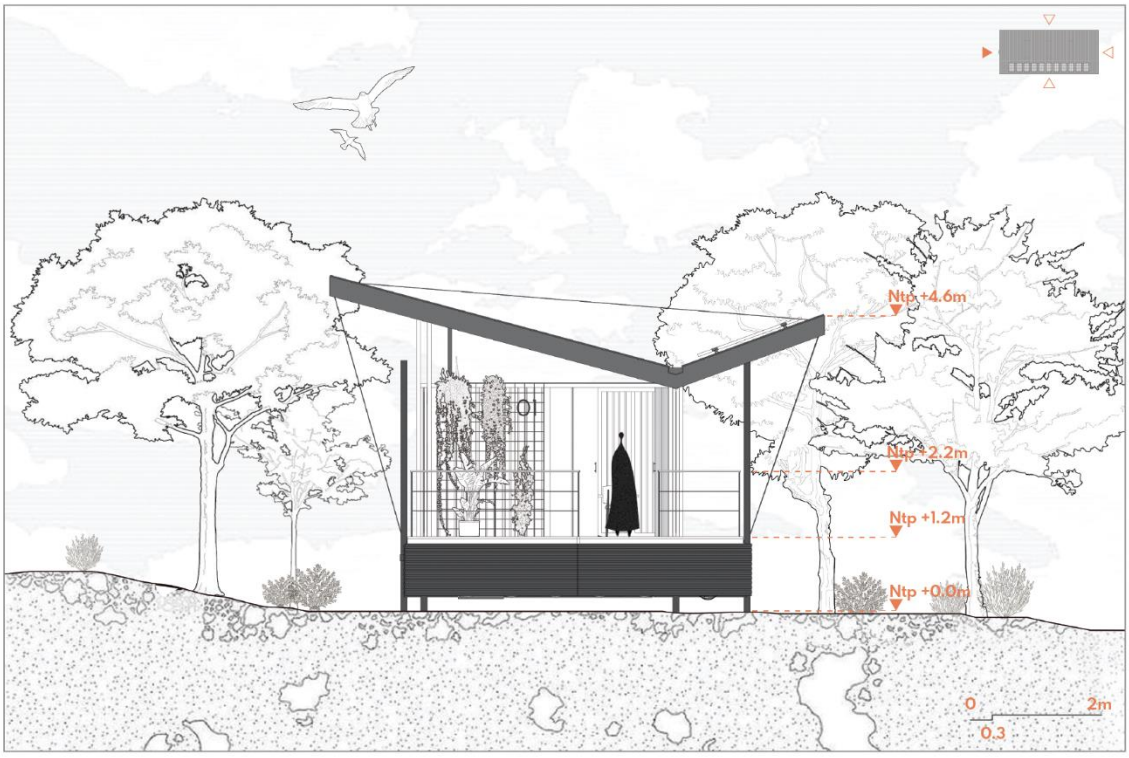


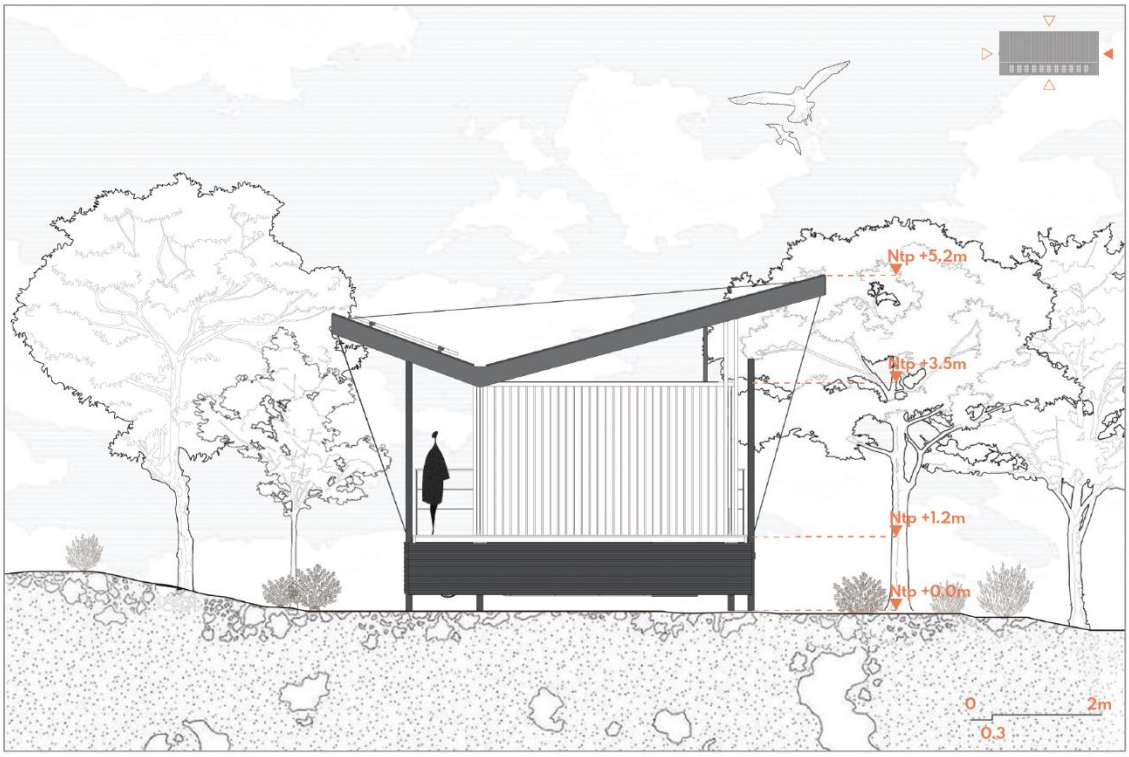
Figura 24. Planos arquitectónicos

Alzados Arquitectónicos | Dibujos Arquitectónicos

Descripción: En este apartado se puede observar dos alzados principales la fachada frontal y posterior.



Alzado / **Frontal**

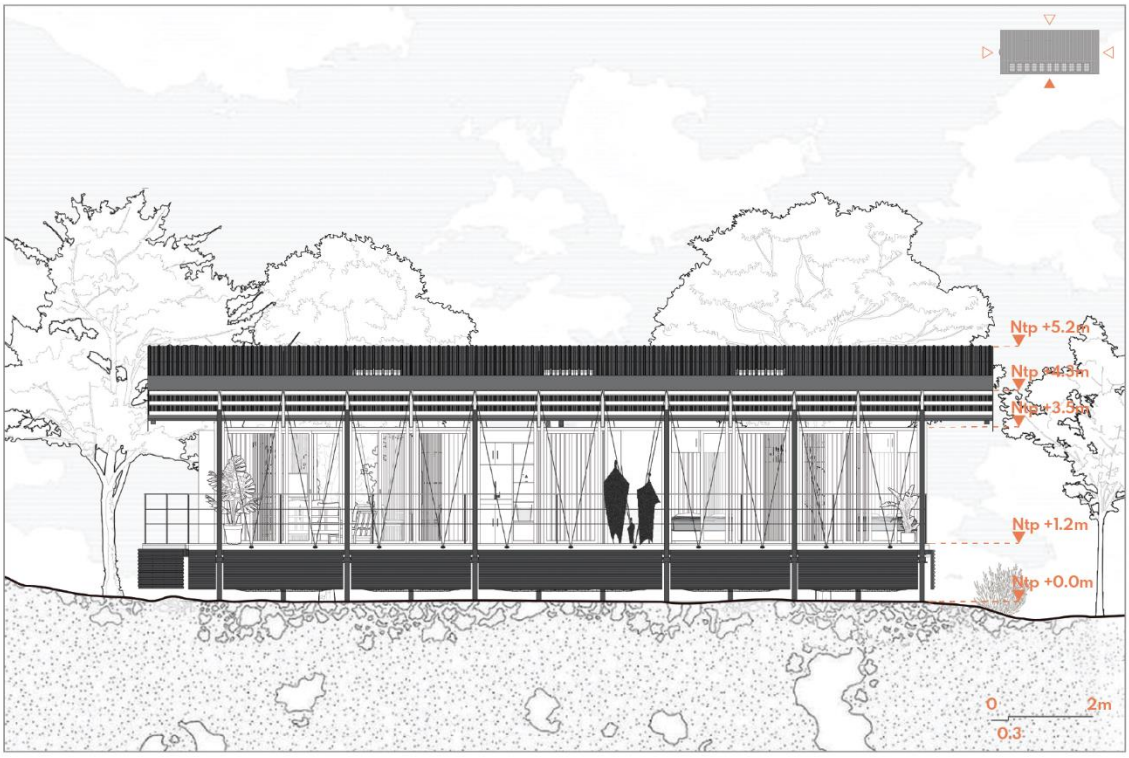


Alzado / **Posterior**

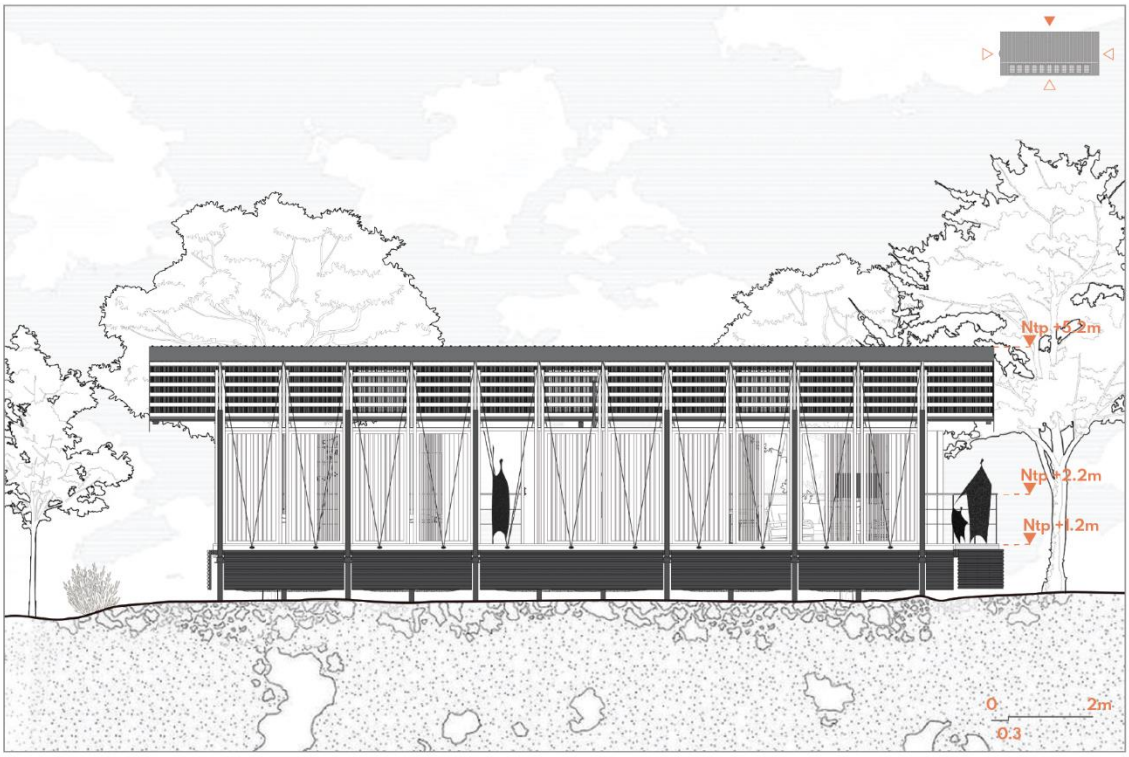
Figura 25. Alzados Frontal y Posterior

Alzados Arquitectónicos | Dibujos Arquitectónicos

Descripción: En este apartado se puede observar dos alzados principales la fachada lateral derecha e izquierda.



Alzado / **Lateral Derecho**

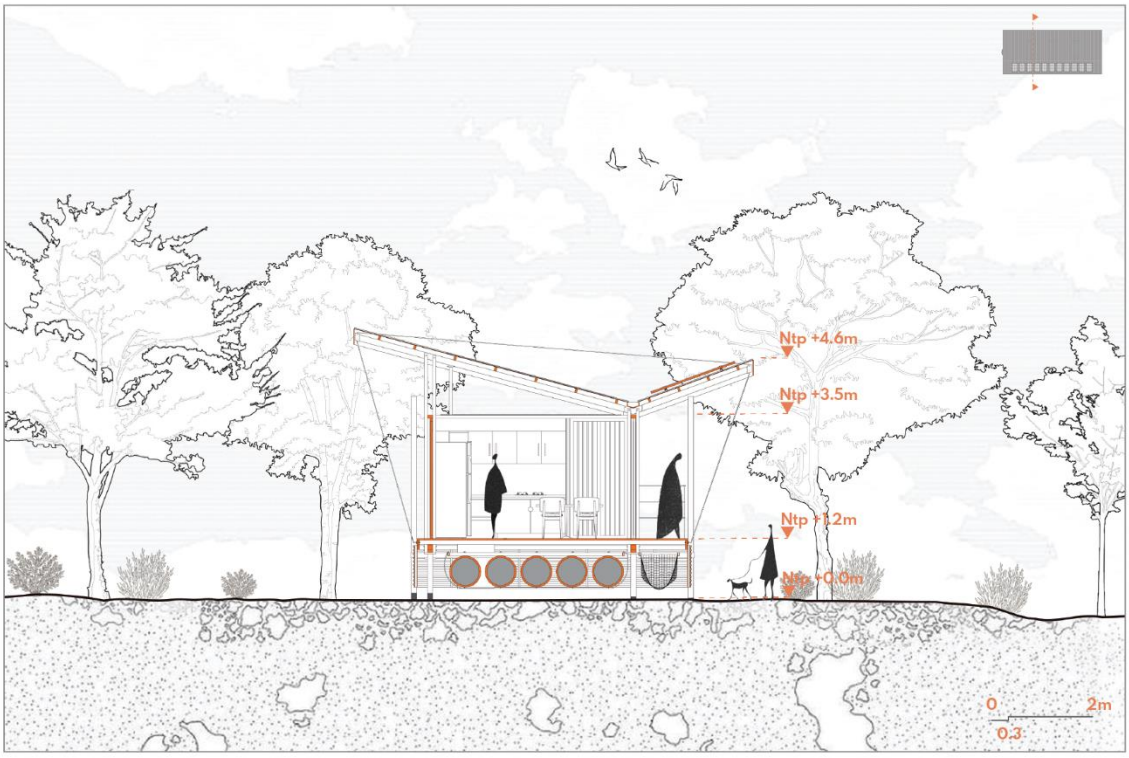


Alzado / **Lateral Izquierdo**

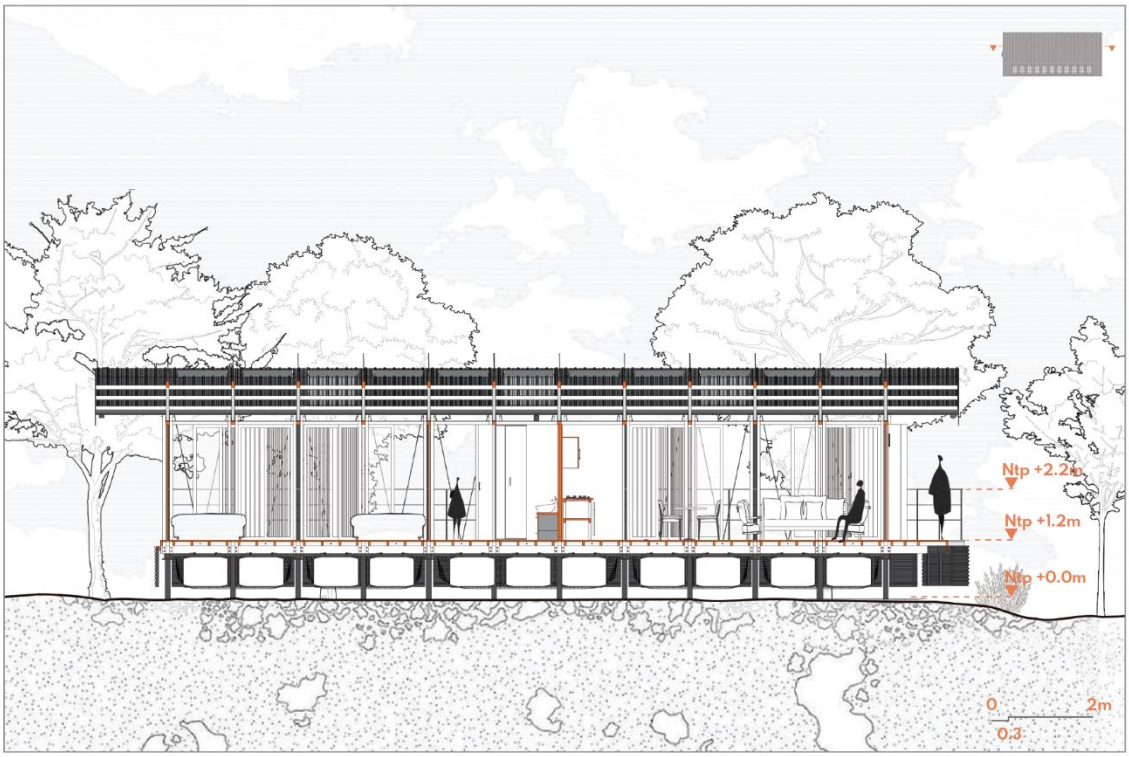
Figura 26. Alzados Laterales

Secciones Arquitectónicas | Dibujos Arquitectónicos

Descripción: En este apartado se puede observar dos secciones una en sentido transversal y otra longitudinal.



Sección / **Transversal**



Sección / **Longitudinal**

Figura 27. Secciones

Sección Constructiva | Dibujos Arquitectónicos

Descripción: En este gráfico se aprecia una sección constructiva que resalta ciertos elementos que no se distinguen claramente en la sección longitudinal. El dibujo está realizado a una escala de 1:30.

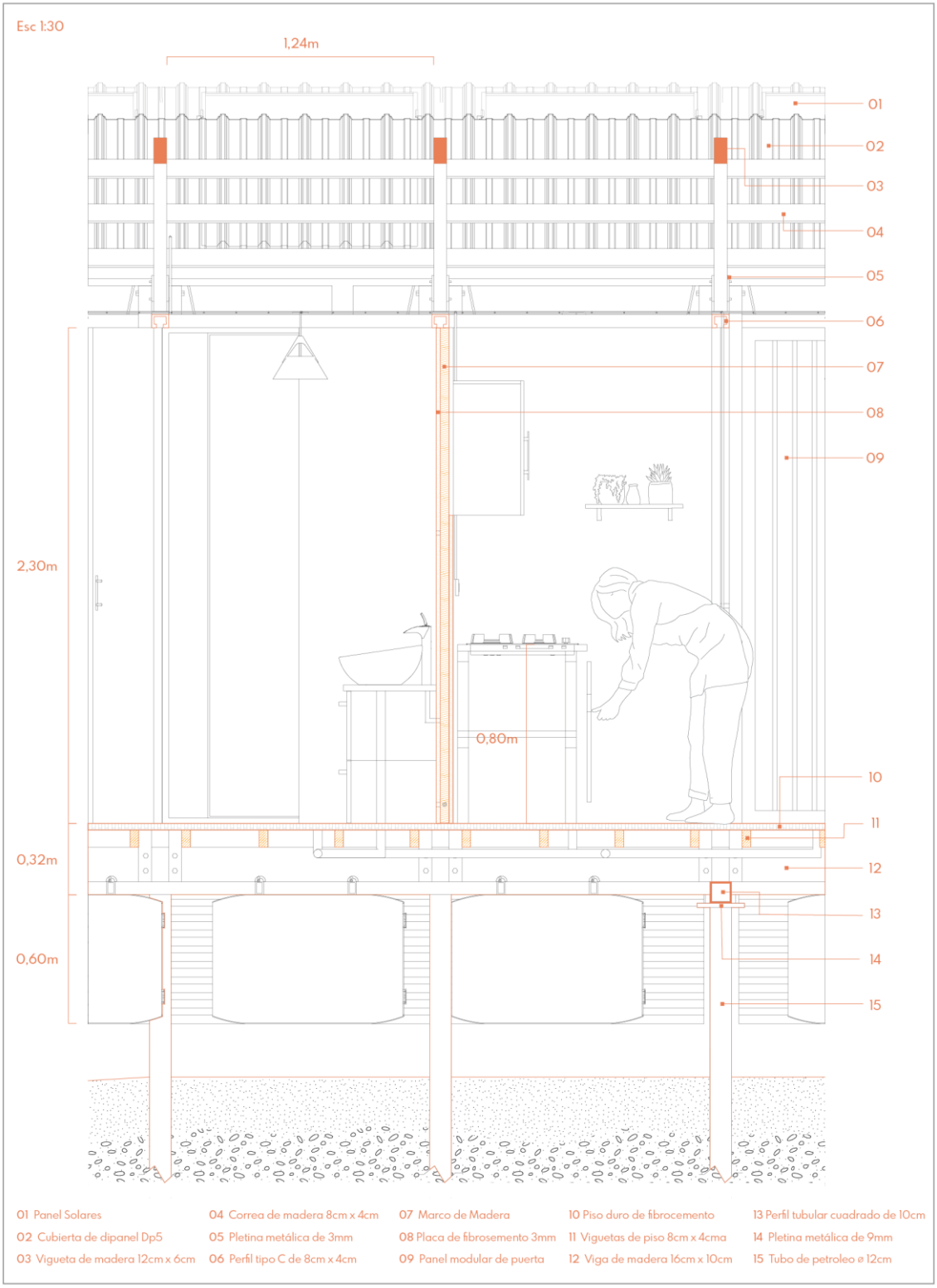
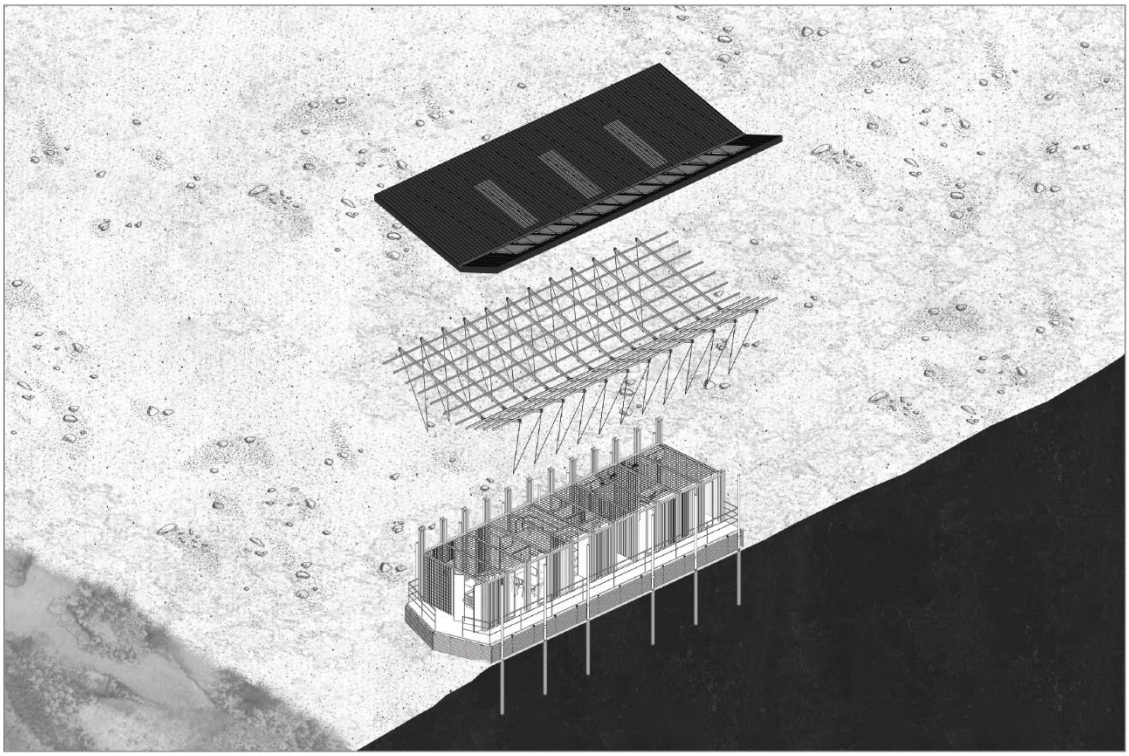


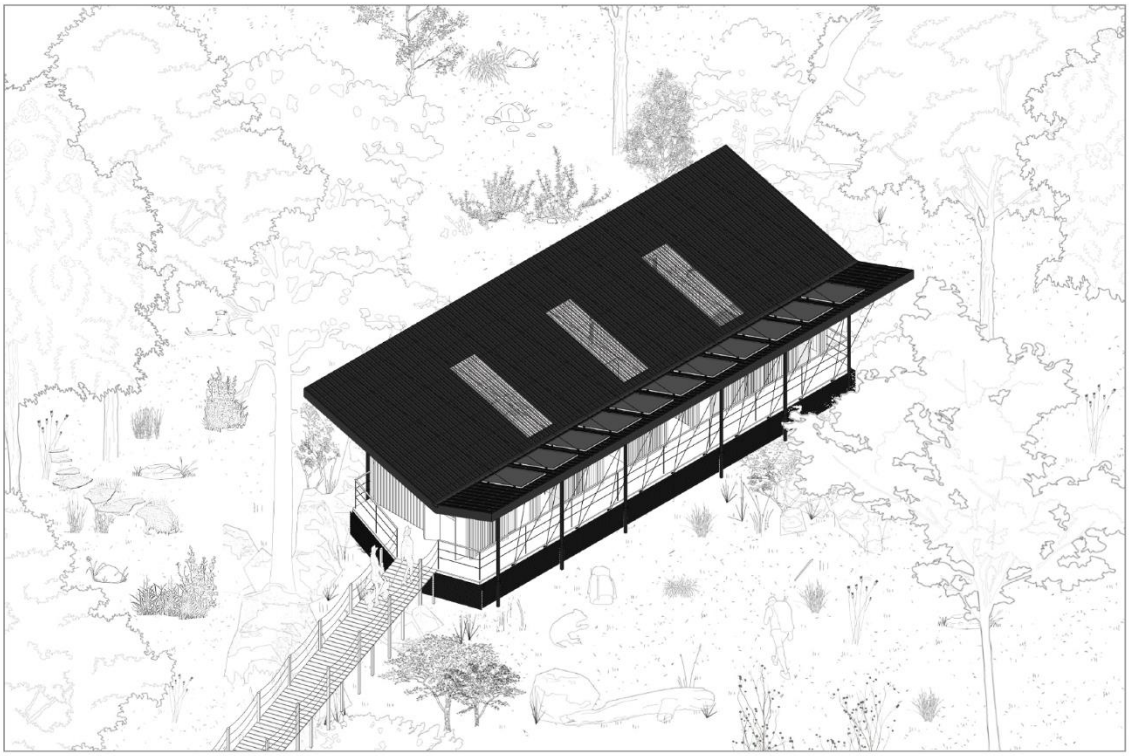
Figura 28. Sección constructiva

Axonometrías | Dibujos Arquitectónicos

Descripción: En este apartado se presentan dos axonometrías. La primera muestra una vista de la vivienda desglosada en sus distintos componentes, destacando la cubierta, la estructura de esta y el resto de la edificación por separado. En el segundo gráfico se observa la vivienda en una perspectiva axonométrica integrada en su contexto local, rodeada de vegetación endémica que incluye llutzos y árboles de raíces profundas.



Axonometría / **Explotado**

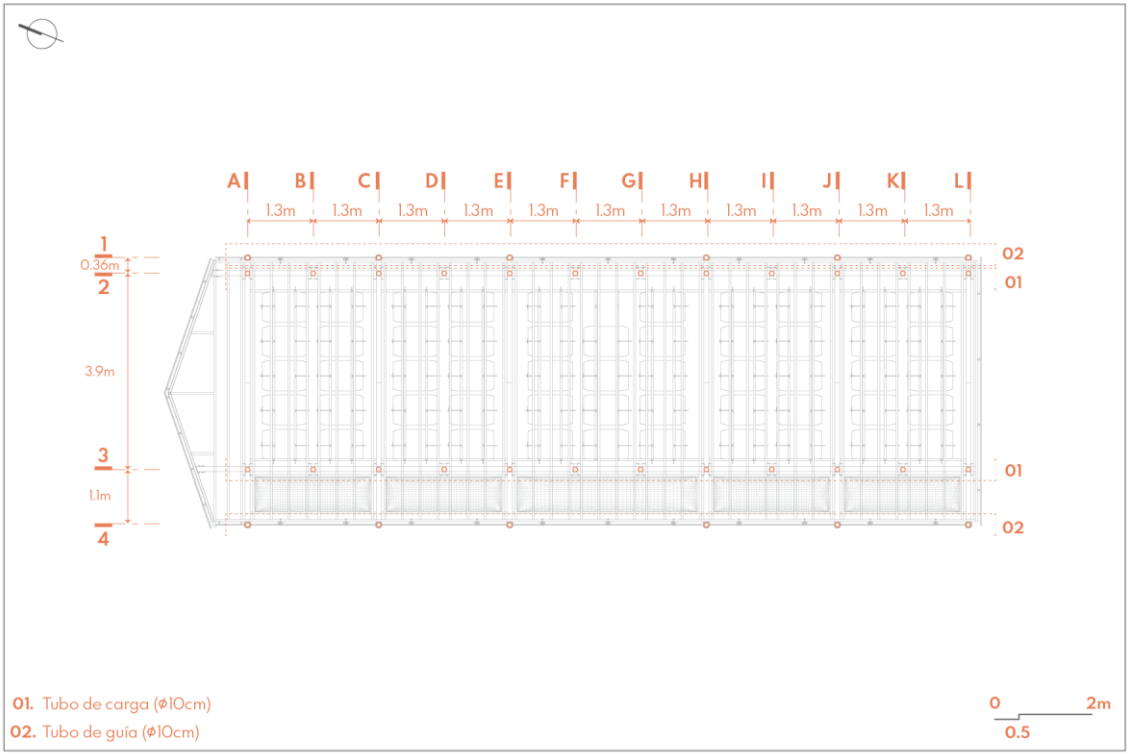


Axonometría / **Contexto**

Figura 29. Axonometría

Planos Estructurales | Dibujos Arquitectónicos

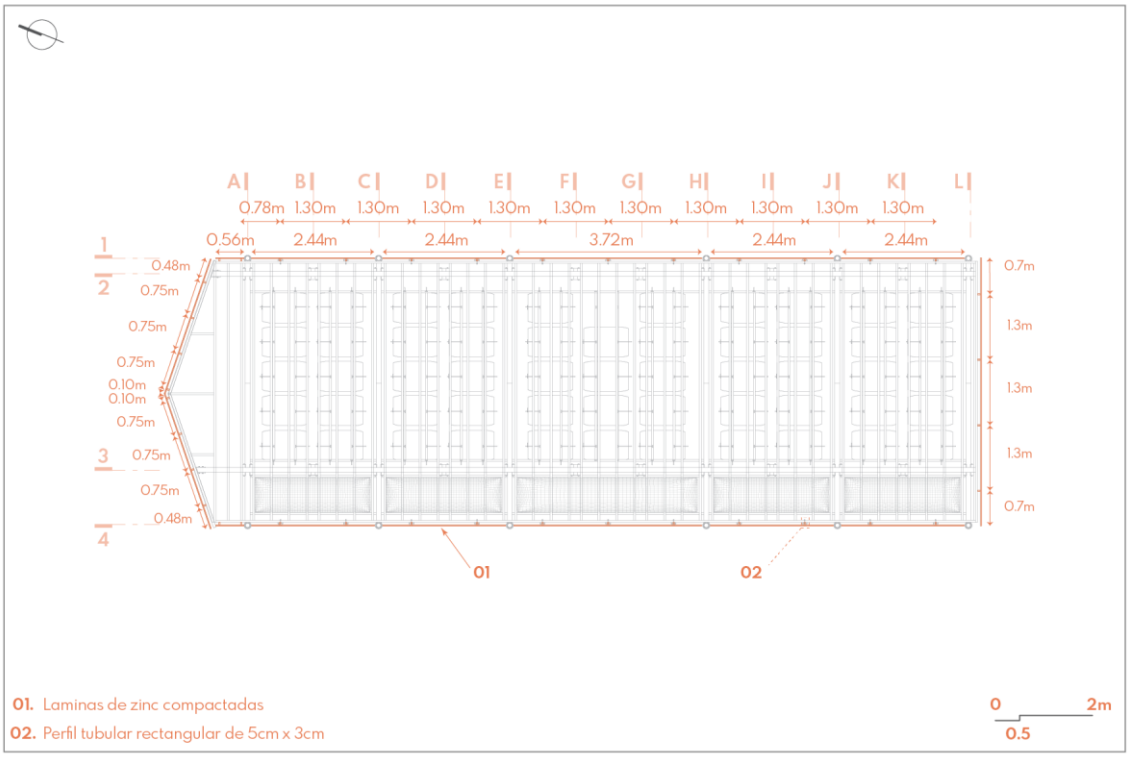
Descripción: Este apartado incluye dos planos estructurales. El primero muestra las dimensiones y la ubicación de los pilotes hincados que integran la cimentación y el sistema del muelle. El segundo plano presenta los elementos que componen el casco protector, especificando sus respectivas dimensiones.



01. Tubo de carga (ø10cm)
02. Tubo de guía (ø10cm)

0 2m
0.5

Planta / **Cimentación**



01. Laminas de zinc compactadas
02. Perfil tubular rectangular de 5cm x 3cm

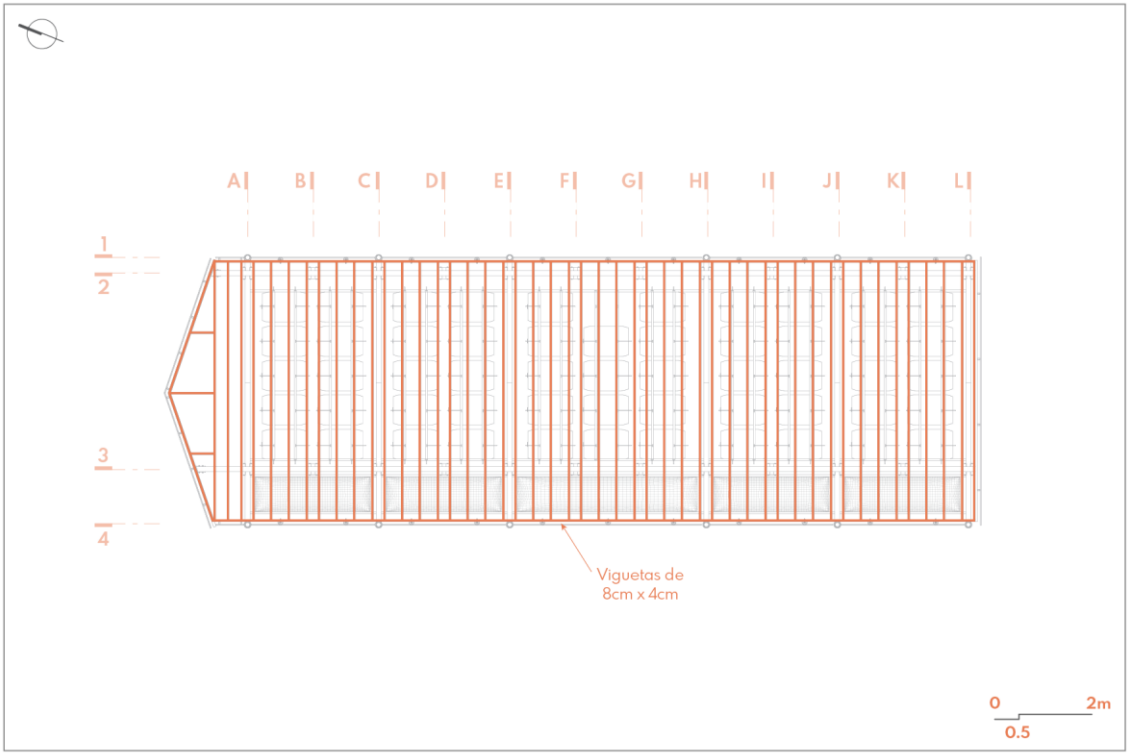
0 2m
0.5

Planta / **Casco protector**

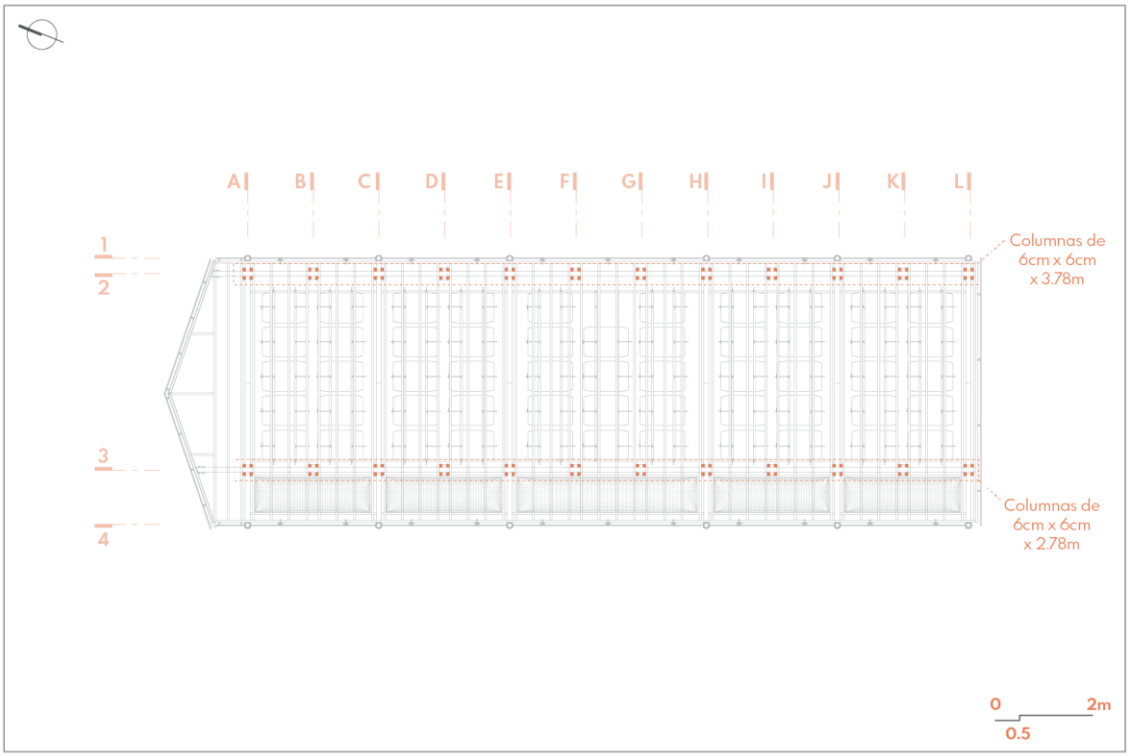
Figura 30. Planos estructurales

Planos Estructurales | Dibujos Arquitectónicos

Descripción: Este apartado muestra dos planos estructurales en el primero se detallan las viguetas que sujetan y soportan el piso, enduelado de madera. En el segundo plano se observan los elementos que conformas las columnas de la vivienda.



Planta / **Piso**

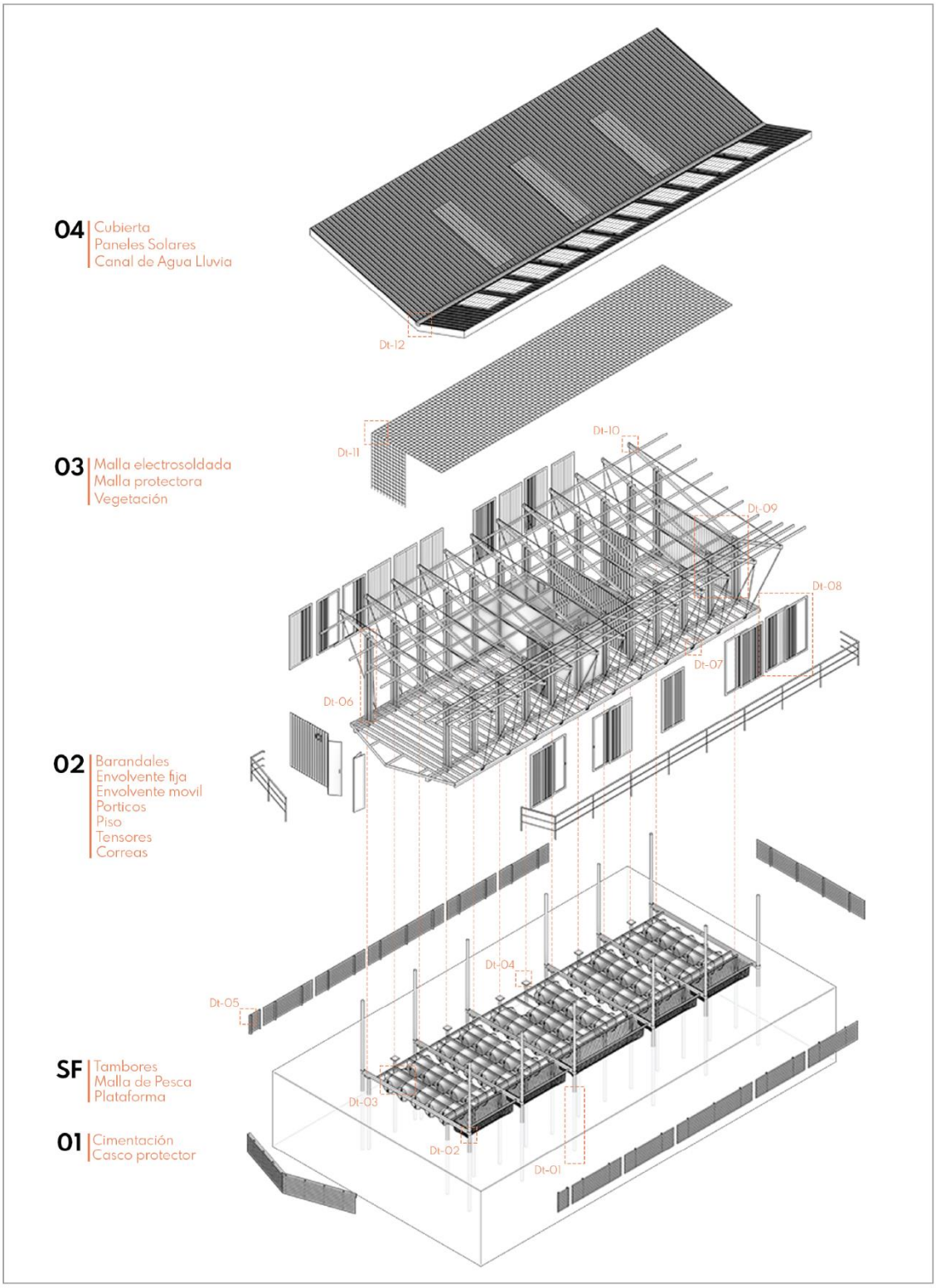


Planta / **Columnas**

Figura 31. Planos estructurales

Axonometría Estructural | Dibujos Arquitectónicos

Descripción: Este apartado presenta una vista axonométrica explotada de la vivienda, permitiendo visualizar la estructura completa con todos sus detalles. En la parte inferior se encuentran la cimentación y el sistema flotante; en la zona intermedia se localizan los componentes como los pórticos, las envolventes fijas y móviles, así como la estructura del piso. Finalmente, en la parte superior se puede apreciar la cubierta y la malla electrosoldada.

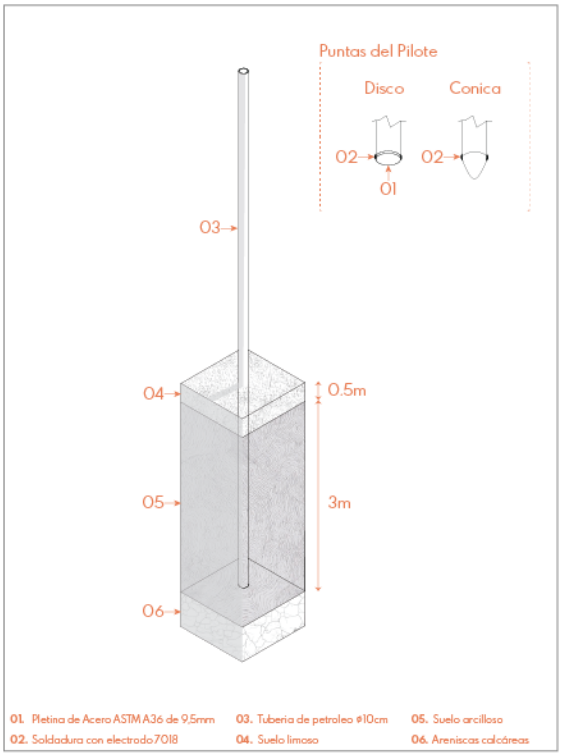


Axonometría / **Estructural**

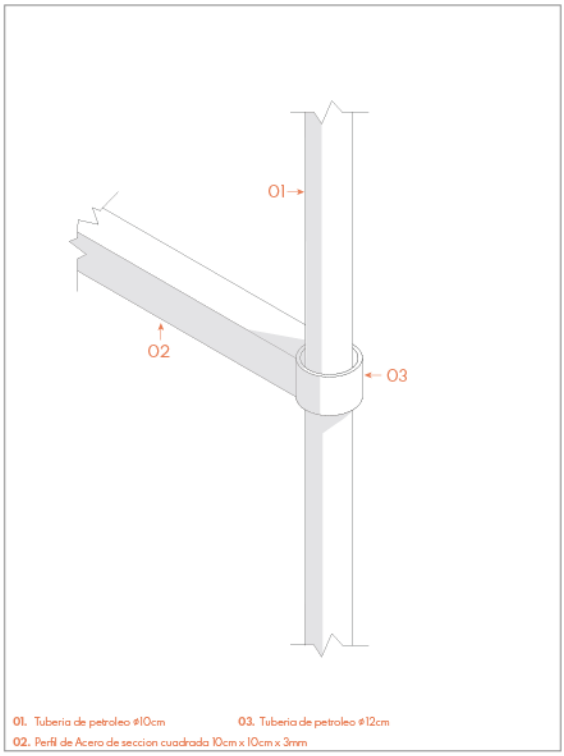
Figura 32. Axonometría estructural

Detalles Constructivos | Dibujos Arquitectónicos

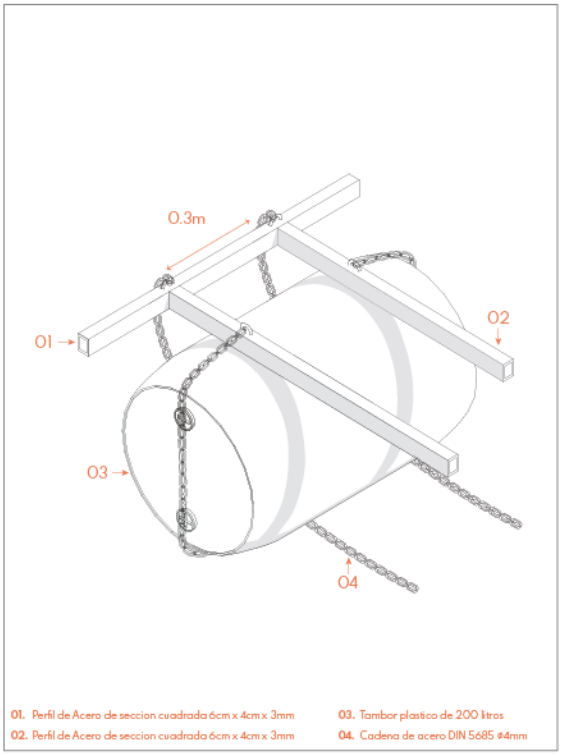
Descripción: En esta sección se observan cuatro detalles constructivos. El primero corresponde a la cimentación, que en este caso emplea pilotes hincados mediante un método tradicional. El segundo muestra un detalle del brazo de sujeción, un sistema diseñado para permitir que la vivienda suba y baje sin desplazarse de su posición original. Asimismo, se explica la fijación de los tambores plásticos y la disposición de los cimientos encargados de transferir las cargas de las columnas y el techo hacia el terreno.



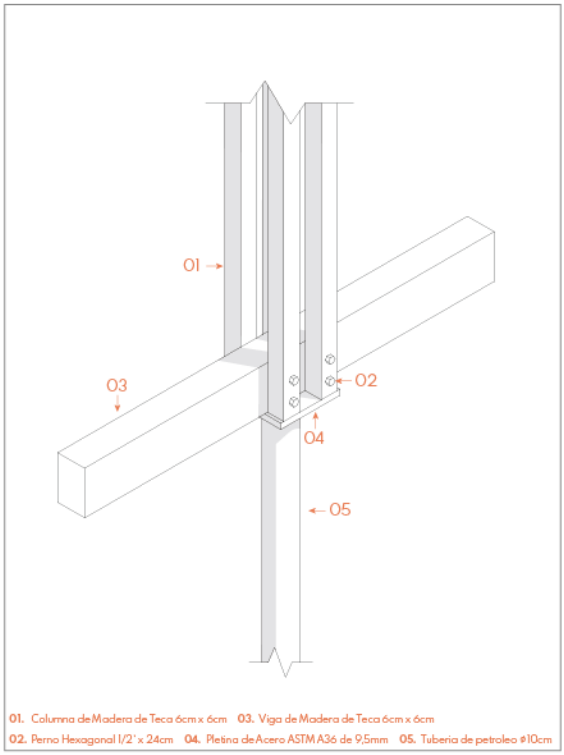
Detalle 01 / **Pilote hincado**



Detalle 02 / **Brazo de sujeción**



Detalle 03 / **Tambores**

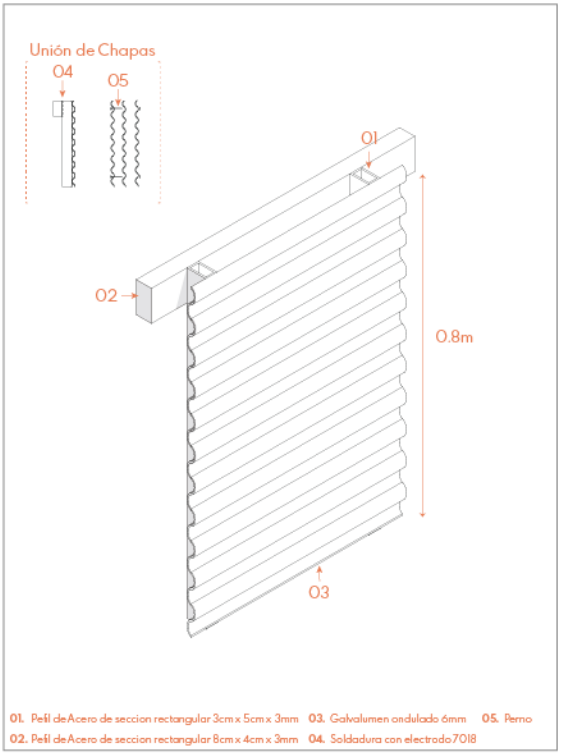


Detalle 04 / **Cimientos**

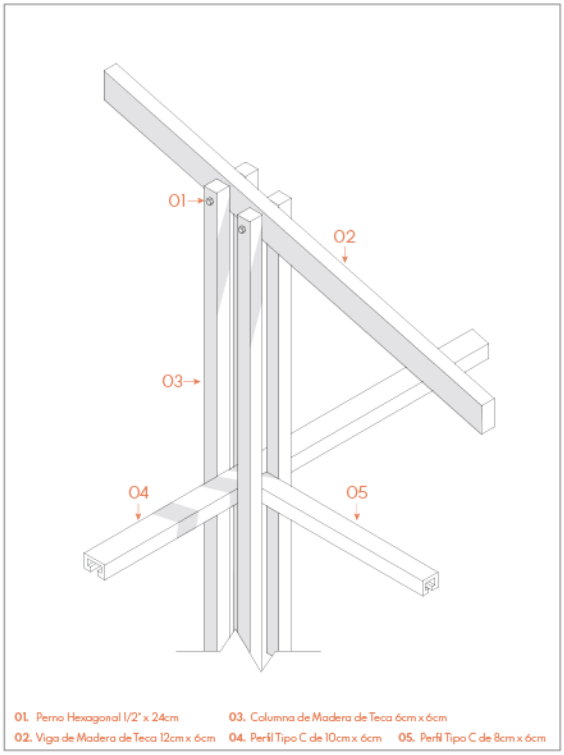
Figura 33. Detalles constructivos

Detalles Constructivos | Dibujos Arquitectónicos

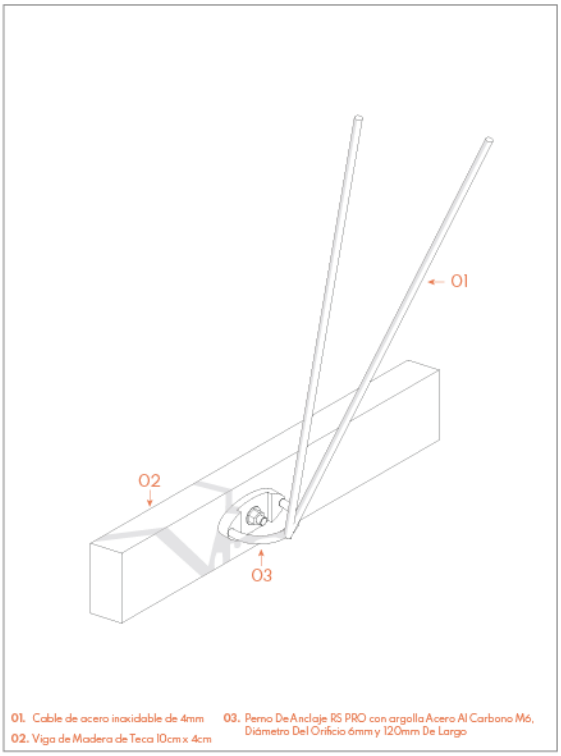
Descripción: En esta sección se especifica la composición del casco protector de la vivienda, incluyendo las columnas, los anclajes laterales y la envolvente móvil. Un aspecto relevante a destacar es el uso de materiales reciclados y de fácil acceso en el mercado local, lo cual contribuye a un diseño más sostenible y económico.



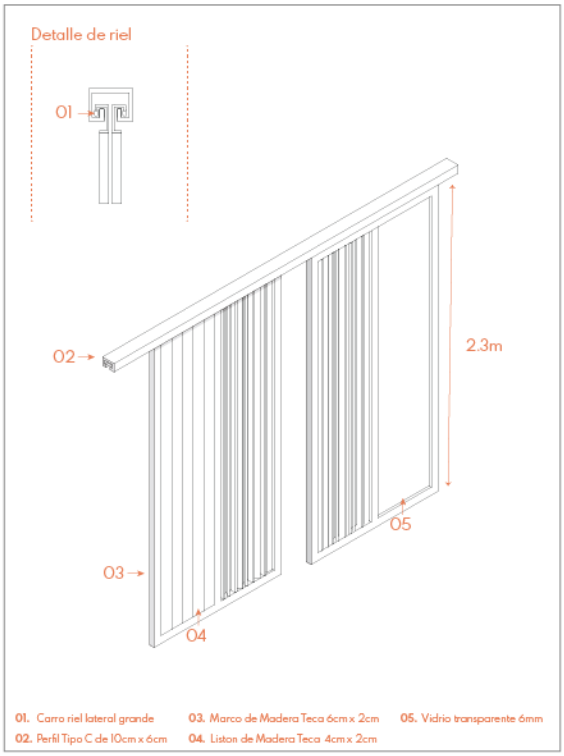
Detalle 05 / **Casco protector**



Detalle 06 / **Columnas**



Detalle 07 / **Anclaje lateral**

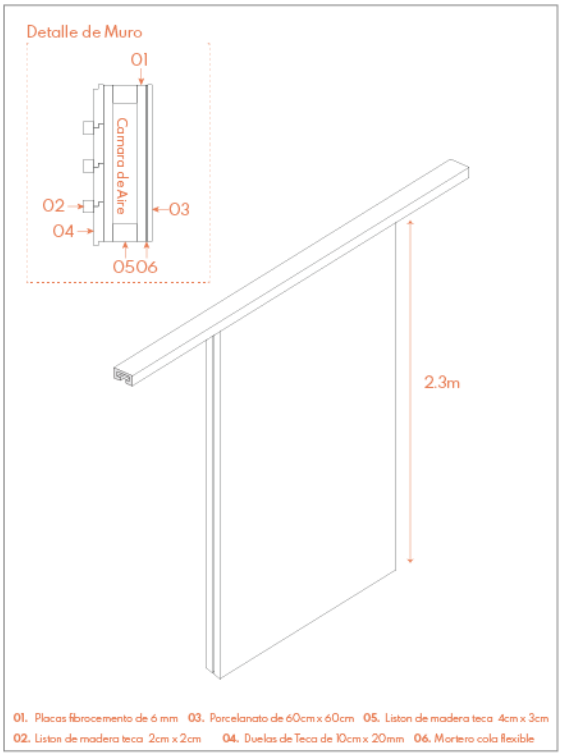


Detalle 08 / **Envolvente Movil**

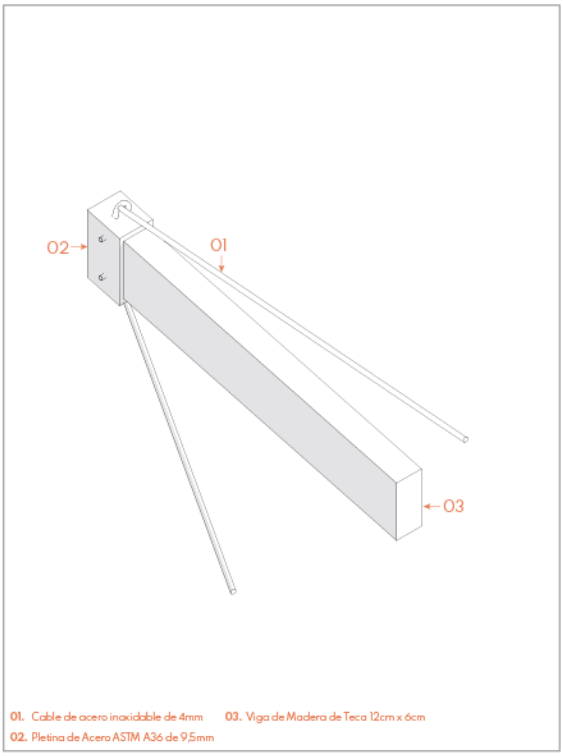
Figura 34. Detalles constructivos

Detalles Constructivos | Dibujos Arquitectónicos

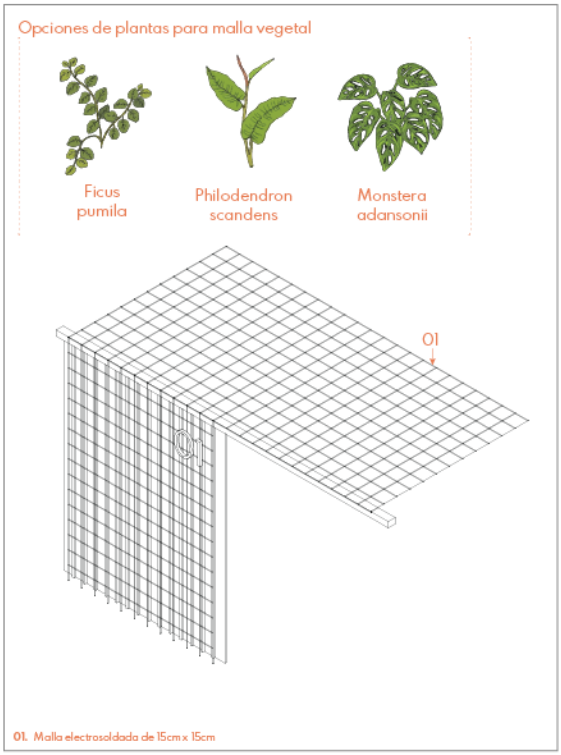
En este apartado se detalla la composición de los muros fijos. En donde la única variación observada reside en el acabado interno, el cual varía según el uso del espacio, empleándose porcelanato o, en su defecto, yeso blanco. Asimismo, se destaca que las especies vegetales utilizadas en la malla son de hoja perenne, lo que asegura su fácil adaptación a las condiciones ambientales de la vivienda. Estas especies requieren un mantenimiento mínimo, limitado principalmente a la poda. Esta malla contribuye a la regulación térmica, refrescando el interior de la vivienda y promoviendo un entorno más confortable.



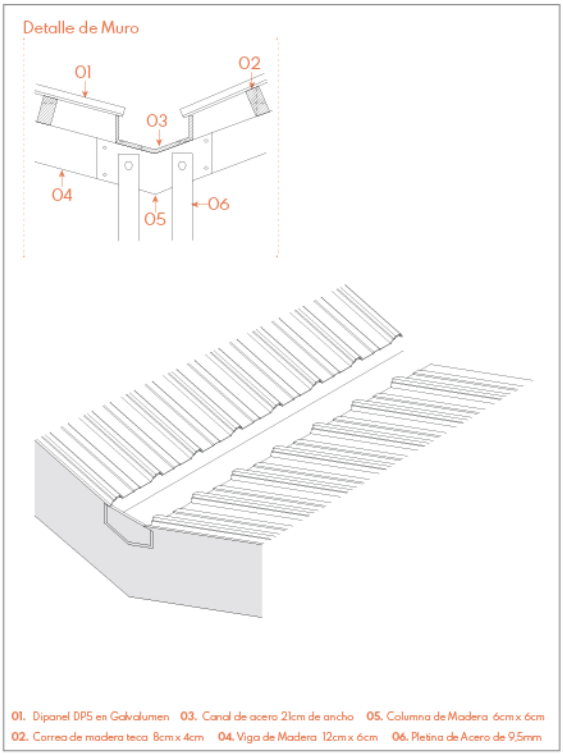
Detalle 09 / **Envolvente Fija**



Detalle 10 / **Anclaje Superior**



Detalle 11 / **Malla cobertora**

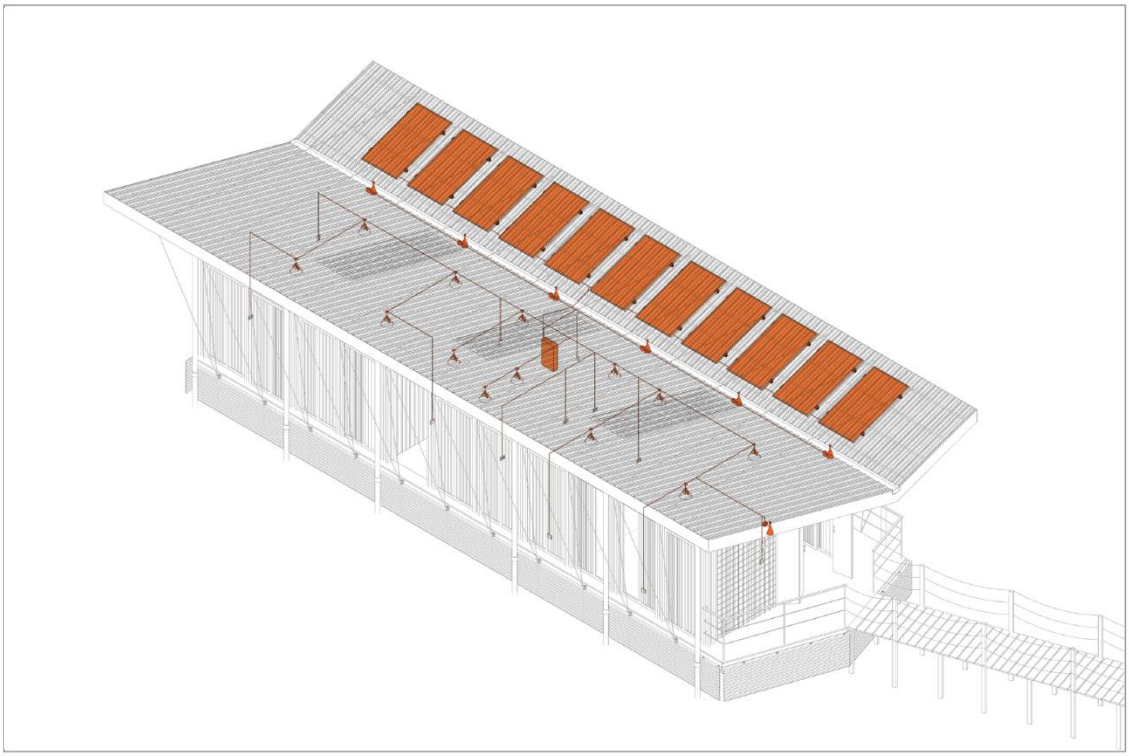


Detalle 12 / **Canaleta**

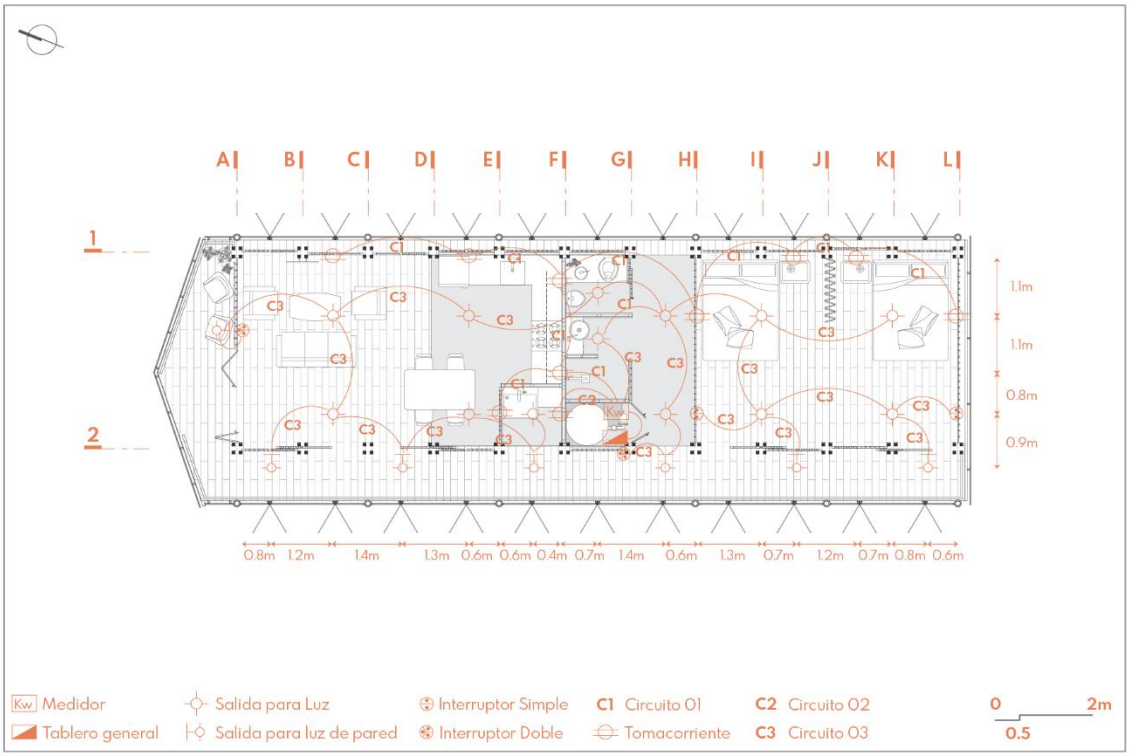
Figura 35. Detalles constructivos

Sistema Eléctrico | Dibujos Arquitectónicos

Descripción: En este apartado se hace un análisis enfocado en los puntos de luz, circuitos, tomacorrientes e interruptores. Se detalla la cantidad, el tipo y la disposición de cada uno, además de especificar las medidas correspondientes entre los diferentes elementos.



Axonometría / **Eléctrica**

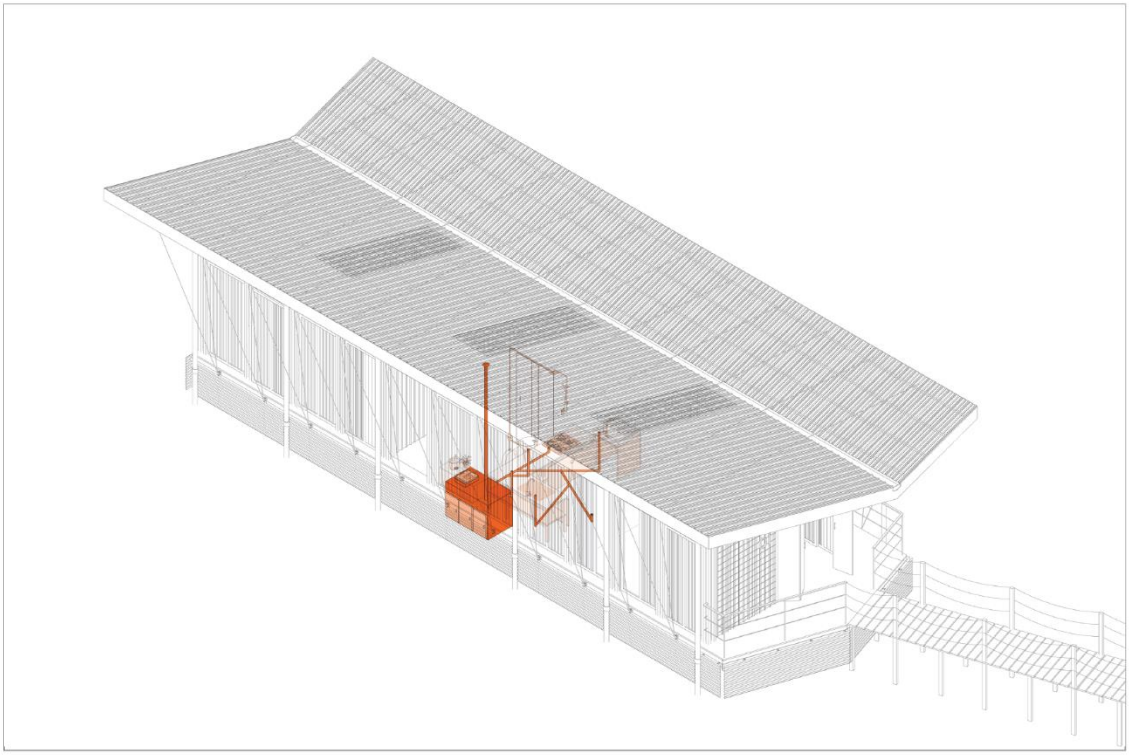


Planta / **Eléctrica**

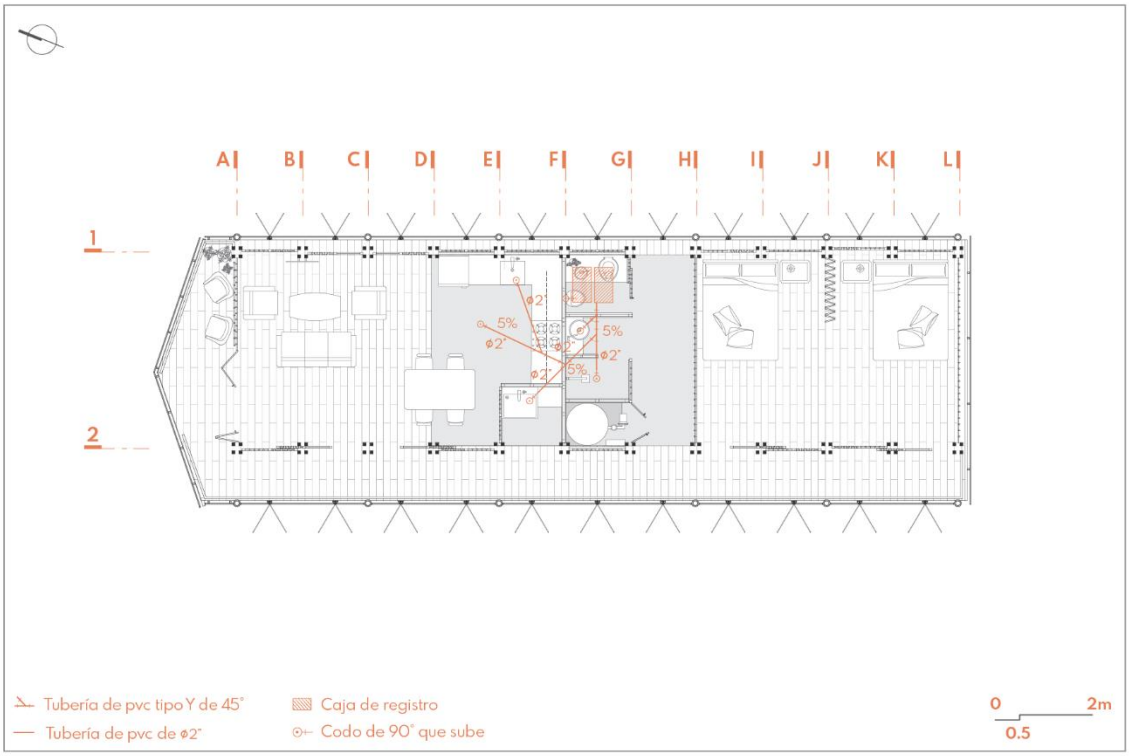
Figura 36. Sistema eléctrico

Sistema Sanitario | Dibujos Arquitectónicos

Descripción: En este apartado se examinan los dos principales sistemas sanitarios existentes. El primero se refiere al tratamiento de las aguas grises, que pueden ser procesadas mediante filtros, y el segundo es un sistema de captación diseñado para las aguas negras, procedentes principalmente de la orina.



Axonometría / **Sanitaria**

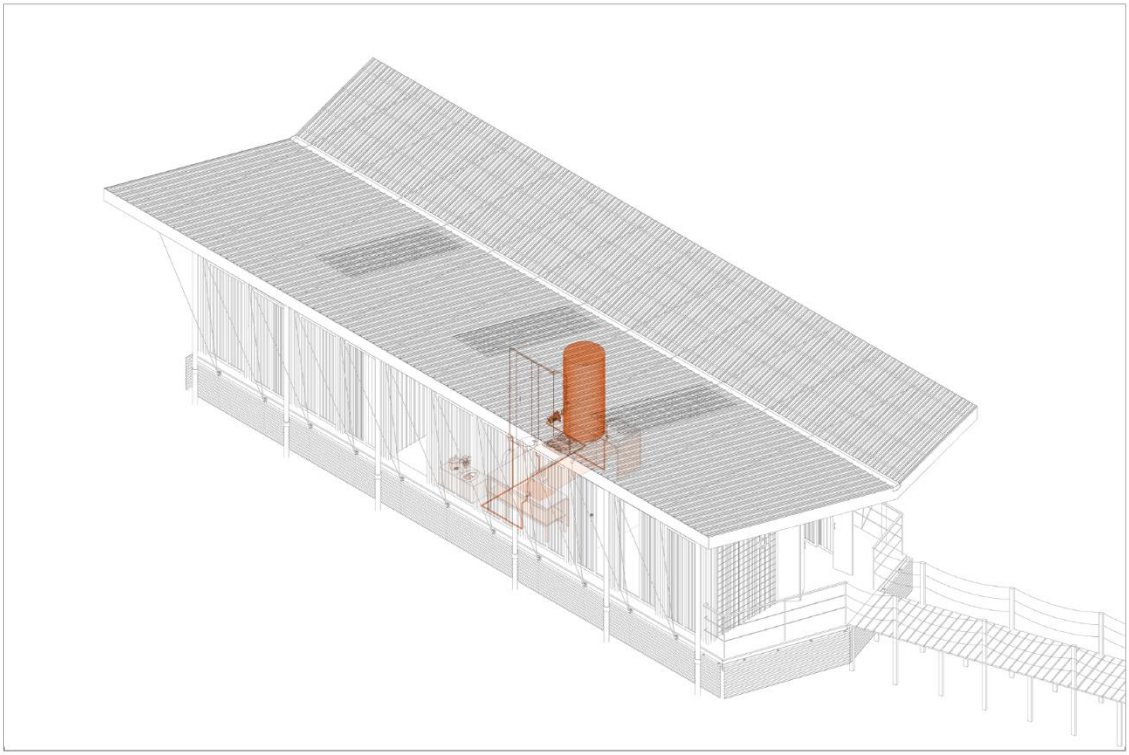


Planta / **Sanitaria**

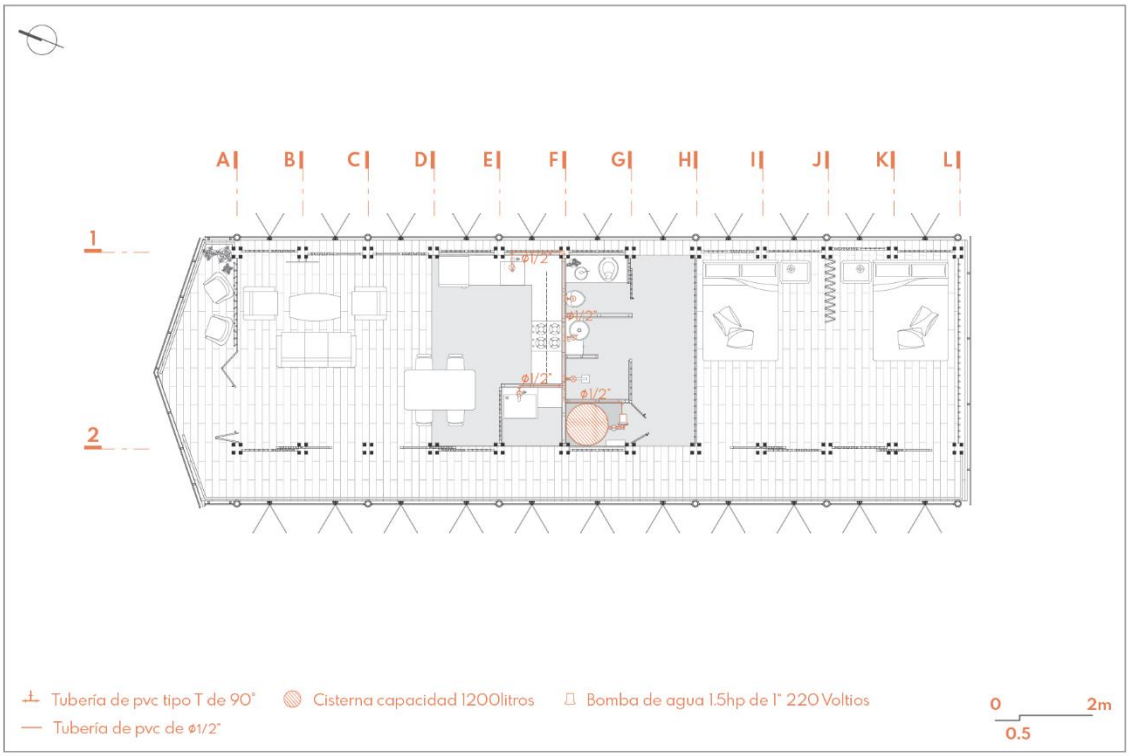
Figura 37. Sistema sanitario

Sistema de Agua Fría | Dibujos Arquitectónicos

Descripción: En este apartado se lleva a cabo un análisis del sistema de agua fría que compone la vivienda. A través de un mecanismo que incluye almacenamiento, filtrado y presión hidráulica, se optimiza el aprovechamiento del agua de lluvia.



Axonometría / **Agua Fría**



Planta / **Agua Fría**

Figura 38. Sistema de agua fría

Sistema de desechos sólidos y líquidos | Dibujos Arquitectónicos

El sistema consta de tres compartimentos principales destinados al almacenamiento de desechos sólidos y líquidos. Esto se debe a que no es posible conectarlos al sistema público de alcantarillado, ya que las inundaciones que suelen ocurrir podrían generar contaminación directa al río. Por este motivo, los desechos se almacenan, se transforman en compost, se filtran y finalmente se emplean como abono.

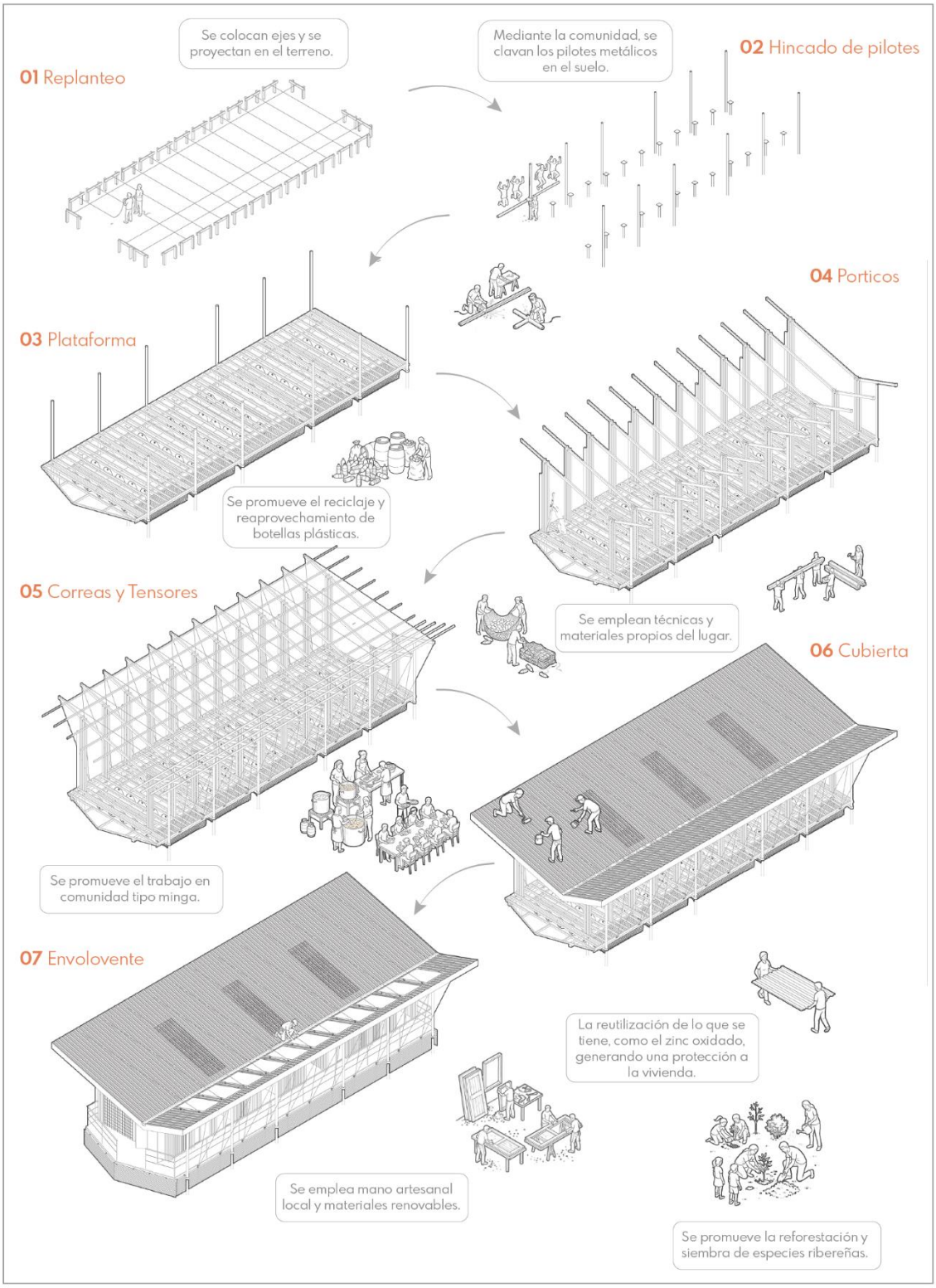


Baño Seco / **Sistema**

Figura 39. Sistema de recolección de desechos sólidos y líquidos

Proceso Constructivo | Dibujos Arquitectónicos

Descripción: Este apartado se centra en explicar las técnicas y sistemas constructivos utilizados en la edificación de la vivienda. A través de un enfoque paso a paso, se ilustra el proceso empleando dibujos y diagramas que detallan las etapas necesarias para llevar a cabo la construcción.



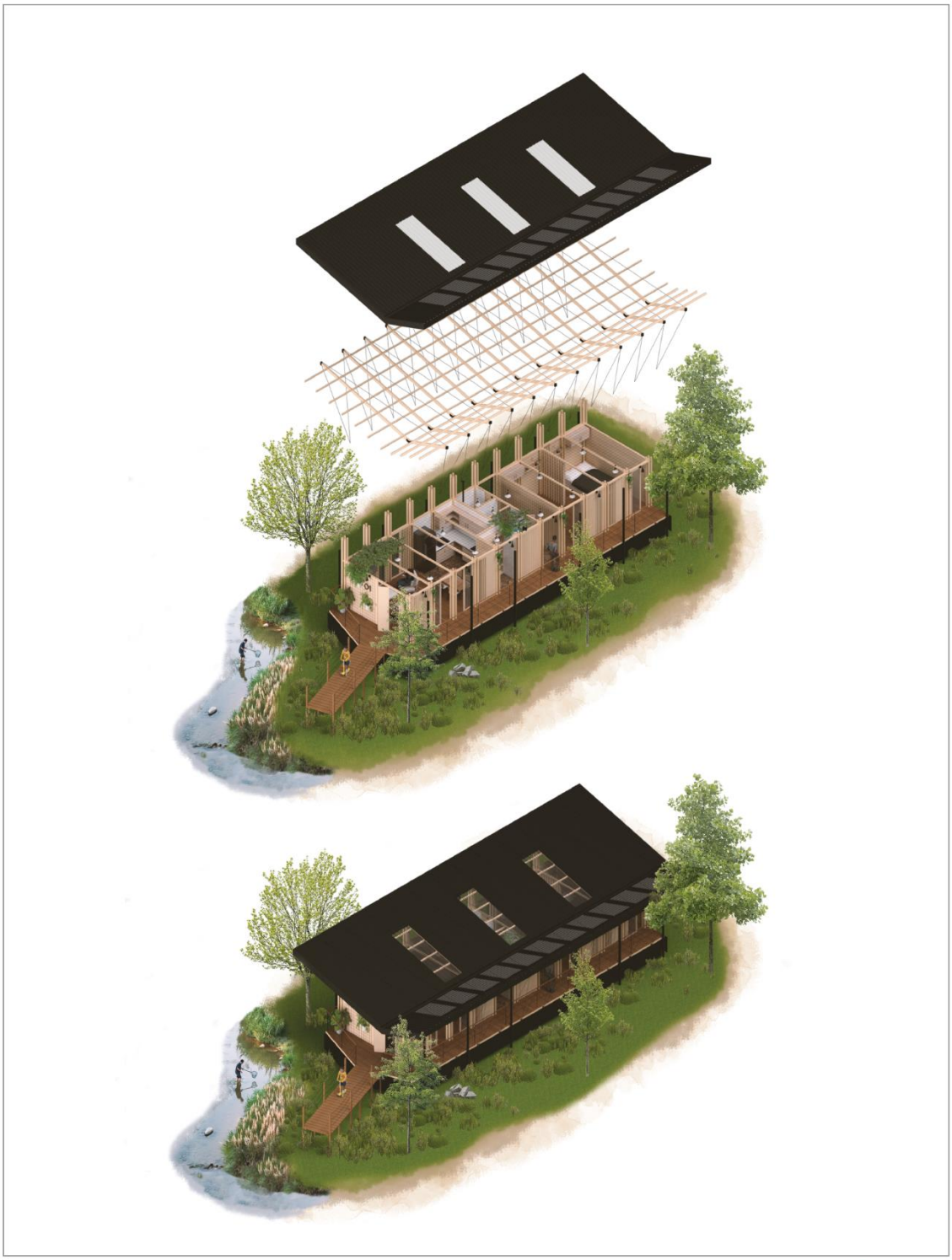
Proceso constructivo / **Esquema**

Figura 40. Proceso constructivo

3.7. Imágenes y Visualizaciones en 3D

Vista axonométrica realista | Imágenes y Visualizaciones en 3D

Descripción: En esta sección se exhibe una representación axonométrica desglosada del hogar en diseño realista, facilitando la observación de la edificación en su totalidad junto con cada uno de sus elementos.



Axonometría / **Estructural**

Figura 41. Vista axonométrica realista

Ilustracion vista isométrica | Imágenes y Visualizaciones en 3D

Descripción: En este apartado se incluyen dos axonometrías. La primera ilustra una vista de la vivienda en condiciones normales, con el río en su nivel mínimo. En contraste, el segundo gráfico representa la vivienda enfrentándose a una situación de inundación, donde el río Puyo alcanza su nivel máximo.



Isometría / **Sequía**

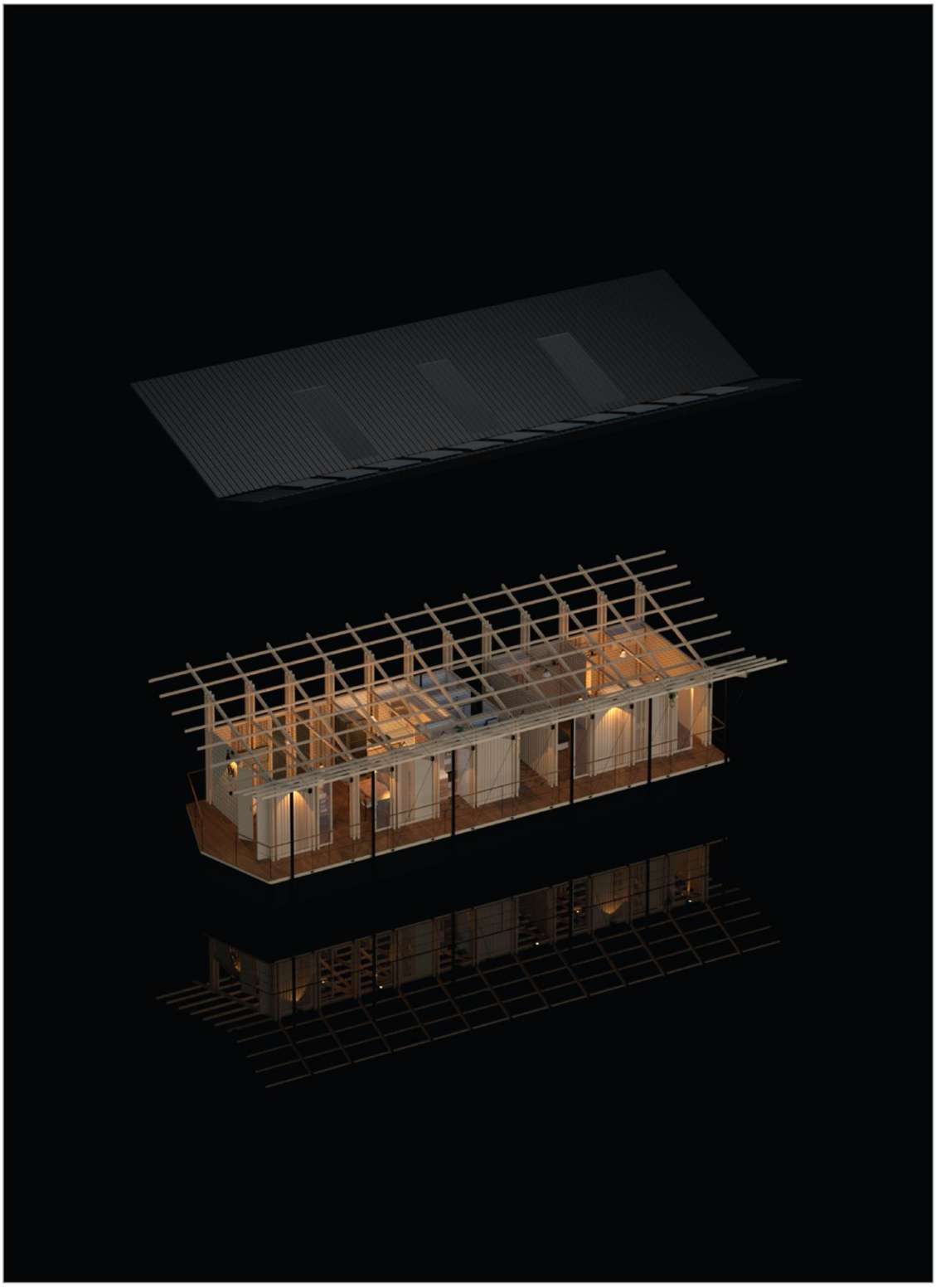


Isometría / **Inundación**

Figura 42. Ilustración vista isométrica

Render tipo maqueta | Imágenes y Visualizaciones en 3D

Descripción: En esta sección se presenta una representación a modo de maqueta de la vivienda, incorporando una simulación detallada del sistema de iluminación artificial.



Render / **Maqueta**

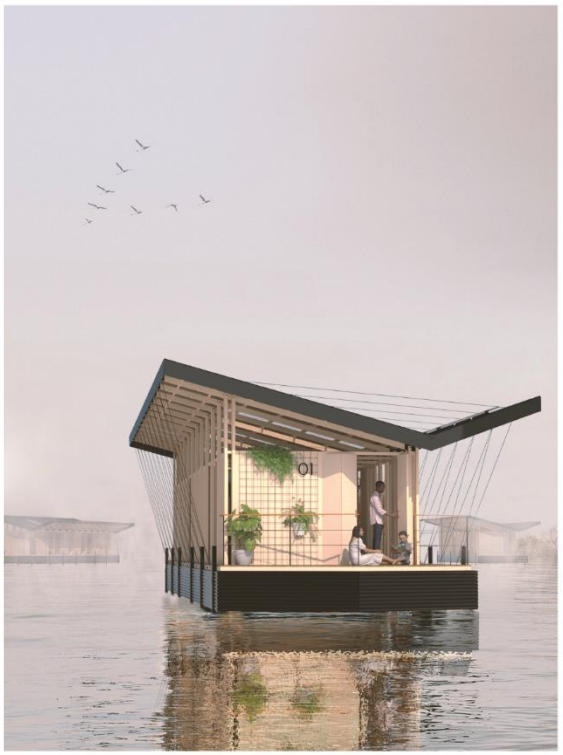
Figura 43. Render tipo maqueta

Renders I Imágenes y Visualizaciones en 3D

Descripción: La primera imagen representa un render conceptual de estilo maqueta, en el cual es posible observar la estructura arquitectónica de la vivienda. En la segunda imagen, se ilustra la vivienda en un contexto donde el río Puyo ha incrementado su nivel, mostrando cómo la estructura permanece flotando sobre el agua. Finalmente, en la última imagen, se presenta una situación previa a la inundación, caracterizada por la presencia de lluvia y un entorno crepuscular que enmarca la escena.



Render/ **Maqueta**



Render / **Exterior**



Render / **Exterior**

Figura 44. Renders

Renders | Imágenes y Visualizaciones en 3D

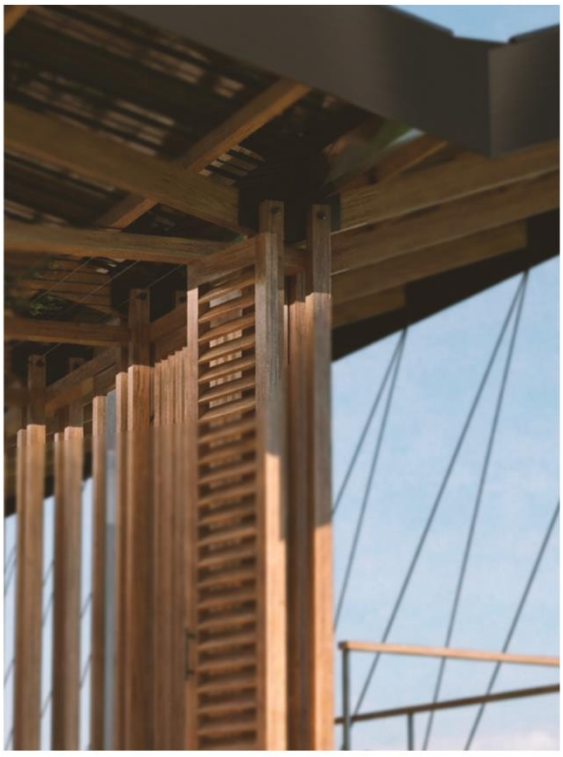
Descripción: En esta sección se presentan diversas imágenes capturadas desde distintas perspectivas. En la primera, se aprecia una vista aérea obtenida mediante un dron, que permite observar las viviendas dentro de la comunidad afectada por una situación de inundación. La segunda imagen corresponde al interior de una vivienda, donde se visualizan la cocina y el comedor. Finalmente, la tercera imagen ofrece una vista detallada de la estructura de la vivienda.



Render / **Vista de Dron**



Render /**Interior**



Render / **Detalle**

Figura 45. Renders

CAPÍTULO IV. CONCLUSIONES

4.1. Conclusiones

El presente trabajo de titulación tuvo como finalidad el diseño participativo de una vivienda anfibia para el sector de La Isla, en la ciudad de Puyo, articulando diagnóstico técnico, participación comunitaria y estrategias proyectuales sostenibles.

En relación con el primer objetivo, orientado al diagnóstico de las condiciones existentes para estructurar un programa arquitectónico pertinente, se logró identificar con claridad la tipología predominante (vivienda aislada), la estructura familiar mayoritaria (núcleos de 2 a 4 personas), las condiciones constructivas dominantes (sistemas livianos en madera), la vulnerabilidad hídrica recurrente y las principales carencias de habitabilidad. Esta información permitió fundamentar la escala, organización y prioridades espaciales del programa arquitectónico.

Respecto al segundo objetivo, el desarrollo del taller participativo permitió que los habitantes se familiaricen con el sistema de vivienda anfibia y, simultáneamente, definan criterios espaciales concretos para el diseño. La incorporación del balcón como espacio social relevante, la disposición contigua de dormitorios y la definición de baño independiente constituyen decisiones programáticas directamente vinculadas a los procesos participativos desarrollados.

En cumplimiento del tercer objetivo, se generaron estrategias proyectuales que consolidan la información obtenida tanto en el diagnóstico como en el taller. La adopción de una tipología aislada responde a la morfología predominante del sector; la organización espacial compacta deriva de la estructura familiar mayoritaria; la estrategia estructural anfibia pilotes hincados, plataforma flotante y sistema de guiado vertical responde a la condición de vulnerabilidad hídrica; y la incorporación de cubierta inclinada, captación de agua lluvia, tratamiento de aguas grises y aprovechamiento solar

integra criterios ambientales derivados de las carencias de habitabilidad detectadas. De este modo, las decisiones formales, técnicas y ambientales no emergen de manera aislada, sino como consolidación coherente de la información sistematizada.

Desde el enfoque de sostenibilidad, el proyecto articula dimensiones sociales, ambientales y técnicas: integra participación en la definición programática, incorpora estrategias pasivas y sistemas de gestión hídrica adaptados al contexto amazónico, y propone una solución estructural resiliente frente a inundaciones recurrentes.

La propuesta se delimita claramente en su escala de intervención: la vivienda. No pretende resolver la informalidad jurídica del asentamiento ni transformar integralmente las dinámicas sociales del sector, sino ofrecer una alternativa tipológica viable frente a escenarios de reposición o sustitución progresiva, evitando la continuidad de soluciones improvisadas ante eventos de inundación.

Las recomendaciones de implantación y el ejercicio proyectual que visualiza un posible escenario de transformación progresiva del conjunto constituyen un aporte adicional de carácter prospectivo. Estas proyecciones no forman parte del foco central de la investigación, pero permiten comprender el potencial impacto territorial de la tipología propuesta si fuese adoptada de manera gradual.

Finalmente, la vivienda anfibia desarrollada presenta potencial de replicabilidad en contextos amazónicos o ribereños con condiciones climáticas e hidrológicas similares, siempre que su aplicación responda a procesos de adaptación contextual. En este sentido, el trabajo aporta una respuesta arquitectónica situada, técnicamente fundamentada y socialmente contextualizada frente a un escenario de vulnerabilidad hídrica consolidada.

4.2. Recomendaciones

La intervención desarrollada en esta investigación se sitúa deliberadamente en la escala de la vivienda, entendiendo que en contextos como el sector de La Isla las transformaciones territoriales no se producen necesariamente a partir de grandes operaciones urbanas, sino desde decisiones domésticas que, acumuladas, pueden incidir en el paisaje construido. No obstante, la complejidad social, ambiental y jurídica del sector supera el alcance específico de este trabajo de titulación.

En este sentido, se recomienda que futuras investigaciones amplíen el repertorio tipológico explorando configuraciones familiares distintas a la mayoritaria identificada, así como posibles articulaciones entre vivienda y actividad productiva. La diversidad interna del sector sugiere que la vivienda no es un objeto homogéneo, sino una estructura adaptable a múltiples dinámicas.

Asimismo, resulta pertinente profundizar estudios sobre gestión del riesgo, infraestructura sanitaria, planificación ribereña y estrategias ambientales a escala barrial, integrando enfoques interdisciplinarios que permitan abordar la vulnerabilidad hídrica desde una perspectiva más amplia. La vivienda anfibia constituye una respuesta arquitectónica concreta, pero no agota las posibilidades de intervención sobre el territorio.

Finalmente, la tipología desarrollada puede interpretarse como un principio adaptable en contextos amazónicos o ribereños con condiciones hidrológicas similares, siempre que su implementación surja de procesos de análisis situados y participación informada. La transformación de territorios vulnerables no depende de soluciones únicas, sino de la convergencia progresiva de miradas que dialoguen entre sí.

4.3. Aportes a la sostenibilidad

Desde lo ambiental, el principal aporte se direcciona a evitar la contaminación directa al río Puyo, mediante gestión ambiental en la vivienda, separando los residuos líquidos y sólidos, tratándolos de manera distinta para su reintegración en el entorno sin ocasionar contaminación en el proceso. De igual forma, las estrategias de aprovechamiento de la radiación solar y el agua de lluvia son fundamentales para generar un diseño resiliente que se adapta a las eventualidades climáticas y tiene la autosuficiencia de funcionar bajo condiciones adversas.

Desde lo social, se enfoca en promover la participación barrial, generando estrategias para que la comunidad intervenga directamente en sus viviendas; mediante talleres, se identificaron los principales elementos subjetivos en base a los deseos y requerimientos de los habitantes del sector de La Isla. El apartado social es fundamental en el diseño de la vivienda anfibia, ya que fue determinante en definir las características habitables de las viviendas, desde los principios programáticos hasta elementos proyectuales y de forma, adaptando la vivienda a los deseos del colectivo sin dejar de lado la participación activa del profesional que guía y promueve una arquitectura más humana.

Desde lo económico, el diseño busca promover el uso de elementos estructurales económicos sin perder de lado la funcionalidad. La modularidad permite el aprovechamiento de materiales predimensionados para su aprovechamiento completo, evitando generar desperdicios en obra y buscando ser lo menos invasivos posible en el territorio, obteniendo con ello un diseño económico, funcional y fácil de mantener al contar con materiales locales y de fácil acceso en el mercado local.

El principal aporte a la sostenibilidad es la resiliencia al crear un proyecto consciente con el sitio, pensado para la gente, fácil de mantener, adaptado a las necesidades sociales y con un enfoque prospectivo.

REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

Acosta Maldonado, M. E. (2022). *Mejorando vidas en Ecuador: vivienda social inclusiva*. https://blogs.iadb.org/ciudades-sostenibles/es/mejorando-vidas-en-ecuador-vivienda-social-inclusiva/

Albarrán Taibo, S. (2024). Habitar sobre-elevado: la arquitectura del palafito. Universidade da Coruña. http://hdl.handle.net/2183/39395

Arce, R. (2013). Ordenamiento Territorial y Cambio Climatico. *Manuales Coperación Alemana*, *capacitaci*, 184. https://sinia.minam.gob.pe/sites/default/files/siar-puno/archivos/public/docs/1098.pdf

Asamblea Nacional del Ecuador. (2008). Constitución de la República del Ecuador *(actualización de enero de 2021). https://www.defensa.gob.ec/wp-content/uploads/downloads/2021/02/Constitucion-de-la-Republica-del-Ecuador_act_ene-2021.pdf*

Barreno, W. I., Batallas, Á. F., Villavicencio, J. F., Silva, D. A., Fimia, R., y Iannacone, J. (2017). Plan De Contingencia Ante Fuertes Lluvias E Inundaciones Para La Ciudad De Puyo, Cantón Pastaza, Ecuador. *Biotempo*, *14*(2), 221–231. https://doi.org/10.31381/biotempo.v14i2.1323

Burga, J. (2018). Historia de la arquitectura peruana, tomo I. Arquitectura popular. En *Devenir: Revista de estudios sobre patrimonio edificado, ISSN-e 2616-4949, ISSN 2312-7562, Vol. 6, Nº. 12, 2019, págs.* 184-184 (Número 12). INIFAUA. https://doi.org/10.21754/devenir.v6i12.750

CEPAL Naciones Unidas. (2004). Manual para la Evaluación de Desastres. CEPAL. https://hdl.handle.net/11362/35894

Chanampa, M. E., y Lorda, M. A. (2020). Asentamientos informales y regularización urbana. La producción de territorialidades en tensión. Bitácora Urbano Territorial, 30(1), 141–150. https://doi.org/10.15446/bitacora.v30n1.69896

Ciudad, C. de I. (1987). Antecedentes Historicos Cronologia Bibliografia. Centro de Investigaciones CIUDAD. http://hdl.handle.net/10469/23396

Comité de Derechos Económicos, Sociales y Culturales de las Naciones Unidas. (1966). Pacto Internacional de Derechos Económicos, Sociales y Culturales. https://www.ohchr.org/es/professionalinterest/pages/cescr.aspx

Delgado *Cruz, J. A. (2016). Arquitectura flotante. Propuesta de intervención y mantenimiento de las edificaciones flotantes en madera del río Babahoyo. Universidad de Cuenca. http://dspace.ucuenca.edu.ec/handle/123456789/25302*

Desarrollo y Ordenamiento Territorial 2020-2030. https://puyo.gob.ec/doc-anexo/pdot-2020-2030-pugs-2020-2032/

Erazo Álvarez, G. O., y Erazo Álvarez, J. C. (2022). Estudio de factibilidad para la creación de una Inmobiliaria en la zona 6 del Ecuador. *Polo del Conocimiento*, *7*(4), 852–869. https://doi.org/10.23857/pc.v7i4.3860

Fals Borda, O. (2002). Historia doble de la Costa. Universidad Nacional de Colombia. https://repositorio.unal.edu.co/handle/unal/2991

Fernández Wagner, R. (2018). Los asentamientos informales como cuestión: revisión y perspectivas. *Oculum Ensaios*, *15*(3), 411. https://doi.org/10.24220/2318-0919v15n3a4207

Flor, E., y Sáenz, Á. (2019). La participación como eje central del desarrollo. *Estudios De La Gestión: Revista Internacional De Administración*, *4*, 11–33. https://doi.org/https://doi.org/10.32719/25506641.2018.4.1

García Pérez, A. (2025). Forma física, cultura anfibia y reglas urbanas: El proyecto urbano implícito del distrito de Belén, Iquitos (Trabajo final de máster). UPC — Universidad Politècnica de Catalunya. Recuperado de https://hdl.handle.net/2117/421234

Germán, Inés. (2018). Los factores objetivos y subjetivos de habitabilidad en la vivienda urbana. *SketchIN: Revista de Arquitectura y Diseño*, *2*(3), 36–53. https://ri-ng.uaq.mx/handle/123456789/12634

Giraldo Pinedo, D. (2021). *MESA Diseño participativo*. 347–356. https://doi.org/10.53972/RAD.etrads.2020.1.159

Gobierno Autónomo Descentralizado Municipal De Pastaza. (2020). *Plan de Desarrollo y Ordenamiento Territorial del cantón Pastaza 2020-2030*. https://puyo.gob.ec/archivos/ordenanzas/

Gobierno del Ecuador. (2017). Plan Nacional para el Buen Vivir 2017-2021 (p.48). https://www.gobiernoelectronico.gob.ec/wp-content/uploads/downloads/2017/09/Plan-Nacional-para-el-Buen-Vivir-2017-2021.pdf

Gutiérrez Moñux, D. (2020). *Arquitectura residencial flotante: Nuevas formas de vida sobre el agua*. Universidad de Valladolid. *http://uvadoc.uva.es/handle/10324/42374*

Hernández, G., y Velásquez, S. (2014). Vivienda y calidad de vida. Medición del hábitat social en el México occidental. *Revista Bitácora Urbano Territorial*, *24*(1), 1–36. https://dialnet.unirioja.es/servlet/articulo?codigo=5001829

Kurt Hollander. (2023, julio 10). *La arquitectura anfibia del amazonas*. https://arquine.com/la-arquitectura-anfibia-del-amazonas/

Ledesma Zamora, O. (2000). *El pasado en el Presente de Puyo*. Editorial Pedagógica Freire. https://biblioteca.casadelacultura.gob.ec/cgi-bin/koha/opac-detail.pl?biblionumber=22244

MINAM, Perú. M. del A.-. (2009). *Guía para la elaboración de la estrategia regional frente al cambio climático: Segunda comunicación nacional de cambio climático.* MINAM. http://repositoriodigital.minam.gob.pe/xmlui/handle/123456789/307

Naciones Unidas. (1948). Declaración Universal de Derechos Humanos*. Naciones Unidas. https://www.un.org/es/about-us/universal-declaration-of-human-rights*

NU. CEPAL. (2014). *Manual para la Evaluación de Desastres*. CEPAL. https://hdl.handle.net/11362/35894

NU. CEPAL. (2024). *Perspectivas poblacionales y cambios demográficos acelerados en el primer cuarto del siglo XXI en América Latina y el Caribe*. https://www.cepal.org/es/publicaciones/81020-observatorio-demografico-america-latina-caribe-2024-perspectivas-poblacionales

Programa de las Naciones Unidas para los Asentamientos Humanos (ONU-Hábitat). (2017). La Nueva Agenda Urbana. Naciones Unidas. https://onu-habitat.org/index.php/la-nueva-agenda-urbana-en-espanol

Pelta Resano, R. (2022). El diseño participativo en los orígenes del co-diseño. *ARXIU. Revista de l'Arxiu Valencià del Disseny*, *1*, 11–36. https://doi.org/10.7203/arxiu.1.25333

Ramírez, W. G. (2012). Arquitectura participativa : las formas de lo esencial. *Revista de Arquitectura (Bogotá)*, *14*(1), 4–11. https://revistadearquitectura.ucatolica.edu.co/article/view/721/931

República del Ecuador, Ministerio de Desarrollo Urbano y Vivienda. (2022). Ley Orgánica de Vivienda de Interés Social y Público. https://www.habitatyvivienda.gob.ec/wp-content/uploads/downloads/2022/07/Ley-Organica-de-Vivienda-de-Interes-Social-y-Publico-1.pdf

Restrepo, L. (2023). Amphibian Habitat of the Amazon Rainforest. Cases: Rural Area and the Victoria Regia Neighborhood. *Aus*, *33*, 56–64. https://doi.org/10.4206/aus.2023.n33-08

UN-Habitat. (2022). *World Cities Report 2022: Envisaging the Future of Cities [Informe Mundial de Ciudades 2022: Visualizando el futuro de las ciudades]*. https://unhabitat.org/world-cities-report-2022-envisaging-the-future-of-cities

Urriola, R. (1987). *Pastaza: Aspectos Demográficos*. Centro de Investigaciones CIUDAD. http://hdl.handle.net/10469/23398

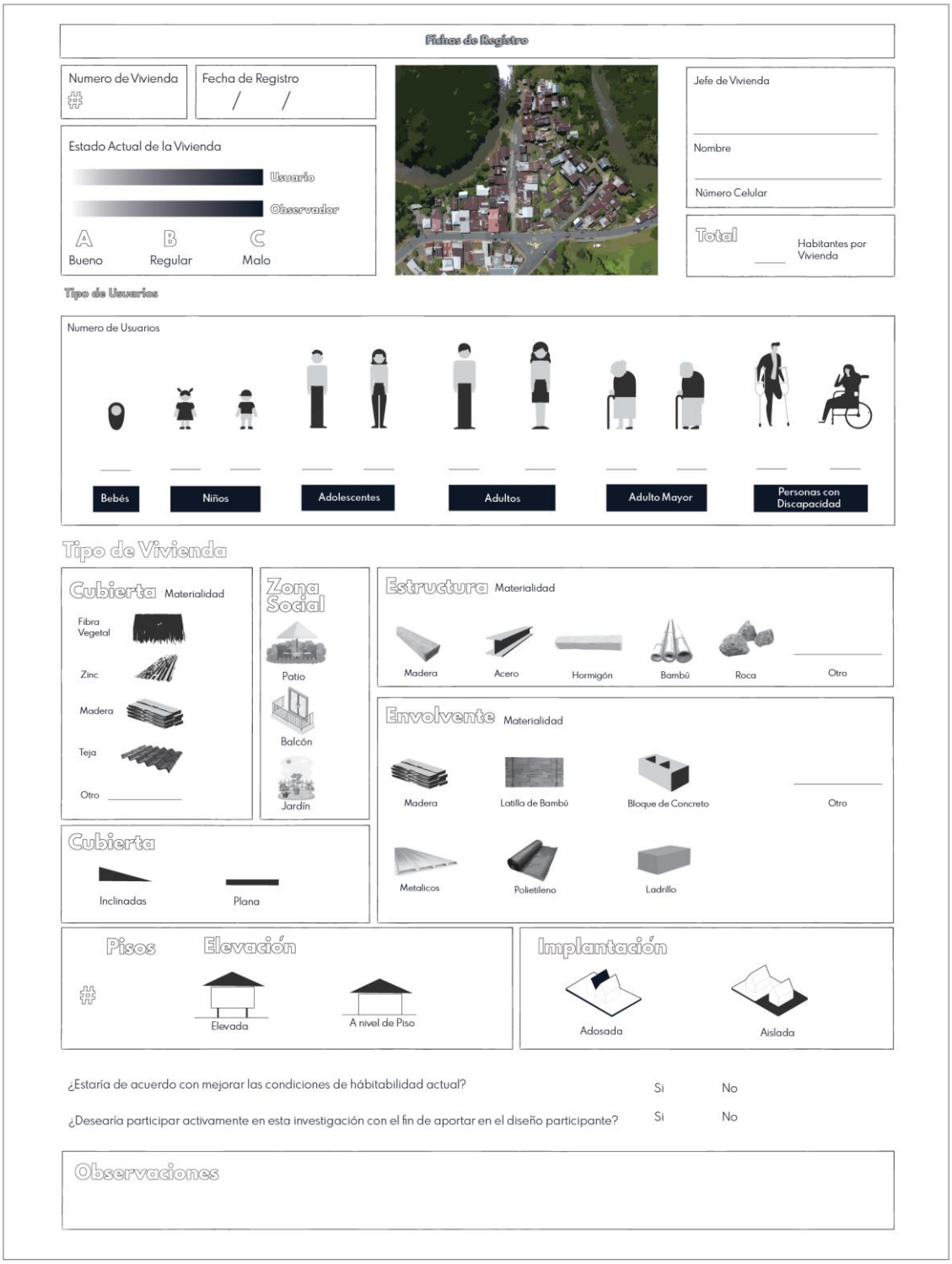
Vacas Galindo, E. (1895). *Nankijukima: Religión, usos y costumbres de los salvajes del Oriente del Ecuador*. Imprenta de Teodomiro Merino. https://biblioteca.casadelacultura.gob.ec/bib/40128

Vildosola, G. P., Alarcon, J., y Andrews, L. (2022). Living on Water and Land: Challenges and Opportunities for the Development of Amphibious Communities in the Peruvian Amazon Rainforest. *Environmental Science y Sustainable Development*, *7*(2), 104–110. https://doi.org/10.21625/essd.v7i2.914

ANEXOS

Fichas de recolección de información | Anexo A

Descripción: En este apartado se presentan las fichas de información empleadas para recopilar datos estadísticos relacionados con la población, las viviendas, los aspectos constructivos y tipológicos. Estas fichas han sido actualizadas progresivamente para obtener datos más detallados, aunque fueron las principales herramientas utilizadas para la mayor parte de las personas del sector.



Anexo A. Fichas de recolección de información

Información geografica recopilada | Anexo B

Descripción: En este anexo se presentan los oficios elaborados para la recopilación de información geográfica por parte del Municipio del Cantón Pastaza.

Oficio 01

Puyo, 30 de Agosto de 2023

Arq. Jaime Francisco Arroba Rodríguez

Director de Planificación y Ordenamiento Territorial

Presente. -

Estimado Sr. Arq.:

Nos dirigimos a usted respetuosamente con la finalidad de solicitarle la siguiente Geoinformación de la ciudad de Puyo:

Archivos DEM (del ser el caso de que posean actualizados o mapeados con dron).

Archivos Ráster o Shape: Carta topográfica, mapas hídricos, información catastral de predios urbanos, manzanas, límites; urbanos, parroquiales y cantonales, zonas comunales, espacios públicos, áreas verdes, áreas ecológicas, corredores verdes, zonas de protección, zonas de amortiguamiento, usos del suelo, cabeceras parroquiales, barrios urbanos, riesgos (fallas geológicas, susceptibilidad del suelo, inundación, etc.), PIT urbano y rural, movilidad vías rurales y urbanas, centros poblados, construcciones, equipamientos, planificación a futuro.

Además, información histórica acerca de inundaciones, crecimiento urbano, proyectos del municipio propuestos en el sector La Isla y para la tercera Etapa del Malecón Boayacu Puyu.

Cabe destacar que la mencionada información servirá para el desarrollo de las Tesis: "Diseño participante de tipologías de vivienda anfibia para el sector La Isla en Puyo, Pastaza, Ecuador" del estudiante Jorge Luis Ardila Quinteros, y "Diseño urbano de una infraestructura verde para mitigar los efectos de inundaciones en el sector La Isla en la ciudad de Puyo" de la estudiante Nayeli Thalía Zumba Mazón. Quienes se encuentran cursando la carrera de Arquitectura Sostenible en la Universidad Regional Amazónica Ikiam en la ciudad de Tena.

Esperando su pronta respuesta, le agradezco de antemano toda la cooperación que pueda prestar al respecto.

Atentamente,

Jorge Ardila
1600665200

Nayeli Zumba
1500902463

Oficio 02

Puyo, 30 de Agosto de 2023

Arq. Jaime Francisco Arroba Rodríguez

Director de Planificación y Ordenamiento Territorial

Presente. -

Estimado Sr. Arq.:

Nos dirigimos a usted respetuosamente con la finalidad de solicitarle la siguiente Geoinformación de la ciudad de Puyo:

Archivos DEM (del ser el caso de que posean actualizados o mapeados con dron).

Archivos Ráster o Shape: Carta topográfica, mapas hídricos, información catastral de predios urbanos, manzanas, límites; urbanos, parroquiales y cantonales, zonas comunales, espacios públicos, áreas verdes, áreas ecológicas, corredores verdes, zonas de protección, zonas de amortiguamiento, usos del suelo, cabeceras parroquiales, barrios urbanos, riesgos (fallas geológicas, susceptibilidad del suelo, inundación, etc.), PIT urbano y rural, movilidad vías rurales y urbanas, centros poblados, construcciones, equipamientos, planificación a futuro.

Además, información histórica acerca de inundaciones, crecimiento urbano, proyectos del municipio propuestos en el sector La Isla y para la tercera Etapa del Malecón Boayacu Puyu.

Cabe destacar que la mencionada información servirá para el desarrollo de las Tesis: "Diseño participante de tipologías de vivienda anfibia para el sector La Isla en Puyo, Pastaza, Ecuador" del estudiante Jorge Luis Ardila Quinteros, y "Diseño urbano de una infraestructura verde para mitigar los efectos de inundaciones en el sector La Isla en la ciudad de Puyo" de la estudiante Nayeli Thalía Zumba Mazón. Quienes se encuentran cursando la carrera de Arquitectura Sostenible en la Universidad Regional Amazónica Ikiam en la ciudad de Tena.

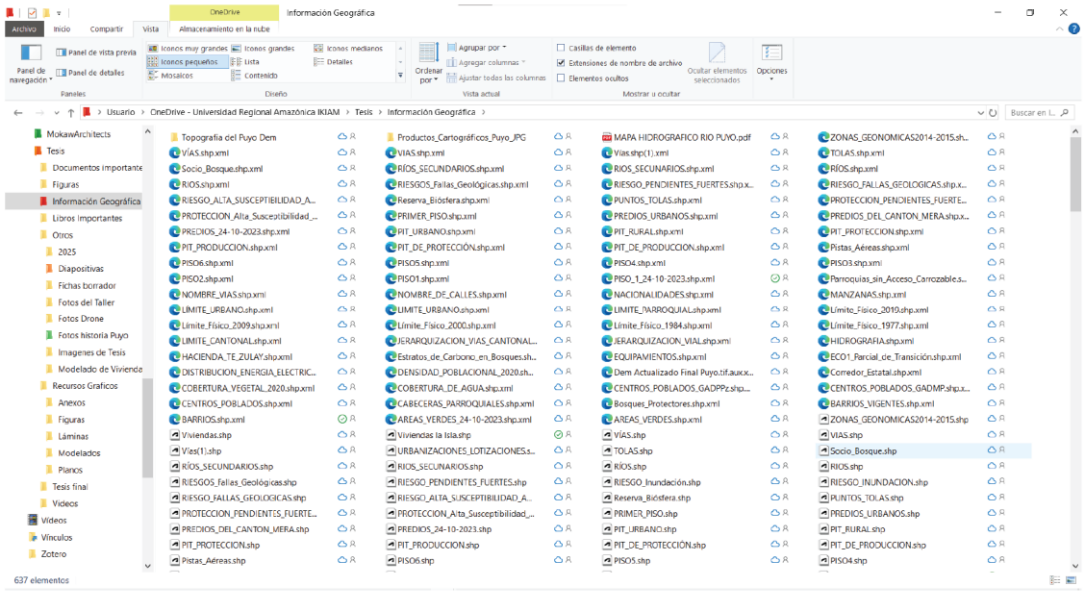
Esperando su pronta respuesta, le agradezco de antemano toda la cooperación que pueda prestar al respecto.

Atentamente,

Jorge Ardila
1600665200

Nayeli Zumba
1500902463

Carpeta de información



Anexo B. Información geográfica recopilada

Información sobre la inundabilidad del sector "La Isla" | Anexo C

Descripción: En esta sección se recopiló información proveniente de los medios digitales disponibles acerca de las inundaciones ocurridas en el sector de la Isla. Además, se comparó y complementó con los testimonios orales de los habitantes de la zona.

Registro de inundaciones

Año	Descripción de la Inundación	Fuente
2010	Lluvias inundaron barrios de Puyo	El Universo. (22 de febrero del 2010). Lluvias inundaron barrios de Puyo. https://www.eluniverso.com/2010/02/22/1/1447/lluvias-inundaron-barrios-puyo.html/
2013	Inundaciones y ocho familias evacuadas en el Puyo	El Comercio. (20 de diciembre del 2013). Inundaciones y ocho familias evacuadas en el Puyo. https://www.elcomercio.com/actualidad/ecuador/inundaciones-y-ocho-familias-evacuadas.html
2016	107 familias damnificadas por inundaciones en el Puyo	El Telégrafo. (04 de noviembre del 2016). 107 familias damnificadas por inundaciones en el Puyo. https://www.eltelegrafo.com.ec/noticias/ecuador/1/107-familias-damnificadas-por-inundaciones-en-el-puyo
2017	Las fuertes lluvias en la Amazonía dejan dos víctimas en Pastaza y daños materiales	Dialoguemos. (20 de enero del 2017). Las fuertes lluvias en la Amazonía dejan dos víctimas en Pastaza y daños materiales. https://dialoguemos.ec/2017/01/las-fuertes-lluvias-en-la-amazonia-dejan-dos-victimas-en-pastaza-y-danos-materiales/
2019	A causa de las fuertes lluvias, personal del Cuerpo de Bomberos Municipal del Cantón Pastaza realiza el rescate y evacuación de personas afectadas por el desbordamiento del río Puyo en el sector la Isla.	Cuerpo de Bomberos Municipal del Cantón Pastaza. (20 de octubre del 2019). A causa de las fuertes lluvias, personal del Cuerpo de Bomberos Municipal del Cantón Pastaza realiza el rescate y evacuación de personas afectadas por el desbordamiento del río Puyo en el sector la Isla. https://bomberos.puyo.gob.ec/2019/emergencia-rescate-inundaciones-puyo/
2020	Las inundaciones dan cuenta del descuido en el cuidado de los ríos.	Nina Radio Fm. (29 de enero del 2020). Las inundaciones dan cuenta del descuido en el cuidado de los ríos. https://ninaradiofm.com/informacion-local/las-inundaciones-dan-cuenta-del-descuido-en-el-cuidado-de-los-rios/
2021	Inundaciones	Cuerpo de Bomberos Municipal del Cantón Pastaza. (26 de junio del 2021). Inundaciones. https://bomberos.puyo.gob.ec/2019/inundaciones/
2022	Inundaciones y casas afectadas por fuerte temporal en Puyo	El Observador. (06 de octubre del 2022). Inundaciones y casas afectadas por fuerte temporal en Puyo. https://elobservador.ec/inundaciones-y-casas-afectadas-por-fuerte-temporal-en-puyo/

Anexo C. Información sobre la inundabilidad del sector "La Isla"

Elementos usados en el taller participativo | Anexo D

Descripción: Al realizar la actividad, se emplearon elementos que facilitaron la obtención de buenos resultados tanto a nivel individual como dinámico. Entre los más destacados, la maqueta fue fundamental para comprender el funcionamiento del sistema.

Gafas de Realidad virtual



Cartulinas y pegatinas



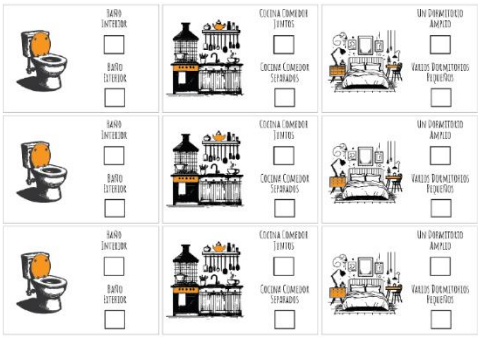
Tarjetas de selección

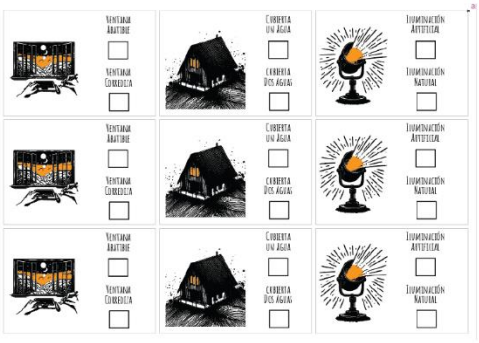


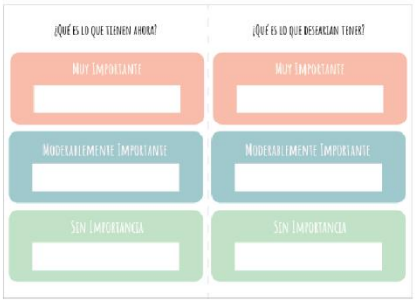
Maquetas



Ilustraciones







Anexo D. Elementos usados en el taller participativo

Imagenes destacadas | Anexo E

Descripción: En esta sección se presentan las imágenes más destacadas de los talleres y del sector de la isla, junto con las escasas capturas disponibles de inundaciones ocurridas en el pasado.



Inundación 2013 Fuente: Gestión de riesgos



Inundación 2019 Fuente: Eco Amazónico



Inundación 2020 Fuente: Radio Puyo



Inundación 2025 Fuente: Eco Amazónico



Taller Participativo



Taller Participativo



Sector la Isla



Sector la Isla

Anexo E. Imágenes

Levantamiento de inforación | Anexo F

Descripción: Durante el proceso de levantamiento, se logró determinar la existencia de viviendas en condiciones de deterioro significativo, así como otras que, a pesar de estar en zonas vulnerables a las inundaciones, podían continuar operando con normalidad. En las imágenes presentadas a continuación, se ilustra claramente esta disparidad en el estado de las viviendas. Asimismo, en esta sección se detallan los datos recopilados en el sitio, junto con un enlace que permite acceder a dicha información para su consulta y análisis.



Vivienda 18



Vivienda 16 y 17



Vivienda 24



Vivienda 31



Vivienda 26

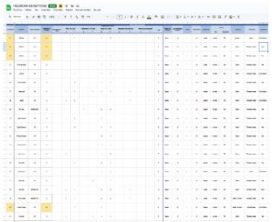


Vivienda 29

Mapa de # de viviendas



Información levantada en sitio por medio de fichas



Link con la tabla de Información levantada en sitio

https://docs.google.com/spreadsheets/d/141EeKhEcrLpSe117mMqO-fYmOknqNwRxO/edit?usp=sharing&ouid=102078621878728304260&rtpof=true&sd=true

Anexo F. Levantamiento de información del Sector de La Isla

Imaginarios | Anexo G

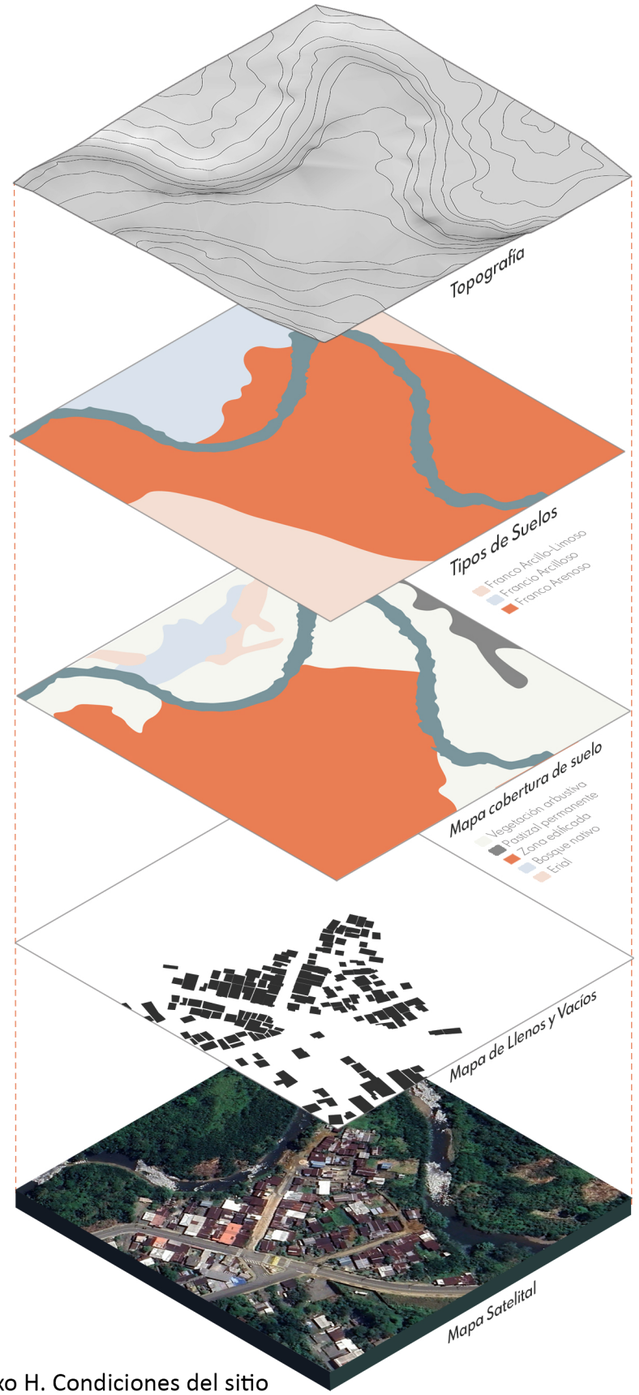
Descripción: En esta sección se exponen los imaginarios del emplazamiento. La idea principal es disponer las viviendas de manera aislada, garantizando un espacio adecuado para la circulación del agua. Además, las viviendas se orientan estratégicamente en dirección a la creciente del río Puyo. Este imaginario no representa la disposición final de las viviendas, pero ofrece una perspectiva sobre el sentido de pertenencia y la implantación progresiva de estas, respetando los rasgos delimitantes del contexto actual.



Anexo G. Imaginarios

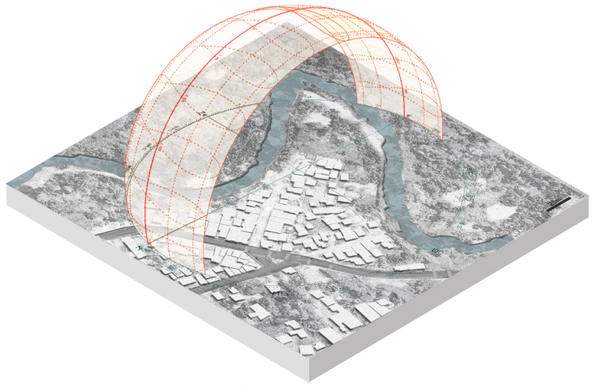
Condiciones del Sitio

La fuente de los elementos e información visible en los mapas son recopilados de información geográfica compartida por el GAD de Pastaza, revisar el **Anexo B.**



Anexo H. Condiciones del sitio

Características del predio



Ubicación: Al norte del centro urbano de Puyo, bordeado principalmente por el río Puyo y otros afluentes menores, Zona 18 Sur.

Latitud: -1.485526; -1°29'S
Longitud: -77.99231; -77°59'W
Altitud: 950 metros

Área de los predios:

Predio A = 17 688 metros cuadrados
Predio B = 19 369 metros cuadrados
Predio C = 2 589 metros cuadrados

Características de los predios:

Es una zona baja y de riesgo por inundaciones estacionales.

El asentamiento es en su mayoría informal: los habitantes construyeron sin planificación urbana oficial.

Se reconocen procesos de regularización en curso, pero muchos predios aún no tienen escrituras formales.



Problemas detectados en la zona de estudio

Falta de equipamientos

La Isla presenta una fuerte carencia de equipamientos urbanos esenciales como centros de salud, escuelas, espacios deportivos y recreativos. Esto limita gravemente el acceso de los habitantes a servicios básicos, forzándolos a desplazarse largas distancias. Esta falta no solo afecta la calidad de vida diaria, sino que también profundiza las desigualdades sociales en relación con otras zonas.

Contaminación del rìo

Uno de los problemas ambientales más críticos es la contaminación del río que bordea y atraviesa la Isla, producto del vertido directo de aguas residuales domésticas sin tratamiento. Muchas viviendas no cuentan con sistemas adecuados de alcantarillado ni plantas de tratamiento, por lo que los desechos líquidos van directamente al curso de agua.

Vertedero de Basura

La gestión de residuos sólidos en la Isla es precaria. Existen vertederos informales de basura a cielo abierto, formados porque no hay un sistema eficiente de recolección. Esto genera focos de contaminación, malos olores, proliferación de plagas (ratas, mosquitos) y enfermedades. Además, en época de lluvias, la basura puede ser arrastrada al río, agravando la contaminación del agua y afectando también a otras zonas aguas abajo.

Carencia de paradas de bus

La ausencia de infraestructura para el transporte público es otro gran problema. No existen paradas de bus señalizadas ni acondicionadas (techadas, con asientos, información de rutas), lo que expone a los usuarios al sol, la lluvia y la inseguridad. La falta de una red de transporte organizada también aísla a los habitantes, dificultando su conexión con el centro urbano de Puyo y otras áreas de servicios básicos y oportunidades laborales.

Erosión

La erosión, especialmente en las orillas del río, es un fenómeno constante y creciente. Esta situación está acelerada tanto por procesos naturales (como el aumento del caudal en temporada de lluvias) como por actividades humanas, la pérdida progresiva de suelo reduce la superficie habitable segura, amenaza las viviendas existentes, y disminuye la estabilidad ecológica de la zona.



Estudio de Inundabilidad

Las inundaciones en el sector La Isla de Puyo, provincia de Pastaza, han sido recurrentes en los últimos años debido a intensas lluvias que provocan el desbordamiento del río Puyo. En esta lamina se explora los diferentes datos historicos recopilados de estudios previos sobre las inundaciones en el sitio. (En el Anexo C se encuentran los datos tomados y fotografías de inundaciones)

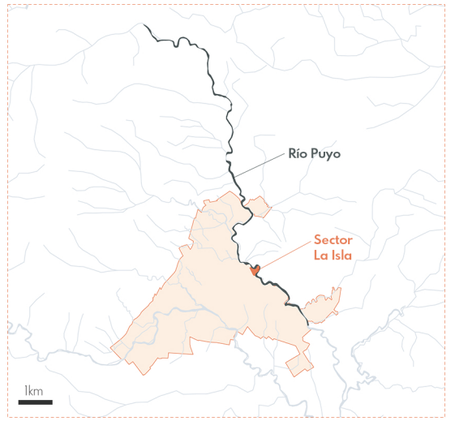
Microcuenca del río Puyo



La microcuenca del río Puyo forma parte de la gran cuenca del río Pastaza y tiene un área de 29 711 hectáreas.

- Inundaciones
  - Continentales
    - Crecidas en ríos
    - Inundaciones rápidas en torrentes
    - Inundaciones pluviales por precipitaciones in situ
    - Aumento del nivel freático de las aguas subterráneas
  - Costeras
    - Mareas: aumento del nivel del mar
    - Oleaje: embate del mar

Una inundación **continental** es un proceso natural en el que grandes extensiones de tierra alejadas del mar se ven cubiertas temporalmente por agua, generalmente como resultado del desbordamiento de ríos, lluvias intensas o deshielos, afectando extensas áreas llanas o cuencas hidrográficas interiores (Smith & Ward, 1998).

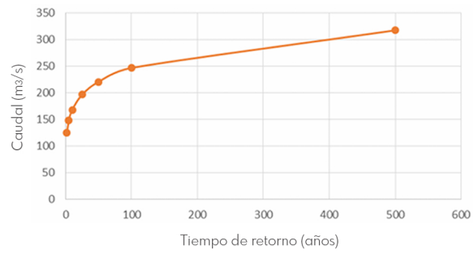


El río Puyo en su principal corriente hídrica nace a los 1480 msnm y recorre 44 km hasta su desembocadura en el sector de Puyopungo a los 800 msnm, en el río Pastaza.

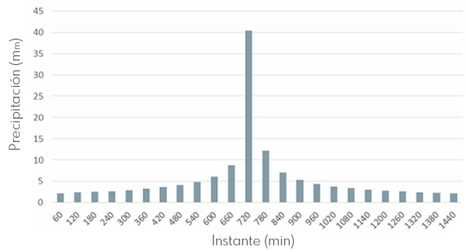
El ancho promedio del canal oscila entre 20 y 28 m con una profundidad máxima de 2m y promedio de 1m.

El valor de caudal de 124.8 m3/s para el período de retorno de 2 años se determinó que la variación de la profundidad de la lámina de agua es de 1.8 m en la zona de inundación más profunda y 0.04 m hasta 0 m en la zona más distal al cauce

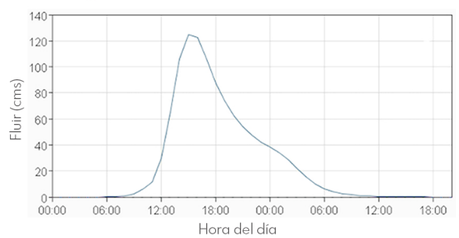
Relación caudal versus tiempo de retorno



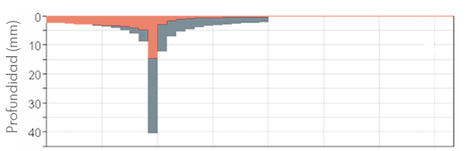
Hietograma precipitación (Periodo de retorno 2 años)



Hidrograma con caudal máximo a las 15 horas



Hietograma (relleno naranja representa la precipitación infiltrada y color gris azul la precipitación escurrida)



Mapa hidrológico del Puyo



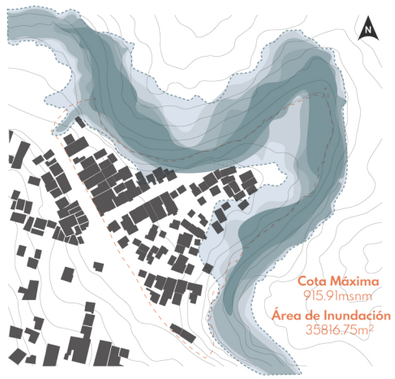
La ciudad de Puyo, está profundamente marcada por su geografía fluvial. Ríos como el Puyo, el Pindo Grande, el Pindo Chico y el Boayaku Puyo atraviesan y rodean la ciudad, definiendo no solo su paisaje sino también su dinámica urbana y social. Estas corrientes de agua han sido históricamente fundamentales para la vida de las comunidades locales, tanto indígenas como mestizas, quienes han desarrollado formas de asentamiento y uso del suelo adaptadas a las condiciones húmedas y cambiantes del entorno amazónico.

Sin embargo, el crecimiento urbano acelerado y la ocupación informal de zonas ribereñas han generado riesgos ambientales y sociales, incluyendo inundaciones estacionales y contaminación de los cuerpos de agua. A pesar de esto, los ríos siguen siendo elementos clave para la identidad de Puyo, ofreciendo potenciales oportunidades para el desarrollo sostenible, el diseño urbano resiliente y la conservación ecológica en armonía con la cultura local.

Periodos de retorno



Periodo de retorno **5 años** ····· Línea de Inundación



Periodo de retorno **25 años** ····· Línea de Inundación



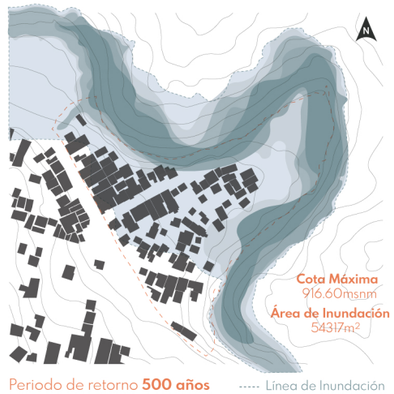
Periodo de retorno **100 años** ····· Línea de Inundación



Periodo de retorno **10 años** ····· Línea de Inundación

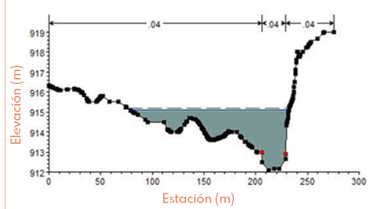


Periodo de retorno **50 años** ····· Línea de Inundación

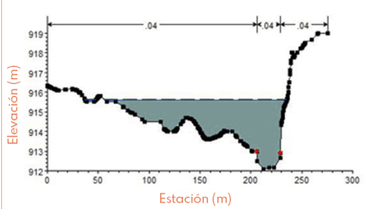


Periodo de retorno **500 años** ····· Línea de Inundación

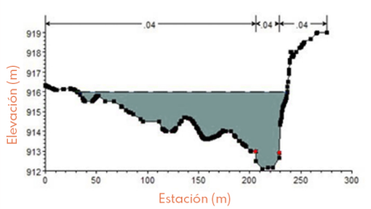
Tiempo de retorno **10 años**



Tiempo de retorno **50 años**



Tiempo de retorno **500 años**



Datos de Hidrograma (Periodo de retorno 2 años)

Timpo de Retorno	Longitud cauce L	Área cuenca A	Precipitación neta en 24 horas P	Cota Máx cuenca Cm	Cota Min cuenca Cn	Pendiente cuenca J	Tiempo concentración tc	Tiempo retardo tr	Tiempo pico tp	Tiempo base tb	Duración en exceso de
T2	35040m	52.35km2	5.65mm	1400m	940m	0.013	5.44 hr	3.26hr	5.60hr	14.55hr	5.44hr
T5	35040m	52.35km2	6.29mm	1400m	940m	0.013	5.44 hr	3.26hr	5.60hr	14.55hr	5.44hr
T10	35040m	52.35km2	6.83mm	1400m	940m	0.013	5.44 hr	3.26hr	5.60hr	14.55hr	5.44hr
T25	35040m	52.35km2	7.61mm	1400m	940m	0.013	5.44 hr	3.26hr	5.60hr	14.55hr	5.44hr
T50	35040m	52.35km2	8.26m	1400m	940m	0.013	5.44 hr	3.26hr	5.60hr	14.55hr	5.44hr
T100	35040m	52.35km2	8.97m	1400m	940m	0.013	5.44 hr	3.26hr	5.60hr	14.55hr	5.44hr
T500	35040m	52.35km2	10.85m	1400m	940m	0.013	5.44 hr	3.26hr	5.60hr	14.55hr	5.44hr

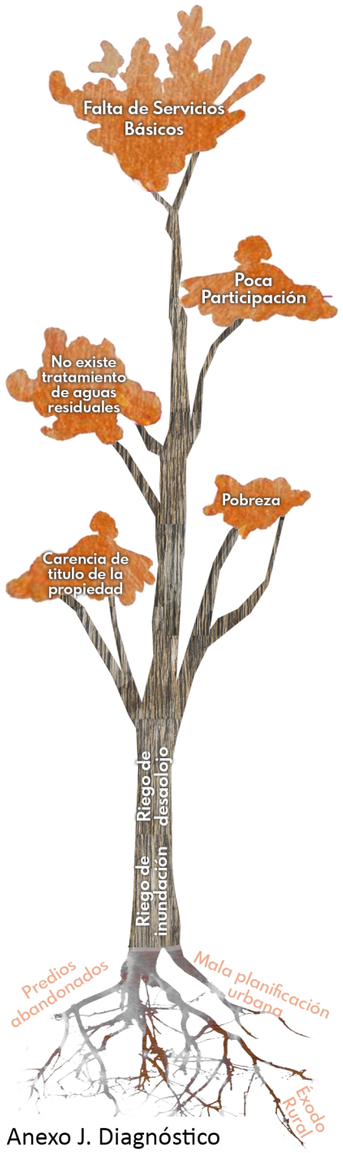
Diagnóstico

La información en esta etapa es gracias a los talleres participativos y observación en sitio, la información se levantó mediante tarjetas disponibles en el **Anexo D**, con la colaboración de las personas del sector en especial las dirigentes María Nuñez y Lelys Nazarreno.

Problemas de Habitabilidad

Los problemas relacionados con la habitabilidad son claramente visibles en el sitio. Luego de realizar diversas visitas al lugar, se puede determinar que tanto los problemas internos como los externos se originan, fundamentalmente, en tres factores: la escasa capacidad económica de los residentes, la falta de interés del municipio en realizar intervenciones en la zona, y la presencia de diferencias internas que impiden la colaboración en el sector. Si a esto se suma las constantes inundaciones la calidad de vida del sector se puede definir como muy baja, esto se pudo constatar con el estudio realizado sobre habitabilidad diponible en el Anexo E.

Árbol de problemas externos



Problemas de habitabilidad internos



Espacio Inadecuado

Algunas de las viviendas no cuentan con el area minima requerida para espacios como la cocina y la sala, ademas algunos cuartos son usados de manera inadecuada.



Sin estrategias pasivas

Gran parte de las viviendas no contemplan las estrategias pasivas como la ventilación e iluminación natural.



Condiciones de Insalublidad

Algunas de las mujeres no cuentan con los espacios optimos para preprar alimentos ademas no cuentan con un sistema de descarga de agua servidas,



Calidad estructural en riesgo

Las viviendas en general posen estructura deteriorada con chontas podridas o láminas de zinc deteriorado.



Falta de servicios básicos

Gran parte de las viviendas no cuentan con servicios básicos como agua potable y alcantarillado.

Adaptabilidad de las viviendas



Las personas del sector La Isla han desarrollado respuestas adaptativas frente a las frecuentes inundaciones provocadas por la crecida de los ríos y la alta pluviosidad característica de la región amazónica.

Una de las estrategias más visibles ha sido la elevación de las viviendas, construidas sobre pilotes de madera o estructuras elevadas de cemento. Esta práctica, que ha sido adoptada tanto por necesidad como por experiencia empírica acumulada, permite proteger los espacios habitables del contacto directo con el agua durante las crecientes.

Las casas elevadas no solo previenen daños materiales, sino que también reducen riesgos para la salud asociados con la humedad, el moho y la proliferación de vectores de enfermedades. Este tipo de arquitectura adaptativa refleja una comprensión profunda del entorno natural y evidencia la resiliencia de las poblaciones que, ante la ausencia de soluciones formales, han generado respuestas constructivas basadas en el conocimiento local y la observación constante del comportamiento del territorio.

¿Cuales son los problemas de las viviendas de tipo palafito?



Adaptación estática frente a dinámicas cambiantes

Las viviendas elevadas están diseñadas para un nivel específico de inundación. Si las condiciones climáticas extremas aumentan (por ejemplo, lluvias más intensas debido al cambio climático), la altura establecida puede volverse insuficiente.



Desconexión con el paisaje hídrico

La elevación puede crear una relación distante entre las personas y el agua, mientras que las viviendas anfibias trabajan con el agua como un elemento coexistente, generando una integración más armónica con el entorno natural.



Ausencia de multifuncionalidad

Las viviendas elevadas normalmente cumplen una sola función: evitar que el agua entre. Las viviendas anfibias, por el contrario, pueden flotar o adaptarse según el nivel del agua, permitiendo una mayor funcionalidad y flexibilidad de uso.

Consideraciones estucturales y flotantes

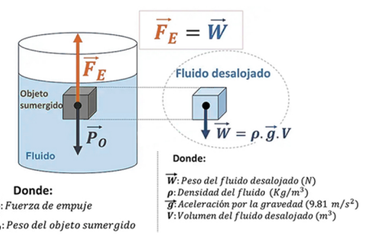
El sistema estructural debe cumplir la lógica de resistir flexión, torsión o vibraciones que se producen al flotar, para evitarlas se utilizan triangulaciones estructurales o conexiones rígidas para resistir el movimiento.

La vivienda debe ser flexible, para adaptarse al movimiento del agua, pero también resistente y segura, para que no se desprendan. Se debe usar abrazaderas, pernos, soldaduras o correas reforzadas, dependiendo del material.

Guiado vertical: Pilotes o rieles que permiten que la vivienda suba y baje sin desplazarse horizontalmente.

Anclaje flexible: Cables, cuerdas o postes que mantienen la vivienda en su sitio.

Principio de Flotabiidad



Para que la vivienda flote el peso del fluido desalogado debe ser mayor o igual al peso de la vivienda.

Peso de la vivienda

El peso de la vivienda debe ser lo mas liviano posible
en el se consideran los siguientes pesos:

-Peso de la estructura
-Peso de los ocupantes
-Peso de Mobiliario
-Peso de sistemas adicionales

Superficie de flotación y estabilidad

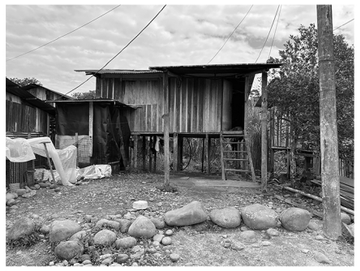
Área: Mientras más ancha la base, más estable será la vivienda.

Centro de gravedad bajo y centro de flotación alto ayudan a evitar que la vivienda se vuelque.

Repartición simétrica del peso.

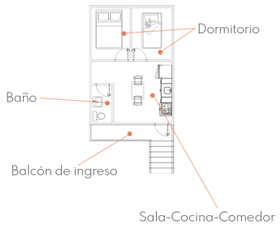
Tipologías de vivienda actual

Vivienda Unifamiliar



Este tipo de vivienda se observa en gran medida dentro del sector; entre sus principales características, se destaca su superficie más compacta en comparación con otras, con un ancho que no excede los 5 metros. Muchas de estas residencias cuentan con un balcón o un patio de acceso. La organización interna generalmente comprende un máximo de dos habitaciones y dos baños, así como un espacio social que incluye comedor, sala y cocina, además de un área de lavandería.

Programa interno



Características

Habitantes



2 a 6 Personas

Implantación



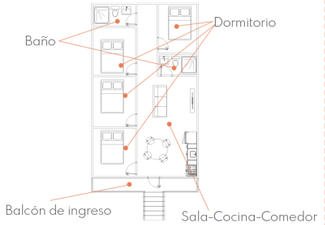
Aislada

Vivienda Multifamiliar



La viviena multifamiliar es evidente a simple vista debido a su tamaño y su disposición. Se pueden observar viviendas agrupadas que operan como una unidad, o residencias homogéneas que cuentan con múltiples dormitorios, esto con el propósito de albergar a dos o tres familias en un mismo entorno. Otra característica destacada es la presencia de áreas frontales, tales como amplios patios, que pueden estar cerrados o no.

Programa interno



Características

Capacidad



6 a 12 Personas

Implantación



Adosada

Vivienda Productiva



Este modelo de vivienda es uno de los menos frecuentes en la localidad. En este tipo de construcción, la vivienda se convierte en un ente generador de recursos. Se puede afirmar que cuenta con un espacio destinado a la venta de productos de la canasta básica o a la cria de animales. Al igual que las demás variantes, incluye un patio y un balcón.

Programa interno



Características

Capacidad



4 a 6 Personas

Implantación



Aislada