

# LA ARQUITECTURA DE ENSAMBLE COMO RESPUESTA ANTE LAS NECESIDADES SOCIALES

LAURA F. SÁNCHEZ

Conjunto de Habitáculos ensamblables para fines de servicio forestal

*Parque Nacional Sierra de Bahoruco, Región Sur*



**EDICIÓN, DISEÑO Y DIAGRAMACIÓN:**  
Laura Franchesca.Sánchez Rodríguez

**IMPRESIÓN:**  
Metrópolis

Distrito Nacional, S.D., República Dominicana  
@Todos los derechos reservados





UNIVERSIDAD NACIONAL PEDRO HENRÍQUEZ UREÑA  
(UNPHU)

Facultad de Arquitectura y Artes  
Escuela de Arquitectura y Urbanismo

TEMA:

**LA ARQUITECTURA DE ENSAMBLE COMO RESPUESTA A LAS NECESIDADES SOCIALES**

VEHÍCULO:

**CONJUNTO DE HABITÁCULOS ENSAMBLABLES PARA FINES DE SERVICIO FORESTAL**  
*Parque Nacional Sierra de Bahoruco, Región Sur.*

Proyecto de grado para optar por el título de Arquitecto

AUTORA:

Laura Franchesca Sánchez Rodríguez  
17-2170

ASESOR:

Arq. Elizardo I. Ruiz G.

ASESORA METODOLÓGICA:

Ph. D. Arq. Gilkauris Rojas Cortoreal

Santo Domingo, D.N., República Dominicana  
Septiembre 2022



## AGRADECIMIENTOS

A mi madre y mi padre, Ysabel y Miguel por haberme ayudado a lo largo de mi carrera universitaria con su compromiso y dedicación y por haberme dado el apoyo suficiente cuando todo parecía complicado e imposible para que no me rindiera.

A mis padres, Norka y Franklin, que a pesar de todo, siempre se han mantenido pendientes por si necesitaba de su ayuda o apoyo.

A mis hermanas, Leidy y Dolisbel, y mi primas Charlotte y Mia por siempre estar presentes en todo momento cada vez que necesitaba ayuda para terminar mis entregas. Ustedes han sido mi principal apoyo en momentos de flaqueza y debilidad, ya que con sus consejos, tolerancia y mucha paciencia me han brindado ese respaldo incondicional para culminar esta etapa de mi vida.

A Carmencita, por levantarse en la madrugada a ayudarme a hacer los arbolitos de todos las maquetas que haya hecho y entregado en toda la carrera.

Me gustaría dar las gracias a las numerosas personas y colegas que me ayudaron a hacer de mi estadía en la universidad sea más agradable. En especial, a Franchesca M., Ruth V., Nicole C., Ashley R., Laysa N. y Sarah M.; si es bien sabido que no ha sido sencillo el camino hasta ahora, pero gracias a sus aportes, a su amor, a su inmensa bondad y apoyo, lo complicado de lograr esta meta se ha notado menos.

También, me gustaría agradecer a mi asesor, Elizardo Ruiz, que me ha guiado no solo en la elaboración de esta tesis, sino también a lo largo de toda mi carrera universitaria, le agradezco por cada detalle y momento dedicado para aclarar cualquier tipo de duda que me surgiera, por su constante apoyo, sus indicaciones y orientaciones indispensables en el desarrollo de este trabajo ¡Muchas gracias!

## TABLA DE CONTENIDOS

<b>MARCO GENERAL</b>			
<b>MARCO GENERAL DEL TEMA</b>	<b>14</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Caña</li> <li>- Metal</li> <li>- Concreto</li> <li>- Papel</li> <li>- Plástico</li> <li>- Tela</li> </ul>	
<ul style="list-style-type: none"> <li>- Planteamiento del problema</li> <li>- Motivación</li> <li>- Justificación</li> <li>- Preguntas de investigación</li> <li>- Objetivos</li> <li>- Alcances</li> </ul>		<b>1.4 ADAPTABILIDAD</b> <b>112</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Arquitectura de ensamble de acuerdo con su funcionalidad               <ul style="list-style-type: none"> <li>- Funcionalidad partiendo desde la existencia de una obra</li> <li>- Funcionalidad partiendo desde la originalidad de la obra</li> </ul> </li> <li>- Arquitectura de ensamble de acuerdo con el espacio</li> <li>- Arquitectura de ensamble de acuerdo con su contexto</li> </ul>	
<b>MARCO GENERAL DEL VEHÍCULO</b>	<b>20</b>		
<ul style="list-style-type: none"> <li>- Planteamiento del problema</li> <li>- Motivación</li> <li>- Justificación</li> <li>- Preguntas de investigación</li> <li>- Objetivos</li> <li>- Alcances</li> </ul>		<b>1.5 NECESIDADES SOCIALES</b> <b>116</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Concepto</li> <li>- Tipologías</li> <li>- Clasificación</li> </ul>	
<b>METODOLOGÍA DE LA INVESTIGACIÓN</b>	<b>26</b>		
<b>ESTADO DEL ARTE</b>	<b>28</b>		
<b>I MARCO TEÓRICO DEL TEMA</b>		<b>1.6 NECESIDADES SOCIALES EN LA REPÚBLICA DOMINICANA</b> <b>124</b>	
		<ul style="list-style-type: none"> <li>- Antecedentes</li> </ul>	
<b>1.1 EL ENSAMBLE</b>	<b>32</b>	<b>1.7. LA ARQUITECTURA DE ENSAMBLE Y LAS NECESIDADES SOCIALES</b> <b>128</b>	
<ul style="list-style-type: none"> <li>- Concepto</li> <li>- Características</li> <li>- El ensamble y la arquitectura</li> </ul>		<ul style="list-style-type: none"> <li>- Empleabilidad en las necesidades sociales</li> </ul>	
<b>1.2 ARQUITECTURA DE ENSAMBLE</b>	<b>40</b>	<b>1.7 CONCLUSIONES</b> <b>132</b>	
<ul style="list-style-type: none"> <li>- Sistema constructivo</li> <li>- Ventajas y Desventajas</li> <li>- Aplicación constructiva</li> </ul>			
<b>1.3 EMPLEABILIDAD X MATERIALIDAD</b>	<b>54</b>	<b>II MARCO TEÓRICO DEL VEHÍCULO</b>	
<ul style="list-style-type: none"> <li>- Madera</li> <li>- Bambú</li> </ul>		<b>2.1 HABITÁCULO</b> <b>136</b>	
		<ul style="list-style-type: none"> <li>- Entendimiento del concepto</li> </ul>	



- Los habitáculos y el ensamble	
<b>2.2 HABITÁCULOS ENSAMBLABLES</b>	<b>140</b>
- Implementación del sistema estructural de ensamble	
- Implementación de materialidad	
- Definición modular	
- Inserción urbana	
<b>2.3 INFLUENCIA DE LA ARQUITECTURA DE ENSAMBLE EN EL CAMPO FORESTAL</b>	<b>146</b>
<b>2.4 ARQUITECTURA FORESTAL</b>	<b>148</b>
<b>2.5 CONCLUSIONES</b>	<b>150</b>

### **III MARCO REFERENCIAL**

<b>3.1. LOCALIZACIÓN DE PROYECTOS</b>	<b>154</b>
<b>3.2. CRITERIOS DE ANÁLISIS</b>	<b>156</b>
<b>3.3. REFERENCIAS INTERNACIONALES</b>	<b>158</b>
<b>3.4. REFERENCIAS NACIONALES</b>	<b>168</b>

### **IV MARCO LEGAL**

<b>4.1 LEY 64-00 - LEY GENERAL SOBRE MEDIO AMBIENTE Y RECURSOS NATURALES</b>	<b>174</b>
<b>4.2 NORMATIVAS Y RESTRICCIONES DEL PARQUE NACIONAL SIERRA DE BAHORUCO</b>	<b>178</b>

### **V MARCO CONTEXTUAL**

<b>5.1 SELECCIÓN DE LA REGIÓN</b>	<b>182</b>
- Ubicación y localización	
- Información general de la región	
- Áreas protegidas	
- Antecedentes históricos de incendios forestales	
<b>5.3. TERRENO POR INTERVENIR</b>	<b>188</b>
- <b>Parque Nacional Sierra de Bahoruco</b>	
- Ubicación y localización	
- Información general del parque	
- Antecedentes históricos de incendios forestales	
- Topografía	
- Clima	
- Accesos	
- Ruta de senderismo	
- Servicios	
- <b>Puerto Escondido</b>	
- Ubicación y localización	
- Información general del municipio	
- Servicios	
<b>5.4. FODA</b>	<b>226</b>
<b>5.5. EMMA</b>	<b>227</b>
<b>5.6. PERFIL COMUNITARIO</b>	<b>228</b>

## TABLA DE CONTENIDOS

### VI

#### MARCO CONCEPTUAL

6.1.	DIAGRAMA DE ÁREAS	234
6.2.	PROGRAMA DE ÁREAS	236
6.3	USUARIOS	238
6.3.	ETAPAS DE LA PROPUESTA	242
6.4.	IDENTIFICACIÓN DE ZONAS DE INTERÉS PROYECTUAL	244

### VIII

#### MARCO REFERENCIAL

8.1.	BIBLIOGRÁFICAS	330
8.2.	PUBLICACIONES	332
8.3.	WEBGRAFÍAS	332
8.4.	TRABAJOS DE TESIS	332

### VII

#### MARCO PROYECTUAL

7.1.	FASE 1 – INSERCIÓN ESPACIO NATURAL PROTEGIDO Y URBANO	252
	- Máster Plan	
7.2.1	FASE 2 – HABITÁCULOS DE CONTROL O VIGÍA	258
	- Torre de vigilancia	
	- Caseta de vigilancia	
7.3.	FASE 3 – HABITÁCULOS CON FINES INVESTIGATIVOS	282
	- Caseta para botánicos	
	- Caseta para zoólogos	
	- Caseta para ornitólogos	
7.4.	FASE 4 – HABITÁCULOS PARA SENDERISMO	300
	- Caseta de descanso	
	- Caseta de baño	



## INTRODUCCIÓN

La presente investigación se inicia como una exploración de la arquitectura de ensamblaje, un sistema constructivo proyectado para reducir los efectos de los procesos, las operaciones y productos en el ambiente, en función de un contexto marcado según la necesidad social, que puede partir desde la construcción de infraestructuras en situaciones de emergencia hasta la creación de instalaciones rentables en un tiempo determinado.

Por medio de esta solución constructiva se tiene como objetivo crear las condiciones adecuadas para ampliar el período en el que una persona se encuentra en estado de necesidad. Lo que nos permitirá utilizar ese tiempo extra para proporcionar una mejor solución posible al problema, no solo por un período temporal, sino más bien se tiene pensado convertirse en una realidad permanente a largo plazo.

Para el desarrollo del trabajo, se exponen los antecedentes que dieron origen a esta investigación, luego se procuró realizar un análisis del marco teórico que la envuelve: la arquitectura de ensamble, las características para su posible implementación y las experiencias en el mundo de la construcción respecto a este sistema como respuesta ante una necesidad social.







Figura #01. Shigeru Ban (2010). Refugios de emergencia de papel en Puerto Príncipe, Haití.





Figura #02. Mujer en inundación (Ilustración). Elaboración propia.

# MARCO GENERAL

---

## MARCO GENERAL DEL TEMA

- PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA
- MOTIVACIÓN
- JUSTIFICACIÓN
- PREGUNTAS DE LA INVESTIGACIÓN
- OBJETIVOS
- ALCANCES

## MARCO GENERAL DEL VEHÍCULO

- PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA
- MOTIVACIÓN
- JUSTIFICACIÓN
- PREGUNTAS DE LA INVESTIGACIÓN
- OBJETIVOS
- ALCANCES

## ESTADO DEL ARTE

## METODOLOGÍA

## MARCO GENERAL DEL TEMA

### PLANTEAMIENTO DE PROBLEMA

En los últimos años, la República Dominicana ha desarrollado un sinnúmero de artículos, entrevistas, documentales y textos, donde se habla e identifican las necesidades sociales del país, lo preocupante y apremiante de brindar una respuesta a las distintas particularidades locales y que de igual forma contribuyan a mejorar la calidad de vida de los ciudadanos. (Gobierno de la República Dominicana, 2021)

La presencia de situaciones sociales como desastres ocasionados por la naturaleza y caos sociopolíticos constituye una gran parte de la historia dominicana. El conocido impacto social y las consecuencias negativas de no obtener una respuesta inmediata a ciertas situaciones han determinado progresivamente la necesidad de la mitigación y de la preparación a la creciente vulnerabilidad ciudadana. Llegado a este punto, es imprescindible tomar las medidas necesarias para darle solvencias a estos tipos de conflictos que sean satisfactorias para todas las partes.

Las labores de respuesta por medio de las entidades gubernamentales y agencias de ayuda humanitaria de la República Dominicana evidenciaron la necesidad de diseñar planes de mitigación y gestión de riesgos que tomen en cuenta el impacto en la resiliencia de los sistemas sociales. (Gobierno de la República Dominicana, 2021) Desde el punto de vista arquitectónico, para responder a este tipo de problemática, se deben articular acciones proyectuales de dimensión humanitaria, en el que se relacionen la arquitectura y la responsabilidad social, capaz de comprender los problemas de la sociedad contemporánea.

Las necesidades sociales priorizadas identificadas a nivel nacional son:

- La salud  
Es necesario extender la cobertura de suministro de bienes y servicios de salud a sectores vulnerables.
- La educación  
Reducir la brecha del acceso a insumos educativos y los aprendizajes.
- Cultura  
Cobertura amplia e inclusiva en el territorio nacional; la construcción, o adecuación de una infraestructura cultural pública en espacios abiertos (Ej. Parques), para el desarrollo de actividades culturales en condiciones de bioseguridad.
- Desastres naturales.  
Respuesta de corto plazo a los múltiples problemas que resulten de desastres causados por la naturaleza, o por fuego, inundación, terremoto, tormenta, huracán, u otras causas similares.

Para la solvencia de estas situaciones, la arquitectura de ensamble tiene cabida, considerando su eficiencia ante circunstancias fortuitas que requieren de un buen manejo del tiempo, costos y respuestas capaces de satisfacer las necesidades básicas e inmediatas de los afectados.





*Figura #03. Hospital sin más disponibilidad de camas(Ilustración). Elaboración propia.*



Figura #04. Niños en un escuela del Gualey (ilustración). Elaboración propia.





## JUSTIFICACIÓN

En los últimos años, la evolución de las ciudades, el crecimiento y las nuevas demandas hacen imprescindibles la construcción de nuevos proyectos capaces de suplir estas necesidades.

El desarrollo humano se considera en la actualidad como el proceso por el que una sociedad mejora las condiciones de vida de sus ciudadanos, a través de un incremento de los bienes con los que puede cubrir sus necesidades básicas y complementarias, así como de creación de un entorno en el que se respeten los derechos humanos.

La arquitectura es un reflejo de necesidades y funciones reales, limitadas por costos y leyes. Al mismo tiempo, sin embargo, representa mucho más: expresa la pasión humana, las necesidades individuales y sociales. Construir una sociedad más igualitaria y justa suele requerir enfoques muy diferentes, pero comparten el mismo deseo de implementar ideas positivas para crear un espacio que tenga el poder de influir en las relaciones humanas.

La instigación de la arquitectura de ensamble en búsqueda de respuestas a determinadas problemáticas aparejadas a las situaciones de carácter social, estimulan y promueven el uso de nuevos materiales y modelos estructurales, así como el desarrollo de nuevas soluciones constructivas. Se enfoca en las necesidades de los usuarios permitiéndoles tener un espacio habitable; crea un espacio heterogéneo, diverso y variado capaz de integrar sin distinción ni omisión a quien necesite de ellos.

## MOTIVACIÓN

Es oportuno reflexionar y profundizar sobre nuevos diseños arquitectónicos a fin de asimilar nuevos enfoques y soluciones para obras futuras.

El interés de la investigación siendo la arquitectura de ensamble, un sistema constructivo innovador, rentable y eficaz, es importante incentivar y dar a conocer sus orígenes y su modo de empleo - tanto nacional como internacionalmente – ante necesidades sociales, cómo a partir de su diseño se logran soluciones inmediatas que responde a los modos de vida, así como a la situación contextual de la comunidad augurando así el éxito de este.

## PREGUNTAS DE LA INVESTIGACIÓN

- ¿Qué relación existe entre Arquitectura de ensamble y necesidad social?
- ¿Cómo podemos diseñar y construir edificaciones de ensamble abarcando una necesidad social?
- ¿Cuál es el beneficio de emplear la arquitectura de ensamble para necesidades sociales?



Figura #05. Akacha, A. (2021). Viviendas destruidas.



## OBJETIVOS

### Objetivo general

Analizar los distintos tipos de necesidades sociales y justificar cómo es posible responder a partir de la arquitectura de ensamble en el proceso de mitigación de las necesidades más perentorias.

### Objetivos específicos

- Identificar los distintos problemas sociales más primordiales en la República Dominicana para determinar cuál de ellas requiere de una respuesta arquitectónica más inmediata.
- Investigar el sistema constructivo de ensamble y su respuesta más inmediata ante una necesidad social a fin de analizarlo y estudiarlo como iniciativa para posteriormente implementarlo en el proyecto.

## ALCANCES

### Alcance general

La presente investigación patentizará la eficiencia del sistema de ensamble en cuanto a tiempo, costo y respuesta ante una necesidad social.

### Alcances específicos

- El presente estudio examinará las ventajas y desventajas del sistema de ensamble.
- Se examinará la optimización del tiempo del sistema de ensamble ante una necesidad social.
- Se definirán los tipos de necesidades sociales según su clasificación y las etapas en las que se dividen las mismas.



## MARCO GENERAL DEL VEHÍCULO

### PLANTEAMIENTO DE PROBLEMA

Los valores habituales de ocurrencia de los incendios forestales están cambiando debido a factores socioeconómicos y climáticos, suscitando una tendencia al aumento de los incendios que se han producido en los últimos años.

Los incendios forestales son una de las principales causas de deforestación y pérdida de suelos fértiles en todo el mundo. Estos sucesos son fuentes notables de emisión de carbono y otras partículas que contribuyen significativamente al calentamiento global, la extensión del humo reduce la actividad fotosintética de los árboles y las plantas, dañando la salud humana y animal. En la República Dominicana en virtud de las características climáticas que sustenta su tierra, es altamente favorable para la propagación de los mismos. Sin embargo, las condicionantes climáticas no ocupan el primer lugar estadístico, como principal causa de estos siniestros.

De acuerdo con el Centro de Operaciones de Emergencia (2015) en la República Dominicana se estima que la mayoría de los incendios forestales son de origen antrópico, bien sean generados intencionalmente para la ampliación de las áreas agropecuaria o por negligencia,

sobre todo en las quemadas agrícolas. Esta acción constituye una de las causas principales de pérdida de los bosques en el país.

Fenómenos como esto tienden a suceder por la falta de un plan de contingencia, y a su vez, de no poseer un lugar o base para impartir las operaciones de mitigación y control de estos eventos. La falta de infraestructuras destinadas a impartir este tipo de servicio en sectores de protección ambiental se entiende que se debe a las complicaciones y exigencias geográficas del lugar.

Por lo tanto, es imprescindible explorar y aplicar formas innovadoras para poder satisfacer esta demanda de inversión social. De modo que se pueda erradicar las problemáticas y deficiencias de provisión de servicios forestales. Como respuesta y plan estratégico para mitigar estos eventos, se pretende desarrollar un proyecto que sea destinado a apoyar las operaciones de extinción del fuego y particularmente proteger la vida de las personas y animales de la zona.





*Figura #06. Incendio forestal. Elaboración propia.*



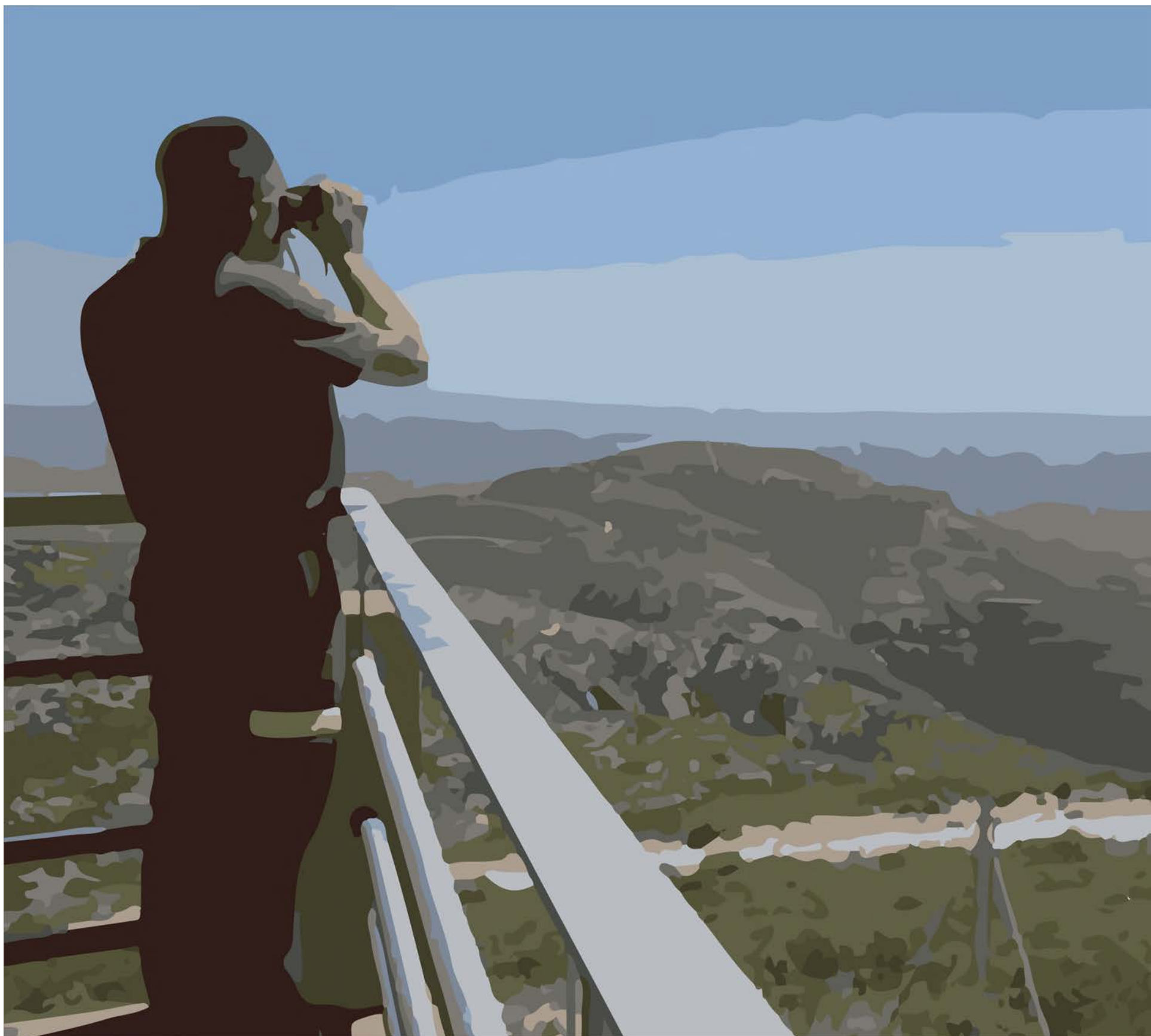


Figura #07. Hombre en torre de vigilancia forestal (ilustración). Elaboración propia.



## JUSTIFICACIÓN

Los incendios forestales en la República Dominicana siguen siendo un mal que trae severas consecuencias para la naturaleza y para los habitantes del país. Es de carácter apremiante la necesidad de fortalecer los sistemas en el manejo del fuego para prevenir, mitigar y controlar estos sucesos.

Según el Ministerio del Medio Ambiente y Recursos Naturales (2016) las condiciones físicas, de acceso y de equipamiento actual de las torres de detección de incendios forestales no permiten que las mismas cumplan con eficiencia y cabalidad los objetivos para los que fueron construidas.

Por lo tanto, se requiere propuestas de diseño innovadores capaces de proveer estos servicios adecuadamente que se encuentren ubicadas en puntos estratégicos, tanto dentro como fuera del área protegida por intervenir.

El sistema constructivo de ensamble ha demostrado ser un método flexible y atractivo, con gran adaptabilidad y versatilidad. Los resultados demuestran la viabilidad de aplicarlo a diferentes requerimientos de programación y la posibilidad de desarrollar diferentes componentes del edificio (techo, paredes, pisos) a partir de un mismo sistema.

La arquitectura de ensamble se entiende como un proceso diseñado práctico, capaz de proporcionar un espacio cómodo que permita a sus ocupantes habitar de manera óptima mientras se atiende la necesidad, incorporando las diferentes circunstancias que presenta la situación y el contexto, para evitar causar daños intencionales.

## MOTIVACIÓN

La evidente necesidad de propiciar una solución a la problemática de prevención y mitigación de incendios forestales que perpetua por la existencia de factores que no permiten a la población adquirir adecuadamente los servicios básicos en zonas apartadas y de difícil acceso. Manteniendo esta idea, se busca la calidad y cobertura de estos servicios a partir del desarrollo de una infraestructura que sea rentable, adaptable y flexible, en un sentido de que esta pueda transportarse y construirse en un tiempo determinado. Por otro lado, considerando las circunstancias o condiciones geográficas del lugar se tiene la expectativa de un proyecto de predisposición efímera o de carácter temporal a fin de que esta pueda desinstalarse y reutilizarse según un sitio lo requiera.

## PREGUNTAS DE LA INVESTIGACIÓN

- ¿Qué factores debemos tomar en cuenta para el diseño adecuado de un hábitaculo para fines de servicio forestal?
- ¿Qué relación existe entre Arquitectura de ensamble y el campo forestal?



Figura #08. Conaf (2018). Personas observando el incendio.



---

## OBJETIVOS

### Objetivo general

Plantear el diseño de un habitáculo para responder a las necesidades de infraestructuras de servicio forestal en el Parque Nacional Sierra de Bahoruco.

### Objetivos específicos

- Diseñar un prototipo de habitáculo de infraestructura flexible, de fácil montaje y desmontaje para el desarrollo de actividades de control o vigía e investigación forestal.
- Definir un módulo de habitáculo ensamblable capaz de soportar las distintas condiciones físicas y climáticas del lugar para su factibilidad de inserción en distintos puntos del Parque Nacional Sierra de Bahoruco.

## ALCANCES

### Alcance general

Conceptualizar el diseño de un habitáculo adaptable de equipamiento servicial, acoplable a diferentes culturas y geografías.

### Alcances específicos

- Se determinará premisas de flexibilidad y optimización del espacio en un habitáculo.
- Se priorizará la durabilidad de la pieza.



## METODOLOGÍA DE LA INVESTIGACIÓN

Las fundaciones de este estudio abrirán paso a un método descriptivo, en donde mediante el análisis se describirá, analizará e interpretará los datos obtenidos, en términos claros y precisos. Se reallizará observaciones objetivas y exacta de la base que fundamenta la investigación, el cuál es la arquitectura de ensamble y sus modos de empleo, todo estará dirigido a cierto contexto que permitirá darle cierta dirección al proceso.

La investigación descriptiva nos otorgará una visión más profunda acerca del tema, acaparando más datos de estudio, brindándonos la oportunidad de estudiar y cuestionar un rango más amplio de información.

Se pretende investigar intrínsecamente aquellas necesidades sociales que incidan en República Dominicana que requieran una respuesta o solvencia rápida en un marco contextual arquitectónico. La investigación en profundidad sobre el tema creará un ciclo y pensamiento crítico sobre el tema, de modo que generará más preguntas y estas preguntas conducirán a más formas para que se pueda investigar más datos relacionadas con el tema.

# ESQUEMA METODOLÓGICO

MARCO TEORÍCO

## PASO 1

### IDENTIFICACIÓN Y DELIMITACIÓN DEL PROBLEMA

PREGUNTAS DE LA INVESTIGACIÓN

Identificación de lo que se pretende investigar y tipos de preguntas a las que se le buscará respuesta.

## PASO 2

### ELABORACIÓN Y CONSTRUCCIÓN DE LOS INSTRUMENTOS

ESTADO DEL ARTE

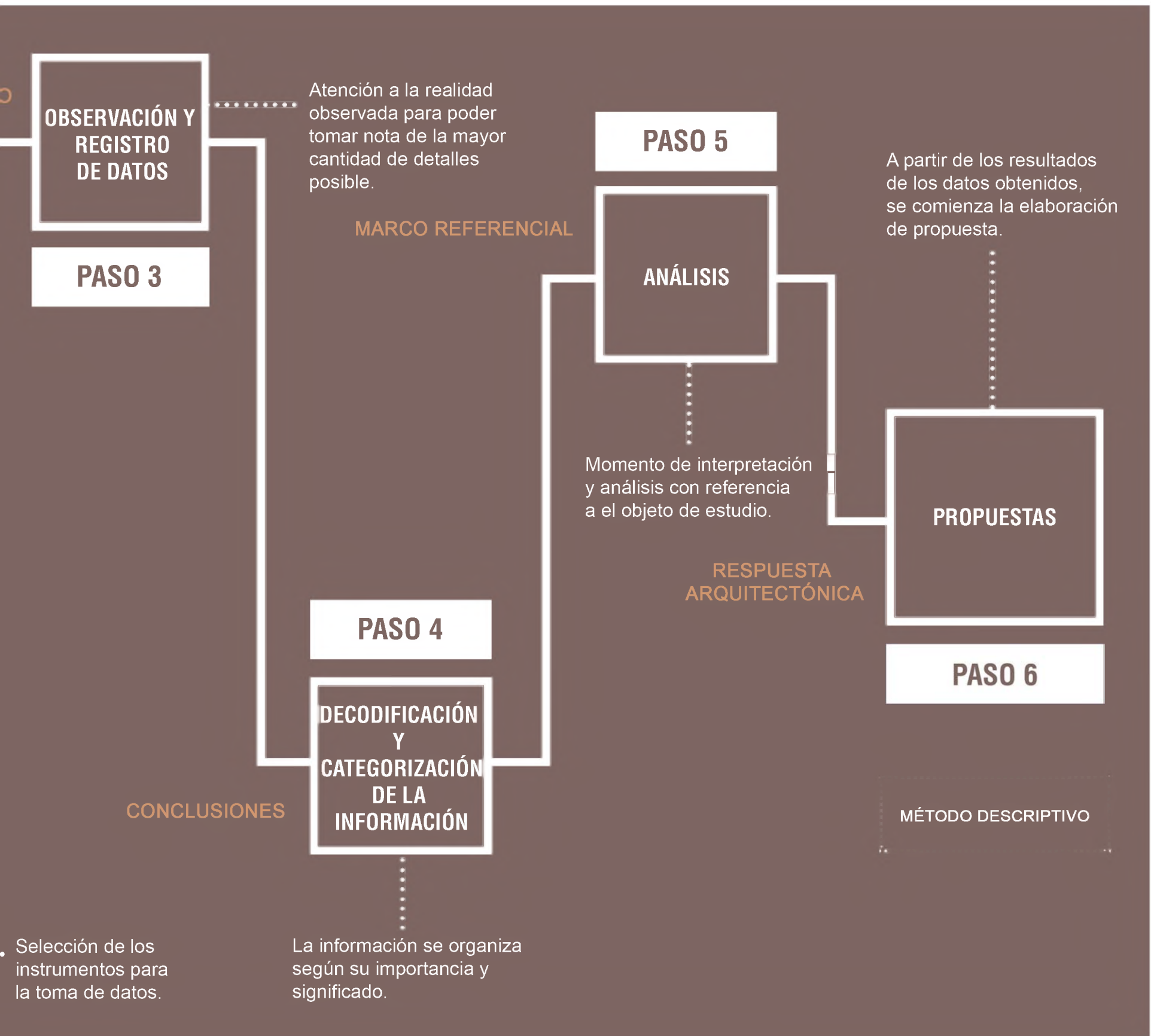


Figura #09. Esquema metodológico. Elaboración propia.

## ESTADO DEL ARTE

Previo a la iniciación del trabajo, se realizó una investigación en archivos, publicaciones, libros físicos y electrónicos y la web, como referencias de estudios colindantes al tema aquí desarrollado. Aunque no se ha encontrado una completa coincidencia con el planteamiento, si se pudo identificar algunos trabajos que plantean cuestiones cercanas.

En el trabajo de investigación de Mónica Y. Andrade, *“Sistema constructivo modular con materiales alternativos que favorezca a la flexibilidad en la construcción de vivienda”*, consiste en el concepto de la modulación, entendido como elemento independiente de manera estandarizada, sistema notable para el diseño de espacios flexibles en términos de optimización de materiales a través de una simple fijación y desmontaje de elementos. Por otra parte, en este estudio también se identifica y desarrolla datos referentes a una variedad de materiales que se pueden utilizar para la elaboración de elementos estructurales.

El *“sistema ensamble - madera: sistema de estructuras portantes prefabricadas en base a madera para viviendas y otras edificaciones de luces menores”*, por Mauricio Vargas contempla las alternativas existentes en América Latina con respecto a los sistemas de constructivos para vivienda, considerando la racionalización y las normas prefabricadas en el marco de la construcción sostenible, se plantea el diseño de un sistema estructural ligero utilizando una amplia gama de materiales a base de madera que satisfaga estos requisitos. La propuesta en sí consiste en una estructura de carga residencial construida con paneles de madera contrachapada, OSB y paneles prefabricados ligeros de madera maciza.

Los arquitectos Jorge A. Bello-Zambrano y Carlos G. Villacreses-Viteri, en su investigación acerca de las *“ventajas y desventajas del sistema constructivo con bambú frente al sistema de hormigón armado en viviendas de interés social”*, consideran como en la actualidad Ecuador utiliza sistemas de construcción basados en bambú como alternativa económica, técnica, ambiental y social en la construcción de viviendas. A partir de una combinación de técnicas antiguas y modernas, se crean estructuras duraderas y resistentes a los terremotos para proteger los edificios de los efectos de la lluvia y los rayos UV del sol.

El propósito general de este artículo científico es demostrar las ventajas del bambú en la construcción de viviendas sociales en comparación con las viviendas de hormigón armado, proporcionando una alternativa económica, rápida y respetuosa con el medio ambiente, aliviando la alta escasez de viviendas en la provincia de Manabí.

*“Arquitectura reversible: desconstrucción y extensión de vida útil del edificio y sus componentes como estrategia de reducción de residuos”* por Marjorie Barros, Se concluye que los impactos ambientales de los edificios son nada menos que el resultado del actual modelo de producción lineal, los extractores de recursos y generadores de residuos, que deben cambiarse hacia una lógica que cierre el ciclo de materiales.

Por otra parte, esta investigación también focaliza su atención en las conexiones o uniones de una edificación, se infiere que estos representan puntos clave para permitir el desmantelamiento y la recuperación de materiales y



---

recursos. Además, de que el material se verá optimizado mediante la incorporación de un sistema de fijación que sostiene o ensambla la madera en lugar de perforar agujeros, permitiendo que la madera se mantenga sin daños, perforaciones, sujetadores o materiales adhesivos, facilitando el montaje y desmontaje de la obra.

El artículo investigativo de L. Flores, *“Análisis y evolución de los sistemas constructivos prefabricados, impacto ambiental e interacción con el sistema constructivo tradicional mexicano”*. Determina que existen una amplia variedad de sistemas constructivos, todos los cuales son el resultado de varios factores y circunstancias específicos de las regiones en las que surgen. El objeto de estudio se centra en la comparación de dos tipos de sistemas: el tradicional mexicano y el prefabricado. El análisis se enfoca en el impacto ambiental de la fabricación de los materiales que componen estos dos sistemas, a su vez, reconoce y reflexiona la evolución e interacción que existe entre ellos a lo largo del tiempo, y los avances científicos y tecnológicos que se han aplicado a estas técnicas de construcción.

Las arquitectas C. Naranjo y Karen Anabel realizaron un estudio sobre el sistema constructivo prefabricado en guadúa para vivienda mínima, se centraron en el desarrollo de esquemas que definen las condiciones adecuadas para obtener y aplicar soluciones de construcción prefabricadas utilizando cana de Guadua para producir productos en serie por medios modulares estandarizados.

La prefabricación permite controlar la calidad de los elementos producidos en el taller y reduce casi por completo los errores de montaje en la construcción de elementos,

piezas y detalles. Las casas prefabricadas diseñadas se pueden quitar y restaurar en caso de emergencia o movimiento sísmico. Se implica que este sistema de construcción prefabricado con Guadua es también otra opción para las familias que buscan comodidad en las zonas rurales urbanas.

Por último, M. Blanco, Rosa Cristina realizaron una investigación acerca del sistema constructivo de rápido ensamblaje para edificaciones moduladas apilables (2013), consiste en como Venezuela tiene un segmento de la población que está descuidada en la construcción de viviendas. Por esta razón, se ha propuesto una nueva forma de construcción de viviendas, basada en el uso de componentes estructurales robóticos, capaces de construir módulos prefabricados que permitan un crecimiento gradual. Basada en la tecnología desarrollada a partir de elementos estructurales autoportantes, se diseñó un sistema de módulos apilables, transportables y autoconectados, construido bajo un entorno controlado y utilizado como estructura interna.

Dirigido a usuarios de clase media que quieren formar una familia o independizarse, pero no tienen los medios para adquirir una casa de mercado tradicional, un edificio innovador basado en una combinación única de módulos básicos y dimensiones que permiten la auto operación.

El estudio finalizó con una propuesta que resultó en un edificio habitable prefabricado, modular y alternativo de dos pisos que podría llevarse al sitio para su instalación en horas.

**CAPÍTULO**





## MARCO TEÓRICO DEL TEMA

---

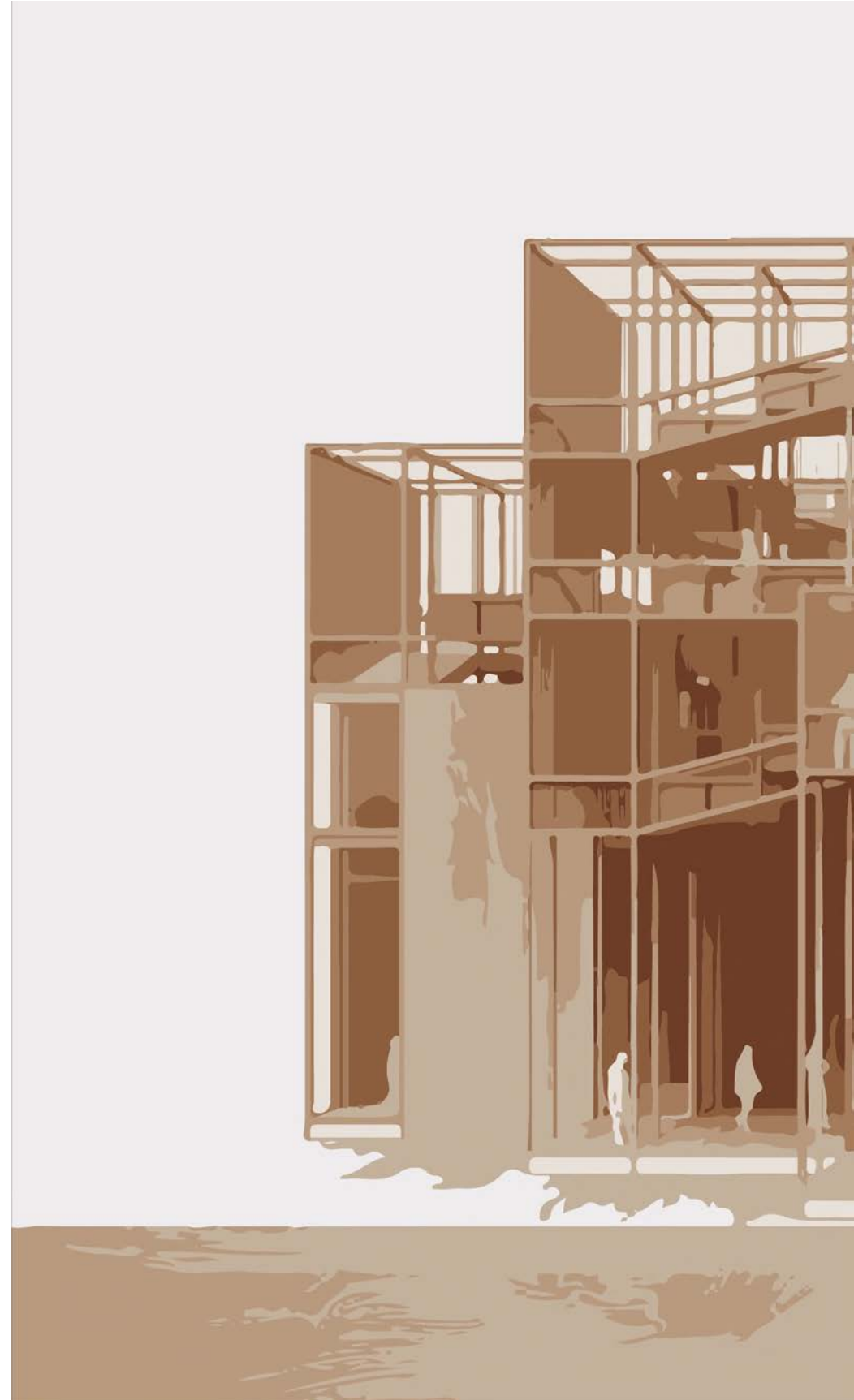
- EL ENSAMBLE
- LA ARQUITECTURA DE ENSAMBLE
- EMPLEABILIDAD X MATERIALIDAD
- ADAPTABILIDAD
- NECESIDADES SOCIALES
- NECESIDADES SOCIALES EN REP. DOM
- LA ARQUITECTURA DE ENSAMBLE Y LAS NECESIDADES SOCIALES
- CONCLUSIONES

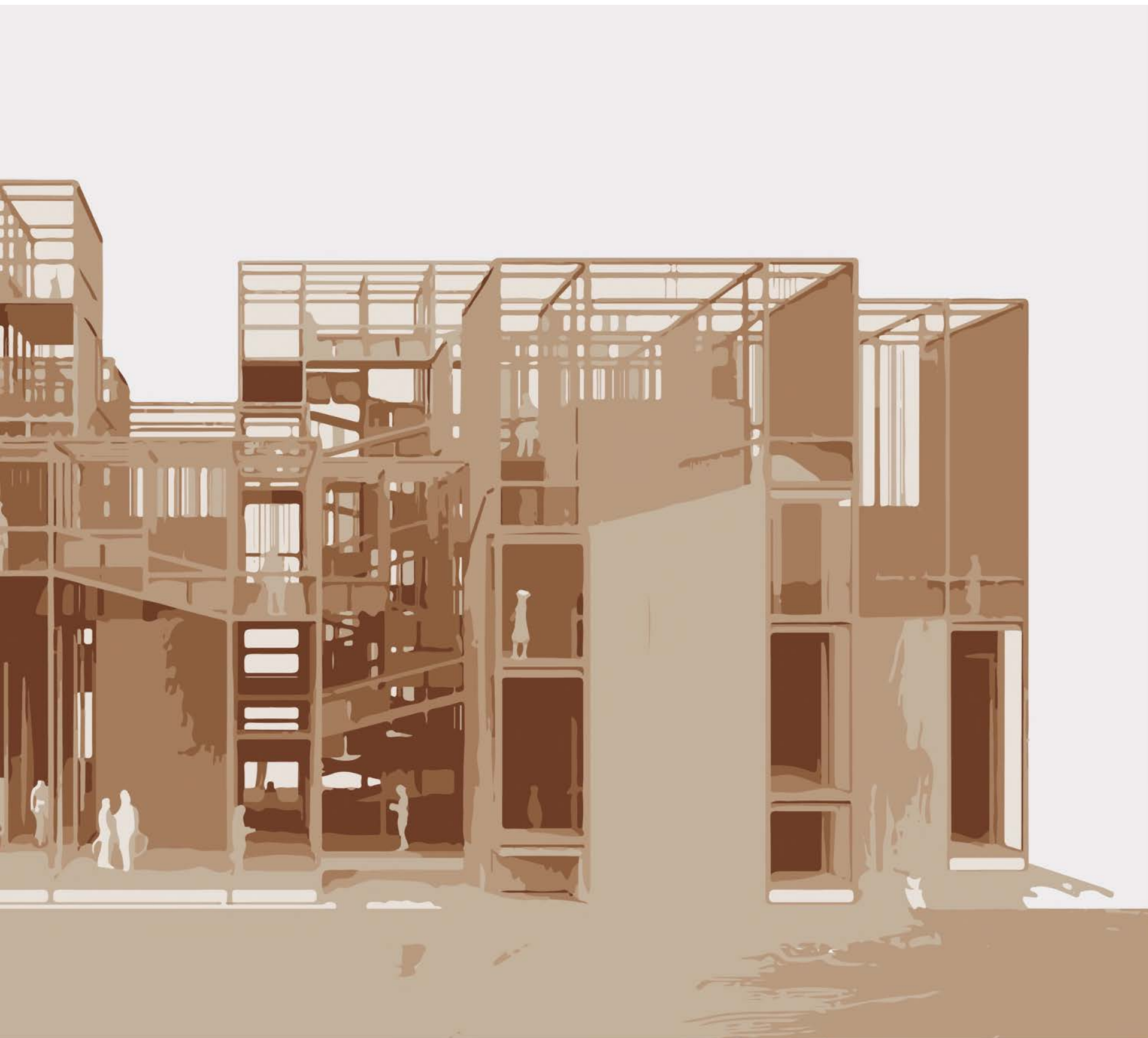
## 1.1. EL ENSAMBLE

### 1.1.1. ENTENDIMIENTO DEL CONCEPTO

“Este vocablo se define como la acción y resultado de unir, juntar, acoplar o enlazar dos o varias piezas de cualquier material como metal o madera para componer un solo objeto” (Corta, 2021).

El ensamble es un proceso de manufactura en donde las partes semiterminadas (comúnmente partes intercambiables) se mueven de una estación de trabajo al lugar de su formación y establecimiento; en el cual las piezas son consolidadas una con la otra hasta lograr un producto final. En este sentido, es conveniente señalar que al transferir las piezas mecánicamente de la estación de trabajo al lugar de ensamblado, el producto puede ser terminado mucho más rápido a diferencia del método tradicional y su montaje e instalación se puede realizar con un personal bastante reducido de mano de obra.





*Figura #10. Modelo ensamblado inspirado en mil caminos de Chris Pretch (ilustración). Elaboración propia.*



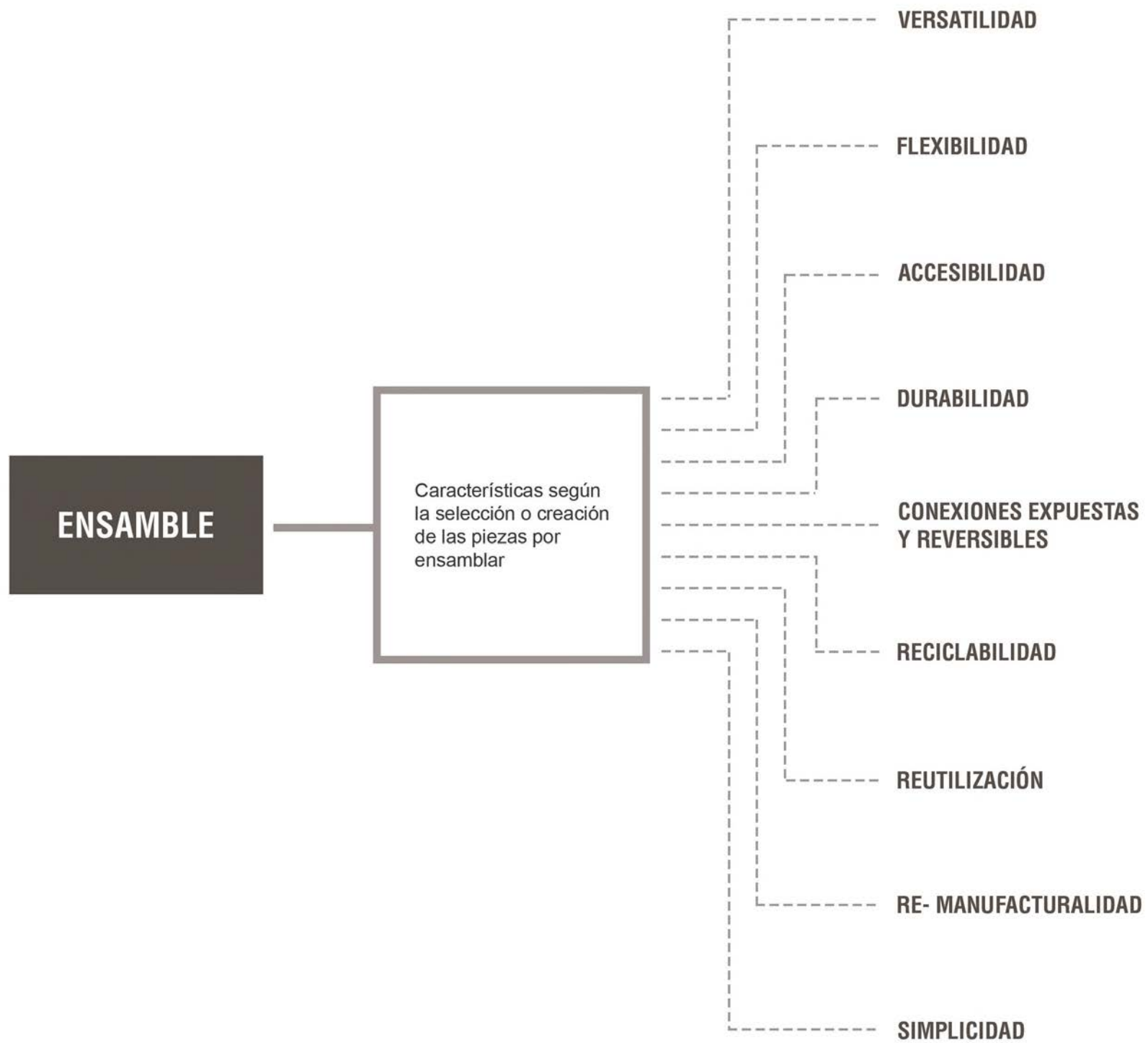


Figura #11. Características del ensamble (ilustración). Elaboración propia.



Figura #12. Stebnicki, M. (2017). *Materiales de obra*.

### 1.1.2. CARACTERÍSTICAS

Entre sus características se considera como factores predominantes su capacidad de:

1. **Versatilidad** para adaptarse con rapidez y facilidad a distintas funciones o situaciones.
2. **Flexibilidad** en la disposición del producto u objeto para aceptar cambios y adecuarse a diferentes situaciones.
3. **Accesibilidad** para adquirirse independientemente de la clase social.
4. **Durabilidad** de vida útil o rendimiento, minimizando el mantenimiento o la sustitución de un producto.
5. **Conexiones expuestas y reversibles**, propiciando una mayor facilidad para la sustitución de elementos.
6. **Reciclabilidad**, se puede someter a un proceso (tratamiento) para que se pueda volver a utilizar.
7. **Re-manufacturabilidad**, en caso de ser necesario, las partes pueden volver a ser reproducidas o refabricadas.
8. **Reutilización**, se pueden volver a utilizar las partes o piezas y darles un uso igual o diferente a aquel para el que fueron concebidos.
9. **Simplicidad**, usualmente los diseños para ensamblar se pretenden que sean lo más minimalista posible.

### 1.1.3 PRINCIPIOS PARA EL DISEÑO DE UN ENSAMBLE

Los principales principios del Diseño para el ensamblaje consisten en:

1. Minimización del número de piezas
2. Modularidad
3. Fijaciones incorporadas
4. Simetría de las piezas
5. Protección contra errores
6. Uso de piezas estándar
7. Uso de tolerancias razonables

Al considerar todos estos aspectos a lo largo de la fase de desarrollo del producto, se puede reducir los costes totales de fabricación y a su vez aumenta las probabilidades de su construcción. A continuación se procederá a desglosar cada punto para otorgar un entendimiento generalizado sobre estos principios.

#### 1. Minimización del número de piezas

El número total de piezas de un producto es un indicador importante de la calidad del diseño. Los buenos productos tienen pocas piezas, a menudo son duraderos y son fáciles de fabricar y reparar. Mantener las piezas al mínimo ayuda a reducir el tiempo de montaje y, por lo tanto, los costes de instalación.

#### 2. Diseño modular

La inclusión de elementos modulares en la producción puede ser uno de los mayores ahorros de tiempo, especialmente si tiene una línea de productos similares. Los diseños modulares suelen ser fáciles de mantener y ajustar, y tienen beneficios secundarios debido a su utilidad y longevidad.

#### 3. Elementos de fijación incorporados

Los diferentes tipos de sujetadores, como tornillos,

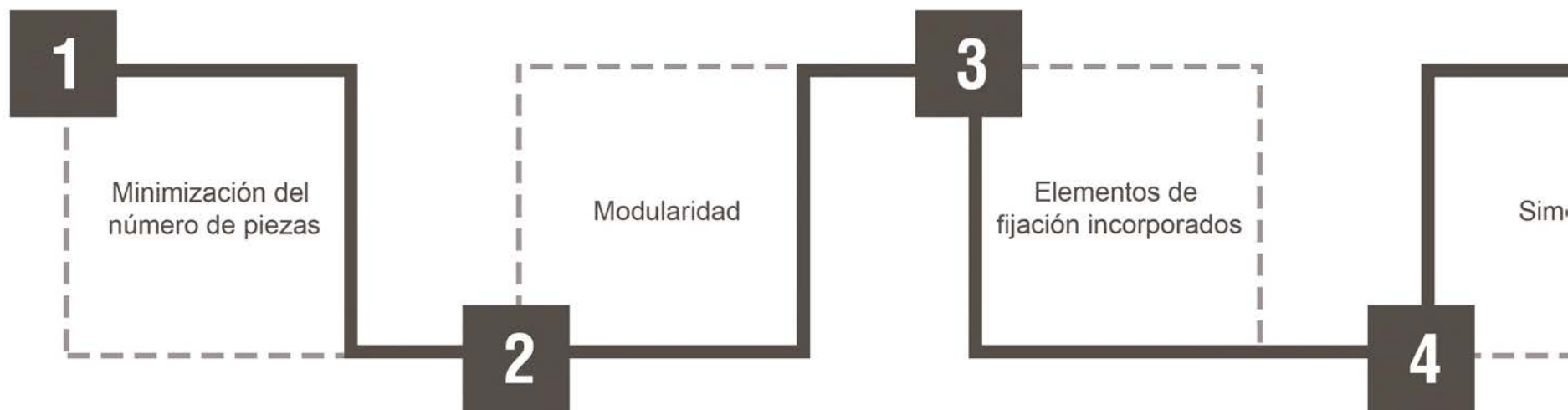


Figura #13. Principios para el diseño de un ensamblaje. Elaboración propia.



remaches y pernos, siempre deben considerarse objetivos de diseño.

Se recomienda incorporar fijadores en los diseños de productos para acelerar el ensamblaje. Como fijadores de ajuste a presión o de pegado, generalmente no requieren ningún equipo de producción especial y son fáciles de ensamblar.

#### 4. Simetría

Se diseñan y emparejan los componentes de manera que el ensamblador no tenga que dedicar tiempo a averiguar cómo colocar las piezas correctamente.

#### 5. A prueba de errores (Poka-Yoke)

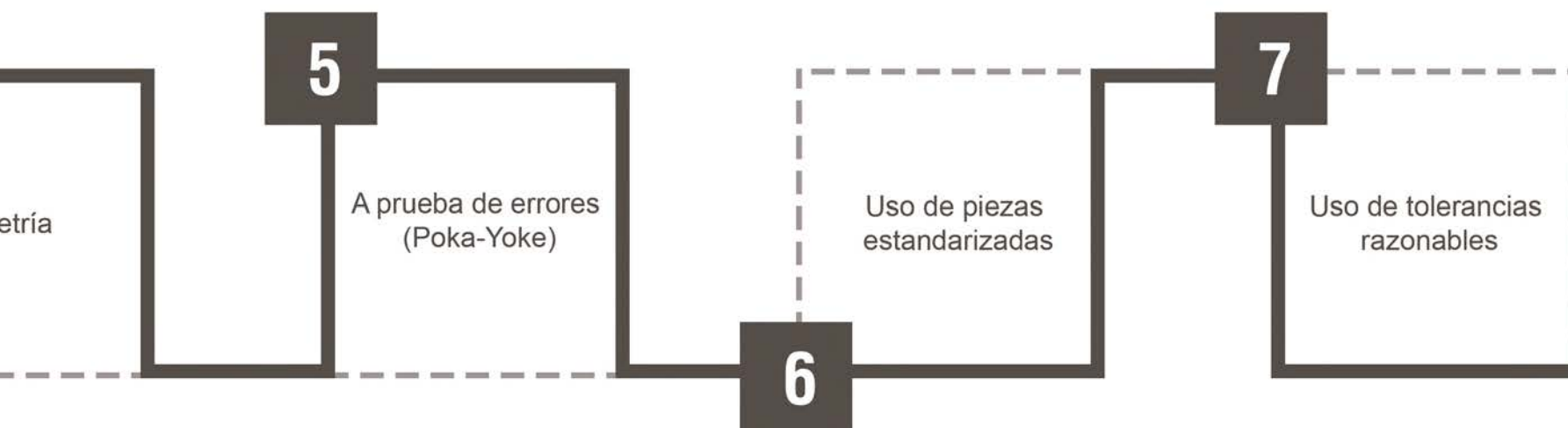
Utilizar el principio Poka- Yoke como herramienta para evitar la colocación incorrecta de los componentes.

#### 6. Utilice piezas estandarizadas disponibles en el mercado

Puede ahorrar mucho tiempo y dinero reduciendo la cantidad de mecanizado y fabricación personalizados realizados internamente e incorporando productos listos para usar en el diseño de la infraestructura.

#### 7. Mantenga unas tolerancias realistas y razonables

Las máquinas modernas de ingeniería mecánica pueden producir piezas con tolerancias muy precisas, pero esto no siempre significa que sea necesario. El mecanizado de precisión lleva mucho tiempo y es costoso de fabricar. Las tolerancias demasiado ajustadas pueden causar problemas de montaje, incluso si las piezas son ligeramente diferentes de las especificaciones. Este principio se aplica para aquellos elementos de ensamble que son prefabricados o necesitan de maquina especializada para su elaboración.



### 1.1.4 EL ENSAMBLE Y LA ARQUITECTURA

Dentro del campo del diseño y la arquitectura, el ensamble es muy conocido por ser una técnica empleada para distintos tipos de contextos.

#### **Estructuras**

En el pasado, la técnica del ensamble hizo posible ensamblar edificios de alta calidad en lugares donde los materiales adecuados y los trabajadores calificados a menudo escaseaban. Un sistema de fácil manipulación y tratamiento de sus elementos capaz de cumplir con tiempos de trabajo de corto y largo plazo. Hoy en día, continúa siendo un mecanismo popular empleado para el desarrollo de edificaciones de propuestas muy variadas, bastante rentable y duradero.

#### **Instalaciones**

En las instalaciones el assemblage o ensamblaje consiste en la colocación y unión de varios objetos no artísticos de manera que se puede conseguir un efecto tridimensional. También se aplica, en un sentido más amplio, a las esculturas realizadas mediante la combinación de diferentes materiales (por ejemplo, hierro y madera). Esta metodología artística surgió a principios del siglo XX en los Estados Unidos de América; y se considera que continúa siendo vigente alrededor del mundo.

#### **Mobiliarios**

El mobiliario es un notable ejemplo de la empleabilidad del sistema de ensamble, se fundamenta en la generación serial de partes que se empaquetan desarmadas para más tarde ser ensambladas en el lugar de destino mediante sencillos sistemas de unión o empalmes; esto dio lugar a la venta por catálogo de paquetes de piezas y listados con instrucciones paso a paso. Es decir, dicho de otra manera, se puede determinar que el ensamblaje o montaje de muebles consiste en un proceso de conectar o unir piezas, generalmente de madera, para la creación de una estructura o mueble. Los elementos como clavos, grapas, pegamento y, a veces, trozos de madera se utilizan para lograr esta conexión. Por su gran facilidad de formación, cada vez se venden más muebles en kits, con el comprador como responsable del montaje.

Hoy en día la mayor parte de esos ensambles se realizan de manera muy diferente a lo que era el procedimiento tradicional. Mientras que los carpinteros y ebanistas de la antigüedad utilizaban un complejo sistema en el que sólo intervenían las propias piezas y en ocasiones cola natural. En la actualidad, los diversos largueros, tablas y tablonés se articulan por medio de tornillos y colas de contacto.



Figura #14. Pabellón la Serpentine. (BIG, 2017)



## 1.2. ARQUITECTURA DE ENSAMBLE

### 1.2.1. CONCEPTO

”Ensamblar es por definición la acción de unir piezas o partes, e implica la irrenunciable aparición de una junta. Con frecuencia es la expresividad de la junta la que hace legible y comprensible la arquitectura, pues es allí donde han quedado registrados los datos en los que se fundamenta la construcción” (Vaumm, 2022).

A los ojos de un constructor experimentado, “la junta” es el vínculo que hace posible el entendimiento de una pieza con la otra, donde se complementan, se subordinan o incluso se oponen entre ellas.

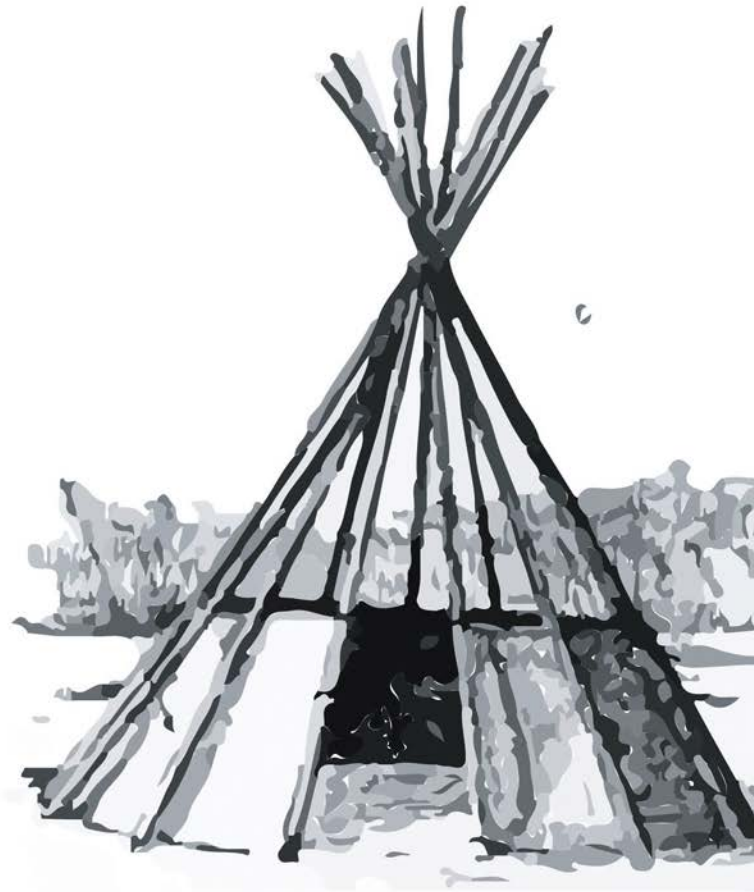
Otra definición más práctica apunta que “la arquitectura de ensamblaje” en contraste con el manejo y acabado de materiales en el sitio, es una técnica constructiva que implica la necesidad de que sus piezas sean prefabricadas en un taller, que en obra son colocados y ajustados, pero con nula transformación de la pieza en el lugar.





*Figura #15. Ensamblado de una vivienda (ilustración). Elaboración propia.*

## TEEPEES



## YURTS



Figura #16. Yurts y Teepees (ilustración). Elaboración propia.



## 1.2.2. SISTEMA CONSTRUCTIVO

Existen numerosos ejemplos históricos de edificaciones que hicieron uso del sistema de ensamble para su construcción, donde podemos visualizar y reflexionar acerca de la gran capacidad de este sistema para asumir distintas condicionantes metódicamente en cualquier entorno. El estudio de estos ejemplos revela lecciones interesantes que pueden ser relevantes en la actualidad.

De acuerdo con el artículo publicado en el blog de Escalada (2017) El primer ejemplo data desde 40.000 a.C. por el Hombre de Cromañón (restos más antiguos conocidos en Europa del Homo Sapiens) con la construcción de carpas. Estas se caracterizaban por ser estructuralmente rudimentarias y por ser fabricadas con pieles de mamut. Más adelante, nuestros antepasados percibieron que las grandes tiendas de campaña no eran prácticas, por lo que se desarrollaron algunos modelos más pequeños para facilitar la portabilidad, necesaria para su estilo de vida nómada.

Para alrededor de 450 a.C, en el período de nomadismo estacional, fueron desarrollados los Yurts y Teepees.

Una yurt o yurta es una tienda circular o cabaña utilizada tradicionalmente por los nómadas mongoles y otros pueblos de Asia Central. Toda la estructura es fácil de montar y presta una excelente protección contra el calor y el frío.

Un teepee o tipi es una tienda en forma de cono tradicionalmente hecha de piel de animal y ampliamente utilizada por los indios nativos de América del Norte. Se presume de que todavía son utilizados por las comunidades

indígenas para actividades ceremoniales, dejando de lado el empleo de la misma para el uso diario.

A medida que las sociedades pasaron de una estructura social nómada al sedentarismo, las técnicas utilizadas para la construcción de carpas o tiendas de campaña fueron evolucionando estructuralmente y empleando nuevos materiales.

Debido a la Revolución Industrial, surge la industria textil haciendo uso del telar mecánico. Se produjeron en masa la lona y telas más elaboradas. Durante este período, los militares y los exploradores empezaron a utilizar tiendas de campaña.

Los soldados en la Guerra de Independencia de los Estados Unidos (un conflicto que duró de 1775 a 1783) solían utilizar un material llamado “duck” creado de algodón o cáñamo. Estas tiendas de campaña proporcionaban al ejército estadounidense la protección y el camuflaje necesario para su seguridad en tiempos de guerra. Desafortunadamente, el material tenía dos inconvenientes importantes: Siempre era escaso porque tenían que ser importado, y a menudo se descomponían con rapidez debido al descuido de los soldados.

Después de la Guerra Hispanoamericana (1898), se comenzó a plantear el desarrollo de una tela impermeable. Como resultado, las tiendas militares empezaron a fabricarse con el material caqui y se creó un telar de camuflaje.

Durante la Guerra Civil de los Estados Unidos (entre 1861 a 1865), los soldados de la Unión (conocidos como

el lado “norte” del conflicto) descansaban en pequeñas tiendas de campaña llamadas “pups tents”. Mientras que los oficiales y generales, se quedaban en grandes tiendas de campaña llamadas “Marquee”

Las tiendas de campaña militares se continuaron perfeccionando a principios del siglo XX, pero se limitaron al diseño de la estructura, no tanto en la tela. Durante la Segunda Guerra Mundial (conflicto militar global que duró desde 1939 hasta 1945), la Guerra de Corea (conflicto que duró desde 1950 hasta 1953) las innovaciones se concentraron en el diseño de las varillas, tipo de material y tamaño.

Para Estados Unidos de América, el período posterior a la Segunda Guerra Mundial fue de paz y prosperidad. Los estadounidenses comenzaron a usar el dinero que habían ahorrado durante el conflicto para adquirir bienes de consumo. La economía del país tuvo una explosión de consumo y la población empezó a ganar más dinero, logrando el más alto nivel de vida del mundo.

No es hasta a mediados de los años 1960, que se comienza a utilizar las tiendas de campaña como una práctica recreativa al aire libre, adquiriendo el nombre de esta actividad “camping” o “acampar”.

En la actualidad, las tiendas de campaña continúan siendo un auténtico símbolo del camping y de otros términos que derivan del mismo, como el glampling y luxury camping. Por otro lado, cabe señalar que con el transcurso del tiempo se han planteado y elaborado nuevos diseños innovadores, que difieren tanto de los materiales como de las estructuras mencionadas anteriormente, un ejemplo de ello sería las tiendas de campaña inflables, estructuralmente ligera, fácil de instalar y desmontar.

El segundo ejemplo, consiste en la arquitectura tradicional en madera de la cultura japonesa, de acuerdo con la Oficina Nacional de Turismo de Japón (2022) se considera que la madera “es un material que se adoptó en el antiguo Japón, en lugar de la piedra, por la fuerte actividad sísmica de la zona. Para expresar su veneración a este material, los antiguos arquitectos desarrollaron formas de erigir estructuras de madera sin necesidad de utilizar ningún tipo de clavos”

Según Lynch (2022) antes de la invención de los tornillos y los elementos de fijación, los japoneses utilizaban complejas uniones para conectar diferentes piezas de madera para la configuración de mobiliarios y estructuración de edificaciones. Estos cortaban, lijaban y moldeaban la madera capaz de prescindir del uso de clavos, tornillos o pernos, para más adelante, ser ensamblados como un rompecabezas.

A la luz de lo investigado, prestaban suma atención a el diseño de estas piezas; procurando mantener un balance equitativo entre lo funcional y lo estético. Es decir, si bien estas debían ser lo suficientemente fuertes para transmitir carga, a su vez, debían ser piezas hermosas y agradables a la vista.

En este sentido, se puede determinar el sistema de ensamble de Japón como una técnica constructiva bastante detallista y rigurosa. Conviene señalar que su organización y empleabilidad debe estar bien planteada mucho antes de iniciar todo el proceso constructivo de principio a fin; preferiblemente siendo guiado por un marco primario donde esté definido los requisitos estructurales a cumplir, y un marco secundario en el que esté especificado las necesidades espaciales a satisfacer. Este último, es variable, ya que



*Figura #17. Hanot, C. (2020). Tipi en una reserva natural de Flande.*





Figura #18. Pufikhomes (2017). Casa tradicional japonesa.



normalmente los diseños suelen ser bastantes flexibles, permitiendo fácilmente modificar el marco secundario para adaptarlo a las necesidades cambiantes de los usuarios que habiten en su interior, sin afectar el marco estructural y ni desperdiciar materiales.

El tercer y último ejemplo, antes de la mitad del siglo XIX, como consecuencia de la escasez mundial de materiales y manos de obra, más el aumento de los costes de construcción, surgió el primer precedente de fabricación en serie, conocido por el término Balloon Frame, que se hizo muy popular en la ciudad de Chicago en 1832 como propuesta de los carpinteros George Washington Snow (1798-1870) y Augustine Taylor (1796-1891), quienes se inspiraron en las estructuras de las viviendas europeas de ese momento, las cuales aprovechaban la abundancia de madera y la escasez de mano de obra calificada.

Conocida irónicamente como la “estructura del globo” por su ligereza visual, se convirtió en la solución para la construcción de la mayoría de los edificios residenciales, así como un número significativo de edificios no residenciales de la época. Este sistema obtuvo una gran aceptación y respuesta por parte de los arquitectos de la época, consiguiendo fundaciones de ser un sistema de gran calidad y respuesta en tiempo récord.

Los edificios construidos por medio del Balloon Frame se componen paredes y suelos hechos de tabloncillos de madera, unidos solamente por clavos. Al alinear y cortar las fibras en la mejor dirección para soportar los esfuerzos, minimizamos la cuadratura requerida, a su vez, que la

estructura sea más ligera sin comprometer la estabilidad o la resistencia.

Casi simultáneamente, aparecieron los Portable Colonial Cottages de Herbert Manning (1833-1840), que se consideraban las primeras casas construidas con elementos modulares. La industrialización de la vivienda comenzó en Europa con la colonización de los británicos. El hecho de que desconocieran los nuevos territorios y la disponibilidad de sus materias primas hizo que los componentes de las casas tuvieran que ser esencialmente fabricadas en Inglaterra y ser enviadas por barco al Nuevo Mundo.

Estas casas, que datan de 1837, consistían en piezas ensambladas, numeradas y serializadas que se transportaban en barco al Medio Oriente, África y Oceanía. Una vez que llegaban a su destino, se ensamblan fácilmente con solo unas pocas herramientas manuales, sin necesidad de mano de obra especializada. Muchos de los primeros asentamientos coloniales, específicamente en Australia, construyeron con este sistema, y más tarde incorporaron elementos tales como la chapa metálica corrugada que aligeraba el peso de la estructura.

De acuerdo con un artículo de Dérive Studio (2022) las construcciones modulares ligeras tuvieron un éxito inmediato a nivel comercial, tanto es así que ya en la segunda mitad del siglo XIX, más de la mitad de las viviendas en Estados Unidos estaban prefabricadas. Con el inicio del siglo XX, este tipo de construcción llegó a tener incluso catálogos de venta por correo.



Figura #19. Sistema de Ballon Frame. Ungvar (2021)







Figura #20. Modelo ensamblado inspirado en mil caminos de Chris Pretch (ilustración). Elaboración propia.



### 1.2.3. VENTAJAS Y DESVENTAJAS

#### **Ventajas**

- Se considera un mecanismo constructivo óptimo para infraestructuras de respuestas a corto plazo.
- En comparación con los métodos de construcción convencionales, el período de construcción se acorta hasta en un 80 %.
- El módulo estructuralmente autoportante, garantiza una resistencia antisísmica.
- Posee un nivel de calidad de alta durabilidad y versatilidad.
- Reduce el uso de recursos y residuos desde la primera etapa del proceso de diseño del edificio como parte integral de su vida útil.
- Satisface la demanda del mercado de edificios flexibles y convertibles, especialmente tipos de edificios especulativos con alta rotación (variación en el uso del espacio interior).
- Satisface las necesidades de adaptación de los edificios ocupados por sus propietarios para acomodar cambios futuros, desde renovaciones hasta adiciones y sustracciones a gran escala.
- Reduce los costos de remodelación y demolición que soportarán los futuros propietarios.

- Facilita el mantenimiento y reparación de componentes y conjuntos.

- Garantiza una economía sostenible para la gestión de materiales desde el uso, la modernización y la eliminación de edificios en un contexto de aumento de los costos de mano de obra, equipos y combustible.

#### **Desventajas**

- Algunos tipos de ensamblajes requieren de mano de obra especializada.

- Algunas infraestructuras de ensamble constan de un alto costo de estructura y mantenimiento.

- La adaptabilidad del terreno es clave para su construcción. No todos los terrenos son adecuados para albergar estas infraestructuras, y los cambios necesarios para acomodar algunos terrenos pueden aumentar significativamente los costes de construcción.

- La forma del módulo es otro inconveniente por tratar, ya que suele ofrecer una flexibilidad mínima en este sentido. Los prefabricados suelen ser de forma rectangular y pueden ser complicados de instalar dependiendo de factores como la topografía del espacio y los árboles.



### 1.2.4 APLICACIÓN CONSTRUCTIVA

Para la construcción de una edificación por medio del sistema de ensamble hay que seguir una serie de operaciones para poder hacer realidad aquello que se ha proyectado. Este mecanismo requiere de una planificación concluyente de los componentes antes de iniciar todo el proceso de diseño y construcción, ya que la aplicación de algún tipo de ensamble no se elige aleatoriamente sino buscando la mayor solidez y flexibilidad de la obra.

Una estructura de ensamble puede modificarse o corregirse total o parcialmente de forma rápida, sencilla y fácil. Por supuesto, para que esto ocurra no basta con que los componentes materiales que se utilicen cumplan estas condiciones, sino que también las cumplan los “componentes espaciales” u organizaciones, sistemas y modelos que se utilicen. Esto significa que debe haber sistemas espaciales “abiertos” y no “cerrados” que puedan aceptar tales cambios o funcionar de la manera descrita anteriormente.

Al examinar cualquier construcción convencional, en la que el arquitecto haya tomado determinaciones sobre el uso y la estructura del espacio, inmediatamente ciertas podemos apreciar la utilización de unas pautas de conducta automática asociadas a operaciones y sus resultados.

Directriz que todos pueden utilizar, dentro de la cual cada una permita la espontaneidad o la adaptabilidad y siempre garantice los resultados. Dichas directrices deben derivarse de lo que se entiende por tipologías, como la tipología de espacialidad, la tipología constructiva, tipología urbana, entre otras. Todas en correspondencia que conduzcan a una resolución automática de una a partir de la siguiente o la anterior.







*Figura #21. Construcción en Madera. Mutua de propietarios (2018).*



## 1.3. EMPLEABILIDAD X MATERIALIDAD

### 1.3.1. CONSIDERACIONES

Considerar el momento en que la arquitectura pasa de lo inmaterial a lo material es otro aspecto relevante de la planificación. La materialidad del edificio también juega un papel importante en una construcción más sostenible. Si se comparan los diferentes materiales dentro de una construcción entre sí, se puede ver que la madera tiene una prioridad diferente, tanto en términos ecológicos como constructivos. Por tanto, considerarlo podría prever problemas con las materias primas, el uso de energía o la generación de residuos.

El modo de funcionamiento habitual en nuestra sociedad industrializada es el uso y la eliminación únicos. Los materiales se extraen de fuentes naturales, se procesan, fabrican, usan una vez y luego se eliminan, generalmente de regreso al medio ambiente natural, lo que resulta en contaminación, agotamiento de recursos, pérdida de hábitat y consumo excesivo de energía.

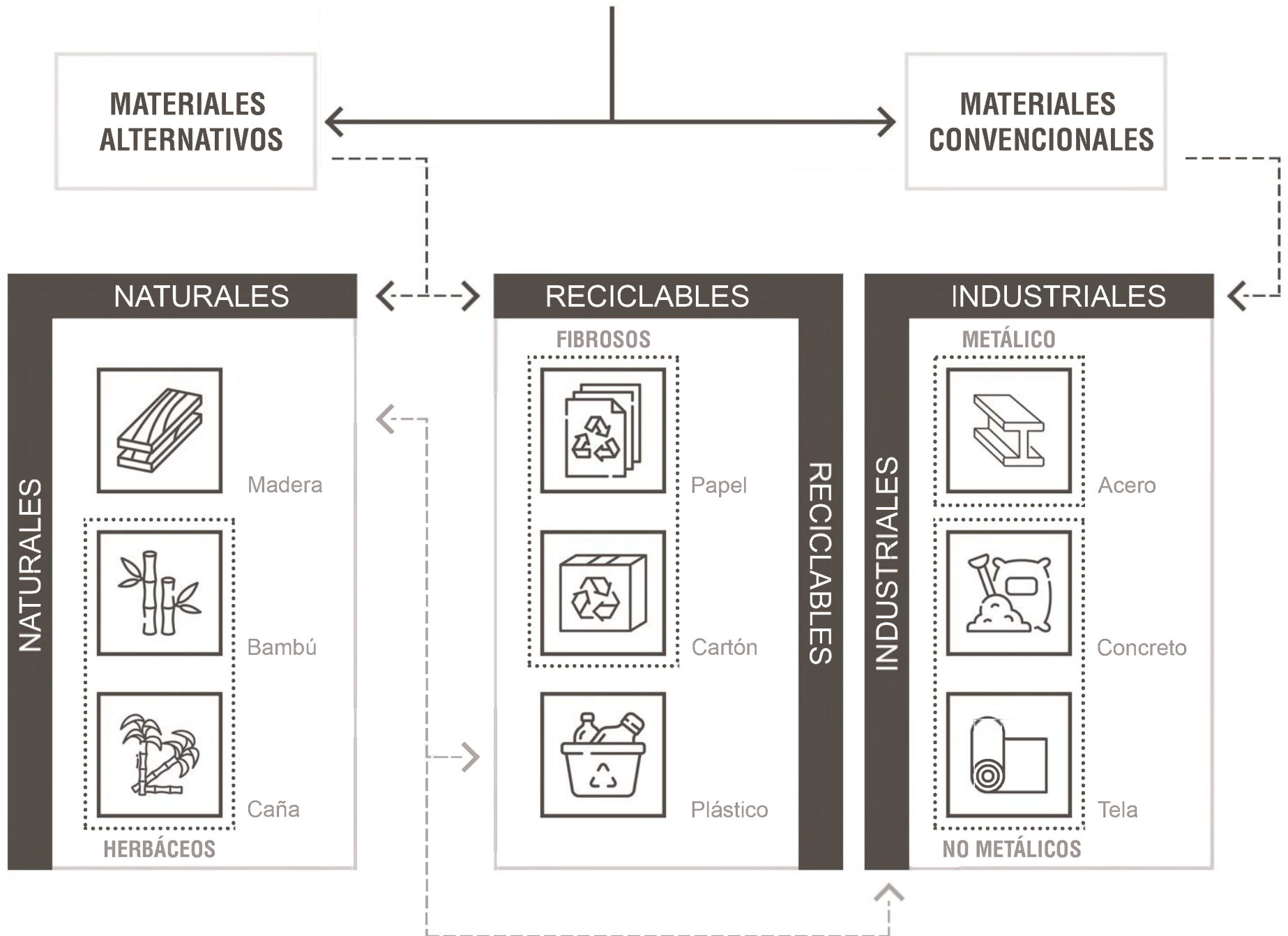
En el sector de la construcción, este modo de funcionamiento es sin duda el dominante. Este llamado “ciclo de vida” no es cíclico, sino lineal, comenzando con la extracción de materiales y terminando con el vertido de residuos no deseados. Este modelo del paso de materiales a través del entorno construido de la vida: extracción, procesamiento, fabricación, ensamblaje, uso, demolición y disposición.



Figura #22. Pérez, R. (2018). Escuela de secundaria en Thionck Essyl.



# EMPLEABILIDAD X MATERIALIDAD



Los materiales que se estudiaron para la elaboración de este gráfico están muy vinculados a la forma o estado en que el material se puede obtener.

La madera y el plástico también pertenecen a la línea industrial. Sin embargo, en cuanto a empleabilidad y obtención del material se refiere estos se materiales pasan de ser convencionales a alternativos, como materia natural y materia reciclada.

Figura #23. Empleabilidad por materialidad. Elaboración propia.



Figura #24. Granada, J. (2015).Our Shelves house.





### 1.3.2. MADERA

Una de las particularidades de la estructura de la madera es su unión o ensamble. La unión o ensamble de la madera requiere de una adecuada ejecución y diseño pertinente.

Se distinguen tres tipos de uniones, estas son juntas, ensambles y empalmes.

#### JUNTA

A las juntas también se les denomina acoplamientos, son uniones de piezas de madera que buscan ensanchar los tableros y conseguir dimensiones que no serían posibles conseguir con una única pieza. Dentro de las juntas o acoplamientos se identifican dos grupos de unión: los de superposición y los de yuxtaposición; cada grupo de unión persigue lograr un efecto distinto en las piezas.

#### Acoplamientos por superposición

Se usan para aumentar el canto de piezas, de manera que si son expuestas a flexión se impida el desplazamiento en la unión entre ambas. Esta condición es esencial para que el aumento de canto sea óptimo.

Según Urbán (2017), los tipos de acoplamientos o juntas más usados son con tacos, con llaves, con endentados, con redientes, con pares y con vigas armadas. A continuación, se describen cada tipo de junta:

#### Con tacos

Este tipo de acoplamiento se lleva a cabo abriendo orificios de patrón coincidente en ambas piezas de madera y se introducen en ellas tacos de madera dura. Los tacos



oblicuos por lo regular generan un mejor resultado debido a que se inclinan según los esfuerzos a los que son sometidos, y el corte de las cajas es más sencillo.

### Con llaves

Este tipo de ensamble o unión se obtiene abriendo formas alternativas en una pieza y otra pieza, de manera que estas encajen. Una posible debilidad de esta forma de unión es el riesgo de que se desgarre y que el canto conseguido sea inferior a la suma de los cantos de las piezas encajadas.

### Con endentados

El elemento o pieza superior puede usarse completa o suplantarse por dos piezas con sus testas a tope. Para evitar el desprendimiento o quiebre de la pieza es imprescindible que las piezas endentadas no se encuentren en el mismo plano de fibras, más bien en plano inclinado.

### Con redientes

Es un tipo de junta con tacos, se asemeja a la junta con endentados, pero se usa en planos inclinados.

### Con pares

Con este tipo de junta se logra aumentar el canto en el área central de la pieza, a través de la unión de dos vigas que conforman una línea superior quebrada.

### Vigas armadas

Conforman distintas disposiciones constructivas que aumentan el canto de la pieza, con apoyo de elementos metálicos. Se usan distintas vigas armadas, entre estas destacamos las siguientes:

- Con endentados múltiples, es implementado para conseguir tirantes funcionando a tracción, y en ocasiones para vigas funcionando a flexión.
- Vigas con piezas intermedias, permiten obtener una

viga calada con elementos en H, recibidas en cajas hechas en ambos lados, y colocado un fijador en cada una de las cajas.

### Acoplamiento por yuxtaposición

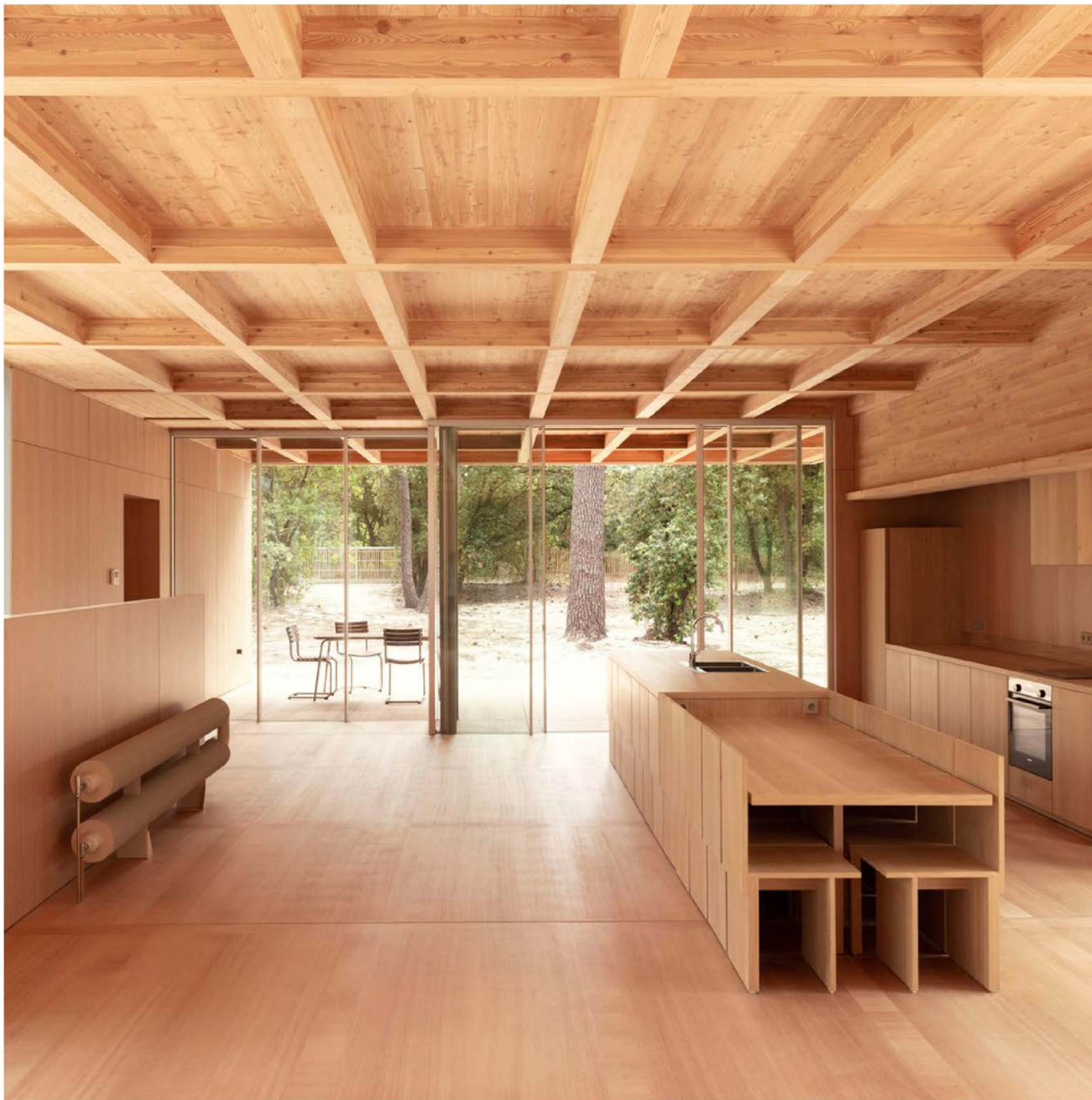
Este tipo de acoplamiento busca aumentar el ancho de la tabla por juntas en los laterales. El efecto que se busca conseguir es evitar torceduras o pandeos en la pieza. En este estilo de acoplamiento se distinguen varios tipos:

- Con clavijas, se insertan las clavijas (usualmente de metal) al canto de las piezas a tope y ensamble a caja y espiga.
- Con tacos de madera en doble cola de milano, implementando pieza falsa.
- Con costales en cola de milano.
- Ensamble machihembrado con doble lengüeta
- Ensamble de corona
- Traslapadas, en este ensamble se tapa bien la unión de fijación, con el riesgo de que un lado de la pieza permanece libre y propenso a deformarse.
- Traslapadas con derrames, en estos se evita la deformación por el corte oblicuo que ayuda a fijar mejor el lado libre.
- En silbato
- En punta cebada
- Machihembradas, ambos bordes quedan fijados, con la posibilidad de clavado oculto. El machihembrado doble mejora el acoplamiento, a pesar de que pueda complicar el ensamble.
- Con falsa lengüeta, se consigue la unión empleando una lengüeta postiza. Esta técnica tiene la ventaja de un mejor aprovechamiento del material, debido a que no se desperdicia ningún trozo de esta.



Figura #25. Tablero estructural - Selex CD. ArchDaily (2018).





*Figura #26. Dahan, N. (2019). Casa de madera.*



## **ENSAMBLES**

Se trata del sistema usado para unir entre sí las piezas de un conjunto de carpintería.

### **Ensamble por madera superpuesta**

La unión se consigue por el contacto de una pieza con la otra. La fijación se consigue con el uso de clavos, tornillos o clavijas y se podrá reforzar con pegamento.

### **Ensamble a media madera**

Se trata de entallar media madera de una pieza, que se juntará con la otra pieza, que en la mayoría de los casos termina en forma de T.

### **Ensamble de palma**

Este tipo de ensamble tiene forma de T que no debilita la resistencia de las piezas sometidas a la flexión. En los ensambles de palma, en la parte horizontal de la T se efectúa el espaldonado, en donde reposa la media madera de la otra pieza.

### **Ensamble a media madera en cruz**

Las piezas unidas no quedan del todo vinculadas, dispone de una muesca de menor profundidad otorgando un mejor resultado en las fatigas que supone su uso o implementación.

### **Ensamble en ángulo mediante clavijas**

La unión a través de clavijas es el suplente débil de los ensambles a caja y espiga. Puede ser en ángulo, en forma de T, a inglete, entre otras.

### **Ensamble a inglete con junta plana**

Se consigue cortando los extremos de las dos piezas a 45°.

## **EMPALMES**

Los empalmes son uniones en piezas de madera para aumentar su longitud. Este tipo de unión se implementa con frecuencia en carpintería para armar, para la construcción de pies derechos o en elementos puestos horizontalmente.

### **Empalme a tope con Brida**

Se pueden colocar dos o cuatro bridas, según la resistencia que se desee. Las bridas que están dobladas en los extremos en forma de ángulos rectos y se introducen unas pequeñas cajas ubicadas en cada madera que se deba empalmar. Estas bridas se sostienen de dos en dos a través de tornillos roscados.

### **Empalme zunchado**

En este tipo de empalme se busca aprovechar la característica del hierro de disminuir de volumen debido a su rápido enfriamiento. Con este fin se elabora un anillo o cerco de metal de unas medidas ligeramente inferiores a las de las piezas que haya que unir. El anillo se calienta para aumentar su tamaño, de esta manera se facilita la colocación de las piezas a empalmar, para luego producir un enfriamiento rápido usando agua para devolver el anillo a sus medidas iniciales, con el subsecuente apriete de las dos piezas de madera empalmadas.

### **Empalme a media clavija**

Es un tipo de empalme a compresión considerado como sencillo, su rendimiento va a depender del comportamiento de las clavijas. Este tipo de unión o empalme tiene el riesgo de pandearse o flexionarse ante el esfuerzo.





*Figura #27. Dahan, N. (2019). Casa de madera.*





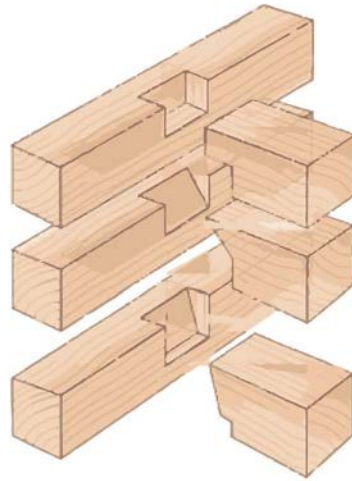


## UNIONES POR ENSAMBLES

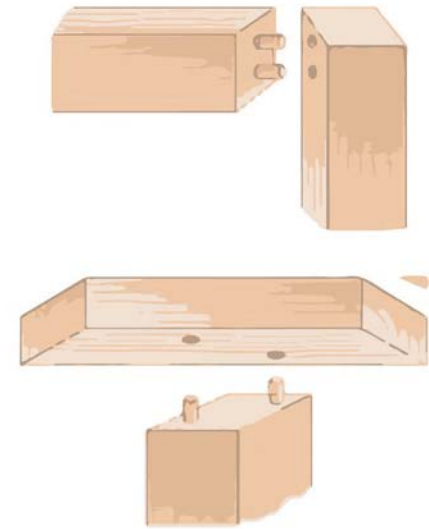
ENSAMBLE DE MADERA SUPERPUESTA



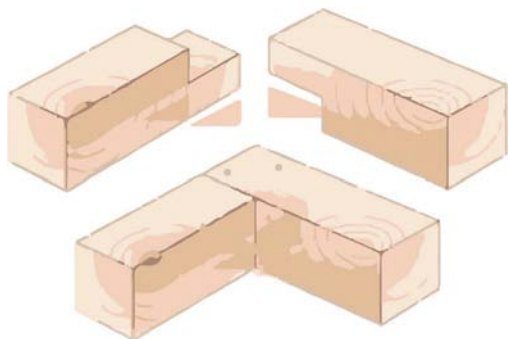
ENSAMBLE DE PALMA



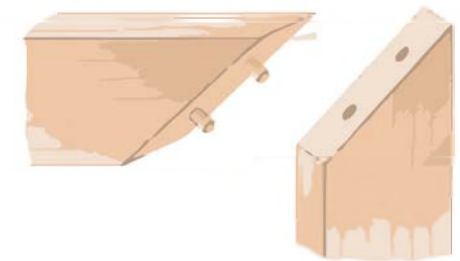
ENSAMBLE EN ÁNGULO MEDIANTE CLAVIJAS



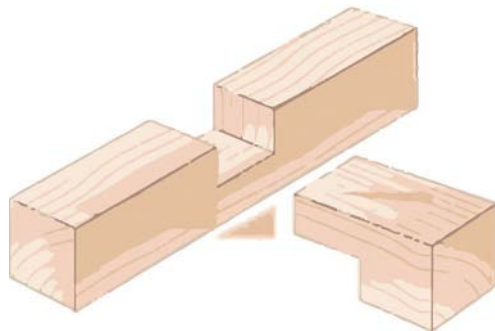
ENSAMBLE A MEDIA MADERA



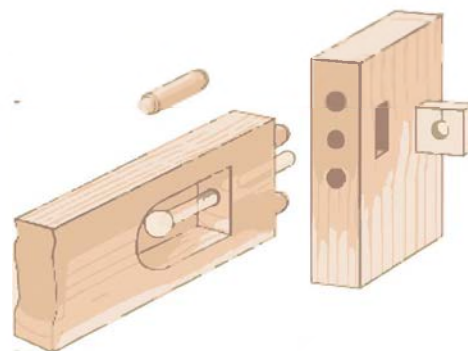
ENSAMBLE A MEDIA MADERA EN CRUZ



ENSAMBLE A MEDIA MADERA T



ENSAMBLE MEDIANTE CLAVIJAS



ENSAMBLE A INGLETE CON JUNTA PLANA

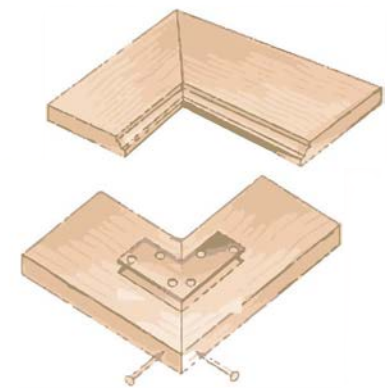
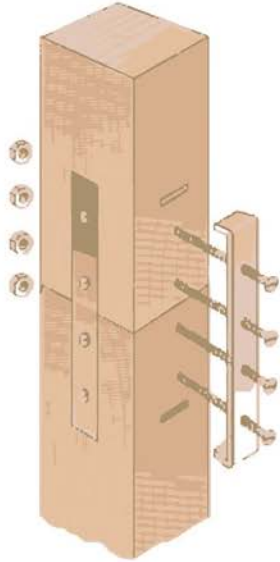


Figura #28. Uniones por ensambles inspirados en bricolaje facilísimo (ilustración). Elaboración propia.

## UNIONES POR EMPALMADAS

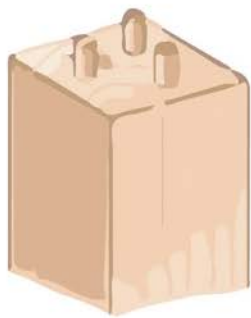
EMPALME A TOPE CON BRIDA



EMPALME A MEDIA CLAVIJA



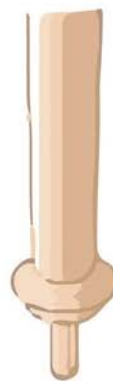
EMPALME ZUNCHADO



A



B



C



D

EMPALME A MEDIA MADERA

EMPALME A MEDIA CLAVIJA PARA:  
UNIR PEQUEÑAS PIEZAS DE MO-  
BILIARIO (A); EN FORMA DE CAJA  
Y ESPIGA CILÍNDRICA(B); COMO  
ESPIGA TORNEADA EN VEZ DE CLA-  
VIJA (C); COMO EMPALME DE UNA  
ESPIGA TORNEADA (D).

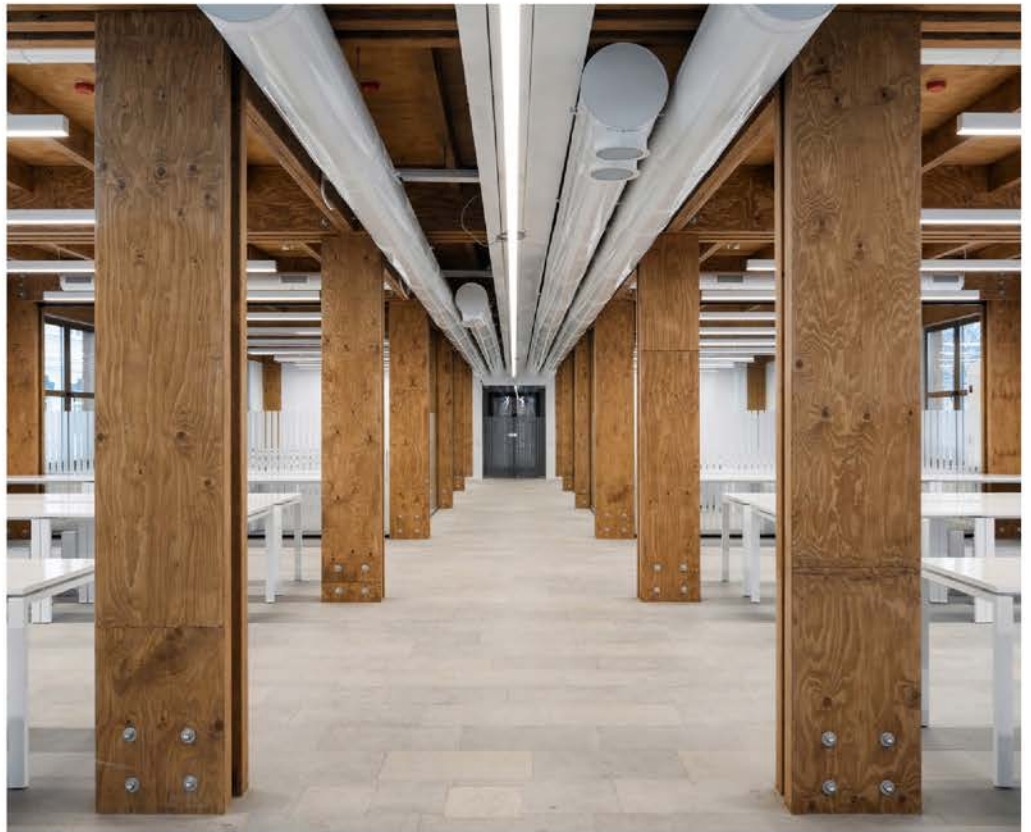
Figura #29. Uniones por empalmados inspirados en bricolaje facilísimo (ilustración). Elaboración propia.





*Figura #30-32. Tsyrencshikov, D. (2018). Oficina de madera.*







### 1.3.3. BAMBÚ

El bambú como material no solo tiene excelentes propiedades físicas y mecánicas, sino que también tiene la característica de ser una planta de rápido crecimiento, que tiene una excelente capacidad regenerativa. Esto los hace muy adecuados para trabajos con bajo impacto ambiental.

#### Uniones y Amarres

Las técnicas tradicionales de unión en este sistema de construcción se basan en conexiones o amarres en la mayor parte del mundo. Estos sistemas de uniones a menudo se complican por la multiplicación, por lo que siempre es una buena idea reducir su número. Las uniones entre piezas comprimidas son simples y no requieren una complejidad de diseño significativa, a diferencia de las conexiones de las piezas necesarias para la tracción.

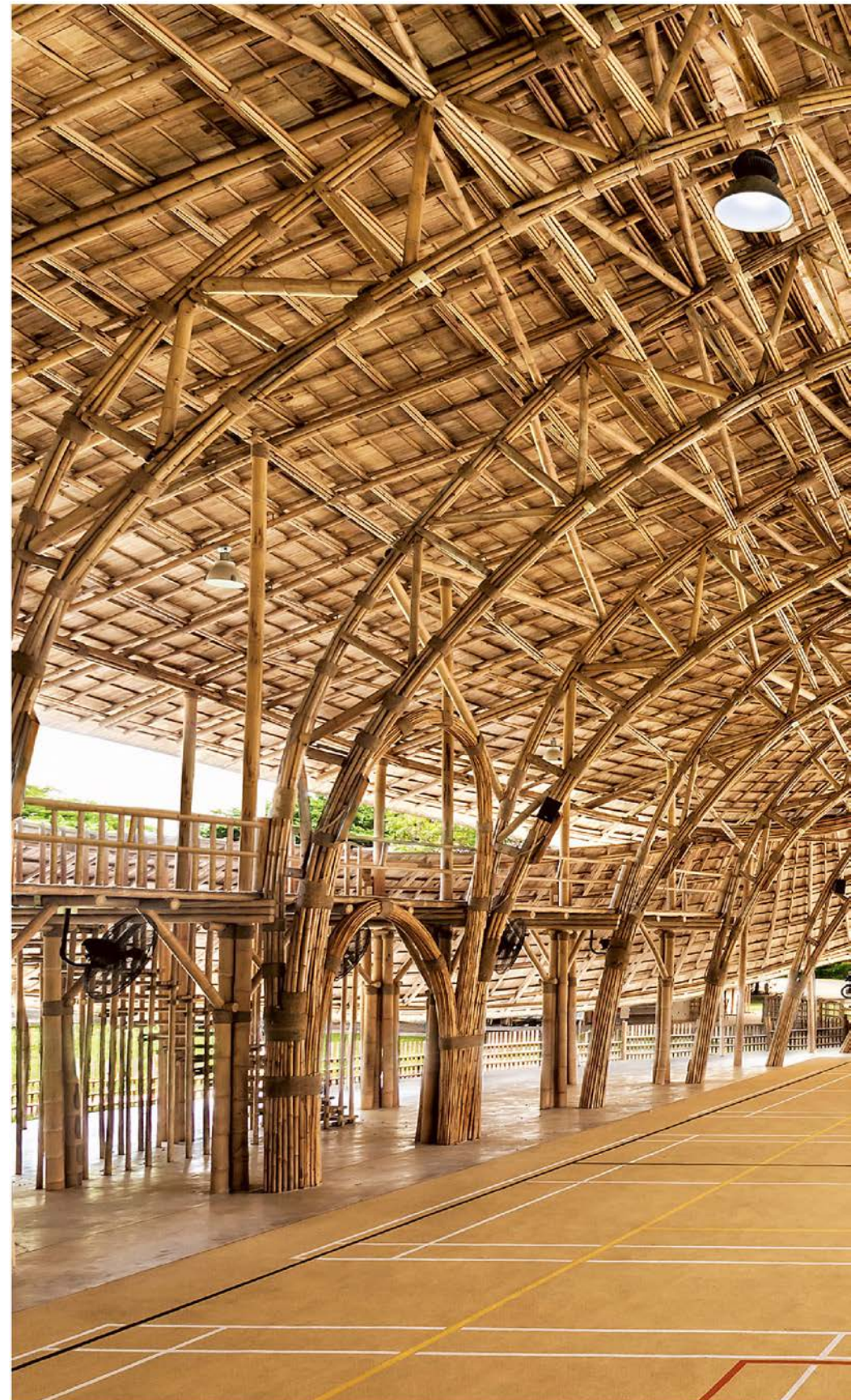


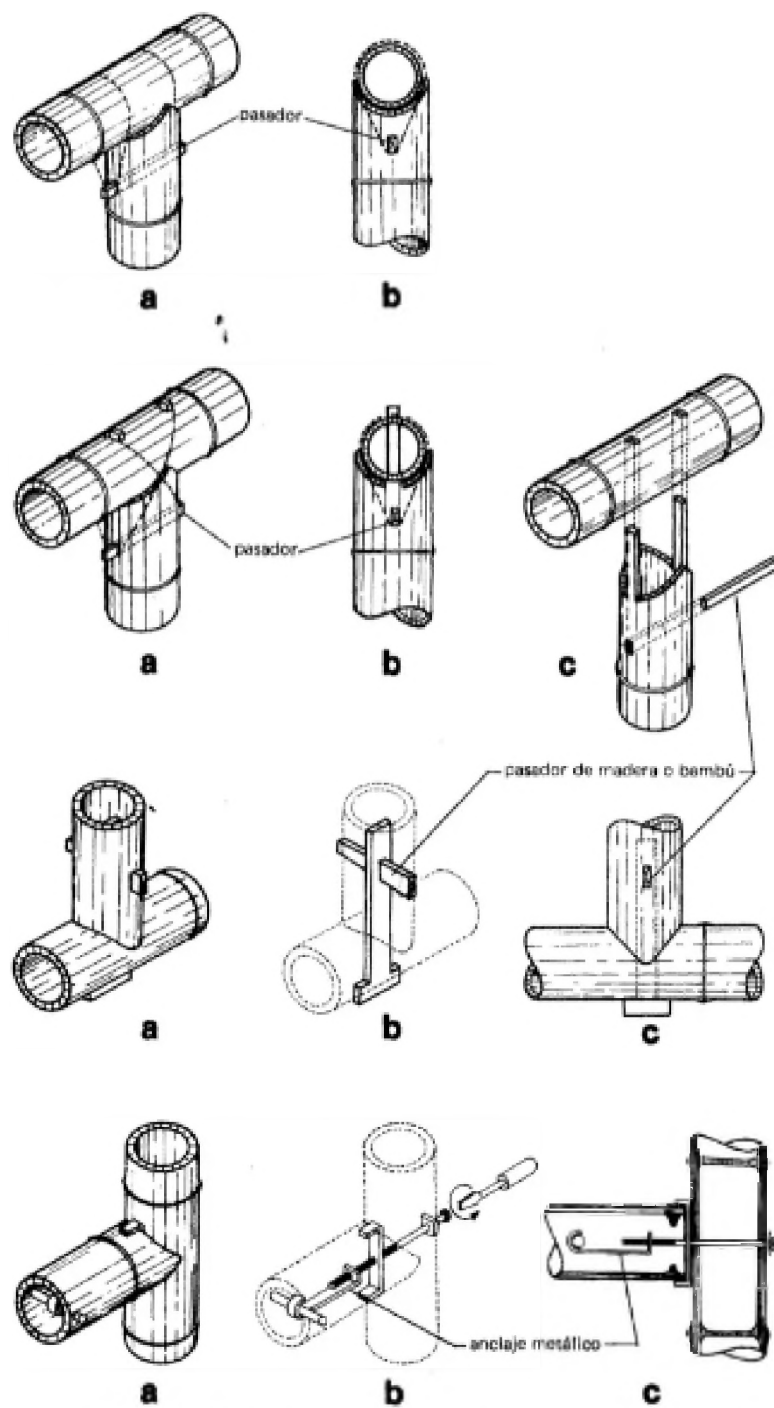




Figura #33. Cosi ,A. (2017). Pabellón deportivo, Escuela Internacional Panyaden, Namprae..



## UNIONES POR LA INCIDENCIA DE OTROS ELEMENTOS



## UNIÓN DE PIEZAS H

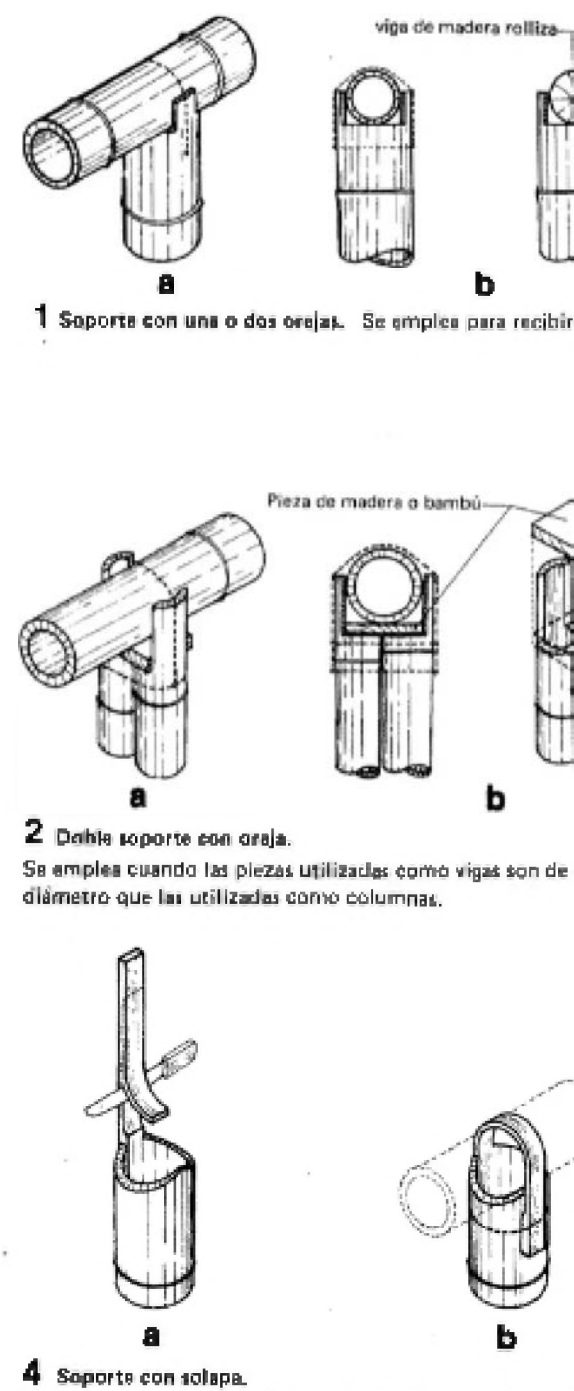
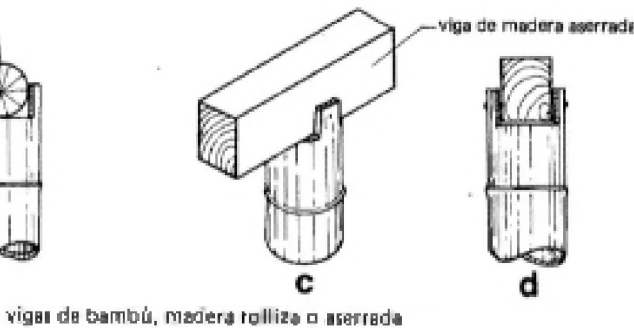
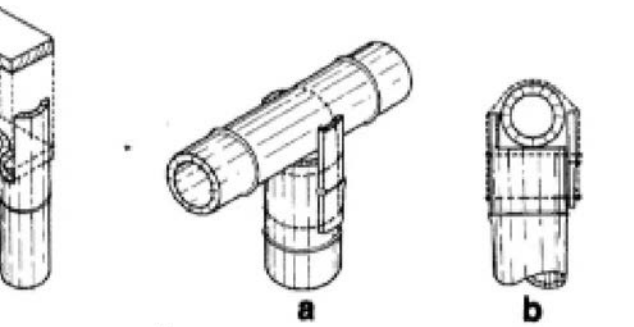


Figura #34. Hidalgo, O. (2014). Uniones de Bambú.

# ORIZONTALES Y VERTICALES

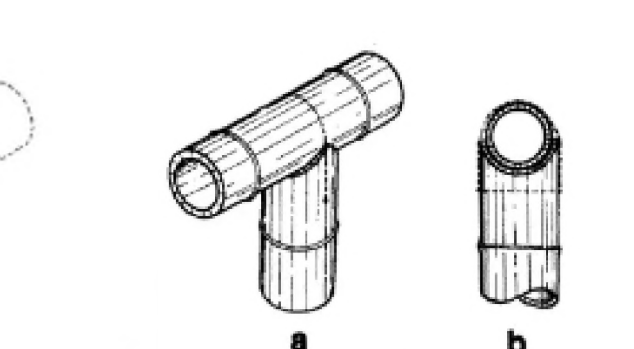


vigas de bambú, madera rolliza o aserrada



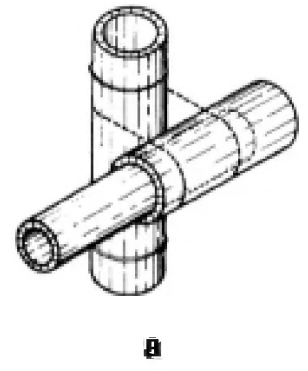
mayor

**3** Soporte con oreja sobrepuesta.

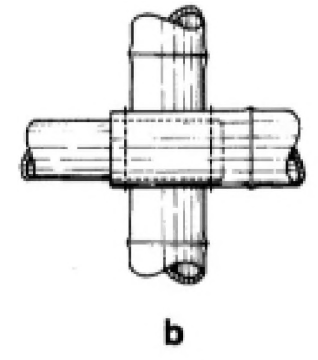


**5** Soporte con entalladura de boca de pescado.

# AMARRES UTILIZADOS EN LA CONSTRUCCIÓN DE ANDAMIOS

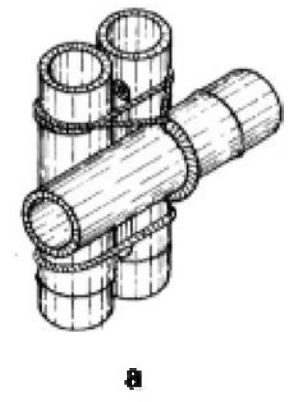


**a**

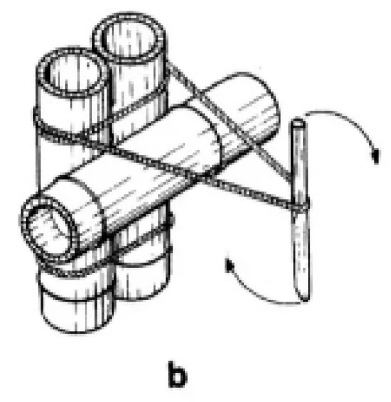


**b**

DETALLE No. 1

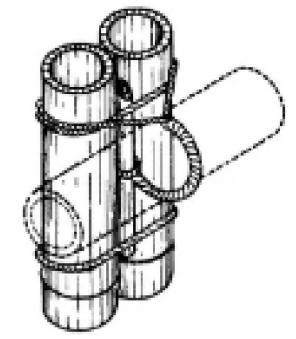
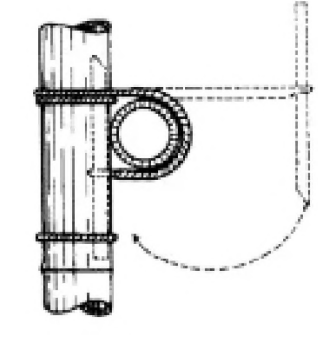
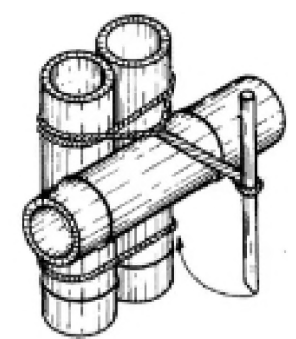


**a**



**b**

DETALLE No. 2







*Figura #35. Co-Lab (2019). Pabellón de bambú, Tulum.*





*Figura #36. Zs-studio, (2015). El jardín de bambú.*



*Figura #37. Helmi, R., (2012). Sharma Springs.*





Figura #38. Galli, F. (2018). Pabellón de bambú stalactite.









Figura #39. Mabala design (2020). CanyaViva Portugal.





#### 1.3.4. CAÑA

La caña pertenece a la familia del bambú y, aunque es de pequeño diámetro, también se considera una de las gramíneas más grandes del mundo. Su aplicación se realiza principalmente conectando varias tuberías para obtener mejores resultados de aplicación. El bastón es un elemento muy delgado, pero muy versátil. Se están desarrollando investigaciones y aplicaciones interesantes sobre el uso de cañas en la construcción. En algunos sistemas de construcción terrestres, las lengüetas se utilizaban como miembros del marco interno para amplificar el sonido.

Otro uso interesante de las lengüetas es la construcción de techos orgánicos donde se conectan múltiples lengüetas para formar un miembro de apoyo. Otro uso muy reciente de cañas es en la formación de paneles aislantes. Se forma uniendo varias cañas, apoyándolas con postes de madera y asegurándolas con alambres. Las aplicaciones son muy diversas y dependen del grosor del panel. Las ventajas que ofrece este material son excelentes propiedades de aislamiento térmico, además de ser natural con bajas emisiones de sustancias nocivas durante la fabricación. La vacuidad de la lengüeta permite la creación de bolsas de aire que aumentan el aislamiento. Una aplicación interesante que da mucha visibilidad a un edificio es el techo. Se utiliza una rejilla tubular para llenar la superficie y soportar la estructura a partir de otro material, como en el caso de la madera.



## ENSAMBLE DE VARIOS TALLOS DE CAÑA PARA LA FORMACIÓN DE UN ARCO PARA SOPORTE ESTRUCTURAL

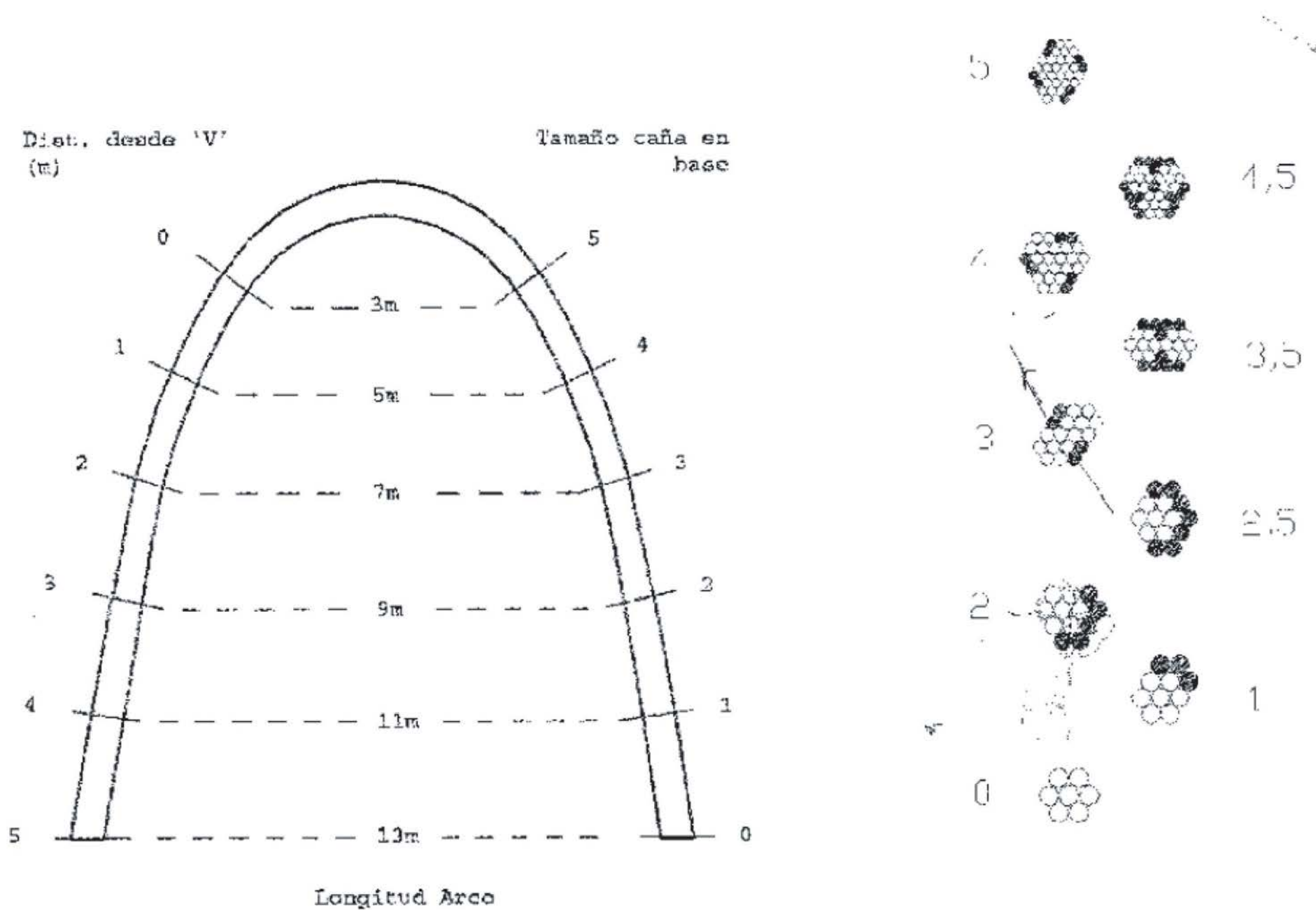
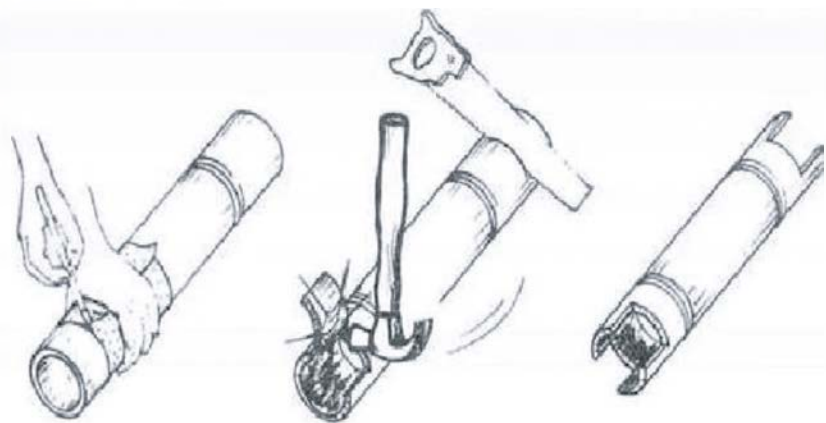


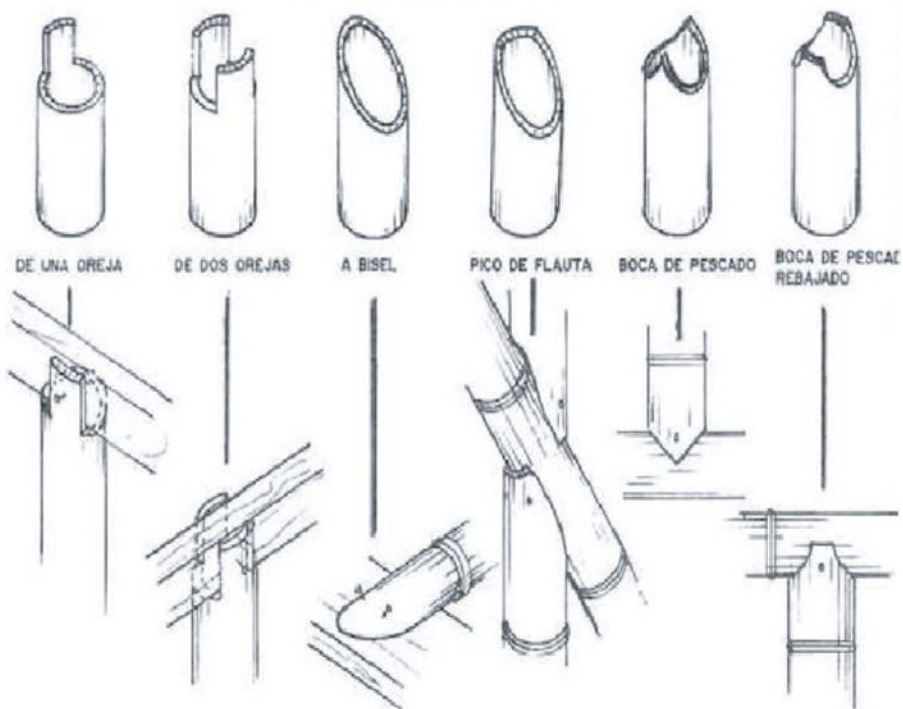
Figura #40. Denegri, M. (2014) Taller construcción con cañas.

## ENTALLADURAS BÁSICAS

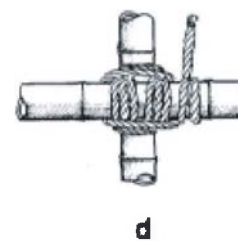
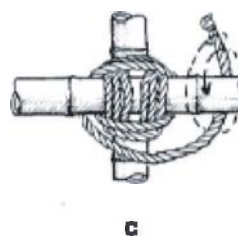
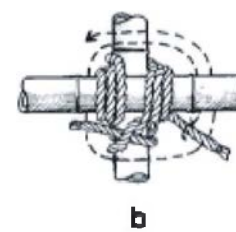
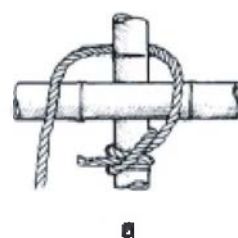


PARA HACER TRAZADOS TRANSVERSALES O EN REDONDO, DEBE UTILIZARSE UNA CARTILINA O UNA LAMINA PLASTICA FLEXIBLE COMO GUA, UN GOLPE CERTERO AL LADO DEL CORTE ELIMINA EL TROZO SOBRANTE.

### ENTALLADURAS BASICAS

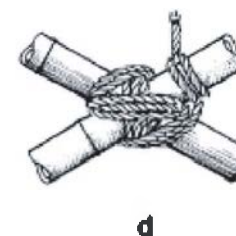
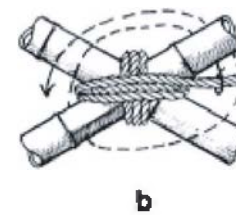
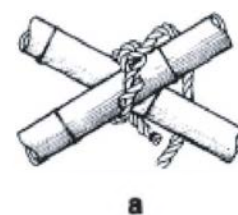


## AMARRES



### 1 Amarre cuadrado

Se emplea en andamios o en construcciones temporales, para unir piezas verticales con horizontales. El amarre se inicia y termina con un nudo ballestrinque.



### 2 Amarre en espa

Se emplea para unir piezas o riostras diagonales.



**1** ELABORACIÓN DE COLUMNAS



**PROCESO DE  
CONSTRUCCIÓN  
DE UNA  
INSTALACIÓN  
HECHA DE CAÑA**



**2** CREACIÓN DE ARCOS



**3** MONTAJE DE LA ESTRUCTURA



Figura #41. Denegri, M. (2014) Taller construcción con cañas.



4

CIMIENTOS



5

CUBRICIÓN



6

PROTECCIÓN DE LAS CAÑAS



7

ACABADOS







Figura #42 - 44. Autor desconocido (2010). Boom Festival.



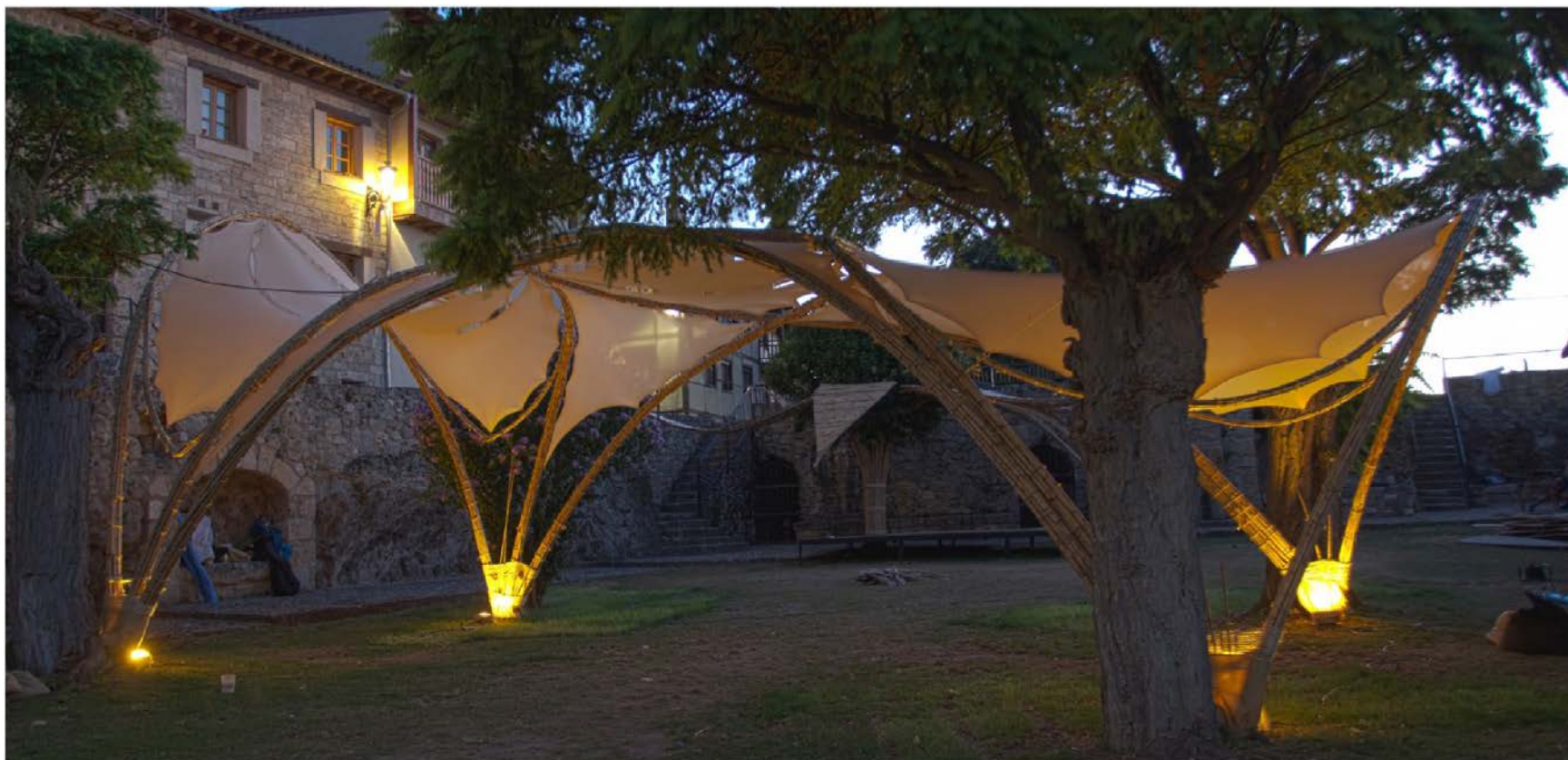


Figura #45 - 47. Mabala Design (2018. Tela de araña.



### 1.3.5. PAPEL Y CARTÓN

El papel y el cartón reciclados se pueden utilizar de muchas maneras diferentes y su versatilidad se evidencia en su uso como materias primas en una amplia variedad de elementos y sistemas de construcción. Cuando el papel se convierte en residuo, puede reciclarse de muchas maneras o reutilizarse en materiales de construcción, gracias a la celulosa, el componente principal de la madera. También son procesos que consumen menos energía en la transformación de la materia. Otra ventaja son sus propiedades térmicas. Dado a su capacidad calorífica, la celulosa cuenta con excelentes propiedades aislantes. Esto puede favorecer el confort térmico de las estructuras que utilizan este material.

En cuanto al proceso de residuos compactados descrito anteriormente, una aplicación en este sentido son las pacas de cartón, que se pueden comparar con las pacas de paja. La capacidad de carga, el potencial de masa térmica y el valor de aislamiento han llevado a los diseñadores a investigar las pacas de residuos corrugados como método de construcción de elementos convencionales.

Estos elementos son autoportantes y las juntas están selladas con una mezcla de cemento Portland, virutas de tierra y cartón.

Otro método para utilizar el papel como material de construcción es el tipo de trituradora, en la que la materia prima se humedece y se presiona en una forma específica. “Cuando el papel y el cartón de desecho se digieren con la adición de agua, las fibras y el almidón se disuelven en una masa maleable que se puede comprimir en casi cualquier forma” (Hebel, Wisniewska y Heisel, 2014: 76). Las formas pueden variar mucho dependiendo de las formas disponibles.







*Figura #48. Redondo, A. (2020). Casa Kobe de tubos de papel.*





Figura #49 - 51. Shigeru, B. (2014). Cabinas de papel, Cebu.

Figura #52. Shigeru, B. (2018). Cabaña Takatsuka, Yakushima.





En relación con el uso de papel humedecido como pulpa, un residuo muy similar son los lodos celulósicos, que se pueden recuperar de las aguas residuales de las fábricas de papel (Quinchia, Valencia y Giraldo, 2007). Sus propiedades han sido estudiadas y representan una opción adecuada para su aplicación como material de falso techo.

Una aplicación que se puede considera práctica es su uso en la fabricación de elementos no estructurales, como paneles prefabricados que se pueden ensamblar a partir de una mezcla de residuos y yeso o cemento.

Otro ejemplo de reciclaje de papel es un uso muy específico que se asemeja a un tocón de árbol. Las formas rollo tras rollo de capas de papel que se asemejan a un árbol largo. El resultado es un material llamado papel de periódico, que es muy resistente y se puede tratar (cortar, fresar, perforar) como madera normal, etc.), también se puede sellar con un material impermeable.

Figura #53. Dratz&Dratz Architekten (2012). Edificio temporal de oficinas se construye de fardos de papel reciclado en Essen.





Figura #54. Autor desconocido (2021). Pabellón livMatS, Friburgo de Brisgovia.





### 1.3.6. POLÍMERO

Debido a su composición y origen de materia prima derivado del petróleo, los plásticos son residuos valiosos que son relativamente fáciles de reciclar y recuperar (Arandes et al, 2004). Tienen bajos costes de producción y un gran uso en productos de embalaje de un solo uso (envases de refrescos, bolsas, etc.).

El plástico en la construcción es un material abundante. Actualmente, el uso de plásticos como elementos modulares se realiza a través de pequeños bloques huecos o sólidos similares a Lego formados por el moldeo de materias primas.

Las ventajas de este material que deben de destacarse incluyen su alta resistencia y ligereza de construcción. Además de ser un material que se puede fundir dependiendo del tipo de plástico, se pueden crear elementos complejos, incluidos elementos estructurales.

Las técnicas para emplear el plástico como material constructivo en el ensamblaje, consisten en:

- Plástico fundido.
- Plástico reciclado.
- Impresión del plástico por medio de maquinarias especializadas.
- Plástico moldeado.



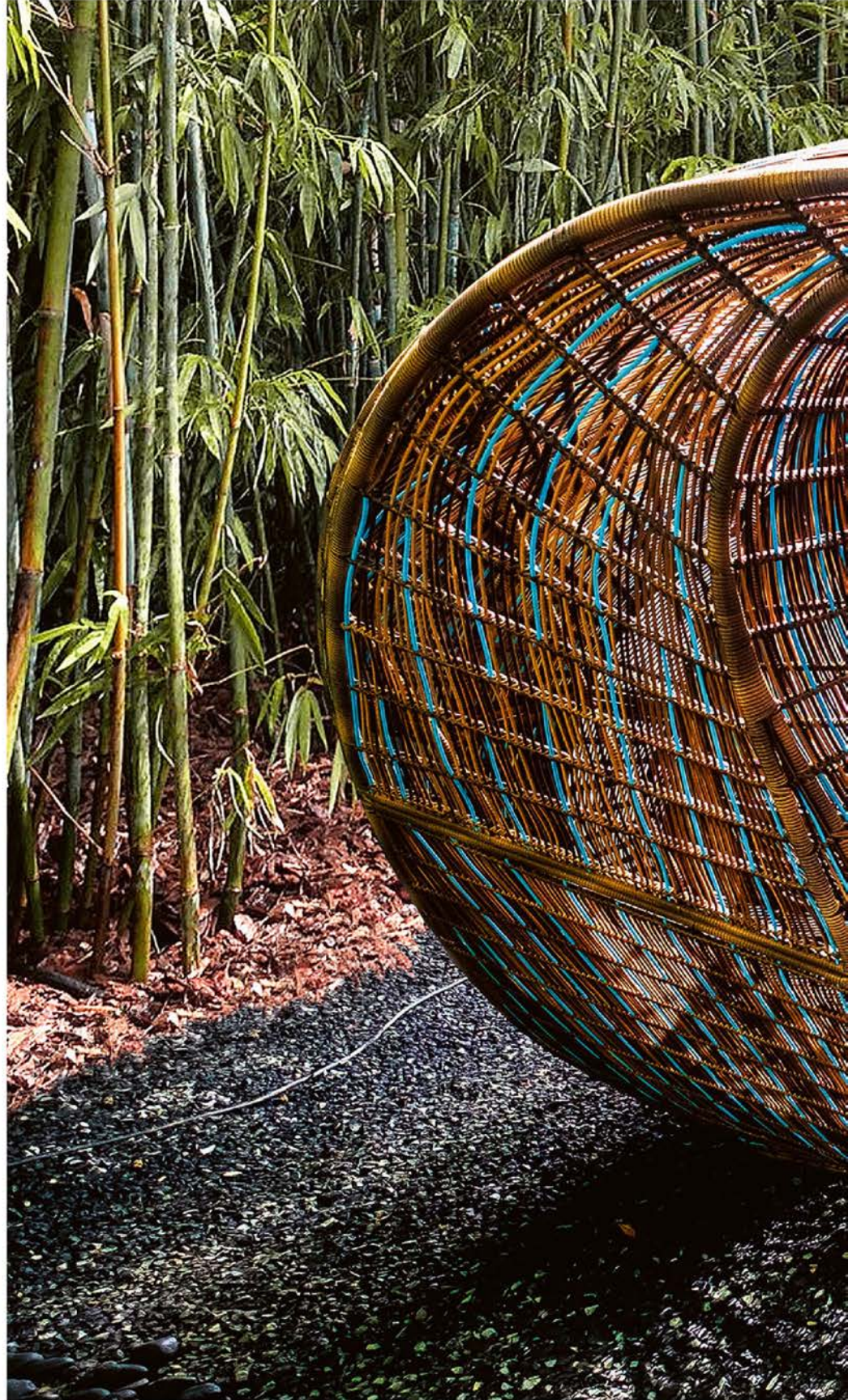


Figura #55 - 56. Pabellón Eureka. NEX Architecture (2014)





*Figura #57. Revolution Precrafted (2018). Pabellón de plástico de ellipsicoon.*





*Figura #58. Pabellón Caritas. Martiradonna, A. (2015).*







### 1.3.7. ACERO

En la construcción de estructuras metálicas los diversos elementos que componen la estructura deben ensamblarse o conectarse de tal manera que se garantice que la estructura se comporte según lo diseñado. Los detalles del proyecto y de la conexión pueden tener un impacto significativo en el coste final de una estructura.

#### Remaches en caliente o Roblones

Las primeras estructuras metálicas utilizadas en puentes a mediados del siglo XIX consistieron en hierro fundido y/o hierro forjado, con conexiones hechas por remaches o remaches calientes. Para crear este tipo de junta, los paneles a unir se perforan en un patrón calculado. Un remache tiene una cabeza redonda preformada, calentada a una temperatura de unos 1200°C, pasa a través de la perforación y remacha por el otro lado para formar su segunda cabeza. A medida que se enfría, la hoja se encoge y ejerce mucha presión sobre los elementos que se unen.

#### Soldadura

La soldadura es la forma más común de unir acero estructural, uniendo dos palanquillas de acero fundiendo superficialmente las superficies de unión bajo calor, con o sin la adición de material configurado.







*Figura #59. Cortesía de Ensamble Studio (2019). Estudio de ensamble.*





Figura #60. Kolonko, B. (2012). Centro de visitantes Tony's Farm





## Conexiones Apernadas

Otro método común para crear conexiones entre elementos de construcción metálica es el uso de pernos. Hoy en día, estas conexiones están dando excelentes resultados, ya que la tecnología permite la producción de tornillos de alta resistencia.

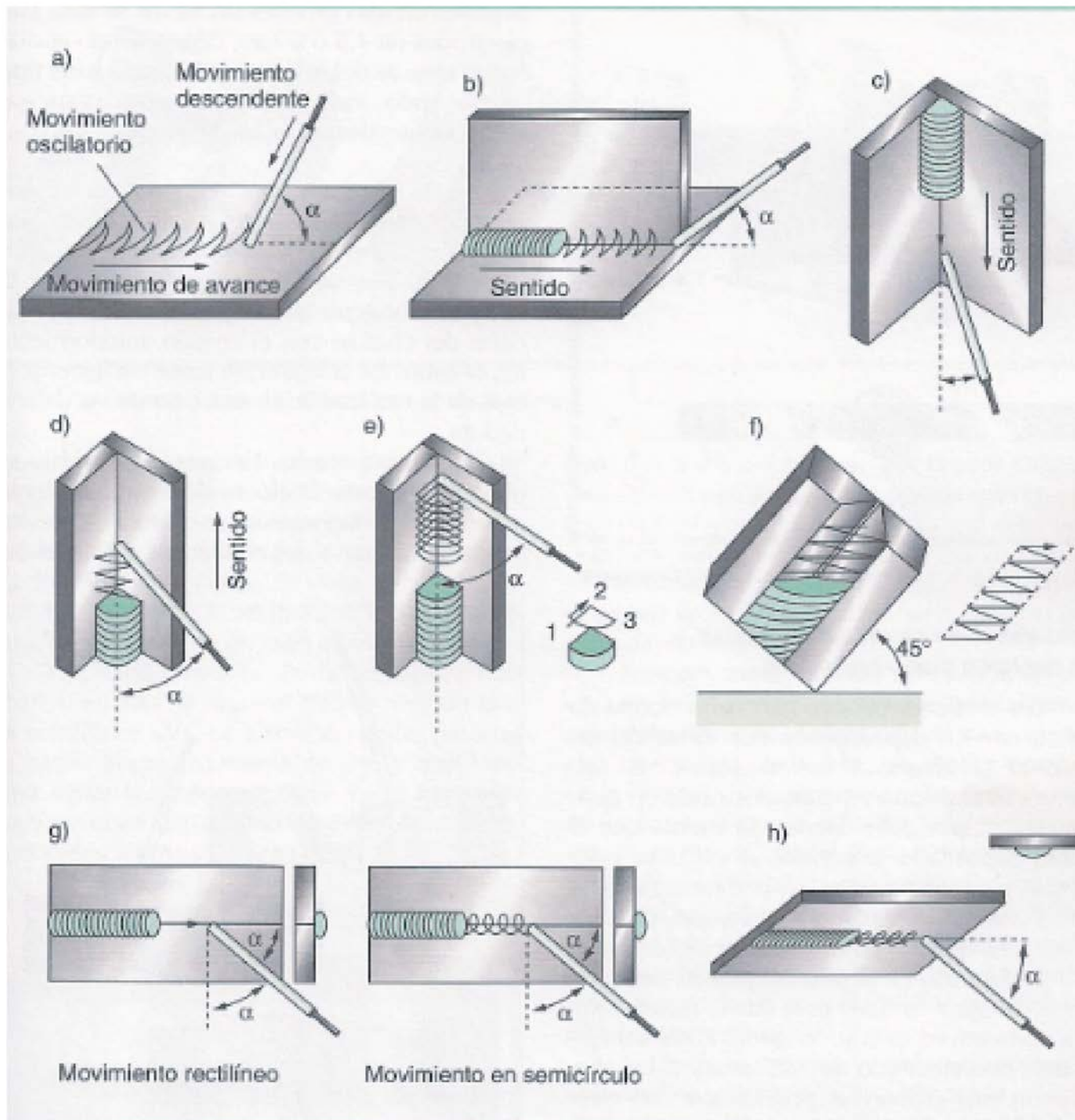
## Tornillos

Los tornillos son fijadores rápidos utilizados en construcciones de acero ligero para sujetar paneles o perfiles de bajo espesor. Las fuerzas transferidas por este tipo de unión son relativamente pequeñas, por lo que normalmente se utilizan varios tornillos en la construcción. Las ventajas de estas uniones incluyen la facilidad de transporte y una amplia variedad de dimensiones, longitudes, diámetros y resistencias.

Por otra parte, conviene señalar que existe otra manera alternativa de implementar el ensamble de acero, el mecanismo consiste en la fijación de varios módulos de contenedores ya fabricados o listos para ser reutilizados para la creación de edificaciones en un reducido período.



## UNIONES POR SOLDADURAS



## UNIONES

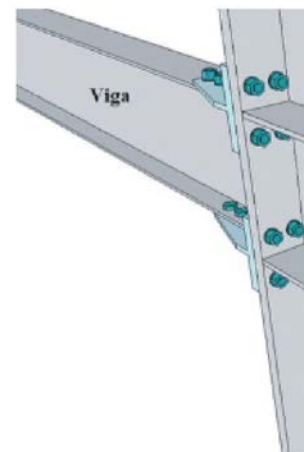
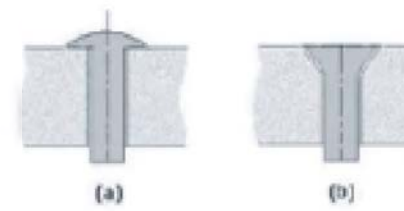
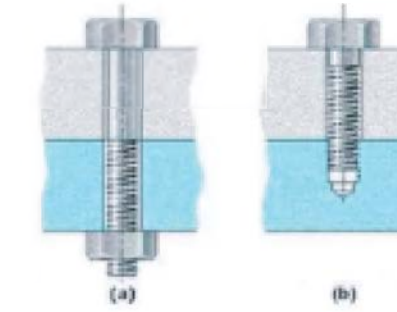
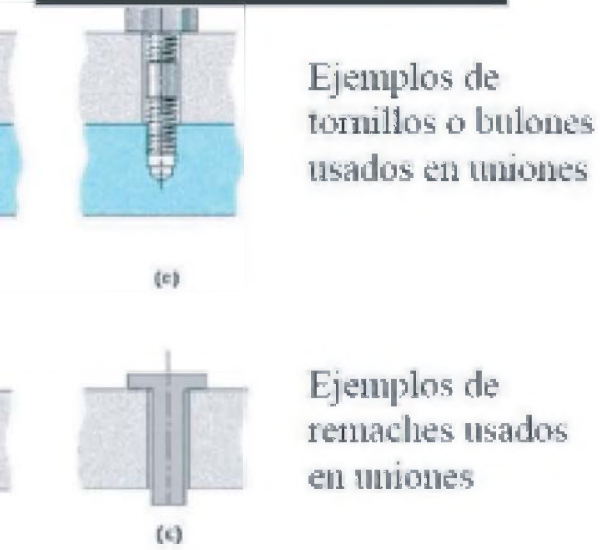


Figura #61. Incer pro (2022) Soldaduras Vs Pernos Vs Remaches.

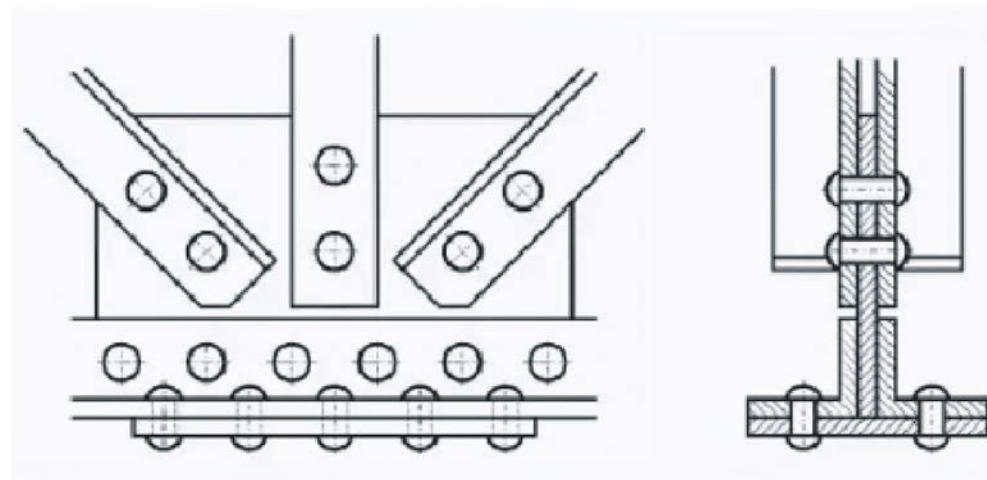
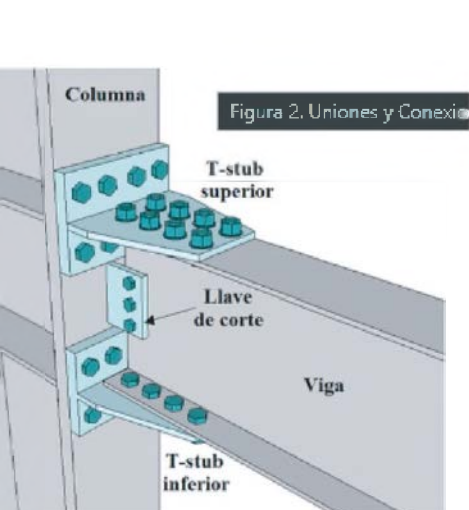
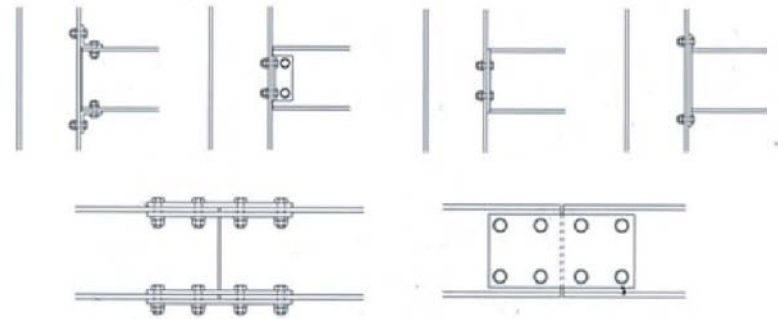
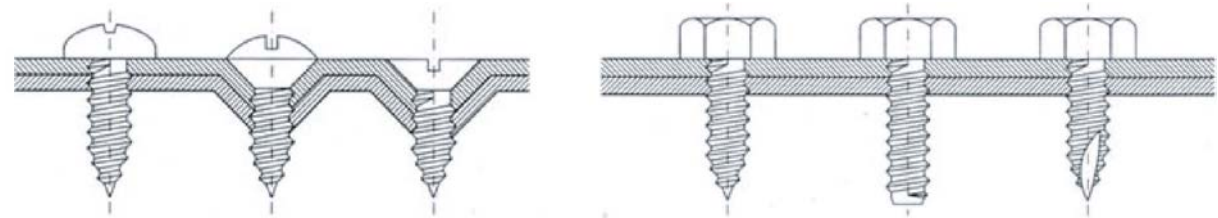


# ATORNILLADAS

Figura 1. Uniones atomilladas



# CONEXIONES APERNADAS



# UNIONES POR REMACHES O ROBLONES





*Figura #62. Benolier , L. (2012) Casa Hemeroscopium.*





### 1.3.8. CONCRETO

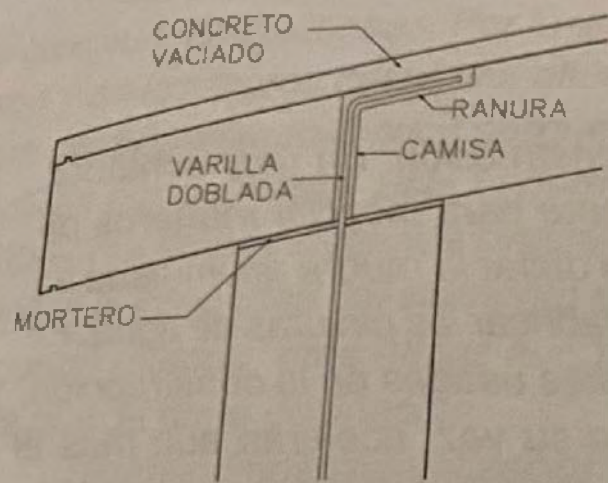
Los materiales constitutivos de este tipo de estructura son el hormigón y el acero. Los materiales iniciales y componentes principales de estructuras de hormigón armado son una mezcla de cemento, arena, piedra y agua en proporciones, hecha de acuerdo con el nivel de resistencia requerido. La propiedad más importante de esta mezcla es su resistencia a la compresión.

#### Muros Estructurales

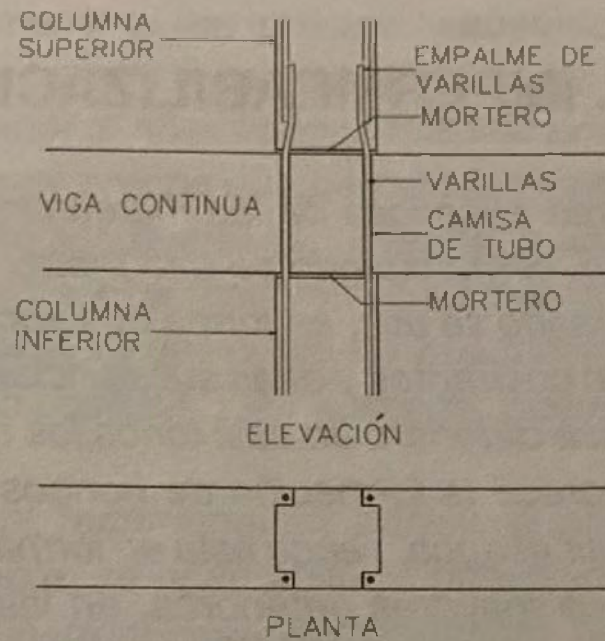
Con este sistema, hay dos elementos distintivos en la construcción general del edificio.

- Paredes: proporcionan estabilidad lateral y soporte para los elementos que cubren el claro. Generalmente son elementos de compresión. Pueden ser andamios monolíticos o compuestos que constan de muchas partes. No se utiliza para la transferencia de carga vertical, pero a menudo se utiliza para la estabilidad lateral.
- Elementos para llenar huecos: actuar como suelos y techos. Esto incluye conjuntos que van desde simples tablonetes y vigas de madera hasta hormigón prefabricado y refuerzos de acero.

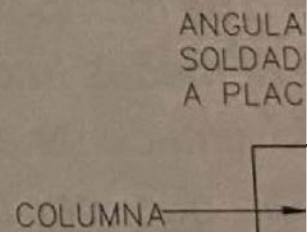
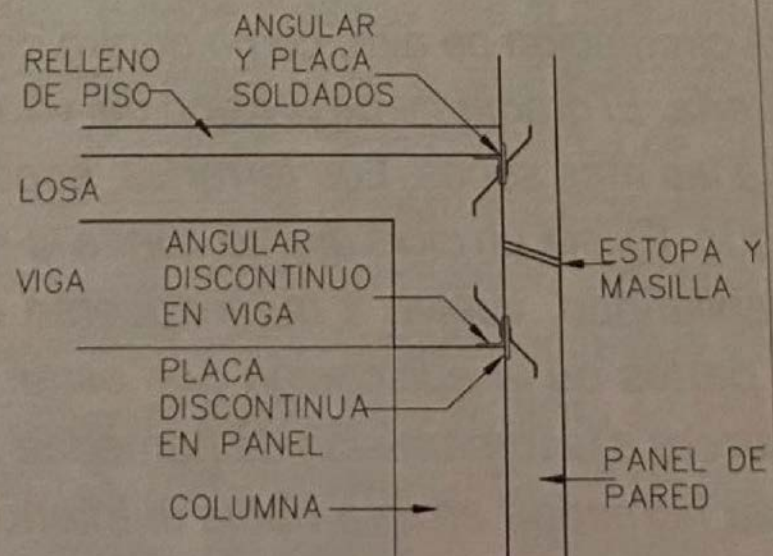
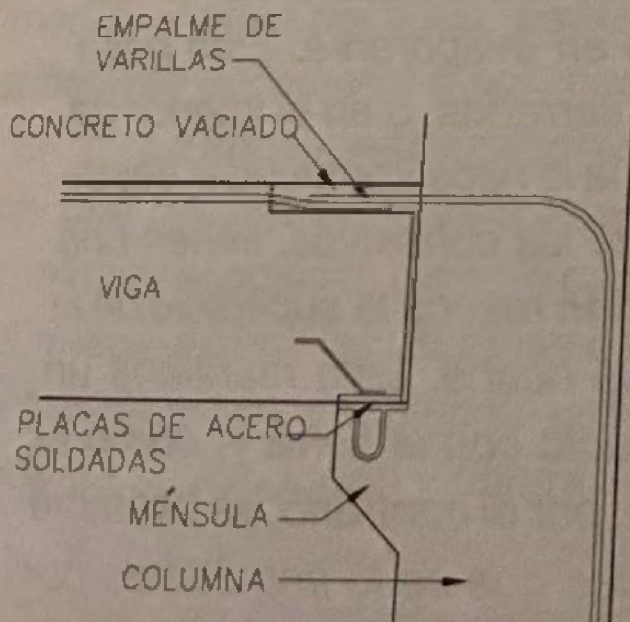




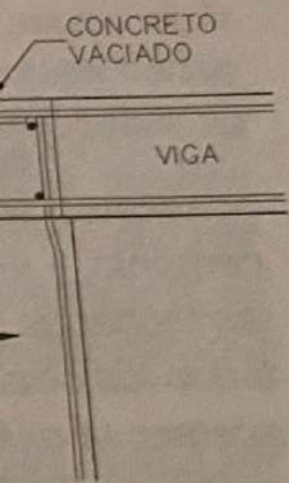
LOSA Y MURO  
**Figura 15.4**



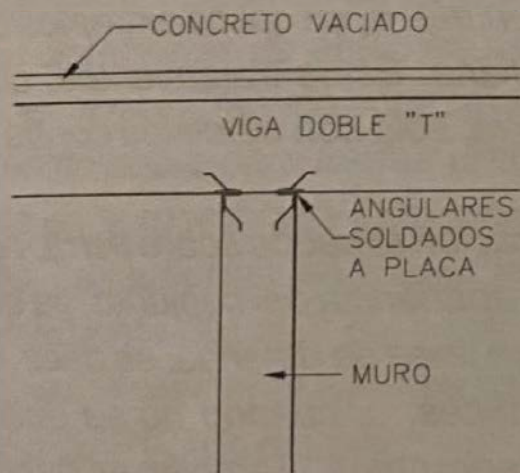
VIGA Y COLUMNAS  
**Figura 15.5**



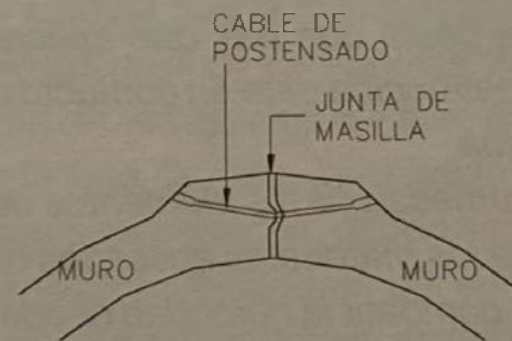




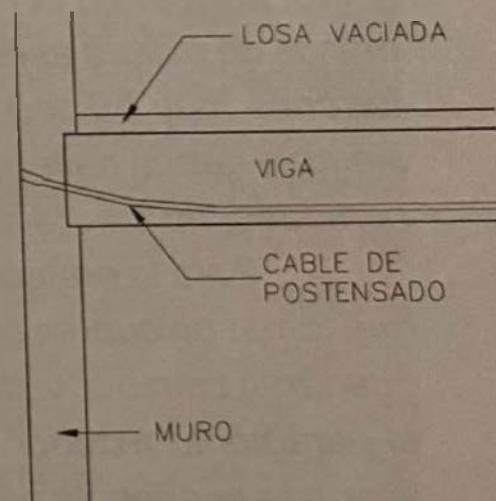
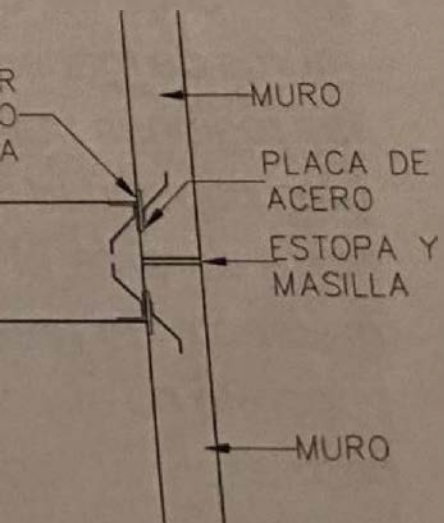
Y COLUMNA  
**Figura 15.6**



VIGAS DOBLE "T" Y MUROS  
**Figura 15.10**



MURO DE TANQUE  
**Figura 15.11**



VIGA Y MURO  
**Figura 15.12**

## UNIONES TÍPICAS DE PIEZAS PREFABRICADAS





*Figura #64. Hermes, P. (2020). Casa Wye River.*







### 1.3.9. TELA

La arquitectura textil es una solución que utiliza la tela como material principal tanto en la definición como en la envoltura de espacios. La construcción textil proporciona cerramientos generosos y estéticos en una amplia variedad de formas. Una de las principales ventajas de utilizar telas como revestimiento o material de revestimiento es la transmisión de luz dentro de la estructura. En general, esto aporta un alto nivel de luz natural a los espacios interiores.

Tradicionalmente, se pueden encontrar ejemplos de estructuras fibrosas en dibujos familiares como tiendas nómadas y velas de barcos. Sin embargo, el origen de la tecnología actual de construcción de fibra se encuentra en el siglo XIX. Después de la Revolución Industrial, a medida que el hilado y el tejido de tela se mecanizaron, fue posible construir grandes tiendas portátiles para las tiendas de circo itinerantes que eran abundantes a finales de siglo. Es flexible y tiene propiedades flexibles y deformables, pero requiere un pequeño número de elementos rígidos para soportar y tensar la carga textil. La estabilidad estructural es fundamental para su diseño formal y funcional. Esto requiere mantener una tensión permanente en el material (tela). Esto lo puede lograr de dos maneras: Aplicar tensión desde el perímetro o desde un punto o línea intermedio. Estas son las llamadas estructuras de fibra estirada. Los mecanismos de tensión de estas estructuras se basan libremente en los de los tejidos de paraguas.

El mecanismo de tensión de estas estructuras es similar al de los colchones de playa. La forma y el comportamiento físico de las estructuras textiles difieren significativamente de las estructuras de marco rígidas “elásticas lineales” tradicionales utilizadas en la mayoría







*Figura #65. Goula, A. (2014). Endesa world fab condenser.*





Figura #66. Jones, F. (2016). Casa tienda.





de los edificios. Hay tres factores estructurales básicos en la construcción textil: topografía de la superficie, nivel de pretensado y deformabilidad de la superficie.

La mayoría de las estructuras textiles modernas se basan en superficies “resistentes a los impactos”, es decir, estructuras solo en tensión, sin tensiones por flexión o compresión. Es una serie de elementos de tensión “arqueados” opuestos a una serie de elementos “colgados”, es decir, una serie de fuerzas hacia arriba y hacia abajo que terminan en puntos de borde y puntos de tensión. Físicamente, los dos conjuntos de elementos son las direcciones de los hilos textiles (trama y urdimbre) dentro de las dos membranas. Esta configuración tiene la valiosa propiedad de que se puede pretensar completamente sin cambiar significativamente la forma general.

### **Pretensado**

El pretensado contribuye significativamente a la rigidez de la membrana a medida que las diferentes curvaturas de la membrana trabajan juntas para mantener una deformación significativa. Las deformaciones de curvatura “colgadas” debidas a las diversas cargas que se producen en la estructura son mantenidas por las tensiones de “arco”.

### **Deformabilidad**

A diferencia de la construcción convencional de edificios, la deformabilidad se considera una propiedad útil e importante de la construcción de fibra. De hecho, debido a la rigidez superficial relativamente baja, tanto las deformaciones dentro como fuera del plano son las respuestas dominantes de las estructuras textiles a las cargas aplicadas externamente asociadas con los cambios en la distribución de la tensión en toda la superficie.



## ANCLAJES DE TENSIÓN



**PUNTOS ALTOS**



Atirantado alto



Atirantado bajo



Atirantado alto 2



Apoyo continuo



Apoyado y  
abertura



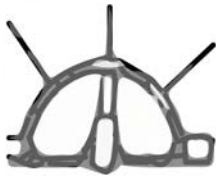
Puntos altos mastil  
interior



Puntos altos mastil  
exterior



**ESQUINAS**



Recortada



Esquina doble



Esquina solapada



Achaflanada



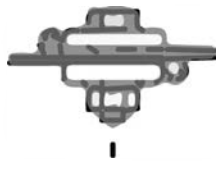
Cable continuo 1



Cable continuo 2



**LÍNEAS  
INTERNAS**



Con chapa  
atomillada



Guía rígida



Cable interior



Acordonada



Cable exterior



Limatesa apoyada



**BORDES**



Cable interior



Acordonado



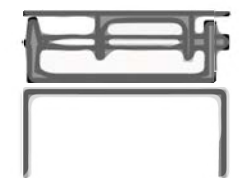
Cable exterior



rígido con guía



Chapa rígida

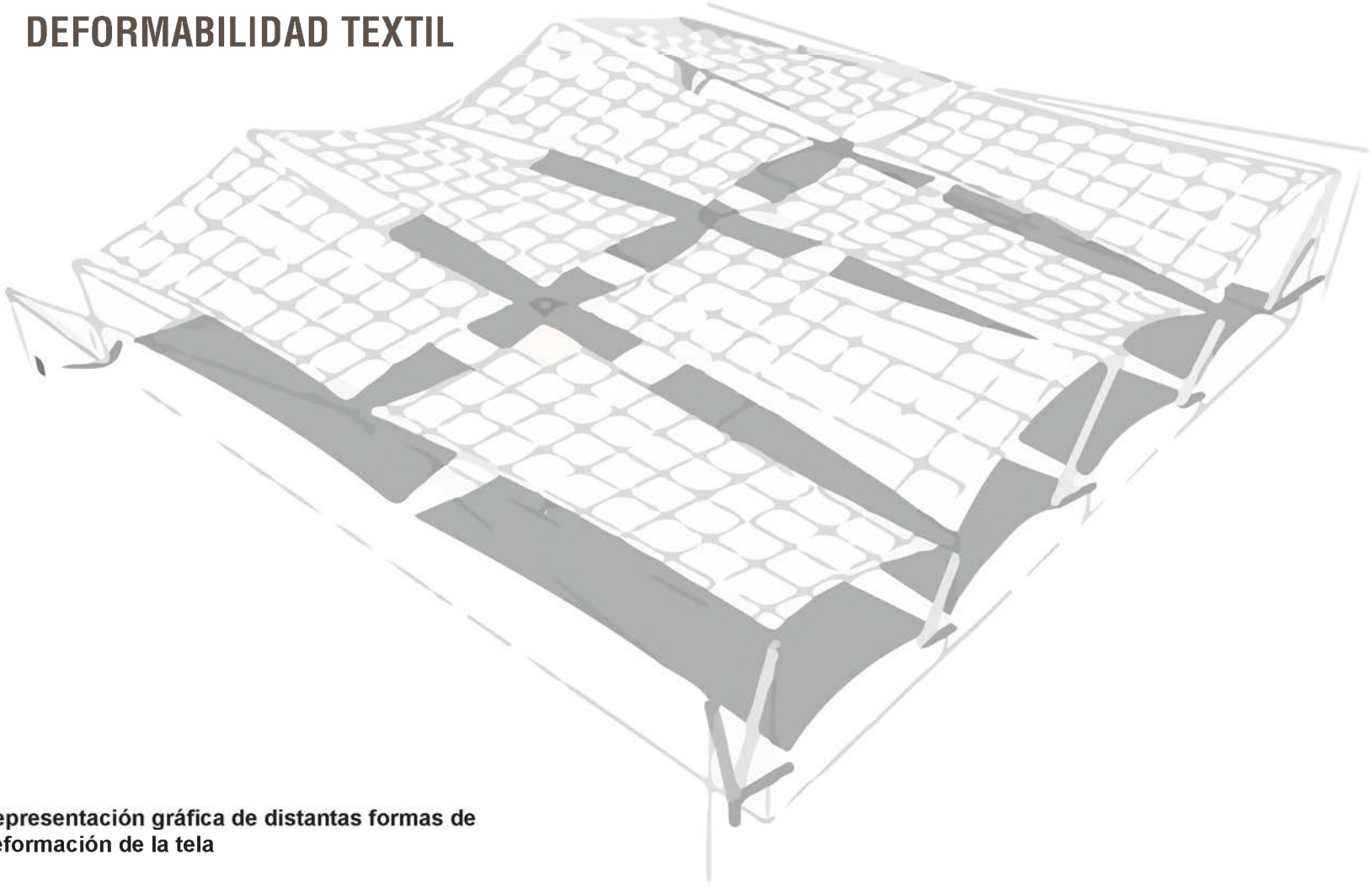


Perfil metálico

Figura #67. Anclajes tensores para tela (ilustración). Elaboración propia.



## DEFORMABILIDAD TEXTIL



Representación gráfica de distintas formas de deformación de la tela



Figura #68. (desconocido)



## 1.4. ADAPTABILIDAD

### 1.4.1. ARQUITECTURA DE ENSAMBLE DE ACUERDO CON SU FUNCIONALIDAD

Hay dos formas de abordar este problema. Uno es un cambio cultural, el otro un cambio tecnológico. Cualquier intento realista de mejoras importantes requerirá alguna forma de ambos. En este documento se presentan algunas consideraciones, especialmente sobre el tema del cambio tecnológico, que, sin embargo, solo será posible a través de la aceptación cultural de un nuevo enfoque de construcción y uso de materiales. Sin embargo, se pueden realizar pequeños cambios tecnológicos en la fase de diseño para mejorar las oportunidades futuras de su reutilización.

#### 1.4.1.1. FUNCIONALIDAD PARTIENDO DESDE LA EXISTENCIA DE UNA OBRA

La mayoría de los edificios, de una forma u otra, tienen una vida útil prolongada y, a menudo, cambian durante ese tiempo. Esto conduce a una serie de edificios diferentes a lo largo del tiempo que ciertas partes físicas pueden o no compartir. En general, la estructura de un edificio se puede conservar mientras que el interior se modifica con componentes o servicios.

#### 1.4.1.2. FUNCIONALIDAD PARTIENDO DESDE LA ORIGINALIDAD DE LA OBRA

Esta vista lineal del entorno construido limita severamente las opciones de final de vida útil cuando un edificio ha llegado al final de su vida útil. Una mirada más cíclica al entorno construido y los materiales de los que está hecho reconoce la necesidad de considerar el proceso de desmantelamiento y construcción durante la fase de diseño de un proyecto. Esta consideración se puede expresar como la necesidad de diseñar para el ensamblaje y desmontaje.

Según Josep Muntañola (2001), en una edificación nueva que parte de cero, no existe una imagen física o un punto de referencia que corresponda a la actual densidad funcional. Este es el diagrama proyectual para las ciudades sin forma del tercer mundo. Se necesita ver positivamente la disolución entre forma y organización.





2010



2015



2019



Figura #69-71. Jungmann, A. (2019). Casa en un corse de acero.

Figura #72. Jungmann, A. (2019) Ampliación de casa de campo.





Figura #73. Guerra, F. (2021). Paradinha - 11 Habitáculos en el Bosque.



### 1.4.2. ARQUITECTURA DE ENSAMBLE DE ACUERDO CON EL ESPACIO.

La arquitectura de ensamble posee un alto nivel de adaptación tecnológica. Es decir, esta responde rápidamente a las modificaciones y nuevas tendencias que se presentan, para seguir funcionando de manera óptima y poder adaptarse continuamente a las tecnologías cambiantes.

Su capacidad de transformación y adaptabilidad es considerada como una iniciativa para cumplir ciertas necesidades de la sociedad. Dado que está nos permite un mayor control en cuanto a administración del tiempo y manejo de los recursos.

### 2.4.3. ARQUITECTURA DE ENSAMBLE DE ACUERDO CON EL CONTEXTO

En arquitectura, el término “contexto” se refiere a todo el entorno en el que se sitúa algo, fuera pero en relación con el objeto. En otras palabras, el contexto en el ámbito de la arquitectura implica todo el entorno natural o construido, al igual que la arquitectura se manifiesta en un contexto que no es sólo físico o geográfico, sino también histórico y cultural.

En el caso, de construir por medio del sistema constructivo de ensamble es sumamente importante contar con información precisa del entorno en el que se pretende trabajar. Puesto que dependiendo de su contexto podemos conocer cuáles serían las limitantes respecto a los materiales y técnicas a emplear, dicho en otras palabras, su estudio determina aquello que podemos y no podemos usar y realizar en el lugar.

La evaluación del contexto debe concebirse como una lectura social del lugar, es decir, algo que va más allá de la mera evaluación de la intervención propuesta. En particular, hay que tener en cuenta los siguientes aspectos:

- La memoria histórica del lugar. Cada lugar social tiene su propia historia. Por lo tanto, cualquier intervención proyectada debe fijarse en la realidad sociohistórica.
- Los recursos. Las intervenciones urbanas deben basarse en los recursos disponibles anteriores a ella, a fin de mejorarlos o completarlos. Para ello se requiere un inventario preciso de los recursos, servicios y equipamientos disponibles.
- Evaluación de la población. Es preciso conocer qué información tiene la población local sobre su contexto, cuáles son sus percepciones, imágenes, actitudes y creencias al respecto.
- Necesidades y expectativas. Si la población es el principal punto de referencia, hay que tener en cuenta sus necesidades, sus demandas directas y las que no se han manifestado explícitamente.



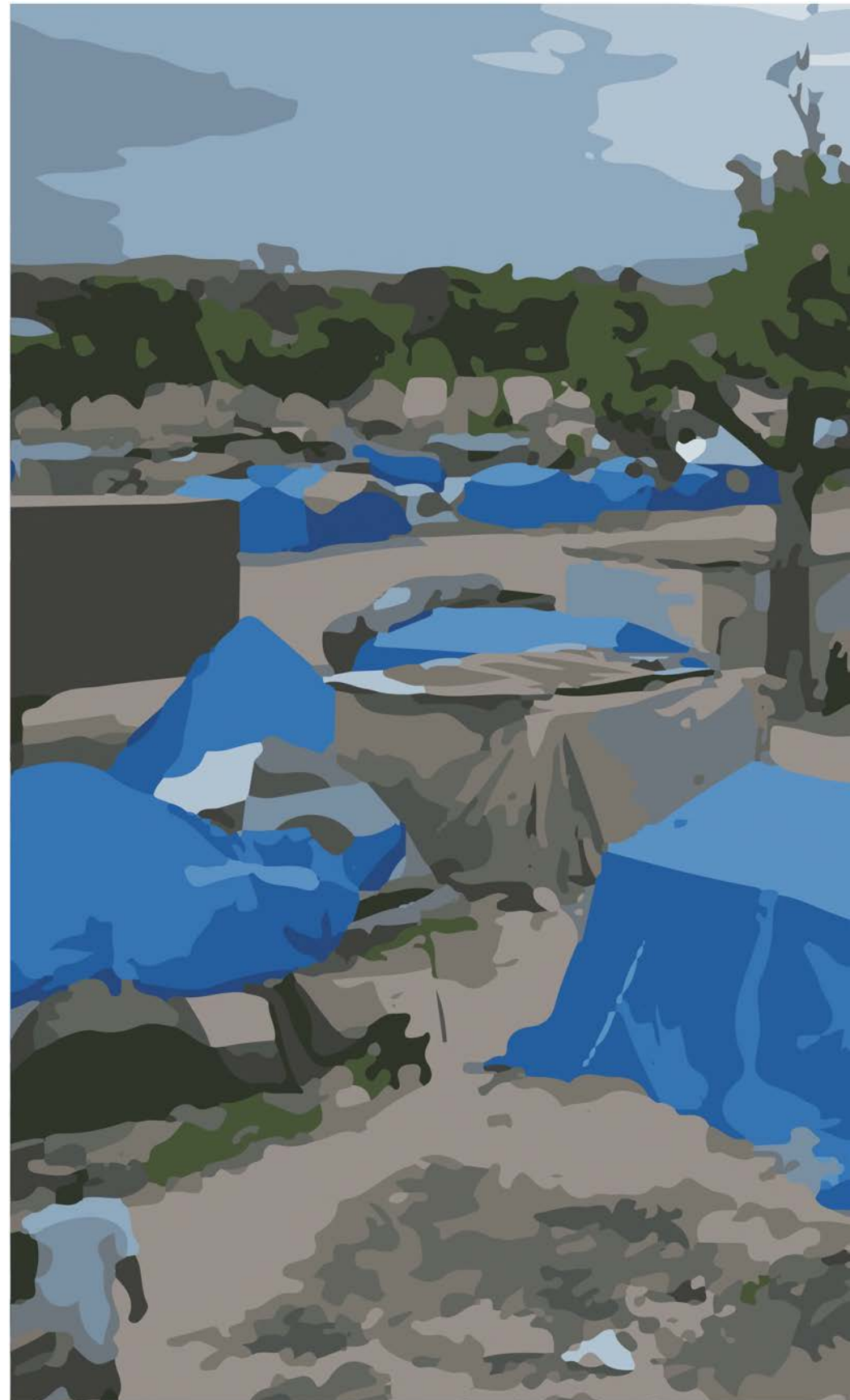
## 1.5. NECESIDADES SOCIALES

### 1.5.1. CONCEPTO

Una necesidad social es una serie de requerimientos comunes de una sociedad con relación a los medios necesarios y útiles para su existencia y desarrollo. La respuesta a esas necesidades supone la satisfacción temporal o permanente de las necesidades de una población. Se consideran necesidades sociales las que son compartidas por una población, como pueden ser la vivienda, seguridad y educación.

La necesidad social llama a la acción, pero si no reflexionamos antes acerca de las causas y consecuencias del problema, el servicio a la comunidad podría acabar siendo superficial, paternalista o de escaso impacto.

Detectar una necesidad social y querer actuar sobre ella es también una oportunidad para profundizar en el problema y comprender su alcance real.





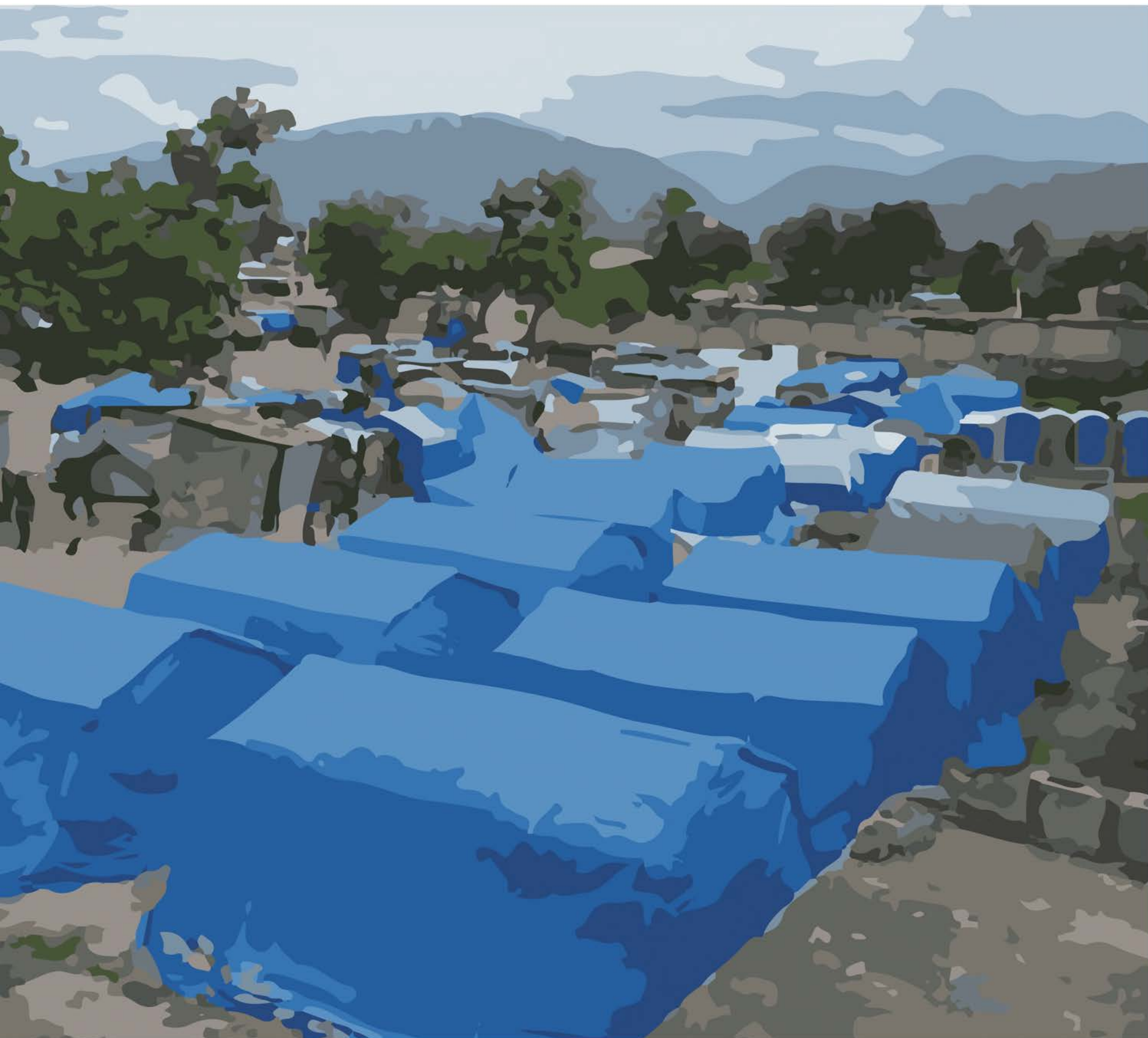


Figura #74. Refugios en Haití (ilustración). Elaboración propia





Figura #75. Tosco, P. (2017). *Un recorrido por los asentamientos precarios en República Dominicana.*



## 1.5.2. TIPOLOGÍAS DE NECESIDADES SOCIALES

Existen una gran variedad de necesidades o problemas sociales que aqueja a nuestra sociedad. Tantas, que sería realmente difícil abordarlas todas en este marco investigativo. Por lo tanto, para este estudio se priorizaron cuatro tipologías de necesidades que se consideran como las apremiantes o de carácter inmediato, no solo en la República Dominicana, sino que en el mundo entero.

### **Necesidades de atención sanitaria:**

En la mayoría de los países desarrollados, los ciudadanos tienen derecho a acceder a la asistencia sanitaria del Estado. Esto es cierto independientemente de las diferencias entre ellos, en cuanto a las estructuras o infraestructuras de mercado para la prestación de servicios sanitarios, ya sean sistemas de salud integrados verticalmente o sistemas basados en la separación de las funciones de seguro y asistencia.

Esta necesidad debe abordar al menos cuatro cuestiones clave: qué servicios deben prestarse; cómo deben financiarse estos servicios; en qué marco institucional debe funcionar el sistema sanitario; y cómo garantizar que las infraestructuras y los recursos humanos son adecuados para satisfacer la demanda.

### **Necesidades en la educación:**

Para optimizar la inversión en educación, las autoridades deben tener en cuenta el papel global que desempeña la infraestructura en interacción con otros insumos educativos básicos, de modo que puedan hacer propuestas integrales para mejorar la calidad general de la

educación, suscitando así una mayor equidad, ayudando a reducir las desigualdades y promoviendo un cambio real y productivo en la región.

### **Necesidad de Cultura:**

Tanto la cultura como la educación son instrumentos de transformación en nuestras sociedades. Es necesario desarrollar y consolidar nuevos sistemas culturales nacionales, capaces de superar las divisiones institucionales, reforzar los mecanismos y las estructuras de apoyo a la expresión artística y a las industrias culturales, cumplir los compromisos adquiridos en los acuerdos nacionales como internacionales y permitir a las personas disfrutar de sus derechos culturales.

### **Necesidades de prevención y protección en desastres naturales:**

Se necesitan medidas específicas para promover una cultura de inversión en catástrofes que tenga en cuenta dos vías principales, a saber, las medidas estructurales y las no estructurales.

Las medidas de prevención o mitigación del riesgo estructural son obras que tienen como objetivo reducir el riesgo para las comunidades a un nivel "aceptable". Pueden clasificarse como medidas preventivas, correctivas o de control. Mientras, que las no estructurales son aquellas que se basan en estrategias operativas ante una catástrofe natural. Es decir, se concentra en la reducción del riesgo y contempla acciones dirigidas a la prevención.



### 1.5.3 CLASIFICACIÓN DE LAS NECESIDADES SOCIALES

Según su carácter los proyectos se pueden clasificar en:

- **Sociales.** Cuando la decisión de hacerlo no depende de la capacidad de los consumidores o usuarios potenciales de un producto para pagar el precio del bien o servicio prestado en su totalidad o individualmente, se cubrirá a toda la comunidad.
- **Financieros.** Cuando su factibilidad depende de la demanda real del mercado por el bien o servicio producido, a los precios esperados. En otras palabras, cuando un proyecto obtiene una decisión adecuada para implementarlo solo si se puede demostrar que la demanda generada por el proyecto está respaldada por el poder adquisitivo de la comunidad en cuestión.

Según el sector de la economía al cual están dirigidos los Proyectos pueden ser:

- **Agropecuarios.** Dirigidos al campo de la producción animal y vegetal; las actividades pesqueras y forestales; y los proyectos de riego, colonización, reforma agraria, extensión y crédito agrícola y ganadero, entre otros.
- **Industriales.** Comprenden los proyectos de la industria manufacturera, la industria extractiva y el procesamiento de los productos extractivos de la pesca, de la agricultura y de la actividad pecuaria.
- **De infraestructura social.** Dirigidos a atender necesidades básicas en la población, tales como: Salud, Educación, Recreación, Turismo, Seguridad Social, Acueductos, Alcantarillados, Vivienda y Ordenamiento espacial urbano y rural.

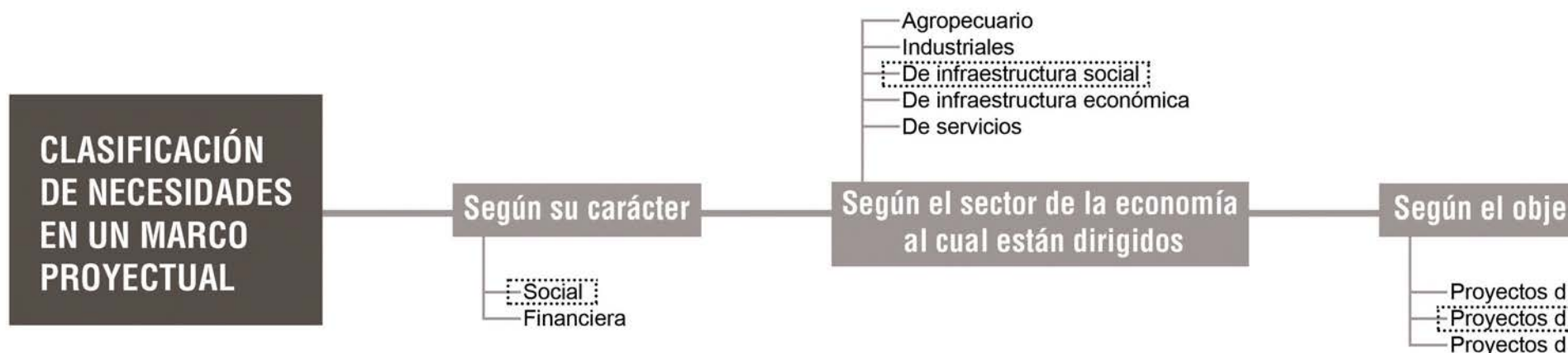


Figura #76. Clasificación de necesidades en un marco proyectual. Elaboración propia.



- **De infraestructura económica.** Se caracterizan por ser proyectos que proporcionan a la actividad económica ciertos insumos, bienes o servicios, de utilidad general, tales como: Energía eléctrica, Transporte y Comunicaciones. Incluyen los proyectos de construcción, ampliación y mantenimiento de carreteras, Ferrocarriles, Aeropuertos, Puertos y navegación; entre otros.

- **De servicios.** Se caracterizan porque no producen bienes materiales. Prestan servicios de carácter personal, material o técnico, ya sea mediante el ejercicio profesional individual o a través de instituciones. Dentro de esta categoría se incluyen los proyectos de investigación tecnológica o científica, de comercialización de los productos de otras actividades y de servicios sociales, no incluidos en los proyectos de infraestructura social.

Según el objetivo se presenta la siguiente clasificación:

- **Proyectos de Producción de Bienes.** Pueden ser:

**Primarios.** (Extracción) Agrícolas, Pecuarios, Mineros, Pesqueros o Forestales.

**Secundarios.** (Transformación) Bienes de consumo final, intermedios o de capital.

- **Proyectos de Prestación de Servicios. Pueden ser:**

**De Infraestructura Física.** En estos se incluyen los transportes, las comunicaciones, el riego y la recuperación de tierras, la energía eléctrica, el saneamiento y las urbanizaciones.





**De Infraestructura Social.** Comprende la salud, la educación y la vivienda y la organización social (administración pública y seguridad nacional) y otros servicios. Se incluye la distribución, el financiamiento, la información y el esparcimiento.

- **Proyectos de Investigación.** Se divide en dos:

**Investigación en Ciencias.** Pueden ser ciencias exactas, naturales o sociales.

**Investigación Aplicada.** Puede estar relacionada con recursos naturales, con procesos de transformación (tecnología) o con procesos de decisión (organización).

Según el ejecutor, los proyectos pueden ser:

**Públicos.** Estos son los proyectos ejecutados por agencias gubernamentales utilizando presupuestos de inversión pública. Por lo general, tienen como objetivo mejorar la salud, la educación, la vivienda, el transporte, etc. Se construye sobre la base de planes y programas de desarrollo económico y social elaborados por los diferentes niveles de gobierno.

**Privados.** Son proyectos elaborados e implementados por personas naturales o jurídicas con recursos privados, buscando siempre la mejor oportunidad de inversión y la mejor rentabilidad.

**Mixtos.** Son los proyectos que se impulsan y ejecutan en cooperación entre los sectores público y privado, a través de las denominadas instituciones de economía mixta.

De acuerdo con su área de influencia, los proyectos se clasifican en:

- **Proyectos Locales**

- **Proyectos Regionales**

- **Proyectos Nacionales**

- **Proyectos Multinacionales**

De acuerdo con su tamaño, los proyectos se clasifican en:

- **Proyectos Pequeños**

- **Proyectos Medianos**

- **Proyectos Grandes o Macroproyectos**





*Figura #77. Tosco, P. (2017). Un recorrido por los asentamientos precarios en República Dominicana.*



### 1.6.1 ANTECEDENTES

La priorización de las inversiones destinadas a reducir las disparidades debe complementarse con una serie de medidas relacionadas con la mejora de la calidad del acceso a los servicios públicos, el desarrollo y la aplicación de mecanismos reguladores que promuevan la previsión plurianual de los recursos y una mejor gestión de los proyectos de inversión pública, así como la coordinación y articulación permanentes entre los sectores público y privado en todos los niveles de gobierno. Además, las inversiones en infraestructuras deben estar vinculadas a los contextos nacionales, aprovechando las oportunidades que ofrecen y centrándose en la adaptación y mitigación de los riesgos relacionados con la geografía y el clima.

#### En el sector de la salud:

Se promulgaron dos nuevas leyes que actualmente se encuentran en medio de un largo y difícil proceso de

aplicación, esta ha encontrado la resistencia de la cultura institucional y los comportamientos tradicionales que han prevalecido en el país durante las últimas décadas. No obstante, este proceso ha supuesto un importante cambio de mentalidad y ha permitido la creación y transformación de un amplio grupo institucional. Sin embargo, todavía no se han conseguido resultados tangibles en cuanto a la eficiencia en el uso de los recursos, la calidad de los servicios prestados a la población y la equidad de la financiación del sistema.

Aunque faltan investigaciones para medir el alcance y la naturaleza de los problemas de calidad en el sistema nacional de salud, éste es uno de los mayores desafíos que enfrenta el sector social dominicano. La mala calidad está relacionada con los problemas clínicos y administrativos de las instituciones sanitarias públicas, la falta de control y supervisión del personal que percibe varios sueldos y no cumple los horarios de trabajo, la gestión de crisis



Figura #78. Rossy (2022). *En la calle.*



---

de los servicios sanitarios y, en general, las debilidades institucionales propias del sistema sanitario de la República Dominicana.

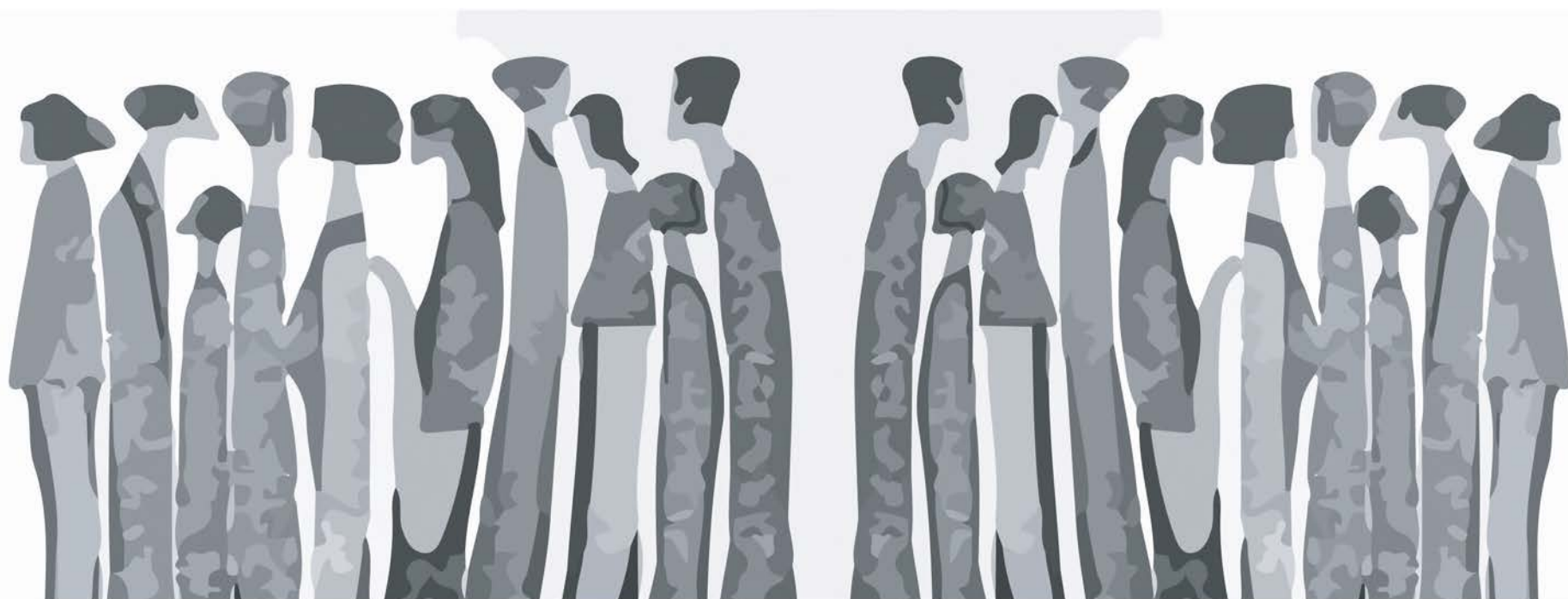
### **En el sector de la educación:**

En 2014 se firmó el Pacto Nacional de Reforma Educativa, con los siguientes objetivos: Ampliar la educación infantil a los niños de hasta cinco años; construir aulas y contratar a profesores cualificados (cualificados mediante pruebas de aptitud) en un plazo no superior a diez años, centrándose en las zonas con poblaciones vulnerables; garantizar que el desarrollo de las infraestructuras educativas siga el ritmo de crecimiento de la población, cumpla las normas de accesibilidad para las personas con discapacidad o necesidades especiales y ofrezca normas nacionales de resistencia sísmica, reducción de daños a terceros y acceso adecuado a los servicios básicos (iluminación, agua,

saneamiento y ventilación).

Ya en el año 2011, el MINERD realizó una estimación de brecha de infraestructura para arribar al 100% de cobertura de la JEE en el sector público, arribando a una necesidad total de 64,000 aulas.<sup>58</sup> Al año 2012, había 32,144 aulas públicas; y, entre los años 2013 y 2019, se construyeron e inauguraron 15,667 aulas, para arribar a una cantidad de 47,811 aulas existentes. Actualmente, se encuentran en construcción 5,455 aulas. Por lo tanto, para cerrar la brecha al año 2030, se requieren 10,734 aulas adicionales (es decir, el 16%, aproximadamente, de la brecha física estimada).

Si bien el aumento del gasto público en el sector ha permitido el desarrollo de las infraestructuras físicas, hay otros retos que deben abordarse además de cerrar las brechas restantes para garantizar una educación de calidad: la mejora de los resultados de los estudiantes, una





infraestructura resiliente y un gasto más eficiente.

En segundo lugar, al tratarse de edificios públicos, todos los centros educativos deben cumplir la normativa sísmica, aunque estén situados en zonas de riesgo moderado o incluso bajo, ya que todos los edificios del país están más o menos expuestos al riesgo sísmico. Sin embargo, a nivel nacional, no existe información muy detallada sobre la vulnerabilidad de las infraestructuras escolares en términos de riesgo sísmico. Además, de acuerdo con el Plan Nacional de Infraestructura de la República Dominicana (2020) 32 de las 144 aulas construidas antes de 2012 no cumplen las últimas normas sísmicas. Por lo tanto, es necesario reforzar la aplicación de los planes de gestión de riesgos en los centros educativos.

Por lo tanto, es indispensable desplegar futuras acciones que permitan a los estudiantes, no solo disponer de infraestructura adecuada sino también de incrementar la calidad en la docencia, sin descuidar, a través de programas y proyectos, a los alumnos de áreas alejadas o

pertenecientes a familias de menores ingresos.

#### **En el sector cultural:**

Las múltiples expresiones de la cultura dominicana constituyen la base de la nacionalidad y las actividades de la sociedad dominicana en su conjunto, un proceso de creación individual y colectiva de los dominicanos. Estas expresiones son parte integrante de la identidad y la cultura dominicanas, y también se nutren de los altos valores de la cultura universal, y se enriquecen mutuamente.

El Ministerio de Cultura y el Ministerio de Educación han firmado un acuerdo para poner en marcha, como proyecto piloto, varios programas en diez (10) centros educativos, que contemplan: la formación artística y cultural de alumnos y profesores mediante el uso cultural de los espacios de las instituciones educativas para la competencia artística y cultural.





### En el sector social de desastres naturales:

Estos son. Incendios, inundaciones, epidemias, plagas, sequías y tormentas. Estas seis categorías representan el 79% de los 2.112 sucesos registrados entre 1966 y 2000 (véase la figura 1). El fuego ocupa el primer lugar con una frecuencia del 25%.

La República Dominicana continuará mejorando los códigos de construcción y la planificación del desarrollo de infraestructuras ante los fenómenos naturales, con una visión de sostenibilidad y reducción del riesgo de desastres, gracias a su adhesión a la Coalición para la Infraestructura Resistente a los Desastres (CDRI) a partir de finales de 2021, una iniciativa liderada por la India y que incluye a 29 países socios, bancos de desarrollo, asociaciones empresariales e instituciones multinacionales como la Unión Europea.



Figura #79-80. Akacha, A. (2021). Niños caminando en lodo.



## 1.7. LA ARQUITECTURA DE ENSAMBLE Y LAS NECESIDADES SOCIALES

### 1.7.1. EMPLEABILIDAD EN LAS NECESIDADES SOCIALES

El desarrollo y construcción de infraestructuras sociales se realizan durante un periodo prolongado de tiempo, a menudo en consonancia con la expansión global y el desarrollo social de las personas, las instituciones gubernamentales y los motores económicos a los que sirve. Dada la complejidad de los innumerables sistemas de infraestructura de una nación, inevitablemente surgirán conflictos entre el espacio físico, la viabilidad y los componentes tecnológicos de estos sistemas, y la dinámica de expansión de la población limitará la realización de estas opciones. Esencialmente, el problema es que los sistemas de infraestructura desarrollados por la sociedad en el pasado no pueden brindar las soluciones o el alcance para satisfacer las necesidades de hoy.

Dadas las diferentes situaciones y etapas, hay diferentes opciones de vivienda que forman parte de una estrategia de apoyo en estas situaciones.

1. las tiendas o carpas: se considera la solución más obvia en esta situación. Es un elemento eficaz y flexible en comparación con muchas alternativas y tecnologías que se han presentado hasta ahora. Las tiendas de campaña siguen siendo una parte importante de los recursos disponibles para las personas afectadas. Las tiendas de campaña comparten ciertas características que se han utilizado a lo largo de los años, como ser ligeras, compactas, fáciles de transportar y fáciles y rápidas de instalar. Sin embargo, a pesar de la eficacia de la tienda, hay situaciones extremas que presentan limitaciones o limitaciones de tamaño para satisfacer las necesidades de una familia.







*Figura #81. Oki, H. (2014). S House 2, Long An.*





Figura #82. Pérez, R. (2018). Escuela de secundaria en Thionck Essyl.





2. Diseños y unidades importadas: con el tiempo, ha habido una búsqueda general y mundial de prototipos universales de refugios de emergencia aplicables a las necesidades de vivienda de los países en desarrollo, los profesionales del diseño, las instituciones, las industrias, etc. Invertir una parte de los recursos en investigación de nuevas tecnologías y diseños que no son generalmente aceptados en aplicaciones posteriores a desastres. Además de utilizar tecnología muy avanzada, la instalación requiere de manos de obra especializada.

3. Diseño estándar que incorpora materiales locales: en los últimos años, una de las soluciones más utilizadas en la atención de desastres, ha habido interés en desarrollar diseños para refugios de emergencia utilizando materiales locales (también conocidos como autóctonos), con énfasis en el desarrollo de mejores estructuras. diseños de estos materiales. Muchos de estos programas también tienen un bajo nivel de aceptación local porque las mejoras estructurales requieren más esfuerzo y mayores cantidades de materiales y, por lo tanto, unidades costosas.

4. Alojamiento temporal: este tipo de alojamiento generalmente lo brindan los gobiernos que tienen los recursos o la capacidad financiera para brindar esta solución. Es muy caro en comparación con otros.

5. Vivienda Resistente a Amenazas: Necesitan asesoría técnica para entregar soluciones de ubicación segura, mejoras estructurales, mejoras arquitectónicas esenciales y resiliencia, entre otras.

6. Vivienda básica – Vivienda núcleo una unidad simple, duradera y de bajo costo que puede usarse como refugio de emergencia o estructura temporal; Están diseñados para durar y ser fuertes.



## 1.8. CONCLUSIÓN

Considerando que la construcción de una sociedad más equitativa y justa a menudo requiere enfoques muy diferentes, en el que se comparta un deseo común de implementar ideas positivas para crear un espacio impactante para las relaciones humanas.

Según el planteamiento a la problemática detectada, se concluye que la implementación de la arquitectura de ensamble como estrategia general para el diseño de edificaciones a fines de proporcionar una solvencia a una necesidad social, debe ser consistente en cuanto a la estructura existente de la industria de la construcción y la industria de reciclaje y reutilización que se está desarrollando rápidamente.

Los pasos tecnológicos que se podrían dar, a través del diseño, para mejorar las tasas de coberturas de servicios o provisión de ayuda, actualmente no son de ninguna manera las más apropiadas. Del desarrollo de la investigación se infiere que a partir de la información, análisis y datos adquiridos acerca de la arquitectura de ensamblaje deben visualizarse como un punto de partida para desarrollar estrategias individuales para edificios concretos.







*Figura #83. Aulattera (2018). Ampliación de la escuela de Korase.*



**CAPÍTULO**





## MARCO TEÓRICO DEL VEHÍCULO

---

- ESTRATEGIA
- HABITÁCULOS ENSAMBLABLES
- INFLUENCIA DE LA ARQUITECTURA DE ENSAMBLE  
EN EL CAMPO FORESTAL
- ARQUITECTURA FORESTAL
- CONCLUSIONES



## 2.1. HABITÁCULO

### 2.1.1. CONCEPTO

Cuando se menciona la palabra habitáculo, sin dudas, que lo que se entiende es que se refiere a algún lugar en donde se habita. Y es realmente así ya que en todos los casos donde se la utiliza, sea en tierra, en agua o en el aire, inclusive en el espacio, se menciona un sitio en donde se puede vivir o al menos estar o permanecer por un tiempo. Siempre tiene la característica, además, de ser un sitio cerrado o como en el caso de la biología, una zona circunscrita (Diccionario Actual, 2017).

La definición correspondiente a este sustantivo, dentro de la Construcción, es la habitación o el edificio que se construye con la finalidad de ser habitado circunscrito (Diccionario Actual, 2017). Dicho en otras palabras, consiste en un recinto de pequeñas dimensiones destinado a ser ocupado por personas o animales.

Según Portillo (2011) convivir en un muro habitable es un modo sostenible de habitar temporalmente, una forma de aprovechar un dispositivo objeto-espacio que contiene habitabilidad, propone sostenibilidad, permite la movilidad, diseñado a la temporalidad y cuando se inserta en los espacios urbanos busca la identidad creando el menor impacto ambiental y urbano posible y respondiendo a una específica demanda habitacional.

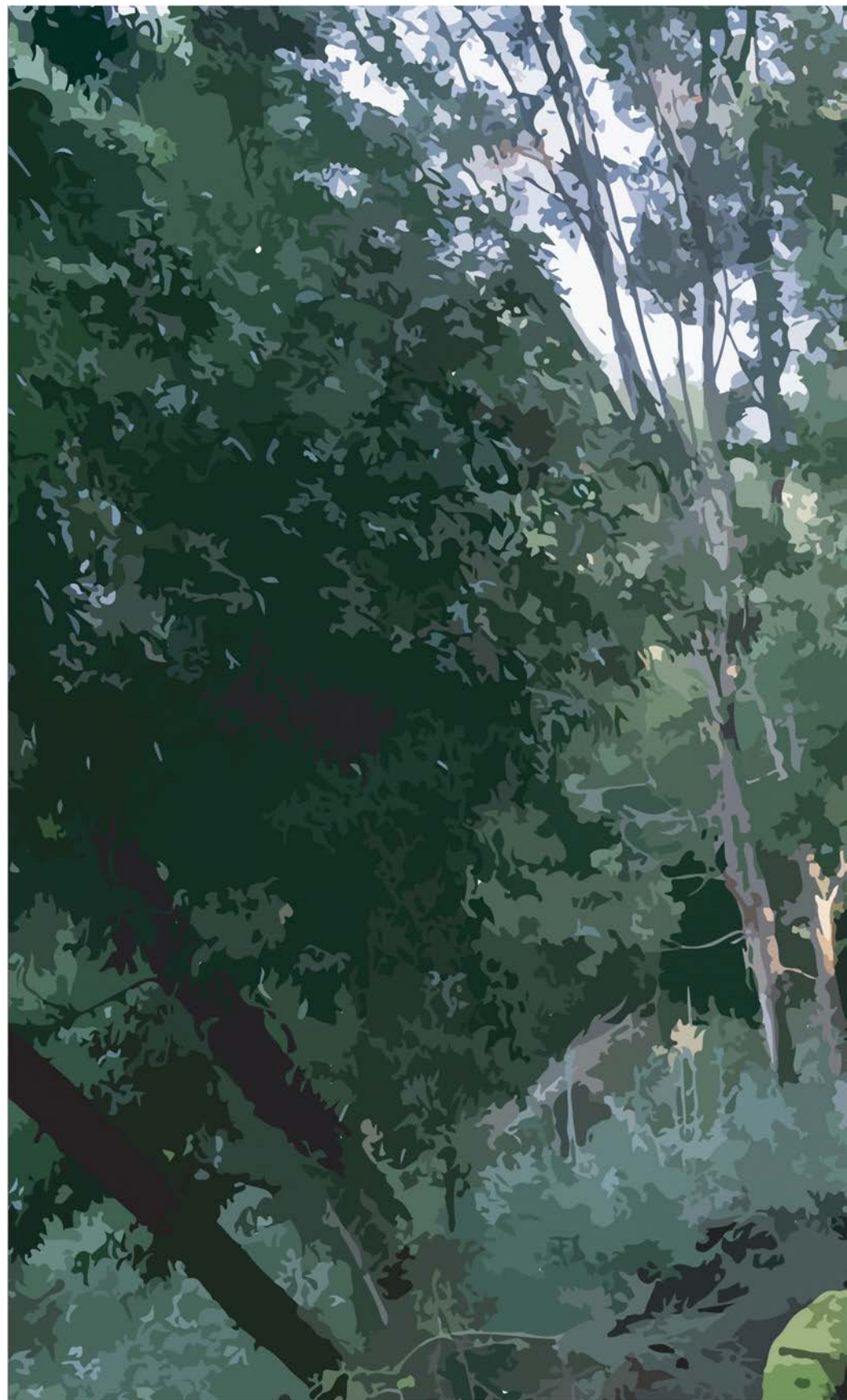






Figura #84. Refugio 3 x 3 (ilustración). Elaboración propia.





Figura #85. Bereuter, A. (2011). Refugio en el bosque.



## 2.1.2 LOS HABITÁCULOS Y EL ENSAMBLE

En términos de diseño de un habitáculo ensamblable, este debe proporcionar un espacio lo suficientemente adecuado como para satisfacer las necesidades básicas de quien lo vaya a habitar, proveyendo confort térmico, ventilación natural y protección contra las inclemencias del tiempo. Además, es importante garantizar la privacidad, la seguridad y la salud para que los usuarios obtengan una subsistencia más tolerable. A continuación, se procederá a desglosar cada uno de estos factores a tomar en cuenta para el diseño de un habitáculo ensamblable:

### Factores climáticos y contextuales

Emplazar un habitáculo en un clima tropical no es lo mismo que ubicarlo en un clima desértico. A su vez, en este factor es imprescindible entender el espacio que se pretende diseñar. Puesto que las actividades domésticas o de servicio por realizar generalmente tendrán lugar en este espacio y deben ajustarse a ciertos determinantes, como, por ejemplo, la altura del suelo a techo, vinculado a factores higro-térmicos. El habitáculo debe poder adaptarse a estas condiciones.

- Cálido y húmedo: en climas cálidos y húmedos, los habitáculos deben diseñarse para optimizar la ventilación e incidencia de la luz solar directa. Se requiere de una baja capacidad térmica, por lo tanto, la infraestructura debe ser ligera.

- Caliente y seco: la construcción debe garantizar una alta capacidad calorífica que permita variaciones en las temperaturas diurnas y nocturnas. También se debe

considerar la ventilación para reducir la ganancia de calor; procurar las aberturas de las puertas y ventanas para aprovechar la dirección del viento.

### Ventilación

El habitáculo, así como los edificios de servicios comunitarios, como escuelas y centros de salud, deben estar adecuadamente ventilados para proporcionar un entorno saludable.

### Factor de espacialidad

Se requiere en el diseño de la infraestructura soluciones espaciales temporales y transitorias, ya que los planes de respuesta se pueden extender más tiempo del estimado.

### Factor de materialidad

Este segmento es definido en la etapa inicial del proyecto. En algunas ocasiones, los materiales o equipos son proporcionadas por organizaciones humanitarias; recursos como láminas de plástico, cuerdas, herramientas y accesorios de fijación (comúnmente materiales utilizados para mitigar el impacto sobre el medio ambiente). Así mismo, paquetes de materiales o elementos prefabricados para infraestructuras temporales, como postes de madera comprados localmente y otros elementos estructurales.



### 2.2.1 IMPLEMENTACIÓN DEL SISTEMA ESTRUCTURAL DE ENSAMBLE

La implementación del ensamble en una infraestructura debe considerar de manera holística el conjunto más amplio de capacidades urbanas y arquitectónicas en lugar de considerar la construcción de cada componente de infraestructura de forma aislada. De manera que la proyección de la infraestructura sea el resultado de una planificación urbana y arquitectónica que maximiza la accesibilidad, la eficiencia y la resiliencia de todos los componentes de la infraestructura. Todas las decisiones deben estar dirigidas a lograr, o al menos acercarse, a un grupo básico de resultados previstos, que puede incluir cualquiera de los siguientes:

**Accesibilidad:** Los componentes de la infraestructura y los servicios de apoyo proporcionados como parte de los esfuerzos para brindar una respuesta a una necesidad deben ser accesibles para todas las personas afectadas, independientemente de su ubicación física o su situación económica, étnica, religiosa o de otro tipo.

**Resiliencia por riesgo de una amenaza:** las soluciones planteadas para la infraestructura deben diseñarse para reducir significativamente el factor de riesgo de exposición a la vulnerabilidad.

**Sostenibilidad:** las soluciones planteadas para la infraestructura deben tener en cuenta las capacidades climáticas, geográficas, financieras y técnicas, y anticipar el crecimiento de las comunidades a las que sirven.

**Adaptabilidad:** La planificación de la infraestructura puede variar entre una comunidad y otra en las zonas afectadas. Esta varía no solo por necesidad, sino también por su extensión geográfica, urbanización, densidad de

población y otras características sociales. Para evitar soluciones inadecuadas, los planes de infraestructura deben ser capaces de tener en cuenta las necesidades de las comunidades individuales, independientemente de su tamaño.

**Mantenimiento:** Además de los costes iniciales de construcción, toda la infraestructura asume los costes asociados con el mantenimiento. Esto se mide técnica y financieramente. Las comunidades no tienen la experiencia ni la capacidad financiera para mantener sistemas y estructuras, por lo tanto, preferiblemente se recomienda diseñar la infraestructura para recibir el menor mantenimiento posible o prescindir de ello.

**Protección ambiental:** Las soluciones dadas a la infraestructura no deben afectar negativamente al medio ambiente natural.

**Rentabilidad:** La infraestructura no debe colocar a los gobiernos, las comunidades o los residentes individuales en condiciones económicas devastadoras, y debe simpatizar con el camino de desarrollo de las zonas afectadas.

El objetivo principal es, en general, el resultado de estos siete ambiciosos resultados, que los esfuerzos de reestructuración de la infraestructura produzcan mejoras generales en términos de reducción de problemáticas sociales. Estos ambiciosos objetivos dependen de la capacidad de los planificadores para incorporar prácticas y metodologías de planificación urbana sólidas.



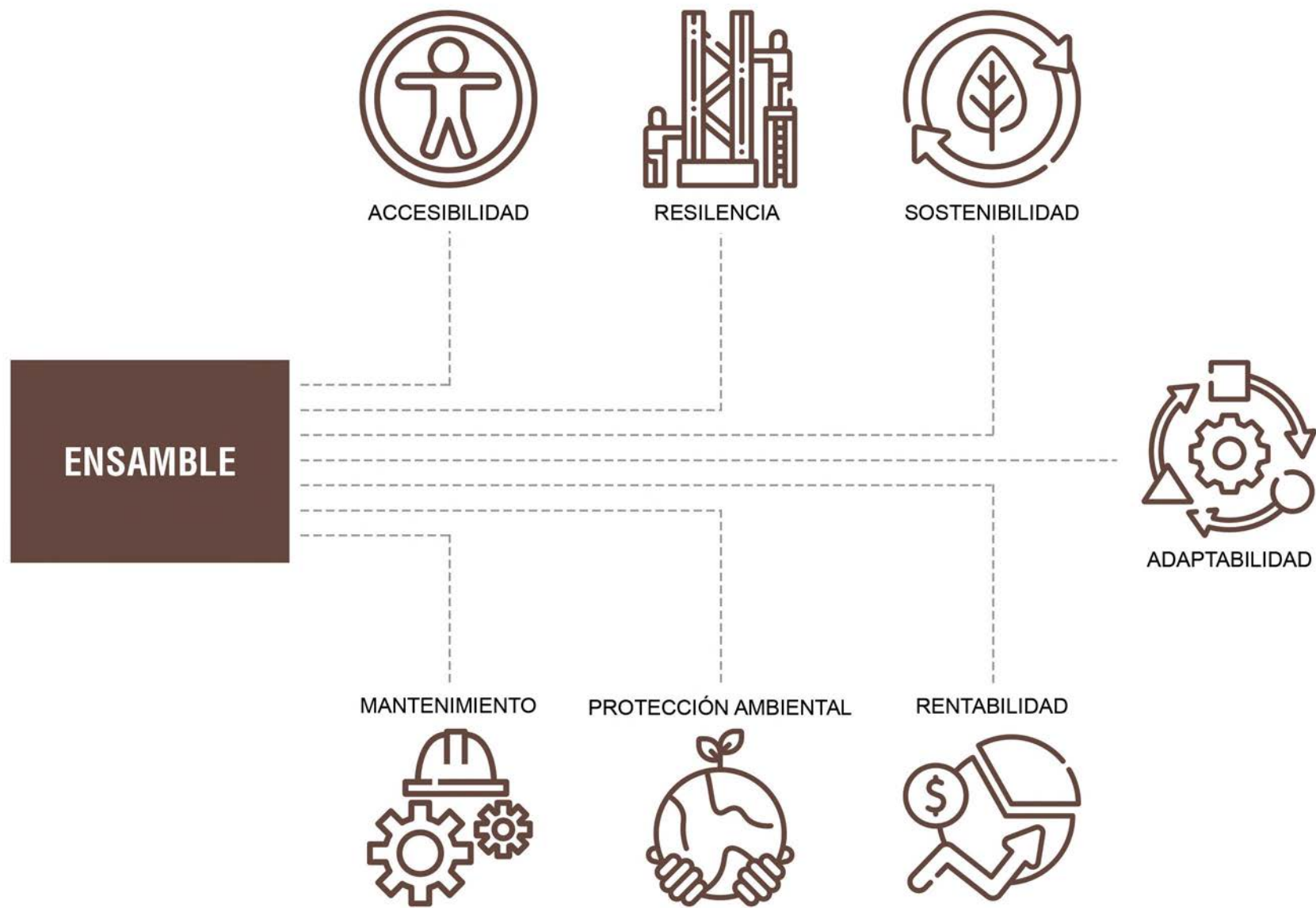


Figura #86. Implementación del sistema estructural de ensamble. Elaboración propia.





Figura #87. Implementación de materialidad. Elaboración propia.



## 2.2.2 IMPLEMENTACIÓN DE MATERIALIDAD

Las diferencias en los materiales de construcción seleccionados pueden afectar al ritmo, el coste y la sostenibilidad de un proyecto de ensamble, dicho de otra manera, la selección de los materiales deben ser evaluados en relación con una serie de factores importantes, puesto que su escogimiento afectara no solo a la función y la calidad de la infraestructura construida, sino también a su apariencia, la facilidad y velocidad con la que los trabajadores pueden trabajar, la capacidad de los trabajadores locales para participar en obra, entre otras cosas. Hay siete categorías principales en las que se pueden analizar los materiales de construcción para determinar su idoneidad para la obra:

**Calidad:** los materiales de mala calidad pueden no durar o funcionar bien bajo los rigores de futuras condiciones de amenaza. Los materiales deben cumplir los requisitos de resistencia a las amenazas requeridos por los actuales códigos de construcción.

**Costo:** los materiales de construcción deben evaluarse utilizando un análisis de costo-beneficio que mida los beneficios de cada material y su impacto económico en el programa general de la infraestructura.

**Adecuación:** los materiales de construcción deben ser adecuados para el clima en el que se utilizarán y resistente ante cualquier peligro o amenaza porvenir. Los materiales deben ser capaces de soportar las condiciones climáticas de las zonas afectadas. La temperatura, la humedad, las precipitaciones y otros factores pueden influir en dichas decisiones. Así mismo, los materiales deben ser capaces de resistir insectos y otras plagas endémicas de la zona afectada.

**Conocimiento de materiales locales:** los conocimientos técnicos necesarios para trabajar con diferentes materiales varían mucho. A menos que se integren campañas de capacitación integrales en programas que fomenten o exijan el uso de nuevos materiales, dichas regulaciones pueden provocar retrasos en los proyectos y perpetuar riesgos (debido a un diseño deficiente). Por el contrario, el uso de materiales locales o familiares ayuda a apoyar a los mercados locales y permite a los trabajadores locales participar en los esfuerzos de construcción.

**Disponibilidad local:** los programas que dependen de materiales que no están disponibles localmente ralentizan el ritmo de respuesta en las zonas afectadas. En el futuro, si se trata de un material importado a medida que se le de mantenimiento o se reparen la instalación y su estructura, las comunidades pueden tener dificultades para su obtención y modificación. Además, cabe señalar que los mercados locales se verán marginados a largo plazo a medida que las comunidades dependan cada vez más de los materiales importados para mantener y reparar este tipo de estructuras.

**Impacto ambiental de los materiales:** Los municipios y las empresas privadas que poseen y gestionan sistemas e instalaciones de infraestructura pueden ser recursos importantes para determinación de los materiales de construcción. Sin embargo, es posible que estas empresas no puedan evaluar y analizar el impacto de los acontecimientos en la adquisición de estos materiales, o el impacto en el mercado o en el medio ambiente de un aumento significativo de la demanda.



### 2.2.3 DEFINICIÓN MODULAR

Lo novedoso de la modularidad consiste en su facilidad de reemplazo y adición de sus módulos para adaptarse a las posibles necesidades funcionales sin afectar al conjunto del sistema, aceptando diversas combinaciones formales otorgándonos como resultado una arquitectura adaptable y viva, que se puede reconfigurar con facilidad.

Los principales beneficios de este tipo de construcción son la reducción del desperdicio de materiales durante la ejecución de la obra, un menor impacto en el medioambiente y mayor eficiencia en los costos. Además, de una disminución en los tiempos de ejecución del proyecto y una reducción en la mano de obra (Benavides, 2016).

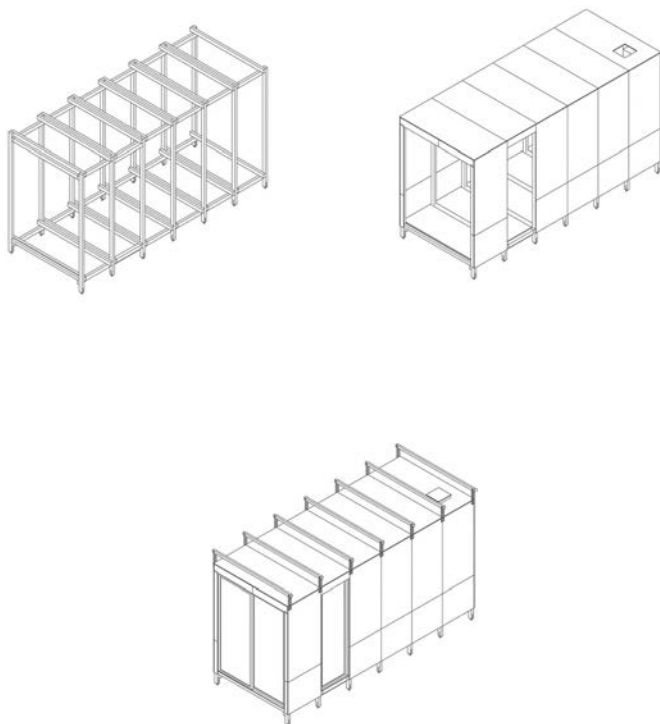


Figura #88. Otero, C.(2018). *Atelier de madera.*

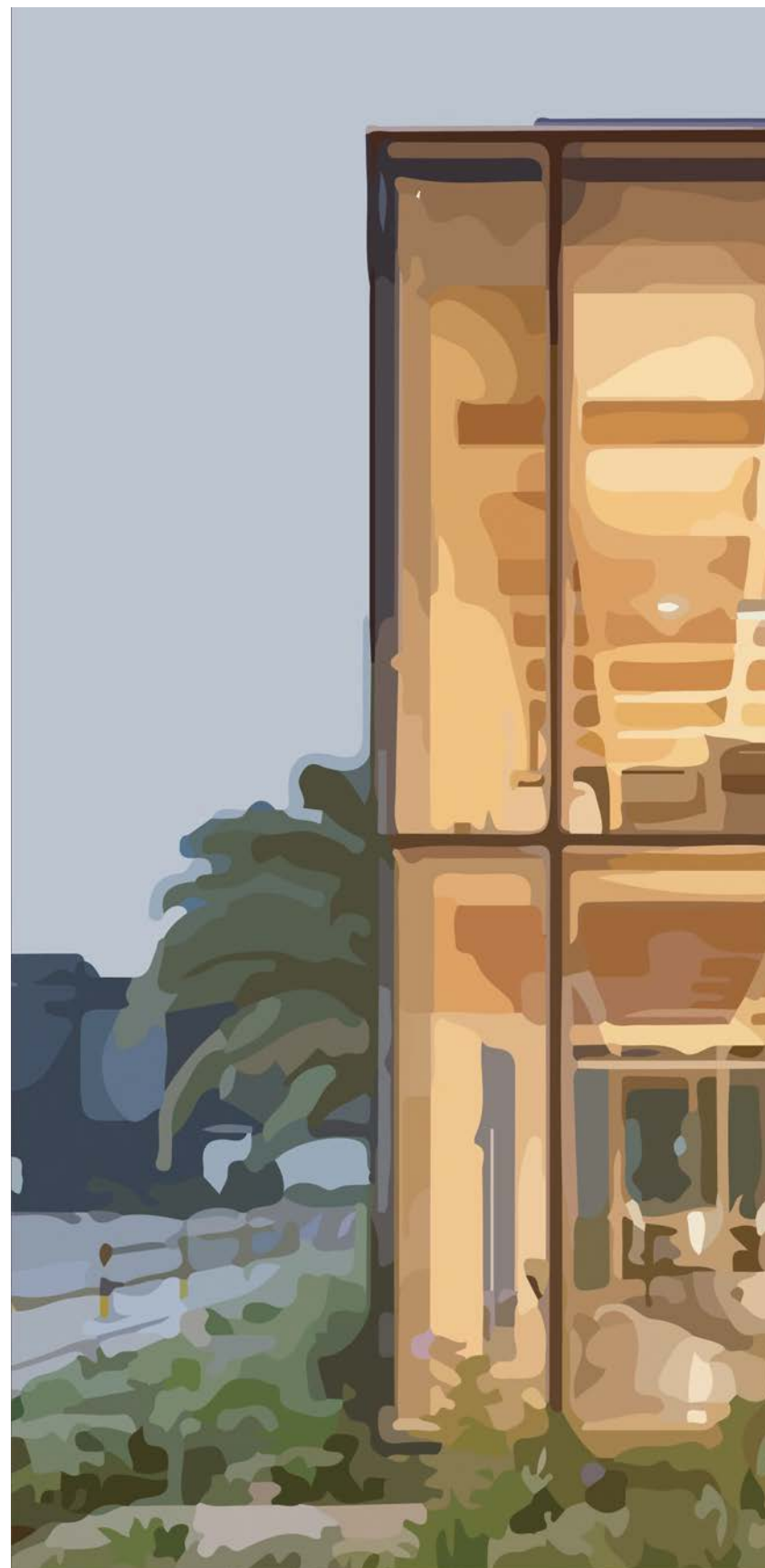


Figura #89. *Vivienda modular. Elaboración propia.*



## 2.2.4 INSERCIÓN URBANA

Se requiere una cantidad significativa de planificación urbana para reducir el riesgo para el sistema constructivo de la infraestructura, mejorar el acceso y la calidad del servicio. En este esfuerzo de “panorama general”, los planificadores trabajan con todos los sectores del gobierno para desarrollar una evaluación de las necesidades actuales y proyectadas, para identificar la mejor ubicación u infraestructura para satisfacer esas necesidades, considerando en todo momento la planificación de un presupuesto posible. Tales esfuerzos pueden requerir más conocimientos técnicos de los que existen en los gobiernos, y los gobiernos pueden considerar cuestionables proyectos de esta magnitud, nunca antes emprendidos.

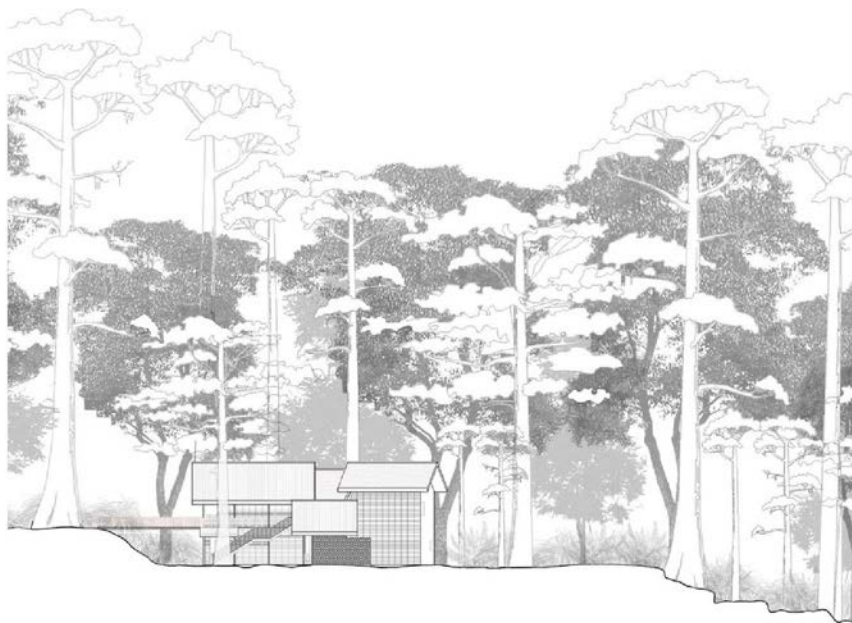


Figura #90. 807Studio Sdn Bhd (2008). Centro de Investigación de Bosques Tropicales Pulau Banding

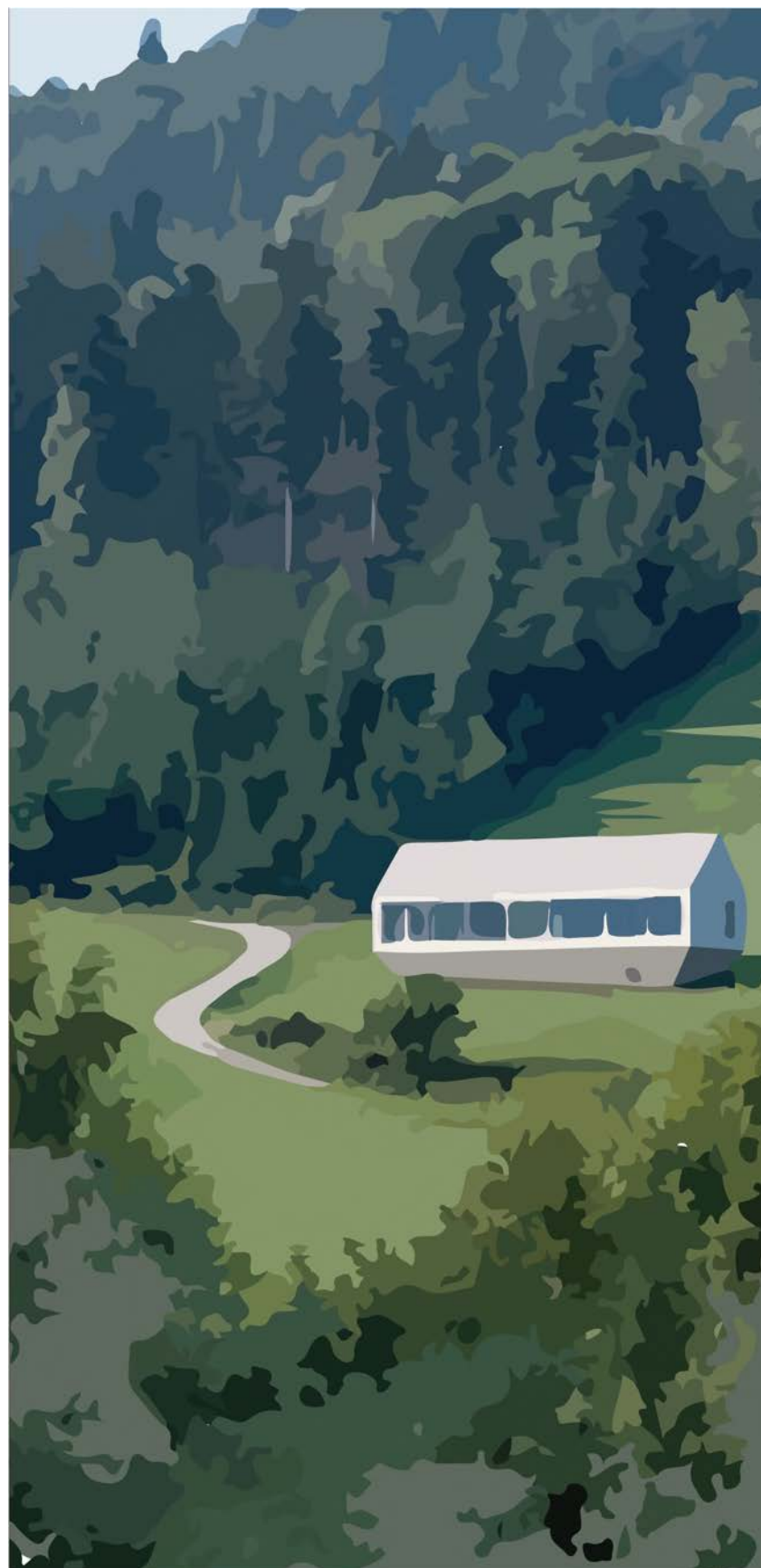


Figura #91. Casa de montaña (ilustración). Elaboración propia.





Figura #92. Habitación fundamental (ilustración). Elaboración propia.





## 2.3 LA ARQUITECTURA DE ENSAMBLE EN EL CAMPO FORESTAL

La vegetación ha sido, por tanto, parte de la arquitectura desde sus orígenes y ha estado presente en diversas tradiciones constructivas que ahora están siendo incorporadas a la práctica contemporánea para sacar partido de sus cualidades térmicas, su facilidad de ejecución y su bajo impacto ambiental (ArchDaily, 2018).

Las ventajas de mezclar arquitectura y vegetación son innumerables: control térmico, autorreparación, soporte estructural, integración paisajística, absorción de contaminantes específicos y Co2, integración en ecosistemas y la autofabricación son algunos beneficios o resultados que podemos obtener del mismo. Es por esto, por lo que la creación de este tipo de elementos se ha extendido tanto en todo el mundo en los últimos años.

La manipulación de los materiales naturales utilizados ha evolucionado, pero el concepto permanece. Utilizar materiales vivos naturales para la creación y mejora de cualquier estructura. (Iglesias, 2020).

Dentro de los materiales más destacados que se ha podido identificar en cuanto a la arquitectura de ensamble y que se encuentre correlacionado con este tipo de arquitectura o construcción, se encuentra la madera como recurso natural y los materiales herbáceos, como la caña y el bambú. Otros materiales que se pudieron distinguir, pero adquieren un rol secundario son el corcho, la paja, las algas y algunas plantas que se emplean para crear paredes o fachadas.



## 2.4 LA ARQUITECTURA FORESTAL

La arquitectura vegetal surge como opción para reinterpretar las construcciones ciudadanas e integrar elementos naturales que nos permitan sentirnos en contacto con espacios naturales, modificando la imagen a la que estamos acostumbrados ver en urbes construidas con materiales prefabricados, estructuras homogéneas y colores similares en todas partes (Iglesias, 2020).

La arquitectura forestal, también conocida como arquitectura vegetal, natural o viva, es la práctica de crear estructuras utilizando árboles vivos y otras plantas leñosas. Esta aprovecha la capacidad de autoinjerto de algunas especies para crear diferentes formas.

Aparte de la capacidad de autoinjerto, es importante tener en cuenta otras características, tales como un gran poder de regeneración, ya que este procedimiento se basa en la guía de troncos, ramas y raíces para hacer las figuras deseadas (Maderero, 2018). Entre los árboles más utilizados en construcciones vivas, se destacan varios tipos de bambú, ficus, sauce y álamo.







Figura #93. Lanoo, J. (2016). Albergue en la Bienal de Bambú de Longquan, Baoxi.





Figura #94. Kolm, S. (2018). Capilla Ruhewald Schloss Tambach.





## 2.5. CONCLUSIÓN

Es importante proporcionar un espacio seguro, funcional y cómodo para los usuarios que satisfaga las necesidades de la comunidad forestal. Por lo tanto, es necesario abordar las cuestiones relacionadas con la construcción, la restauración, la adaptación, el mantenimiento, la planificación y la seguridad, lo que sea esencial para llevar a cabo obras de reconstrucción, prevención y mantenimiento.

Cabe señalar que estas recomendaciones deben ser dinámicas, es decir, las decisiones deben tomarse en un horizonte temporal más largo para poder considerar vías alternativas y medidas más flexibles. De este modo, las decisiones de inversión pueden tener en cuenta las necesidades cambiantes de las personas como consecuencia de las catástrofes y el cambio climático, y los activos de infraestructura pueden ajustarse en el futuro con un coste menor.

Parte de la base de que una infraestructura o proyecto social construido por el medio del sistema de ensamble en un campo forestal debe cumplir con tres capacidades básicas para hacer frente a las perturbaciones naturales, que existen en cada caso. Estas tres capacidades son: a) la capacidad de absorción de un sistema para mitigar los impactos negativos en su estructura y función básicas; b) la capacidad de adaptación de un sistema para cambiar sus características para afrontar mejor las futuras perturbaciones climáticas; y c) la capacidad de transformación de un sistema para cambiar sus características y funciones básicas cuando ya no sean sostenibles.



CAPÍTULO





## MARCO REFERENCIAL

---

- LOCALIZACIÓN DE PROYECTOS
- CRITERIOS DE ANÁLISIS
- REFERENCIAS INTERNACIONALES
- REFERENCIAS NACIONALES
- CONCLUSIONES



**OCÉANO ANTÁRTICO**



**OCÉANO ATLÁNTICO**

**OCÉANO PACÍFICO**

2

3

1



**OCÉANO ANTÁRTICO**



**LEYENDA**

1. Sede Administrativa fundación forestal - Brasil -

2. Torre Moose - Noruega -

3 Centro de visitantes de Valle Nuevo - Rep. Dom -



# CRITERIOS DE ANÁLISIS

01



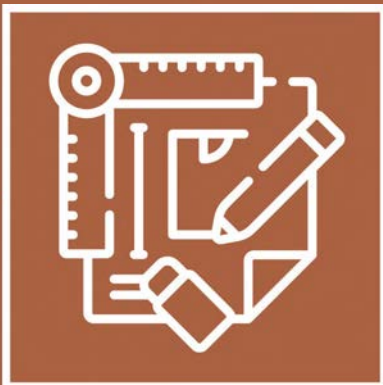
**EMPLAZAMIENTO**  
Localización y ubicación  
del proyecto

02



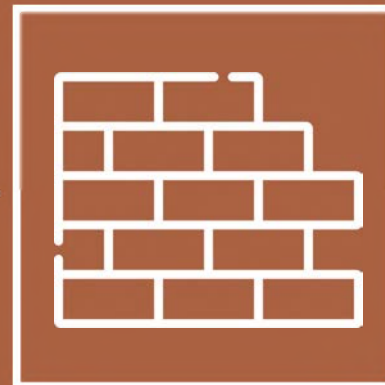
**DESCRIPCIÓN**  
Información general  
del proyecto

03



**ASPECTOS  
ARQUITECTÓNICOS**  
Datos relevantes en cuanto  
a su diseño arquitectónico

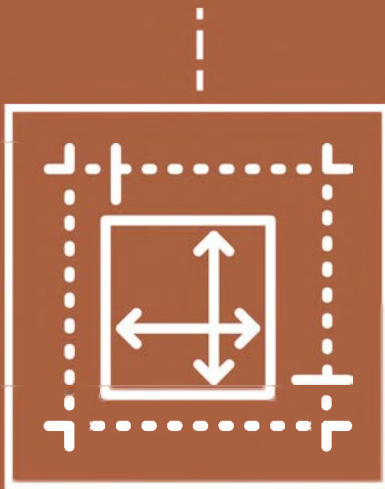
04



**MATERIALIDAD**  
Distinción del material  
empleado en el proyecto



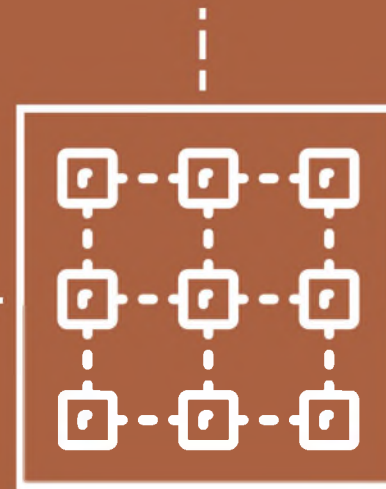
05



**SISTEMA  
ESTRUCTURAL**

Información general sobre  
su diseño estructural

06



**ASPECTOS  
ESTRUCTURALES**

Datos relevantes en cuanto  
a su diseño estructural

07



**CONDICIÓN  
CLIMÁTICA**

Información general  
del proyecto

08



**CONCLUSIÓN**

Resultado del estudio  
del marco referencial  
en general



## 3.1 REFERENCIA INTERNACIONAL

### - SEDE ADMINISTRATIVA FUNDACIÓN FORESTAL

#### Datos generales:

Ubicación: Peruíbe, Brasil.

Arquitectos: 23 SUL

Área: 600 m<sup>2</sup>

Año: 2021

#### Descripción:

23 SUL Arquitetura diseñó la nueva Sede Administrativa del Mosaico de Unidades de Conservación Juréia-Itatins (MUCJI) de la Fundación Forestal del Estado de São Paulo. El edificio alberga funciones administrativas, operativas y legales, así como actividades de investigación científica y educativa. El proyecto es parte del programa de recuperación social y ambiental de la Serra do Mar y el Sistema de Mosaicos del Bosque Atlántico, que es financiado por el Banco Interamericano de Desarrollo (BID) (Caballero, 2022).

#### Aspectos arquitectónicos:

- El programa de actividades se organizó en tres plantas para que el edificio pudiera construirse en un claro existente en el terreno, evitando la deforestación de árboles.

- La planta superior, a la altura de las copas de los árboles, alberga un área técnica que también funciona como un espacio diáfano, de uso flexible.

#### Materialidad:

- Madera

#### Sistema estructural:

Toda la construcción y operación del edificio está diseñada para generar el menor impacto ambiental posible. La especificación de materiales industriales ligeros, duraderos y de bajo desperdicio permitió un trabajo seco y rápido (Caballero, 2022).

#### Aspectos estructurales:

- La elección por la estructura de madera laminada encolada (prefabricación ligera de fuente renovable) reduce el peso sobre cimentaciones y minimiza la generación de residuos de difícil reciclaje, además de garantizar control y agilidad en el proceso constructivo.

- Mamparas modulares en sistema autoportante con paneles laminados, cerramientos estándar de madera, fachadas internas y externas con paneles laminados, policarbonato alveolar, techos termo acústicos y tableros de madera cemento.

- Grandes aleros en el techo, la ventilación cruzada natural y las circulaciones abiertas mejoran significativamente el confort ambiental del edificio.





*Figura #95. Sede administrativa fundación forestal (Ilustración). Elaboración propia.*



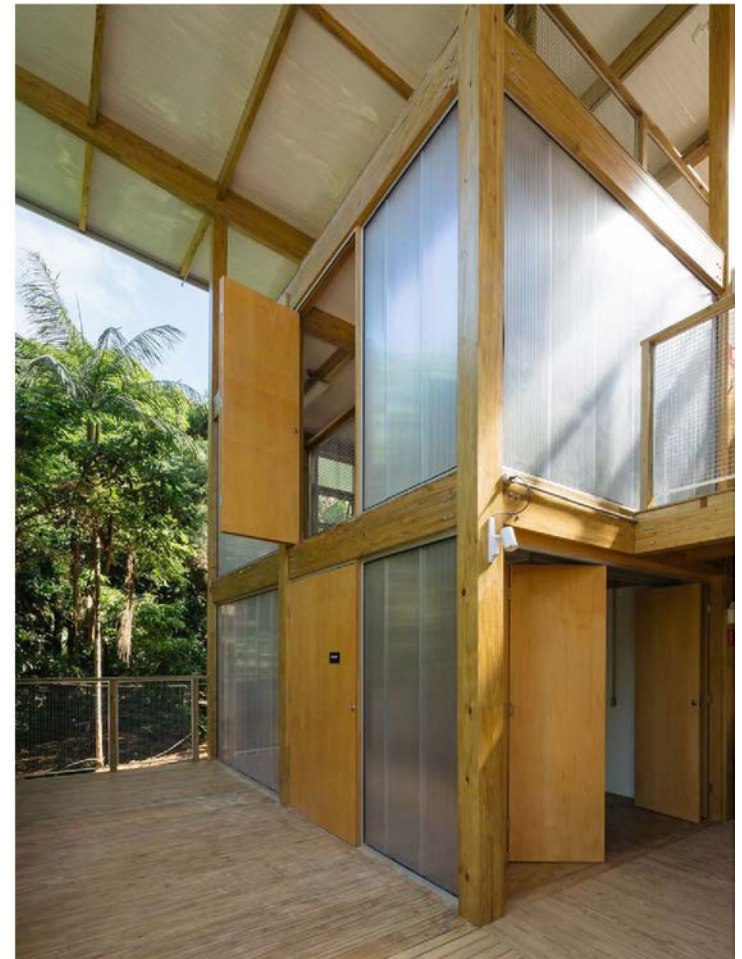


Figura #96 - 100. Kok, P. (2021). Sede administrativa fundación forestal.





Figura #101 - 103. Kok, P. (2021). Sede administrativa fundación forestal.



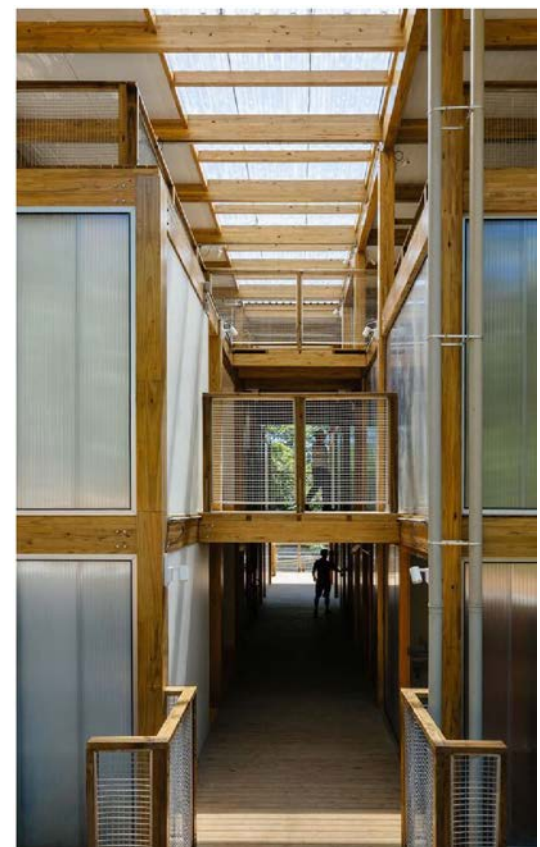
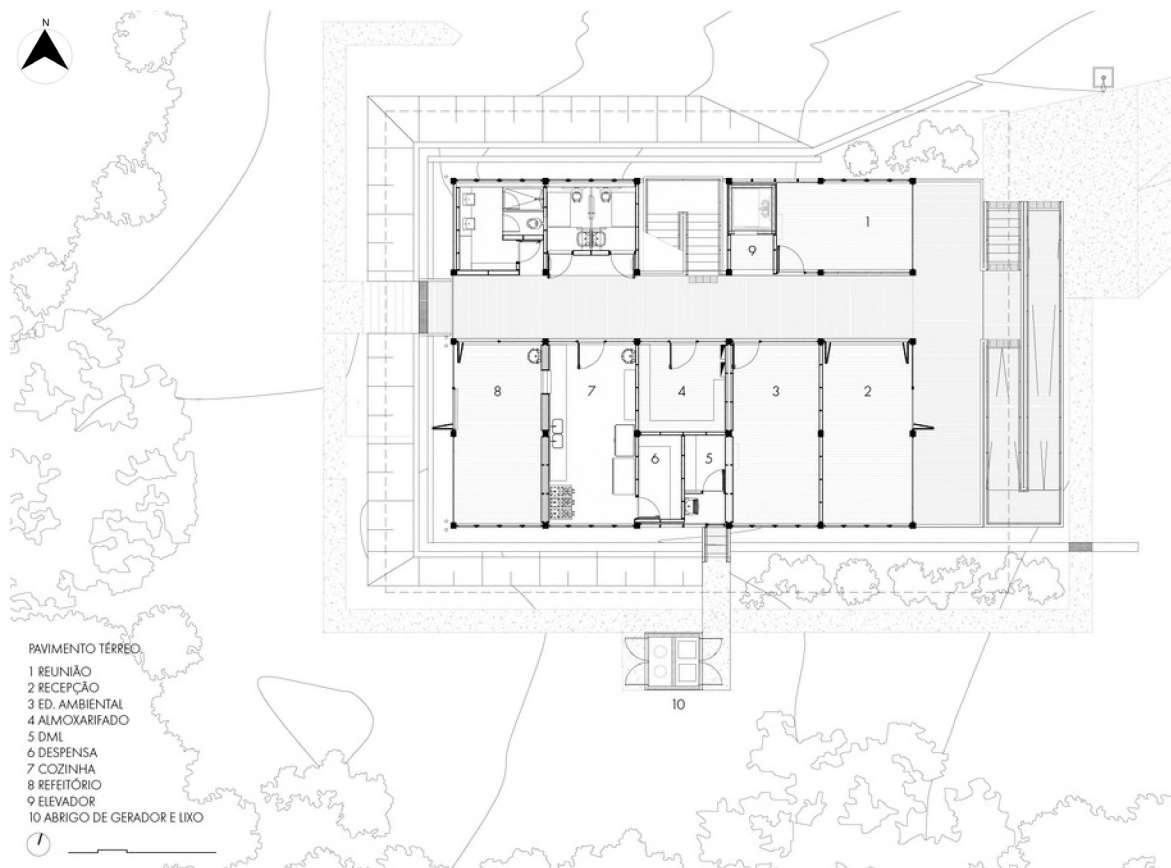


Figura #104 - 107. Kok, P. (2021). Sede administrativa fundación forestal.



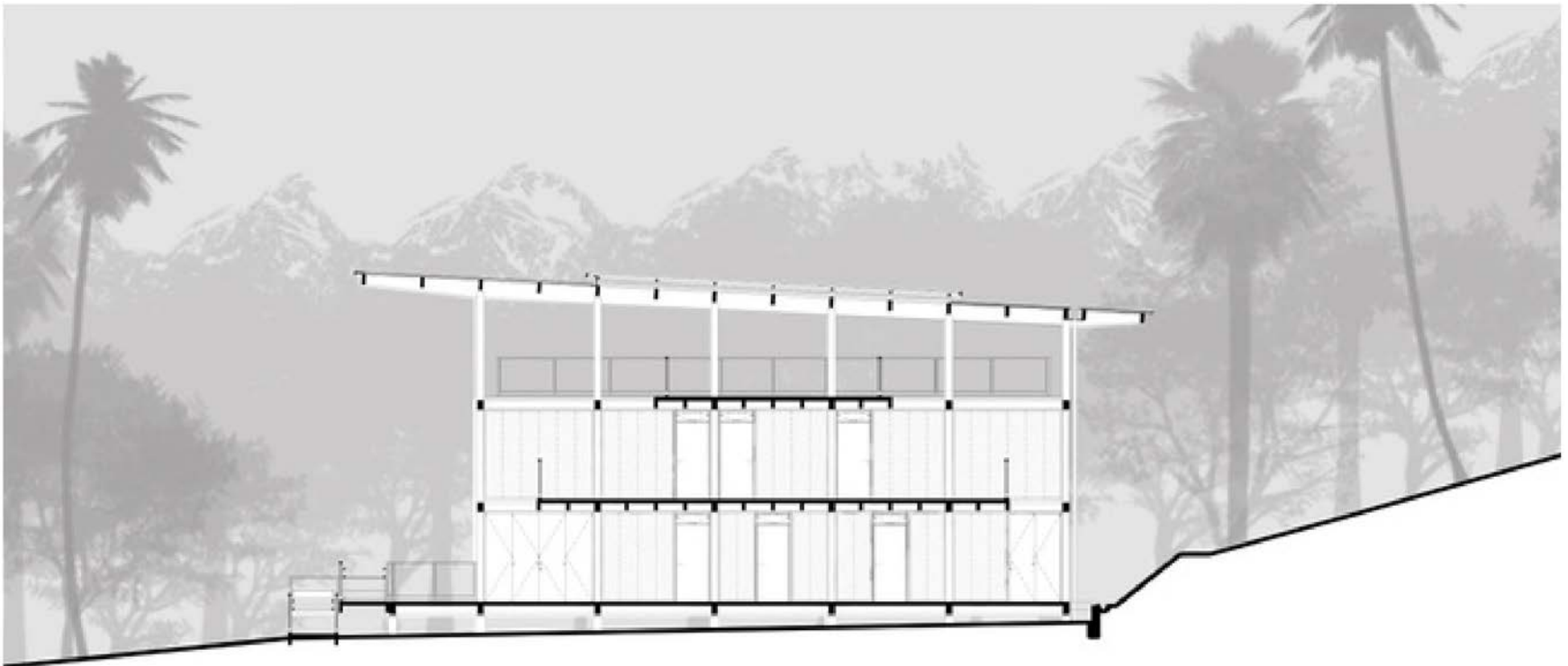


Figura #108 - 110. Kok, P. (2021). Sede administrativa fundación forestal.





Figura #111. Torre Moose (Ilustración). Elaboración propia.



## 3.2 REFERENCIA INTERNACIONAL

### - TORRE MOOSE

#### Datos generales:

Ubicación: Espedalen, Noruega.

Arquitectos: RAM Arkitektur AS

Área: 26 m<sup>2</sup>

Año: 2016

#### Descripción:

Espedalen es un valle situado en el interior de Noruega al este del Parque Nacional Jotumheimen. El valle es el hogar de la mayor ruta de migración de alces en Europa. RAM Arkitektur fue abordado inicialmente por la comunidad local para sugerir cinco intervenciones arquitectónicas en la región, con el objetivo de impulsar el turismo dentro de la zona. Momentum construyó rápidamente alrededor e hizo los primeros bocetos para una torre para observar a los alces, con alojamiento básico para seis personas, situado en un terreno forestal público, y en el corazón de la ruta de migración (Villa, 2020).

#### Aspectos arquitectónicos:

- La torre de 12 metros de altura se encuentra en el borde de un pequeño afloramiento rocoso, ubicándose en puntos de anclaje simples taladrado directamente en el lecho rocoso para minimizar el impacto en el medio ambiente natural.
- Ofrece alojamiento de un estándar básico, con simples plataformas de madera para camas, y no tiene agua corriente ni electricidad.

#### Materialidad:

- Madera

#### Sistema estructural:

Debido a la ubicación remota del sitio, y la accesibilidad limitada con la maquinaria pesada, era una consideración importante que la mayoría de la construcción se base en elementos prefabricados. Cada elemento no debe exceder un tamaño que podría ser manejado por dos personas sin ayuda de maquinaria pesada. Además de esto, los elementos debían ser posibles de transportar por scooter de nieve en los meses de invierno, para reducir aún más el daño a la flora delicada en el área inmediata alrededor de la torre. La inspiración se basó en las tradiciones locales de construcción y se eligió la construcción de troncos pre-mecanizados con juntas de esquina en forma de cola de milano, que se acumula directamente sobre la estructura de cojinetes laminados pegados (Villa, 2020).

#### Aspectos estructurales:

- Se eligió un elemento pre-mecanizado de Varpin AS para su precisión y rentabilidad relativa.
- La madera empleada no es tratada.
- El material es simultáneamente portador de carga, aislante, y acabado externo e interno, sin necesidad de tratamiento o mantenimiento adicional.



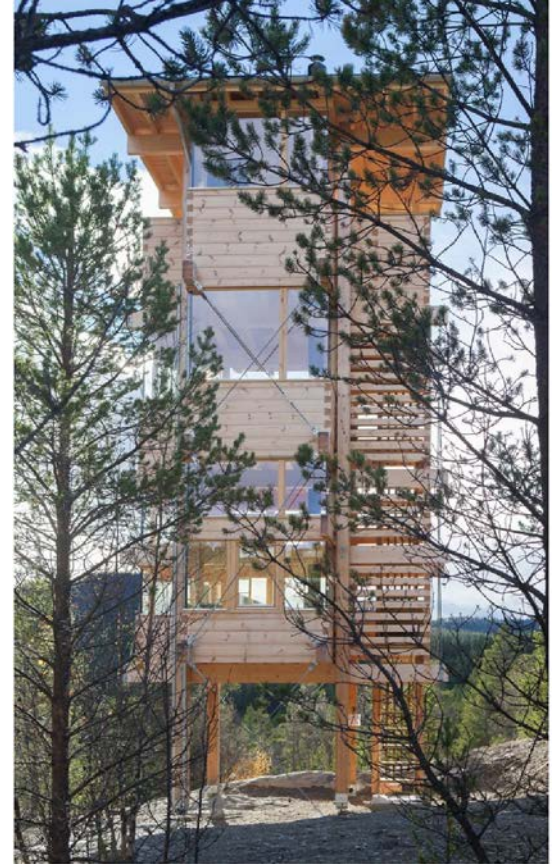
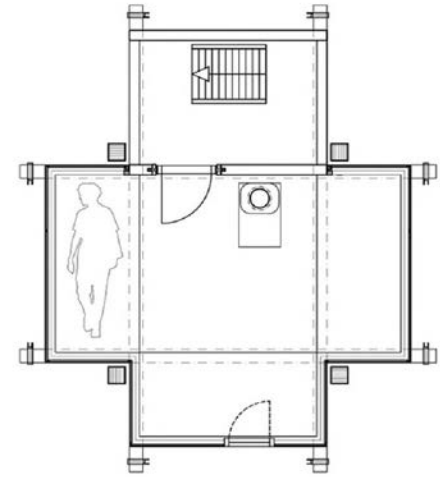
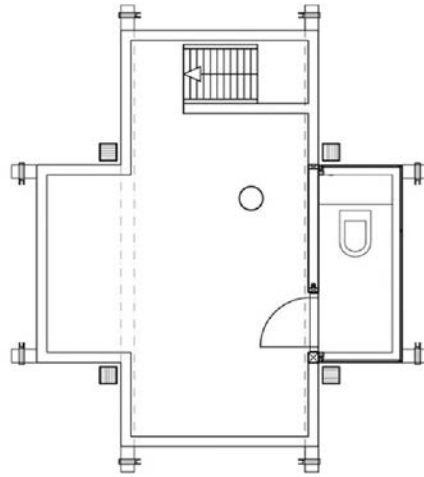
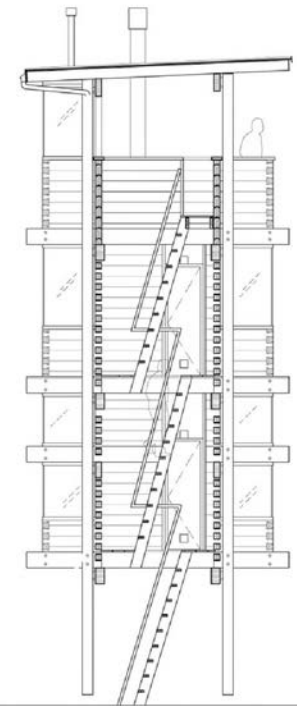
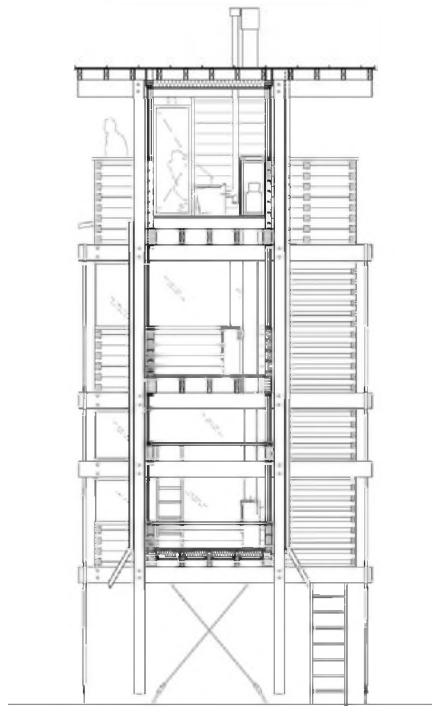


Figura #112 -1116. Hughes, S. (2016). Torre Moose.





Planta arquitectónica tercer y segundo nivel



Corte lateral izquierdo y posterior

Figura #117 - 121. Hughes, S. (2016). Torre Moose.



### 3.3 REFERENCIA NACIONAL

#### - CENTRO DE VISITANTES DE VALLE NUEVO

##### Datos generales:

El centro de visitantes del sector La Pirámide y el polígono se encierra una superficie de aproximadamente 80 kilómetros cuadrados del Parque Nacional Valle Nuevo, cuyos objetivos de conservación incluyen el diseño de las actividades de capacitación y educación ambiental.

##### Descripción:

El Parque Nacional Valle Nuevo donde se encuentra el centro de visitantes es atravesado por la carretera que une a San José de Ocoa y Constanza, la que discurre en dirección Norte-Sur. Esto ofrece a los visitantes la oportunidad de ingresar por el lado Norte (Constanza) o por el Sur (San José de Ocoa)

##### Aspectos arquitectónicos:

- El parque cuenta con seis (6) casetas de vigilancia ubicadas en La Siberia (acceso Norte), Las Espinas (acceso Sur), Cuevitas (lindero Oeste), Pajón Blanco (lindero Noroeste) y Rancho en Medio -también conocido como Puesto Militar de Valle Nuevo- (zona central del parque) y un Centro de Recepción de Visitantes ubicado en el Valle de Las Pirámides una con la otra hasta lograr un producto final.

- Sus áreas se designan en: Recepción, sala museográfica, externas, camping, restringidas y parqueos para vehículos.

##### Materialidad:

- Madera

##### Sistema estructural:

Se empleó el sistema constructivo tradicional en madera de la República Dominicana, conocido más bien, como el sistema vernáculo. Se utilizó un recubrimiento completo de tabla de palma, presentando un uso físico (funcionalidad) obteniendo como resultado un impacto visual que dirige la atención del visitante a un concepto de edificación tropical.

##### Aspectos estructurales:

- La madera empleada no es tratada.  
 - Se utilizó un sistema de ensamblaje estandarizado en las construcciones dominicanas en las zonas rurales.  
 - En una parte del proyecto se visualiza la convergencia entre madera y concreto.





Figura #122. Centro de visitantes de Valle Nuevo (Ilustración). Elaboración propia.





Figura #123 -128. Ciudades y cultura (2021). Centro de visitantes de Valle Nuevo.





Figura #129 - 130. Gómez, J. (2020). Centro de visitantes de Valle Nuevo.



Figura #131 - 132. Ventura, R. (2021). Centro de visitantes de Valle Nuevo.



CAPÍTULO

# 4







## 4.1. LEY 64-00 – LEY GENERAL SOBRE EL MEDIO AMBIENTE Y RECURSOS NATURALES

Esta Ley tiene por objeto establecer las normas para la conservación, protección, mejoramiento y restauración del medio ambiente y los recursos naturales, asegurando su uso sostenible. Establece que Los recursos naturales y el medio ambiente son patrimonio común de la nación y un elemento esencial para el desarrollo sostenible del país. Así mismo, declara de interés nacional la conservación, protección, restauración y uso sostenible de los recursos naturales, el medio ambiente y los bienes que conforman el patrimonio natural y cultural. Y establece que es responsabilidad del Estado, de la sociedad y de cada habitante del país proteger, conservar, mejorar, restaurar y hacer un uso sostenible de los recursos naturales y del medio ambiente, y eliminar los patrones de producción y consumo no sostenibles. También determina que la libertad de los ciudadanos en el uso de los recursos naturales se basa en el derecho de toda persona a disfrutar de un medio ambiente sano. El Estado garantizará la participación de las comunidades y los habitantes del país en la conservación, gestión y uso sostenible de los recursos naturales y el medio ambiente, así como el acceso a información veraz y oportuna sobre la situación y el estado de los mismos (Grupo Urbano de Instrumentos de Suelo América Latina y Caribe, 2016)

### ARTICULOS DE LA LEY 64-00 DE ÍTERES PROYECTUAL

La Constitución de la República de República Dominicana, establece la necesidad de asegurar el uso eficiente y sostenible de los recursos naturales de la Nación, acorde con la necesidad de adaptación al cambio climático (Art. 194).

En esta línea, Ley General sobre Medio Ambiente tiene por objeto establecer las normas para la conservación, protección, mejoramiento y restauración del medio ambiente y los recursos naturales asegurando su uso sostenible (Art.1).

Esta Ley propende por la protección de los recursos naturales, la disminución de su vulnerabilidad, la reversión de las pérdidas recurrentes por uso inadecuado del medio ambiente y los recursos naturales. Así, se pretende alcanzar la máxima armonía posible en las interrelaciones de la sociedad con la naturaleza, tomando en cuenta:

- (a) la naturaleza y las características de los diferentes ecosistemas; (b) el potencial de cada región en función de sus recursos naturales;
- (c) el equilibrio indispensable entre las actividades humanas y sus condiciones ambientales; (d) los desequilibrios ecológicos existentes por causas humanas;
- (e) el impacto ambiental de los nuevos asentamientos humanos, obras de infraestructura y actividades conexas (Ley General sobre Medio Ambiente,



### Capítulo III DEL SISTEMA NACIONAL DE ÁREAS PROTEGIDAS

**Art. 33.** Se crea el sistema nacional de áreas protegidas, que comprende todas las áreas de ese carácter, existentes y que se creen en el futuro, públicas o privadas. Se transfieren las responsabilidades de la Dirección Nacional de Parques a la Secretaría de Estado de Medio Ambiente y Recursos Naturales. Para el establecimiento de las áreas protegidas, se deben tomar en cuenta los siguientes mandatos:

- 1) Preservar los ecosistemas naturales representativos de las diversas regiones biogeográficas y ecológicas del país;
- 2) Proteger cuencas hidrográficas, ciclos hidrológicos, zonas acuíferas, muestras de comunidades bióticas, recursos genéticos particulares y la diversidad genética de los ecosistemas naturales y de sus elementos;
- 3) Favorecer el desarrollo de ecotécnicas y mejorar el aprovechamiento racional y sustentable de los ecosistemas naturales y de sus elementos;
- 4) Proteger escenarios y paisajes naturales;
- 5) Promover las actividades recreativas y de turismo en convivencia con la naturaleza;
- 6) Favorecer la educación ambiental, la investigación científica y el estudio de los ecosistemas;
- 7) Proteger los entornos naturales de los monumentos históricos, los vestigios arqueológicos, y artísticos.

*Párrafo.* La gestión y vigilancia de todas la áreas

protegidas, se debe hacer obligatoriamente bajo planes de manejo.

**Art. 34. (Transitorio).** El sistema nacional de áreas protegidas está constituido por las unidades y categorías de conservación establecidas en las siguientes leyes y decretos, cuyos límites son ratificados por la presente ley, así como por otras piezas legales y/o administrativas que se adopten en el porvenir:

Ley.:

**19) 233-96**, del 30 de julio de 1996, que aplica las categorías establecidas a las normas de la Unión Mundial para la Naturaleza (UICN), a las reservas científicas, parques nacionales, monumentos naturales, refugios de faunas silvestre y vías panorámicas, así como los monumentos arquitectónicos, los yacimientos arqueológicos, las zonas submarinas de interés histórico y cultural y las áreas recreativas, educativas y culturales, reservadas anteriormente en todo el territorio nacional por diferentes leyes, decretos y disposiciones administrativas. Crea los parques nacionales: “Lago Enriquillo”, “Juan Bautista Pérez Rancier”, “Cabo Cabrón”, “Sierra Martín García”, “Juan Ulises García Bonelly”, y “La Humeadora”. Establece los límites definitivos del Parque Nacional “Los Haitises”. **Amplía los límites del Parque Nacional “Sierra de Bahoruco”**. Funda las reservas científicas: “Erick Leonard Ekman” y “Dr. Miguel Canela Lázaro”, las reservas biológicas: “Padre Miguel Domingo Fuertes”, “Las Neblinas”, “Dr. José de Jesús Jiménez Almonte” y “Humadales del Bajo Yuna”. Le asigna la categoría Monumento Natural a la montaña “Isabel de Torres” y a “Bahía de Luperón” y “Cascada de Ilimón”. Denomina reserva antropológica “La Cueva de las Maravillas” y amplía los límites de la reserva antropológica “Cuevas de Borbón”. Crea el refugio de fauna silvestre “Río Higuamo” y le asigna igual categoría a la “Laguna Cabral”.



Amplía los límites del “Santuario de Mamíferos Marinos de la República Dominicana”. Crea las vías panorámicas: “Mirador del Atlántico”, “Ríos Comate y Comatillo”, “Mirador de Paraíso”, “Del Río Mao”, “Costa Azul”, “Del Río Bao”, y “Mirador del Valle de La Vega Real”. Crea las áreas nacionales de recreo: “El PuertoGuaiguí”, “Playa de Andrés-Boca Chica” y “Cayo Levantado”. Crea los corredores ecológicos: “Autopista Duarte”, “Tenares-Gaspar Hernández”, “El Seibo-Miches”, “El Abanico-Constanza” y “Cabral-Polo”. Autoriza al Comité Nacional “El Hombre y la Biosfera” (MAB Dominicano) a presentar ante el Comité MAB de la UNESCO, las propuestas para la creación de las reservas de biosfera: “Hoya del Lago Enriquillo con sus sistemas montañosos aledaños” y “La Bahía de Samaná y su entorno” y dicta otras disposiciones para la protección del patrimonio natural, histórico y cultural de la República Dominicana.

**Párrafo I.** Se incorpora al sistema nacional de áreas protegidas el parque nacional histórico La Isabela creado por disposición administrativa de la Dirección Nacional de Parques.

**Párrafo II.** Se otorga un plazo de noventa (90) días al Poder Ejecutivo, para que presente un proyecto de ley sobre Áreas Protegidas y Biodiversidad.

**Párrafo III.** El sistema nacional de áreas protegidas tendrá un carácter transitorio hasta tanto sea presentado, aprobado y puesto en vigencia un proyecto de ley sectorial que actualizará el sistema nacional de áreas protegidas, así como las categorías conforme a las normas internacionales que rigen al respecto, sus límites, y otras consideraciones pertinentes. Hasta que no sea promulgada la ley sectorial de áreas protegidas y biodiversidad no se permitirá ninguna modificación a la misma.

## Capítulo VI

### DE LA VIGILANCIA E INSPECCIÓN AMBIENTALES

**Art. 53.** La Secretaría de Estado de Medio Ambiente y Recursos Naturales en coordinación con las autoridades competentes, realizará la vigilancia monitoreo e inspección que considere necesarias para el cumplimiento de la presente ley, las leyes sectoriales, sus reglamentos y otras disposiciones administrativas.

**Párrafo I.** Para dar cumplimiento al presente artículo, el personal autorizado tendrá acceso a los lugares o establecimientos objeto de dicha vigilancia monitoreo e inspección, debiendo los propietarios, administradores o responsables de los mismos, brindar las informaciones y facilidades necesarias para la realización de dichas tareas.

**Párrafo II.** La Secretaría de Estado de Medio Ambiente y Recursos Naturales podrá requerir de las personas naturales o jurídicas que entienda necesarias, toda información que conduzca a la verificación del cumplimiento de las normas prescritas por esta ley y sus reglamentos. A su vez, éstos estarán en la obligación de responder a los requerimientos.

**Art. 54.** La Secretaría de Estado de Medio Ambiente y Recursos Naturales, sobre la base de los resultados de las inspecciones, dictará las medidas necesarias para corregir las irregularidades encontradas, notificándolas al interesado y otorgándole un plazo prudente para su regularización,

**Art. 55.** En situaciones de emergencia ambiental, la Secretaría de Estado de Medio Ambiente y Recursos Naturales y el ayuntamiento correspondiente, en coordinación con la Secretaría de Estado de Salud Pública y Asistencia Social y organismos afines, establecerá de inmediato las medidas de seguridad aprobadas en beneficio del bien común.



### Capítulo VIII

#### DE LA INVESTIGACIÓN CIENTÍFICA Y TECNOLÓGICA

**Art. 59.** El Estado Dominicano promoverá e incentivará la investigación científica y tecnológica aplicada en el área del medio ambiente y los recursos naturales para el desarrollo sostenible.

**Art. 60.** Dentro del año de la promulgación de la presente ley, la Secretaría de Estado de Medio Ambiente y Recursos Naturales, en coordinación con los organismos e instituciones pertinentes, procederá a elaborar y poner en ejecución el programa permanente de investigación científica y tecnológica ambiental para el desarrollo sostenible.

**Art. 61.** La Secretaría de Estado de Medio Ambiente y Recursos Naturales promoverá una política de investigación y extensión, acerca del estado general y las potencialidades del medio ambiente y de los recursos naturales; así mismo, estimulará a las instituciones de educación superior y a los centros de investigación para que ejecuten programas de formación de especialistas e impulsen la investigación científica y tecnológica sobre la materia.

**Art. 62.** Las personas naturales o jurídicas que se dediquen a actividades de investigación sobre el medio ambiente y los recursos naturales, cuyos resultados sirvan de base para el mejoramiento de la calidad ambiental y el uso sostenible de los recursos naturales, podrán recibir incentivos de acuerdo con el reglamento que se elaborará para tal fin.

### Capítulo XI

#### DE LAS EMERGENCIAS AMBIENTALES Y DECLARACIÓN DE ÁREAS BAJO RIESGO AMBIENTAL

**Art. 76.** Las consecuencias de los desastres ambientales originados por negligencia serán responsabilidad exclusiva de las personas o entidades causantes de los mismos, las cuales deberán reponer o restaurar las áreas o recursos destruidos o afectados, si ello fuese posible, y responder penal y civilmente por los daños causados.

**Art. 77.** Todos los organismos del Estado y las instituciones privadas desarrollarán acciones de capacitación para su personal acerca de los planes de contingencia que se adoptarán en caso de desastre ambiental, para lo cual se establecerá la debida coordinación institucional, especialmente con la Defensa Civil.

**Art. 78.** El Poder Ejecutivo, a propuesta de la Secretaría de Estado de Medio Ambiente y Recursos Naturales, podrá declarar como áreas de riesgo ambiental en sus diversos niveles, las zonas cuyo índice de contaminación sobrepase los límites permisibles y que constituyan un peligro real identificado para la salud y el ambiente. En las mismas se aplicarán las medidas de control que sean necesarias.



## 4.2. LEY 202-04 – LEY SECTORIAL DE ÁREAS PROTEGIDAS

**Artículo 1.-** El objeto de la presente ley es garantizar la conservación y preservación de muestras representativas de los diferentes ecosistemas y del patrimonio natural y cultural de la República Dominicana para asegurar la permanencia y optimización de los servicios ambientales y económicos que estos ecosistemas ofrecen o puedan ofrecer a la sociedad dominicana en la presente y futuras generaciones.

**Artículo 2.-** Definiciones. La presente ley deberá ser interpretada de acuerdo con las siguientes definiciones:...

Servicios ambientales: Son los servicios que brindan los bosques y fuentes de agua naturales y artificiales, primarios o secundarios, que se encuentren en cualquier estado dentro de las etapas de sucesión ecológica, y que para los efectos de la presente ley consideran el secuestro, el almacenamiento y estacionamiento de gases con efecto de invernadero, la protección y generación de agua, la protección de la biodiversidad y la belleza escénica. servicios que brinden a la sociedad; ...

**Artículo 3.-** En adición a los principios establecidos en la Ley General sobre Medio Ambiente y Recursos Naturales 64-00, promulgada el 18 de agosto del año 2000, constituyen principios generales para los efectos de la aplicación de la presente ley, los siguientes: ...

Principio No. 2: Se reconoce el derecho de la presente y las futuras generaciones de dominicanos al beneficio y al producto de los bienes y servicios ambientales que le puedan brindar los ecosistemas y las especies existentes, sin perjuicio del derecho a existir y a evolucionar de manera natural que a éstos se les reconoce.

La Constitución de la República de República Dominicana, establece la necesidad de asegurar el uso eficiente y sostenible de los recursos naturales de la Nación, acorde con la necesidad de adaptación al cambio climático (Art. 194).

En esta línea, Ley General sobre Medio Ambiente tiene por objeto establecer las normas para la conservación, protección, mejoramiento y restauración del medio ambiente y los recursos naturales asegurando su uso sostenible (Art.1).

Esta Ley propende por la protección de los recursos naturales, la disminución de su vulnerabilidad, la reversión de las pérdidas recurrentes por uso inadecuado del medio ambiente y los recursos naturales. Así, se pretende alcanzar la máxima armonía posible en las interrelaciones de la sociedad con la naturaleza, tomando en cuenta:

- (a) la naturaleza y las características de los diferentes ecosistemas; (b) el potencial de cada región en función de sus recursos naturales;
- (c) el equilibrio indispensable entre las actividades humanas y sus condiciones ambientales; (d) los desequilibrios ecológicos existentes por causas humanas;
- (e) el impacto ambiental de los nuevos asentamientos humanos, obras de infraestructura y actividades conexas (Ley General sobre Medio Ambiente,



## 4.2. NORMATIVAS Y RESTRICCIONES DEL PARQUE NACIONAL SIERRA DE BAHORUCO

Un Centro de Visitantes es la suma de una estructura tangible más un programa de operación en el que se debe definir:

1) itinerario interpretativo del Centro; 2) material que se entregará y venderá a los visitantes; 3) actividades de educación ambiental conexas que pueden combinarse con la interpretación ambiental en el Centro; 4) tipos de locales comerciales que se permitirán.

» El Centro de Visitantes debe contar con su propio brochure, en el que se indique:

1) historia de su construcción; 2) plano;  
3) tarifas de todos los servicios que ofrece el Centro y el PNSB en general; 4) mapa de localización del Centro en el que se visualice el contexto internacional, regional del Caribe, nacional (respecto de las ciudades más importantes), la región Suroeste, la Reserva de Biosfera, la Sierra y el PNSB, y las demás AAPP de la región.

» Siempre que las condiciones, los servicios y el medio lo permitan, el diseño debe prever: área de venta de documentación y material alusivo al PNSB y la Reserva, facilidades sanitarias, cafetería, itinerario interpretativo, sala para conferencias y proyección de audiovisual/ video, almacén, oficina de administración, parqueo, picnic, habitación de conserje, área para planta eléctrica, marquesina para vehículo de la administración, y balcones hacia aquellos ángulos donde haya vistas panorámicas.

» Debe asegurarse la durabilidad del Centro, construyendo una estructura de bajo mantenimiento, resistente a huracanes y otros tipos de riesgos naturales.

» Todos los equipamientos y estructuras deben ser de carácter blando.

» El diseño debe garantizar que la estructura mantenga una temperatura apropiada en su interior. La ciudad de Pedernales durante casi todo el año experimenta olas de calor que podrían hacer desagradable la experiencia. Además, durante la húmeda (septiembre) suelen ser abundantes los mosquitos, por lo que el Centro debe estar preparado con “escrienes”.

» La interpretación en este Centro debe reforzar los contenidos de la vertiente S con integración en la Reserva de Biosfera. Se requiere énfasis en la historia vinculada a las luchas por el tema fronterizo, la relevancia de ALCOA respecto de Pedernales, así como las características socio-económicas y la vinculación de las siguientes comunidades con el PNSB: Las Mercedes, Aguas Negras, La Altagracia, Mencía, Los Arroyos. Hay que incluir temas actuales, relativos a la migración, los beneficios y problemas que plantea, la cultura haitiana etc. También hay que referir al visitante hacia el mercado transfronterizo como forma de garantizar un recorrido por la ciudad, e incluso fomentar su paso hacia Haití. Deben haber paneles que relacionen y muestren algunas de las características de los asentamientos haitianos más importantes justo al otro lado de la frontera (Anse a Pitre, Jacmel, Bois Coudin, Thiote, Chapotin, etc.). Estos aspectos deben enfocarse con solidaridad y respeto hacia el país vecino, nunca exacerbando odios ni prejuicios.



CAPÍTULO









## UBICACIÓN Y LOCALIZACIÓN - REGIÓN SUROESTE -





*Figura #133. Cid, M. (2019). Unas orquídeas dentro de un parche de bosque húmedo en Los Arroyos.*





## 5.3 REGIÓN SUROESTE

### - INFORMACIÓN GENERAL



#### LEYENDA

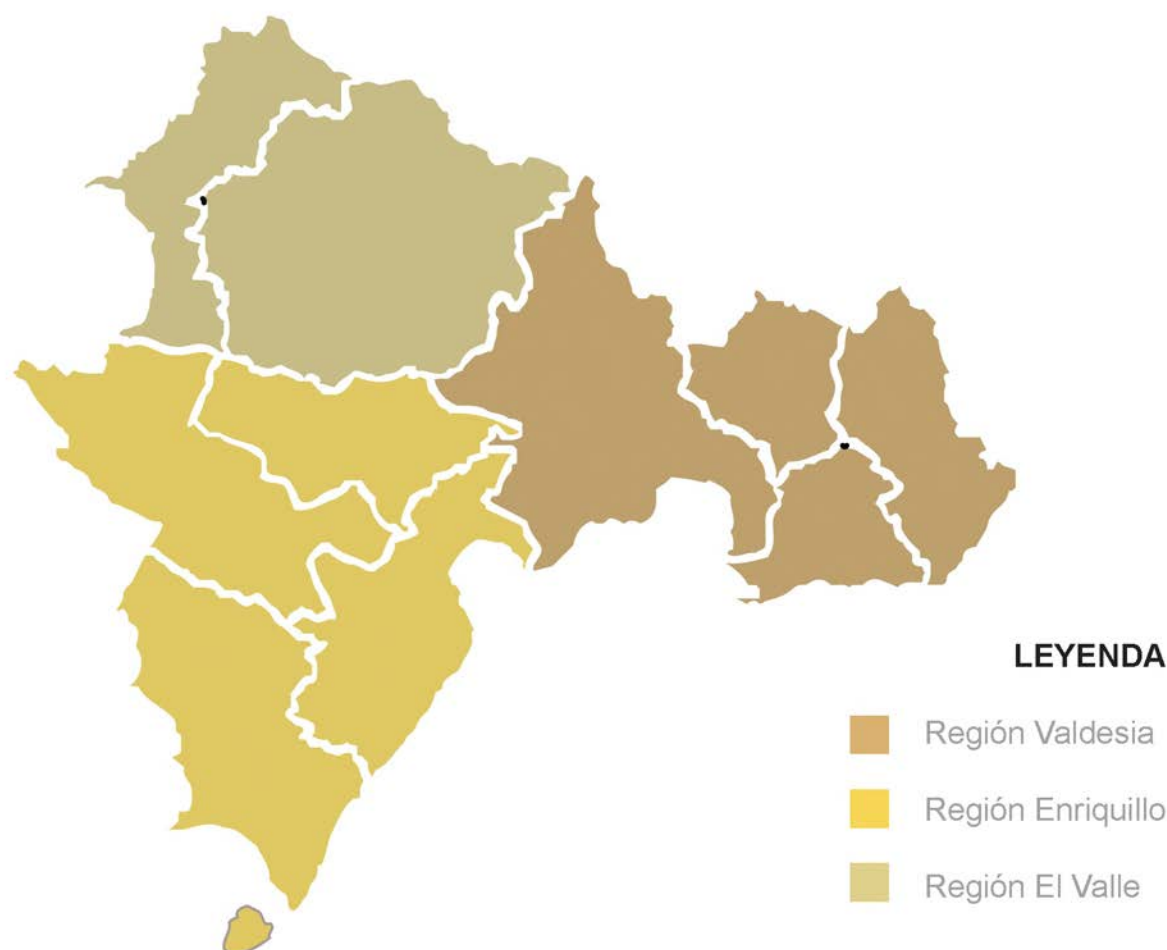
■ Macro - Región suroeste

En comparación con las demás regiones que conforman la división política y administrativa de la República Dominicana, la Región Suroeste tiene varias características que la hacen muy especial.

Aunque es la región con menor desarrollo económico e industrial, a lo largo de su historia ha sido la protagonista de importantes acontecimientos históricos que han configurado la identidad del pueblo dominicano. Es un área que ha producido figuras de gran importancia para nuestro país. No solo es la región más pobre, sino también el mayor lago de las Antillas y la mayor laguna de la isla de La Española o Santo Domingo. Esta región alberga el mayor parque eólico para la generación de energía alternativa de todo el territorio insular y de todo el Caribe, ya que es la zona más rica del país en recursos eólicos.

## 5.3 REGIÓN SUROESTE

### - MICRO-REGIONES



La macro-región Suroeste está compuesta por tres (3) regiones administrativas o desarrollos y por diez (10) provincias de las cuales cinco (5) son costeras y otras cinco son mediterráneas. Estas regiones son:

La región Valdesia: está compuesta por 4 provincias: San Cristóbal que es costera, Peravia que es costera, San José de Ocoa es una provincia mediterránea, y la provincia de Azua que también es costera. Esta región posee una extensión superficial de un aproximado 5,561.27 kilómetros cuadrados.

La región de Enriquillo: está conformada por las provincias: independencia que es mediterránea, Bahoruco es una provincia mediterránea, Pedernales que es costera y Barahona que es costera. La región tiene una área superficial de unos 7,032.99 kilómetros cuadrados.

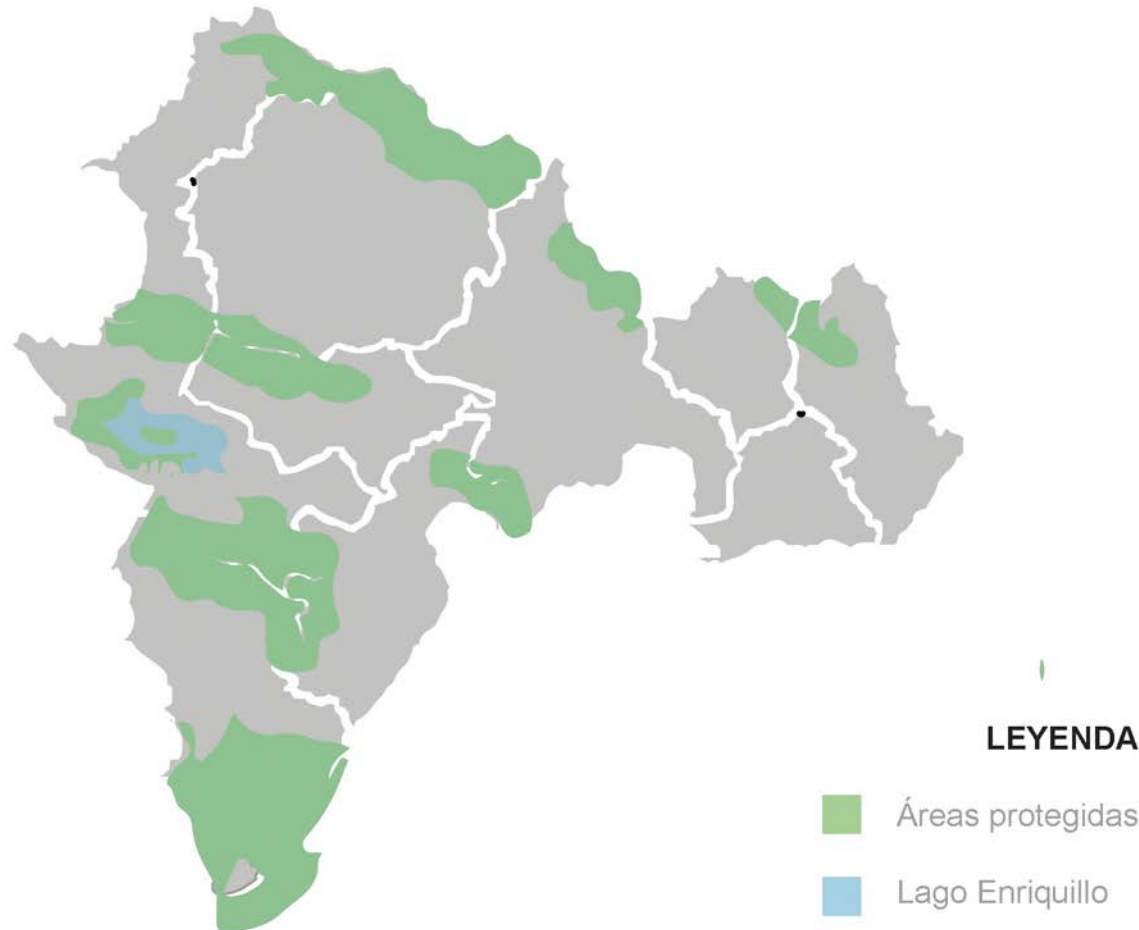
La región El Valle: está conformada por las provincias de Elías Piña es que fronteriza con Haití y por la provincia San Juan de la Maguana. Esta región posee una superficie de unos 4, 759.28 kilómetros cuadrados y es una región mediterránea totalmente.





## 5.3 REGIÓN SUROESTE

### - ÁREAS PROTEGIDAS

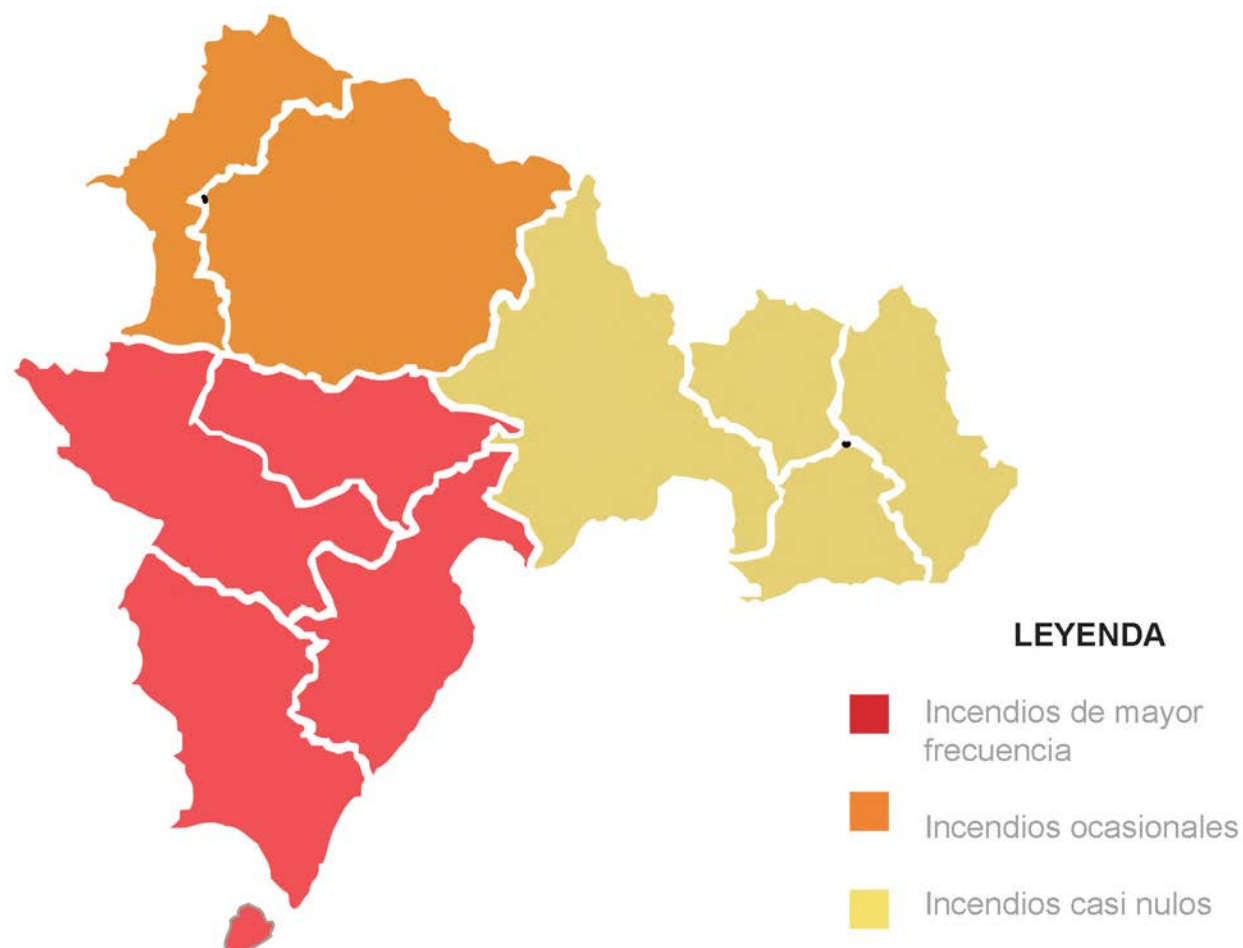


La macro-región Suroeste se caracteriza por ser la zona de la República Dominicana que más áreas protegidas alberga, de los cuales se pueden mencionar las siguientes:

- Parque Nacional Loma Nalga de Maco.
- Parque José del Carmen Ramírez en la Cordillera Central.
- Parque Nacional Valle Nuevo en la Cordillera Central.
- Parque Sierra de Neiba.
- Parque Nacional Sierra del Baoruco.
- Parque Nacional Jaragua.
- Parque Nacional Sierra de Martín García.
- Parque Nacional del Lago Enríquillo y el Parque Nacional de la isla Cabrito.

## 5.3 REGIÓN SUROESTE

### - SITIO DE MAYOR OCURRENCIA DE INCENDIOS FORESTALES

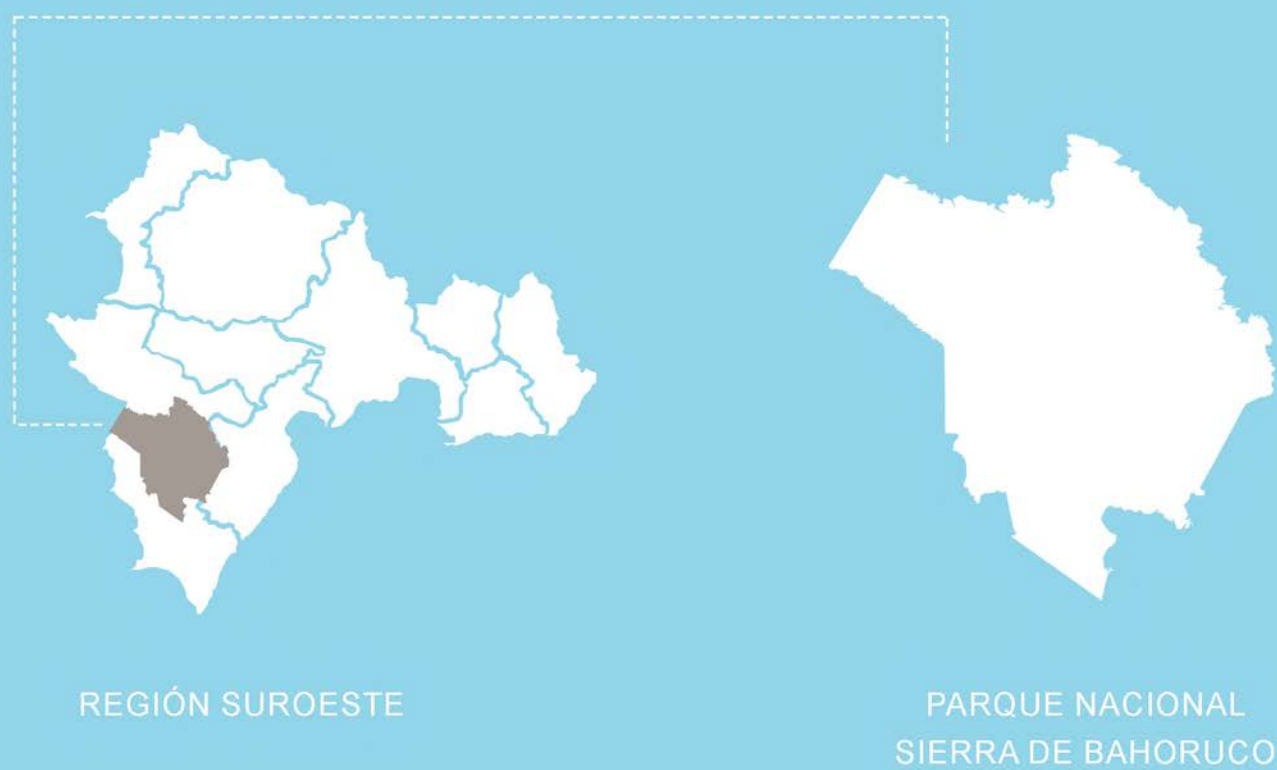


La macro-región Suroeste se caracteriza por ser la zona de la República Dominicana donde sucede con más frecuencia los fenómenos de incendios forestales, al tener las condiciones o variantes climáticas más adecuadas para el acontecimiento de estos sucesos.

En la región de Enriquillo la incidencia de estos siniestros suelen ocurrir más de 1 - 3 veces al año, en la región del Valle un incendio se presentan de manera ocasional, se puede determinar estos eventos se dan 1 vez cada 2 - 3 años, y por último en la región de Valdesia, la presencia de estos fenómenos es casi nula, su manifestación puede darse entre 3 - 5 años.



## UBICACIÓN Y LOCALIZACIÓN - PARQUE NACIONAL SIERRA DE BAHORUCO -







*Figura #134. Grupo Jaragua (2018). Caminos ilegales dentro del Parque Nacional Sierra de Bahoruco.*





*Figura #135. Grupo Jaragua (2018). Caminos ilegales dentro del Parque Nacional Sierra de Bahoruco.*





## 5.3 PARQUE NACIONAL SIERRA DE BAHORUCO

### - INFORMACIÓN GENERAL

Junto con el Parque Nacional Lago Enriquillo y el Parque Nacional Jaragua, forma una de las regiones centrales de la Reserva de la Biosfera Jaragua-Bajorco-Enriquillo, establecida el 6 de noviembre de 2002. Establecida hace 35 años, es la reserva terrestre más grande de la República Dominicana. Sus 1.100 kilómetros cuadrados se dividen entre los estados de Pedernales (57%), Independencia (36%) y Barahona (7%), cuyas formaciones topográficas lo convierten en uno de los estados más pintorescos y singularmente diverso del Caribe.

El PN Sierra de Bahoruco es la unidad de montaña más meridional del Sistema Nacional de Áreas Protegidas Dominicano. Junto a los Parques Nacionales Jaragua y Lago Enriquillo, este espacio protegido constituye una de las tres áreas núcleo de la Reserva de Biosfera Jaragua-Bahoruco-Enriquillo. Oficialmente, según la Ley Sectorial 202-04, la cual lo delimita, el Parque Nacional Sierra de Bahoruco abarca una superficie de unos 1126 km<sup>2</sup> y un perímetro de unos 274 km, íntegramente inscrito en el Bahoruco Occidental. Sin embargo, la superficie calculada tras interpretar dicha ley es de 1069.32 km<sup>2</sup>.

Es el más grande del subconjunto de espacios continentales del Sistema Nacional de Áreas Protegidas dominicano.





*Figura #136. Cid, M. (2019). Vista aérea Parque Nacional Sierra de Bahoruco.*







## 5.3 PARQUE NACIONAL SIERRA DE BAHORUCO

### - INCIDENCIA DE LOS INCENDIOS FORESTALES

La historia de los incendios forestales en el Parque Nacional de las Montañas de Bahoruco es recurrente. Este fenómeno es bastante habitual en los pinares. Los incendios naturales ocasionales en los pinares favorecen la regeneración de los pinos y facilitar la regeneración.

Sin embargo, en los últimos años se han producido varios incendios forestales instigados que han causado importantes daños a las poblaciones de aves que habitan en su interior, daños que aún no se han evaluado. Lamentablemente, las poblaciones de aves que viven en esta formación vegetal se han visto gravemente perjudicadas. Este es un fenómeno estrechamente relacionado con el avance de la frontera agrícola y las actividades de los Monteros/Sabana.

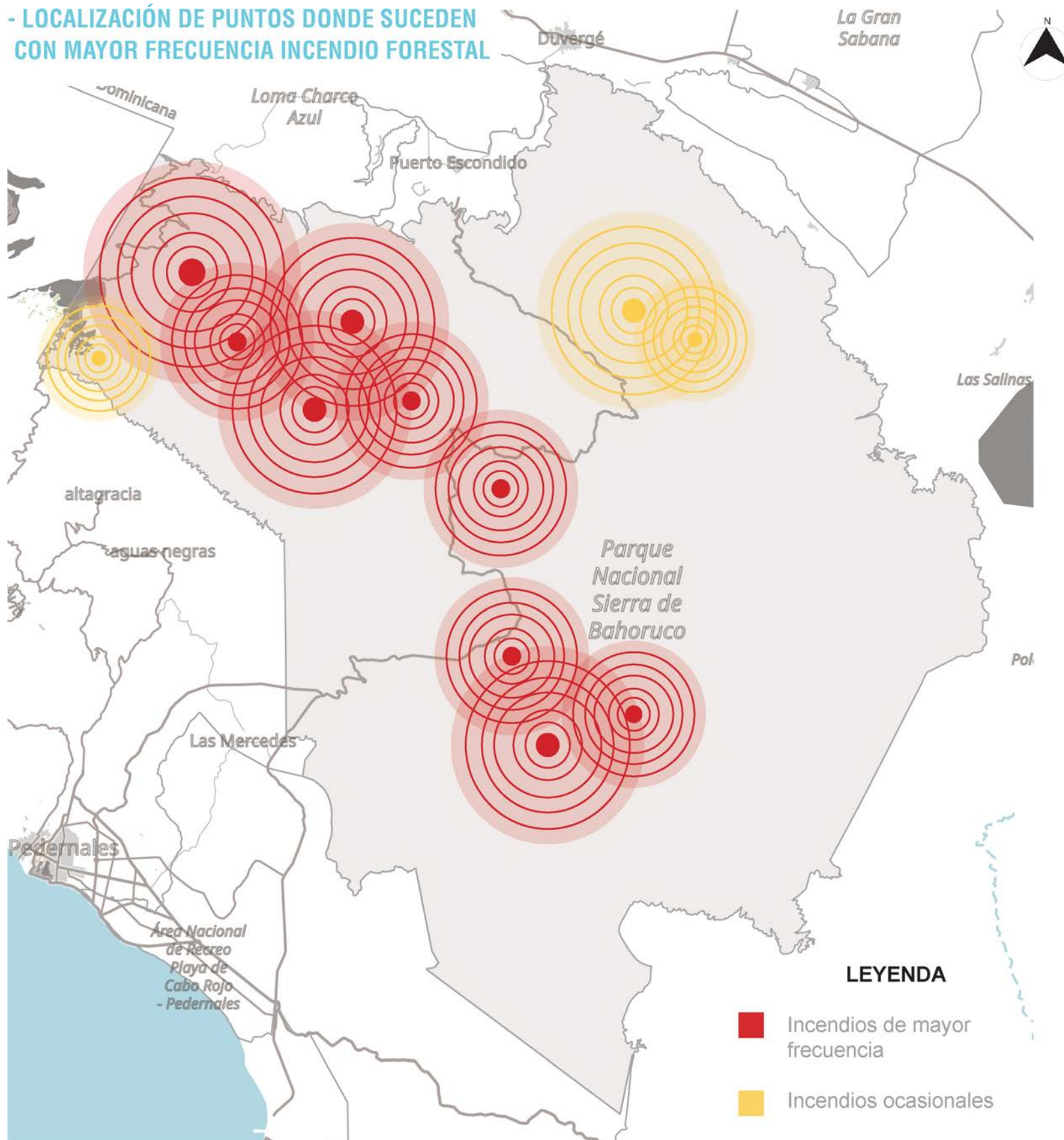
Latta y otros (2000) indican que “el más severo problema que enfrentan Los Bahoruos son los fuegos fuera de control”. Estos autores estiman que el 47% de los pinos en Bahoruco está en etapas tempranas respecto de la secuencia de comunidades ecológicas que sucesivamente ocupan este tipo de hábitat desde su etapa inicial hasta el clímax.

Esto sugiere que ha habido incendios recientes y si la tendencia de la quema probablemente en tan solo 50 años, el número de pinos se reducirá a la mitad.

Los incendios forestales no solo serán más frecuentes, pero también arderán con mayor intensidad, lo que provocará la sustitución de bosques enteros. El resultado será la deforestación de bosques enteros. Este proceso, además de este proceso, junto con la destrucción que precedió al cierre del aserradero en 1967, debe haber cambiado la composición del bosque original. Una amenaza similar existe en los bosques hidrófilos y húmedos debido a su proximidad a la frontera agrícola.

Es necesario crear capacidades para identificar y abordar estos problemas de manera temprana. Los forestales lo saben: El potencial destructivo del fuego es inversamente proporcional a la capacidad de detección y respuesta temprana.

**- LOCALIZACIÓN DE PUNTOS DONDE SUCEDEN  
CON MAYOR FRECUENCIA INCENDIO FORESTAL**





# ANTECEDENTES DE INC

2010.

Tres incendios fueron coordinados y provocados de manera deliberada.

INCENDIO INTENCIONADO



EL GRAN INCENDIO

Se quemán 430 hectáreas; el origen del incendio estuvo entre Canote y Pelempito, donde hay importantes superficies de pinar.

2013.

201

Terratenientes lo  
una zona dentro  
cerca del área q  
identificada com  
para la jutia y e

DEFORES



# INCENDIOS FORESTALES

2015.

Incendios forestales deforestan  
el Parque,  
que ha sido  
un hábitat crítico  
para el almiquí.



ESTACIÓN

AUMENTO DE  
INCENDIOS

2022.

Cuatro incendios forestales  
registrados desde hace varios  
días en diferentes puntos del  
Parque Nacional Sierra de  
Bahoruco.

SINIESTRO  
FORESTAL

Incendio de gran magnitud en la  
montaña Lomo del Toro, Pueblo  
Viejo (Monte Jota) y Hoyo de  
Pelempito.

2021.







*Figura #137. Cid, M. (2019). Vista aérea Parque Nacional Sierra de Bahoruco.*







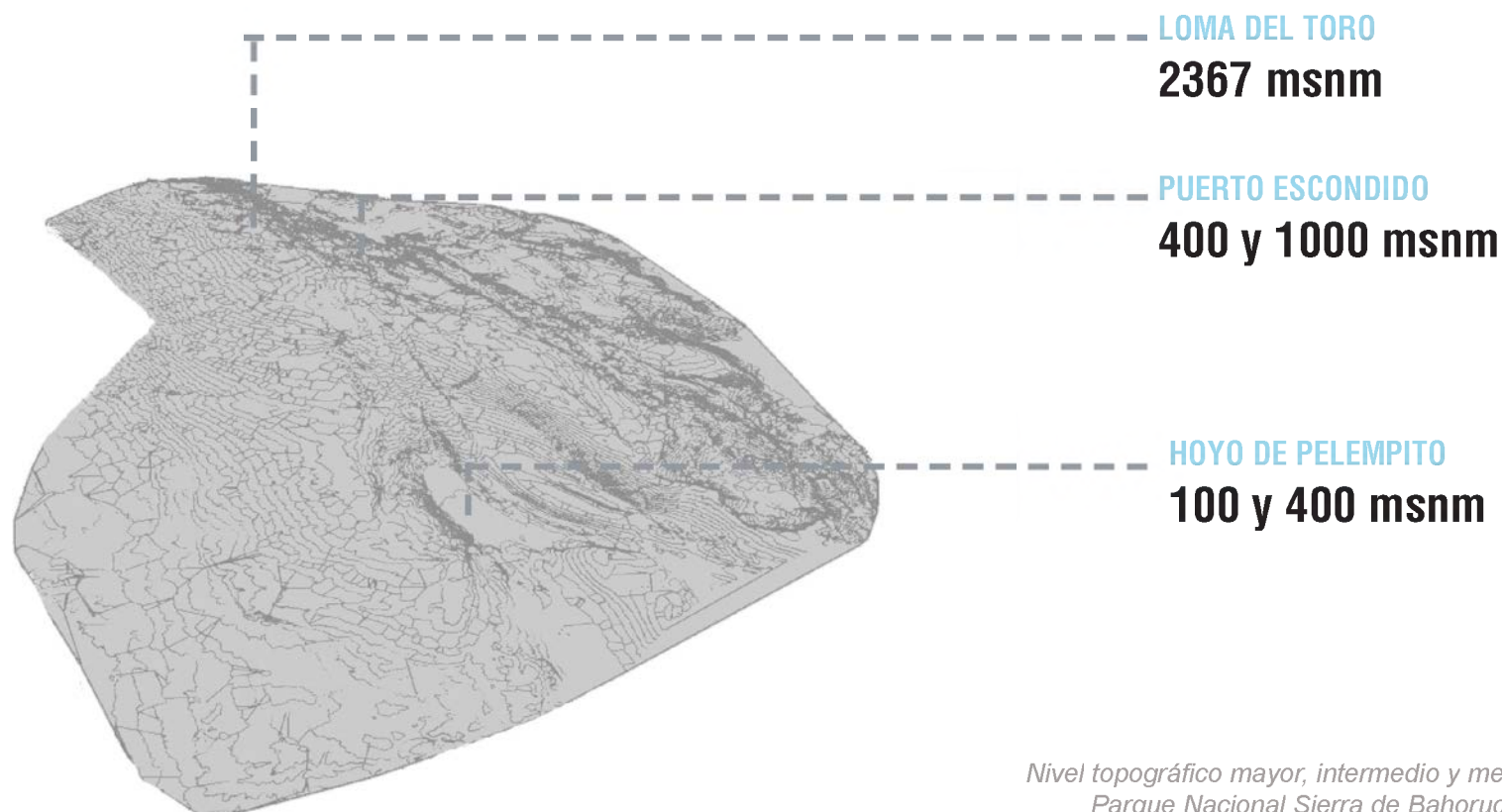
## 5.3 PARQUE NACIONAL SIERRA DE BAHORUCO

### - TOPOGRAFÍA

La zona delimitada por el Parque Nacional de la Sierra de Bahoruco tiene una cota mínima de 100 m, que coincide con el contorno de esta cota en el noreste (entre el río Las Damas y el Canadá de los Guanos), siendo la cota máxima de 2367 m sobre el nivel del mar en la Loma del Toro. Por lo tanto, el rango de elevación es de 2267 m, lo que lo convierte en uno de los PPN más altos de la RD. El valor medio de elevación es de 1120 m, con una mediana de 1057 m y una desviación estándar de 549 m.

El valor de 1.000 m divide así la zona del PNSB en dos partes de tamaño casi igual. La mitad de la superficie del

parque se encuentra entre 100 y 1000 m sobre el nivel del mar y la otra mitad entre 1001 y 2367 m sobre el nivel del mar. Esta generalización oculta algunas de las desigualdades que deben destacarse. Si bien es cierto que la mayor parte de la superficie se distribuye uniformemente a ambos lados de la curva de los 1.000 metros, esta distribución no es uniforme, sino que se concentra en torno a los valores mencionados anteriormente. Aproximadamente el 70% del parque se encuentra entre los 400 y los 1600 metros de altitud. Por ello, los Montes Bahoruco son un parque de mediana altitud.



*Nivel topográfico mayor, intermedio y menor del Parque Nacional Sierra de Bahoruco*



**LEYENDA**

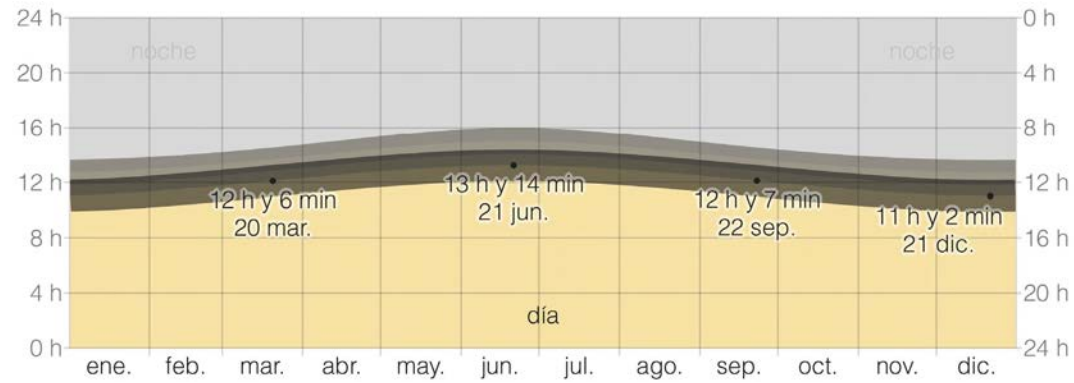
■ Cotas topográficas

*i*



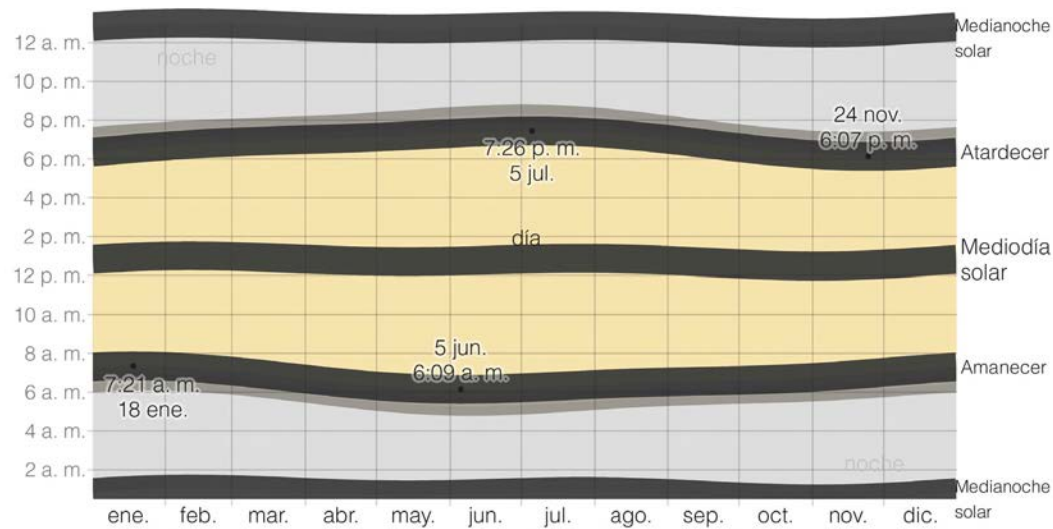
## 5.3 PARQUE NACIONAL SIERRA DE BAHORUCO

### - INCIDENCIA SOLAR



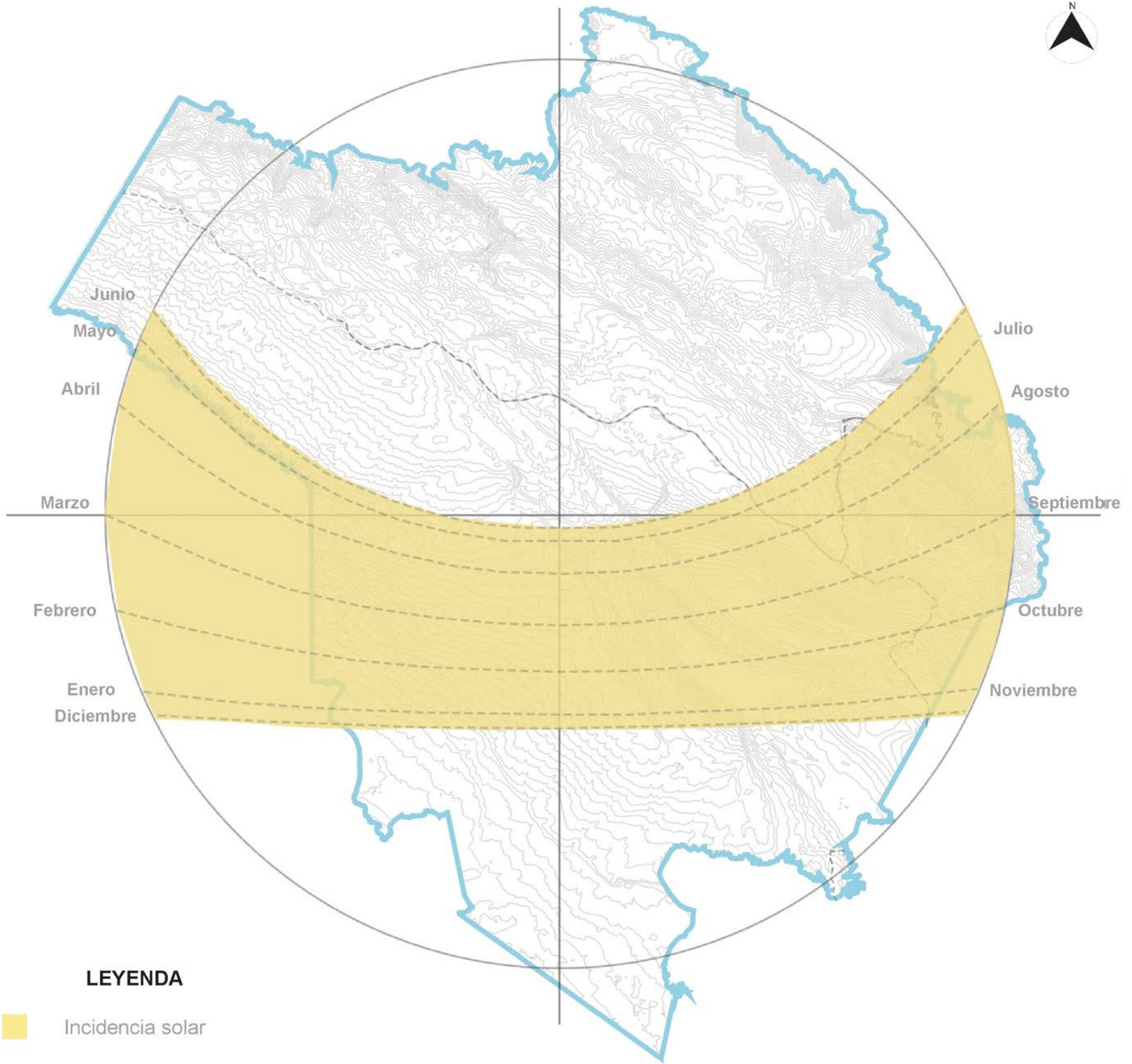
La cantidad de horas durante las cuales el sol está visible (línea negra). De abajo (más amarillo) hacia arriba (más gris), las bandas de color indican: luz natural total, crepúsculo (civil, náutico y astronómico) y noche total.

La duración del día en la Sierra de Bahoruco varía durante el año. En 2022, el día más corto es el 21 de diciembre, con 11 horas y 2 minutos de luz natural; el día más largo es el 21 de junio, con 13 horas y 14 minutos de luz natural.



El día solar durante el año 2022. De abajo hacia arriba, las líneas negras son la medianoche solar anterior, la salida del sol, el mediodía solar, la puesta del sol y la siguiente medianoche solar. El día, los crepúsculos (civil, náutico y astronómico) y la noche se indican por el color de las bandas, de amarillo a gris.

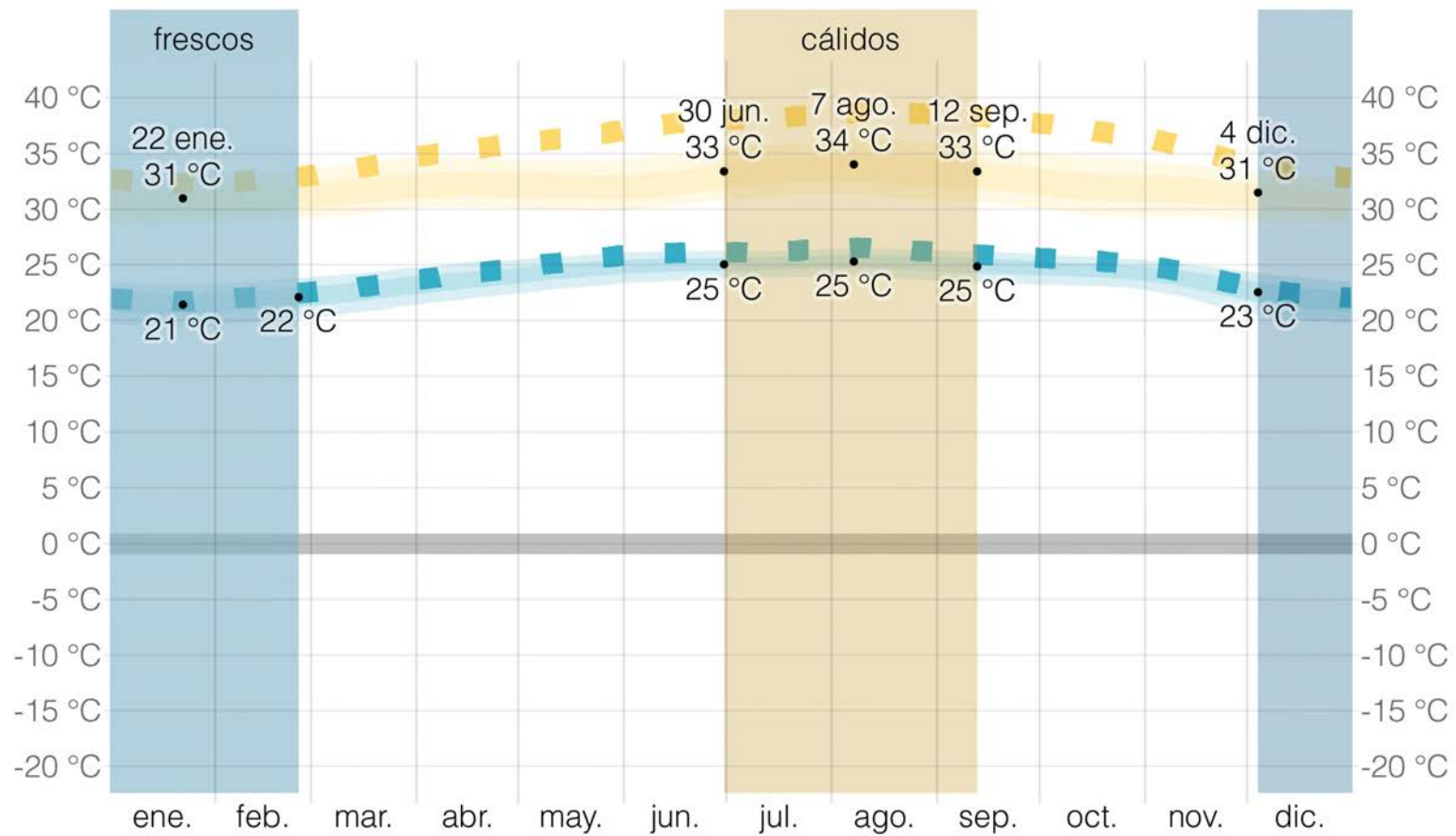
La salida del sol más temprana es a las 6:09 a. m. el 5 de junio, y la salida del sol más tardía es 1 hora y 12 minutos más tarde a las 7:21 a. m. el 18 de enero. La puesta del sol más temprana es a las 6:07 p. m. el 24 de noviembre, y la puesta del sol más tardía es 1 hora y 19 minutos más tarde a las 7:26 p. m. el 5 de julio.





## 5.3 PARQUE NACIONAL SIERRA DE BAHORUCO

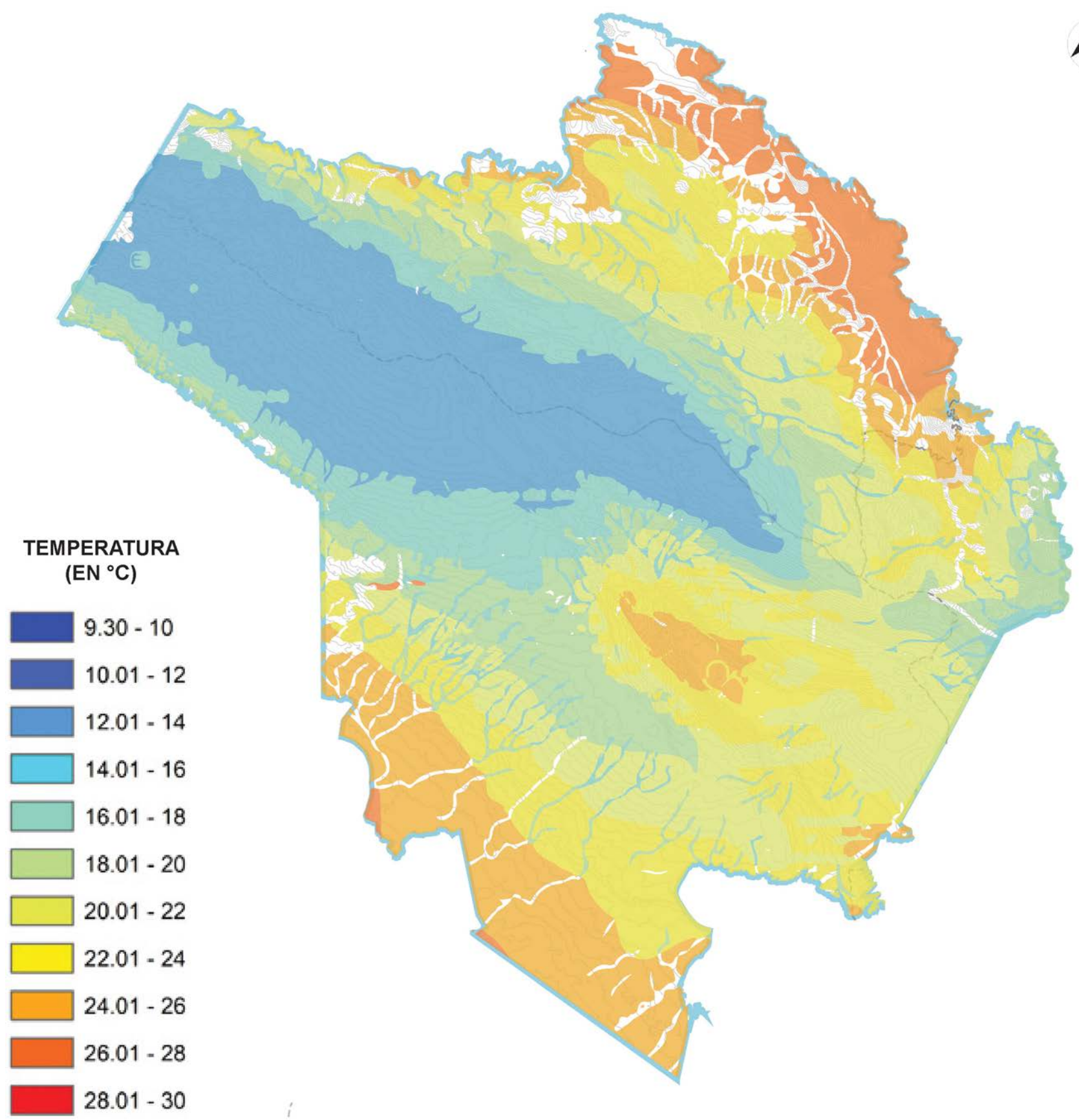
### - TEMPERATURA



*La temperatura máxima (línea Amarilla) y la temperatura mínima (línea azul) promedio diaria con las bandas de los percentiles 25° a 75°, y 10° a 90°. Las líneas delgadas punteadas son las temperaturas promedio percibidas correspondientes.*

La temporada calurosa dura 2.4 meses, del 30 de junio al 12 de septiembre, y la temperatura máxima promedio diaria es más de 33 °C. El mes más cálido del año en la Sierra de Bahoruco es agosto, con una temperatura máxima promedio de 34 °C y mínima de 25 °C.

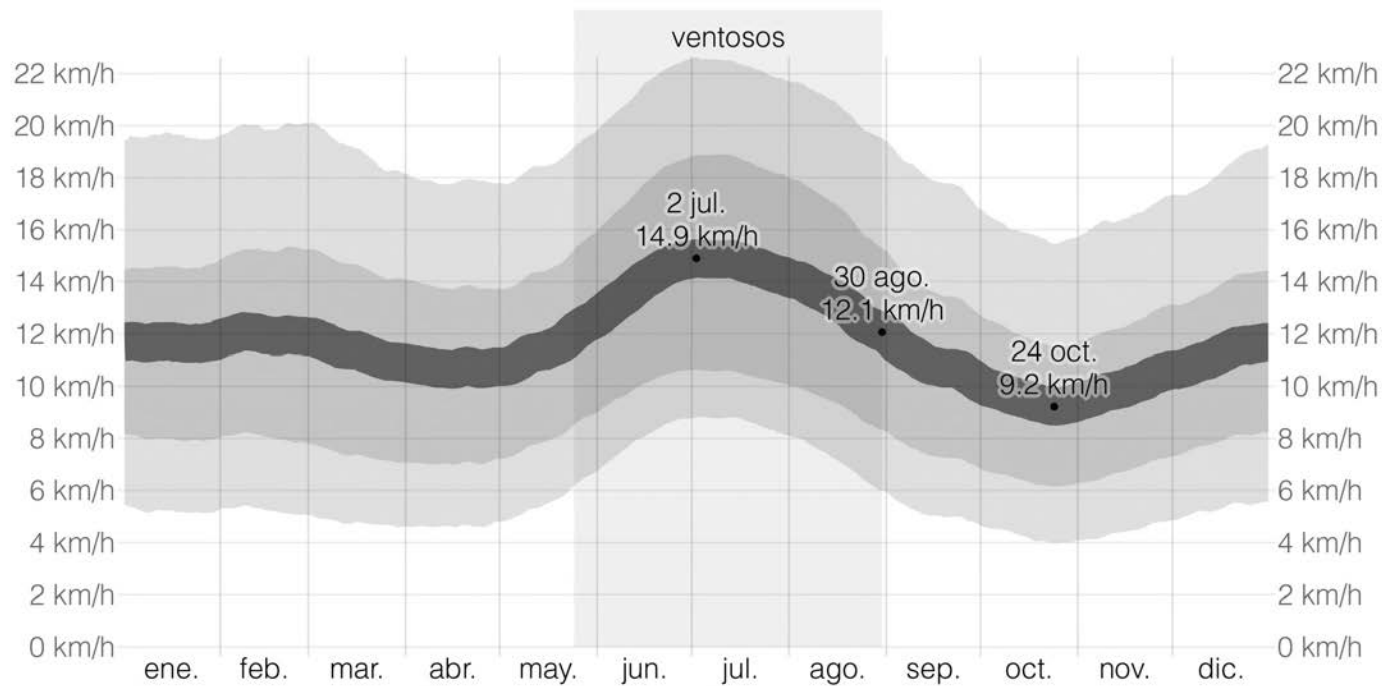
La temporada fresca dura 2.8 meses, del 4 de diciembre al 25 de febrero, y la temperatura máxima promedio diaria es menos de 31 °C. El mes más frío del año en la Sierra de Bahoruco es enero, con una temperatura mínima promedio de 21 °C y máxima de 31 °C.





## 5.3 PARQUE NACIONAL SIERRA DE BAHORUCO

### - INCIDENCIA DEL VIENTO



*El promedio de la velocidad media del viento por hora (línea gris oscuro), con las bandas de percentil 25º a 75º y 10º a 90º.*

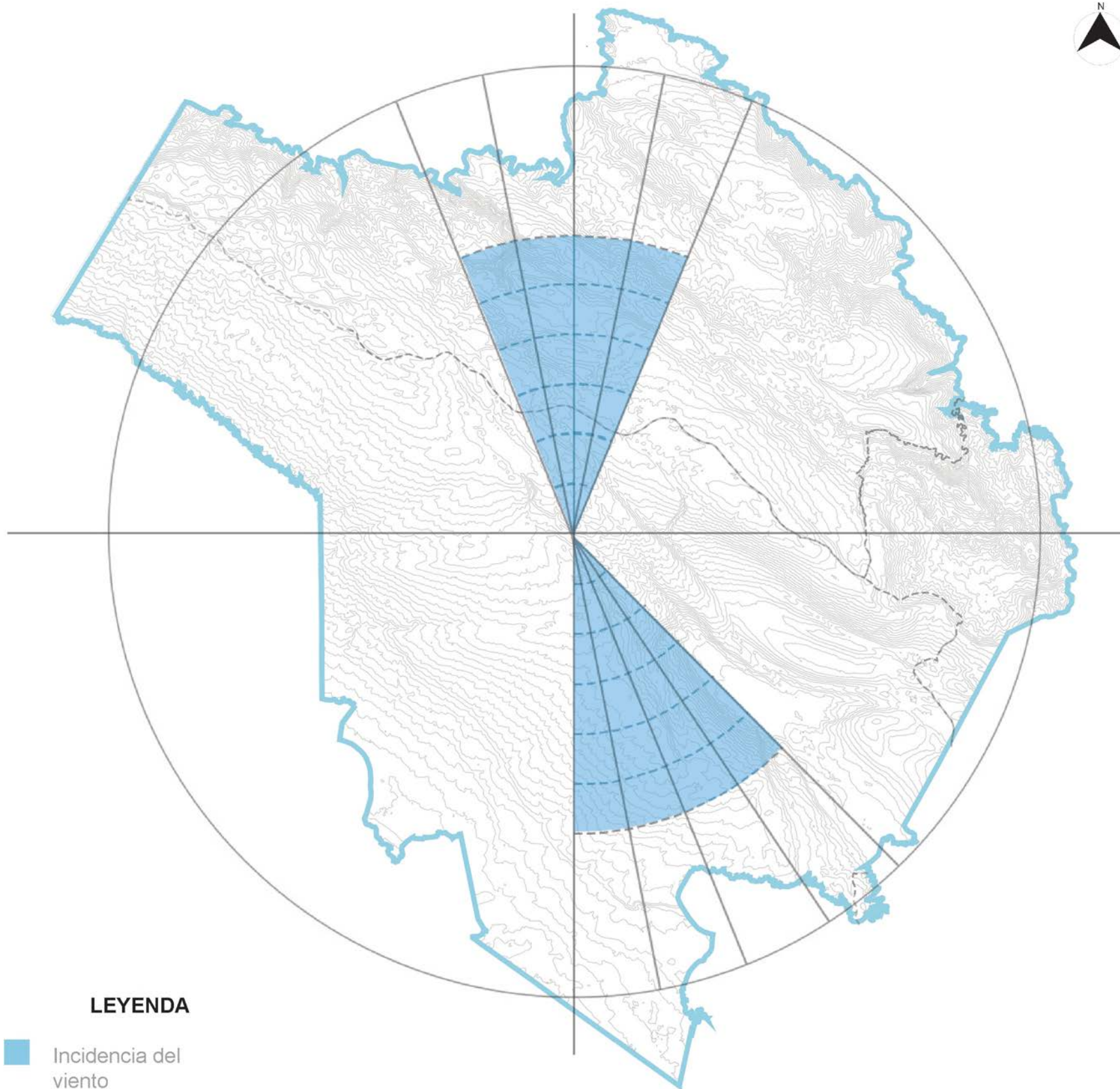
La velocidad promedio del viento por hora en la Sierra de Bahoruco tiene variaciones estacionales considerables en el transcurso del año.

La parte más ventosa del año dura 3.2 meses, del 24 de mayo al 30 de agosto, con velocidades promedio del viento de más de 12.1 kilómetros por hora. El mes más ventoso del año en la Sierra de Bahoruco es julio, con vientos a una velocidad promedio de 14.6 kilómetros por hora.

El tiempo más calmado del año dura 8.8 meses, del 30 de agosto al 24 de mayo. El mes más calmado del año en la Sierra de Bahoruco es octubre, con vientos a una velocidad promedio de 9.5 kilómetros por hora.

La dirección del viento promedio por hora predominante en la Sierra de Bahoruco es del este durante el año.

El porcentaje de horas en las que la dirección media del viento viene de cada uno de los cuatro puntos cardinales, excluidas las horas en que la velocidad media del viento es menos de 1.6 km/h. Las áreas de colores claros en los límites son el porcentaje de horas que pasa en las direcciones intermedias implícitas (noroeste, suroeste, sureste y noreste).

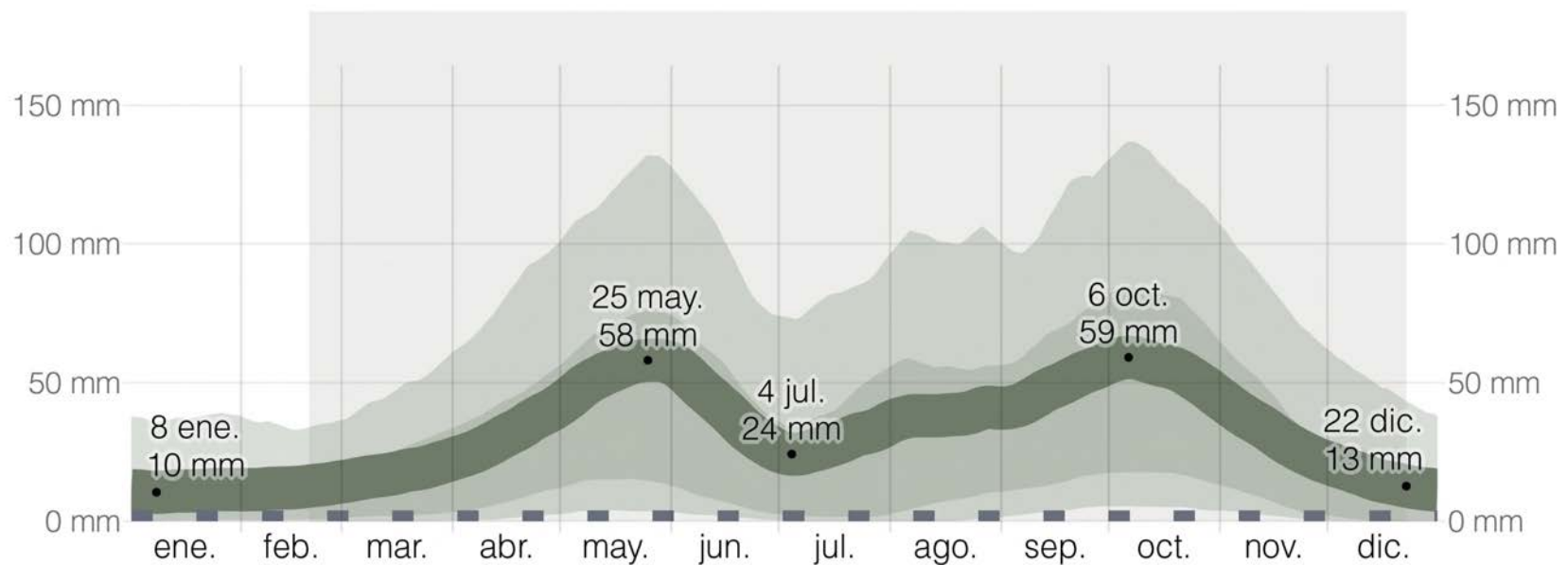


*i*



## 5.3 PARQUE NACIONAL SIERRA DE BAHORUCO

### - PRECIPITACIONES



*La lluvia promedio (línea sólida) acumulada en un periodo de 31 días en una escala móvil, centrado en el día en cuestión, con las bandas de percentiles del 25° al 75° y del 10° al 90°. La línea delgada punteada es la precipitación de nieve promedio correspondiente.*

Un día mojado es un día con por lo menos 1 milímetro de líquido o precipitación equivalente a líquido. La probabilidad de días mojados en la Sierra de Bahoruco varía durante el año.

La temporada más mojada dura 6.8 meses, de 20 de abril a 14 de noviembre, con una probabilidad de más del 11 % de que cierto día será un día mojado. El mes con más días mojados en la Sierra de Bahoruco es mayo, con un promedio de 5.2 días con por lo menos 1 milímetro de precipitación.

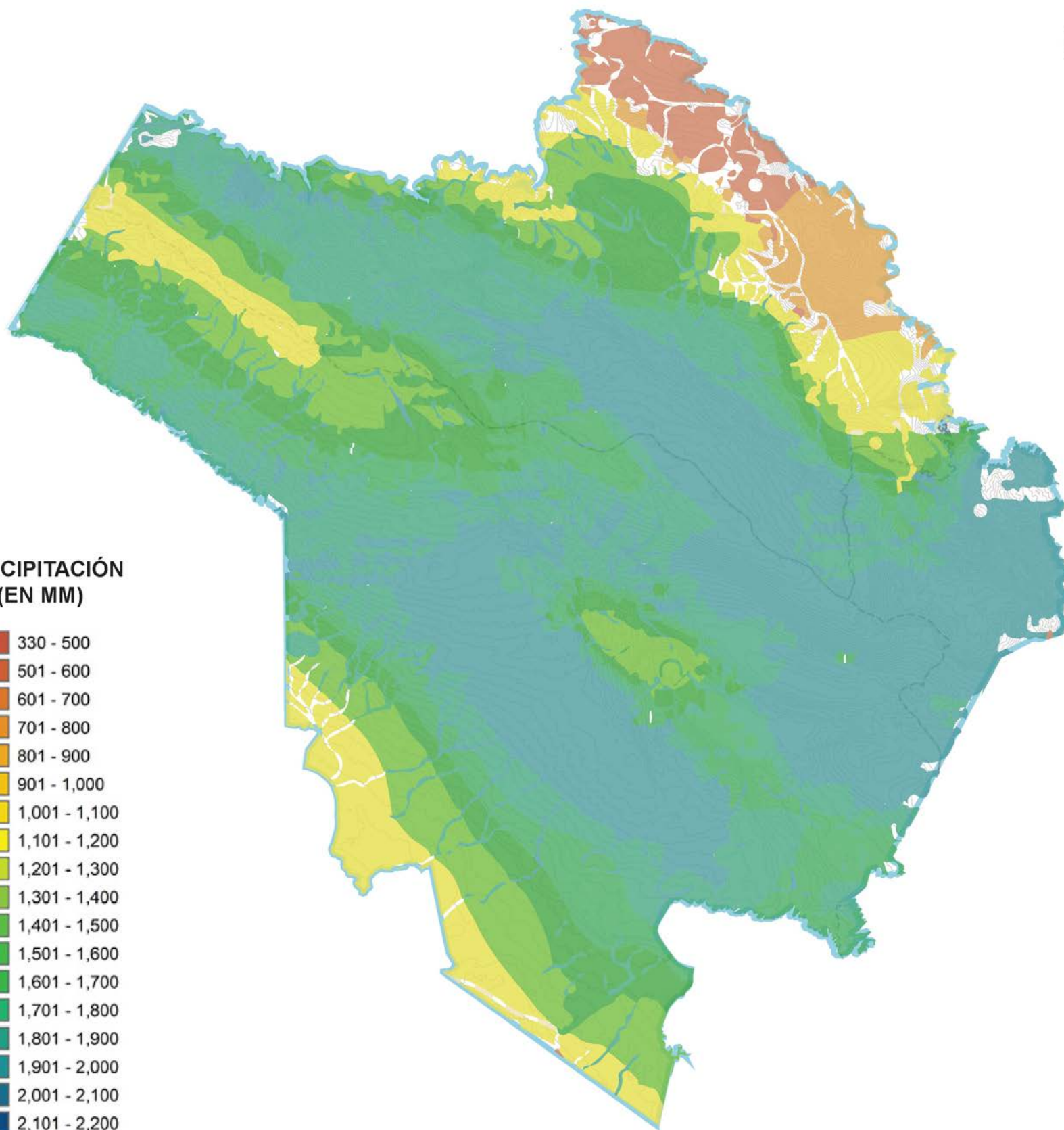
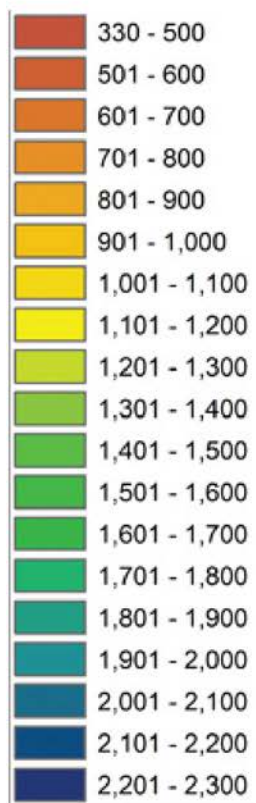
La temporada más seca dura 5.2 meses, del 14 de noviembre al 20 de abril. El mes con menos días mojados en la Sierra de Bahoruco es enero, con un promedio de 1.5 días con por lo menos 1 milímetro de precipitación.

Entre los días mojados, distinguimos entre los que tienen solamente lluvia, solamente nieve o una combinación de las dos. El mes con más días con solo lluvia en la Sierra de Bahoruco es mayo, con un promedio de 5.2 días. En base a esta categorización, el tipo más común de precipitación durante el año es solo lluvia, con una probabilidad máxima del 19 % el 22 de mayo.

Para mostrar la variación durante un mes y no solamente los totales mensuales, se muestra la precipitación de lluvia acumulada durante un período de 31 días en una escala móvil centrado alrededor de cada día del año.



**PRECIPITACIÓN  
(EN MM)**





## - VÍAS DE ACCESO

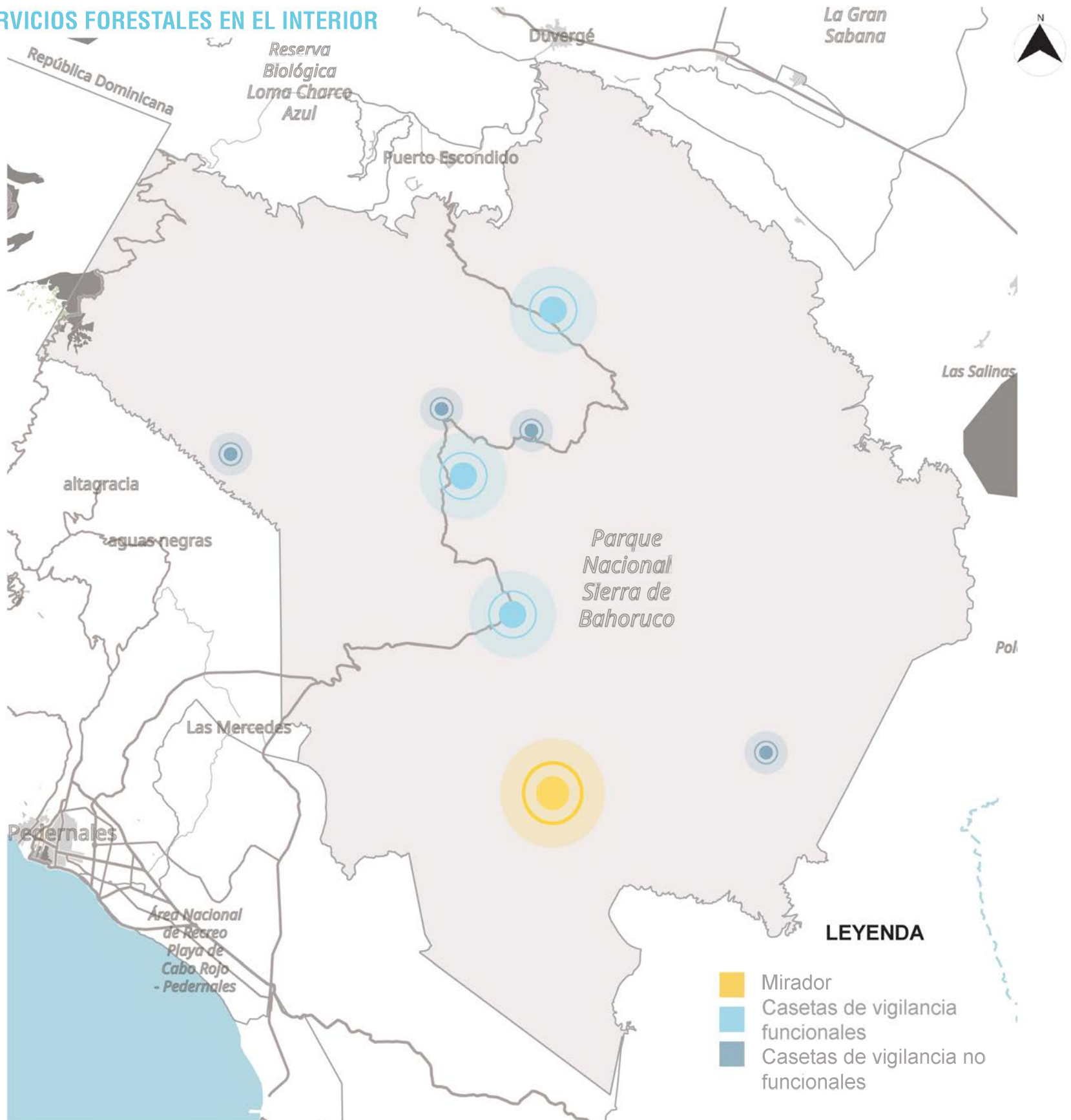


## - RUTA DE SENDERISMO

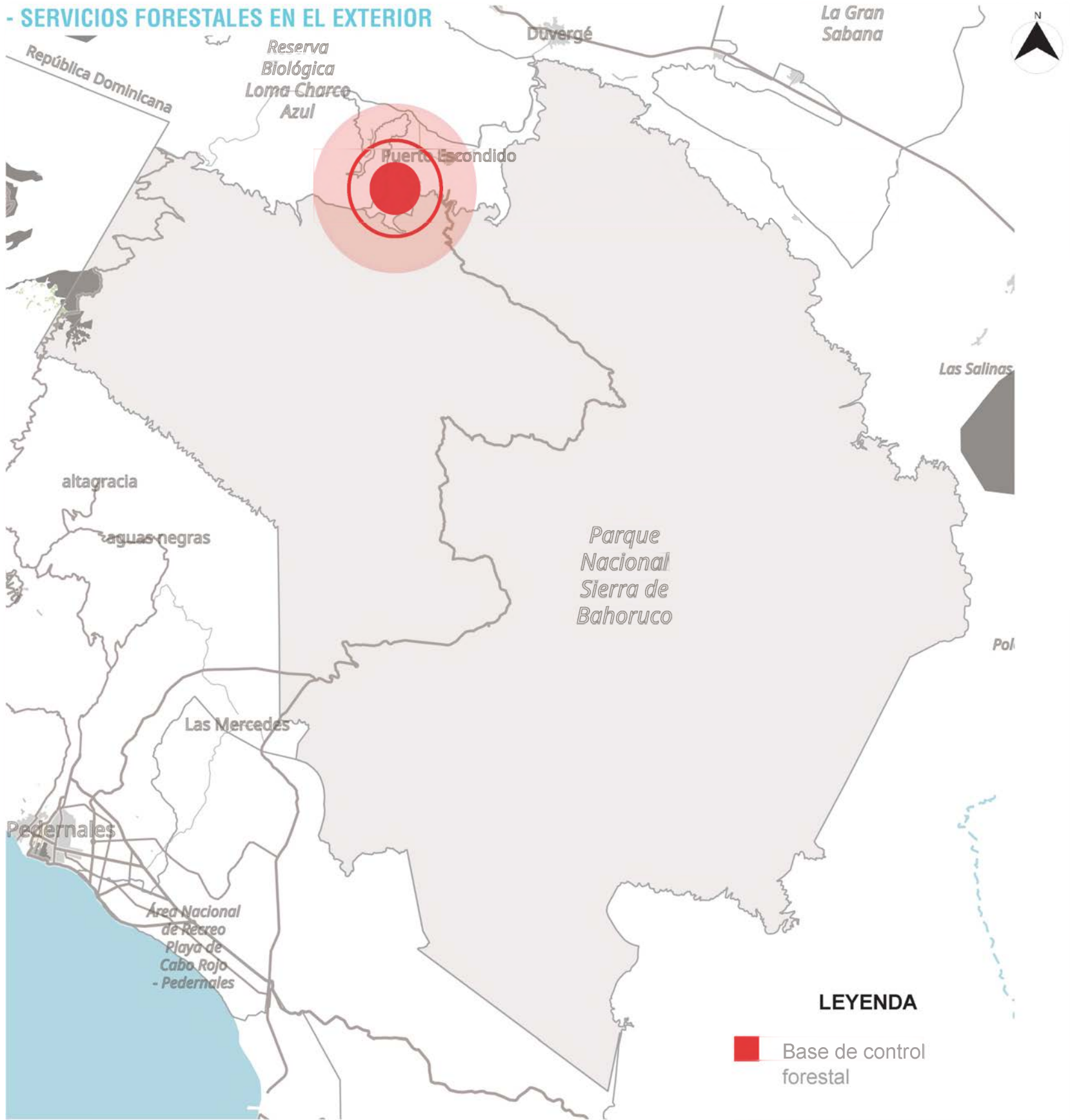




## - SERVICIOS FORESTALES EN EL INTERIOR

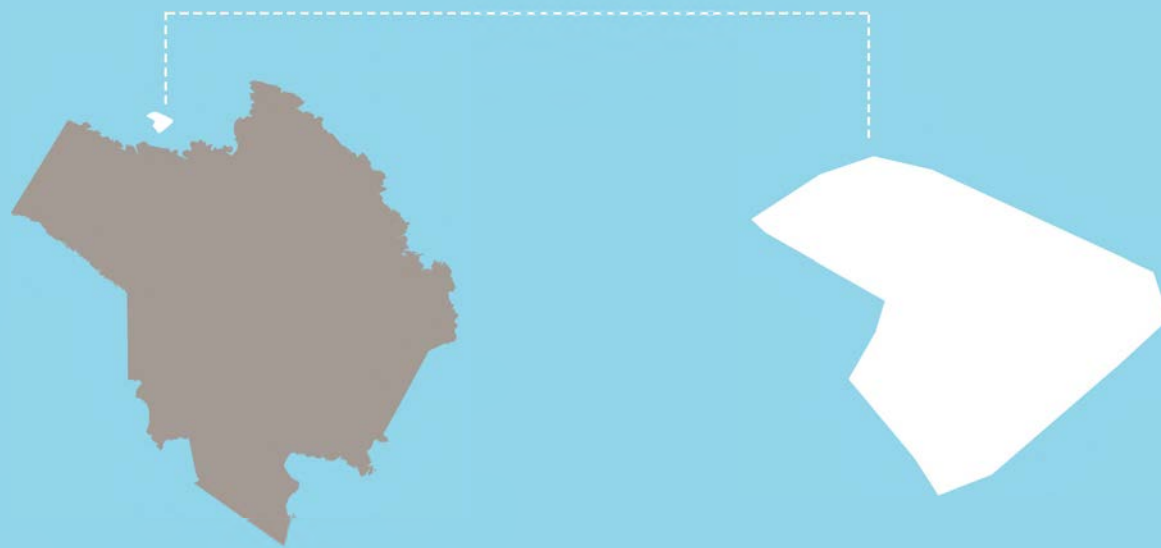


## - SERVICIOS FORESTALES EN EL EXTERIOR





## UBICACIÓN Y LOCALIZACIÓN - PUERTO ESCONDIDO-



PARQUE NACIONAL  
SIERRA DE BAHORUCO

PUERTO ESCONDIDO





*Figura #138. Grupo Jaragua (2018). Parque Nacional Sierra de Bahoruco.*

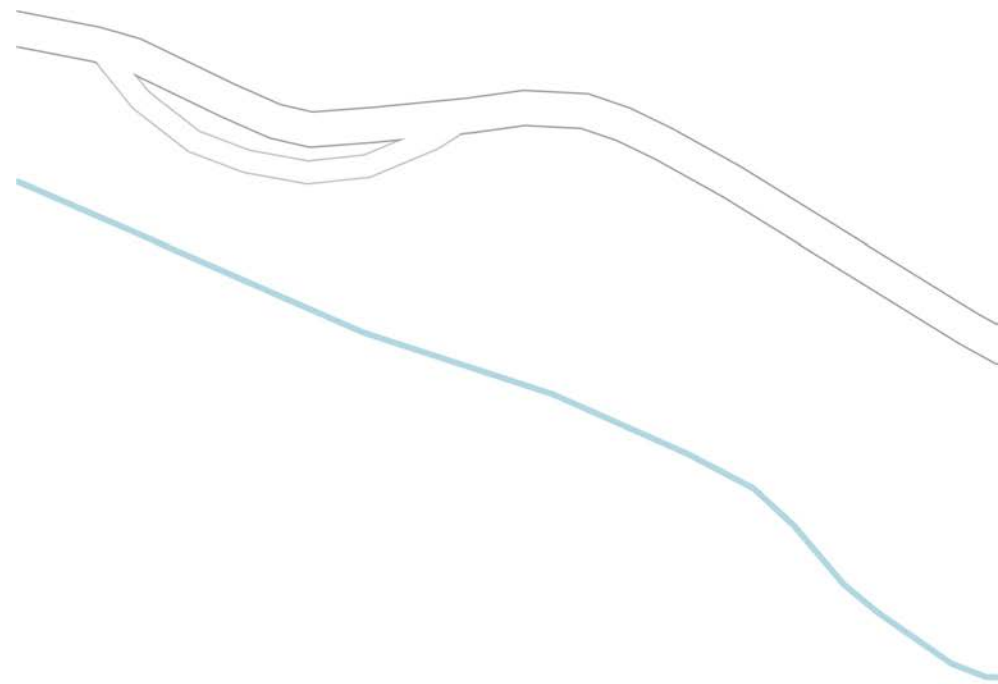


## 5.3 PUERTO ESCONDIDO

### - INFORMACIÓN GENERAL

La administración del parque se encuentra en Puerto Escondido y sus oficinas pueden verse a la entrada del pueblo. Hay dos formas de acceder al PNSB desde aquí y en ambos casos se requiere un vehículo todoterreno.

La ruta menos difícil es tomar la “Carretera Internacional” hasta Loma del Toro, o incluso atravesar las montañas en su extremo occidental hasta Pedernales, en la frontera dominico-haitiana. Desde Puerto Escondido hasta Loma del Toro, el recorrido es de aproximadamente 33 kilómetros. La superficie de la carretera está sin pavimentar, pero el material es duro y admite el estiramiento en tiempo seco. Sube desde los 400 metros sobre el nivel del mar en Puerto Escondido hasta más de 2.300 metros sobre el nivel del mar en Loma del Toro. Desde este punto se puede continuar hasta Pedernales, viajando hacia el sur durante unos 47 km a través de Los Arroyos y los diversos asentamientos y puestos militares dispuestos alrededor de la carretera.





**LEYENDA**

-  Área sectorial de Puerto Escondido
-  Cementerio
-  Parque Central Puerto Escondido
-  Recinto agropecuario
-  Balneario la Neverita
-  Via sin asfaltar





*Figura #139. Cid, M. (2019). Plantación de aguacate hass y caminos dentro del área protegida.*







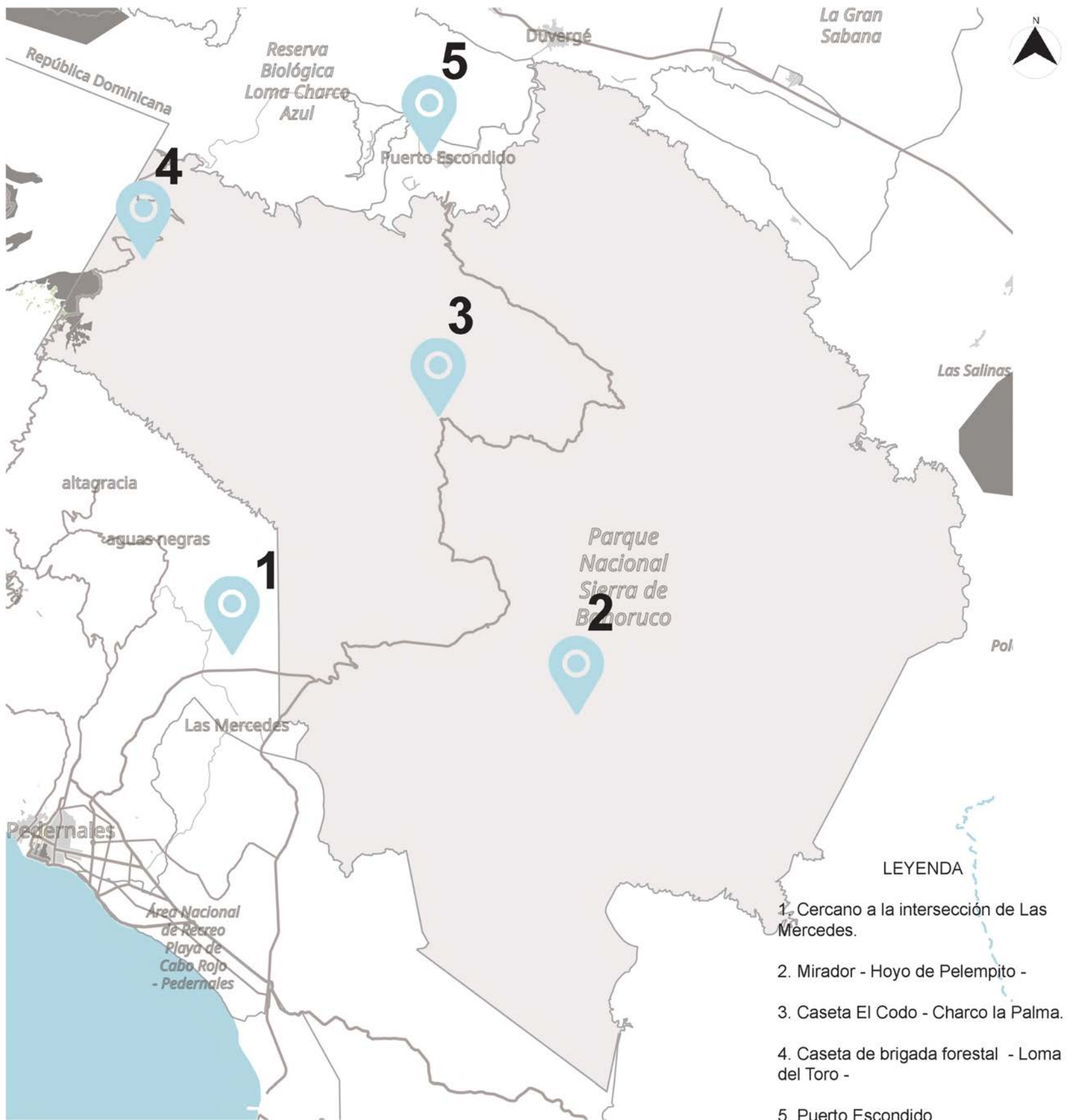
## LEVANTAMIENTO FOTOGRÁFICO

LA ARQUITECTURA DE ENSAMBLE COMO RESPUESTA A LAS NECESIDADES SOCIALES



Figura #140. Parque Nacional Sierra de Bahoruco. Imágenes referenciadas por Google (2017).





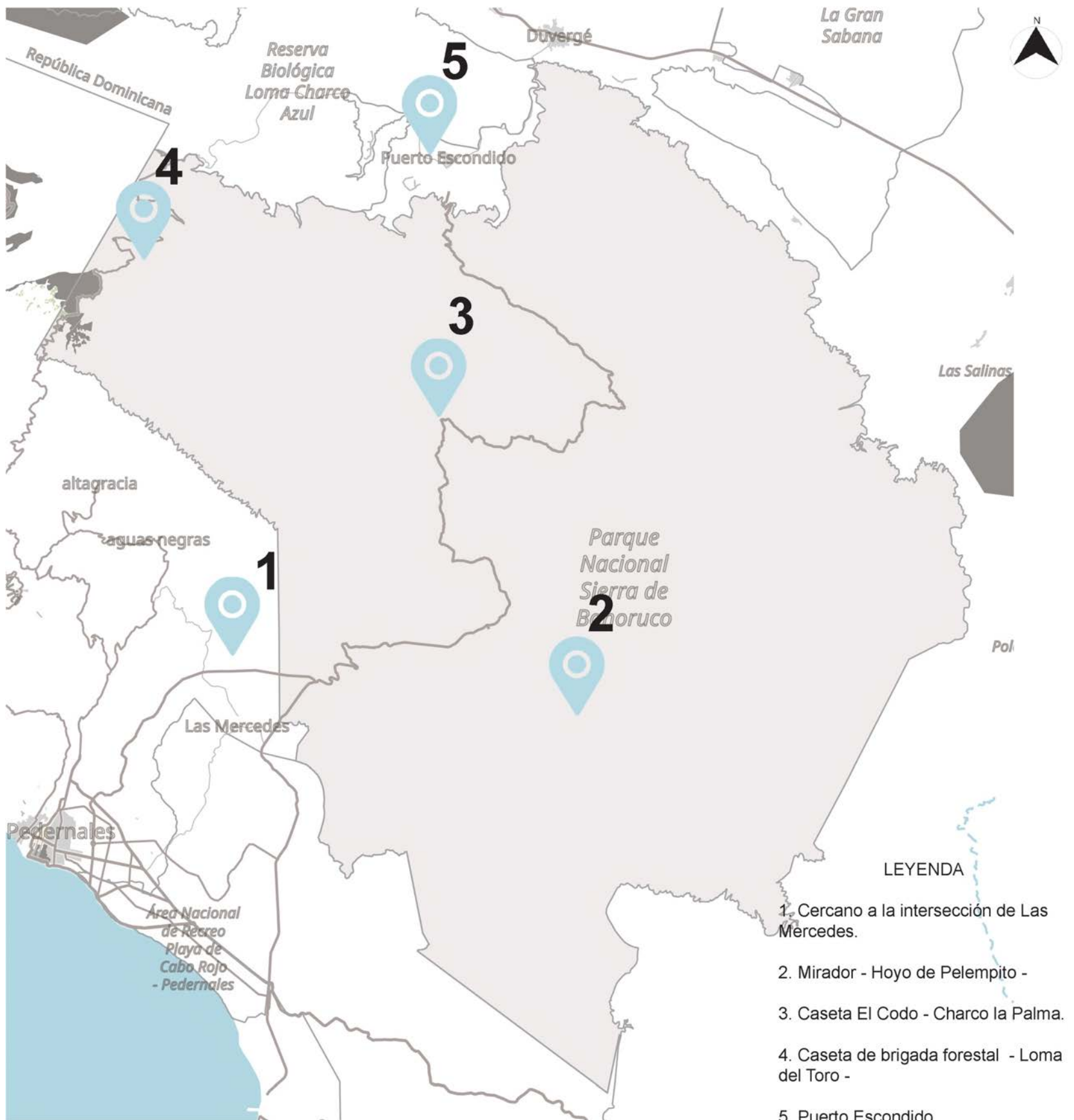


## LEVANTAMIENTO FOTOGRÁFICO



Figura #141. Parque Nacional Sierra de Bahoruco. Imágenes referenciadas por Google (2017).









*Figura #142. Cid, M. (2019). Dos campesinos cargando habichuelas dentro del Parque Nacional Sierra de Bahoruco.*







# F

## FORTALEZAS

- Menor amplitud térmica intranual que en montañas de otras latitudes.
- Hay al menos 6 vías de acceso por las que se puede acceder al parque, generalmente en vehículos todo-terreno.

# O

## OPORTUNIDADES

- Tienen alto potencial para el desarrollo de actividades de uso público al aire libre, donde la recreación pueda ser el principal atractivo (senderos, recorridos, áreas de acampada, picnic)

# D

## DEBILIDADES

- Baja efectividad de vigilancia en los límites del Parque.
- Actividades comerciales ilegales en el interior del Parque.
- El parque presenta desigualdades topográficas que deben ser señalizadas.

# A

## AMENAZAS

- Movimientos migratorios no controlados a través del Parque. En estos asentamientos ilegales normalmente se acumulan basuras que termina afectando a los animales. También se hacen fogatas, con el consecuente riesgo de provocar incendios.
- Periódicamente, es afectado por ciclones tropicales e incendios forestales.

# E

## LIMINAR

- Infraestructuras deplorables ubicadas en la áreas de recreación en el interior del parque.
- Contaminación terrestre por invasores.
- La carencia de puntos de control o vigía en el interior del parque.

# M

## MODIFICAR

- Reforzar la labor de control y vigilancia de la zona, creando y mejorando las infraestructuras de protección y vigilancia, como son vías internas, casetas, ect.

# M

## MANTENER

- Tendencia a la creación de infraestructuras de visión panorámica.
- Actividades públicas de recreación en el interior del parque.
- Recorrido de senderismo existente.

# A

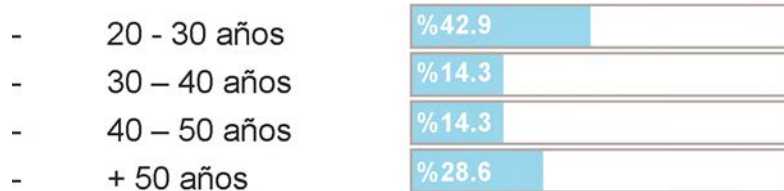
## AGREGAR

- Equipamientos y estructuras de carácter blando
- Estructuras que mantenga una temperatura apropiada en su interior.
- Espacios para fines de control e investigación forestal.

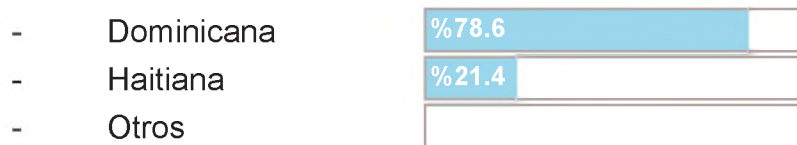


## PERFIL COMUNITARIO

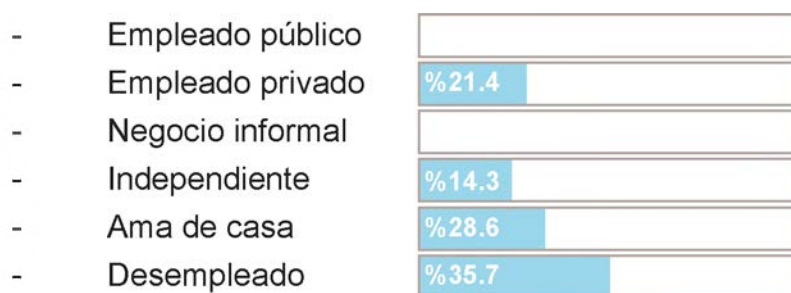
### 1. Edad



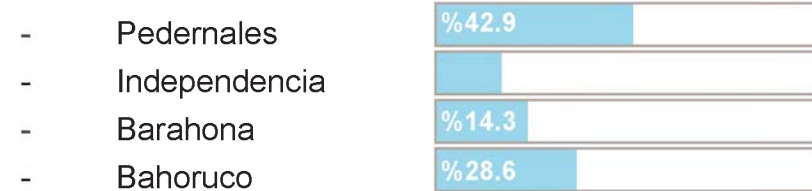
### 2. Nacionalidad



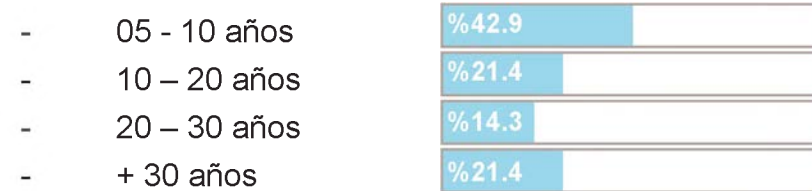
### 3. Ocupación



### 4. ¿En cuál de estas provincias usted reside?



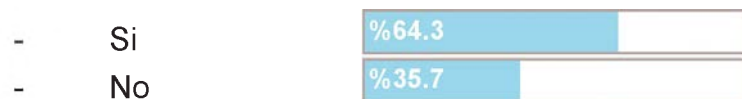
### 5. ¿Cuánto tiempo lleva viviendo por la zona?



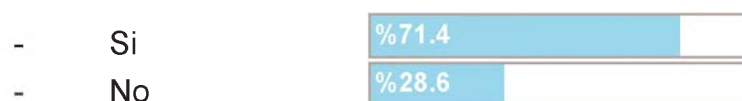
### 6. ¿Ha visitado usted el Parque Nacional Sierra de Bahoruco?



7. ¿Conoce usted qué son “necesidades sociales”?



8. ¿Sabe usted cuales son las necesidades sociales?

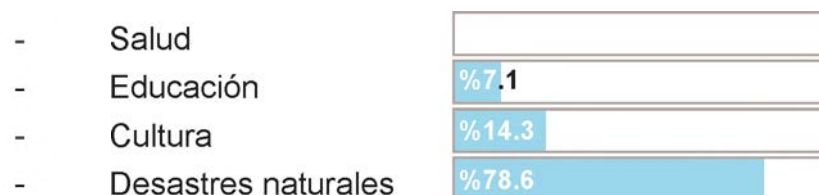


Las necesidades sociales priorizadas a nivel nacional son: El acceso a la salud y prestación de sus servicios, cobertura a la educación en sectores vulnerables, desarrollo de actividades culturales en condiciones de bioseguridad, control de desastres causados por la naturaleza, o por fuego, inundación, terremoto, tormenta, huracán, u otras causas similares.

9. Entre las necesidades sociales mencionadas, ¿Cuál usted considera que necesita una respuesta más inmediata en su comunidad?



10. Entre las necesidades sociales mencionadas, ¿Cuál usted considera que es más apremiante su solvencia en el Parque Nacional Sierra de Bahoruco?



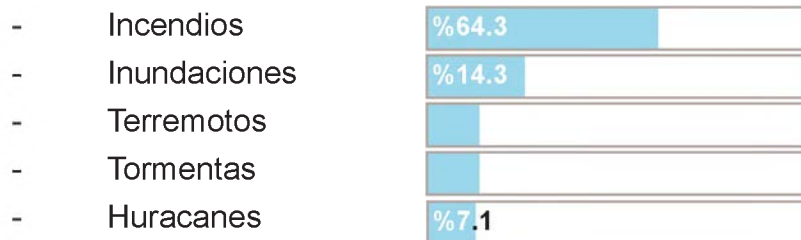
11. Según un informe del Ministerio De Medio Ambiente Y Recursos Naturales la región suroeste en los últimos tiempos se ha visto afectada frecuentemente por la incidencia fenómenos naturales (MIMARENA, 2020) ¿Considera esto cierto?





## PERFIL COMUNITARIO

12. ¿Cuál identificas como el más frecuente en su comunidad?



13. ¿Con qué frecuencia se produce este fenómeno natural?



14. ¿Conoce usted alguna medida de respuesta ante este fenómeno natural?







*Figura #143. Autor anónimo. Mirador en Hoyo de Pelempito.*



CAPÍTULO



## MARCO CONCEPTUAL

---

- ESQUEMA DE PLANIFICACIÓN
  - ESTRATEGIAS POR IMPLEMENTAR
  - FASES DE LA PROPUESTA
  - IDENTIFICACIÓN DE ZONAS DE INTERÉS
- PROYECTUAL
- PROCESO GRÁFICO



DIAGRAMA DE ÁREAS

HABITÁCULOS ENSAMBLABLES PAR



# A FINES DE SERVICIO FORESTAL





## PROGRAMA DE ÁREAS

### HABITÁCULOS DE CONTROL O VIGILANCIA

Debe asegurarse la durabilidad, construyendo una estructura de bajo mantenimiento, resistente a huracanes y otros tipos de riesgos naturales.

### HABITÁCULOS PARA SENDERISMO

Todos los equipamientos y estructuras deben ser de carácter blando.

### HABITÁCULOS PARA FINES INVESTIGATIVOS

El diseño debe garantizar que la estructura mantenga una temperatura apropiada en su interior. La región Enriquillo durante casi todo el año experimenta olas de calor que podrían hacer desagradable la convivencia

### **TORRE DE VIGILANCIA**

- Mirador **4 Mts2**

### **CASETA DE CONTROL O VIGÍA**

- Área de descanso  
- Área de control  
**12.80 Mts2**

### **CASETA DE DESCANSO**

- Espacio abierto techado  
**12.40 Mts2**

### **CASETA DE COCINA DE EXTERIOR**

- Área de lavado  
- Área de cocina  
**12.40 Mts2**

### **CASETA DE BAÑO**

- Área de baño  
**1.80 Mts2**

**PROGRAMA DE ÁREAS  
CONFORME A LA  
MODULACIÓN  
DE LOS HABITÁCULOS**

### **CASETA DE ZOOLOGICA**

- Oficina administrativa  
- Sala de reuniones  
- Área de estudio  
- Mirador  
- Almacén  
**47 Mts2**

### **CASETA DE ORNITÓLOGIA**

- Oficina administrativa  
- Sala de reuniones  
- Área de estudio  
- Mirador  
- Aviario  
- Despensa  
- Almacén  
**47 Mts2**

### **CASETA BOTÁNICA**

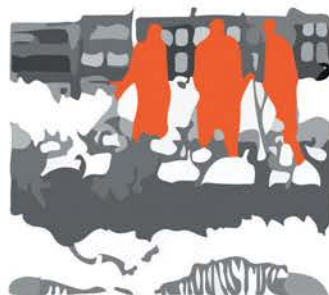
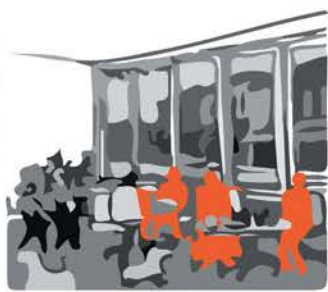
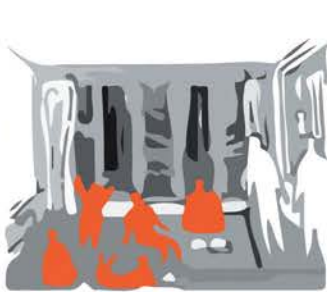
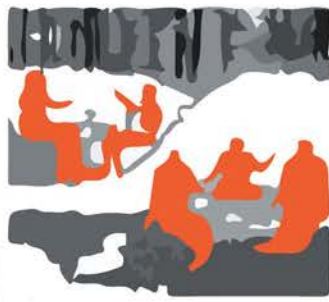
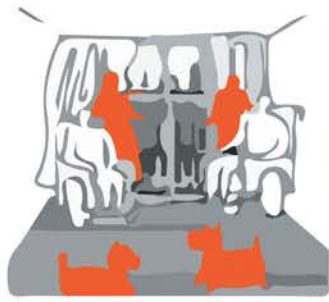
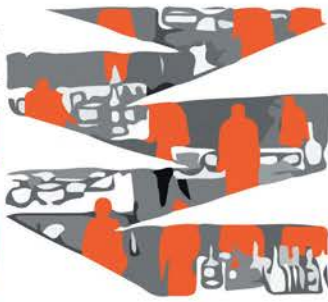
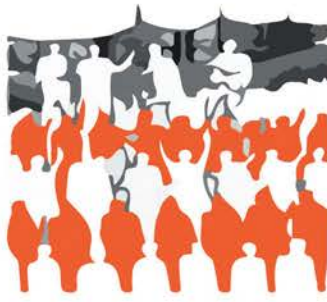
- Oficina administrativa  
- Sala de reuniones  
- Área de estudio  
- Herborio  
- Almacén  
**47 Mts2**











## PROGRAMA DE ACTIVIDADES

### ACTIVIDADES DE RECREACIÓN

- Senderismo
- Camping

### ACTIVIDADES DE MONITOREO

- Detección de incendios
- Detección de invasores

### ACTIVIDADES DE INVESTIGACIÓN

- Investigaciones botánicas
- Investigaciones zoológicas
- Investigaciones ornitológicas

### ACTIVIDADES DE CONVIVENCIA

- Acercamientos a los animales de la zona
- Eventos recreativos colectivos

### ACTIVIDADES DOMÉSTICAS

- Cocinar
- Descansar



**1**

## INSERCIÓN ESPACIAL

Se procederá a identificar los puntos de inserción en un espacio natural protegido de los habitáculos de control o vigía, a su vez, los habitáculos de apoyo para las actividades de senderismo. También, se determinará un espacio urbano para los habitáculos de fines investigativos.



## HABITÁCULOS DE CONTROL

**2**

Diseño de 2 prototipos de habitáculos que cumplan con los requisitos y normativas del Parque Nacional Sierra de Bahoruco; de construcción en un periodo de corto plazo.

**3**

## HABITÁCULOS DE FINES INVESTIGATIVOS

Creación de 3 prototipos de habitáculos flexibles y adaptables, capaces de ofrecer servicios de investigación en los campos de botánica, zoología y ornitología, de forma óptima y sostenible.



## HABITÁCULOS PARA SENDERISMO

**4**

Creación de 3 tipos de habitáculos donde se puedan desarrollar distintas actividades cotidianas de manera adecuada en el exterior.

## 6.3 ETAPAS DE LA PROPUESTA





## ZONAS DE ÍTERES PROYECTUAL

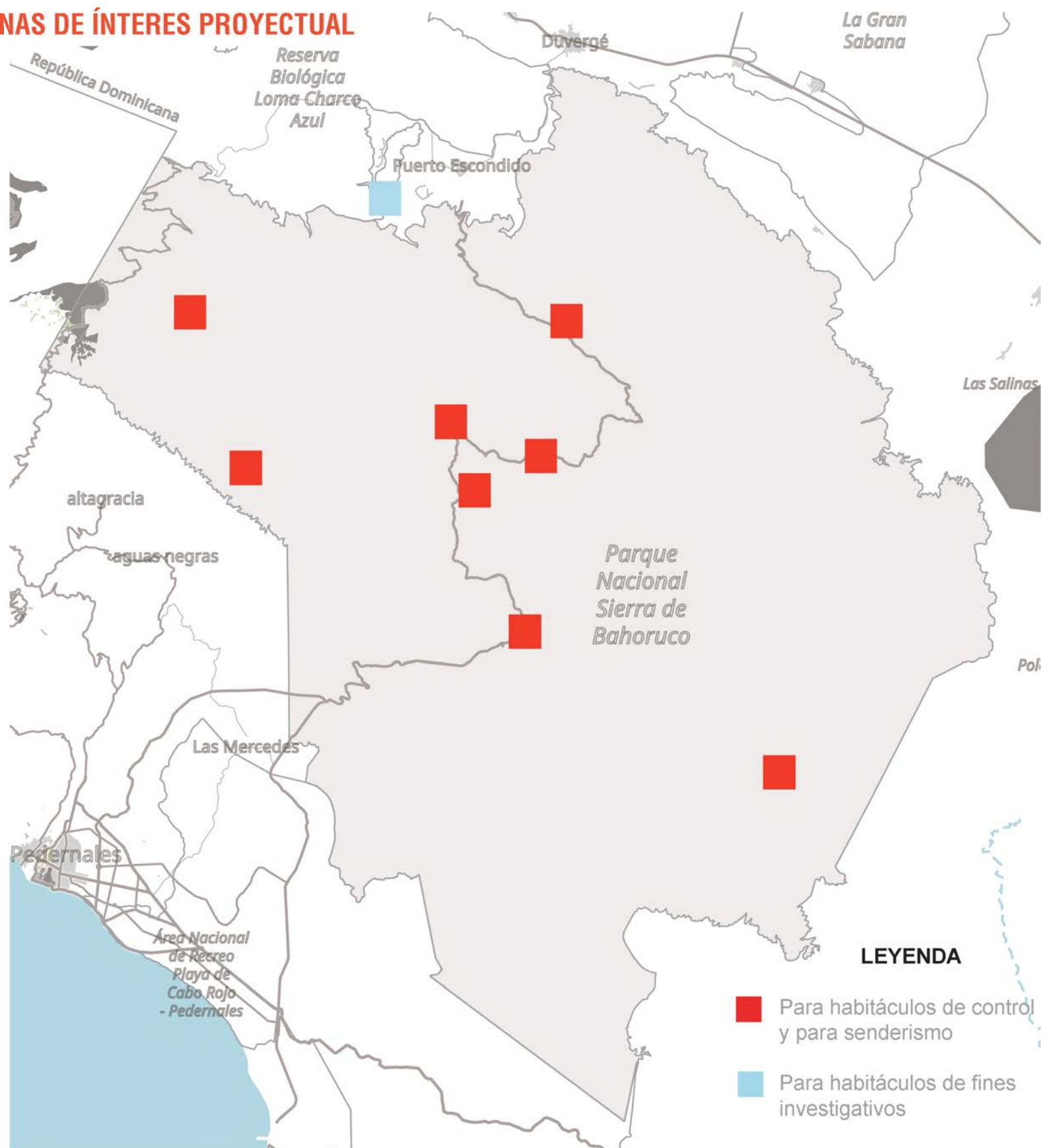






Figura #144. Autor anónimo. Mirador en Hoyo de Pelempito.



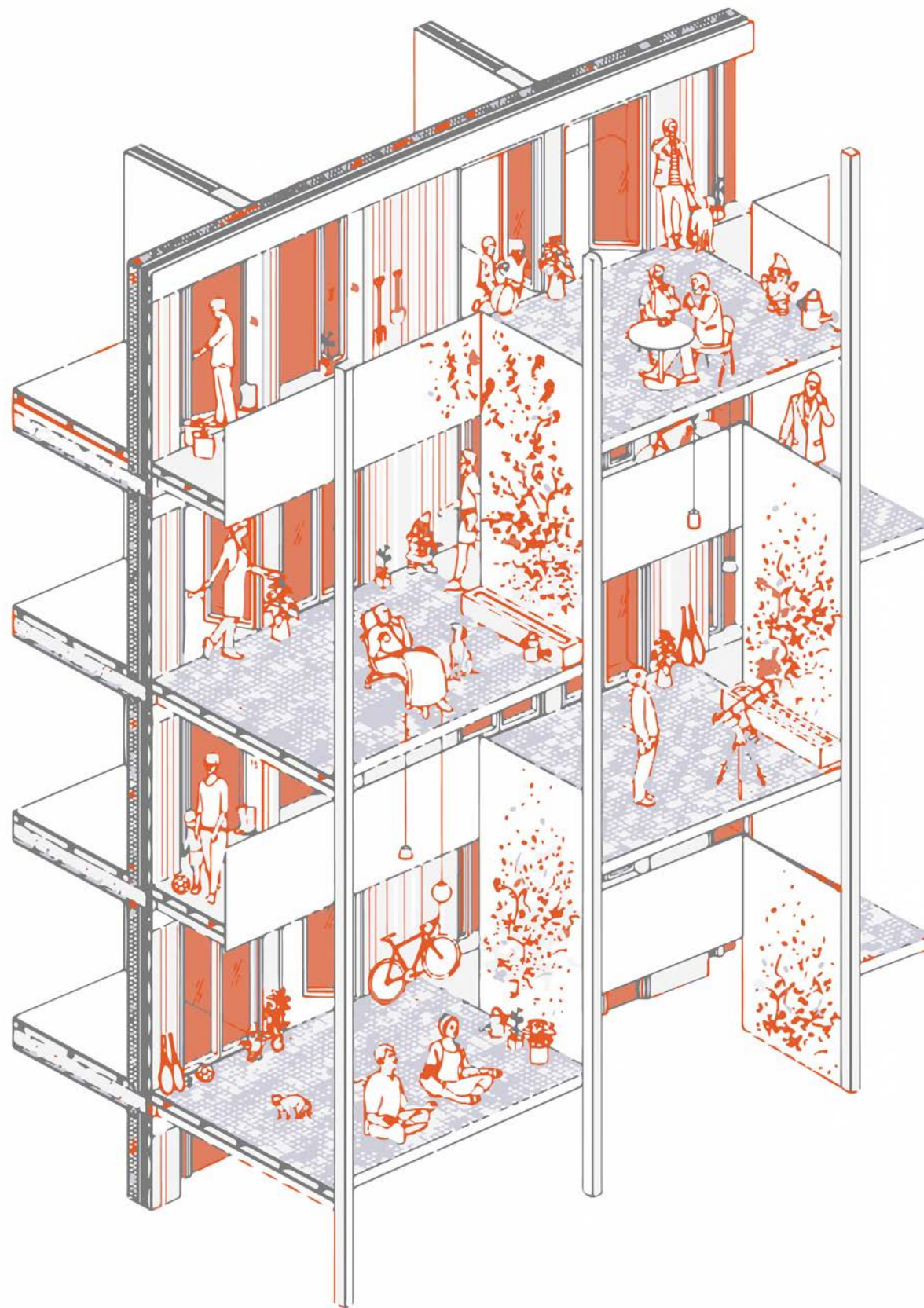


Figura #86. Espacialidad inspirado en Hortsley Wintergarden. Elaboración propia.

## MEMORIA DESCRIPTIVA

Las casetas contribuirán a una cultura de participación social, mejorando y atendiendo las necesidades de infraestructura de las zonas forestales, al proporcionar las condiciones físicas y el equipamiento adecuado para el desarrollo de las actividades de protección y control forestal.

Se identifica la necesidad de nuevos espacios físicos y, en su caso, se determina la adecuación de los existentes y el equipamiento necesario para el desarrollo de los trabajos comunitarios forestales, teniendo en cuenta el desarrollo urbanístico y las normativas de conservación y protección natural.

## ¿CÓMO AYUDA A LA MITIGACIÓN DE INCENDIOS?

La investigación y la práctica forestal de los últimos 50 años han demostrado que las infraestructuras de prevención no suelen tener mucho éxito a menos que se apliquen en grandes superficies.

Primero se desarrollaron infraestructuras lineales como los cortafuegos y se observó cómo los grandes incendios los sorteaban. A continuación, se desarrollaron medidas para reducir la vegetación en zonas más amplias. Se centraron en puntos estratégicos donde el fuego podía abrir nuevos frentes, pero se comprendió que no eran muy eficaces.

Los incendios son de naturaleza aleatoria. Es decir, no podemos predecir dónde se producirá el próximo incendio.

Según la investigación realizada se determinó que los incendios queman "solo" el 0,3% de la superficie cada año. Se calcula que si se quiere reducir la superficie quemada en un 1%, se necesita tratar preventivamente el 3% del territorio.

Por lo tanto, si se quiere reducir la superficie quemada a gran escala, tenemos que tratar una gran parte del territorio.

La protección contra los incendios forestales comprende una serie de medidas destinadas, por un lado, a prevenir los incendios y, por otro, a minimizar su impacto.

La finalidad de las infraestructuras de protección contra incendios forestales es reducir la superficie afectada por el fuego y evitar o frenar su propagación.

Las infraestructuras no deben ser más que un medio o recurso para permitir y facilitar la gestión del uso público, y no un fin en sí mismo. Hay que mencionar, además el crecimiento del anhelo de minimizar el impacto de la intervención humana en el entorno natural, un deseo que se deriva de la creciente concienciación de la sociedad sobre la necesidad de proteger el medio ambiente.



## TOMA DE DECISIONES

### ESPACIALIDAD

Se basa en el supuesto de que las infraestructuras o proyectos sociales construidos con sistemas de ensamble en zonas forestales deben cumplir tres capacidades básicas para hacer frente a las perturbaciones naturales presentes en cualquier situación.

Estas tres capacidades son: a) la capacidad de absorción de un sistema para mitigar los impactos negativos en su estructura y función básicas; b) la capacidad de adaptación de un sistema para cambiar sus características y hacer frente a futuras perturbaciones climáticas; y c) la capacidad de transformación del sistema constructivo para cambiar sus características y funciones básicas cuando estas ya no sean sostenibles.

### DIMENSIONES MÍNIMAS EN LA MODULACIÓN

Según Ceballos (2006) en los *Lineamientos para infraestructura y equipamiento de áreas protegidas*, señala que en la medida de lo posible, deben fomentarse la construcción de edificaciones pequeñas que se “mezclen” con el paisaje. Es decir, el desarrollo de infraestructuras para la incidencia o intervención en un campo forestal protegido debe de ser reducido o de dimensiones mínimas a fin de no causar más impacto en lo que en realidad debemos de proteger y conservar.

### EMPLAZAMIENTO

#### INSERCIÓN EN ESPACIO NATURAL PROTEGIDO

Para el emplazamiento de este proyecto en el área natural protegida, Parque Nacional Sierra de Bahoruco, se consideró el aprovechamiento de zonas alteradas para el desarrollo de las construcciones, en vez de ubicarlas en áreas vírgenes o en franca recuperación.

#### INSERCIÓN EN ESPACIO URBANO

Para el emplazamiento de este proyecto en el área urbana de Puerto Escondido, se tomó un terreno baldío, cercano a la ruta de principal acceso al Parque Nacional Sierra de Bahoruco. La vegetación que incide dentro de este lugar no son endémicas y son consideradas como malezas o plantas invasoras.

### MATERIALIDAD

Los nuevos materiales y técnicas de construcción han dado lugar a una gran cantidad de infraestructuras y equipamientos que, en muchos casos, alteran la armonía de un paisaje que la sociedad considera natural desde hace mucho tiempo. De hecho, es la comprensión del entorno y del paisaje, el habitus, lo que formaliza este concepto.

En cualquier caso, para que estas intervenciones se integren mejor, el planificador debe buscar un diálogo entre la acción y el contexto en el que se sitúa, entre lo nuevo y

lo existente. La fluidez y naturalidad de este diálogo se mide por los contrastes que a veces se convierten en la marca de un lenguaje simbólico. Según Lange (1953), explorador de la conexión formal entre la arquitectura y la emoción humana, todo edificio debe ser capaz de simbolizar la emoción y el carácter humanos. La diferenciación significativa no solo rompe la monotonía de muchos paisajes, sino que también refleja la presencia de un espacio humano conocido y dominante que, según la psicología, evoca muchas asociaciones con la paz y la tranquilidad del entorno en el que se encuentra. Y, curiosamente, la arquitectura, como

símbolo cultural de su entorno, puede aportar el matiz necesario al diseño del espacio. Lange profundiza en esta idea afirmando que los espacios creados con la arquitectura son símbolos de la existencia funcional, hábitats naturales para los humanos.

Esto significa que las intervenciones apropiadas, controladas y exitosas en el medio natural no necesariamente desnaturalizan o degradan el paisaje, sino que pueden contribuir a su estabilidad y a lo que en general puede considerarse una humanización beneficiosa.

### COMPARACIÓN ENTRE DOS MATERIALES APROPIADOS PARA LA INCIDENCIA EN UN ÁREA NATURAL PROTEGIDO.



#### MADERA

- Es un material con funcionalidad de aislante térmico y acústico.
- Tiene gran resistencia mecánica.
- Manejo del material más conocido localmente.
- Disponibilidad local.
- Se considera un material de gran durabilidad, que aumenta si se cuida adecuadamente, pues resiste muy bien al desgaste producido por humedad, viento y sol.



#### BAMBÚ

- Los paneles por sus cámara de aire son térmicamente eficientes.
- El sistema se acopla a cualquier tipo de diseño.
- El uso del bambú para la construcción no es conocido localmente.
- Disponibilidad local.
- Posee una buena relación entre resistencia y elasticidad



CAPÍTULO



## MARCO PROYECTUAL

---

### **FASE 1 – INSERCIÓN EN ESPACIO NATURAL PROTEGIDO Y URBANO**

- MASTERPLAN

### **FASE 2 – HABITÁCULOS DE CONTROL O VIGÍA**

- TORRE DE VIGILANCIA
- CASETA DE VIGILANCIA

### **FASE 3 – HABITÁCULOS PARA FINES INVESTIGATIVOS**

- CASETA PARA BOTÁNICOS
- CASETA PARA ZOÓLOGOS
- CASETA PARA ORNITÓLOGOS

### **FASE 4 – HABITÁCULOS PARA SENDERISMO**

- CASETA DE COCINA - DESCANSO
- CASETA DE BAÑO





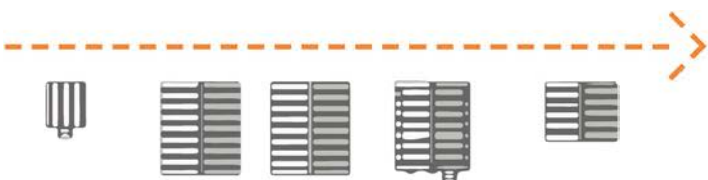
# FASE 1

---

INSERCIÓN EN ESPACIO  
NATURAL PROTEGIDO Y URBANO



# INSERCIÓN EN ESPACIO NATURAL PROTEGIDO

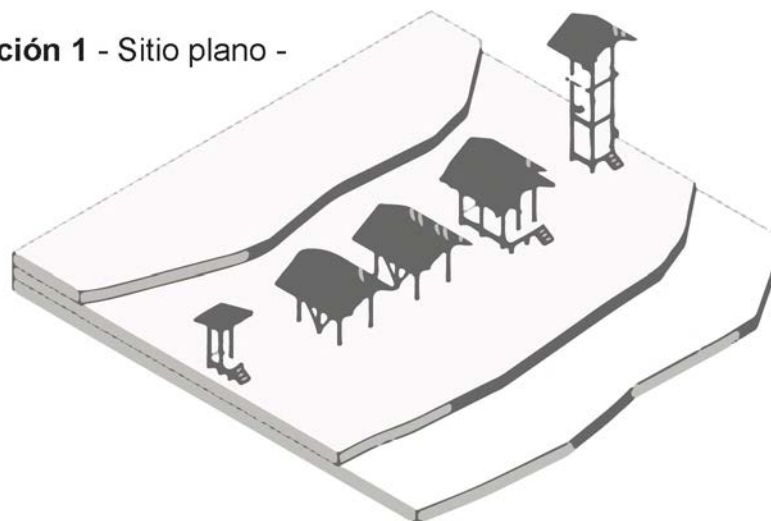


**Distibución 1**

- Lineal -

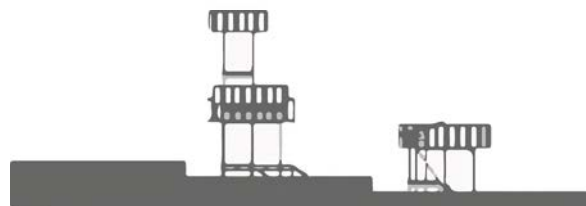
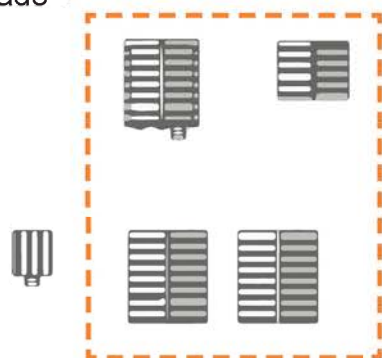


**Distibución 1 - Sitio plano -**

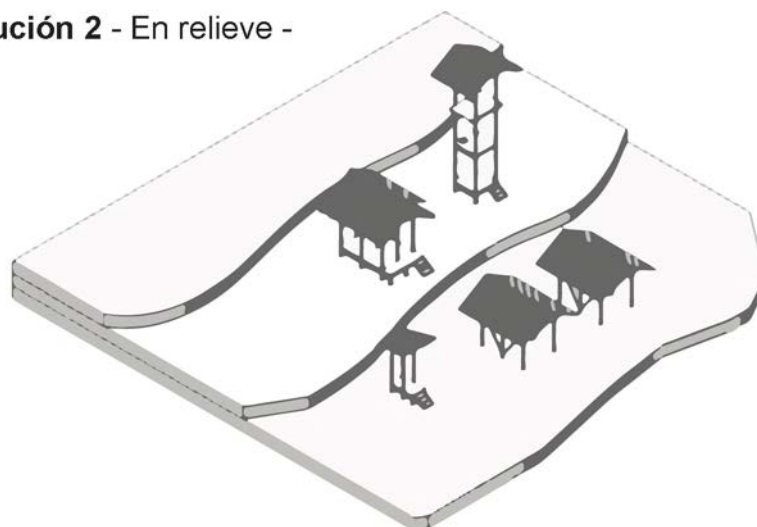


**Distibución 2**

- Cuadrado -

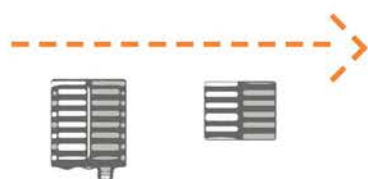


**Distibución 2 - En relieve -**

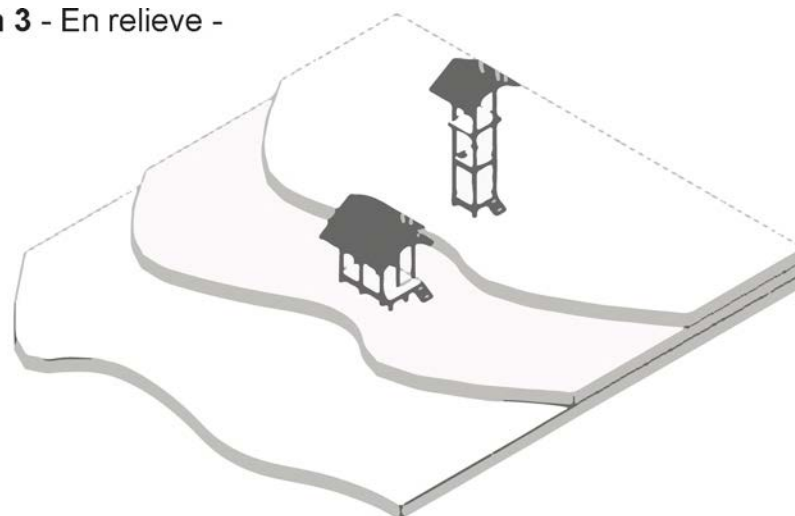


**Distibución 3**

- Lineal -



**Distibución 3 - En relieve -**







FACULTAD DE ARQUITECTURA Y ARTES

ESCUELA DE ARQUITECTURA Y URBANISMO

PROYECTO DE GRADO

TEMA:  
La arquitectura de ensamble como respuesta a las necesidades sociales

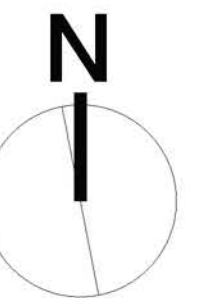
VEHÍCULO:  
Habitáculos ensamblables para fines de servicio forestal

ASESOR:  
Arq. Elizardo I. Ruiz G.

AUTORA:  
Laura Franchesca Sánchez Rodríguez

MATRICULA:  
17-2170

MASTER PLAN  
PARQUE NACIONAL  
SIERRA DE BAHORUCO






MASTER PLAN DEL  
PARQUE NACIONAL SIERRA  
DE BAHORUCO

A8.2

ESC 1: 100,000

LEYENDA

-  INSERCIÓN DE CONJUNTO DE HABITÁCULOS DE DISTRIBUCIÓN - TIPO 1 -
-  INSERCIÓN DE CONJUNTO DE HABITÁCULOS DE DISTRIBUCIÓN - TIPO 2 -
-  INSERCIÓN DE CONJUNTO DE HABITÁCULOS DE DISTRIBUCIÓN - TIPO 3 -

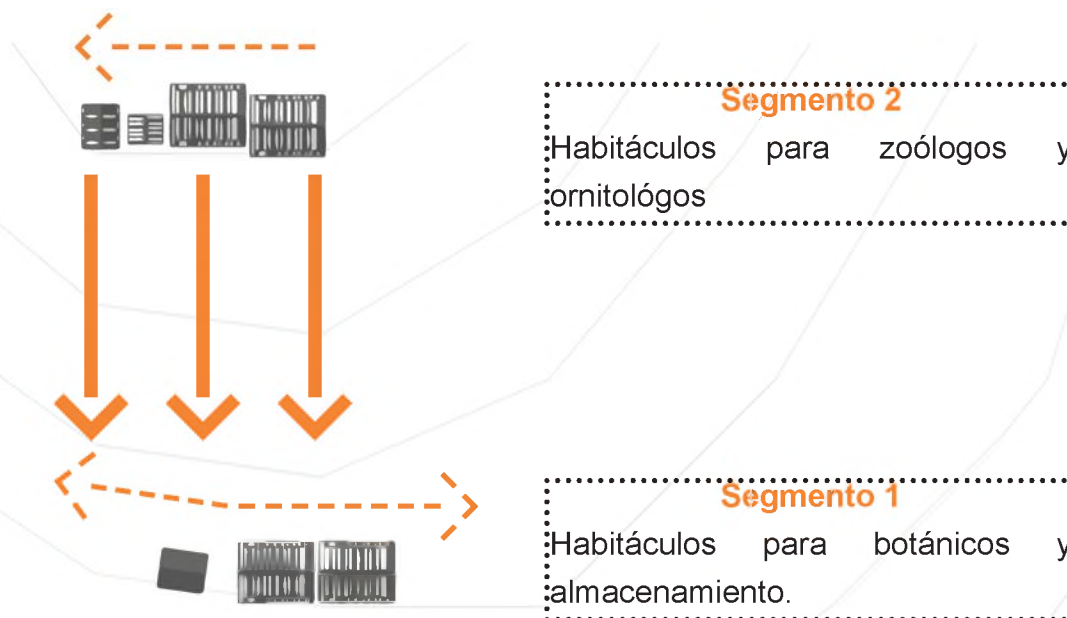


## INSERCIÓN EN ESPACIO URBANO

Se proyectó el conjunto de habitáculos de fines investigativos en dos segmentos, siendo el primero ocupado por aquellos dedicados a la botánica y el almacenamiento; y el segundo, por aquellos destinados al estudio de los animales.

La razón de esta separación radica en que aquellos que se dedican a la observación y análisis de los animales, necesitan de una visión más amplia del Parque Nacional Sierra de Bahoruco. Por lo tanto, se decidió emplearlo en un punto más alejado con fines de cubrir un campo visual más amplio.

### Distribución 2 - Lineal -

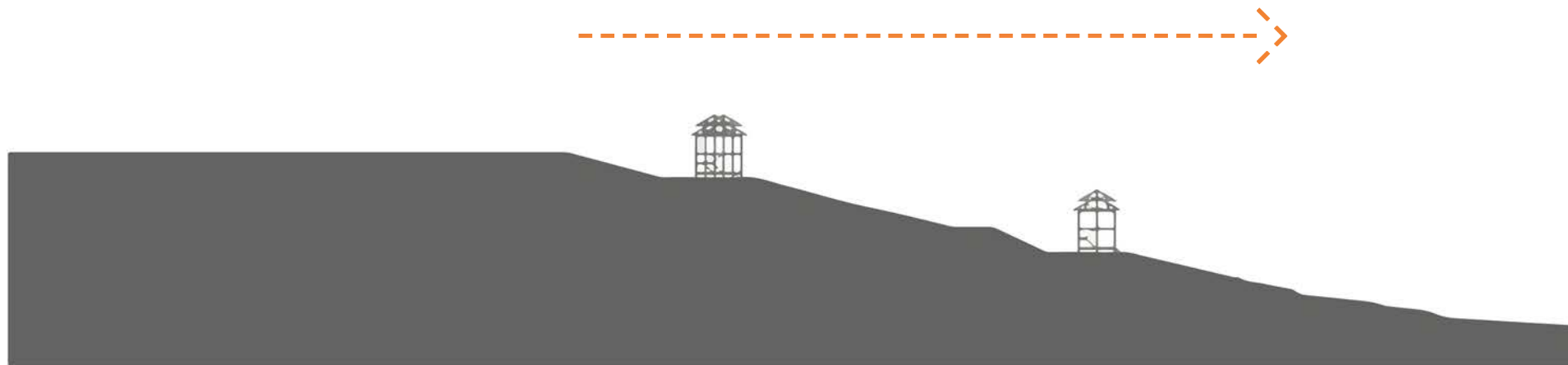


### Distribución 1 - conforme al curso de la topografía -

CARRETERA PEDERNALES - PUERTO ESCONDIDO

El proyecto se distribuyó en los puntos de menor relieve a fin de no aumentar los costes de la construcción por excavación y compactación del suelo.

### Distribución - En relieve -





FACULTAD DE ARQUITECTURA Y ARTES

ESCUELA DE ARQUITECTURA Y URBANISMO

PROYECTO DE GRADO

TEMA:  
La arquitectura de ensamble como respuesta a las necesidades sociales

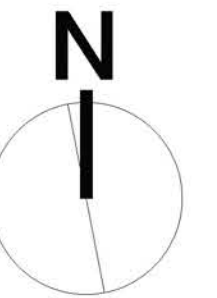
VEHÍCULO:  
Habitáculos ensamblables para fines de servicio forestal

ASESOR:  
Arq. Elizardo I. Ruiz G.

AUTORA:  
Laura Franchesca Sánchez Rodríguez

MATRICULA:  
17-2170

MASTER PLAN  
- - PUERTO ESCONDIDO - -



MASTER PLAN DE PUERTO ESCONDIDO

A8.1

ESC 1: 500



LEYENDA

- 1. HABITÁCULO BOTÁNICO
- 2. HABITÁCULO PARA ZOÓLOGOS
- 3. HABITÁCULO PARA ORNITÓLOGOS
- 4. HABITÁCULO DE CONTROL
- 5. TORRE DE CONTROL O VÍGIA
- 6. ÁREA DE CULTIVO
- 7. ÁLMACEN
- 8. PARQUEOS





# FASE 2

---

HABITÁCULOS  
DE CONTROL O VÍGIA





FACULTAD DE ARQUITECTURA Y ARTES

ESCUELA DE ARQUITECTURA Y URBANISMO

PROYECTO DE GRADO

**TEMA:**  
La arquitectura de ensamble como respuesta a las necesidades sociales

**VEHÍCULO:**  
Habitáculos ensamblables para fines de servicio forestal

**ASESOR:**  
Arq. Elizardo I. Ruíz G.

**AUTORA:**  
Laura Franchesca Sánchez Rodríguez

**MATRICULA:**  
17-2170

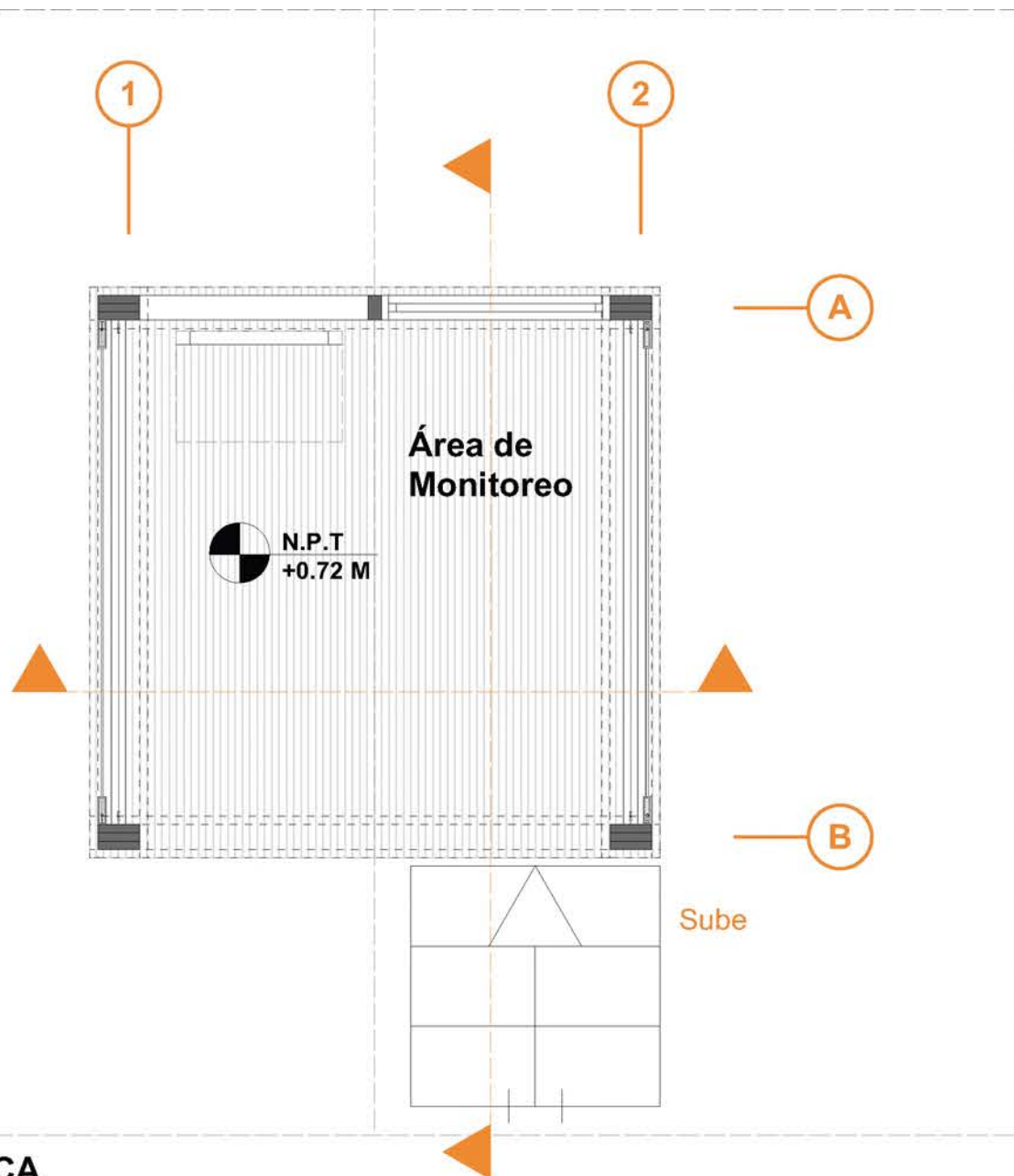
HABITÁCULO TORRE DE VIGILANCIA



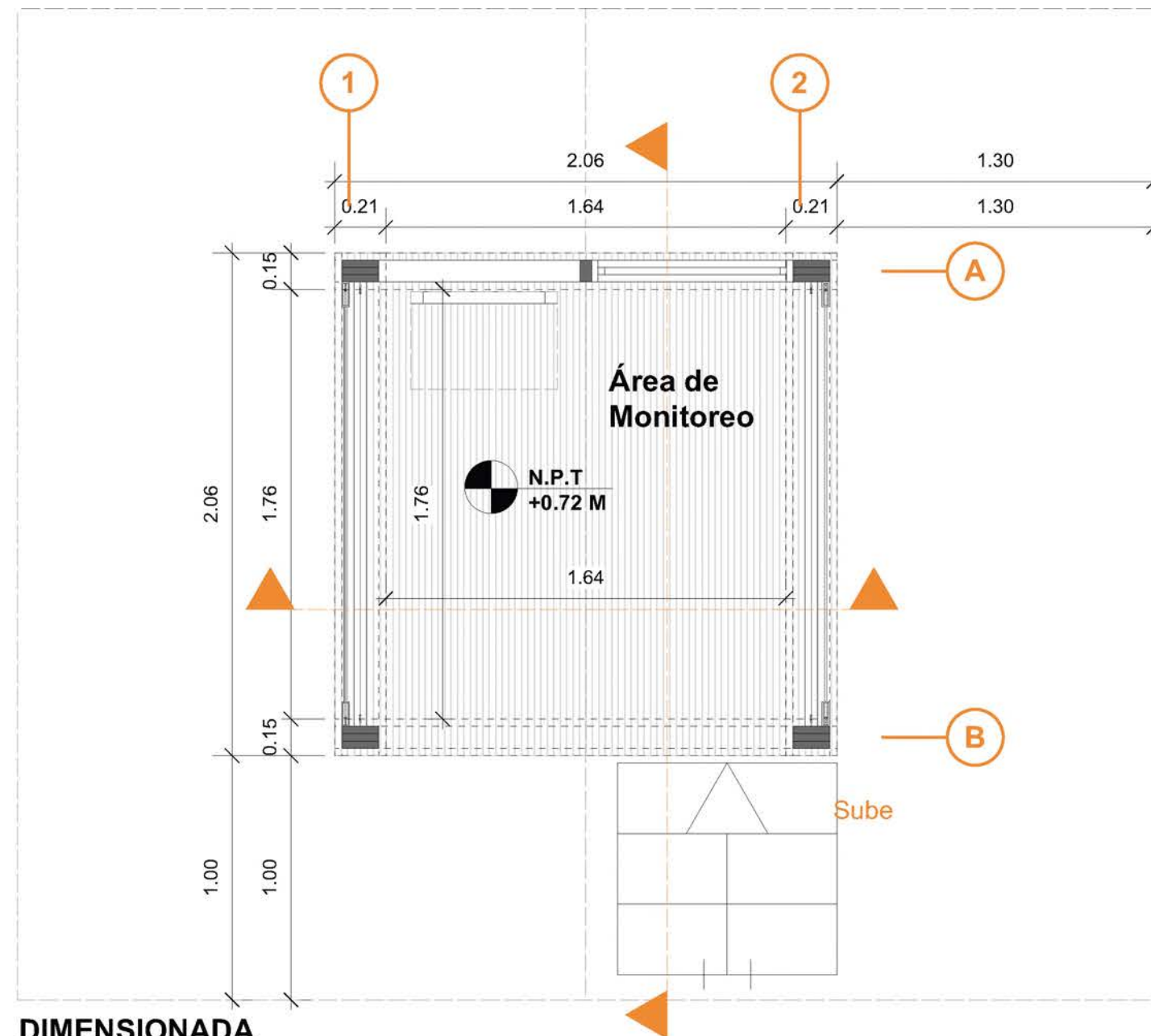
PLANTA ARQUITECTÓNICA Y DIMENSIONADA - PRIMER NIVEL -

A8.2

ESC 1: 25



ARQUITECTÓNICA



DIMENSIONADA



UNPHU

FACULTAD DE ARQUITECTURA Y ARTES

ESCUELA DE ARQUITECTURA Y URBANISMO

PROYECTO DE GRADO

TEMA:  
La arquitectura de ensamble como respuesta a las necesidades sociales

VEHÍCULO:  
Habitáculos ensamblables para fines de servicio forestal

ASESOR:  
Arq. Elizardo I. Ruíz G.

AUTORA:  
Laura Franchesca Sánchez Rodríguez

MATRICULA:  
17-2170

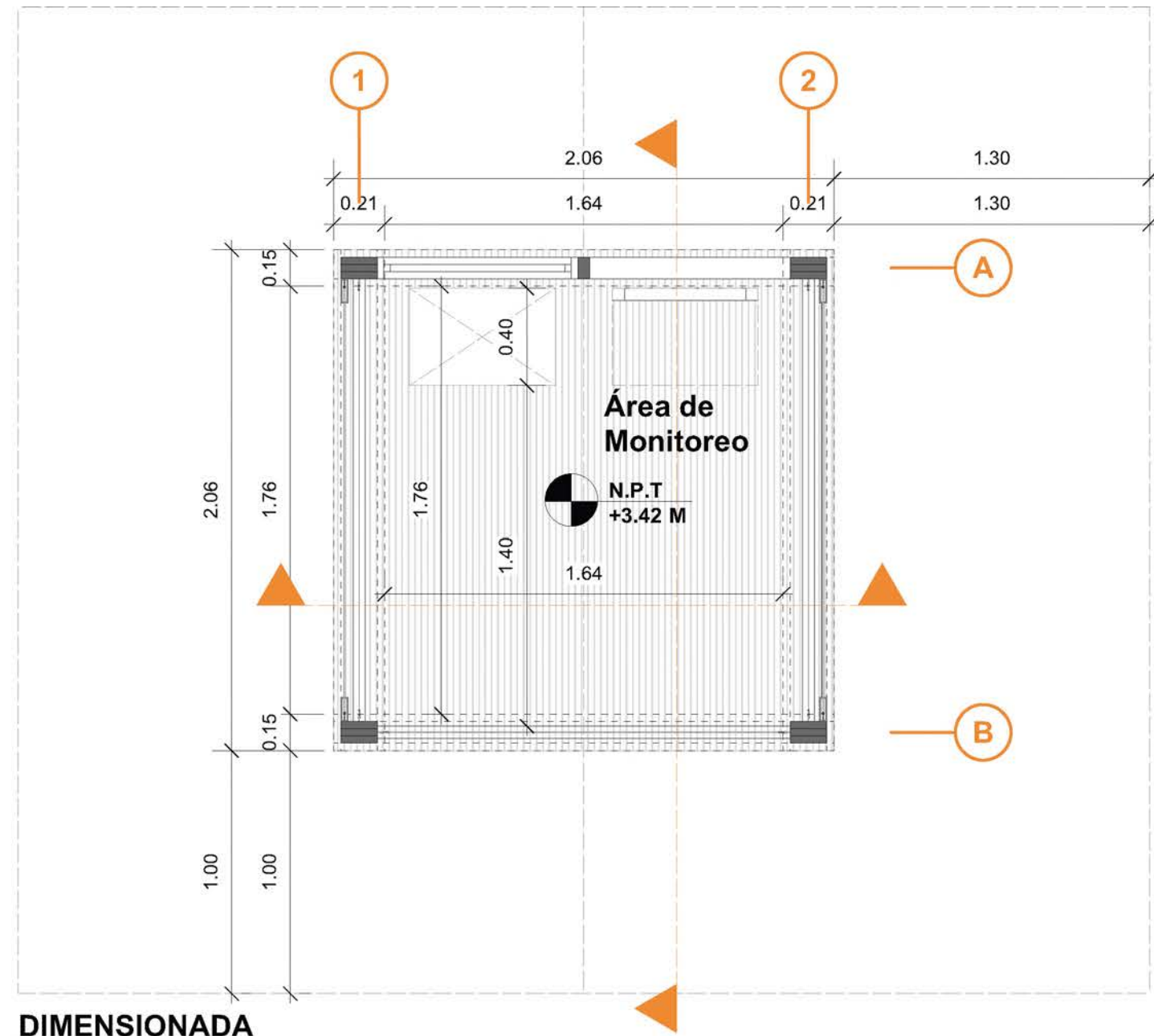
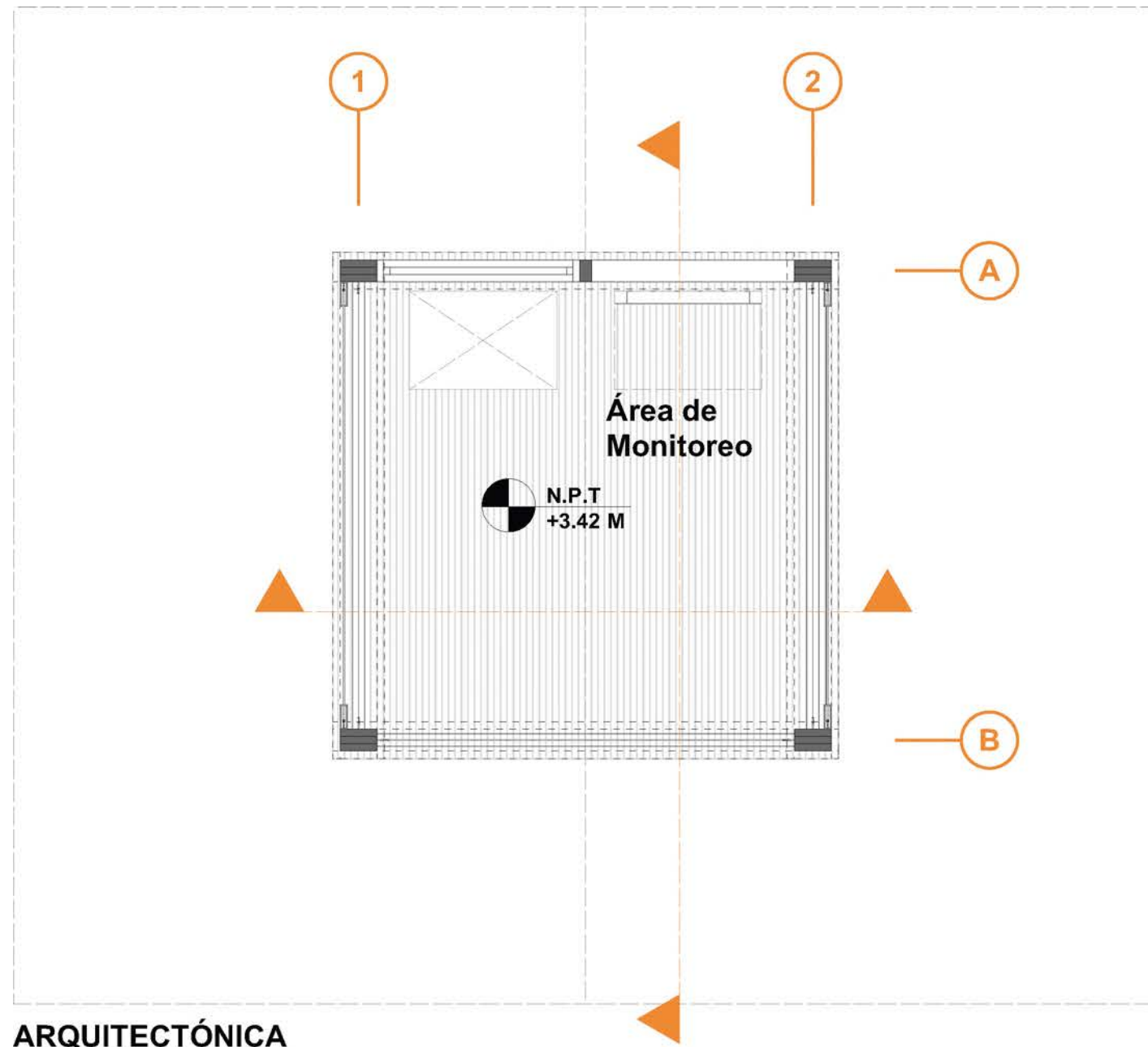
HABITÁCULO TORRE DE VIGILANCIA



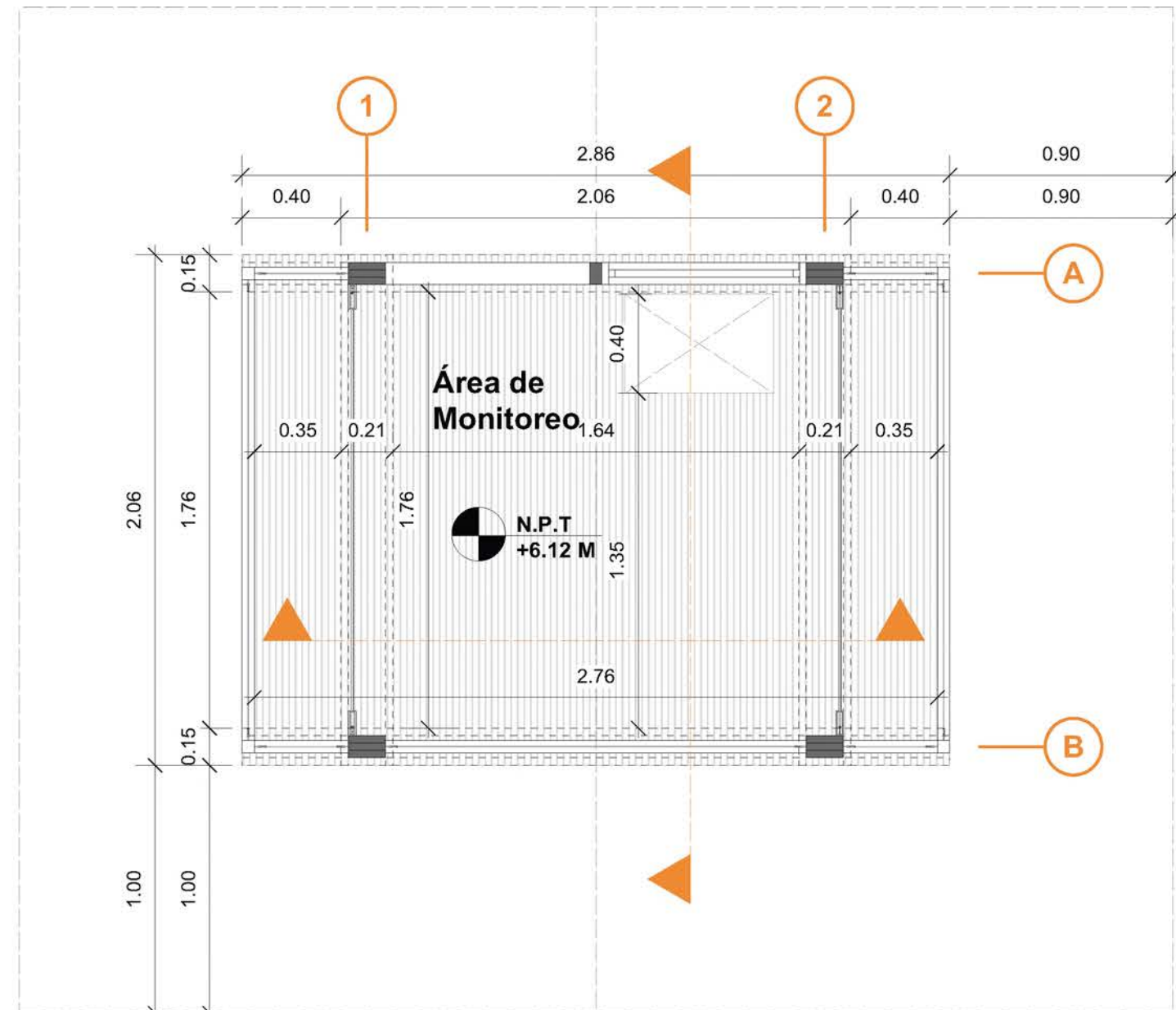
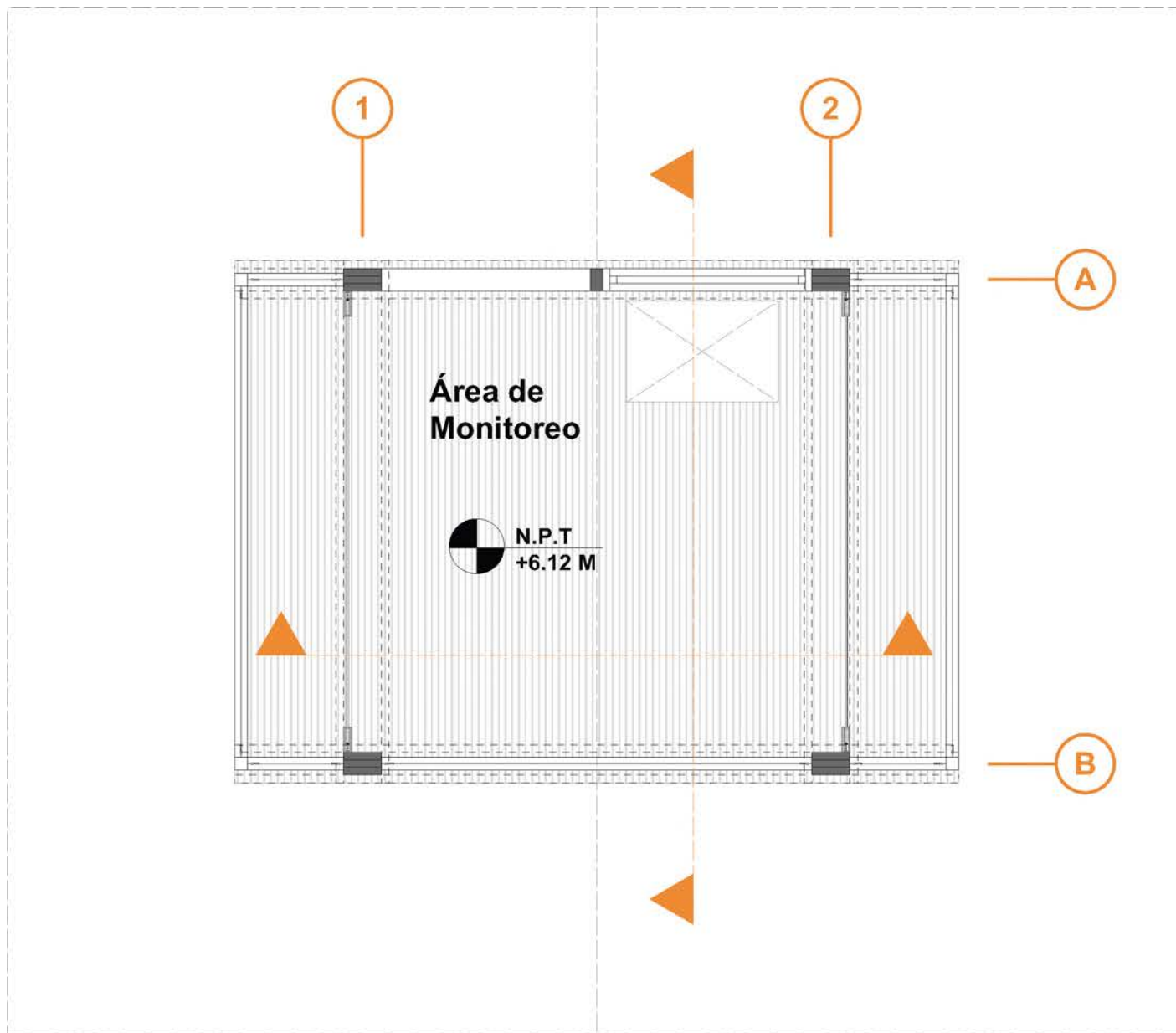
PLANTA ARQUITECTÓNICA Y DIMENSIONADA - SEGUNDO NIVEL -

A8.2

ESC 1: 25

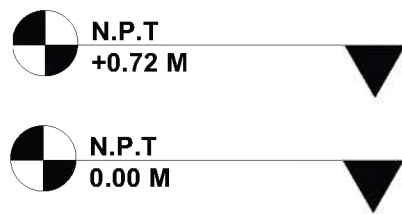
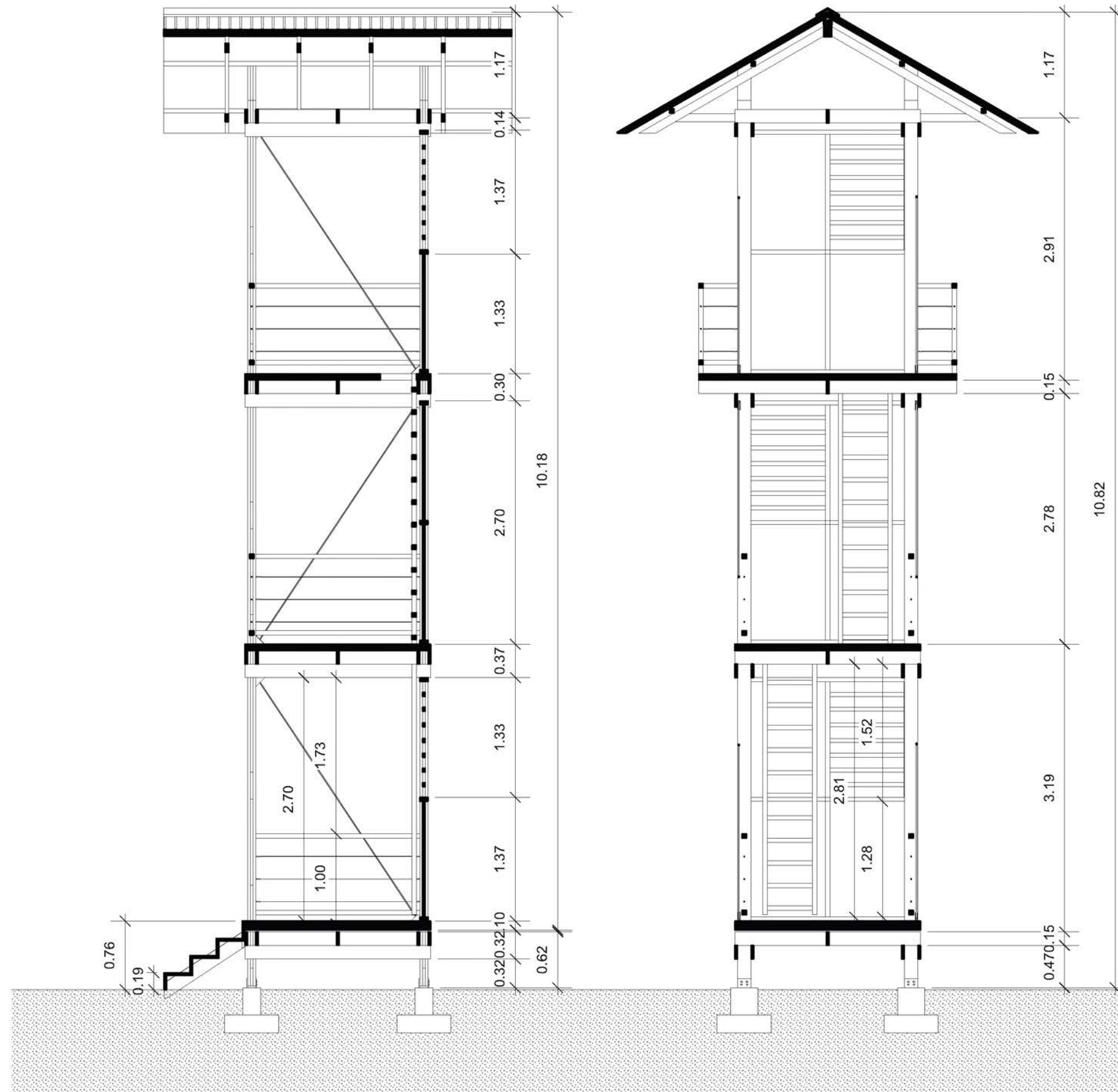
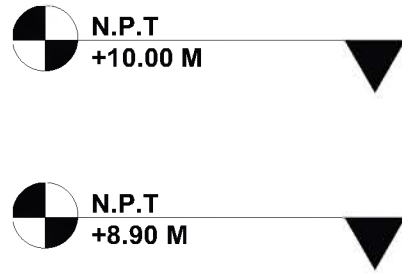






ARQUITECTÓNICA

DIMENSIONADA



UNPHU

FACULTAD DE  
ARQUITECTURA Y  
ARTES

ESCUELA DE  
ARQUITECTURA Y  
URBANISMO

PROYECTO DE GRADO

**TEMA:**  
La arquitectura de  
ensamble como respuesta  
a las necesidades sociales

**VEHÍCULO:**  
Habitáculos ensamblables  
para fines de servicio  
forestal

**ASESOR:**  
Arq. Elizardo I. Ruíz G.

**AUTORA:**  
Laura Franchesca. Sánchez  
Rodríguez

**MATRICULA:**  
17-2170

HABITÁCULO DE  
TORRE DE VIGILANCIA



SECCIÓN LONGITUDINAL  
Y TRANSVERSAL

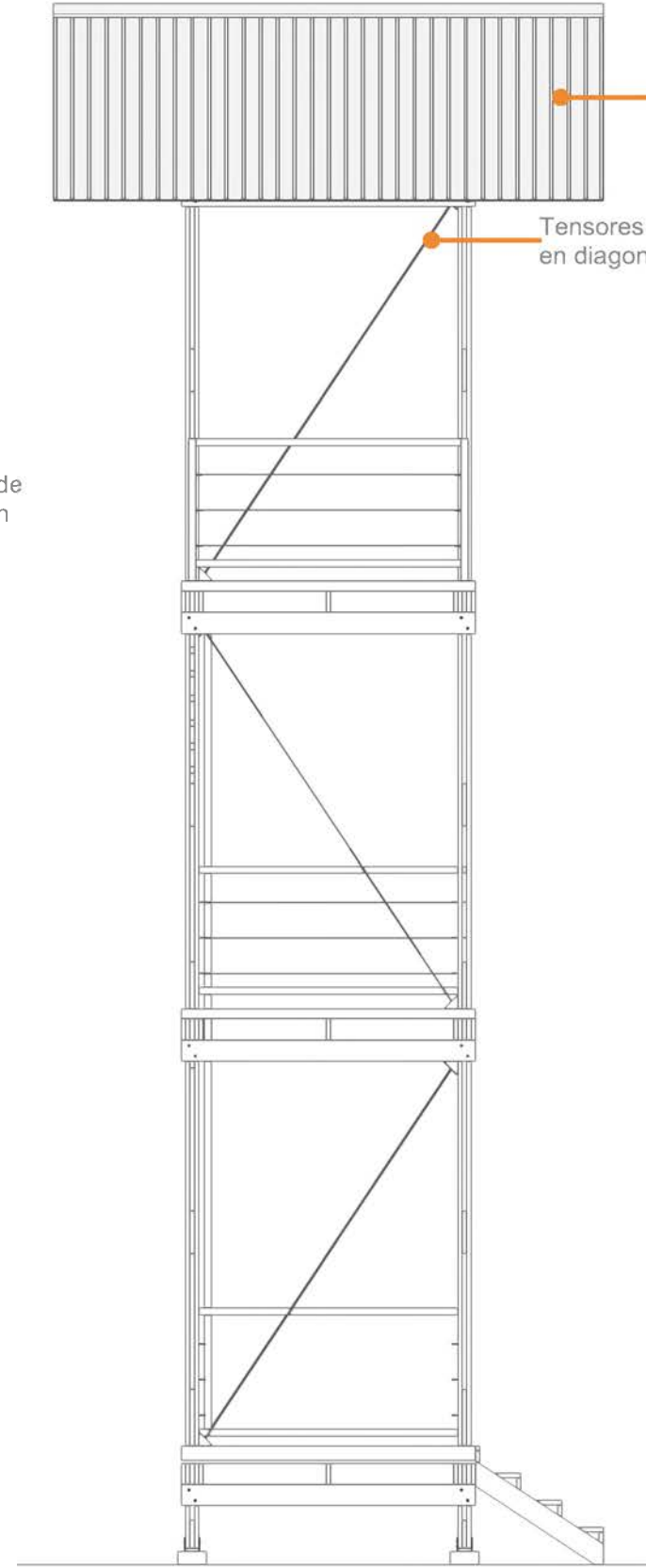
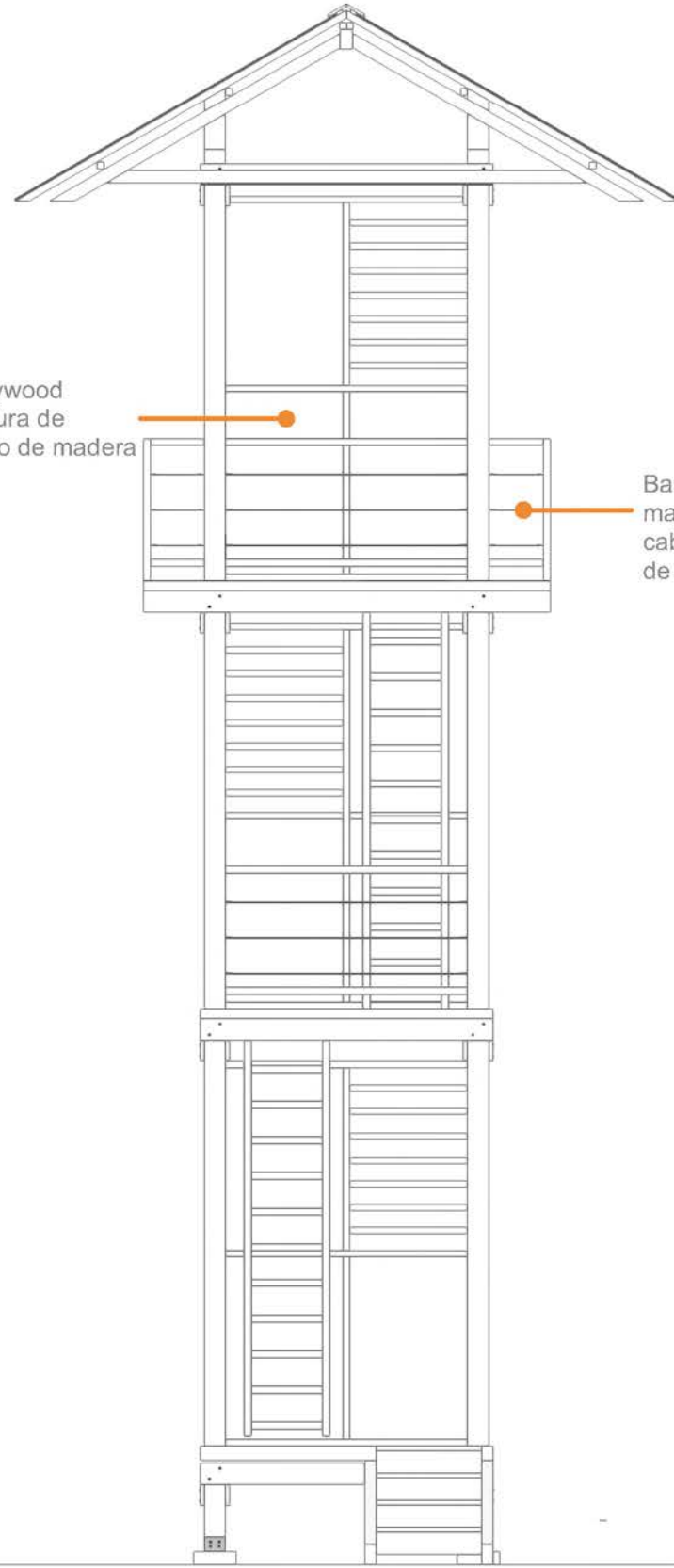
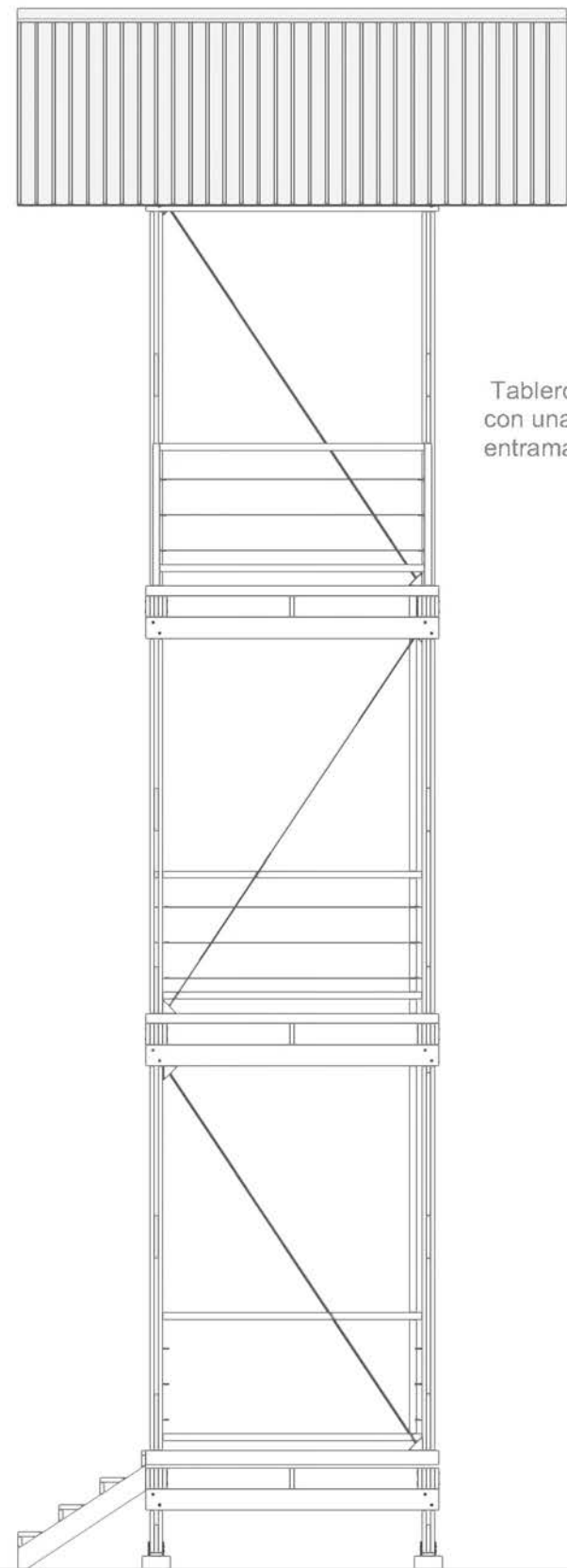
A8.2

ESC 1: 50



N.P.T  
+10.00 M

N.P.T  
+8.90 M



Tableros de Plywood  
con una estructura de  
entramado ligero de madera

Barandilla de  
madera con  
cableado  
de 3mm

Cubierta de zinc

Tensores de acero  
en diagonal

N.P.T  
+0.72 M

N.P.T  
0.00 M



UNPHU

FACULTAD DE  
ARQUITECTURA Y  
ARTES

ESCUELA DE  
ARQUITECTURA Y  
URBANISMO

PROYECTO DE GRADO

**TEMA:**  
La arquitectura de  
ensamble como respuesta  
a las necesidades sociales

**VEHÍCULO:**  
Habitáculos ensamblables  
para fines de servicio  
forestal

**ASESOR:**  
Arq. Elizardo I. Ruíz G.

**AUTORA:**  
Laura Franchesca. Sánchez  
Rodríguez

**MATRICULA:**  
17-2170

HABITÁCULO DE  
TORRE DE VIGILANCIA



ELEVACIÓN LATERAL  
DERECHA, FRONTAL Y  
LATERAL IZQUIERDA

A8.2

ESC 1: 50



UNPHU

FACULTAD DE ARQUITECTURA Y ARTES

ESCUELA DE ARQUITECTURA Y URBANISMO

PROYECTO DE GRADO

**TEMA:**  
La arquitectura de ensamble como respuesta a las necesidades sociales

**VEHÍCULO:**  
Habitáculos ensamblables para fines de servicio forestal

**ASESOR:**  
Arq. Elizardo I. Ruíz G.

**AUTORA:**  
Laura Franchesca. Sánchez Rodríguez

**MATRICULA:**  
17-2170

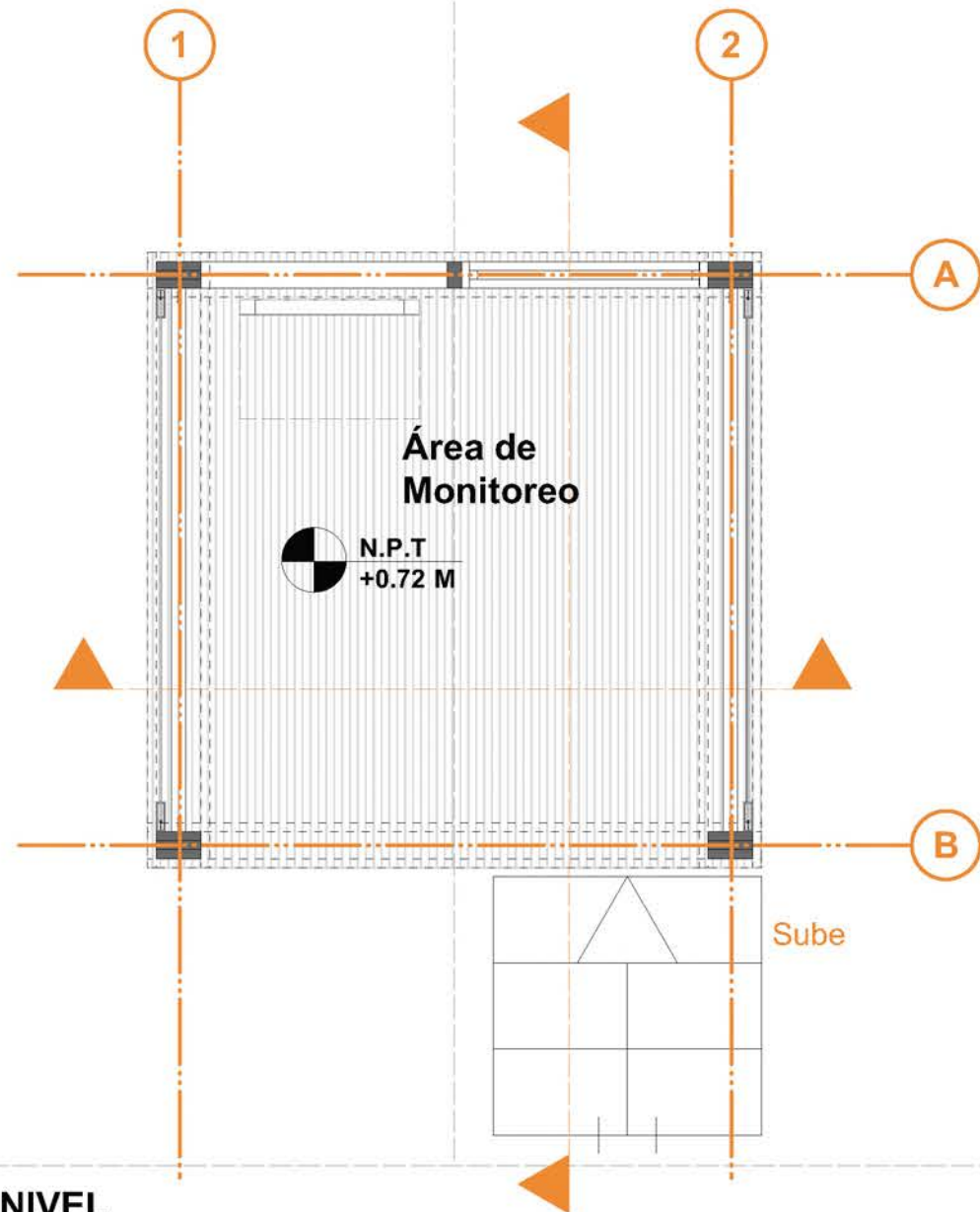
HABITÁCULO TORRE DE VIGILANCIA



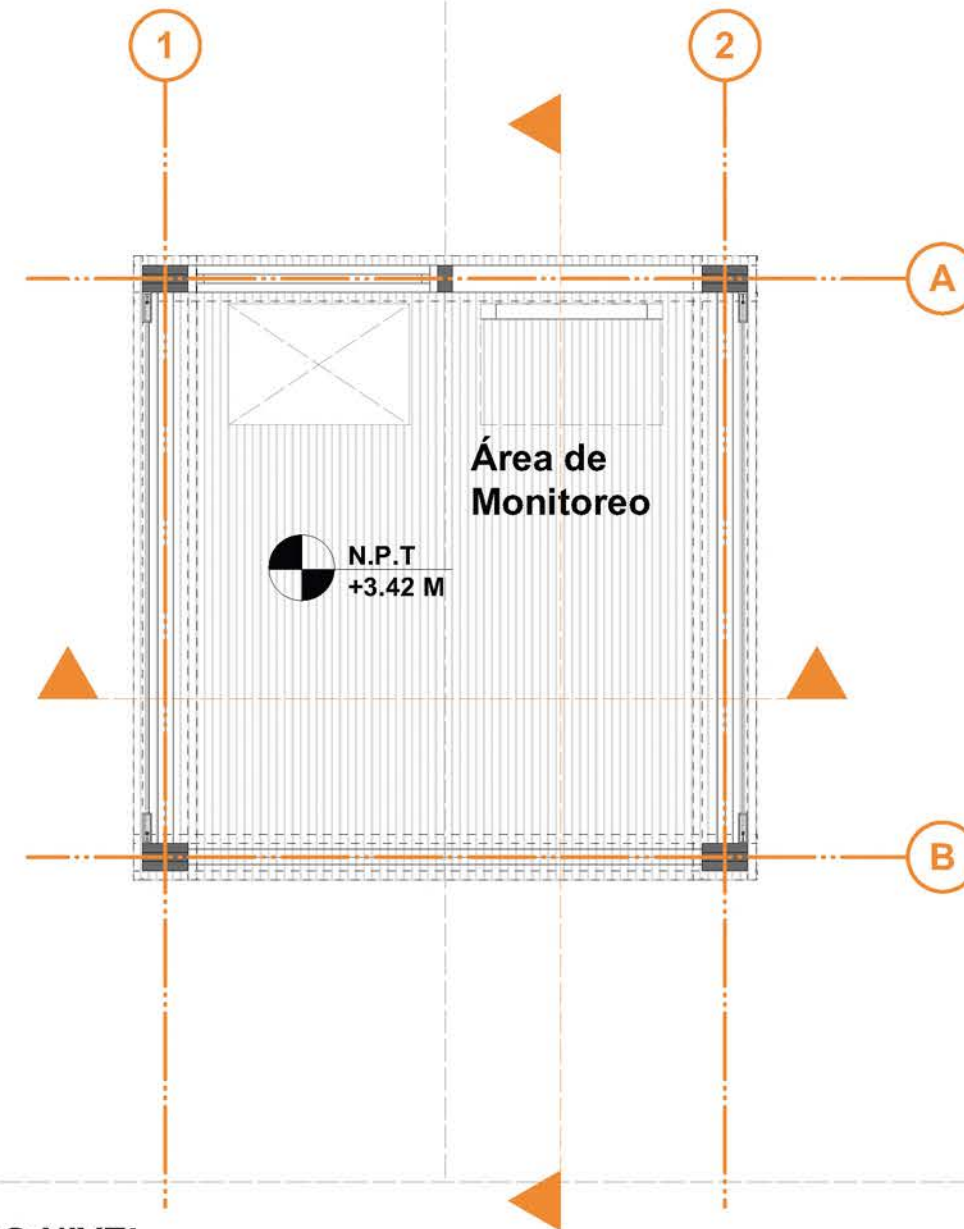
PLANTAS ESTRUCTURALES

A8.2

ESC 1: 25

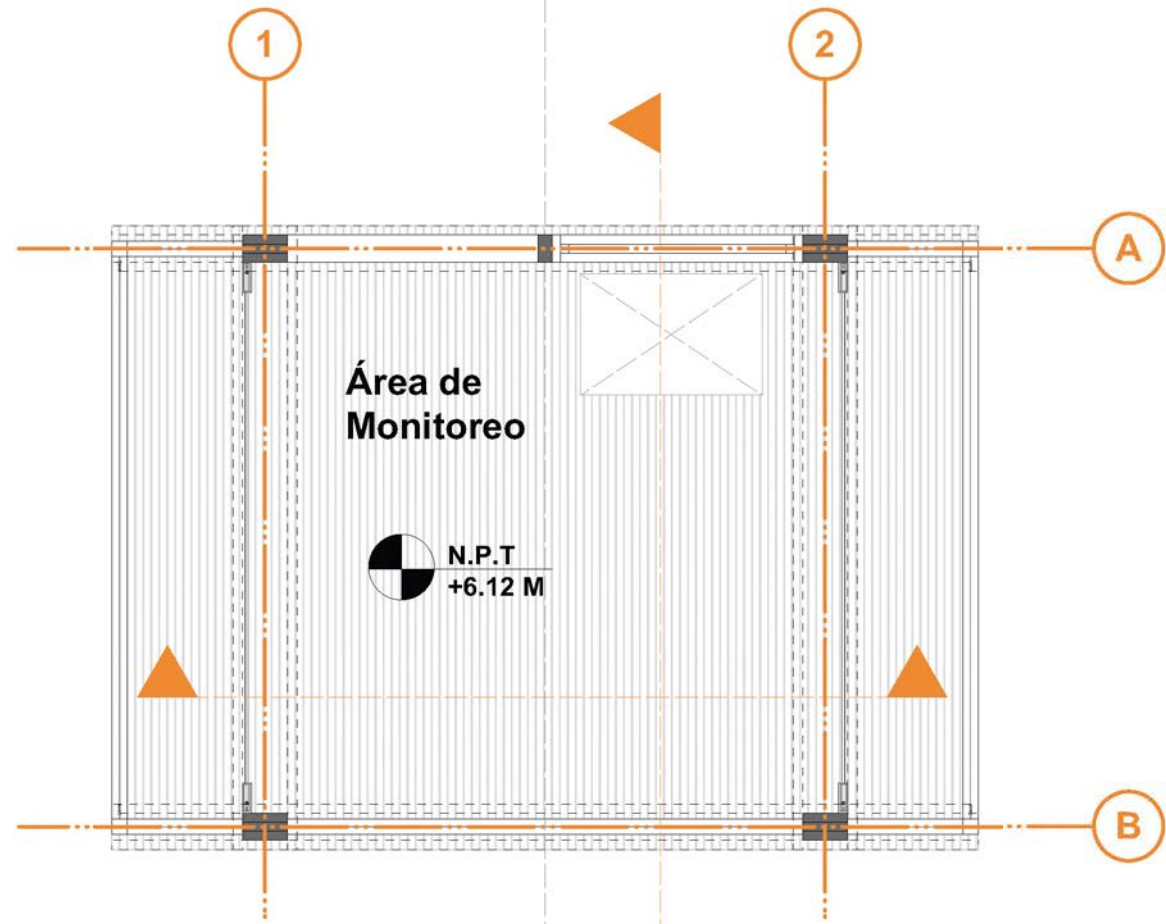


PRIMER NIVEL

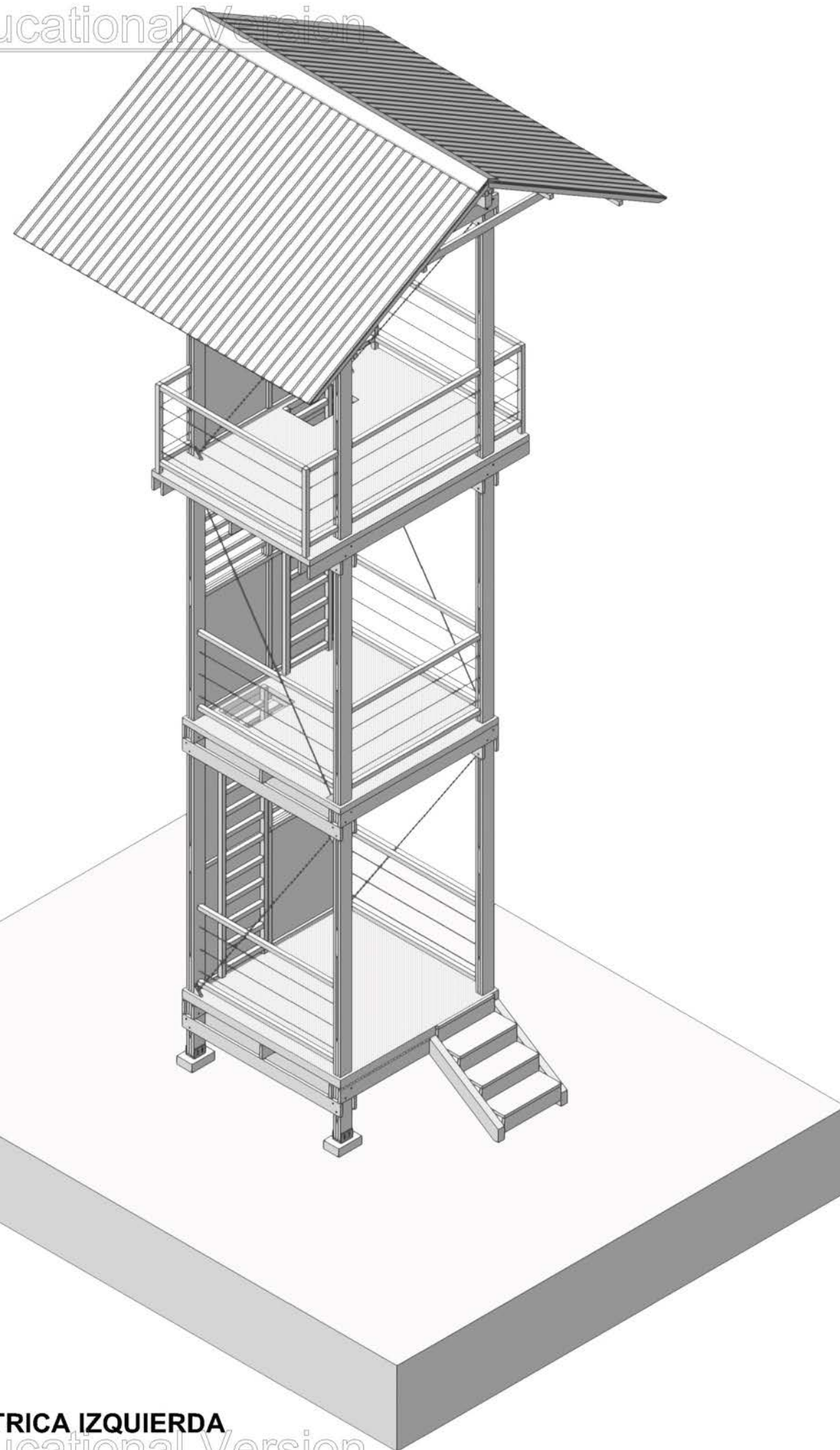


SEGUNDO NIVEL





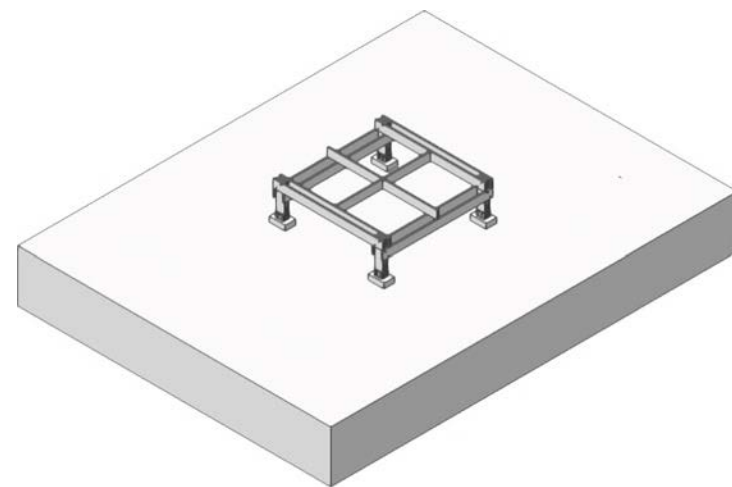
TERCER NIVEL



VISTA ISOMÉTRICA IZQUIERDA

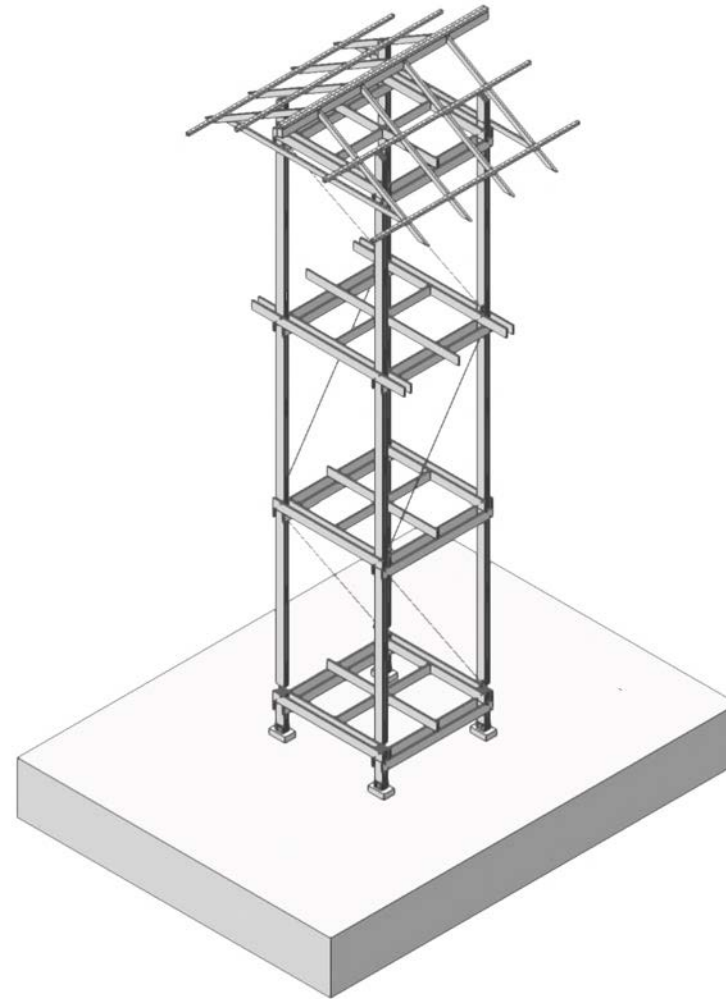


**PASO 1**



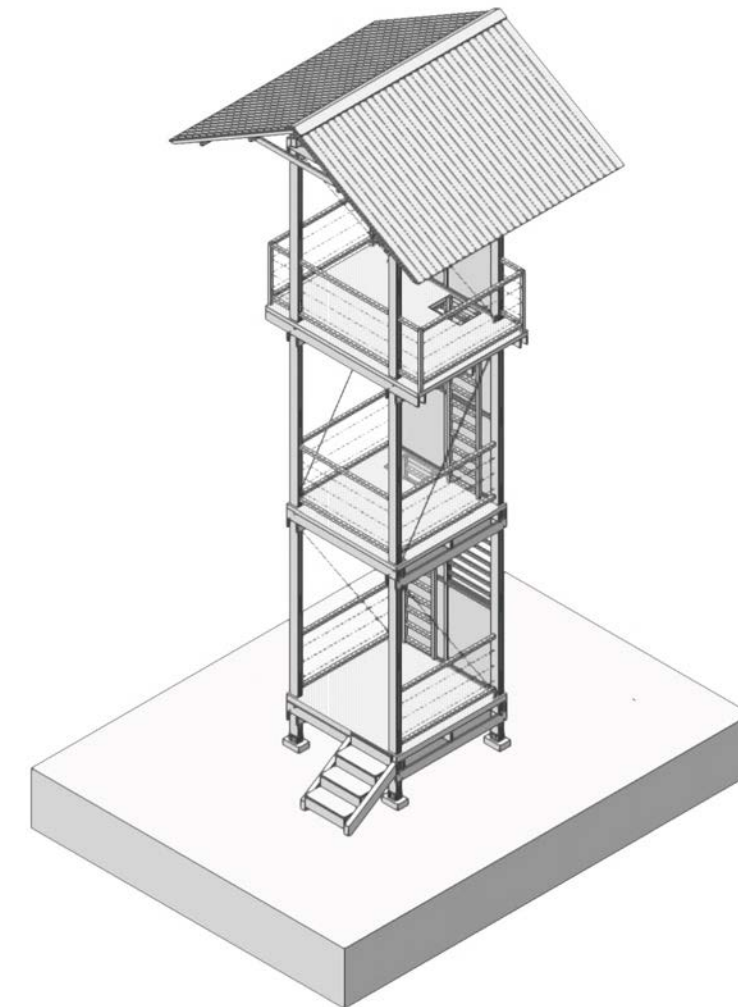
Se inicia la infraestructura con la elaboración de la cimentación del proyecto.

**PASO 2**



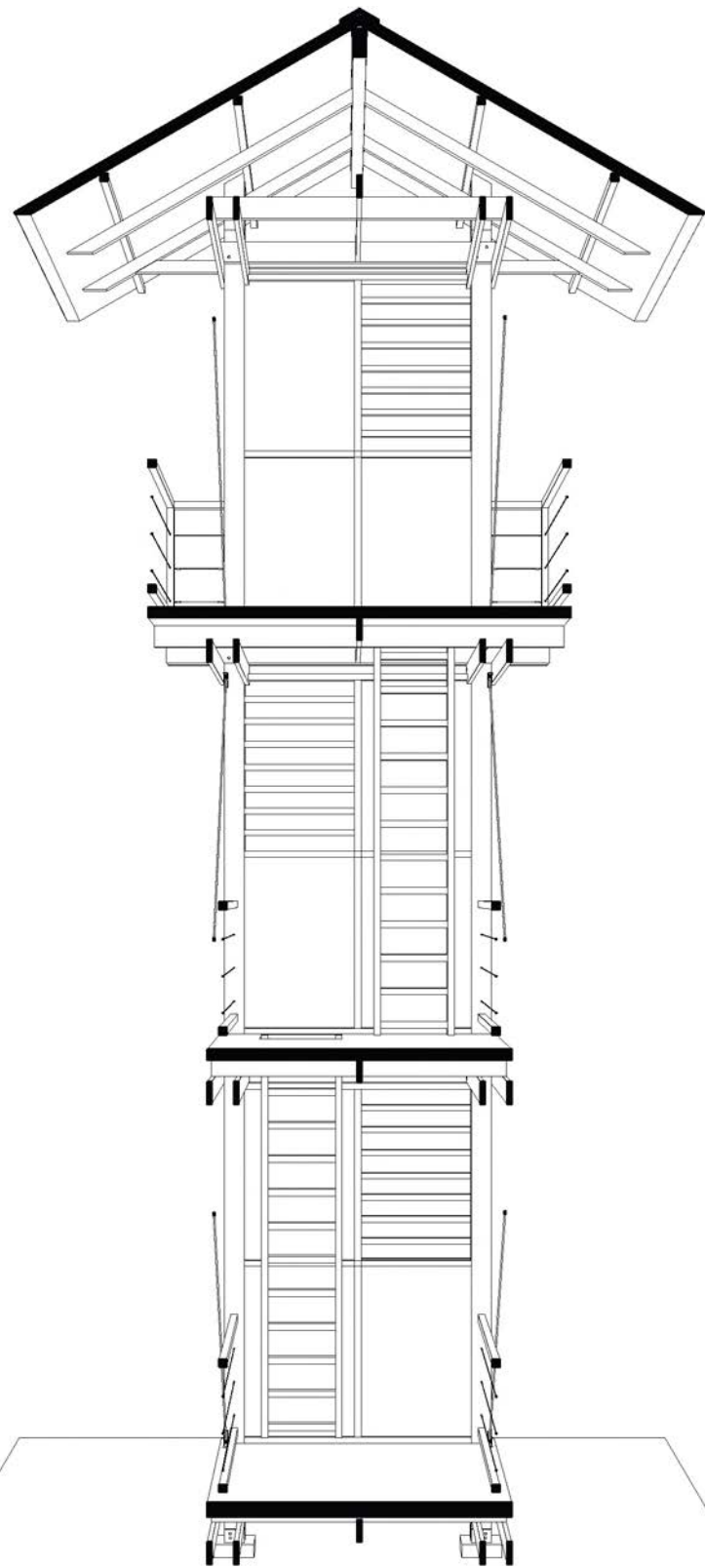
Más adelante, se procede con la creación de la estructura principal de la infraestructura y la cubierta aligerada de madera.

**PASO 3**



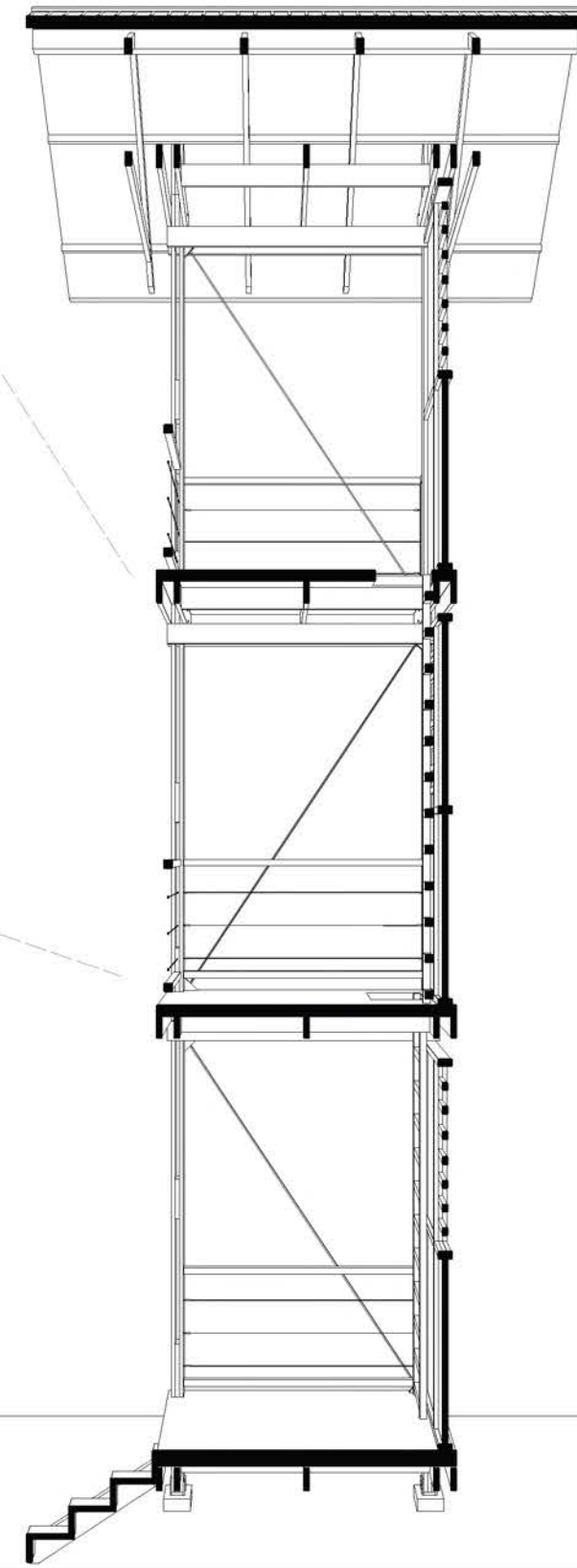
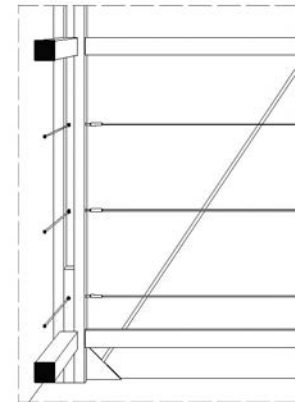
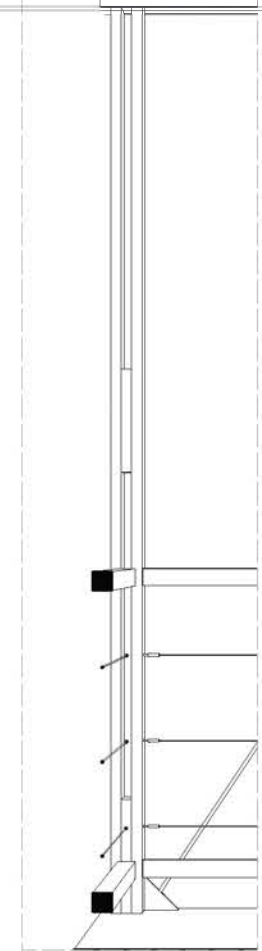
Se finaliza el ensamblado de la torre de vigilancia con la adición de los paneles y la colocación de la cubierta de zinc.





El proyecto consta de una estructura permeable, permitiéndole a capacidad a la infraestructura de ser atravesada sin alterar su composición.

Barandilla con cable Y tensores de acero inoxidable, elaborado con postes y pasamanos cuadrados, soportes regulables para el pasamanos y tapones en los finales.



UNPHU

FACULTAD DE ARQUITECTURA Y ARTES

ESCUELA DE ARQUITECTURA Y URBANISMO

PROYECTO DE GRADO

**TEMA:**  
La arquitectura de ensamble como respuesta a las necesidades sociales

**VEHÍCULO:**  
Habitáculos ensamblables para fines de servicio forestal

**ASESOR:**  
Arq. Elizardo I. Ruíz G.

**AUTORA:**  
Laura Franchesca. Sánchez Rodríguez

**MATRICULA:**  
17-2170

HABITÁCULO DE TORRE DE VIGILANCIA



DETALLES

A8.2

ESC 1: 50









UNPHU

FACULTAD DE ARQUITECTURA Y ARTES

ESCUELA DE ARQUITECTURA Y URBANISMO

PROYECTO DE GRADO

**TEMA:**  
La arquitectura de ensamble como respuesta a las necesidades sociales

**VEHÍCULO:**  
Habitáculos ensamblables para fines de servicio forestal

**ASESOR:**  
Arq. Elizardo I. Ruíz G.

**AUTORA:**  
Laura Franchesca Sánchez Rodríguez

**MATRICULA:**  
17-2170

HABITÁCULO DE CONTROL O VIGILANCIA



PLANTA ARQUITECTÓNICA

A8.2

ESC 1: 25

Vectorworks Educational Version

1

2

3

A

B

C

Área de descanso

Área de control

N.P.T  
+0.72 M

Sube

Vectorworks Educational Version



UNPHU

FACULTAD DE ARQUITECTURA Y ARTES

ESCUELA DE ARQUITECTURA Y URBANISMO

PROYECTO DE GRADO

TEMA:  
La arquitectura de ensamble como respuesta a las necesidades sociales

VEHÍCULO:  
Habitáculos ensamblables para fines de servicio forestal

ASESOR:  
Arq. Elizardo I. Ruíz G.

AUTORA:  
Laura Franchesca Sánchez Rodríguez

MATRICULA:  
17-2170

HABITÁCULO DE CONTROL O VIGILANCIA



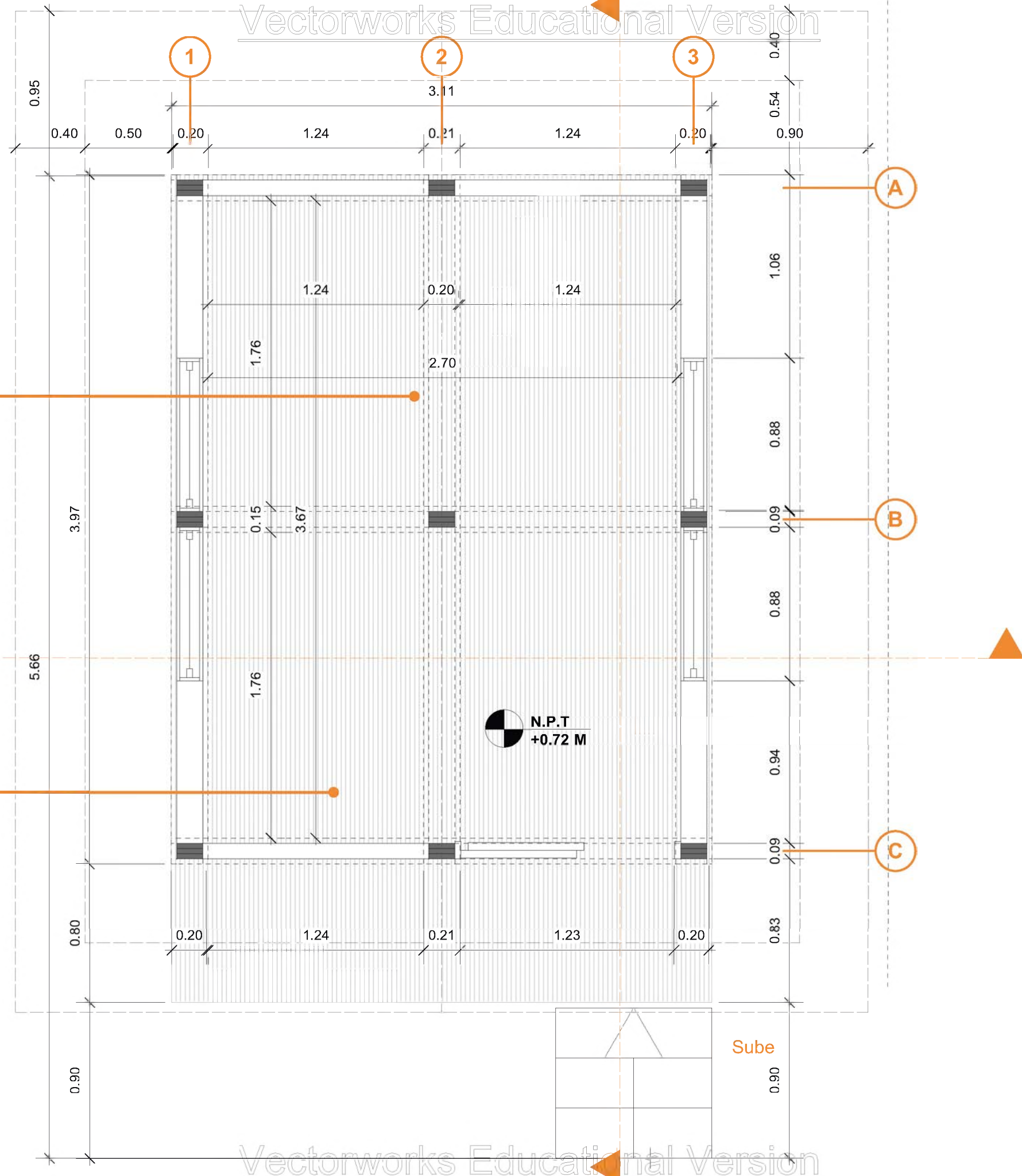
PLANTA DIMENSIONADA

A8.2

ESC 1: 25

Área de descanso

Área de control



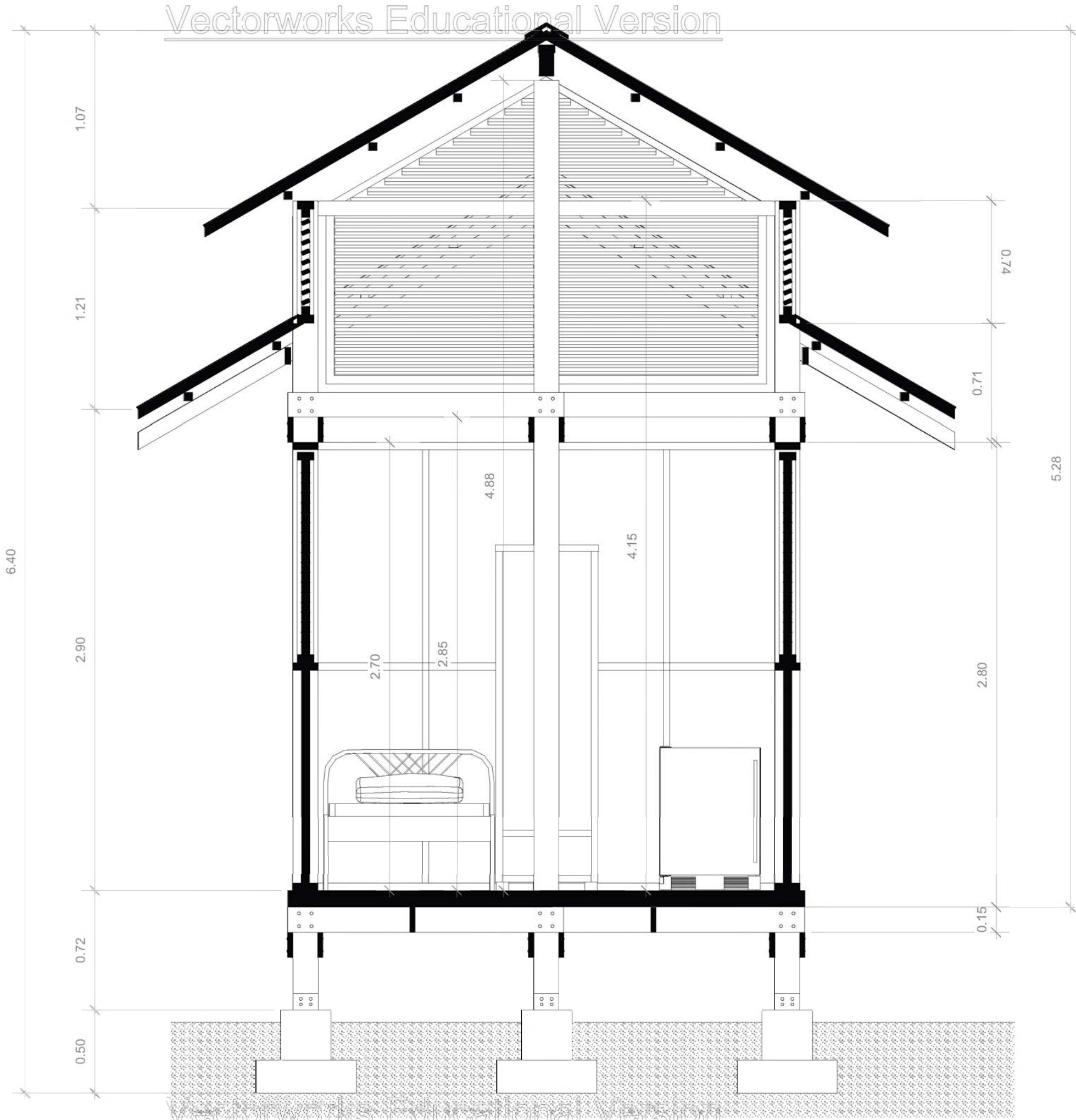


N.P.T  
+6.40 M

N.P.T  
+4.31 M

N.P.T  
+0.72 M

N.P.T  
0.00 M



UNPHU

FACULTAD DE  
ARQUITECTURA Y  
ARTES

ESCUELA DE  
ARQUITECTURA Y  
URBANISMO

PROYECTO DE GRADO

**TEMA:**  
La arquitectura de  
ensamble como respuesta  
a las necesidades sociales

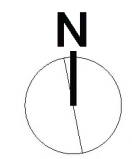
**VEHÍCULO:**  
Habitáculos ensamblables  
para fines de servicio  
forestal

**ASESOR:**  
Arq. Elizardo I. Ruíz G.

**AUTORA:**  
Laura Franchesca. Sánchez  
Rodríguez

**MATRICULA:**  
17-2170

HABITÁCULO DE  
CONTROL O VIGILANCIA



SECCIÓN  
TRANSVERSAL

A8.2

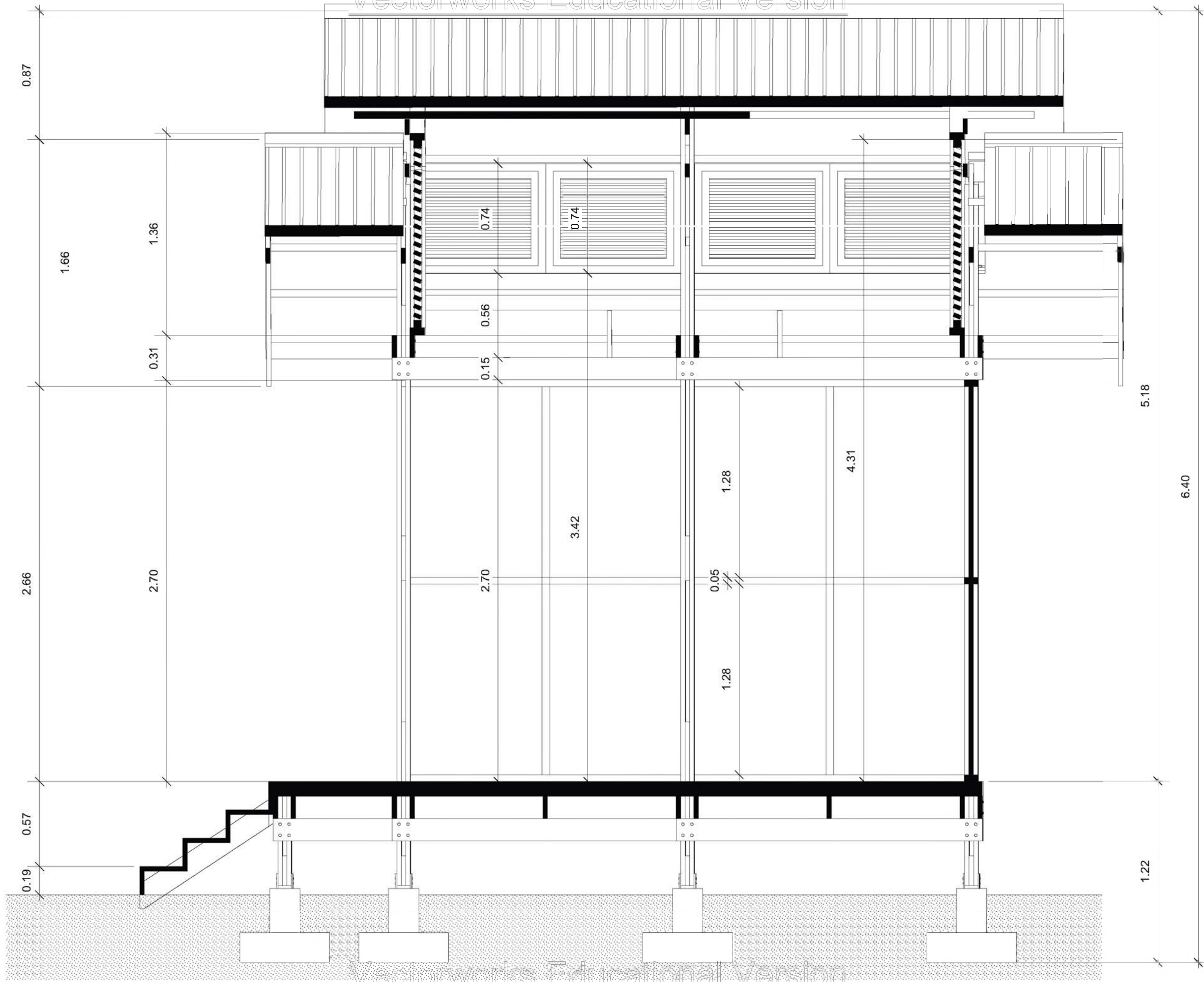
ESC 1: 25

N.P.T  
+6.40 M

N.P.T  
+4.31 M

N.P.T  
+0.72 M

N.P.T  
0.00 M



UNPHU

FACULTAD DE ARQUITECTURA Y ARTES

ESCUELA DE ARQUITECTURA Y URBANISMO

PROYECTO DE GRADO

**TEMA:**  
La arquitectura de ensamble como respuesta a las necesidades sociales

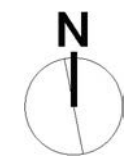
**VEHÍCULO:**  
Habitáculos ensamblables para fines de servicio forestal

**ASESOR:**  
Arq. Elizardo I. Ruíz G.

**AUTORA:**  
Laura Franchesca. Sánchez Rodríguez

**MATRICULA:**  
17-2170

HABITÁCULO DE CONTROL O VIGILANCIA



SECCIÓN LONGITUDINAL

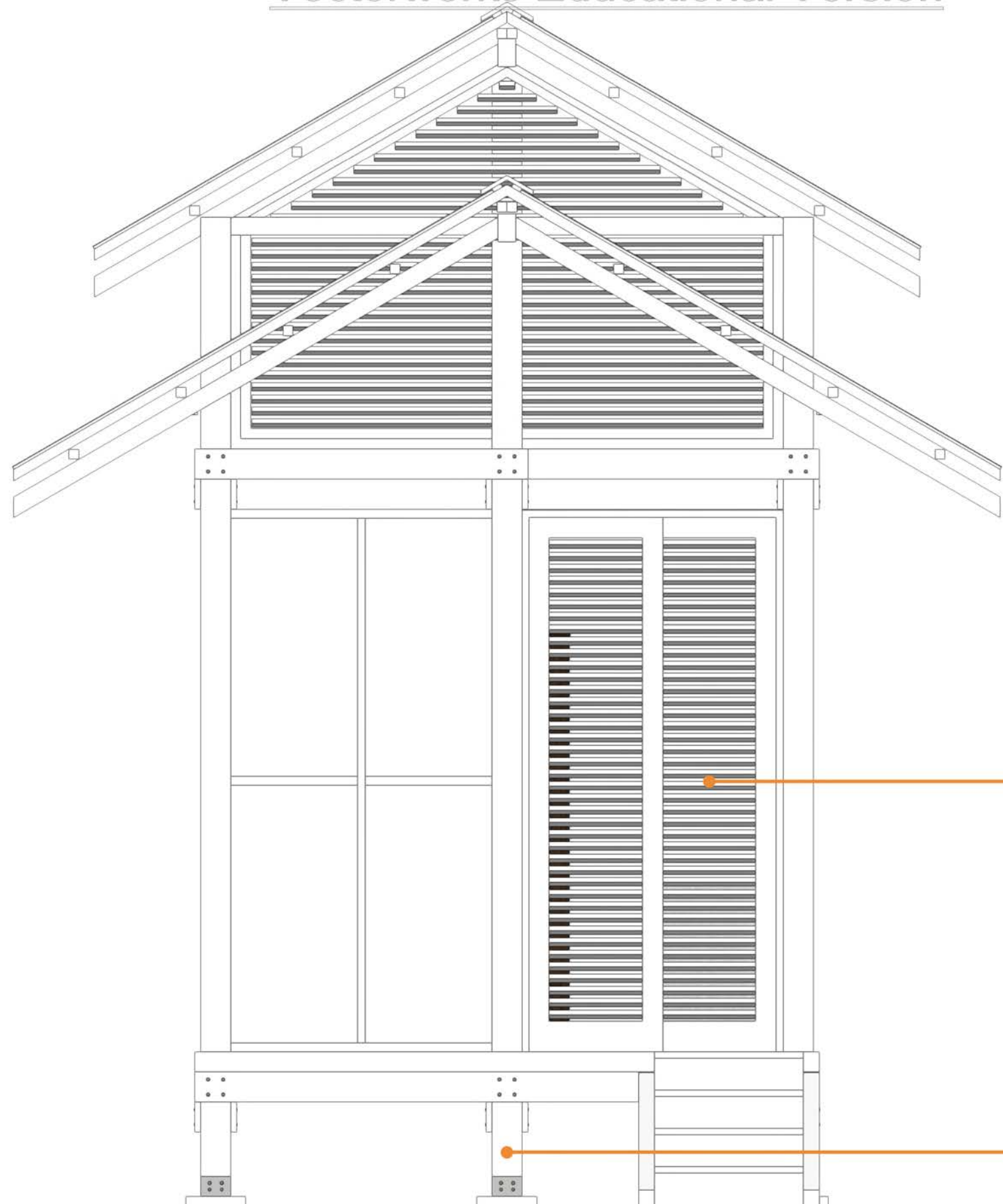
A8.2

ESC 1: 25



N.P.T  
+6.40 M

N.P.T  
+4.31 M



Puerta corrediza y ventanas fijas compuestas de perfiles horizontales (celosías).

Separación de 0.72 m del suelo, para evitar daños por traspaso de humedades o contactos con agentes bióticos.

N.P.T  
+0.72 M

N.P.T  
0.00 M



UNPHU

FACULTAD DE ARQUITECTURA Y ARTES

ESCUELA DE ARQUITECTURA Y URBANISMO

PROYECTO DE GRADO

**TEMA:**  
La arquitectura de ensamble como respuesta a las necesidades sociales

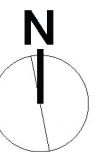
**VEHÍCULO:**  
Habitáculos ensamblables para fines de servicio forestal

**ASESOR:**  
Arq. Elizardo I. Ruíz G.

**AUTORA:**  
Laura Franchesca. Sánchez Rodríguez

**MATRICULA:**  
17-2170

HABITÁCULO DE CONTROL O VIGILANCIA



ELEVACIÓN FRONTAL

A8.2

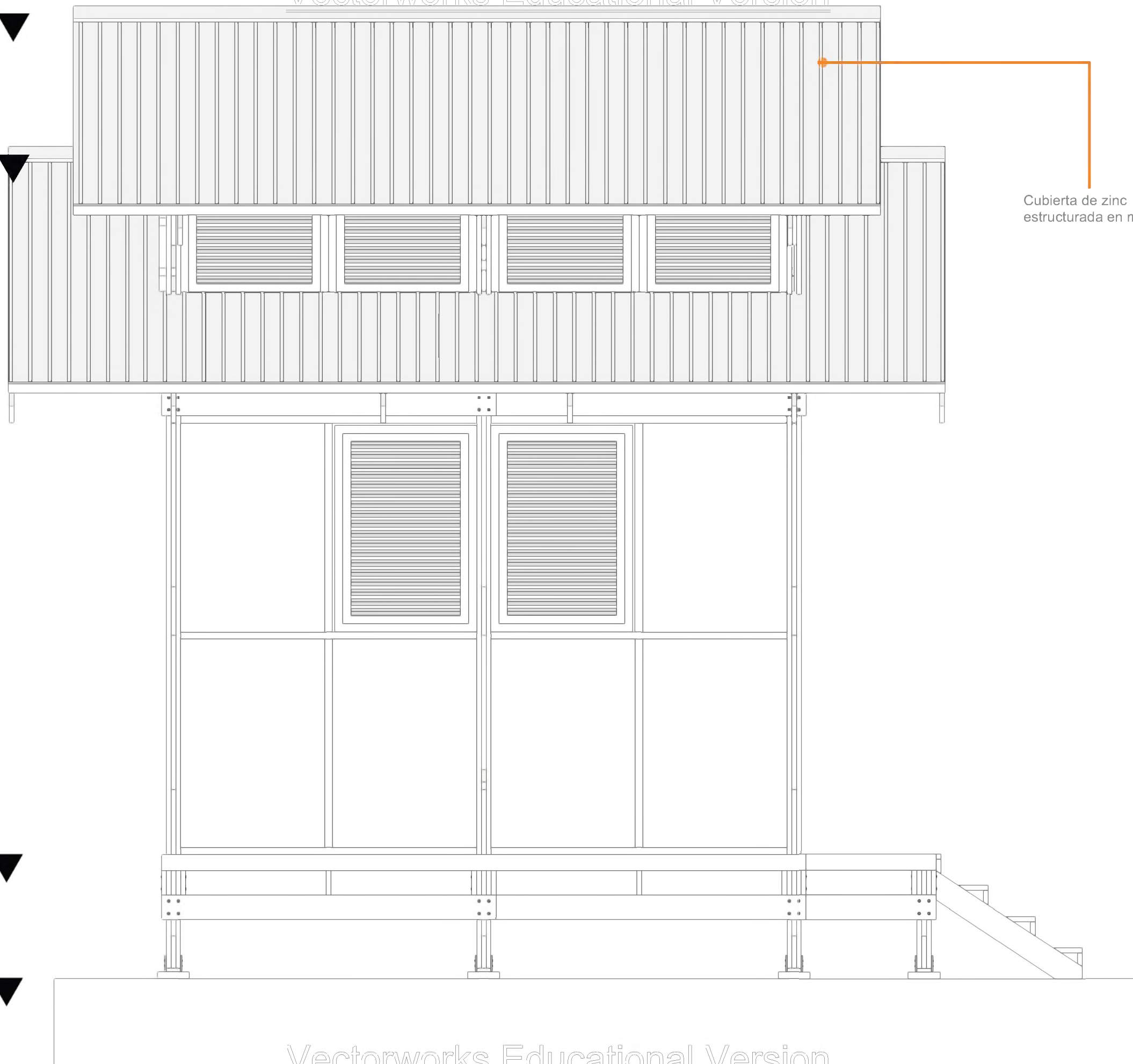
ESC 1: 25

N.P.T  
+6.40 M

N.P.T  
+4.31 M

N.P.T  
+0.72 M

N.P.T  
0.00 M



Cubierta de zinc  
estructurada en madera



UNPHU

FACULTAD DE  
ARQUITECTURA Y  
ARTES

ESCUELA DE  
ARQUITECTURA Y  
URBANISMO

PROYECTO DE GRADO

**TEMA:**  
La arquitectura de  
ensamble como respuesta  
a las necesidades sociales

**VEHÍCULO:**  
Habitáculos ensamblables  
para fines de servicio  
forestal

**ASESOR:**  
Arq. Elizardo I. Ruíz G.

**AUTORA:**  
Laura Franchesca. Sánchez  
Rodríguez

**MATRICULA:**  
17-2170

HABITÁCULO DE  
CONTROL O VIGILANCIA



ELEVACIÓN  
LATERAL IZQUIERDA

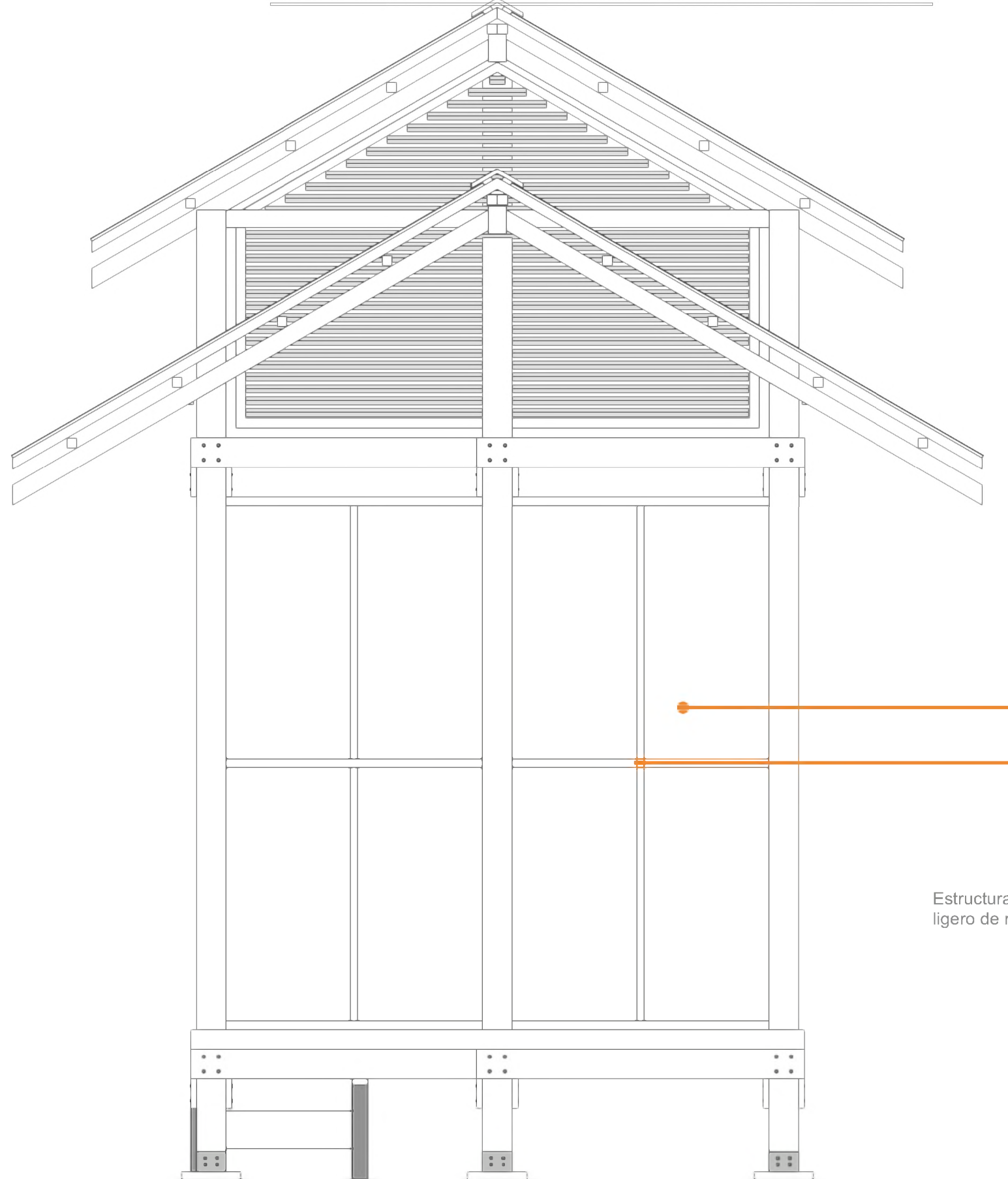
A8.2

ESC 1: 25



N.P.T  
+6.40 M

N.P.T  
+4.31 M



N.P.T  
+0.72 M

N.P.T  
0.00 M



UNPHU

FACULTAD DE  
ARQUITECTURA Y  
ARTES

ESCUELA DE  
ARQUITECTURA Y  
URBANISMO

PROYECTO DE GRADO

**TEMA:**  
La arquitectura de  
ensamble como respuesta  
a las necesidades sociales

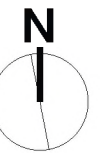
**VEHÍCULO:**  
Habitáculos ensamblables  
para fines de servicio  
forestal

**ASESOR:**  
Arq. Elizardo I. Ruíz G.

**AUTORA:**  
Laura Franchesca. Sánchez  
Rodríguez

**MATRICULA:**  
17-2170

HABITÁCULO DE  
CONTROL O VIGILANCIA



ELEVACIÓN  
POSTERIOR

A8.2

ESC 1: 25

N.P.T  
+6.40 M

N.P.T  
+4.31 M



Escalera estructurada  
en madera de 1.00 m  
x 0.75 m

N.P.T  
+0.72 M

N.P.T  
0.00 M



UNPHU

FACULTAD DE  
ARQUITECTURA Y  
ARTES

ESCUELA DE  
ARQUITECTURA Y  
URBANISMO

PROYECTO DE GRADO

**TEMA:**  
La arquitectura de  
ensamble como respuesta  
a las necesidades sociales

**VEHÍCULO:**  
Habitáculos ensamblables  
para fines de servicio  
forestal

**ASESOR:**  
Arq. Elizardo I. Ruíz G.

**AUTORA:**  
Laura Franchesca. Sánchez  
Rodríguez

**MATRICULA:**  
17-2170

HABITÁCULO DE  
CONTROL O VIGILANCIA

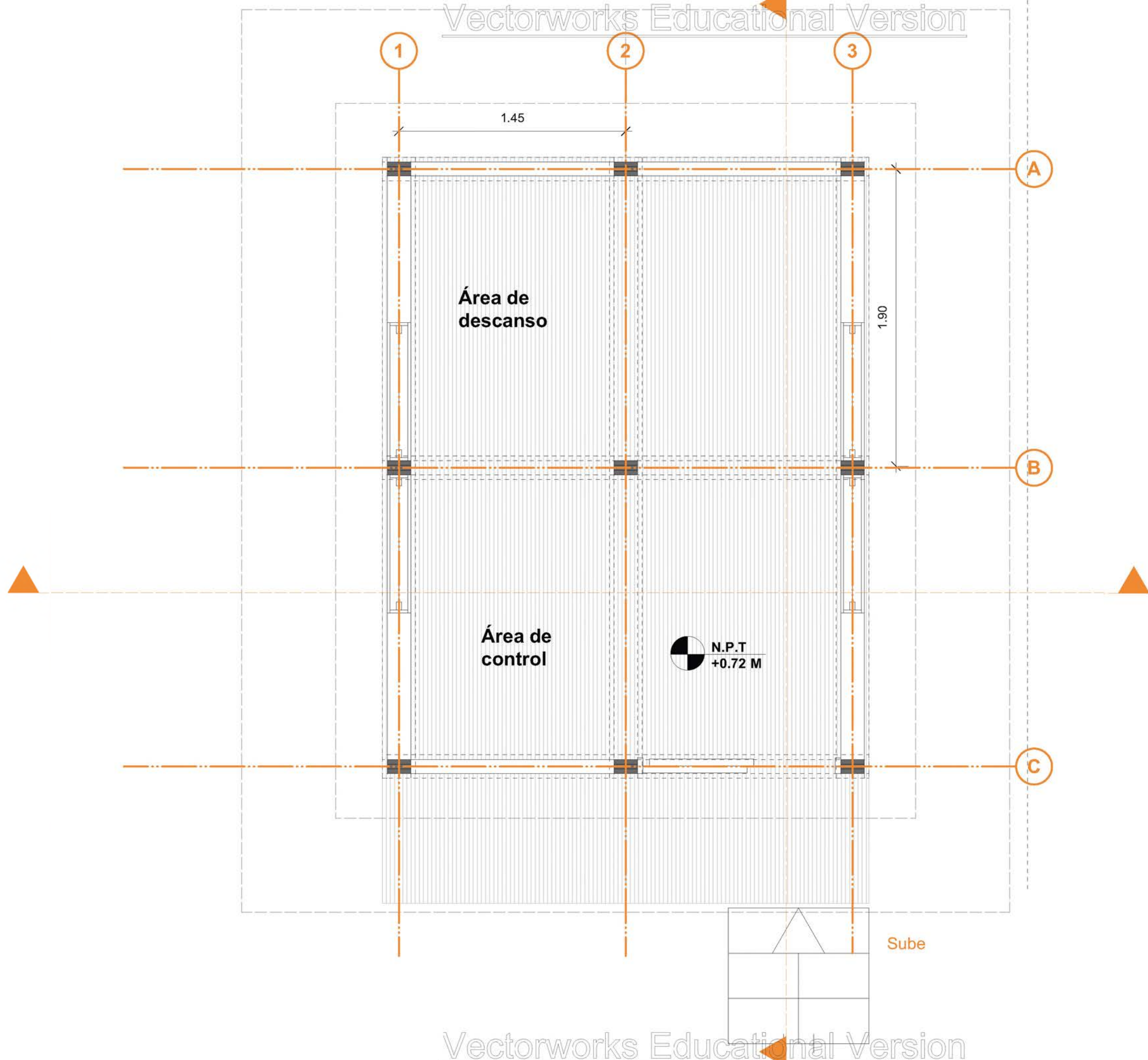


ELEVACIÓN  
LATERAL DERECHA

A8.2

ESC 1: 25





UNPHU

FACULTAD DE ARQUITECTURA Y ARTES

ESCUELA DE ARQUITECTURA Y URBANISMO

PROYECTO DE GRADO

**TEMA:**  
La arquitectura de ensamble como respuesta a las necesidades sociales

**VEHÍCULO:**  
Habitáculos ensamblables para fines de servicio forestal

**ASESOR:**  
Arq. Elizardo I. Ruíz G.

**AUTORA:**  
Laura Franchesca. Sánchez Rodríguez

**MATRICULA:**  
17-2170

HABITÁCULO DE CONTROL O VIGILANCIA

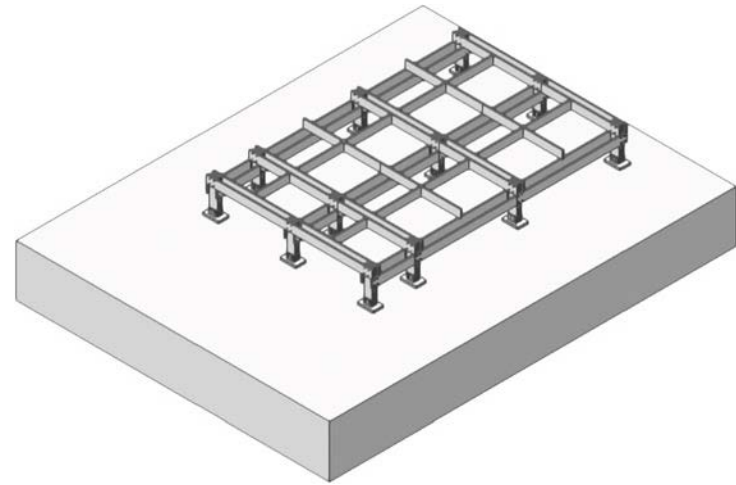


PLANTA ESTRUCTURAL

A8.2

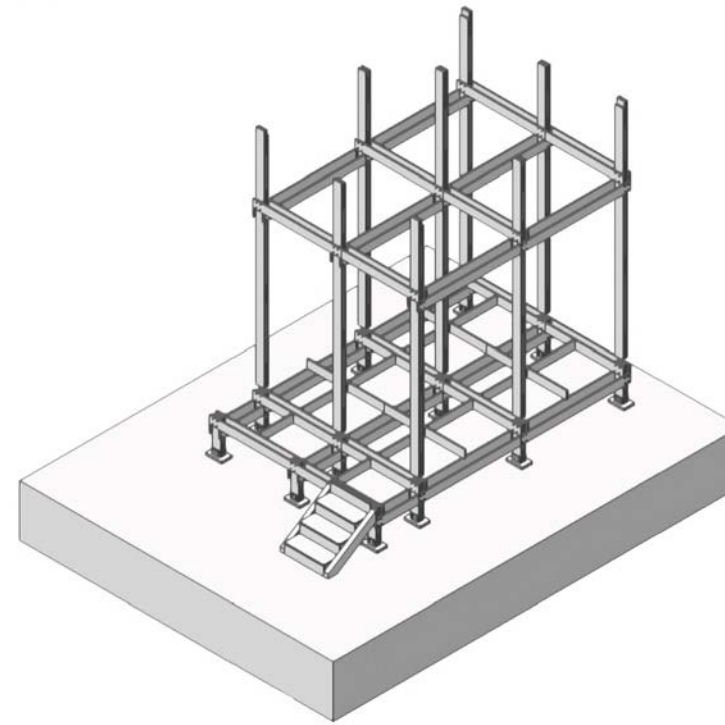
ESC 1: 25

**PASO 1**



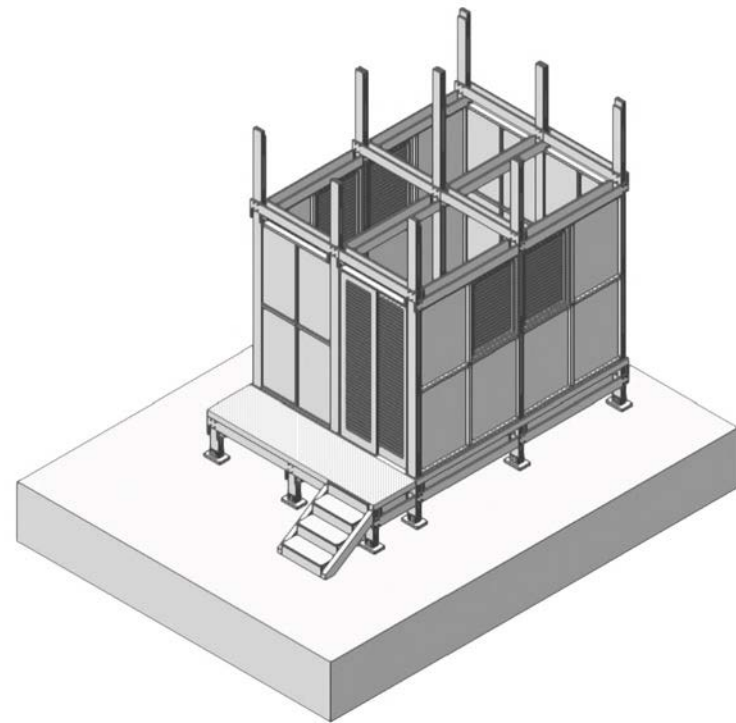
El proceso constructivo inicia con la elaboración de la cimentación del proyecto. Este consta de una estructura aligerada de madera, más la utilización de pilotes prefabricados de concreto.

**PASO 2**



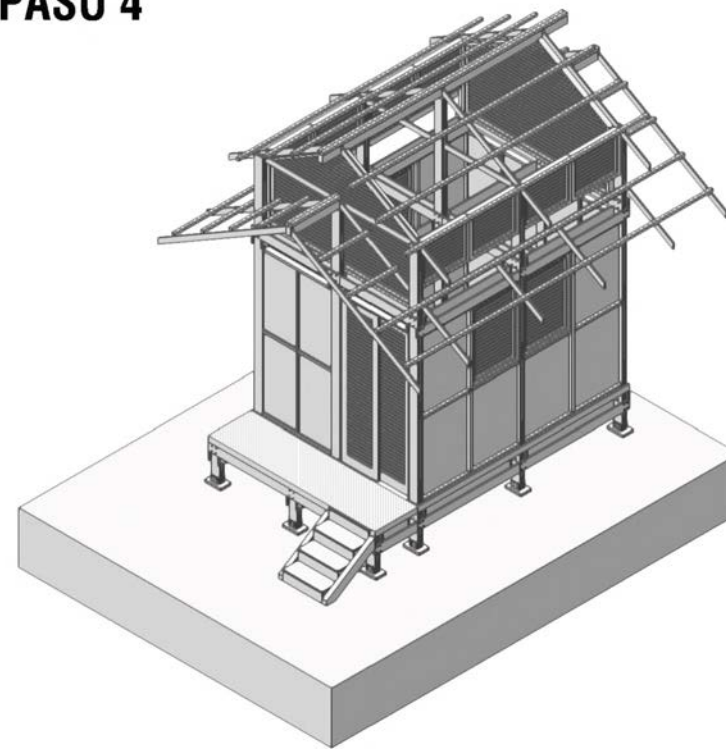
Se continúa con la creación de la estructura principal aligerada de madera. Conformada por columnas y vigas tipo "Sandwich".

**PASO 3**



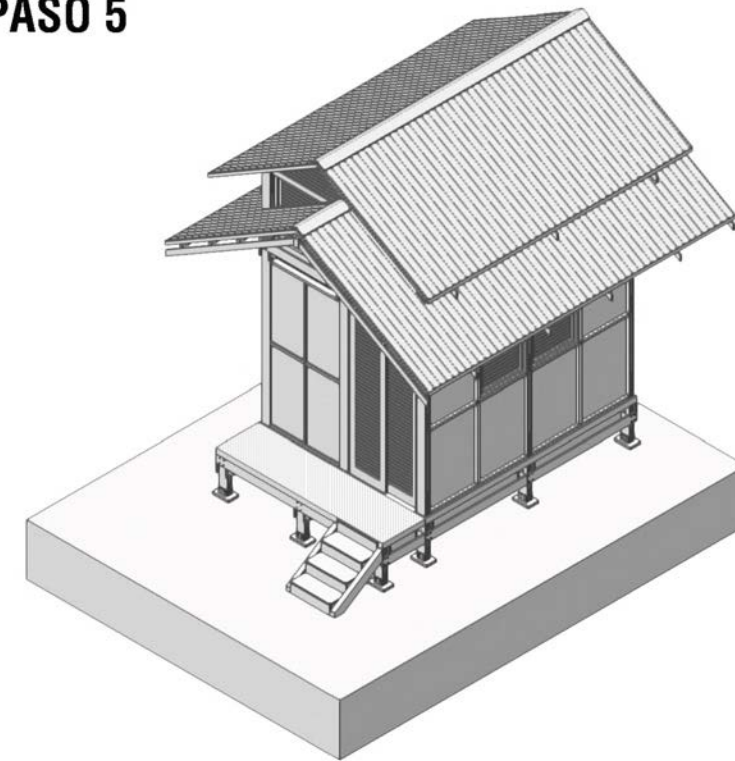
Se procede a colocar los paneles prefabricados.

**PASO 4**



Una vez colocado todos los paneles y elementos adicionales, se procede a iniciar con el proceso de estructuración de la cubierta.

**PASO 5**



Se concluye el ensamblado de la caseta de vigilancia con la colocación de la cubierta de zinc.



UNPHU

FACULTAD DE ARQUITECTURA Y ARTES

ESCUELA DE ARQUITECTURA Y URBANISMO

PROYECTO DE GRADO

**TEMA:**  
La arquitectura de ensamble como respuesta a las necesidades sociales

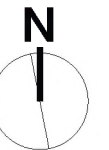
**VEHÍCULO:**  
Habitáculos ensamblables para fines de servicio forestal

**ASESOR:**  
Arq. Elizardo I. Ruíz G.

**AUTORA:**  
Laura Franchesca. Sánchez Rodríguez

**MATRICULA:**  
17-2170

HABITÁCULO DE CONTROL O VIGILANCIA



ENSAMBLADO

A8.2

ESC 1: 100



La altura del techo y las estructuras permeables, permiten el desplazamiento del aire caliente y la ventilación cruzada.



UNPHU

FACULTAD DE ARQUITECTURA Y ARTES

ESCUELA DE ARQUITECTURA Y URBANISMO

PROYECTO DE GRADO

**TEMA:**  
La arquitectura de ensamble como respuesta a las necesidades sociales

**VEHÍCULO:**  
Habitáculos ensamblables para fines de servicio forestal

**ASESOR:**  
Arq. Elizardo I. Ruíz G.

**AUTORA:**  
Laura Franchesca. Sánchez Rodríguez

**MATRICULA:**  
17-2170

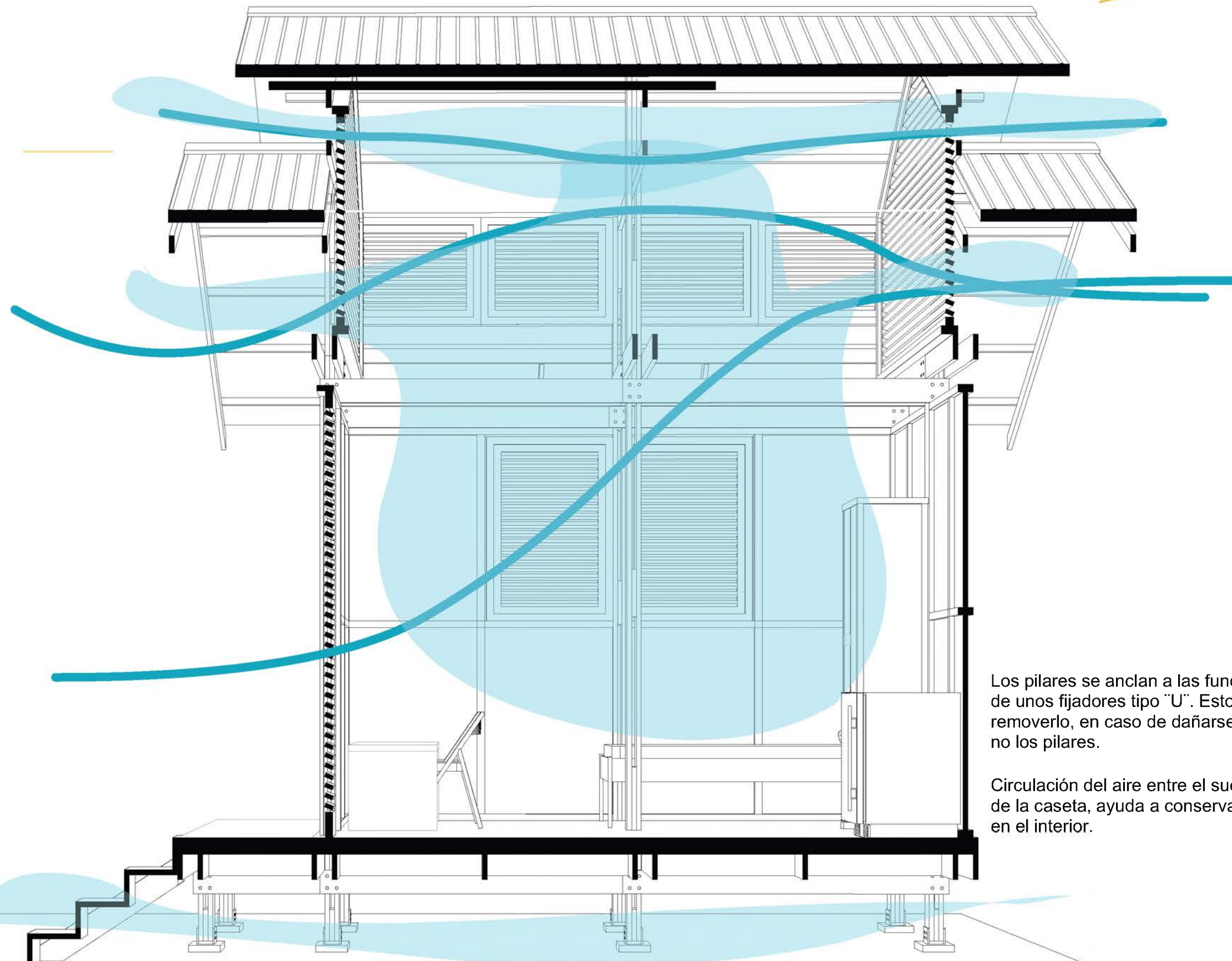
HABITÁCULO DE CONTROL O VIGILANCIA



VENTILACIÓN

A8.2

ESC 1: 100



Los pilares se anclan a las fundaciones por medio de unos fijadores tipo "U". Esto para que al removerlo, en caso de dañarse, se dañe esta base y no los pilares.

Circulación del aire entre el suelo y el piso elevado de la caseta, ayuda a conservar la ganancia térmica en el interior.







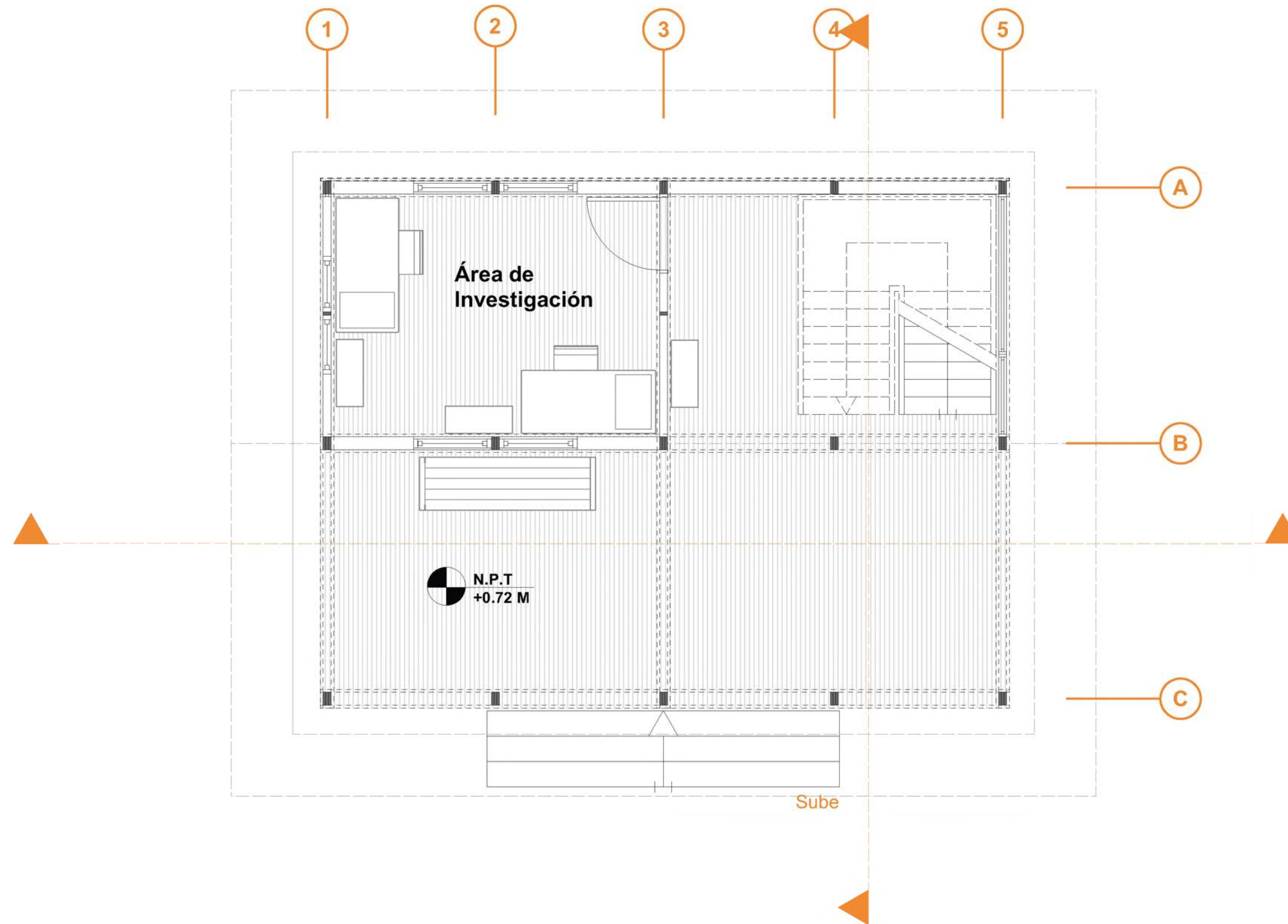


# FASE 3

---

HABITÁCULOS PARA  
FINES INVESTIGATIVOS





UNPHU

FACULTAD DE  
ARQUITECTURA Y  
ARTES

ESCUELA DE  
ARQUITECTURA Y  
URBANISMO

PROYECTO DE GRADO

**TEMA:**  
La arquitectura de  
ensamble como respuesta  
a las necesidades sociales

**VEHÍCULO:**  
Habitáculos ensamblables  
para fines de servicio  
forestal

**ASESOR:**  
Arq. Elizardo I. Ruíz G.

**AUTORA:**  
Laura Franchesca. Sánchez  
Rodríguez

**MATRICULA:**  
17-2170

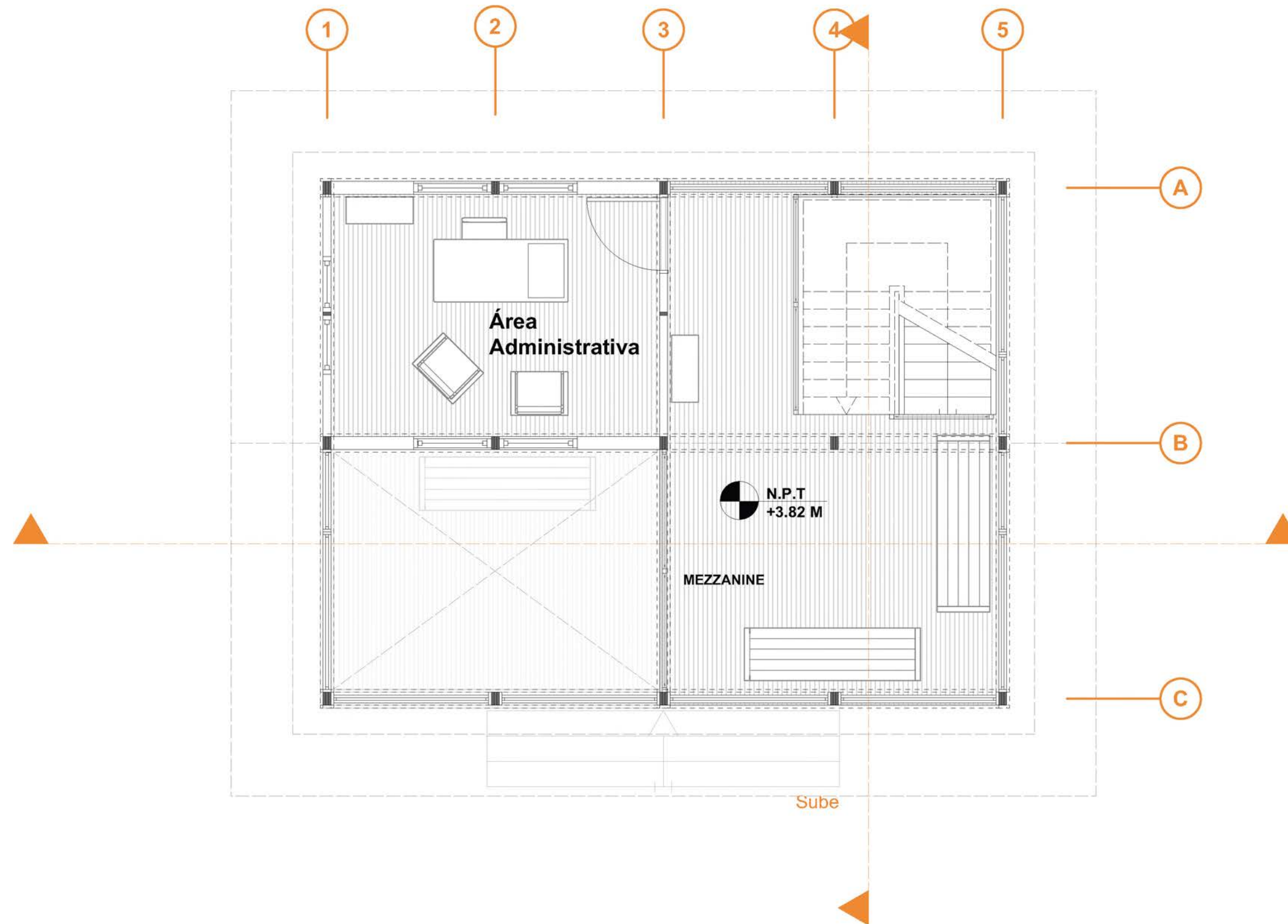
HABITÁCULO DE  
FINES INVESTIGATIVOS



PLANTA  
ARQUITECTÓNICA  
- NIVEL 1 -

A8.3

ESC 1: 50



UNPHU

FACULTAD DE  
ARQUITECTURA Y  
ARTES

ESCUELA DE  
ARQUITECTURA Y  
URBANISMO

PROYECTO DE GRADO

**TEMA:**  
La arquitectura de  
ensamble como respuesta  
a las necesidades sociales

**VEHÍCULO:**  
Habitáculos ensamblables  
para fines de servicio  
forestal

**ASESOR:**  
Arq. Elizardo I. Ruíz G.

**AUTORA:**  
Laura Franchesca. Sánchez  
Rodríguez

**MATRICULA:**  
17-2170

HABITÁCULO DE  
FINES INVESTIGATIVOS

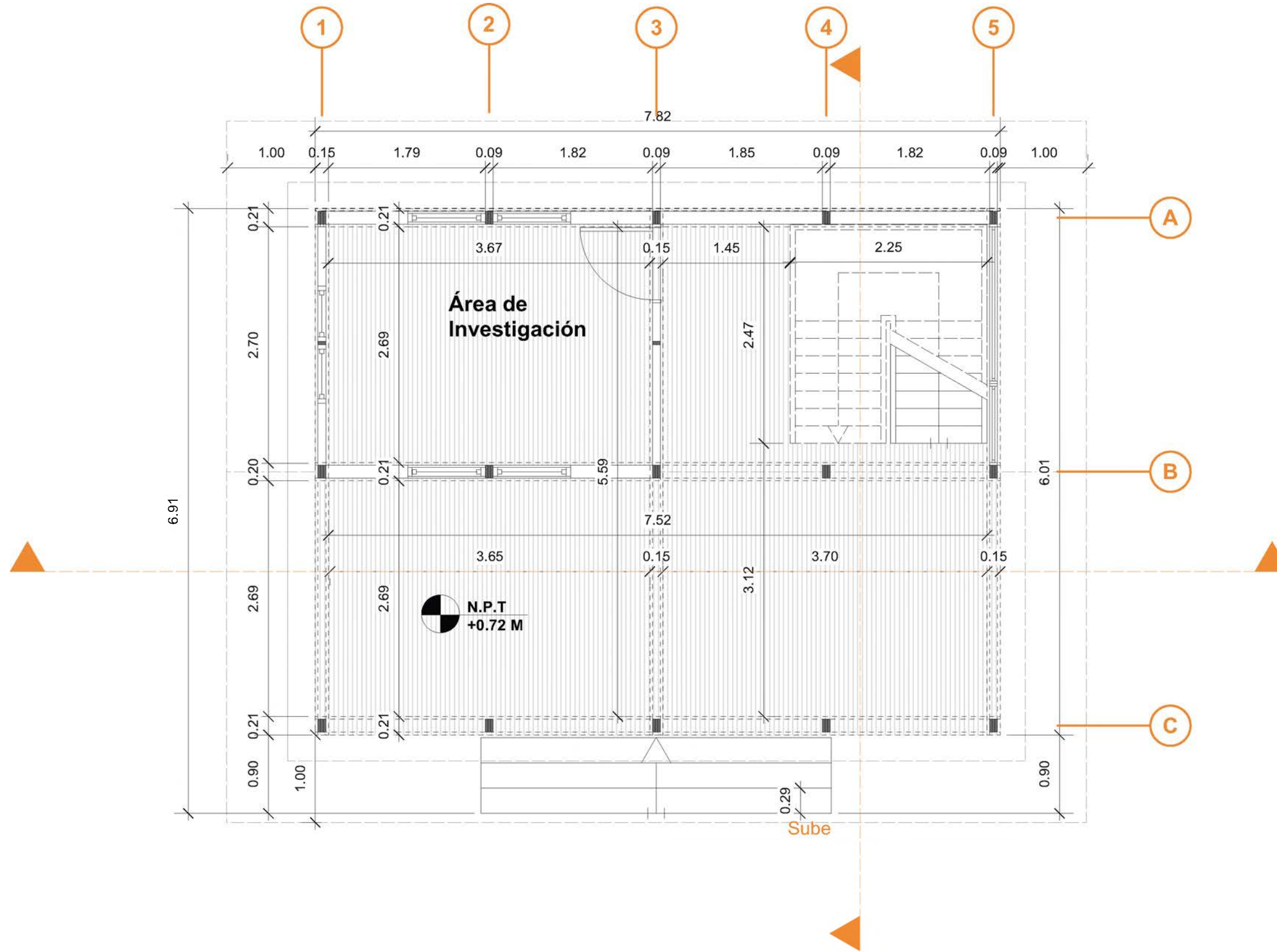


PLANTA  
ARQUITECTÓNICA  
- NIVEL 2 -

A8.3

ESC 1: 50





UNPHU

FACULTAD DE  
ARQUITECTURA Y  
ARTES

ESCUELA DE  
ARQUITECTURA Y  
URBANISMO

PROYECTO DE GRADO

**TEMA:**  
La arquitectura de  
ensamble como respuesta  
a las necesidades sociales

**VEHÍCULO:**  
Habitáculos ensamblables  
para fines de servicio  
forestal

**ASESOR:**  
Arq. Elizardo I. Ruíz G.

**AUTORA:**  
Laura Franchesca.Sánchez  
Rodríguez

**MATRICULA:**  
17-2170

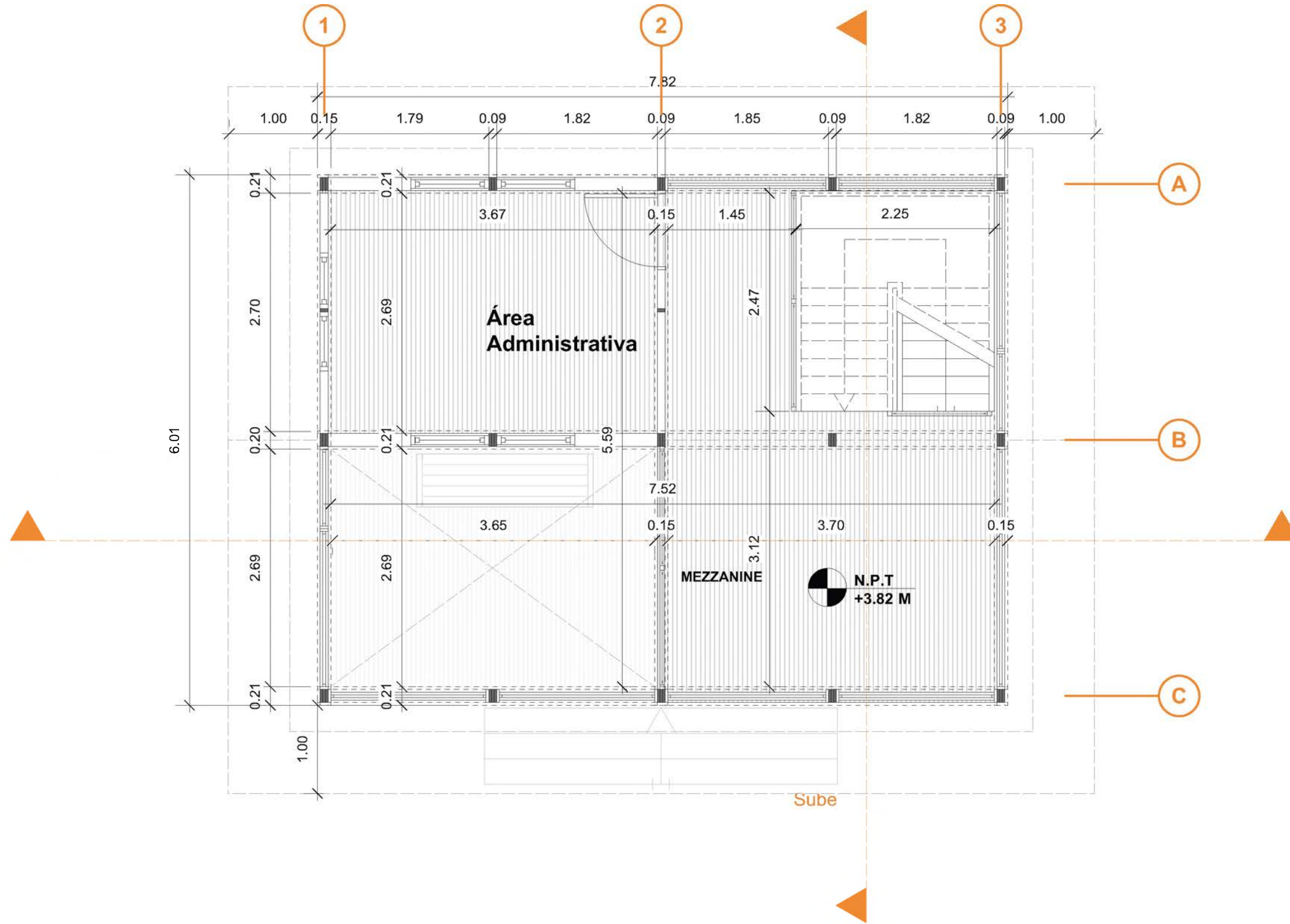
HABITÁCULO DE  
FINES INVESTIGATIVOS



PLANTA  
DIMENSIONADA  
- NIVEL 1 -

A8.3

ESC 1: 50



UNPHU

FACULTAD DE ARQUITECTURA Y ARTES

ESCUELA DE ARQUITECTURA Y URBANISMO

PROYECTO DE GRADO

**TEMA:**  
La arquitectura de ensamble como respuesta a las necesidades sociales

**VEHÍCULO:**  
Habitáculos ensamblables para fines de servicio forestal

**ASESOR:**  
Arq. Elizardo I. Ruíz G.

**AUTORA:**  
Laura Franchesca.Sánchez Rodríguez

**MATRICULA:**  
17-2170

HABITÁCULO DE FINES INVESTIGATIVOS



PLANTA DIMENSIONADA - NIVEL 2 -

A8.3

ESC 1: 50



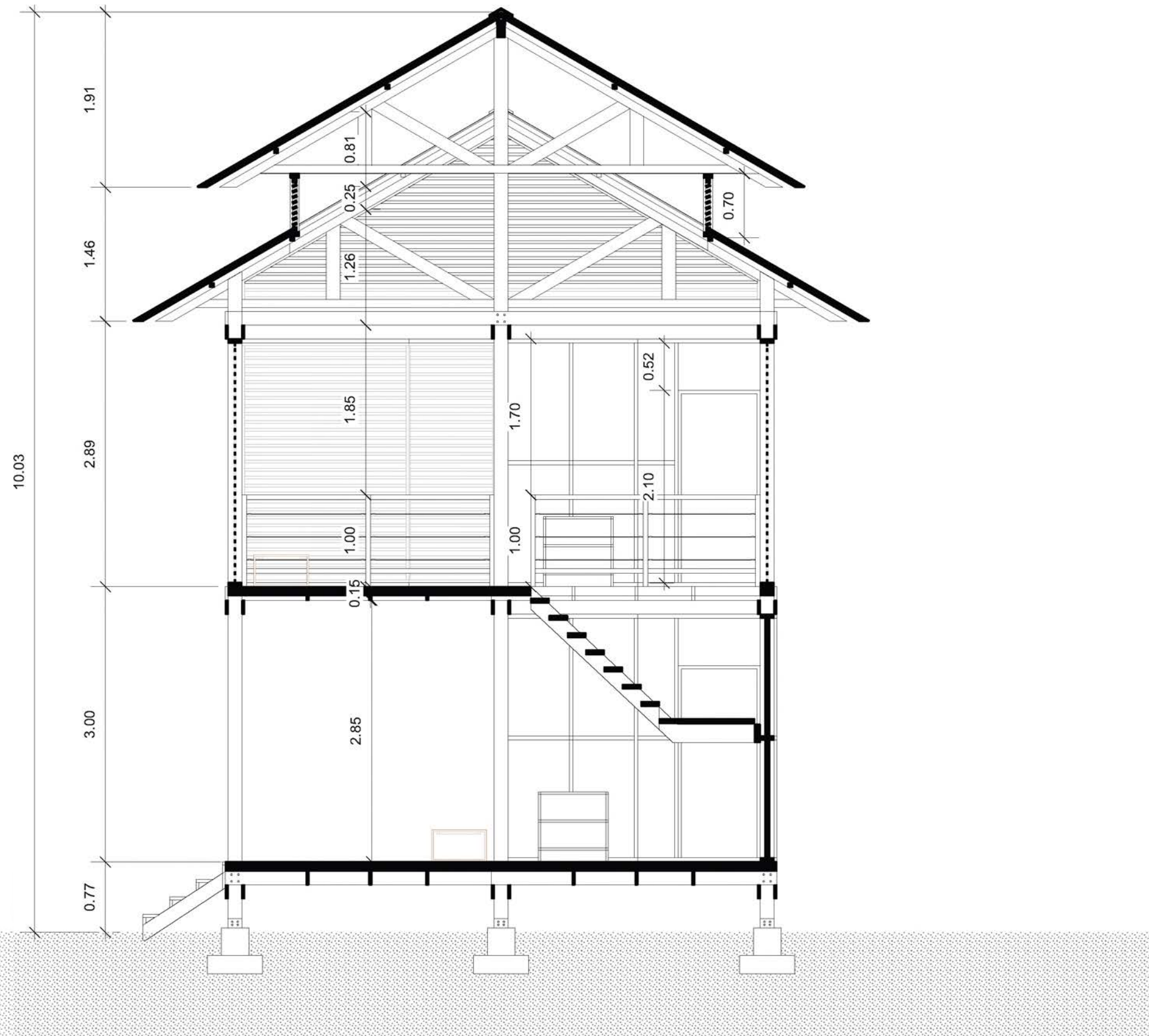
N.P.T  
+10.00 M

N.P.T  
+6.72 M

N.P.T  
+3.82 M

N.P.T  
+0.72 M

N.P.T  
0.00 M



UNPHU

FACULTAD DE  
ARQUITECTURA Y  
ARTES

ESCUELA DE  
ARQUITECTURA Y  
URBANISMO

PROYECTO DE GRADO

**TEMA:**  
La arquitectura de  
ensamble como respuesta  
a las necesidades sociales

**VEHÍCULO:**  
Habitáculos ensamblables  
para fines de servicio  
forestal

**ASESOR:**  
Arq. Elizardo I. Ruíz G.

**AUTORA:**  
Laura Franchesca. Sánchez  
Rodríguez

**MATRICULA:**  
17-2170

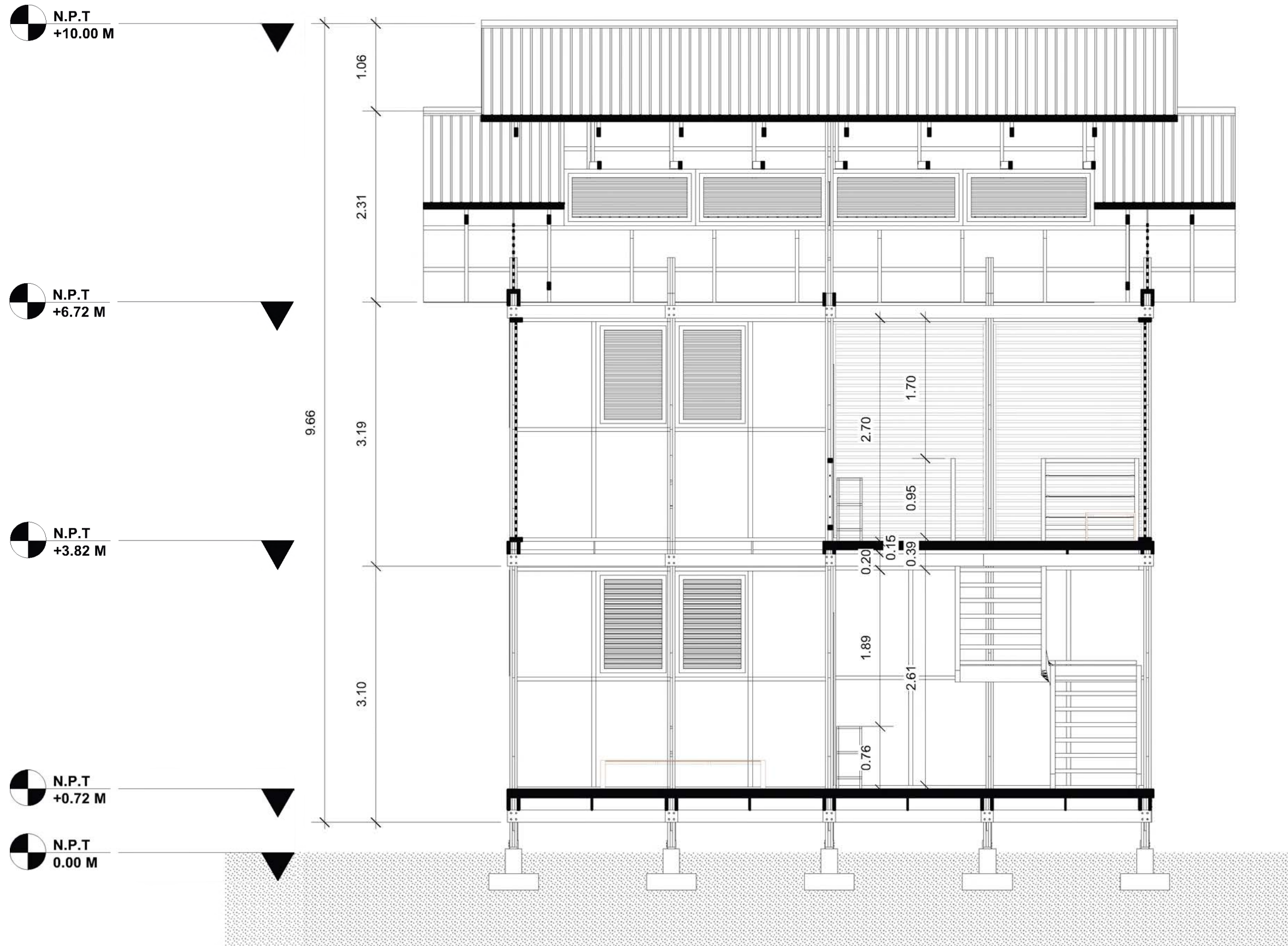
HABITÁCULO DE  
FINES INVESTIGATIVOS



SECCIÓN  
TRANSVERSAL

A8.3

ESC 1: 50



UNPHU

FACULTAD DE ARQUITECTURA Y ARTES

ESCUELA DE ARQUITECTURA Y URBANISMO

PROYECTO DE GRADO

**TEMA:**  
La arquitectura de ensamble como respuesta a las necesidades sociales

**VEHÍCULO:**  
Habitáculos ensamblables para fines de servicio forestal

**ASESOR:**  
Arq. Elizardo I. Ruíz G.

**AUTORA:**  
Laura Franchesca. Sánchez Rodríguez

**MATRICULA:**  
17-2170

HABITÁCULO DE FINES INVESTIGATIVOS



SECCIÓN LONGITUDINAL

A8.3

ESC 1: 50



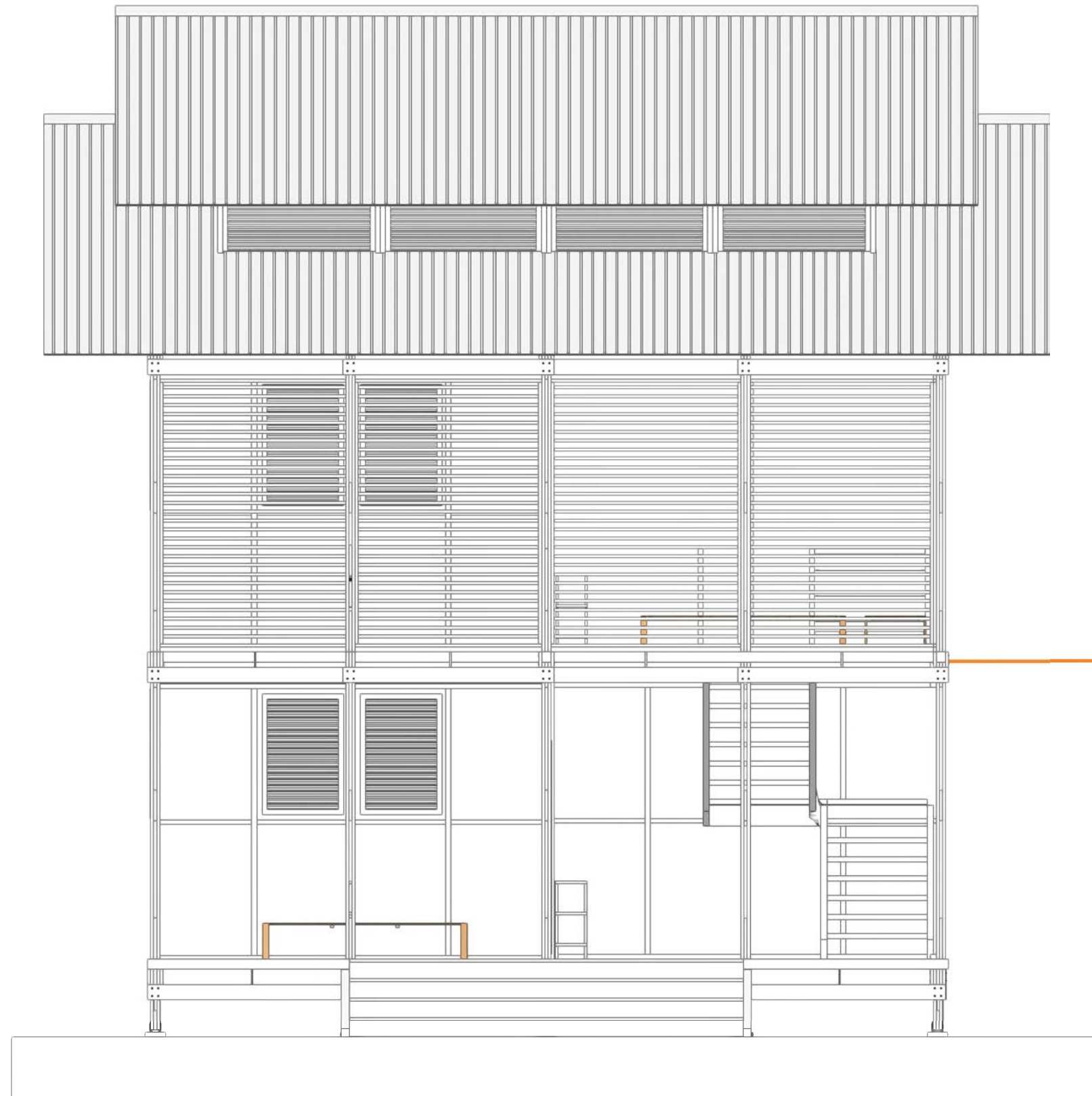
N.P.T  
+10.00 M

N.P.T  
+6.72 M

N.P.T  
+3.82 M

N.P.T  
+0.72 M

N.P.T  
0.00 M



Estructura de entramado  
ligero de madera



UNPHU

FACULTAD DE  
ARQUITECTURA Y  
ARTES

ESCUELA DE  
ARQUITECTURA Y  
URBANISMO

PROYECTO DE GRADO

**TEMA:**  
La arquitectura de  
ensamble como respuesta  
a las necesidades sociales

**VEHÍCULO:**  
Habitáculos ensamblables  
para fines de servicio  
forestal

**ASESOR:**  
Arq. Elizardo I. Ruíz G.

**AUTORA:**  
Laura Franchesca.Sánchez  
Rodríguez

**MATRICULA:**  
17-2170

HABITÁCULO DE  
FINES INVESTIGATIVOS



ELEVACIÓN  
FRONTAL

A8.3

ESC 1: 50



UNPHU

FACULTAD DE ARQUITECTURA Y ARTES

ESCUELA DE ARQUITECTURA Y URBANISMO

PROYECTO DE GRADO

**TEMA:**  
La arquitectura de ensamble como respuesta a las necesidades sociales

**VEHÍCULO:**  
Habitáculos ensamblables para fines de servicio forestal

**ASESOR:**  
Arq. Elizardo I. Ruíz G.

**AUTORA:**  
Laura Franchesca. Sánchez Rodríguez

**MATRICULA:**  
17-2170

HABITÁCULO DE FINES INVESTIGATIVOS



ELEVACIÓN LATERAL DERECHA Y LATERAL IZQUIERDA

A8.3

ESC 1: 50

N.P.T  
+10.00 M

N.P.T  
+6.72 M

N.P.T  
+3.82 M

N.P.T  
+0.72 M

N.P.T  
0.00 M







UNPHU

FACULTAD DE ARQUITECTURA Y ARTES

ESCUELA DE ARQUITECTURA Y URBANISMO

PROYECTO DE GRADO

**TEMA:**  
La arquitectura de ensamble como respuesta a las necesidades sociales

**VEHÍCULO:**  
Habitáculos ensamblables para fines de servicio forestal

**ASESOR:**  
Arq. Elizardo I. Ruíz G.

**AUTORA:**  
Laura Franchesca.Sánchez Rodríguez

**MATRICULA:**  
17-2170

HABITÁCULO DE FINES INVESTIGATIVOS



ELEVACIÓN POSTERIOR

A8.3

ESC 1: 50

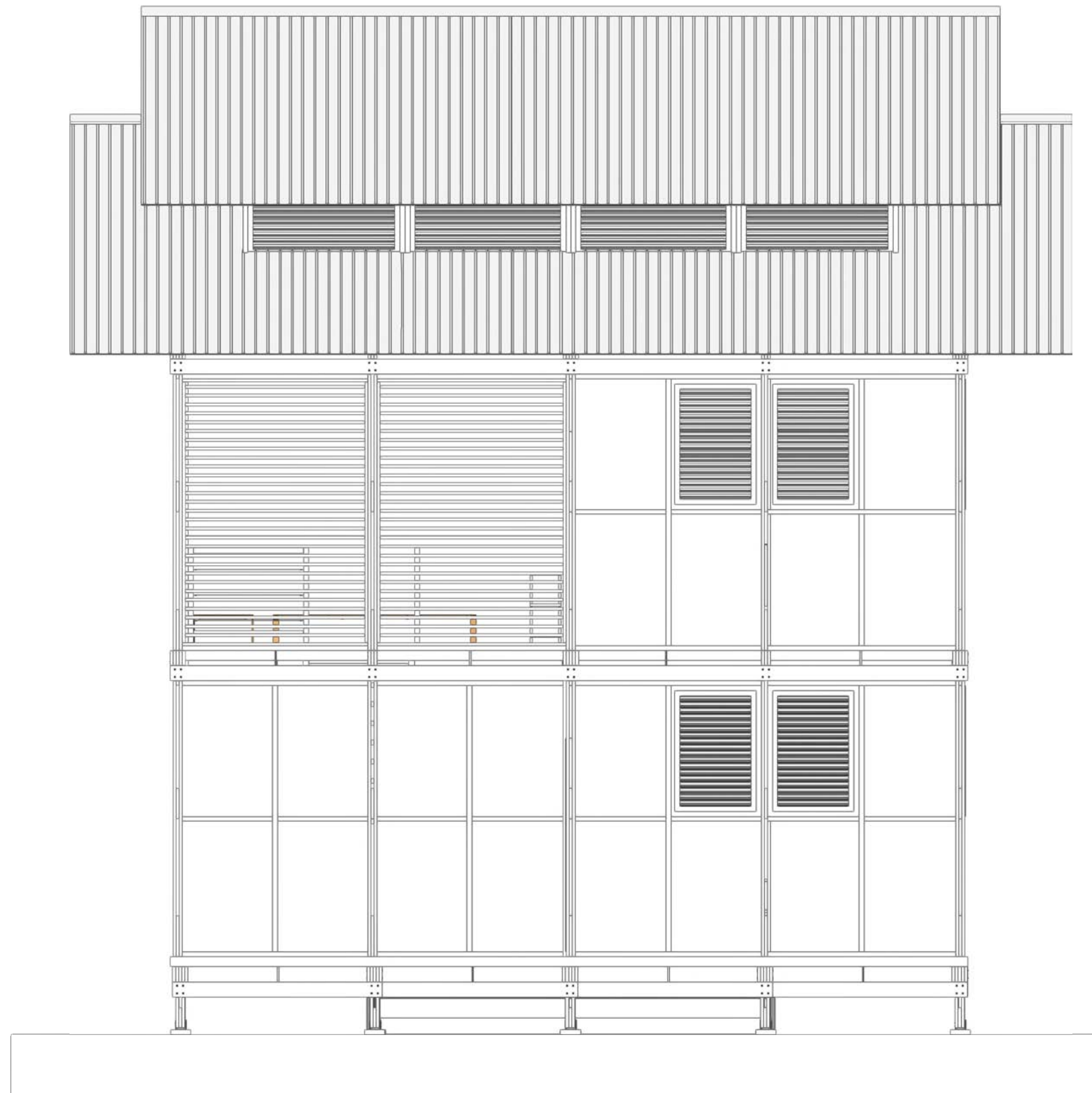
N.P.T  
+10.00 M

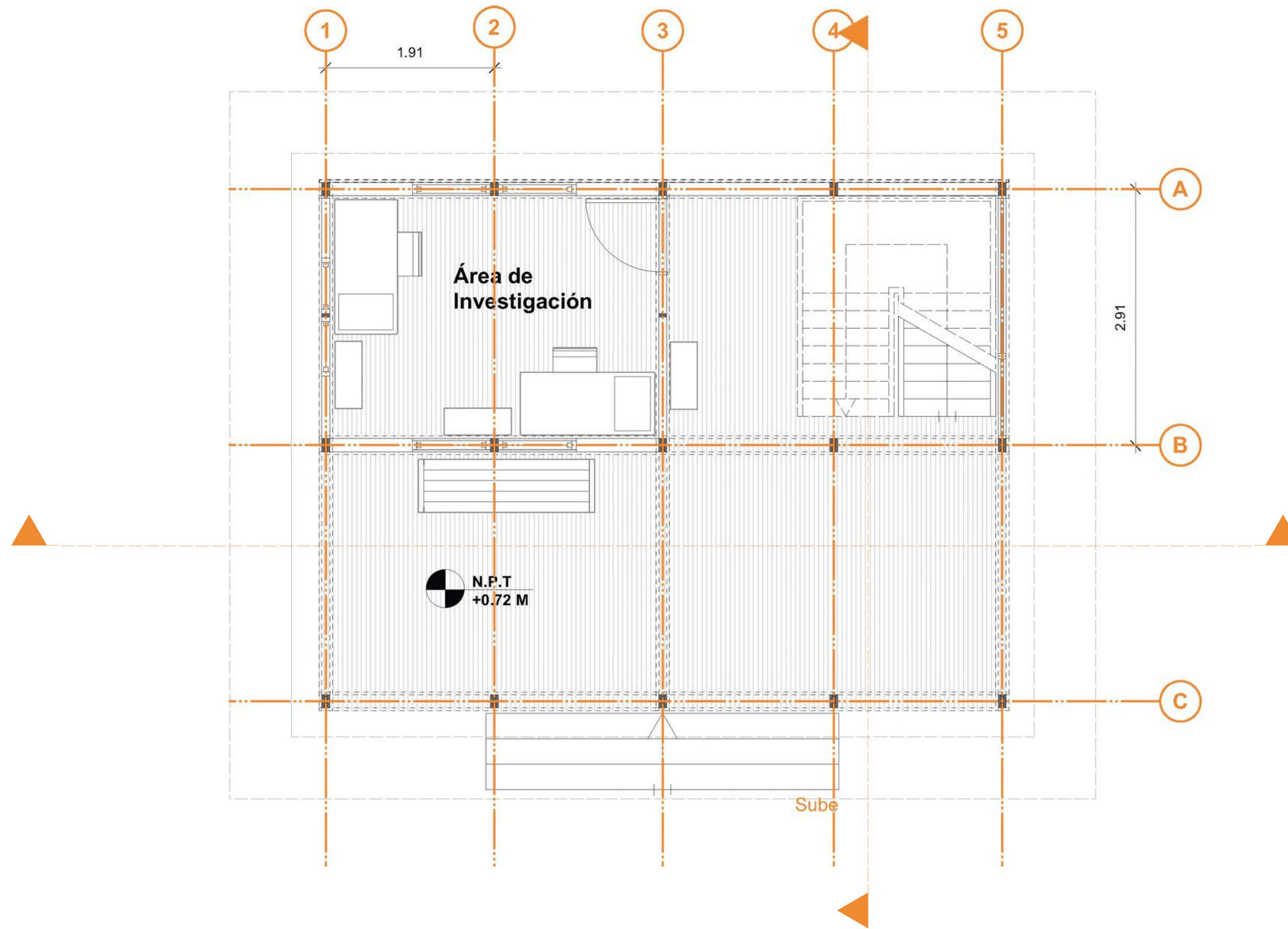
N.P.T  
+6.72 M

N.P.T  
+3.82 M

N.P.T  
+0.72 M

N.P.T  
0.00 M





UNPHU

FACULTAD DE  
ARQUITECTURA Y  
ARTES

ESCUELA DE  
ARQUITECTURA Y  
URBANISMO

PROYECTO DE GRADO

**TEMA:**  
La arquitectura de  
ensamble como respuesta  
a las necesidades sociales

**VEHÍCULO:**  
Habitáculos ensamblables  
para fines de servicio  
forestal

**ASESOR:**  
Arq. Elizardo I. Ruíz G.

**AUTORA:**  
Laura Franchesca. Sánchez  
Rodríguez

**MATRICULA:**  
17-2170

HABITÁCULO DE  
FINES INVESTIGATIVOS

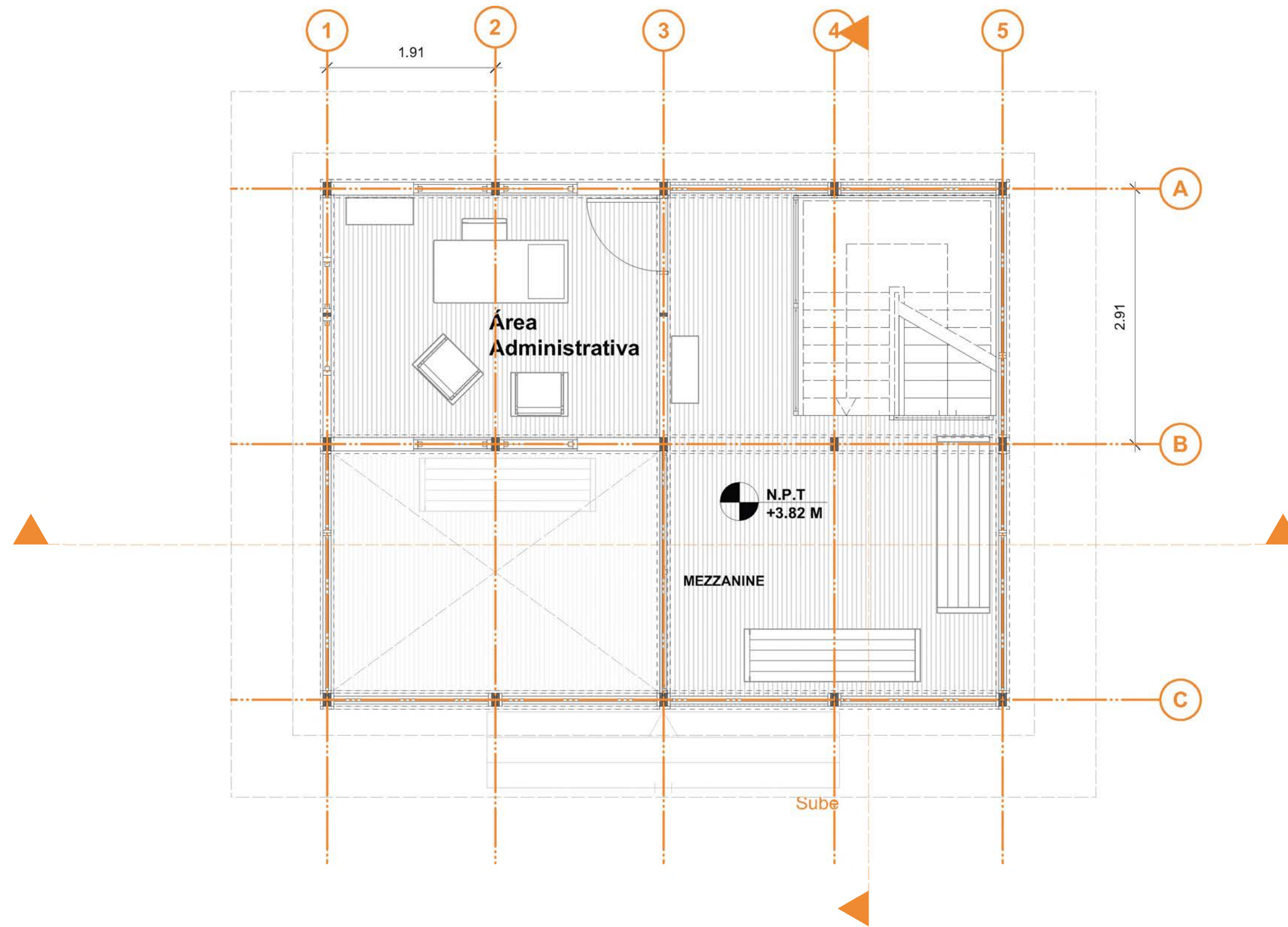


PLANTA  
ESTRUCTURAL  
- NIVEL 1 -

A8.3

ESC 1: 50





UNPHU

FACULTAD DE  
ARQUITECTURA Y  
ARTES

ESCUELA DE  
ARQUITECTURA Y  
URBANISMO

PROYECTO DE GRADO

**TEMA:**  
La arquitectura de  
ensamble como respuesta  
a las necesidades sociales

**VEHÍCULO:**  
Habitáculos ensamblables  
para fines de servicio  
forestal

**ASESOR:**  
Arq. Elizardo I. Ruíz G.

**AUTORA:**  
Laura Franchesca. Sánchez  
Rodríguez

**MATRICULA:**  
17-2170

HABITÁCULO DE  
FINES INVESTIGATIVOS

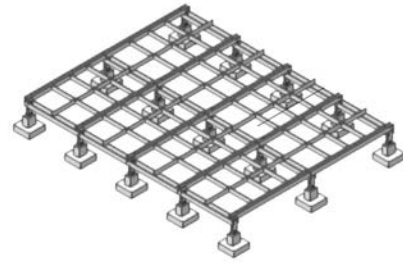


PLANTA  
ESTRUCTURAL  
- NIVEL 2 -

A8.3

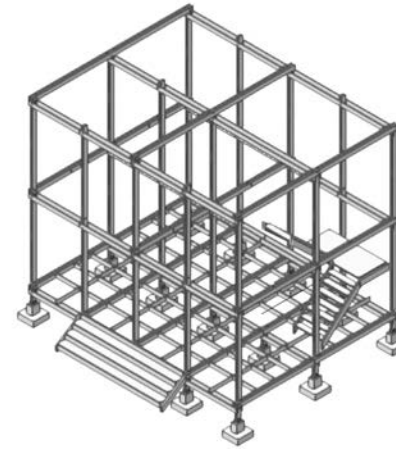
ESC 1: 50

**PASO 1**



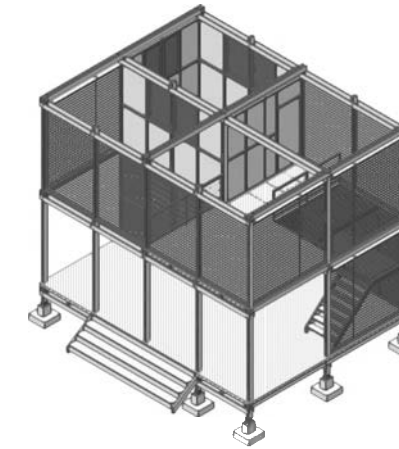
El proceso constructivo inicia con la elaboración de la cimentación del proyecto. Este consta de una estructura aligerada de madera, más la utilización de pilotes prefabricados de concreto.

**PASO 2**



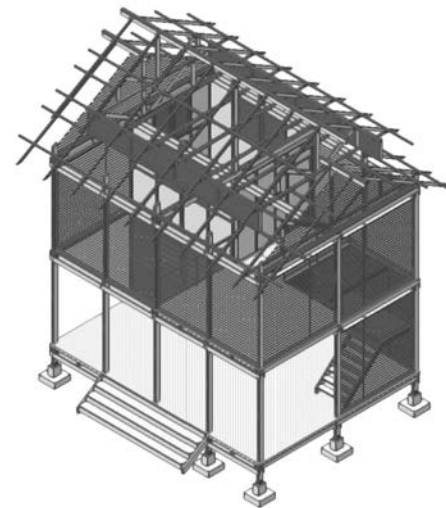
Se continúa con la creación de la estructura principal aligerada de madera. Conformada por columnas y vigas tipo "Sandwich".

**PASO 3**



Se procede a colocar los paneles prefabricados.

**PASO 4**



Una vez colocado todos los paneles y elementos adicionales, se procede a iniciar con el proceso de estructuración de la cubierta.

**PASO 5**



Se concluye el ensamblado de la caseta de vigilancia con la colocación de la cubierta de zinc.



UNPHU

FACULTAD DE ARQUITECTURA Y ARTES

ESCUELA DE ARQUITECTURA Y URBANISMO

PROYECTO DE GRADO

**TEMA:**  
La arquitectura de ensamble como respuesta a las necesidades sociales

**VEHÍCULO:**  
Habitáculos ensamblables para fines de servicio forestal

**ASESOR:**  
Arq. Elizardo I. Ruíz G.

**AUTORA:**  
Laura Franchesca. Sánchez Rodríguez

**MATRICULA:**  
17-2170

HABITÁCULO DE FINES INVESTIGATIVOS



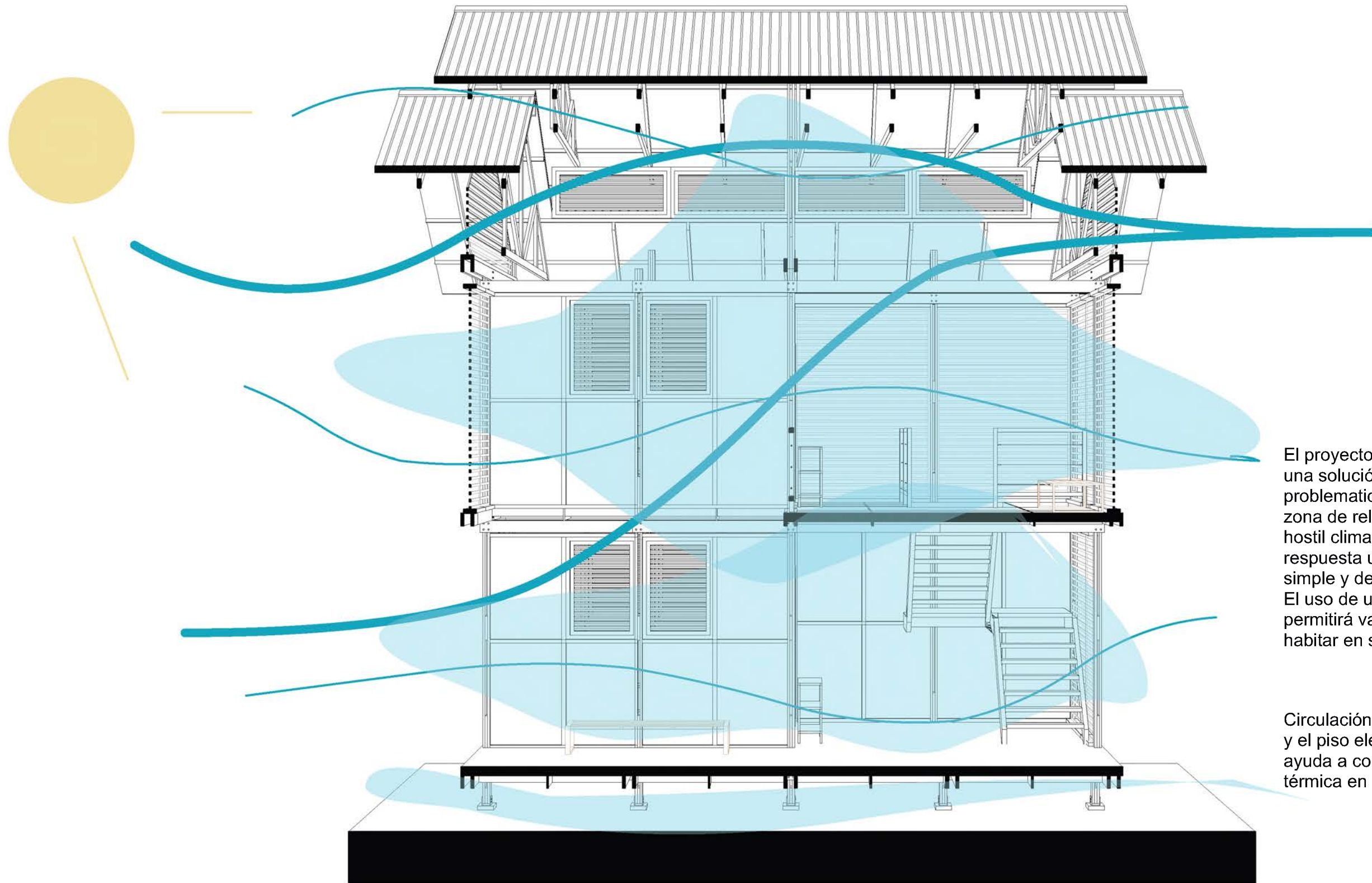
ENSAMBLADO

A8.3

ESC 1: 200



La altura del techo y las estructuras permeables, permiten el desplazamiento del aire caliente y la ventilación cruzada.



El proyecto se concibe a partir de una solución resultante a la problemática de habitar en una zona de relieve dinámico y un hostil clima, generando como respuesta una infraestructura simple y de estricta modulación. El uso de un soporte preciso, permitirá variadas posibilidades de habitar en su interior.

Circulación del aire entre el suelo y el piso elevado de la caseta, ayuda a conservar la ganancia térmica en el interior.



UNPHU

FACULTAD DE ARQUITECTURA Y ARTES

ESCUELA DE ARQUITECTURA Y URBANISMO

PROYECTO DE GRADO

**TEMA:**  
La arquitectura de ensamble como respuesta a las necesidades sociales

**VEHÍCULO:**  
Habitáculos ensamblables para fines de servicio forestal

**ASESOR:**  
Arq. Elizardo I. Ruíz G.

**AUTORA:**  
Laura Franchesca. Sánchez Rodríguez

**MATRICULA:**  
17-2170

HABITÁCULO DE FINES INVESTIGATIVOS



ELEVACIÓN POSTERIOR

A8.3

ESC 1: 50

















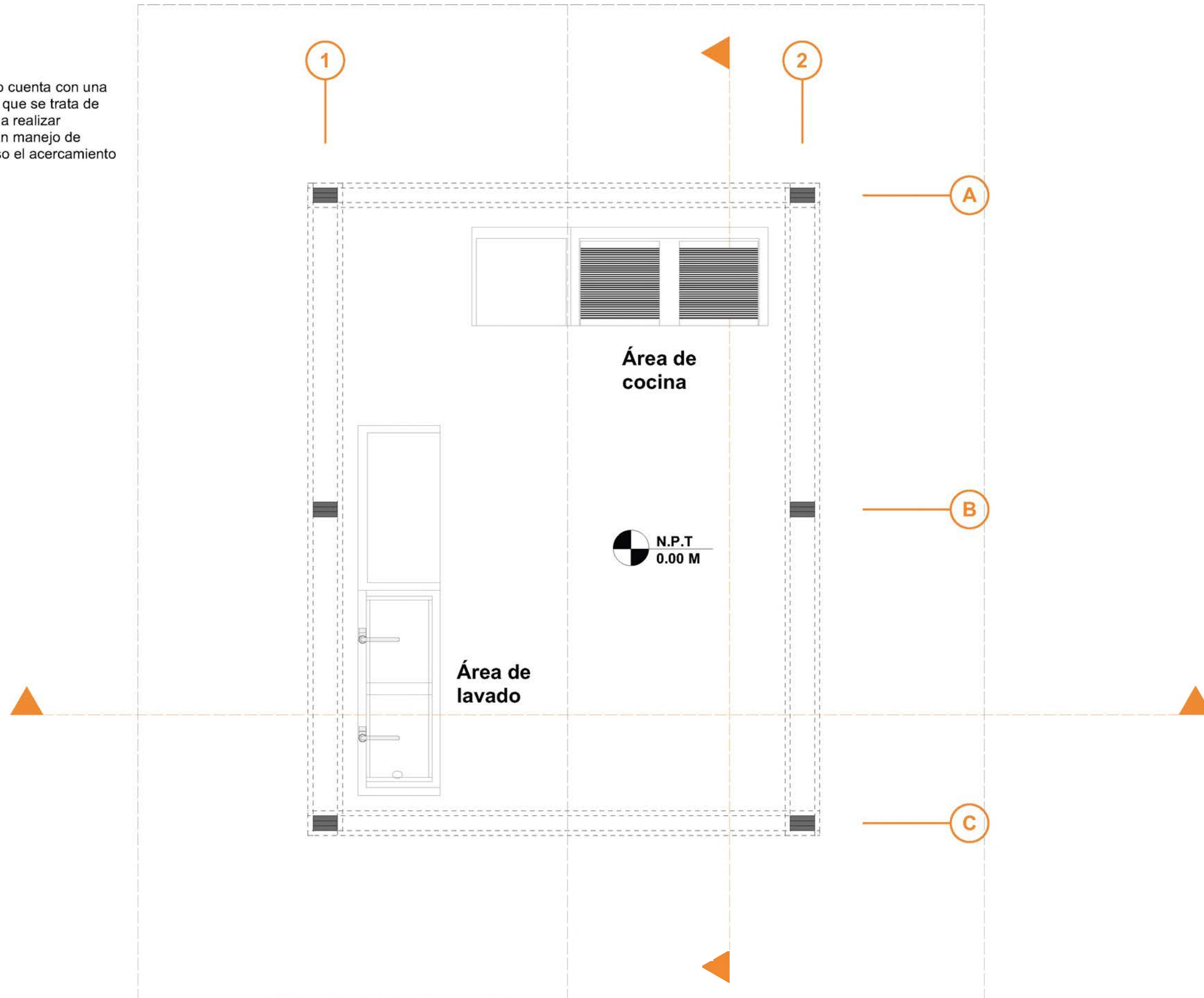
# FASE 4

---

HABITÁCULOS  
PARA SENDERISMO



Este prototipo no cuenta con una superficie sólida, puesto que se trata de una caseta donde se va a realizar actividades que conllevan manejo de fuego; sería muy riesgoso el acercamiento entre ambos elementos.



UNPHU

FACULTAD DE ARQUITECTURA Y ARTES

ESCUELA DE ARQUITECTURA Y URBANISMO

PROYECTO DE GRADO

**TEMA:**  
La arquitectura de ensamble como respuesta a las necesidades sociales

**VEHÍCULO:**  
Habitáculos ensamblables para fines de servicio forestal

**ASESOR:**  
Arq. Elizardo I. Ruíz G.

**AUTORA:**  
Laura Franchesca. Sánchez Rodríguez

**MATRICULA:**  
17-2170

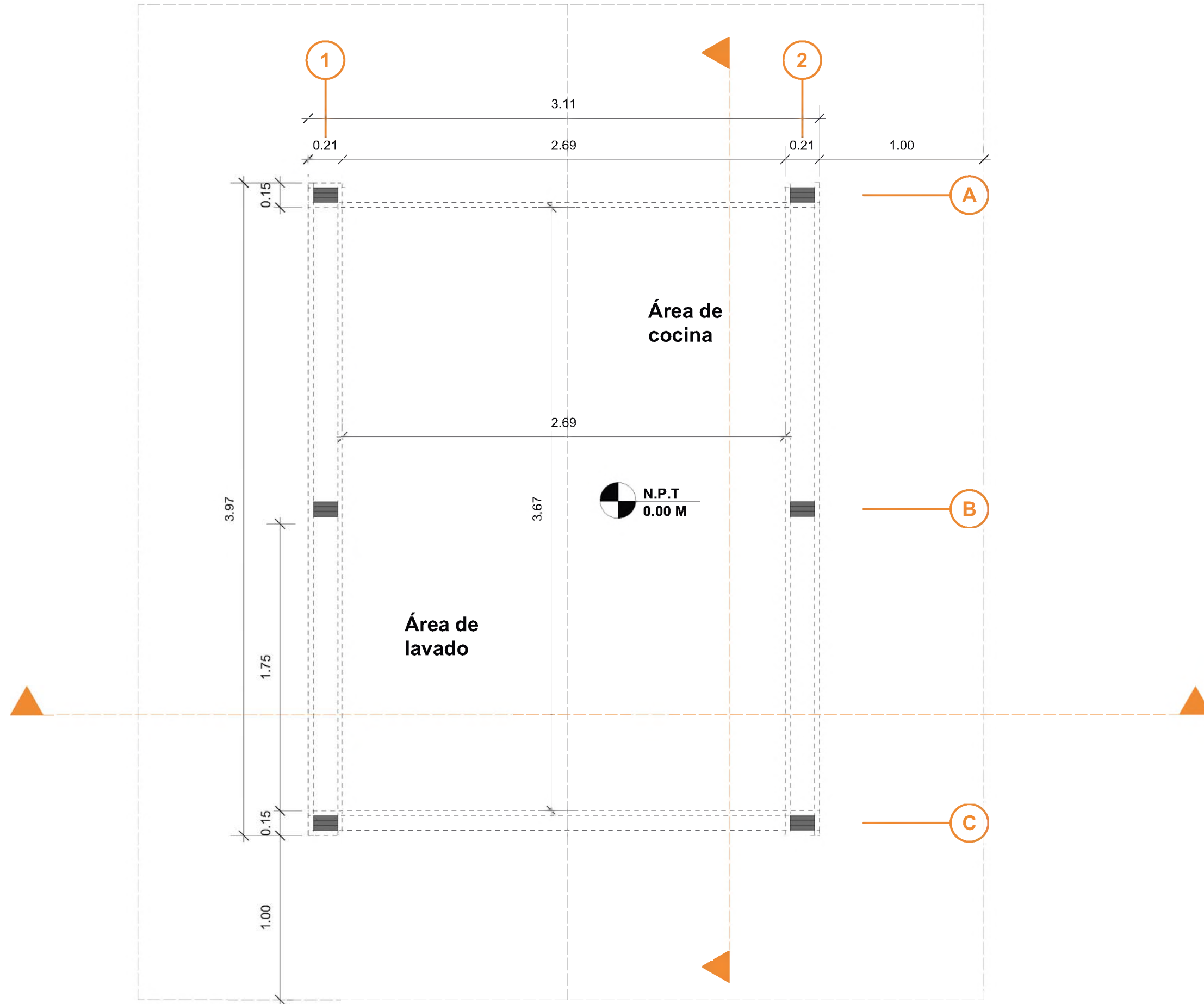
HABITÁCULO PARA SENDERISMO - COCINA



PLANTA ARQUITECTÓNICA

A8.4

ESC 1: 25



UNPHU

FACULTAD DE ARQUITECTURA Y ARTES

ESCUELA DE ARQUITECTURA Y URBANISMO

PROYECTO DE GRADO

**TEMA:**  
La arquitectura de ensamble como respuesta a las necesidades sociales

**VEHÍCULO:**  
Habitáculos ensamblables para fines de servicio forestal

**ASESOR:**  
Arq. Elizardo I. Ruíz G.

**AUTORA:**  
Laura Franchesca.Sánchez Rodríguez

**MATRICULA:**  
17-2170

HABITÁCULO PARA SENDERISMO - COCINA



PLANTA DIMENSIONADA

A8.4

ESC 1: 25





UNPHU

FACULTAD DE ARQUITECTURA Y ARTES

ESCUELA DE ARQUITECTURA Y URBANISMO

PROYECTO DE GRADO

**TEMA:**  
La arquitectura de ensamble como respuesta a las necesidades sociales

**VEHÍCULO:**  
Habitáculos ensamblables para fines de servicio forestal

**ASESOR:**  
Arq. Elizardo I. Ruíz G.

**AUTORA:**  
Laura Franchesca. Sánchez Rodríguez

**MATRICULA:**  
17-2170

HABITÁCULO PARA SENDERISMO - COCINA



SECCIONES

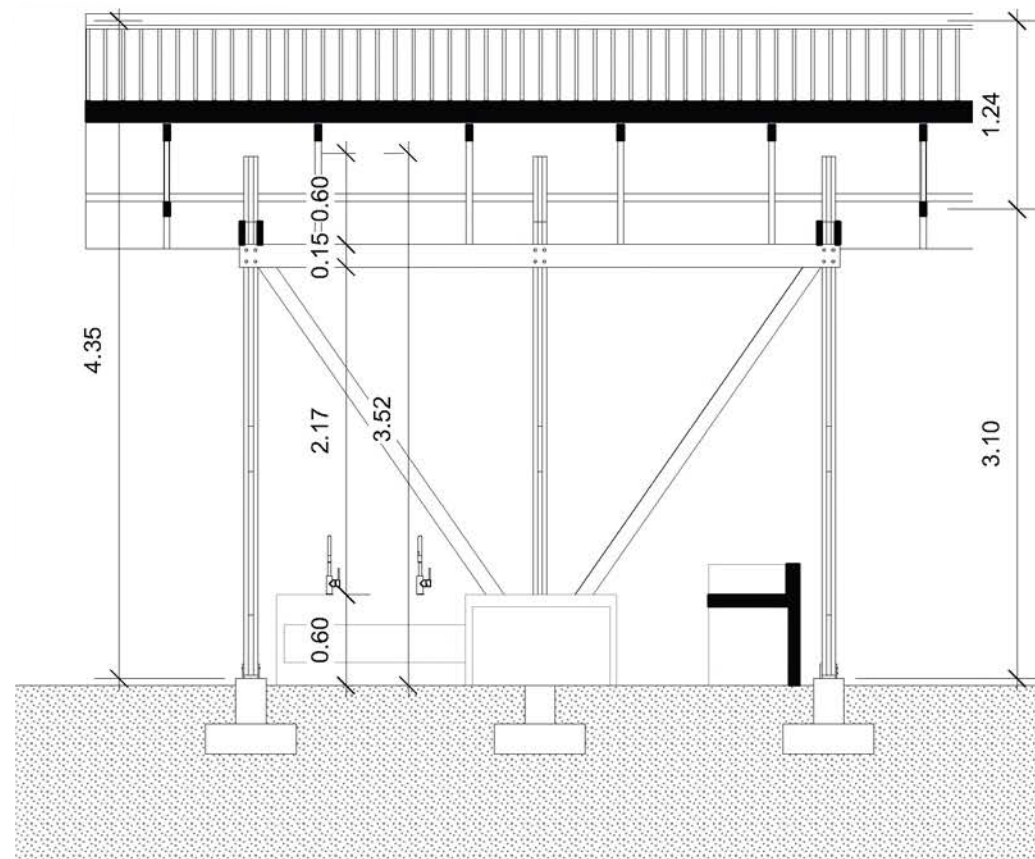
A8.4

ESC 1: 50

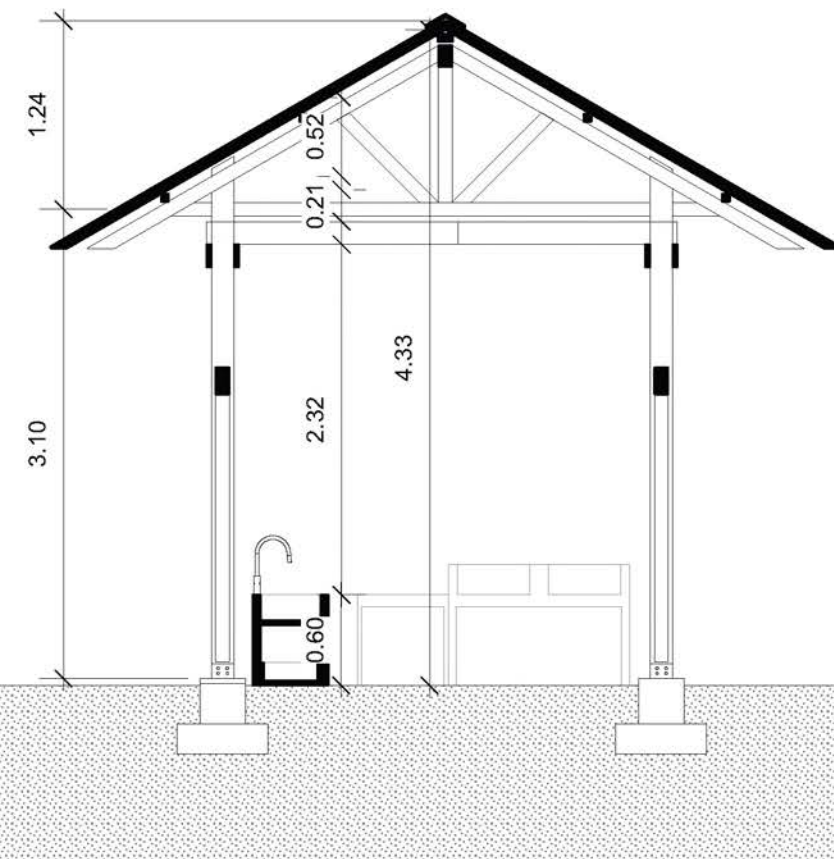
N.P.T  
+4.34 M

N.P.T  
+3.10 M

N.P.T  
0.00 M



SECCIÓN TRANSVERSAL



SECCIÓN LONGITUDINAL



UNPHU

FACULTAD DE ARQUITECTURA Y ARTES

ESCUELA DE ARQUITECTURA Y URBANISMO

PROYECTO DE GRADO

**TEMA:**  
La arquitectura de ensamble como respuesta a las necesidades sociales

**VEHÍCULO:**  
Habitáculos ensamblables para fines de servicio forestal

**ASESOR:**  
Arq. Elizardo I. Ruíz G.

**AUTORA:**  
Laura Franchesca. Sánchez Rodríguez

**MATRICULA:**  
17-2170

HABITÁCULO PARA  
SENDERISMO - COCINA



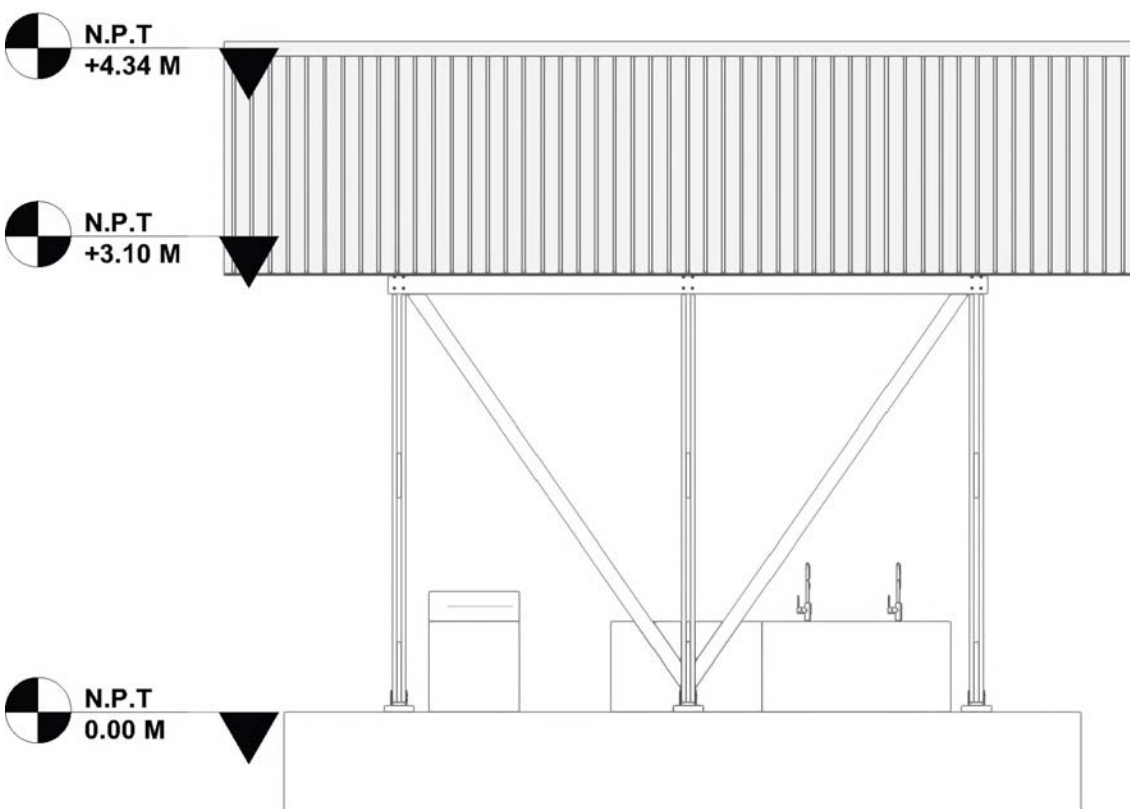
ELEVACIÓN LATERAL IZQUIERDA, FRONTAL Y LATERAL DERECHA

A8.4

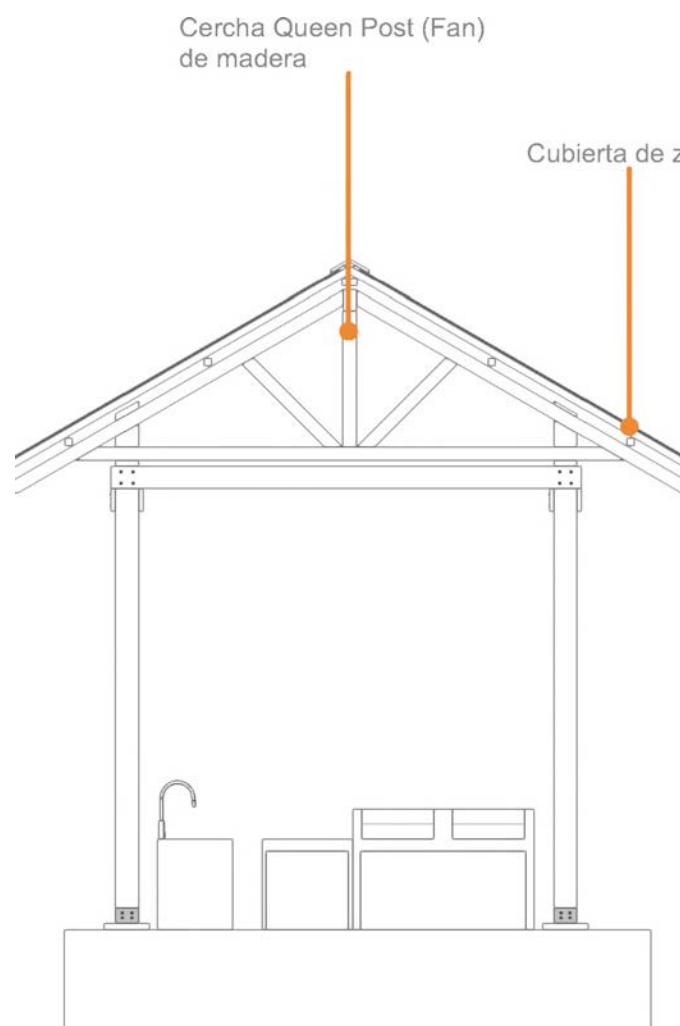
ESC 1: 50

Cercha Queen Post (Fan) de madera

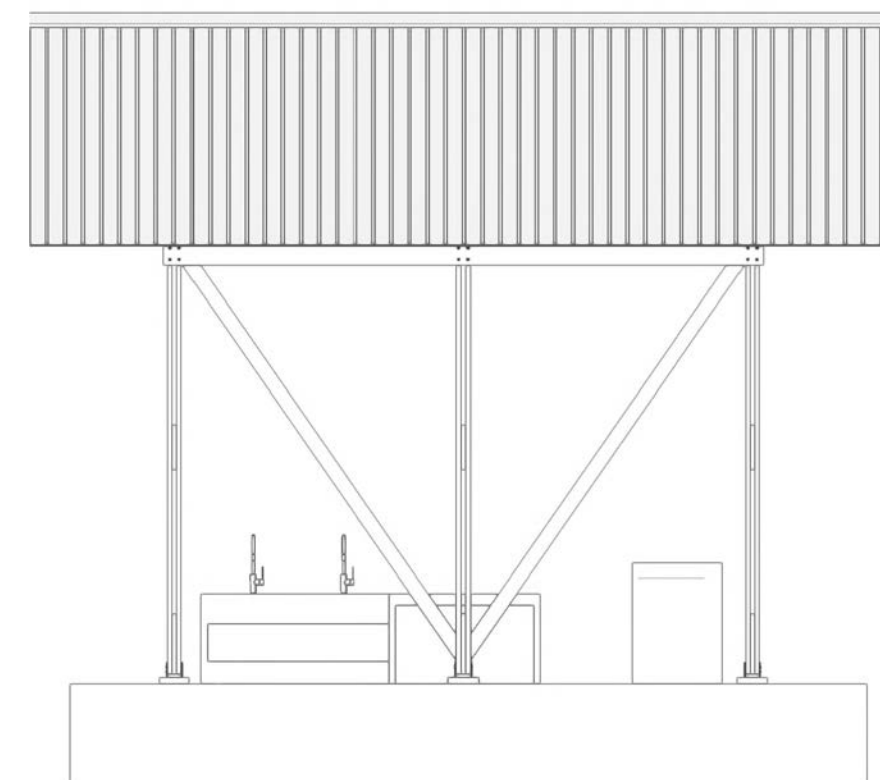
Cubierta de zinc



ELEVACIÓN LATERAL IZQUIERDA

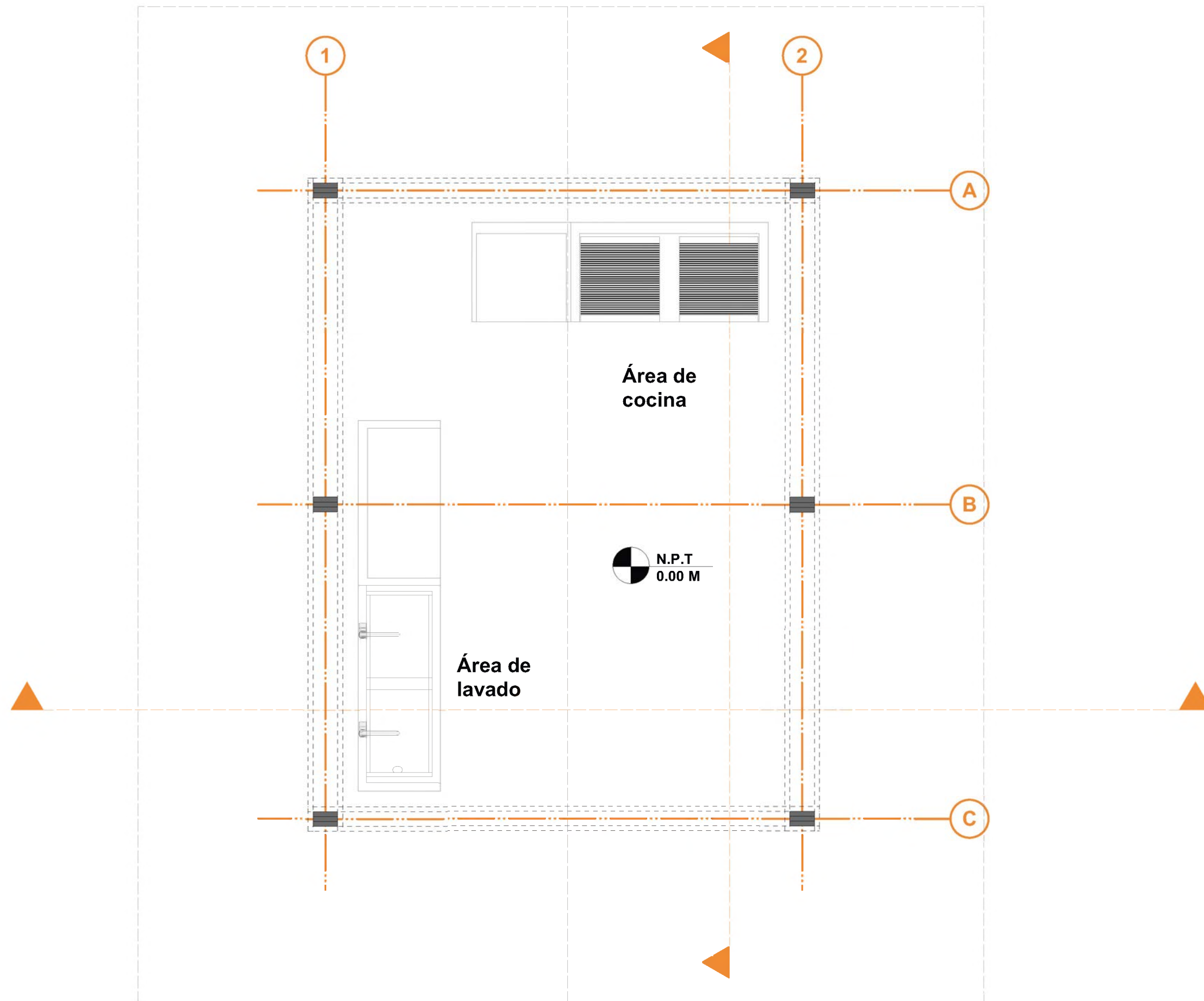


ELEVACIÓN FRONTAL



ELEVACIÓN LATERAL DERECHA





FACULTAD DE  
ARQUITECTURA Y  
ARTES

ESCUELA DE  
ARQUITECTURA Y  
URBANISMO

PROYECTO DE GRADO

**TEMA:**  
La arquitectura de  
ensamble como respuesta  
a las necesidades sociales

**VEHÍCULO:**  
Habitáculos ensamblables  
para fines de servicio  
forestal

**ASESOR:**  
Arq. Elizardo I. Ruíz G.

**AUTORA:**  
Laura Franchesca. Sánchez  
Rodríguez

**MATRICULA:**  
17-2170

HABITÁCULO PARA  
SENDERISMO - COCINA



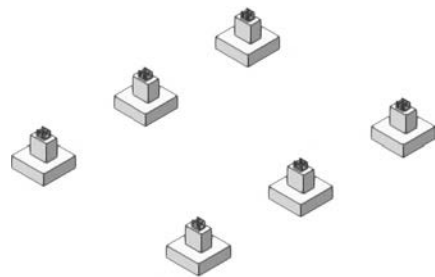
PLANTA  
ESTRUCTURAL

A8.4

ESC 1: 25

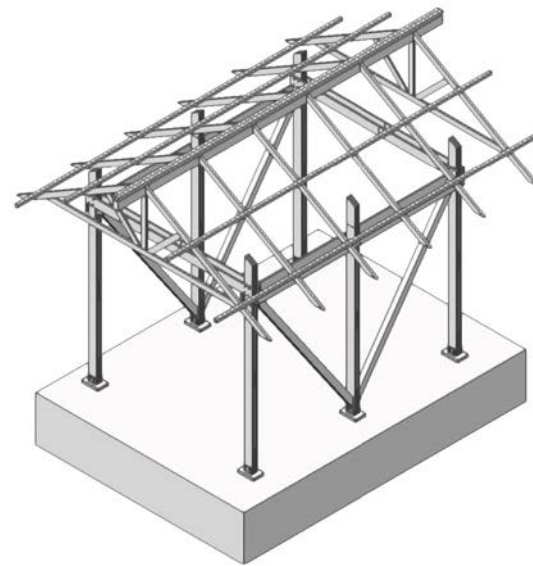


**PASO 1**



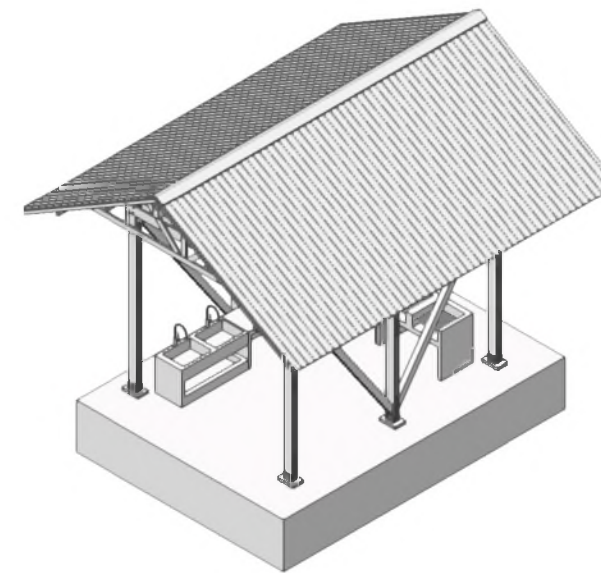
Se inicia la infraestructura con la elaboración de la cimentación del proyecto.

**PASO 2**



Más adelante, se procede con la creación de la estructura principal de la infraestructura y la cubierta aligerada de madera.

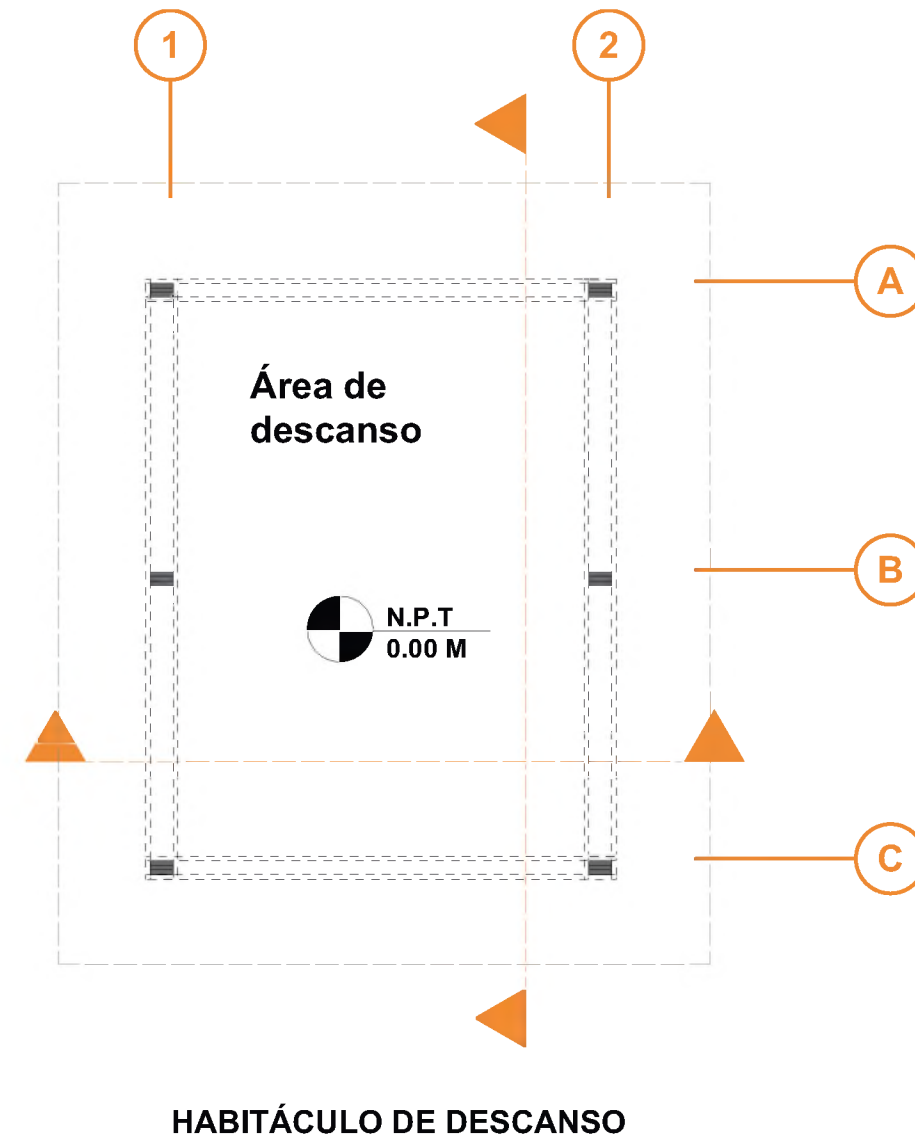
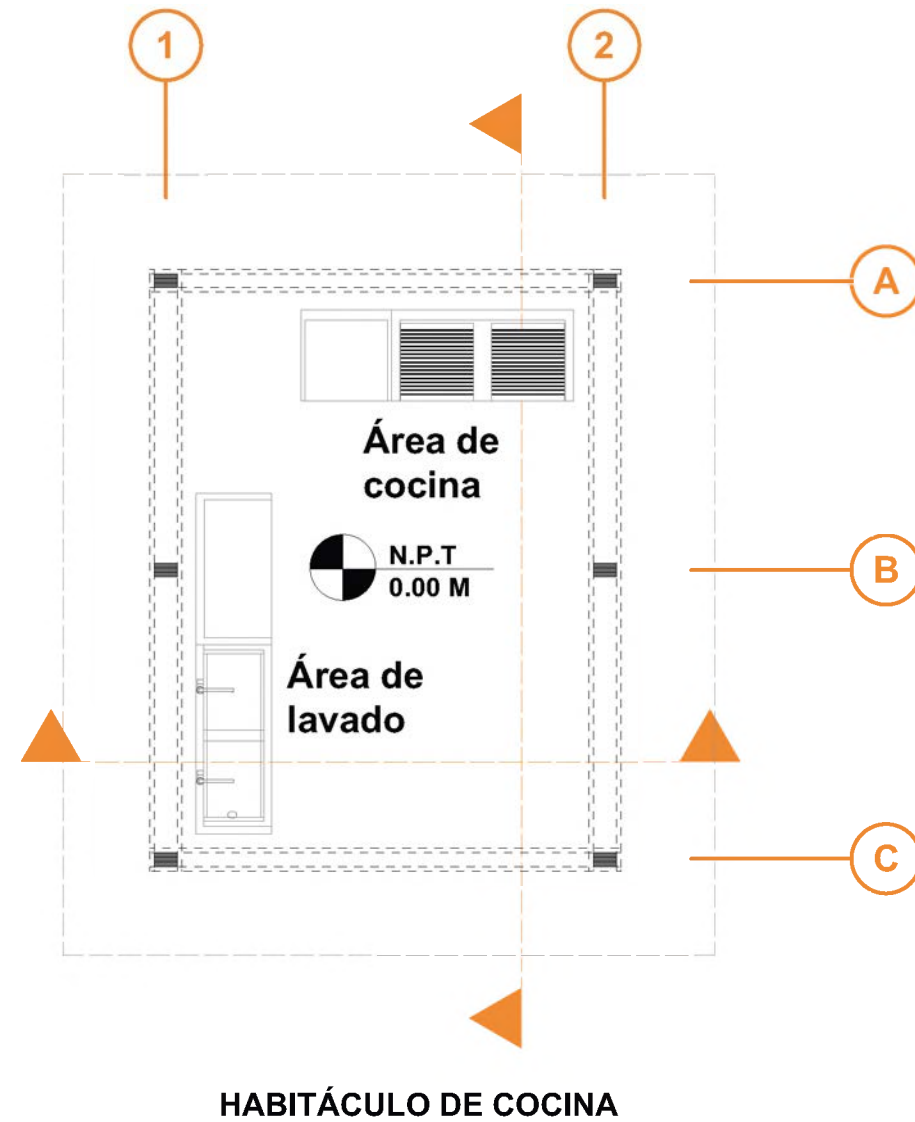
**PASO 3**



Se finaliza el ensamblado de la caseta de cocina y de descanso con la colocación de la cubierta de zinc y el mobiliario.



Este módulo es utilizado para satisfacer distintas necesidades. En el proyecto se emplea como módulo estructural para la caseta de cocina, asimismo, también se coloca como caseta de descanso. Lo único que difiere de una con la otra es el mobiliario.



UNPHU

FACULTAD DE ARQUITECTURA Y ARTES

ESCUELA DE ARQUITECTURA Y URBANISMO

PROYECTO DE GRADO

**TEMA:**  
La arquitectura de ensamble como respuesta a las necesidades sociales

**VEHÍCULO:**  
Habitáculos ensamblables para fines de servicio forestal

**ASESOR:**  
Arq. Elizardo I. Ruíz G.

**AUTORA:**  
Laura Franchesca. Sánchez Rodríguez

**MATRICULA:**  
17-2170

HABITÁCULO PARA SENDERISMO



PLANTA ARQUITECTÓNICA COCINA - DESCANSO

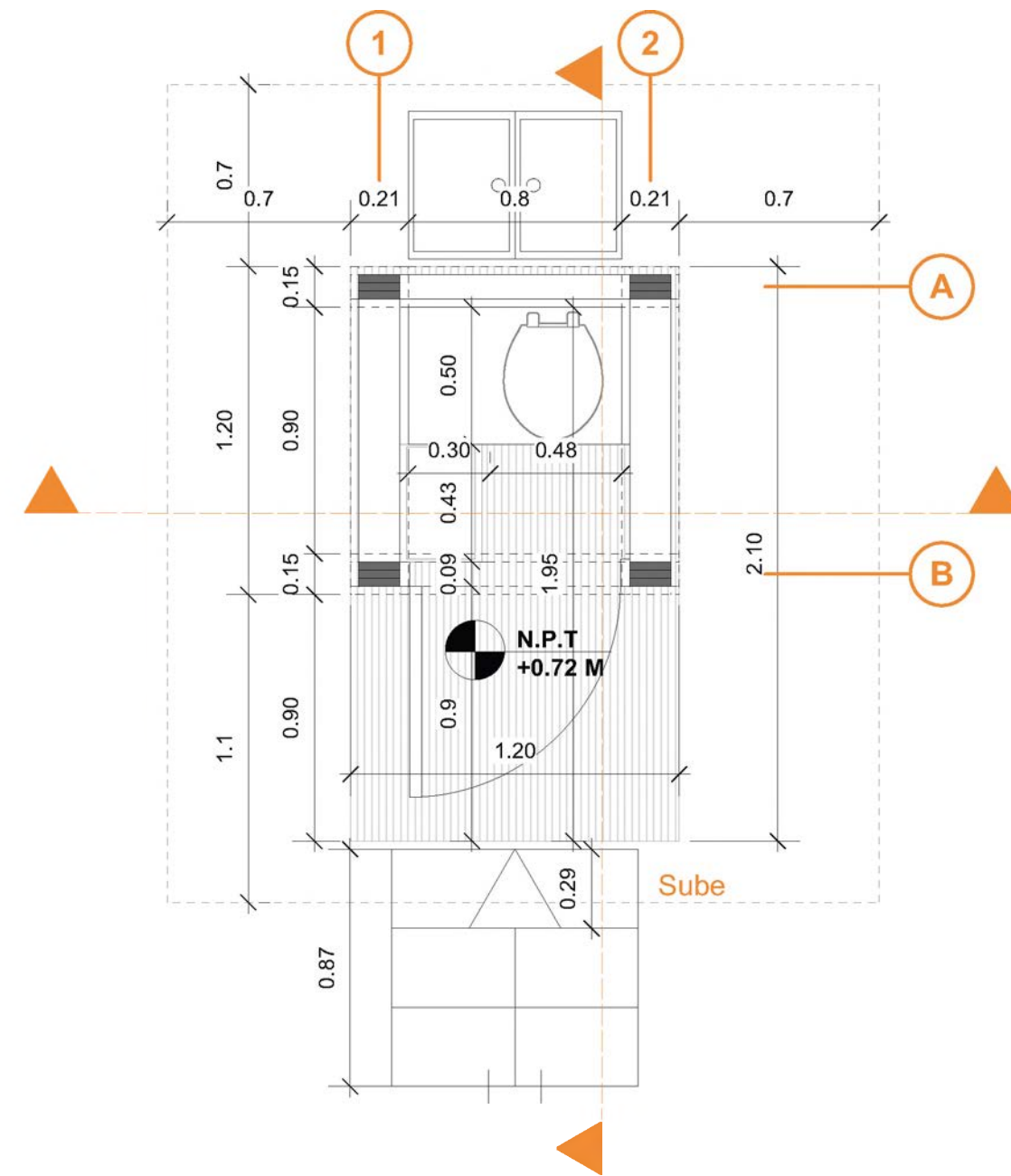
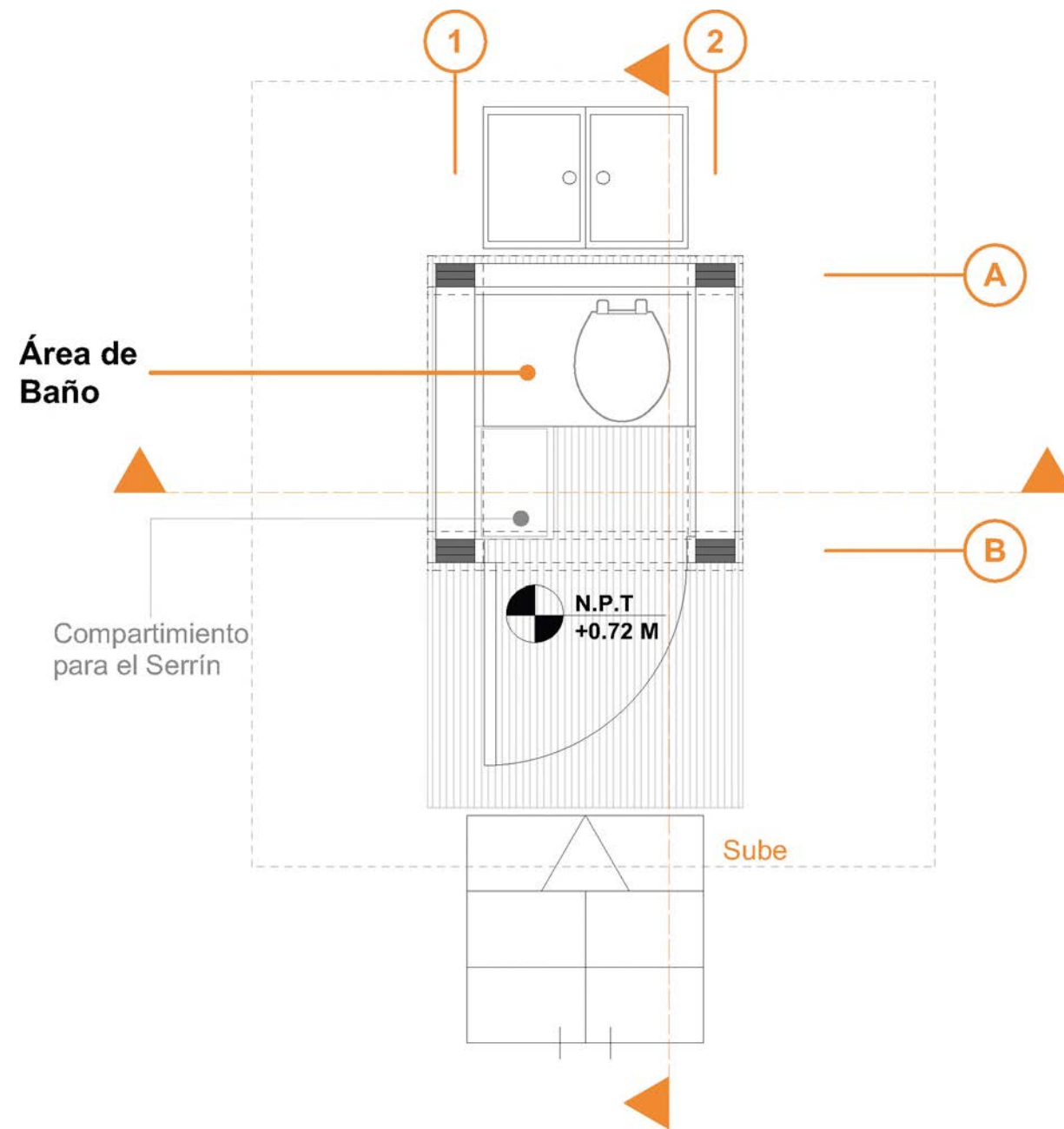
A8.4

ESC 1: 50









UNPHU

FACULTAD DE ARQUITECTURA Y ARTES

ESCUELA DE ARQUITECTURA Y URBANISMO

PROYECTO DE GRADO

**TEMA:**  
La arquitectura de ensamble como respuesta a las necesidades sociales

**VEHÍCULO:**  
Habitáculos ensamblables para fines de servicio forestal

**ASESOR:**  
Arq. Elizardo I. Ruíz G.

**AUTORA:**  
Laura Franchesca. Sánchez Rodríguez

**MATRICULA:**  
17-2170

HABITÁCULO DE MONTAÑA - BAÑO SECO



PLANTA ARQUITECTÓNICA Y DIMENSIONADA

A8.4

ESC 1: 25



UNPHU

FACULTAD DE ARQUITECTURA Y ARTES

ESCUELA DE ARQUITECTURA Y URBANISMO

PROYECTO DE GRADO

TEMA:  
La arquitectura de ensamble como respuesta a las necesidades sociales

VEHÍCULO:  
Habitáculos ensamblables para fines de servicio forestal

ASESOR:  
Arq. Elizardo I. Ruíz G.

AUTORA:  
Laura Franchesca Sánchez Rodríguez

MATRICULA:  
17-2170

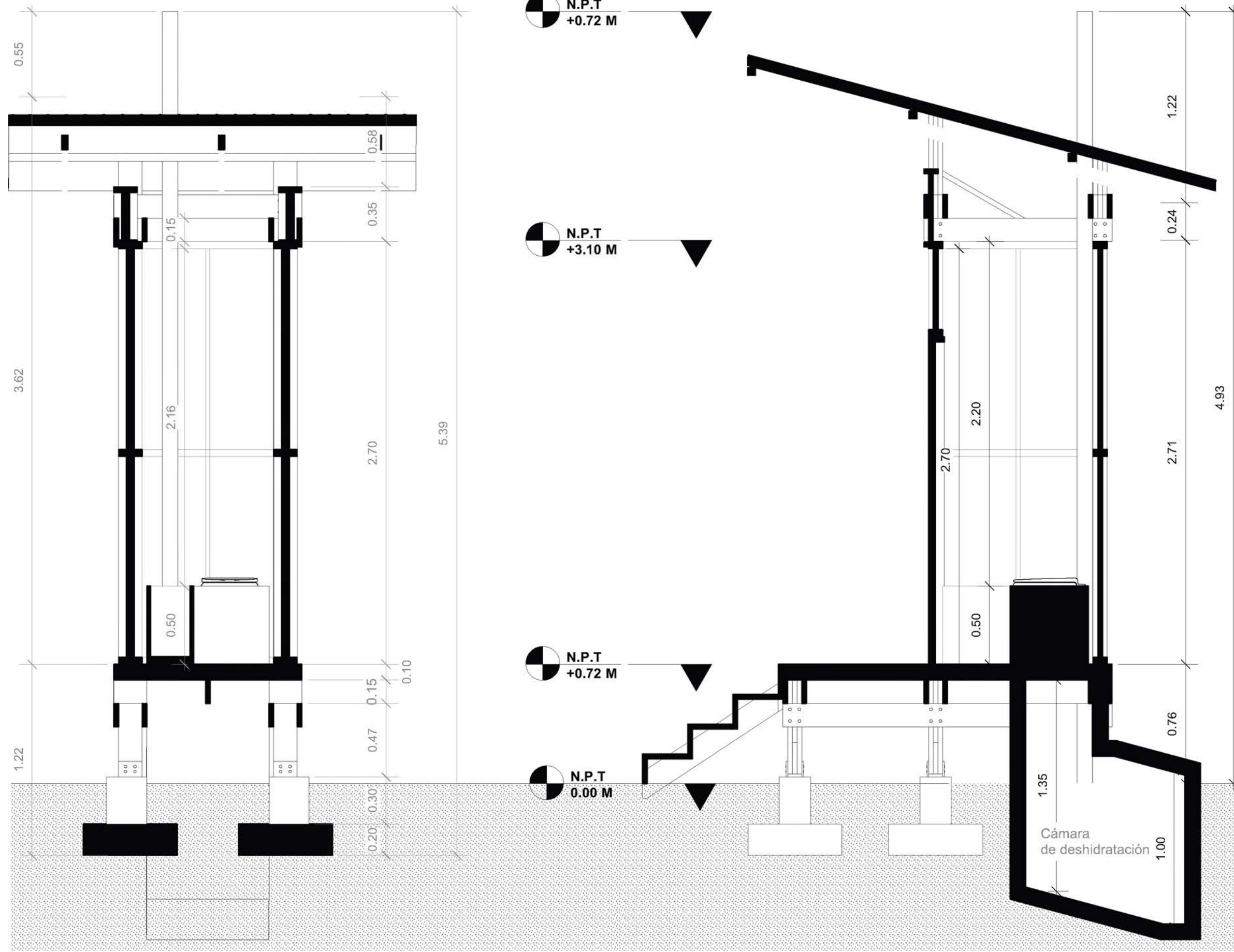
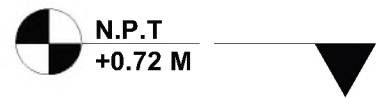
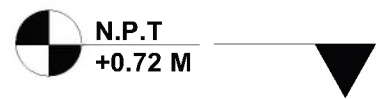
HABITÁCULO PARA SENDERISMO - BAÑO



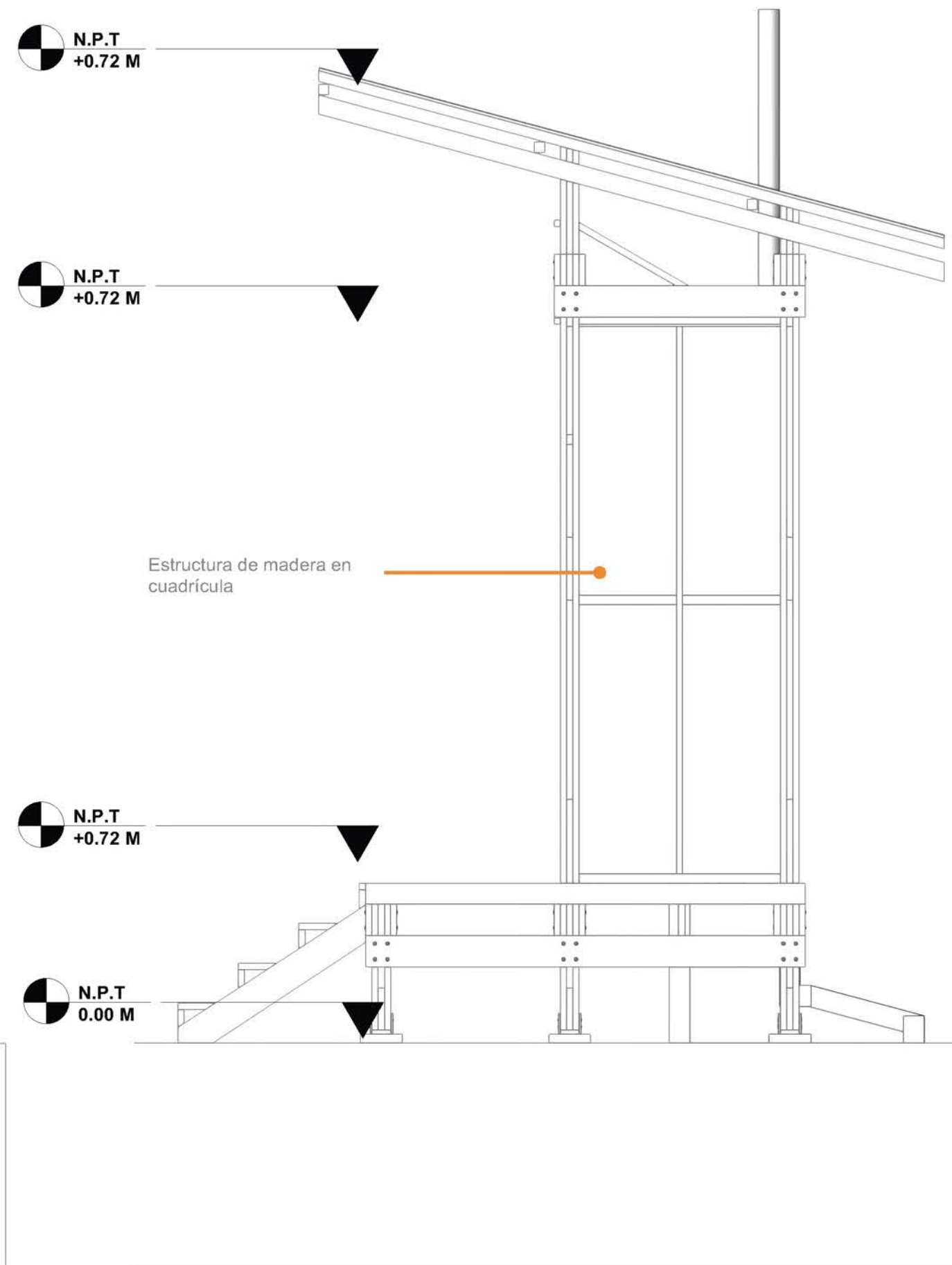
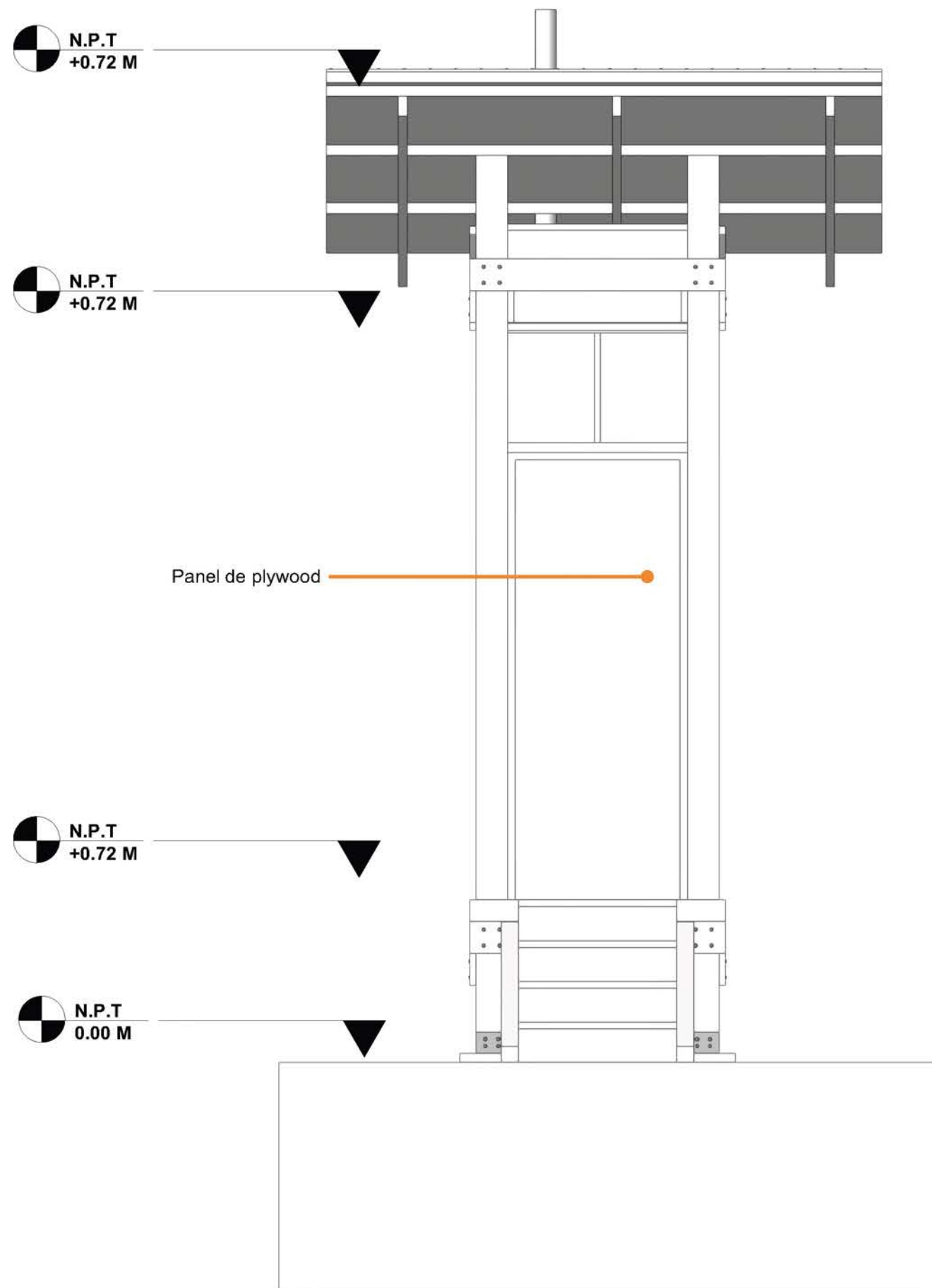
SECCIONES

A8.4

ESC 1: 25







UNPHU

FACULTAD DE  
ARQUITECTURA Y  
ARTES

ESCUELA DE  
ARQUITECTURA Y  
URBANISMO

PROYECTO DE GRADO

**TEMA:**  
La arquitectura de  
ensamble como respuesta  
a las necesidades sociales

**VEHÍCULO:**  
Habitáculos ensamblables  
para fines de servicio  
forestal

**ASESOR:**  
Arq. Elizardo I. Ruíz G.

**AUTORA:**  
Laura Franchesca. Sánchez  
Rodríguez

**MATRICULA:**  
17-2170

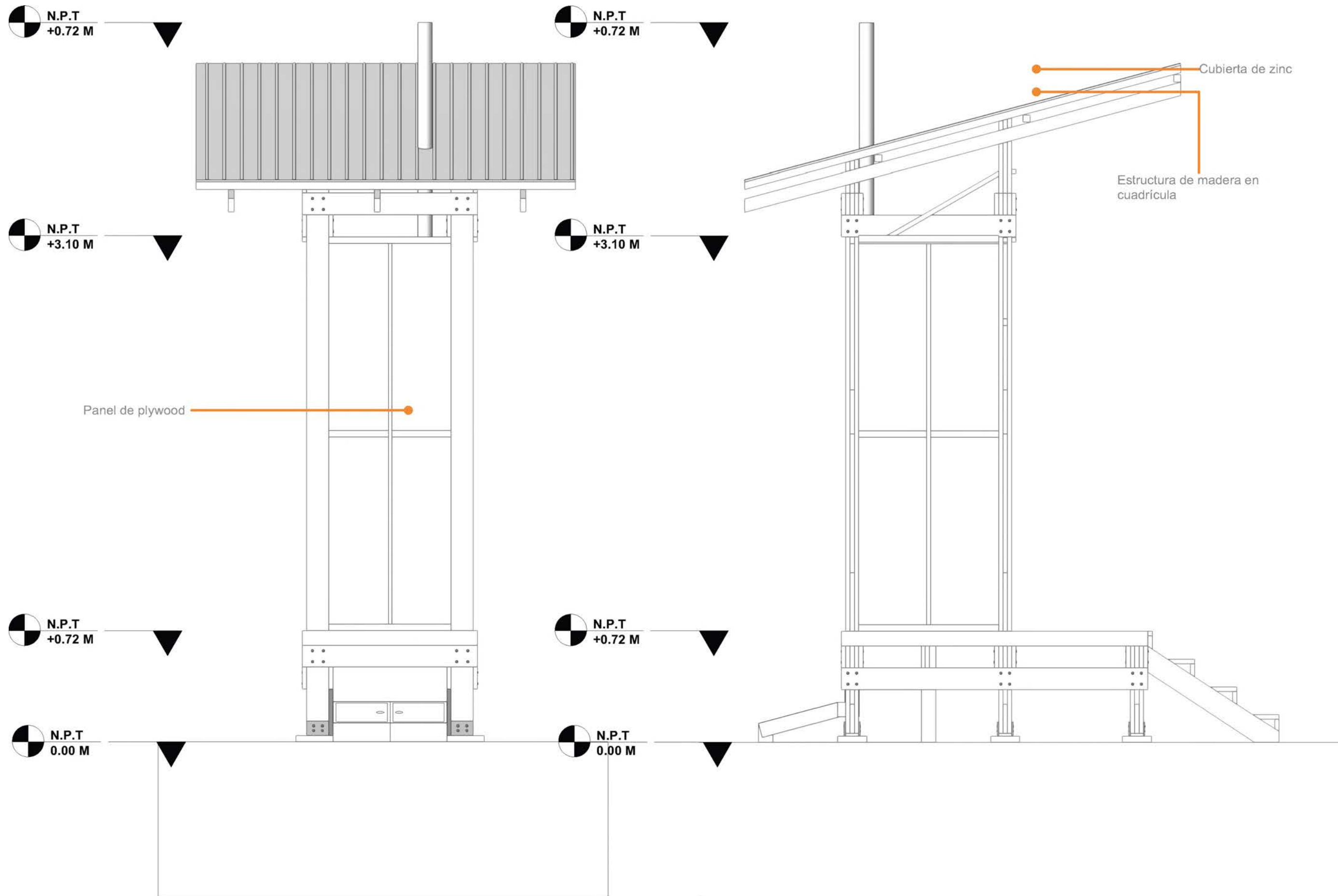
HABITÁCULO DE  
MONTAÑA - BAÑO SECO



ELEVACIÓN  
FRONTAL Y LATERAL  
DERECHA

A8.4

ESC 1: 25



UNPHU

FACULTAD DE ARQUITECTURA Y ARTES

ESCUELA DE ARQUITECTURA Y URBANISMO

PROYECTO DE GRADO

**TEMA:**  
La arquitectura de ensamble como respuesta a las necesidades sociales

**VEHÍCULO:**  
Habitáculos ensamblables para fines de servicio forestal

**ASESOR:**  
Arq. Elizardo I. Ruíz G.

**AUTORA:**  
Laura Franchesca. Sánchez Rodríguez

**MATRICULA:**  
17-2170

HABITÁCULO PARA SENDERISMO - BAÑO



ELEVACIÓN POSTERIOR Y LATERAL IZQUIERDA

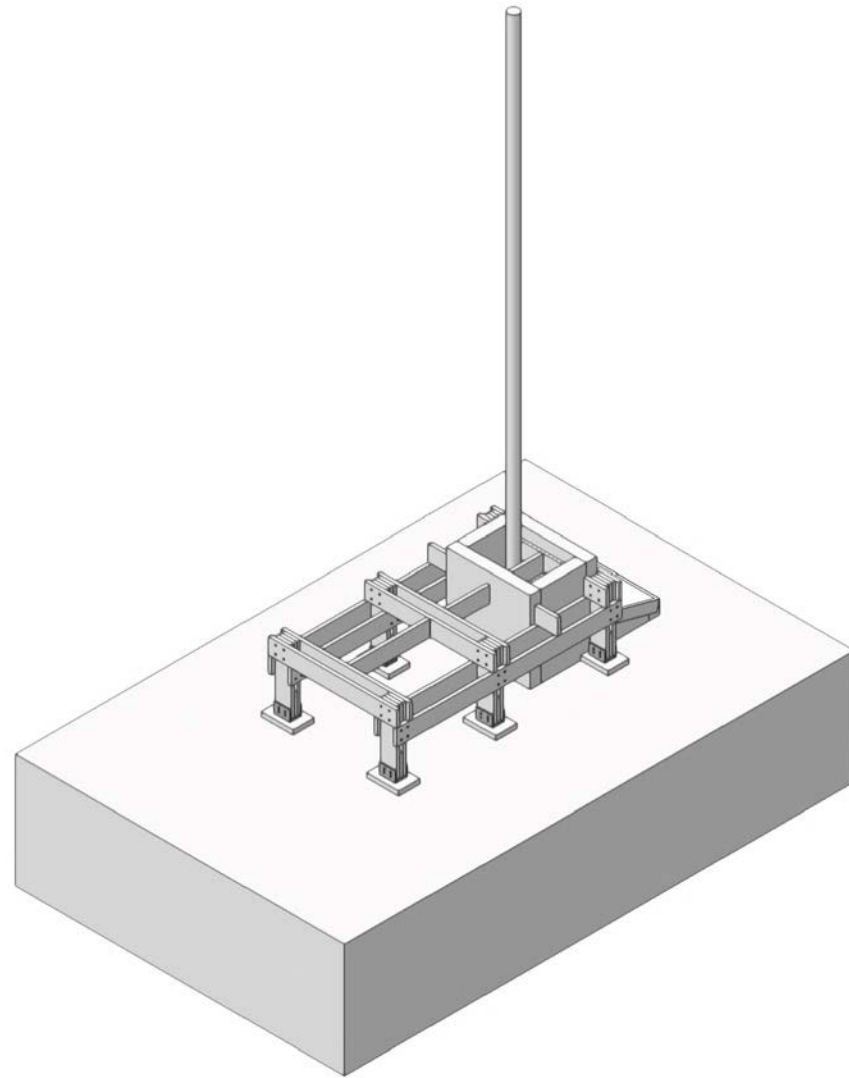
A8.4

ESC 1: 25



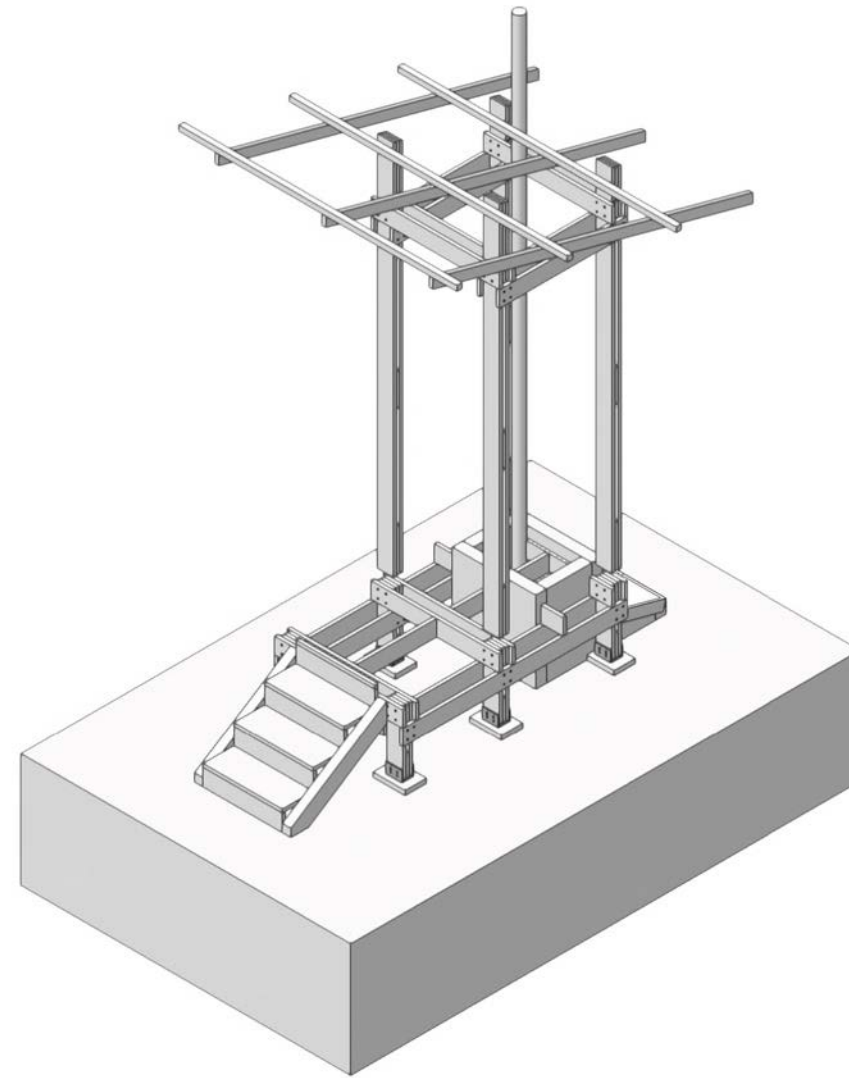


**PASO 1**



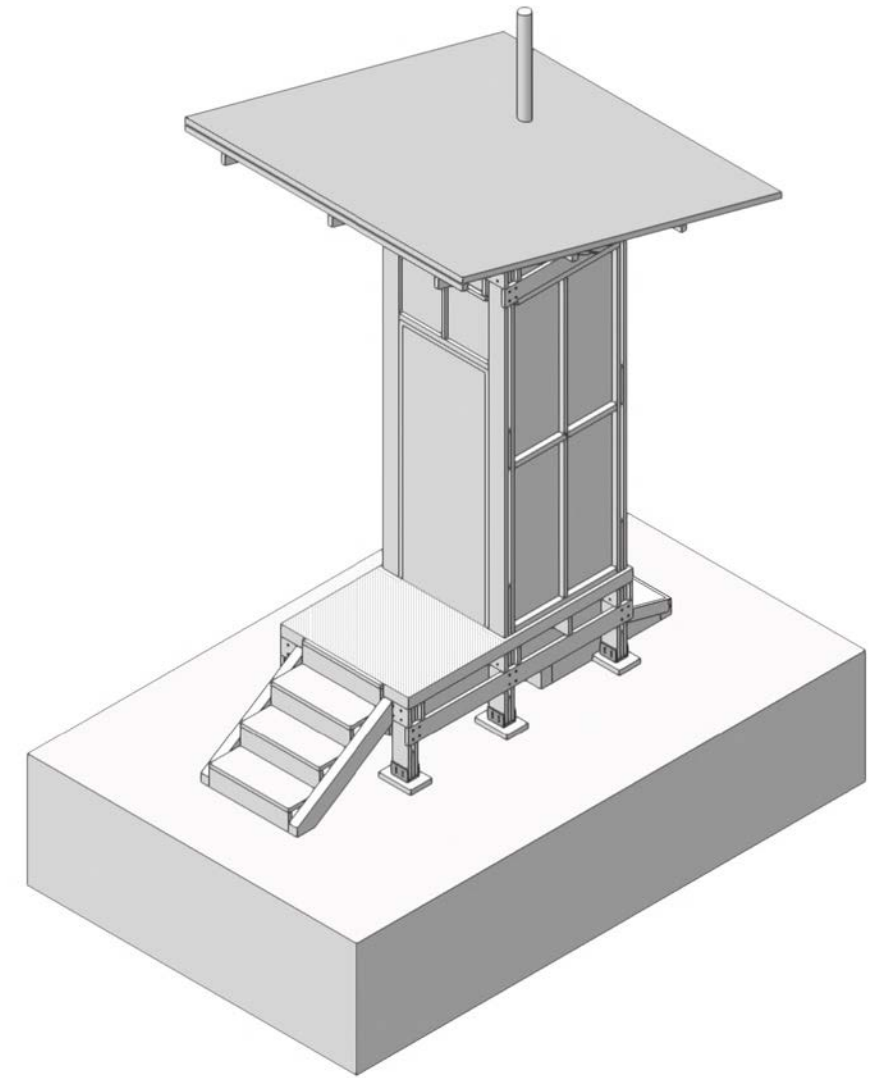
Se inicia la infraestructura con la elaboración de la cimentación del proyecto. Además, de añadir la cámara de deshidratación de los desechos y sus elementos complementarios.

**PASO 2**



Más adelante, se procede con la creación de la estructura principal de la infraestructura y la cubierta aligerada de madera.

**PASO 3**



Se finaliza el ensamblado del baño seco con la colocación de los paneles y la cubierta de zinc.







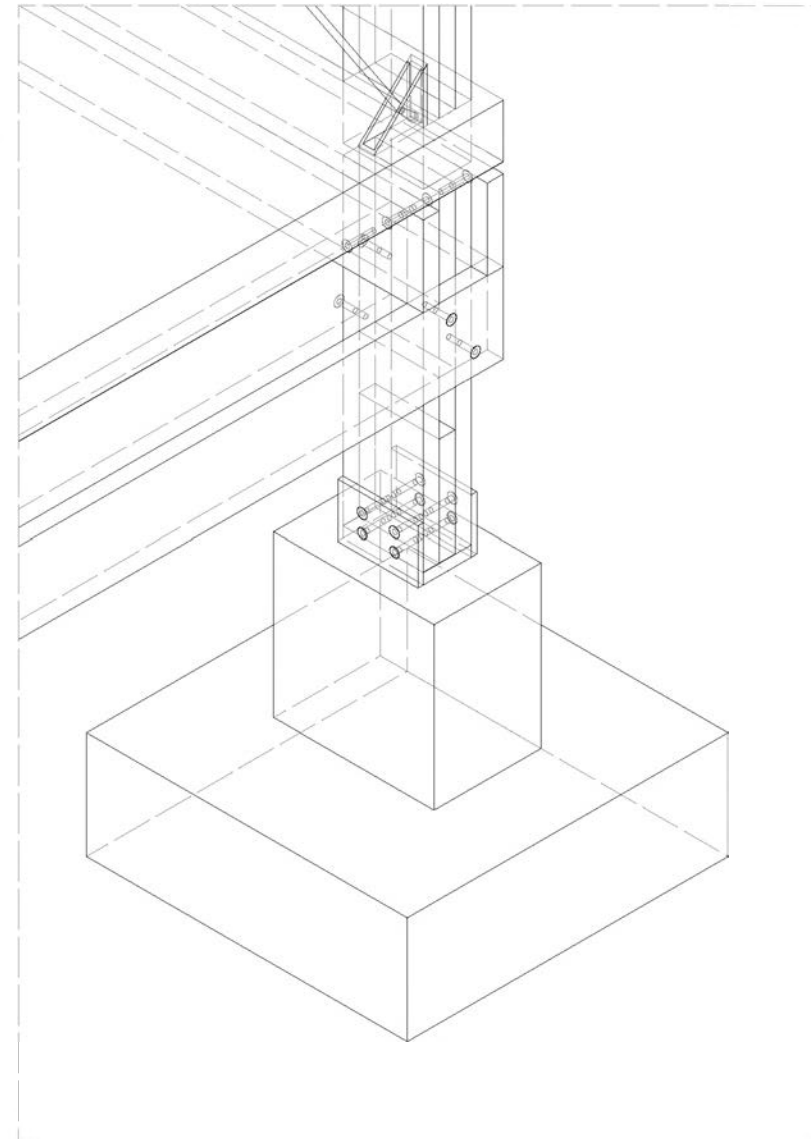
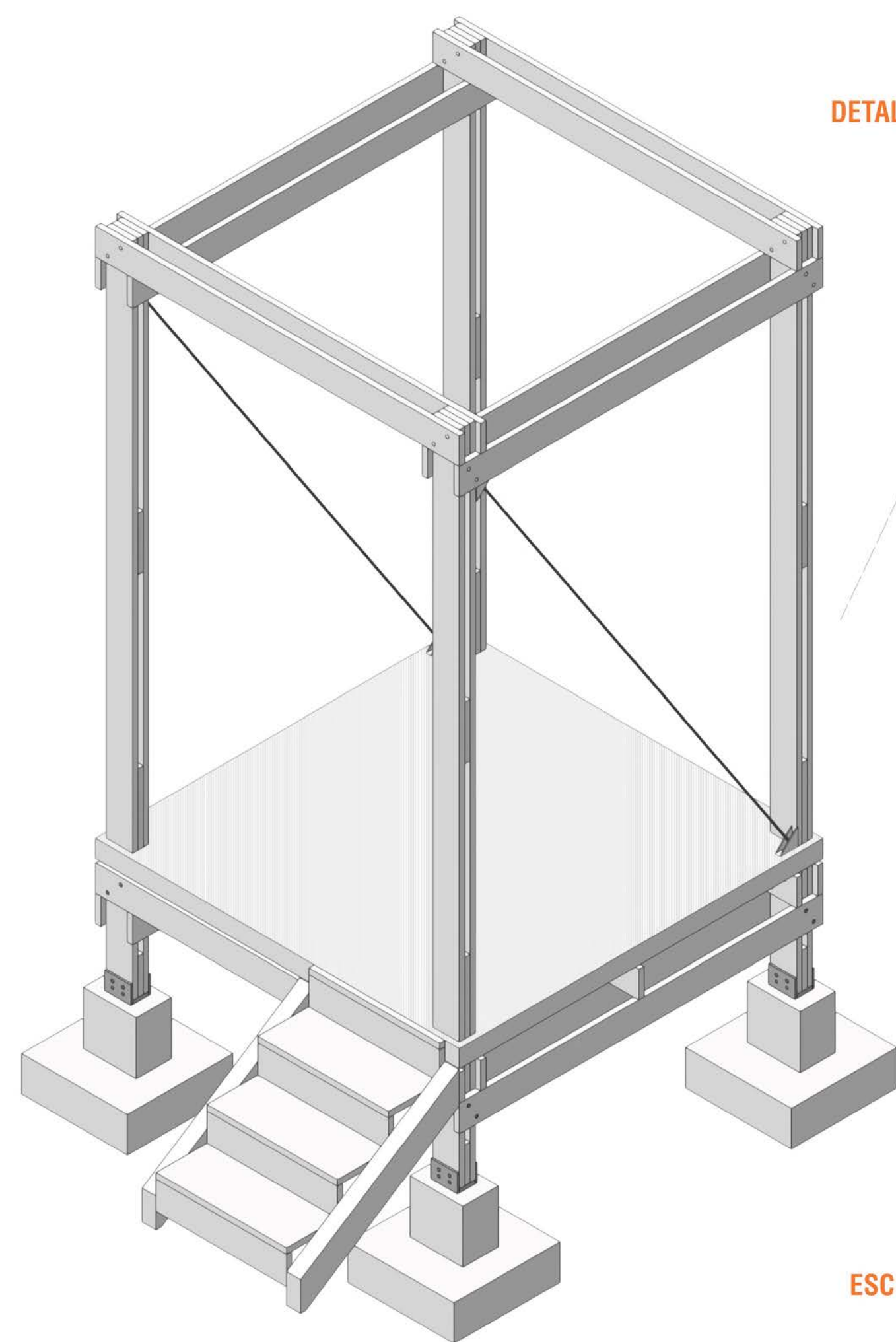


---

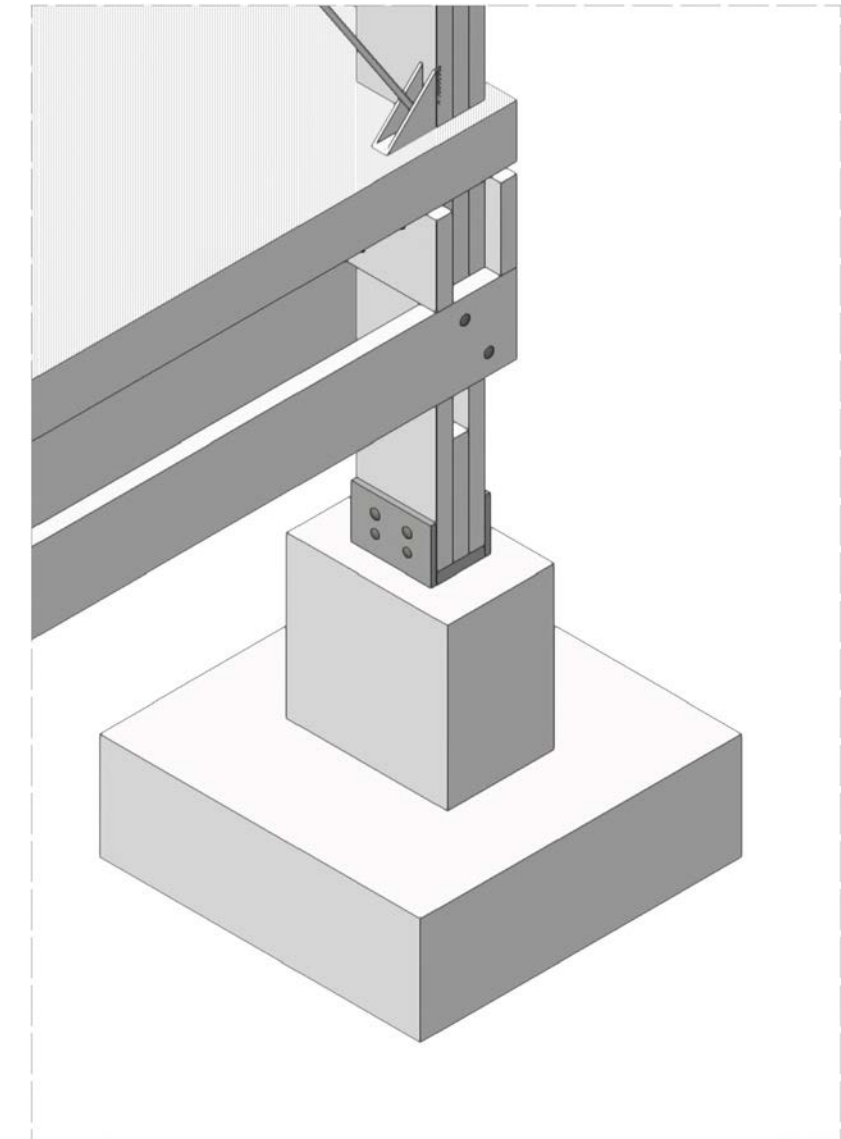
**DETALLES  
ESTRUCTURALES**



## DETALLE ESTRUCTURAL DE FUNDACIONES



PLACA DE ANCLAJE  
METÁLICA TIPO "U"  
0.18 M X 0.11 M

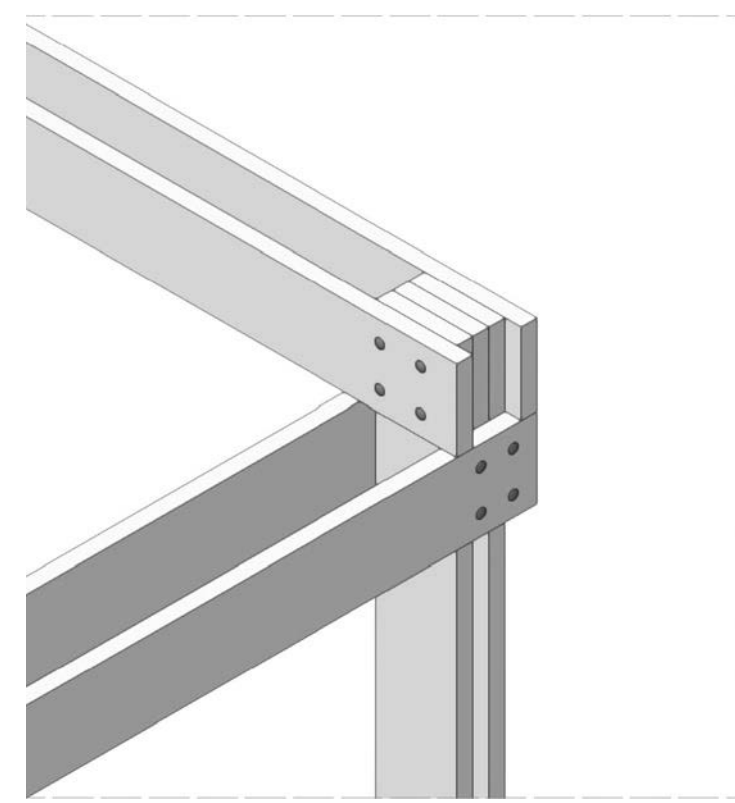
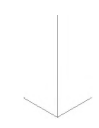
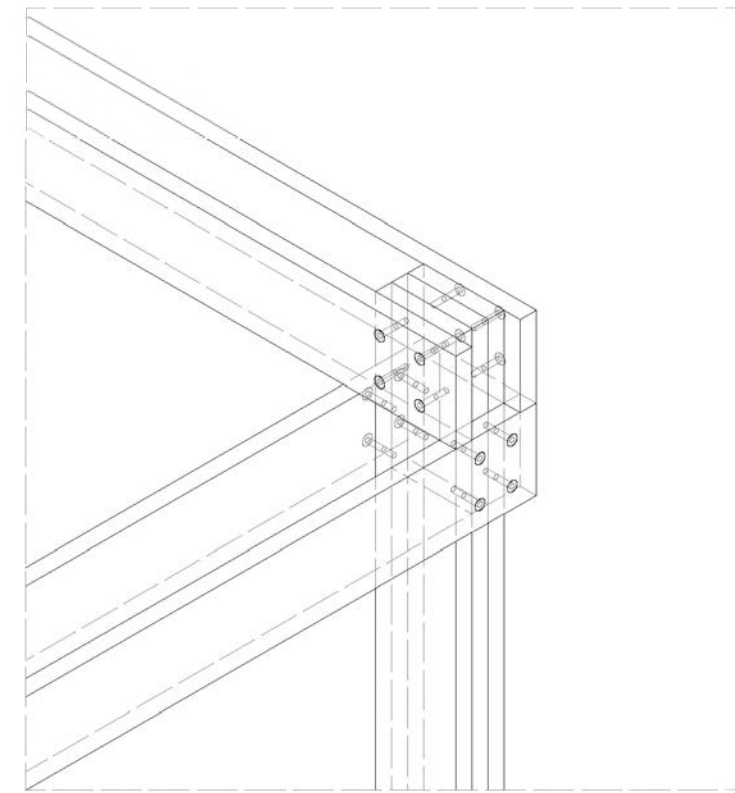


Constituyen conexiones más resistentes entre vigas y postes y ofrecen esquinas rectas más consistentes para una variedad de proyectos en exteriores.

ESC 1:20

# DETALLE ESTRUCTURAL DE ESTRUCTURA

MADERA  
TRATADA BRUTA



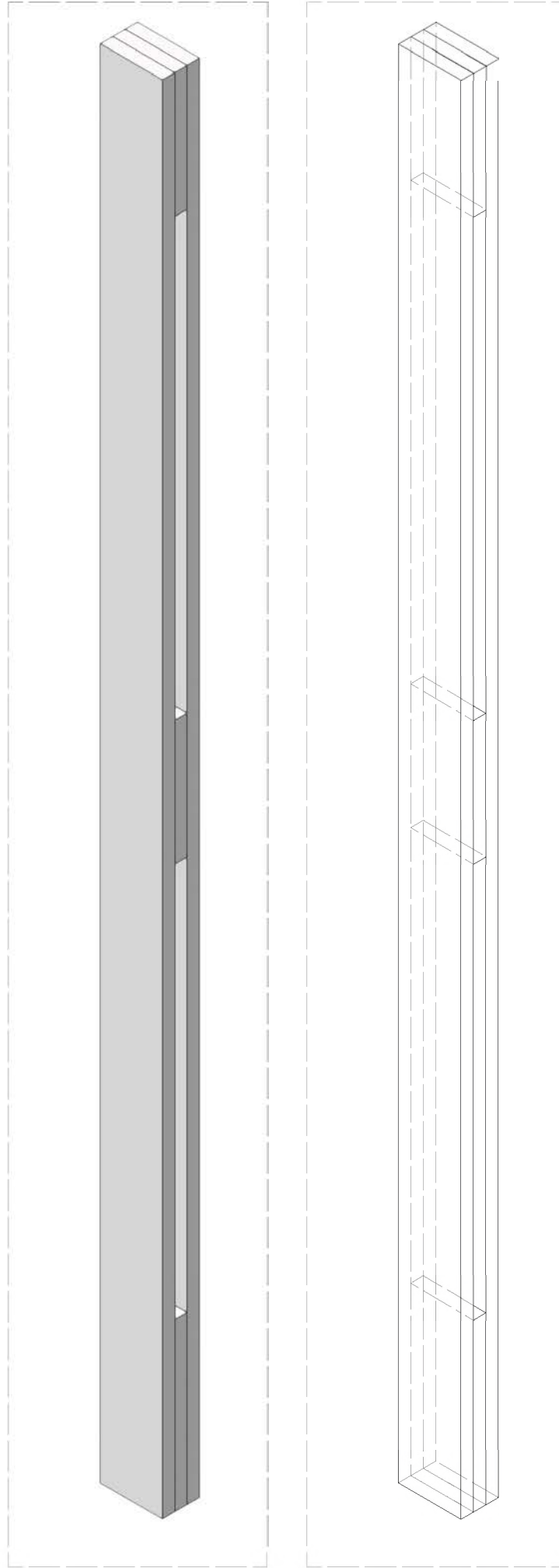
DETALLE DE ANCLAJE



VISTA  
ESTRUCTURAL

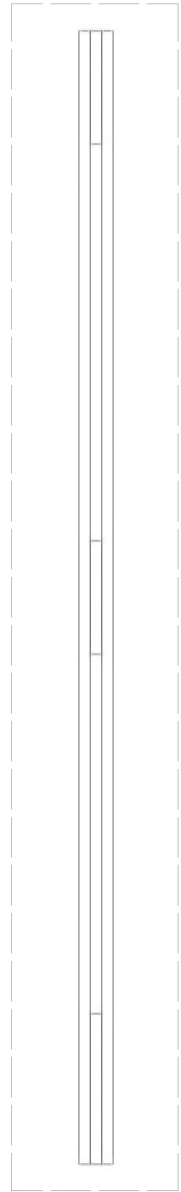
COLUMNA  
TIPO "SANDWICH"  
0.15 M X 0.09 M

ESC 1:20

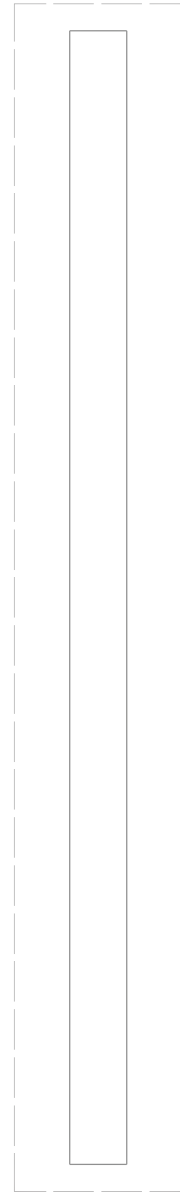




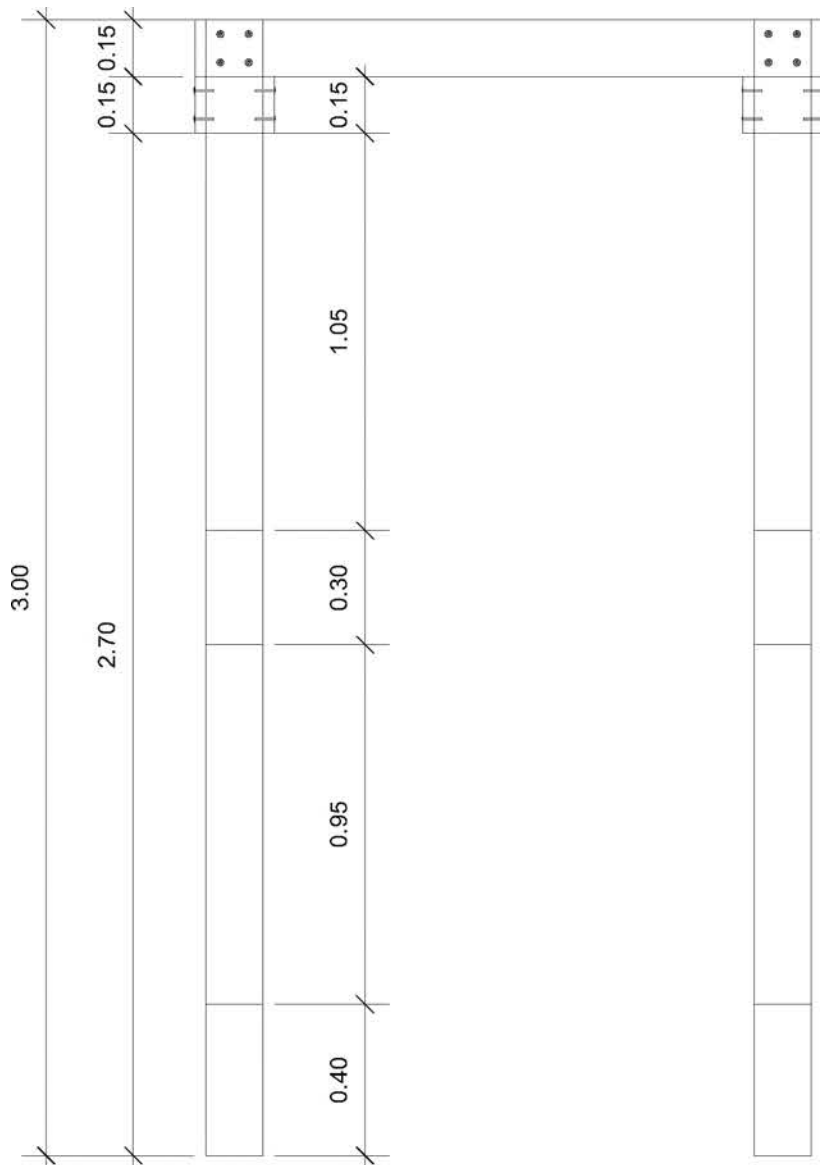
# DETALLE ESTRUCTURAL DE ESTRUCTURA



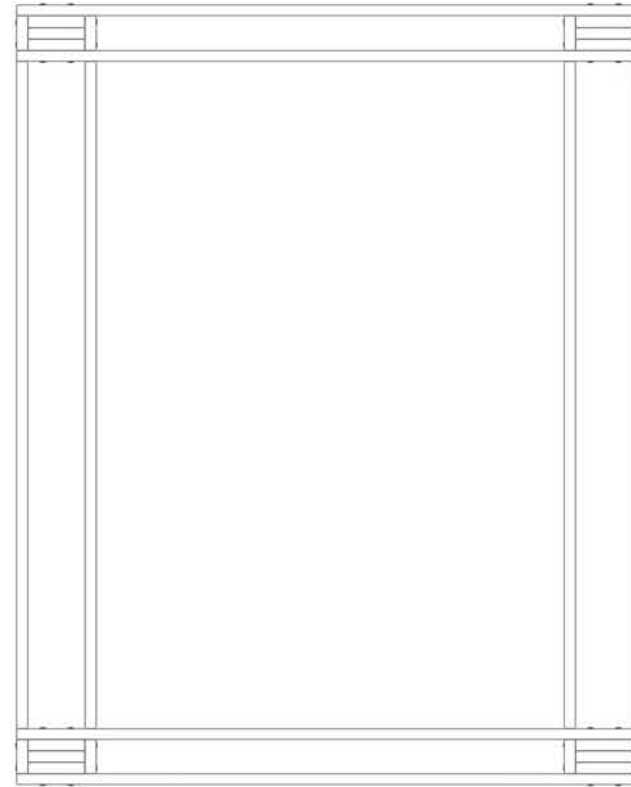
ELEVACIÓN  
FRONTAL



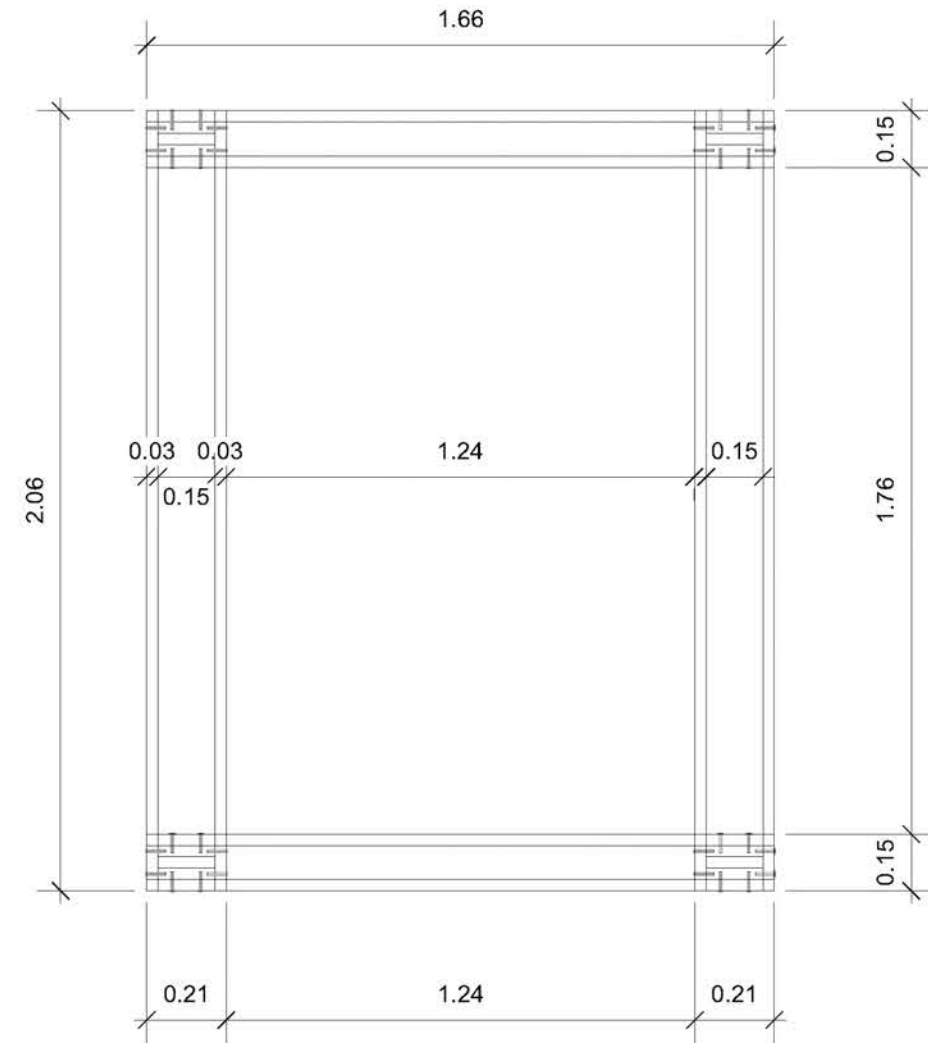
ELEVACIÓN  
LATERAL DERECHA



SECCIÓN A-A



VISTA EN PLANTA DE  
LA ESTRUCTURA

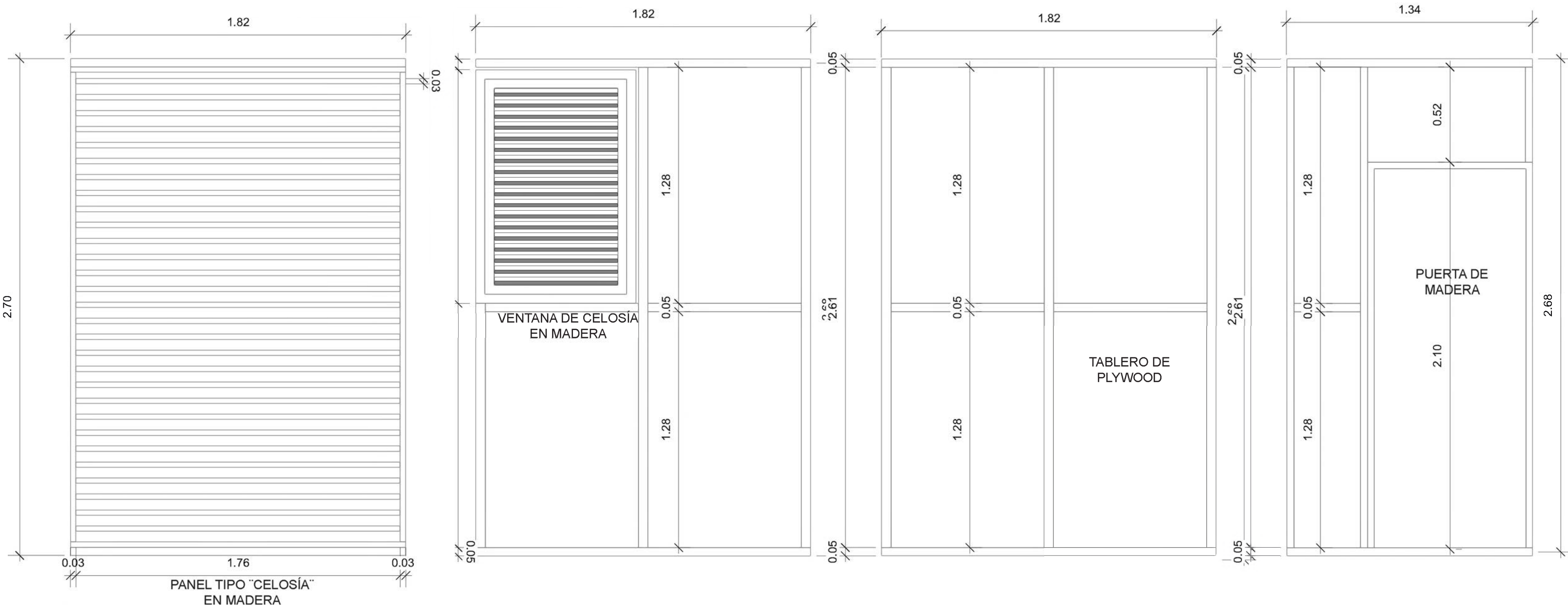


DIMENSIONES

ESC 1:20

## DETALLE ESTRUCTURAL DE PANELES

Los paneles cuentan con una estructura de madera entramada ligera, integradas por piezas en planos verticales y horizontales, constituyendo un conjunto estructural resistente.

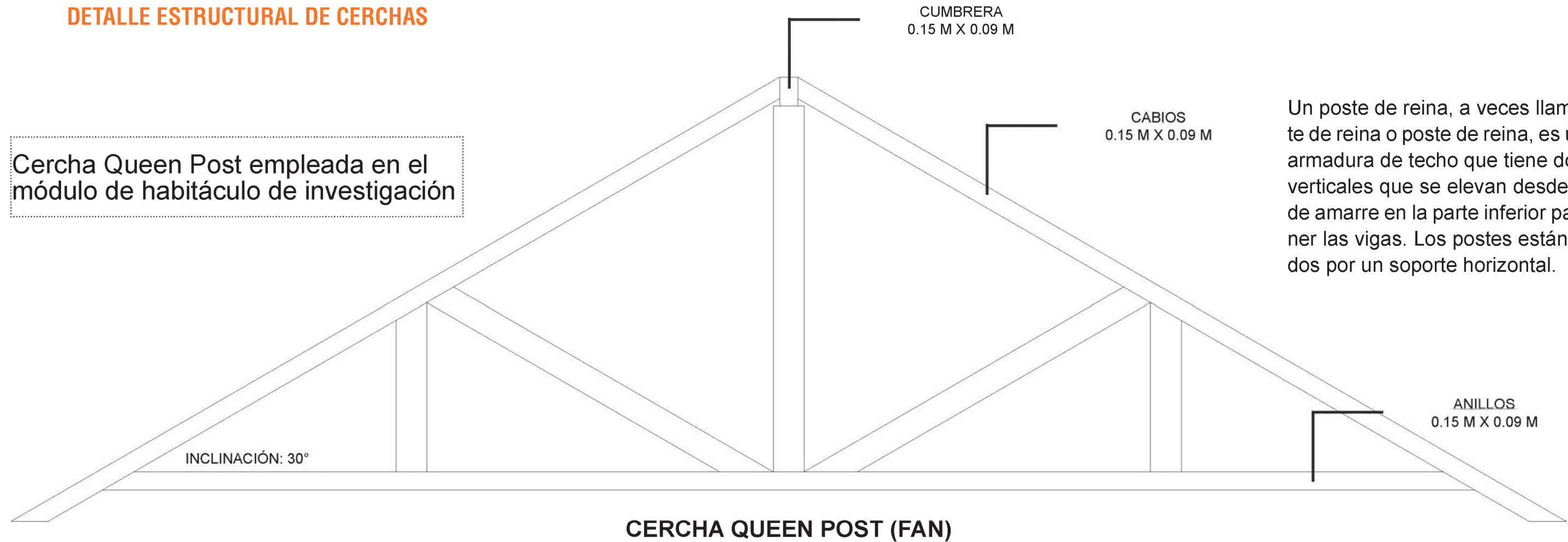


ESC 1:20



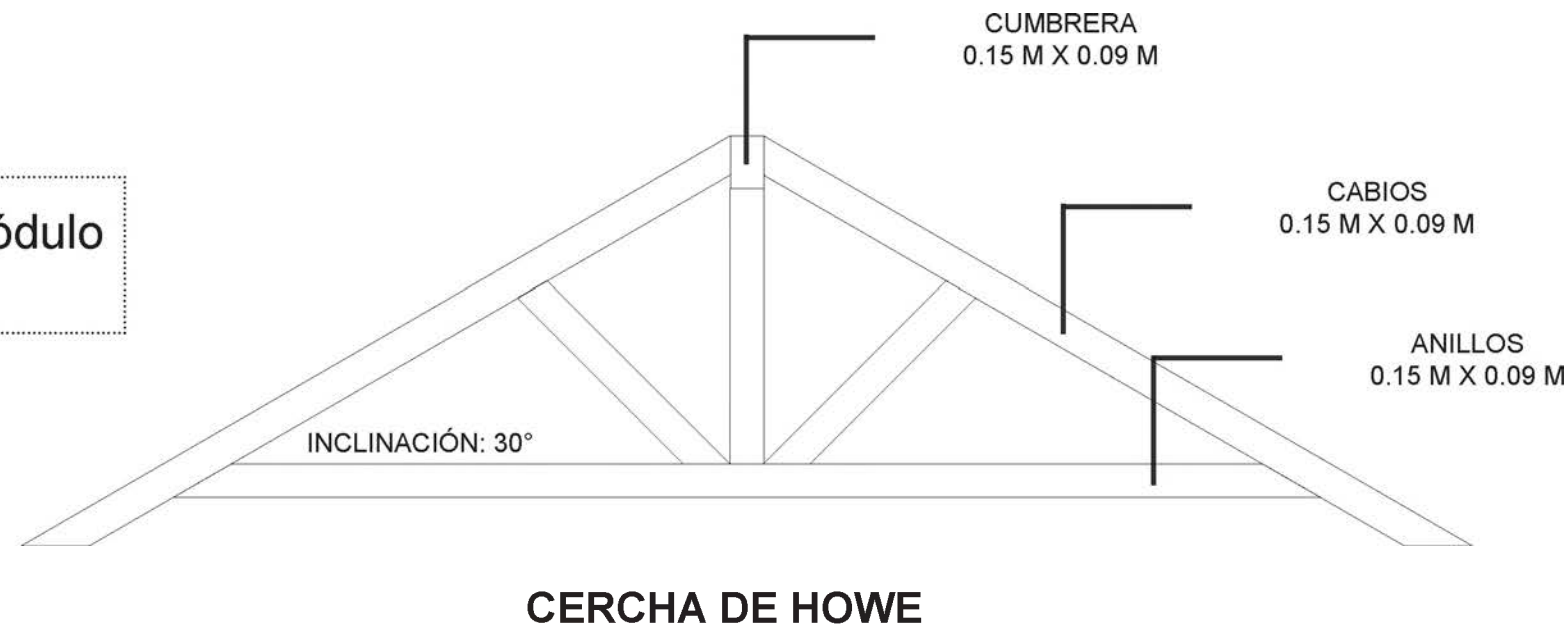
## DETALLE ESTRUCTURAL DE CERCHAS

Cercha Queen Post empleada en el módulo de habitáculo de investigación



Un poste de reina, a veces llamado poste de reina o poste de reina, es un tipo de armadura de techo que tiene dos postes verticales que se elevan desde una viga de amarre en la parte inferior para sostener las vigas. Los postes están conectados por un soporte horizontal.

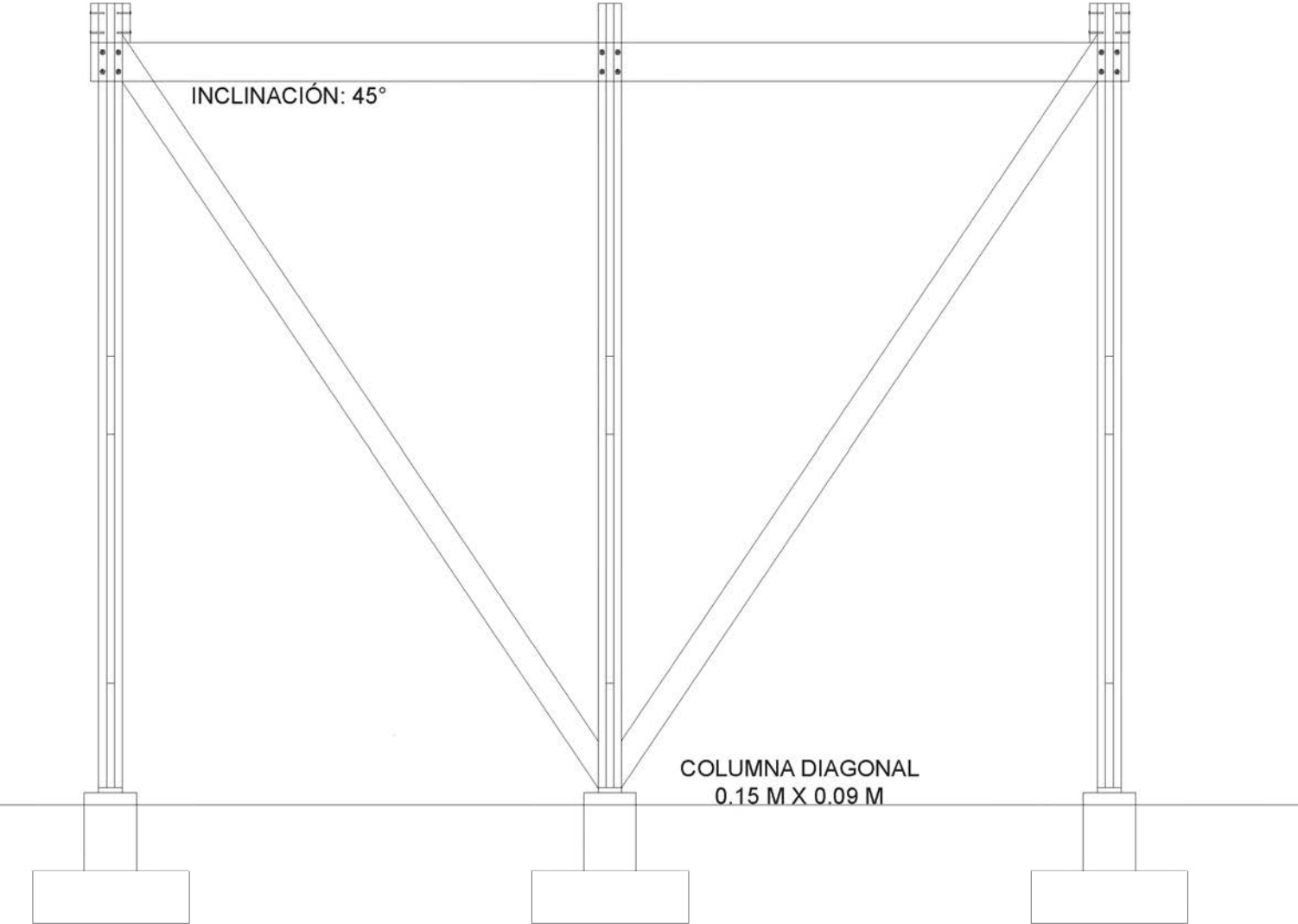
Cercha Howe empleada en el módulo de habitáculo para senderismo



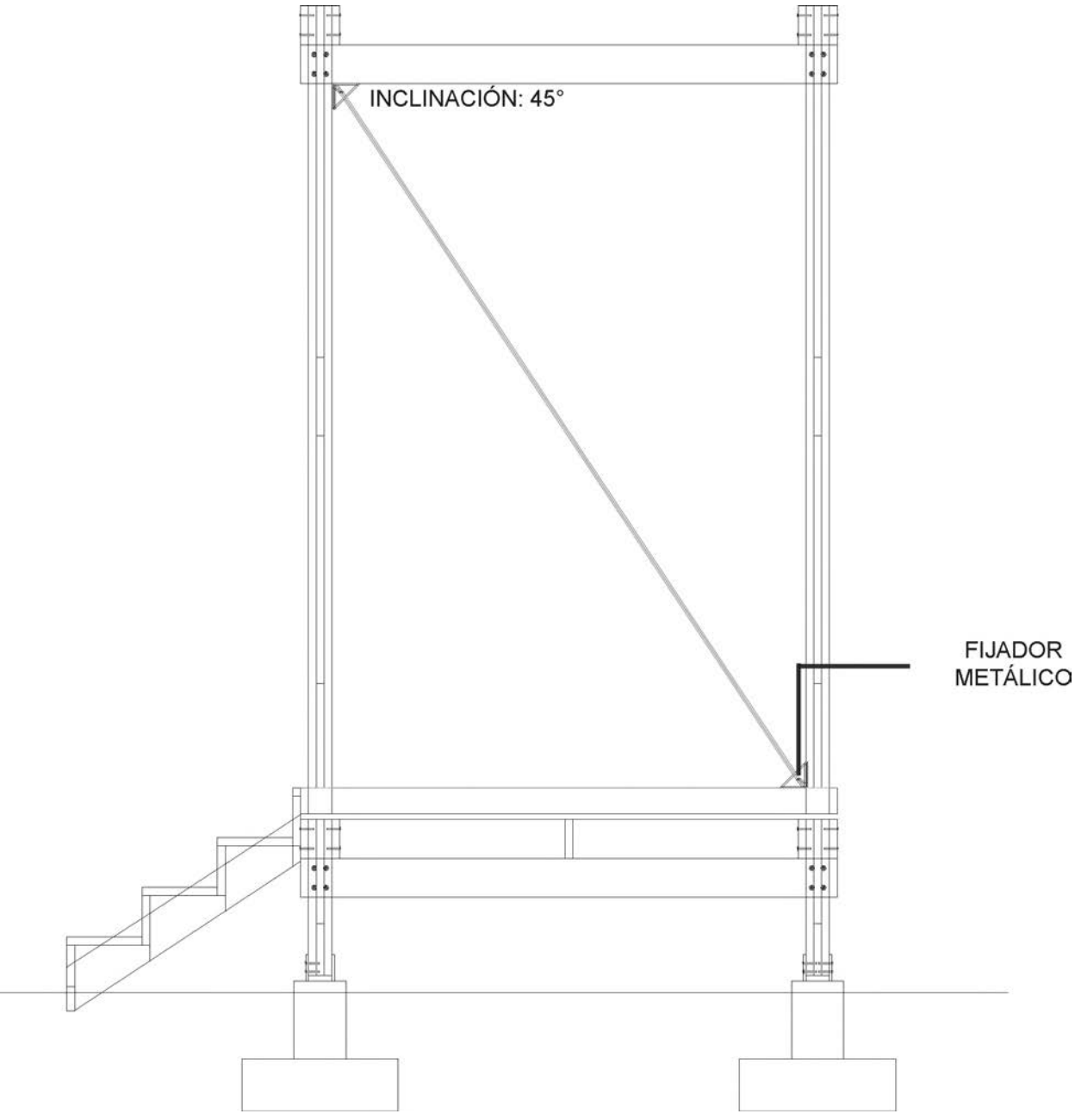
Cercha formada por elementos horizontales superiores e inferiores entre los cuales se encuentran dispuestas las barras verticales y diagonales, donde los elementos verticales trabajan a tracción y los diagonales, a compresión.

DETALLES ESTRUCTURALES

Arriostramiento diagonal para estructura en madera



Soporte estructural de cableado en tensión









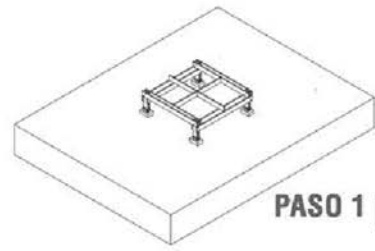




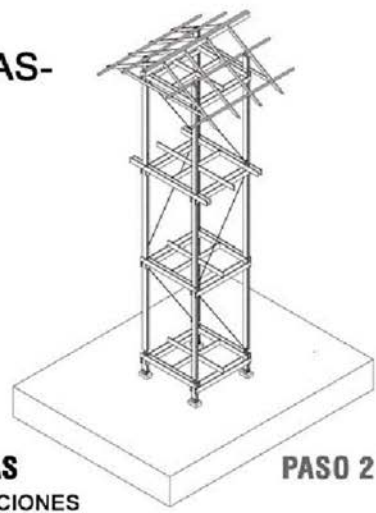
---

**DATOS  
GENERALES**

MÓDULO DE TORRE DE CONTROL Y VIGÍA - ± 2 DÍAS-



PASO 1 | 2 HORAS  
FUNDACIONES



PASO 2 | 10 HORAS  
ESTRUCTURA



PASO 3 | 5 HORAS  
ACABADOS

**APROXIMACIÓN DE TIEMPO DE ENSAMBLADO**

Estimación del tiempo conforme a cálculos aproximados a el ensamblado de una infraestructura con una mano de obra de cuatro hombres; sin incluir el tiempo de excavación y compactación del terreno, ni el tiempo de transportación de las piezas al lugar del emplazamiento.

**±2**  
DÍAS

TORRE DE VIGILANCIA

**±5**  
DÍAS

CASETA DE VIGILANCIA

**±14**  
DÍAS

CASETA PARA FINES INVESTIGATIVOS

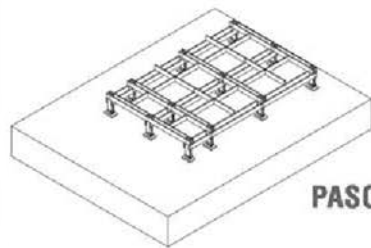
**±1.5**  
DÍAS

CASETA DE COCINA - DESCANSO

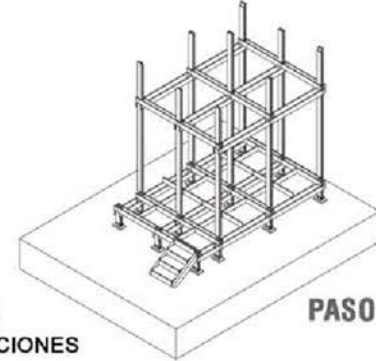
**1.5**  
DÍAS

CASETA DE BAÑO SECO

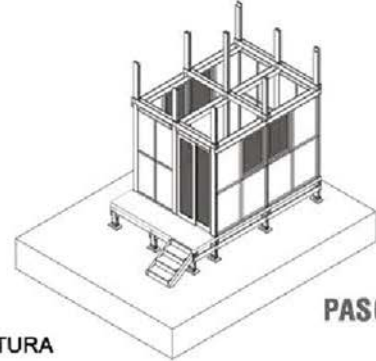
MÓDULO DE CASETA DE VIGILANCIA - ± 5 DÍAS-



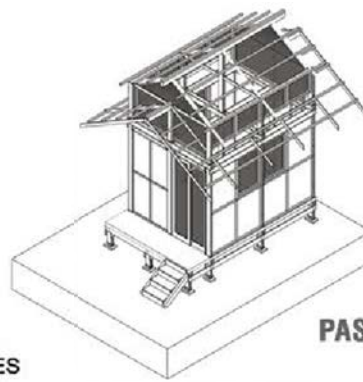
PASO 1 | 1 DÍA  
FUNDACIONES



PASO 2 | 1 DÍA  
ESTRUCTURA



PASO 3 | 1 DÍA  
PANELES + LOSA



PASO 4 | 1 DÍA  
ESTRUCTURA DE CUBIERTA

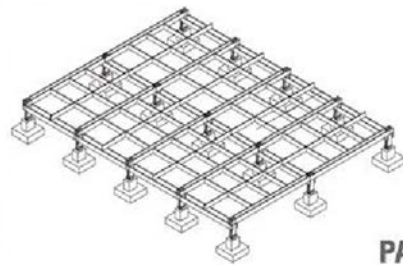


PASO 5 | 6 HORAS  
CUBIERTA

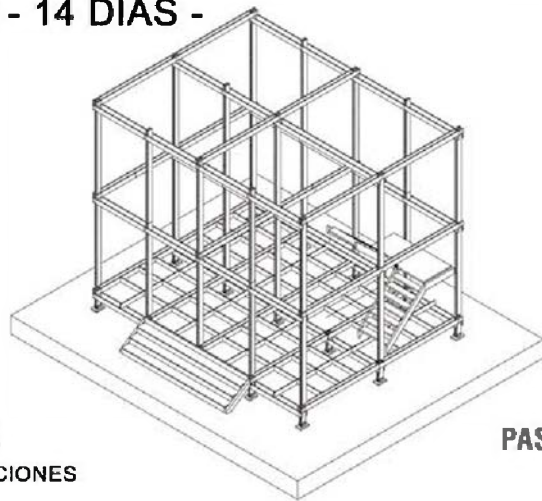
**APROXIMACIÓN DE DURABILIDAD DE LAS INFRAESTRUCTURAS**

Se estima que el periodo de permanencia de estos habitáculos ronda entre 5 - 7 años; claramente se puede prolongar su ciclo de vida, si se le provee el mantenimiento y cuidado adecuado.

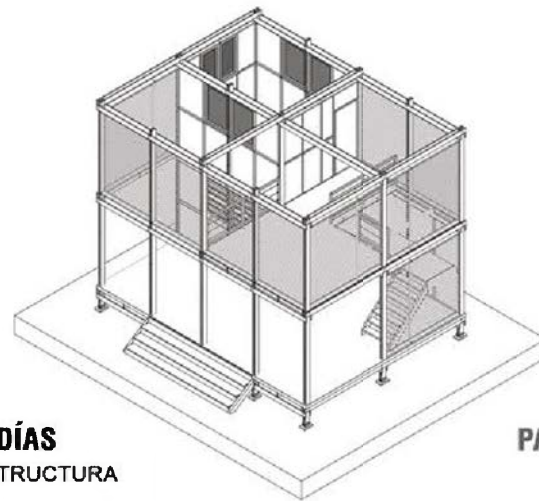
MÓDULO DE CASETA PARA BOTÁNICOS, ZOÓLOGOS Y ORNITÓLOGOS - 14 DÍAS -



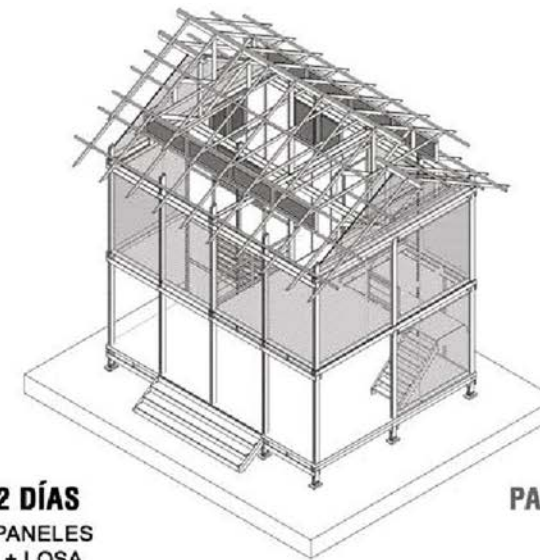
PASO 1 | 2 DÍAS  
FUNDACIONES



PASO 2 | 7 DÍAS  
ESTRUCTURA



PASO 3 | 2 DÍAS  
PANELES + LOSA

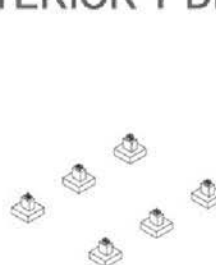


PASO 4 | 2 DÍAS  
ESTRUCTURA DE CUBIERTA

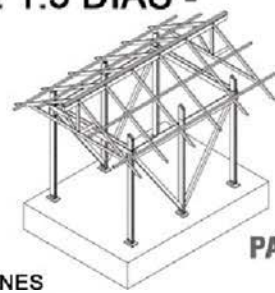


PASO 5 | 8 HORAS  
CUBIERTA

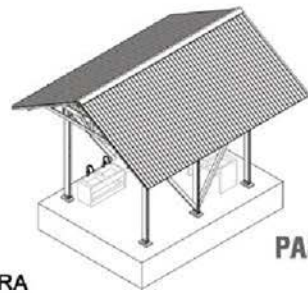
MÓDULO DE CASETA DE COCINA EXTERIOR Y DESCANSO - ± 1.5 DÍAS -



PASO 1 | 1 HORA  
FUNDACIONES

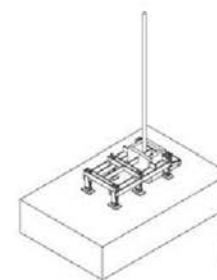


PASO 2 | 8 HORAS  
ESTRUCTURA

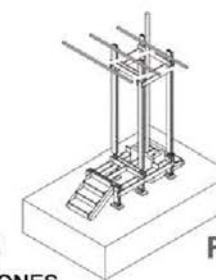


PASO 3 | 3 HORAS  
ACABADOS

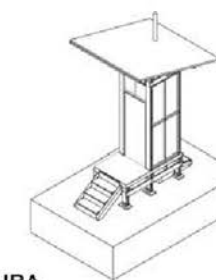
MÓDULO DE BAÑO SECO - 1.5 DÍAS -



PASO 1 | 4 HORAS  
FUNDACIONES + DESAGÜE



PASO 2 | 6 HORAS  
ESTRUCTURA



PASO 3 | 4 HORAS  
ACABADOS



CAPÍTULO







## 9.1 BIBLIOGRAFÍAS

- A. (2018, 5 noviembre). *Arquitectura Vegetal / Plant Architecture*. ArchDaily en Español. <https://www.plataformaarquitectura.cl/cl/904859/arquitectura-vegetal-plant-architecture>
- Ajo taller. (2022). *¡QUÉ CAÑA! Arquitectura y construcción con caña*. Madera y construcción. <https://maderayconstruccion.com/que-cana-arquitectura-y-construccion-con-cana/>
- Battle, J. R. M. (2013, 20 mayo). *Algunas singularidades de la sierra de Bahoruco y de la montaña tropical en general | Geografía Física – República Dominicana*. Geografía física. <https://www.geografiafisica.org/2013/05/20/algunas-singularidades-de-la-sierra-de-bahoruco-y-de-la-montana-tropical-en-general/>
- Blanco, M. (2013). *Sistema constructivo de rápido ensamblaje para edificaciones moduladas apilables*. Semantic Scholar. <https://www.semanticscholar.org/paper/Sistema-constructivo-de-r%C3%A1pido-ensamblaje-para-Blanco-Cristina/23549937fe80d1b28c73f671662acd56be8051be>
- Blog de la escalada. (2019). *Historia de las carpas o tiendas de campaña, ¿Cuál es su origen?* Freeman. <https://freeman.la/historia-de-las-carpas-o-tiendas-de-campana-cual-es-su-origen/>
- Bocetos Marketing. (2021). *Ensamblar*. Vaumm. <http://vaumm.com/ensamblar/#:~:text=Ensamblar%20es%20por%20definici%C3%B3n%20la,que%20se%20fundamenta%20la%20construcci%C3%B3n.>
- Blog, S. (2022). *Arquitectura textil: Concepto y estabilidad estructural*. Structuralia. <https://blog.structuralia.com/arquitectura-textil-concepto-y-estabilidad-estructural#:~:text=luminosidad%20y%20est%C3%A9tica.,%C2%BFQu%C3%A9%20es%20la%20Arquitectura%20Textil%3F,variedad%20en%20cuanto%20a%20formas.>
- del Cid, M. (2021, 15 diciembre). *Sierra de Bahoruco: una larga lucha entre conservación y agricultura*. Diario Libre. <https://www.diariolibre.com/actualidad/medioambiente/sierra-de-bahoruco-una-larga-lucha-entre-conservacion-y-agricultura-CI14588749>
- Flores, L. (2018). *Análisis y evolución de los sistemas constructivos prefabricados, impacto ambiental e interacción con el sistema constructivo tradicional mexicano*. Semantic Scholar. <https://www.semanticscholar.org/paper/An%C3%A1lisis-y-evoluci%C3%B3n-de-los-sistemas-constructivos-Flores/194247017069c785ce794f2384d881f693982fff#related-papers>

Naranjo, C. (2020). *Sistema constructivo prefabricado en guadua para vivienda mínima*. Semantic Scholar <https://www.semanticscholar.org/paper/Sistema-constructivo-prefabricado-en-guad%C3%BAa-para-Naranjo-Anabel/7d5fd9eb7521b7777b2e49737d82467566aca3ea>  
Publicaciones. (2022, 24 febrero). Fuegos en Sierra de Bahoruco dañaron el 60 por ciento de todas las áreas quemadas en el país en un año. Acción Verde | El Portal Ambiental de la República Dominicana. <https://www.accionverde.com/fuegos-en-sierra-de-bahoruco-danaron-el-60-por-ciento-de-todas-las-areas-quemadas-en-el-pais-en-un-ano/>

*Ley General sobre Medio Ambiente y Recursos Naturales N° 64-00 – República Dominicana – Suelo Urbano*. (2017, 17 agosto). Suelo Urbano. <https://www.suelourbano.org/bibliotecas/2017/08/17/ley-general-sobre-medio-ambiente-y-recursos-naturales-n-64-00-republica-dominicana/>

Lynch, P. (2022, 5 agosto). *Estos increíbles GIFs ilustrados nos muestran el arte japonés de las uniones en madera*. ArchDaily en Español. <https://www.plataformaarquitectura.cl/cl/796919/estos-increibles-gifs-ilustrados-nos-muestran-el-arte-japones-de-las-uniones-en-madera>

*¿Qué es habitáculo? Definición, concepto y significado*. (2017, 27 enero). DiccionarioActual. <https://diccionarioactual.com/habitaculo/>

Oficina Nacional de Turismo de Japón. (2020). *Arquitectura japonesa | Guía | Travel Japan Organización Nacional de Turismo de Japón*. Travel Japan. <https://www.japan.travel/es/guide/japanese-architecture/>

*República Dominicana accederá a programas para desarrollar infraestructuras más resistentes a fenómenos naturales*. (2022). República Dominicana accederá a programas para desarrollar infraestructuras más resistentes a fenómenos naturales | Presidencia de la República Dominicana. <https://presidencia.gob.do/noticias/republica-dominicana-accedera-programas-para-desarrollar-infraestructuras-mas-resistentes>

Vergara, E. (2022, 5 agosto). *En Detalle: Especial / Los ensambles de madera en la arquitectura japonesa tradicional*. ArchDaily en Español. <https://www.plataformaarquitectura.cl/cl/02-369472/en-detalle-especial-los-ensambles-de-madera-en-la-arquitectura-japonesa-tradicional>

Vargas, P. Y. (2020, 22 octubre). *Características de la Macro-región Suroeste*. Aspectos de la historia Dominicana. <http://aspectosdelahistoriadominicana.blogspot.com/p/caracteristicas-de-la-macro-region.html>



## 9.2 PUBLICACIONES

- Caballero, P. (2022, 2 febrero). *Sede Administrativa Fundación Forestal - Juréia-Itatins / 23 SUL. ArchDaily en Español*. <https://www.archdaily.cl/cl/973981/sede-administrativa-fundacion-forestal-jureia-itatins-23-sul-arquitectura>
- Fundación propagas. (2020). *Valle nuevo*. <https://fundpropagas.com/wp-content/themes/fundpropagas/assets/img/vallenuevo/Brochure-Valle-Nuevo.pdf>
- García Navarro, J. (2002). *Construir en espacios naturales protegidos*. Departamento de Construcción y Vías Rurales. [https://oa.upm.es/47026/1/INVE\\_MEM\\_2002\\_258507.pdf](https://oa.upm.es/47026/1/INVE_MEM_2002_258507.pdf)
- Gobierno de la República Dominicana. (2000). *Ley General Sobre Medio Ambiente y Recursos Naturales - Ley 64-00* - [Libro electrónico]. Editora Búho. <http://extwprlegs1.fao.org/docs/pdf/dom44863.pdf#>
- Gobierno de la República Dominicana. (2004). *Ley sectorial de áreas protegidas - Ley 202* -. <http://www.oas.org/dsd/EnvironmentLaw/Serviciosambientales/DominicanRepublic/Microsoft%20Word%20-%20LeysectorialdeareasprotegidasLey202de2004.pdf>
- López, A. (2015). *La construcción de prefabricados en concreto* [Libro electrónico]. Noticreto 133. [https://www.andece.org/images/BIBLIOTECA/historia\\_prefabricados\\_noticreto.pdf](https://www.andece.org/images/BIBLIOTECA/historia_prefabricados_noticreto.pdf)
- Melgar Ceballos Marvin. (2006, septiembre 9). *Lineamientos para infraestructura y equipamiento de áreas protegidas*. Recuperado de <https://www.gestiopolis.com/lineamientos-para-infraestructura-y-equipamiento-de-areas-protegidas/>
- Rentería, E. (2021). *Ensamblajes estructurales*. <https://www.studocu.com/pe/document/universidad-alas-peruanas/materiales-de-construccion/ensamblajes-estructurales/8703611>
- Secretaría de Estado de Medio Ambiente y Recursos Naturales/Subsecretaría de Áreas Protegidas y Biodiversidad. (2005). *Plan de manejo: Parque Nacional Sierra de Bahoruco*. <https://www.geografiafisica.org/wp-content/uploads/2013/03/PM-PNSB-med.pdf>
- Sumiyoshi, T., & Matsui, G. (1991). *Uniones de madera en la arquitectura japonesa clásica* [Libro electrónico]. Kajima Institute Publishing Co., Ltd. <https://fabiap.files.wordpress.com/2011/01/wood-joints-in-classical-japanese-architecture.pdf>
- Villa, V. (2020, 13 noviembre). *Torre Moose / RAM Arkitektur AS*. ArchDaily en Español. <https://www.archdaily.cl/cl/798731/torre-moose-ram-arkitektur-as>

### 9.3 WEDGRAFÍAS

Benavides, C. (2016, 4 noviembre). *¿Qué ventajas tiene aplicar la arquitectura modular?* Revista Construir. <https://revistaconstruir.com/ventajas-aplicar-la-arquitectura-modular/>

DériveStudio. (2020, 7 diciembre). *Historia de la industrialización con Madera – Parte 1*. <https://derivestudio.com/entramado-ligero-de-madera-parte-1/>

### 9.4 TRABAJOS DE TESIS

Andrade, M. (2015). *Sistema constructivo modular con materiales alternativos que favorezca a la flexibilidad en la construcción de vivienda*. <http://ri.uaemex.mx/bitstream/handle/20.500.11799/79937/2015%20monica%20tesis%20MAESTRIA%2030nov15.pdf?sequence=1&isAllowed=y>

Barros, M. (2020). *Arquitectura reversible: Deconstrucción y extensión de vida útil del edificio y sus componentes como estrategia de reducción de residuos*. <https://repositorio.uc.cl/handle/11534/60775>



