

PROYECTO BIOTÚ.

CABAÑA PARA VOLUNTARIOS:
DISEÑO Y AUTOCONSTRUCCIÓN PARA LA VIDA EN COMUNIDAD



ITESO. Universidad
Jesuita de Guadalajara



Socio de la CATEDRA UNESCO
arquitectura de tierra,
culturas constructivas y
desarrollo sostenible
CRATERRE | AE&CC | ENSAG | UGA



INSTITUTO TECNOLÓGICO Y DE ESTUDIOS SUPERIORES DE OCCIDENTE
DEPARTAMENTO DEL HÁBITAT Y DESARROLLO URBANO
SUSTENTABILIDAD Y TECNOLOGÍA



ITESO, Universidad
Jesuita de Guadalajara

PROYECTO DE APLICACIÓN PROFESIONAL (PAP)
PROGRAMA DE ESPACIOS HABITABLES PARA MEJORAR LA CALIDAD DE VIDA Y PRESERVAR SUS
ECOSISTEMAS I

(P2025_PAPIIO2C) REGENERACIÓN SOCIAL DEL ESPACIO PÚBLICO
CABAÑA BIOTÚ: DISEÑO Y AUTOCONSTRUCCIÓN PARA LA VIDA EN COMUNIDAD

PRESENTAN:

Lic. En Arquitectura - Iván Arcadia Arroyo
Lic. En Arquitectura – Diana Lizbeth Camarena Camarena
Lic. En Arquitectura – Ana Paola Cuevas Ayala
Lic. En Arquitectura – Jimena Del Muro Herrera
Lic. En Arquitectura - María Charlotte García Delorme
Lic. En Arquitectura – Audrey Anaid Murillo Dávalos
Lic. En Arquitectura - Joaquín Andrés Oropeza Santoyo
Lic. En Arquitectura - André Restelli Moreno
Lic. En Arquitectura – Alexa Karina Rosales Meráz
Lic. En Arquitectura – Jocelyn Fernanda Villa Murillo
Lic. En Arquitectura – Osvaldo Josué Vitela Naveja
Ing. Civil – Diego Macías Hernández

PROFESOR PAP: ANA ROSA OLIVERA BONILLA, NAYAR CUITLAHUAC GUTIERREZ ASTUDILLO, CARLOS
IGNACIO NAJAR ACEVES Y JUAN CLAUDIO MONTEERRUBIO SOTO.

TLAQUEPAQUE, JALISCO, MAYO 2025

ÍNDICE

Reporte PAP	1				
Resumen	2				
Ciclo participativo	3				
Fases Metodológicas	4				
<u>1.1 ENTENDIMIENTO DEL ÁMBITO Y EL CONTEXTO</u>		<u>1.4 PLANEACIÓN DE ALTERNATIVAS</u>		<u>1.8 ANEXOS GENERALES</u>	
Marco contextual	6	Alternativa elegida	29	Cálculo y consideraciones de cargas	56
Marco teórico	7	Plan de trabajo y cronograma general	30	Flyer de taller comunitario	58
Antecedentes de la organización	8	Propuestas iniciales	31	Manual para taller comunitario	59
<u>1.2 CARACTERÍSTICAS DE LA ORGANIZACIÓN</u>		<u>1.5 DESARROLLO DE LA PROPUESTA DE MEJORA</u>		<u>2. PRODUCTOS</u>	
Escenario	10	Programa arquitectónico	37	Fichas descriptivas	62
Propósito	12	Proyecto arquitectónico	38		
Miembros de la asociación	13	Análisis estructural	45	<u>3. REFLEXIÓN CRÍTICA Y ÉTICA DE LA EXPERIENCIA</u>	
<u>1.3 IDENTIFICACIÓN DE LA PROBLEMÁTICA</u>		<u>1.6 VALORACIÓN DE PRODUCTOS, RESULTADOS E IMPACTOS</u>		Reflexión	71
Las necesidades	16	Taller comunitario	48	<u>3.1 SENSIBILIZACIÓN ANTE LAS REALIDADES</u>	
Análisis bioclimático	17	Resultados alcanzados	51	Reflexión	74
Preexistencias	18	Continuidad	52		
Pruebas con tierra	20			<u>3.2 APRENDIZAJES LOGRADOS</u>	
Pajarcilla	23	<u>1.7 BIBLIOGRAFÍA Y OTROS RECURSOS</u>		Conclusión	76
Consideraciones de los materiales	25	Referencias APA	54		

REPORTE PAP

PRESENTACIÓN INSTITUCIONAL DE LOS PROYECTOS DE APLICACIÓN PROFESIONAL

Los Proyectos de Aplicación Profesional (PAP) son experiencias socio-profesionales de los alumnos que desde el currículo de su formación universitaria- enfrentan retos, resuelven problemas o innovan una necesidad sociotécnica del entorno, en vinculación (colaboración) (co-participación) con grupos, instituciones, organizaciones o comunidades, en escenarios reales donde comparten saberes.

El PAP, como espacio curricular de formación vinculada, ha logrado integrar el Servicio Social (acorde con las Orientaciones Fundamentales del ITESO), los requisitos de dar cuenta de los saberes y del saber aplicar los mismos al culminar la formación profesional (Opción Terminal), mediante la realización de proyectos profesionales de cara a las necesidades y retos del entorno (Aplicación Profesional).

El PAP es un proceso acotado en el tiempo en que los estudiantes, los beneficiarios externos y los profesores se asocian colaborativamente y en red, en un proyecto, e incursionan en un mundo social, como actores que enfrentan verdaderos problemas y desafíos traducibles en demandas pertinentes y socialmente relevantes. Frente a éstas transfieren experiencia de sus saberes profesionales y demuestran que saben hacer, innovar, co-crear o transformar en distintos campos sociales.

El PAP trata de sembrar en los estudiantes una disposición permanente de encargarse de la realidad con una actitud comprometida y ética frente a las disimetrías sociales. En otras palabras, se trata del reto de “saber y aprender a transformar”.

RESUMEN

CONSTRUYENDO EN COMUNIDAD



Este Proyecto de Aplicación Profesional (PAP) se desarrolló en colaboración con la asociación BioTU, ubicada en las afueras de Jocotepec, Jalisco. La organización planteó como problemática principal la falta de un espacio digno para alojar a las y los voluntarios que colaboran en sus actividades de sustentabilidad y educación ambiental, que a pesar de ya contar con 4 “cubículos” con una cama para hospedar, el espacio no es ni suficiente ni digno para las personas que colaboran con la asociación.

A partir de este diagnóstico conjunto, se diseñó una cabaña utilizando técnicas de bioconstrucción, específicamente pajarcilla (mezcla de paja y arcilla), con un enfoque participativo y contextual ya que estos son valores que la asociación promueve. El proyecto incluyó el desarrollo arquitectónico completo del espacio (planos, cortes y alzados), así como la organización de un taller práctico de construcción natural. Los resultados responden tanto a la necesidad habitacional como al espíritu educativo y ecológico de BioTU, y sientan las bases para futuras etapas constructivas o réplicas del modelo en otros contextos comunitarios, algo que también era muy importante para los miembros y directivos de BioTÚ.

CICLO PARTICIPATIVO

El PAP es una experiencia de aprendizaje y de contribución social integrada por estudiantes, profesores, actores sociales y responsables de las organizaciones, que de manera colaborativa construyen sus conocimientos para dar respuestas a problemáticas de un contexto específico y en un tiempo delimitado. Por tanto, la experiencia PAP supone un proceso en lógica de proyecto, así como de un estilo de trabajo participativo y recíproco entre los involucrados.

Nuestro proyecto se lleva a cabo en colaboración con la asociación BioTU S.C. Soluciones hacia la sustentabilidad, ubicada en Jocotepec, Jalisco. Esta organización promueve prácticas de sustentabilidad, agroecología y educación ambiental a través de experiencias vivenciales. La propuesta del PAP se enfocó en el diseño de una cabaña para voluntarios, integrando un proceso participativo y el uso de técnicas de bioconstrucción, particularmente con pajarcilla (una mezcla de paja y arcilla).



FASES METODOLÓGICAS DEL PROYECTO

1 DIAGNÓSTICO Y ACERCAMIENTO AL CONTEXTO

Durante las primeras semanas, se realizaron visitas al sitio y reuniones con el equipo de BioTU para conocer a fondo las necesidades y condiciones de trabajo. En la primera visita los hallazgos fueron los siguientes:

- Ya contaban con una plancha de concreto construida.
- Un proyecto arquitectónico anterior utilizando pacas de paja en muros que, si bien era una base de partida, no respondía del todo a sus necesidades actuales.

Esta información fue clave para comenzar a definir los alcances de la intervención.

2 DISEÑO PARTICIPATIVO Y ADAPTACIÓN DEL PROYECTO

A partir del diagnóstico, se inició un proceso de diseño colaborativo. Se analizaron distintas posibilidades que respetaran tanto la plancha existente como la lógica sustentable del proyecto. Estas sesiones permitieron proponer una nueva solución arquitectónica más funcional, adaptada a las necesidades reales de BioTU y al uso de materiales naturales disponibles en la zona.

3 DESARROLLO DEL PROYECTO

Cada uno de los cuatro equipos del PAP propuso una versión conceptual de la cabaña. Las propuestas fueron presentadas a BioTU, quienes dieron retroalimentación y posteriormente participaron en una votación para seleccionar la opción más adecuada.

La propuesta elegida integraba la técnica de pajarcilla como sistema constructivo principal, ya que se consideró más eficiente y viable que el uso inicial de pacas de paja.

El equipo encargado desarrolló los elementos necesarios para materializar el diseño: plantas, cortes, fachadas y detalles constructivos.

4 IMPLEMENTACIÓN DEL TALLER PRÁCTICO Y CAPACITACIÓN

Se organizó un taller abierto para compartir con voluntarios y personas interesadas el proceso de construcción con pajarcilla. Esta actividad no solo fue formativa, sino que también buscó fortalecer el vínculo con la comunidad y motivar su participación directa en la futura construcción.

La idea era que este espacio no sea solo diseñado para BioTU, sino construido por BioTU y sus colaboradores.

I.1 ENTENDIMIENTO DEL ÁMBITO Y EL CONTEXTO

MARCO CONTEXTUAL

Este proyecto se lleva a cabo en colaboración con BioTU S.C. Su labor se enfoca en la sostenibilidad ambiental, la agroecología y la educación ecológica a través de talleres, actividades comunitarias y procesos de aprendizaje práctico.

Desde el inicio, BioTU compartió una necesidad concreta: contar con un espacio adecuado para alojar a las y los voluntarios que apoyan regularmente en sus actividades.

A partir de esta problemática, nuestro equipo PAP profundizó en el contexto, analizó las condiciones del lugar (incluida una plancha de concreto ya existente) y revisó un diseño previo que no resolvía las necesidades de la organización.

Con esa base, se diseñó una propuesta arquitectónica adaptada, tomando en cuenta tanto la funcionalidad del espacio como los principios de bioconstrucción que BioTU promueve.





MARCO TEÓRICO

El proyecto parte de enfoques como la bioconstrucción y el diseño participativo, entendiendo la arquitectura como algo que va más allá del objeto construido: es también un proceso educativo y colaborativo.

Se eligió trabajar con pajarcilla (una mezcla de arcilla y paja) no solo por sus beneficios ecológicos, sino porque permite involucrar a más personas en su elaboración, lo que era importante para los miembros de la asociación, fortaleciendo los vínculos entre su comunidad.

Además de generar el diseño, se organizó un taller práctico de bioconstrucción, donde se compartió el conocimiento sobre la técnica constructiva y se experimentó de forma colectiva el proceso de construir con tierra.

ANTECEDENTES DE LA ORGANIZACIÓN

BioTU es una organización que apuesta por la sostenibilidad desde una mirada integral: trabaja con tecnologías apropiadas, prácticas regenerativas, agroecología y educación ambiental.

A lo largo de los años, han impulsado proyectos de formación, huertos biointensivos y talleres en alianza con distintas personas y colectivos.

Con este PAP, se busca contribuir directamente a su operación cotidiana, diseñando un espacio funcional que sea coherente con su enfoque y que pueda mejorar la experiencia de quienes colaboran voluntariamente en sus actividades.



1.2 CARACTERÍSTICAS DE LA ORGANIZACIÓN

ESCENARIO

Nuestra área de trabajo se encuentra ubicada dentro de las instalaciones de BioTÚ a las afueras de Jocotepec, Jalisco, México.



*CETAC 01: Centro de Estudios Tecnológicos en Aguas Continentales

BIOTÚ

BioTU S.C. Soluciones hacia la sustentabilidad, es una asociación civil sin fines de lucro ubicada en Jocotepec, Jalisco. Su sede se encuentra en un predio que funciona como laboratorio vivencial, donde se promueven estilos de vida sustentables a través de la educación ambiental, la agroecología, la bioconstrucción y la apropiación tecnológica.

El espacio de BioTU está organizado en varias áreas funcionales:

- Huerto biointensivo, donde se cultivan alimentos y se enseña a otras personas a hacerlo de forma orgánica y sustentable.
- Talleres, donde se imparten sesiones sobre bioconstrucción, manejo de residuos, captación de agua, y energías renovables.
- Cocina comunitaria y comedor, que sirven como centro de encuentro, alimentación saludable y gestión de alimentos producidos localmente.
- Áreas de descanso y reunión, destinadas a personas voluntarias y visitantes.



Nota. Imagen tomada de la página oficial Biotu.org



Estas áreas permiten a la organización recibir tanto a públicos locales como a personas voluntarias nacionales e internacionales que participan temporalmente en las actividades.

PROPÓSITO

BioTU tiene como misión impulsar el desarrollo sustentable de forma integral, combinando el conocimiento científico y técnico con la sabiduría tradicional. Su propósito principal es facilitar procesos de aprendizaje que transformen las relaciones entre las personas, la tierra y el consumo de recursos, promoviendo estilos de vida regenerativos, conscientes y colaborativos.

Entre sus acciones más destacadas están:

- Talleres educativos sobre técnicas de construcción con tierra, captación de agua, cultivo orgánico, etc.
- Formación para el autoabastecimiento, dirigida a personas, familias y comunidades.
- Acompañamiento de proyectos comunitarios y educativos en temas de sustentabilidad.
- Recepción y coordinación de voluntariado, que contribuye a las labores del lugar y recibe formación en ecología práctica.



Nota. Imágenes tomadas de la página oficial Biotu.org

MIEMBROS ACTIVOS DE LA ASOCIACIÓN

DIRECTOR EJECUTIVO

Fernando Ausin Gómez

DIRECTOR DE OPERACIONES

Domingo Ausin Gómez

DIRECTOR DE DESARROLLO

Eduardo Flores

DIRECTOR DE INNOVACIÓN Y EDUCACIÓN

Emilio Bernal Maza

DIRECTOR DE FINANZAS

Acmed de los Santos Mendoza

COORDINADORA PEDAGÓGICA

Mariana Huerta Mendoza

COORDINADORA LOCAL

Suzette Amado

COORDINADORA DE MÉTRICAS E INDICADORES

Melina Ramírez

TALLERISTA Y COORDINADORA DE REDES SOCIALES

Ameyalli Bernal

TALLERISTA Y CREADOR DE CONTENIDO GRÁFICO

Emilio Bernal



1.3 IDENTIFICACIÓN DE LA PROBLEMÁTICA

Desde el inicio del PAP, uno de los primeros pasos fue construir un diagnóstico colaborativo con la asociación BioTU. Aunque la organización ya tenía identificada una necesidad concreta, se tuvo que comprender mejor el contexto, explorar las condiciones del sitio, revisar lo que ya se había intentado y profundizar en las implicaciones reales de esta problemática.

Durante las visitas iniciales y en las sesiones de diálogo con el equipo de BioTU, se identificaron los siguientes elementos clave:

- FALTA DE UN ESPACIO DE HOSPEDAJE PARA VOLUNTARIOS/AS:

Actualmente, quienes colaboran como voluntarios lo hacen por periodos que pueden ir de una semana a varios meses. En ausencia de un lugar adecuado, las personas solían acampar en el sitio o buscar hospedaje en áreas cercanas, lo que resultaba incómodo y limitaba la posibilidad de recibir más personas.



- UNA PLANCHA DE CONCRETO YA CONSTRUIDA, PERO SIN UN DISEÑO ADECUADO:

Antes de la intervención, se había vertido una plancha de concreto con la intención de construir una cabaña. También existía un diseño arquitectónico previo, que no terminaba de responder a las necesidades funcionales de BioTU. Esto nos planteó el reto de adaptarnos a una base ya existente, pero proponiendo una solución mucho más integrada, participativa y coherente con la identidad del lugar.



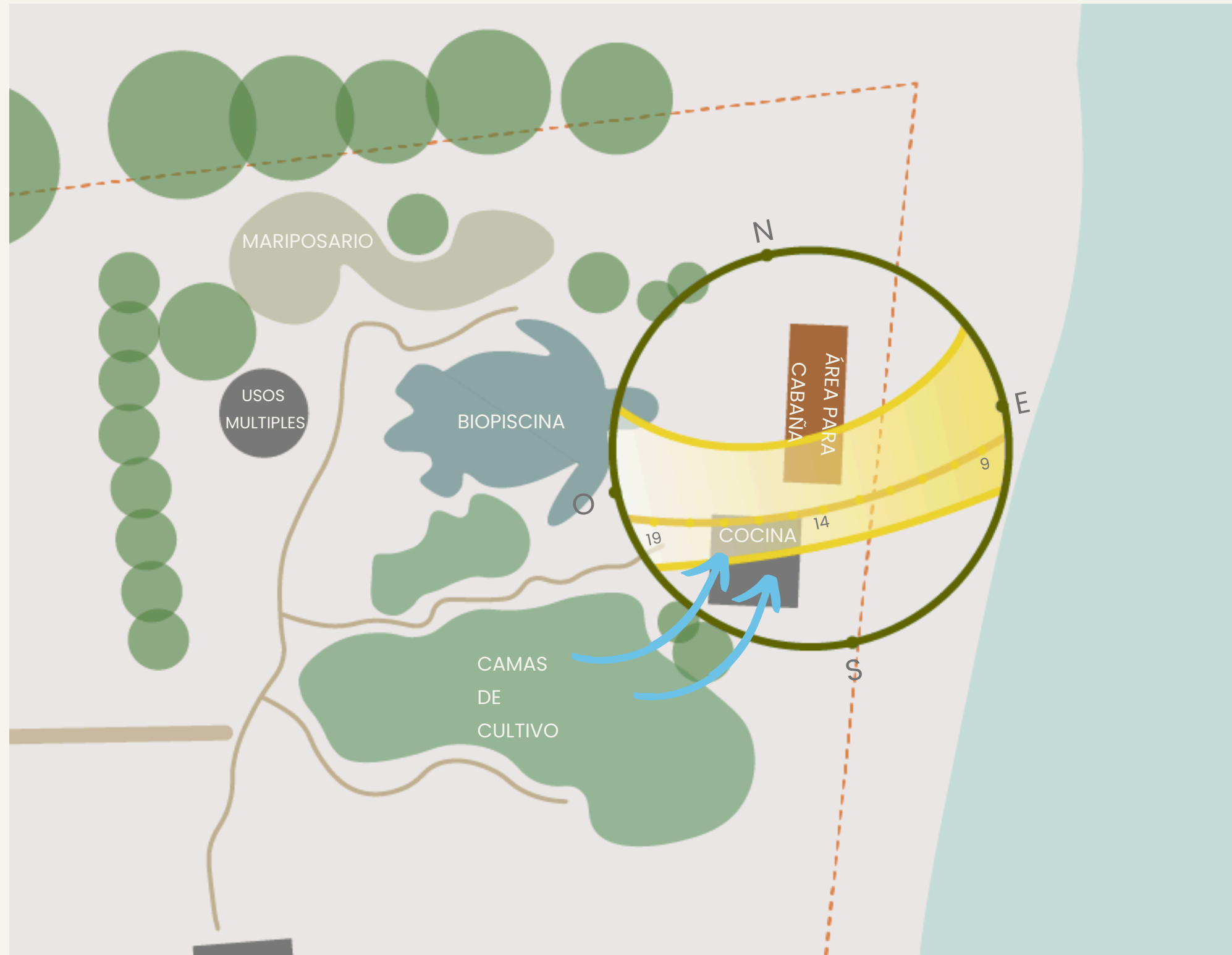
- LA NECESIDAD DE UN PROCESO FORMATIVO EN BIOCONSTRUCCIÓN:

En BioTU se valora mucho el aprendizaje práctico y el trabajo colectivo. Por eso, además de resolver una necesidad habitacional, se buscaba que el proceso mismo de construcción fuera formativo, tanto para voluntarios como para la comunidad. Esto nos llevó a plantear un taller práctico como parte fundamental del proyecto.



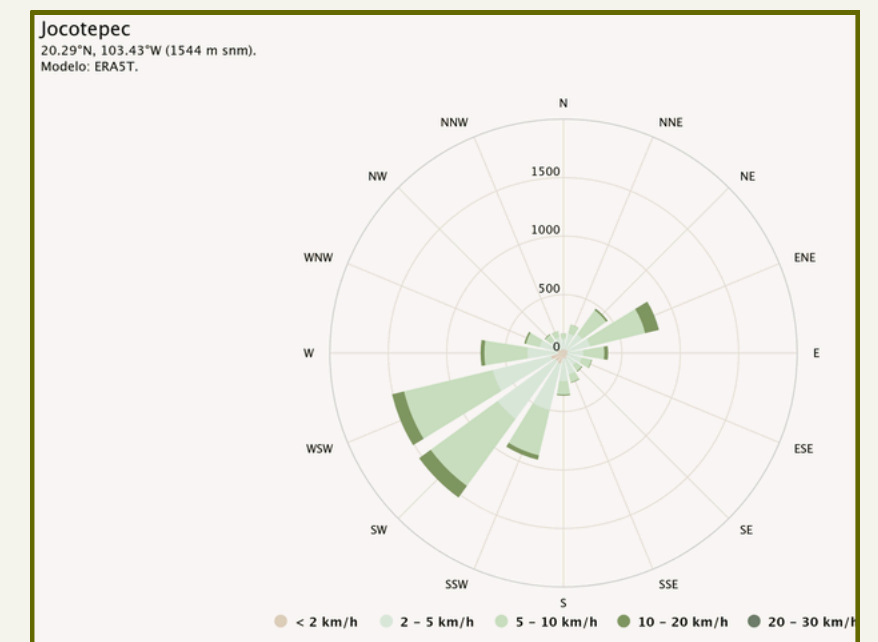
Estas problemáticas no solo se presentaban como desafíos técnicos, sino también como oportunidades para fortalecer la infraestructura del lugar de manera congruente con sus principios. El proyecto de la cabaña representa una respuesta concreta a estas necesidades, pero también una posibilidad de ampliar las capacidades de BioTU para seguir creciendo como espacio educativo y sustentable.

ANÁLISIS BIOCLIMÁTICO



Los siguientes gráficos muestran el análisis bioclimático del sitio donde se ubicará la cabaña. Se observa la orientación del volumen en sentido orienteponiente, lo cual permite aprovechar la mayor cantidad de luz natural durante el día.

Además, se identificaron los vientos predominantes del sur y suroeste, lo que influyó en la ubicación de las aberturas y el diseño de la ventilación cruzada. La vegetación existente también se consideró como barrera natural para el control térmico y la integración paisajística del proyecto.



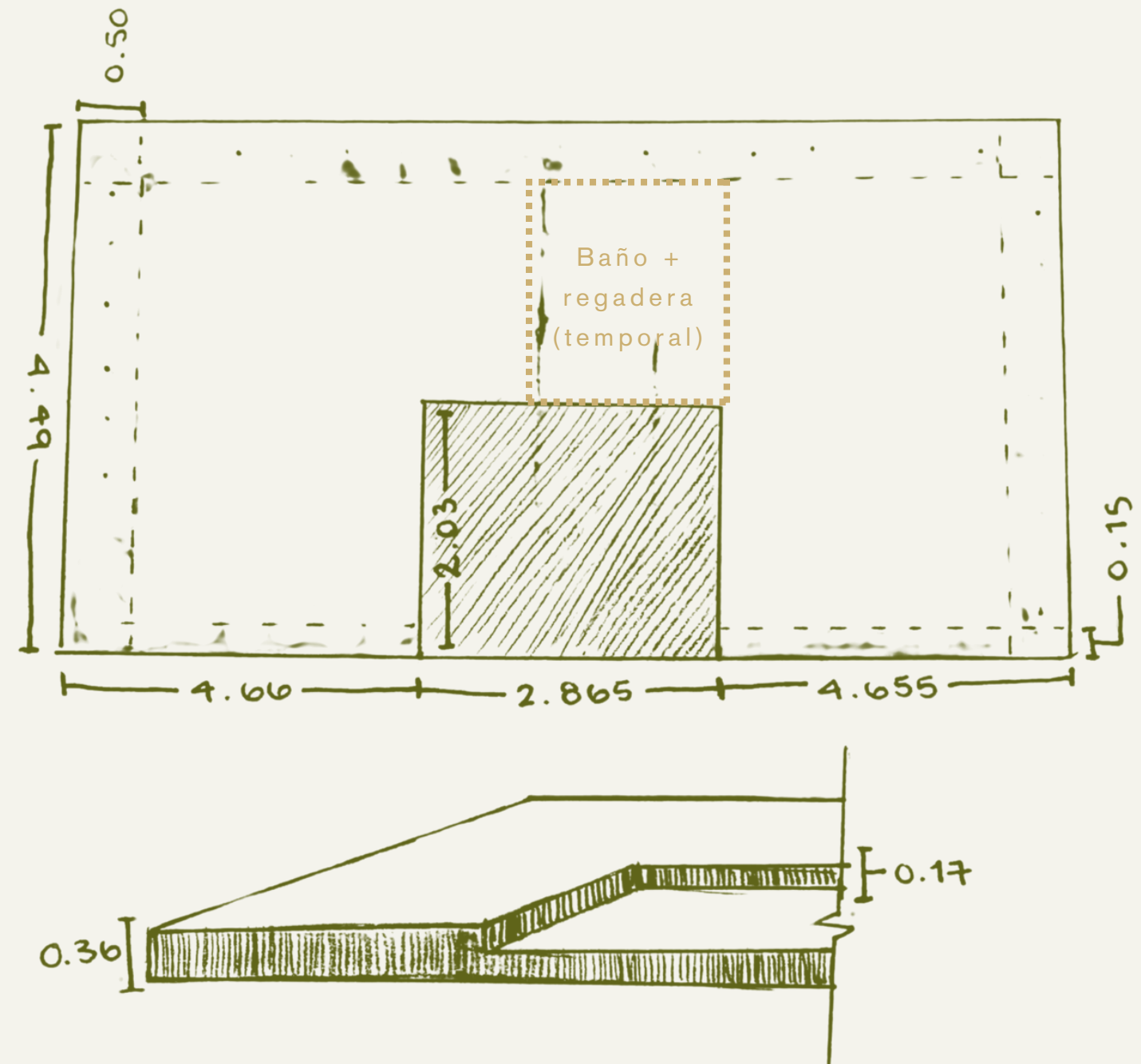
Nota. Rosa de vientos generada a partir del modelo ERA5T. Adaptado de Meteoblue

LA PLANCHA PREEEXISTENTE

En la primera visita se hizo un levantamiento de la plataforma de concreto que ya se había realizado, marcando las varillas de acero que se dejaron para anclar las pacas de paja.

También cuentan con una estructura temporal donde tienen un baño y regadera.

De esta forma se pudo adaptar el proyecto al área que ya estaba designada.



SISTEMA CONSTRUCTIVO

PACAS DE PAJA

Durante el reconocimiento del sitio, se explicó que el proyecto anterior tenía contemplada la utilización del sistema constructivo de pacas de paja para la construcción de los muros de la cabaña. Estas pacas pueden funcionar como relleno no estructural, dependiendo del sistema adoptado, y se recubren normalmente con revoques de tierra o cal.

Es una técnica económica, con alta capacidad de aislamiento térmico y bajo impacto ambiental, ideal para construcciones sustentables en climas variados.

Sin embargo, es un sistema que suele tener anchos bastante extensos, y por el espacio con el que se cuenta y el programa que se requiere, se concluyó que no es el sistema más adecuado para este proyecto.



Nota. Imagen tomada de ¿Qué sistema elegir para construir con paja?, Taller Karuna

Por esa razón se decidió encontrar un sistema que pudiera utilizar la paja que ya se había pensado, pero que fuera mas eficiente para la cabaña.



Nota. Imagen tomada de Fardos de paja: construyendo muros eficientes con residuos de la agricultura, ArchDaily

PRUEBAS CON TIERRA

Tras la elección del sistema constructivo para la cabaña, se tomaron muestras de tierra de distintos sitios dentro del terreno con la intención de utilizar el suelo mismo del predio.

Con estas muestras se realizaron pruebas para analizar capacidades de la tierra.



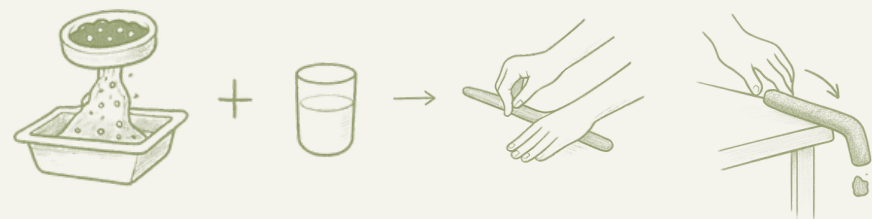
Una vez hechas las pruebas, se concluyó que la tierra del terreno no cuenta con las propiedades adecuadas para su utilización, sin embargo, se exploró la forma de conseguir tierra de un banco cercano, lo que sigue siendo eficiente para la autoconstrucción.

PRUEBA DE LA BOTELLA (DECANTACIÓN).



Vaciado de la muestra de la tierra aproximadamente a la mitad del frasco. Se le agrega agua hasta tope y se agita durante un minuto. Posteriormente se deja reposar. Una vez terminado, las capas de los granos se podrán observar con facilidad. Se miden y se determinan los porcentajes de cada grano.

PRUEBA DEL CIGARRO



Se hace una mezcla de la muestra de tierra y agua hasta que se pueda amasar y mantenga su forma. Se moldea un "cigarro" de cm de diámetro y hasta cm de 40 cm de largo. Se desliza al borde de una mesa y se mide la distancia del inicio hasta en donde quiebre por gravedad.

PRUEBA DE LA BOLITA



Se mezcla la muestra de tierra con agua y se moldea una bolita. Una vez secas se observa cómo reaccionaron o si se agrietaron. Si al secar éstas no se rompen, la cantidad de arcillas puede ser adecuada para construcción.

PRUEBA DE LA PASTILLA



Se hace una mezcla de la muestra de tierra y agua y se agrega la mezcla dentro de un molde circular. Una vez relleno se deja secar y se observa cómo reacciona, si se agrieta o mantiene su forma. Pueden ponerse a la sombra y al sol.



TIERRA
A

- Difícil de extraer del piso
- Debe triturarse pues se extrae en terrones grandes y duros
- Contiene materia orgánica en exceso
- Contiene arcillas expansivas en gran cantidad
- Presenta grietas de gran tamaño al secar
- Mal olor



NO ES ADECUADA
PARA TÉCNICAS
CONSTRUCTIVAS



Su extracción es muy complicada debido a su dureza.



Consistencia bastante pegajosa debido a las arcillas que contiene.



PRUEBA DE LA BOTELLA (DECANTACIÓN)
Se observó que la Tierra contenía bastantes limos y arcillas. Además de materia orgánica.



PRUEBA DEL CIGARRO
Se observó que la Tierra resistía hasta 16 cm antes de romperse





TIERRA
B



- Fácil extracción del piso
- Contiene gran cantidad de residuos (basura)
- Contiene materia orgánica en exceso
- Contiene poca arcilla
- Presenta grietas mínimas al secar



A PESAR DE PASAR
CIERTAS PRUEBAS,,
NO ES LA IDEAL PARA
EL PROCESO
CONSTRUCTIVO



su extracción fue sencilla pues no era muy dura.



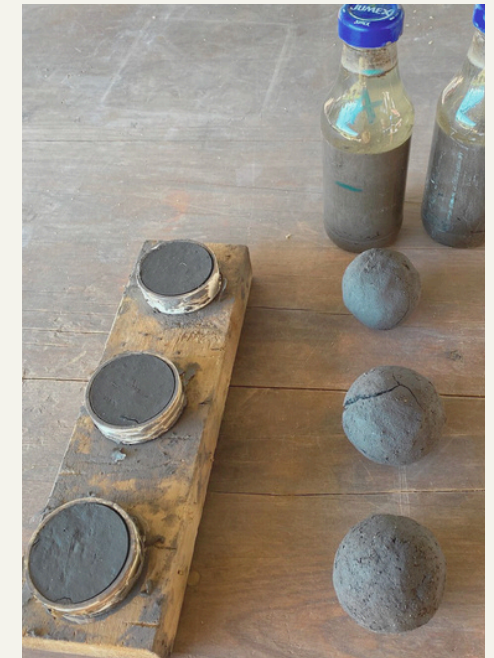
Consistencia pegajosa sin embargo fácil de manejar.



PRUEBA DE LA BOTELLA (DECANTACIÓN)
Se observó que la Tierra contenía bastantes materia orgánica y pocas arcillas expansivas.



PRUEBA DEL CIGARRO
Se observó que la Tierra resistía hasta 10 cm antes de romperse



PRUEBA DE LA BOLITA Y LA PASTILLA
Presentó poco agrietamiento.

SISTEMA CONSTRUCTIVO PAJARCILLA



Nota. Imagen tomada de COR Casa: una vivienda autosuficiente en Tierra Cruda, TierraCrud

La pajarcilla es una mezcla de paja trozada y arcilla húmeda que se aplica como relleno en muros. Es un sistema constructivo natural, accesible y térmicamente eficiente, ideal para proyectos sustentables que buscan bajo impacto ambiental y participación comunitaria.

PROCESO:

1. Tener la paja en fragmentos cortos (5-15 cm).
2. Preparar la mezcla de arcilla con agua hasta obtener una pasta.
3. Mezclar la paja con la arcilla hasta que quede bien impregnada.
4. Colocar la mezcla en una cimbra de madera.
5. Compactar por capas sin saturar de humedad.
6. Dejar secar al aire libre.
7. (opcional) Aplicar un revoque de tierra o cal.

Se seleccionó este sistema con la intención de utilizar la paja que ya se tenía contemplada pero de una forma que el muro no ocupara demasiado espacio.



Nota. Imagen tomada de Así es vivir en una casa construida con paja: una alternativa ecológica y cada vez más popular, Los40

SISTEMA CONSTRUCTIVO BAHAREQUE



Nota. Imagen tomada de Guadalajara, México: un edificio comunitario de muros de bahareque y celosía de carrizo, ArchDaily

El bahareque es un sistema constructivo vernáculo compuesto por una estructura ligera de madera, bambú o caña entretrejida, que se recubre con una mezcla de barro, paja y a veces cal. Es ampliamente usado en regiones rurales por su bajo costo, aislamiento térmico y uso de materiales locales.

En este proyecto, el sistema se adapta y se utiliza sin recubrimiento de tierra, funcionando como una celosía permeable. De esta forma, el entramado de bambú actúa como filtro de luz y ventilación natural, manteniendo el lenguaje constructivo tradicional, pero con una función más abierta y expresiva.

CONSIDERACIONES DE LOS MATERIALES

Uso de Paja para Construcción

Densidad y Humedad Óptima de la Paja

- Densidad seca recomendada: 90 - 120 kg/m³ para balas de paja.
- Densidad para la técnica de pajarcilla (paja-arcilla): 480 - 600 kg/m³ en estado seco.
- Humedad máxima permitida: 15% - 20% del peso seco.



Uso de Tierra para Construcción

- Densidad Óptima de la Tierra
- Densidad seca recomendada: 1,800 - 2,000 kg/m³.
- Humedad óptima de compactación: 10% - 15% en peso.
- Tipo de suelo ideal: Arcilloso-limoso o limoso-arenoso, con un contenido de arcilla no superior al 30% para garantizar cohesión sin riesgo.



Uso de Madera para Construcción en Chapala Maderas Recomendadas

- Teca: Resistente a humedad e insectos.
- Ipe (Lapacho): Alta densidad y durabilidad.
- Cumaru: Durabilidad alta y precio competitivo.
- Pino tratado: Económico y ampliamente disponible.

Parámetros Técnicos

- Humedad máxima de la madera: 12% - 15%.
- Densidad promedio: 600 - 900 kg/m³ (según especie).
- Tratamiento recomendado: Autoclave o termotratado para mejorar resistencia.

Recomendaciones Adicionales

- Utilizar selladores naturales para proteger la madera expuesta.



1.4 PLANEACIÓN DE ALTERNATIVAS

Una vez definido el problema principal, se tomó el enfoque en diseñar y validar alternativas que dieran respuesta tanto a las condiciones del sitio como a las necesidades de la organización.

Durante este proceso, se trabajó con el equipo de BioTU para explorar opciones que no solo fueran funcionales, sino también coherentes con su enfoque ecológico y educativo.



ALTERNATIVA ELEGIDA

Entre las posibles soluciones, la propuesta que se definió y validó fue el diseño y construcción de una cabaña de bioconstrucción adaptada a la plancha de concreto existente, utilizando pajarcilla como sistema constructivo principal.

Esta alternativa fue considerada la más adecuada por varias razones:

- Resuelve directamente la necesidad de alojamiento, ofreciendo un espacio protegido y funcional para quienes colaboran con BioTU.
- Aprovecha la infraestructura existente (la plancha ya construida), evitando desperdicio de recursos y adaptándose a las condiciones reales del lugar.
- Refleja los principios de la organización, al utilizar materiales naturales, técnicas de bajo impacto ambiental y económico, además de procesos colaborativos.
- Genera un proceso educativo, al incluir un taller práctico de construcción con pajarcilla dirigido a voluntarios y personas interesadas en aprender esta técnica.

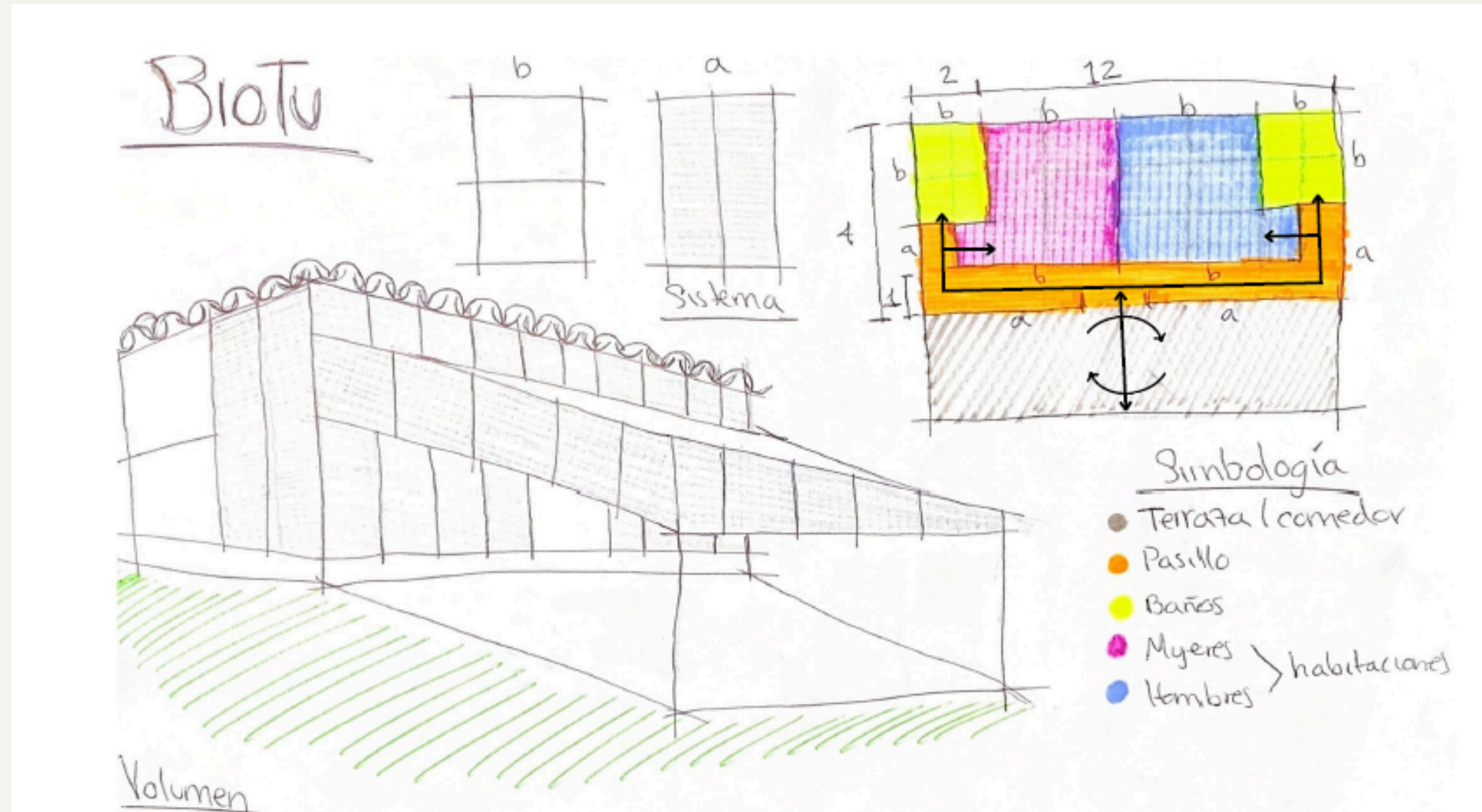
La alternativa fue validada por la organización mediante reuniones, intercambio de ideas, votaciones internas y comentarios constructivos.

PLAN DE TRABAJO Y CRONOGRAMA GENERAL

1	DIAGNÓSTICO INICIAL Y REVISIÓN DEL CONTEXTO	a) Visitas al sitio b) Revisión del diseño anterior y condiciones de la plancha c) Identificación de necesidades reales de BioTU
2	DISEÑO DE ALTERNATIVAS ARQUITECTÓNICAS	a) Generación de 4 propuestas conceptuales por parte de los equipos del PAP b) Presentación a BioTU y retroalimentación c) Votación y selección de la propuesta final
3	DESARROLLO DE PROYECTO ARQUITECTÓNICO	a) Elaboración de planos arquitectónicos: plantas, cortes, fachadas, detalles b) Elaboración de planos y modelo 3D estructurales c) Ajustes según comentarios técnicos y funcionales d) Definición de materiales y sistema constructivo
4	TALLER PARTICIPATIVO DE BIOCONSTRUCCIÓN	a) Planeación y logística del taller b) Convocatoria a voluntarios y miembros de la comunidad c) Capacitación en técnica de pajarilla mediante prototipos de muro
5	CIERRE Y CONTINUACIÓN	a) Elaboración de book arquitectónico b) Elaboración de una maqueta con materialidad c) Planeación de pasos próximos (Elaboración de manual de construcción)



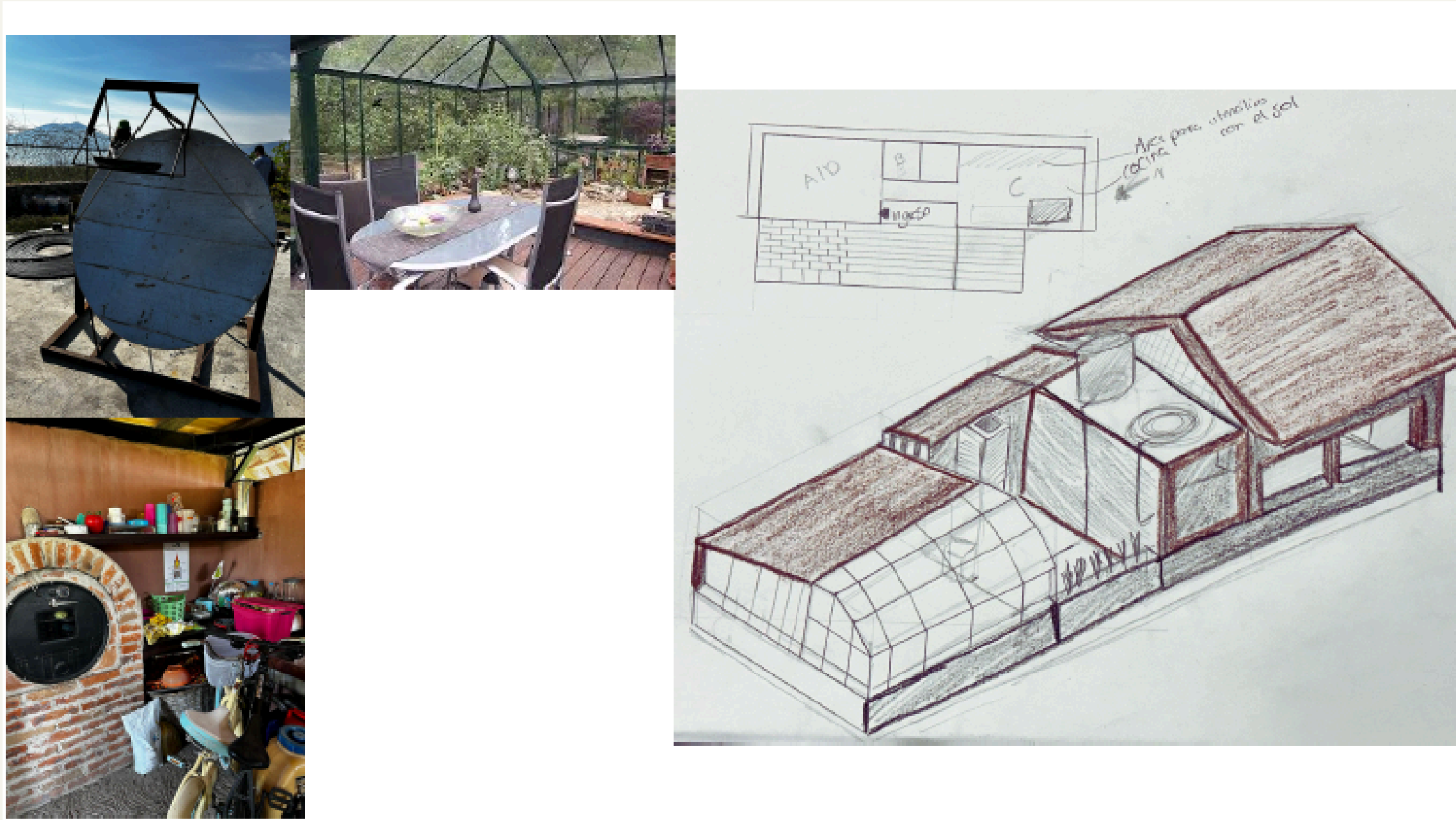
PROPUESTAS INICIALES



EQUIPO:
PAOLA CUEVAS
DIEGO MACÍAS
JIMENA DEL MURO

La propuesta de BioTu consistió en idear la manera de proyectar y construir una cabaña para los voluntarios de ahí con el uso de materiales que se encuentran en el sitio en la región, esto para sustentar la mano de obra, mantenimiento, costo, tiempo y facilidad de construcción. El diseño en su iluminación y ventilación natural también fue clave en este proyecto, ya que esto consiste en la buena arquitectura y adaptarse a las condiciones climatológicas del lugar. Espacios abiertos y semiabiertos para la convivencia como la terraza con vista a la piscina fue necesaria para la calidad del proyecto.

PROPUESTAS INICIALES



EQUIPO:
IVÁN ARCADIA
DIANA CAMARENA
OSVALDO VITELA

La cabaña conceptualizada para BioTu se diseñó con el objetivo de brindar las necesidades básicas para hospedar a los voluntariados que llegaran al lugar, brindando no solo un techo y un lugar donde dormir, sino también contar con medidas bio sustentables que se adaptaran a las condiciones ambientales irregulares que presenta el lugar, como canales que eviten el filtrado de agua por el aumento en la marea del lago evitando que se inunde la cabaña, además de contar con una cocina adaptada para el uso de utensilios de cocina calentados con la luz solar y escapes de calor para el uso de estufas de leña.

PROPUESTAS INICIALES

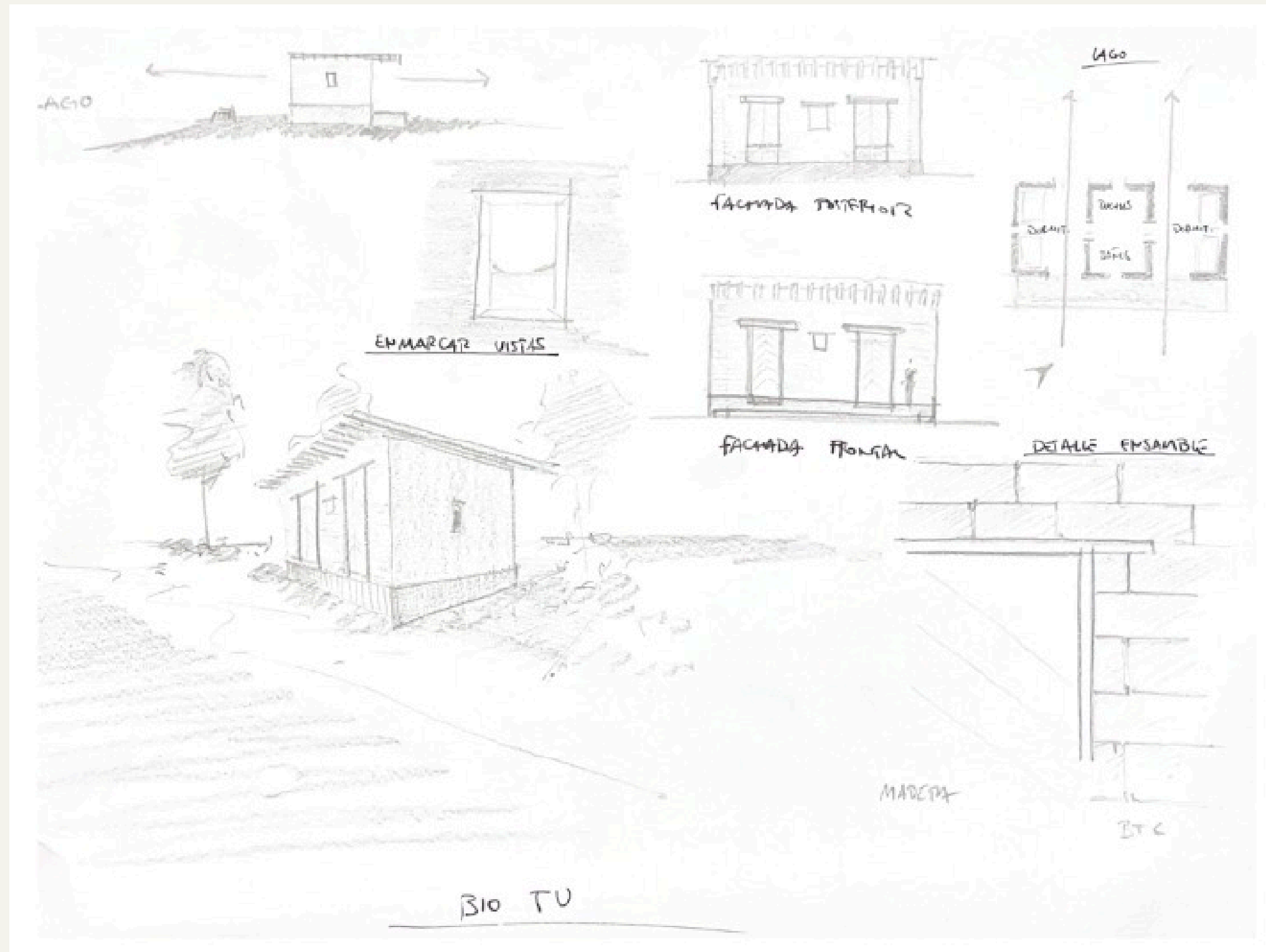


EQUIPO:
ALEXA ROSALES
JOCELYN VILLA
AUDREY MURILLO

Para el proyecto desarrollado con BioTU se propuso el diseño de una cabaña para voluntarios que resolviera la falta de hospedaje dentro del sitio, al tiempo que reflejara los valores fundamentales de la organización: sustentabilidad, educación práctica y colaboración comunitaria. Desde un inicio, se comprendió que este espacio debía ir más allá de lo funcional, buscando representar la forma en que se vive y se construye en BioTU, mediante el uso de materiales naturales, técnicas accesibles y procesos participativos donde las personas se involucren activamente en la creación del lugar.

El programa arquitectónico contempla dos recámaras con tres literas cada una, regaderas interiores en ambas recámaras y dos baños con acceso exterior, pensados para facilitar su uso durante el día sin necesidad de entrar a las áreas privadas. También se propuso una terraza orientada hacia la biopiscina, generando un espacio de transición que permite realizar actividades al aire libre. Como sistema constructivo se eligió la pajarcilla, por su bajo impacto ambiental, su capacidad de liberar superficie interior y por ser una técnica amigable que permite la participación comunitaria de forma lúdica, accesible y formativa.

PROPUESTAS INICIALES



EQUIPO:

CHARLOTTE GARCÍA

ANDRÉ RESTELLI

ANDRÉS OROPEZA

La propuesta desarrollada para BioTu, en Jocotepec, se centró en la creación de espacios generosos en altura, diseñados para integrar los dormitorios y enmarcar las vistas hacia la laguna, a través de un sistema de ventilación cruzada entre el acceso y las ventanas principales.

El proyecto adoptó una organización en espejo, con un núcleo central destinado a los baños y duchas, los cuales también cuentan con ventilación natural y vistas al exterior, lo que refuerza la fluidez funcional del diseño.

La plataforma preexistente, ubicada al frente del conjunto, se transformó en una terraza previa a los dormitorios, en contacto directo con el estanque, concebida como un espacio de transición entre el paisaje y la arquitectura.

En cuanto a los materiales, se propuso el uso de Bloques de Tierra Comprimida (BTC) para los muros, y una cubierta inclinada con estructura de madera, que se integra visualmente con los cerramientos. Toda la construcción se apoya sobre un zócalo de piedra local, pensado para elevar y proteger la edificación frente al posible ascenso del nivel de la laguna, al mismo tiempo que establece una conexión armónica con el paisaje natural.

1.5 DESARROLLO DE LA PROPUESTA DE MEJORA

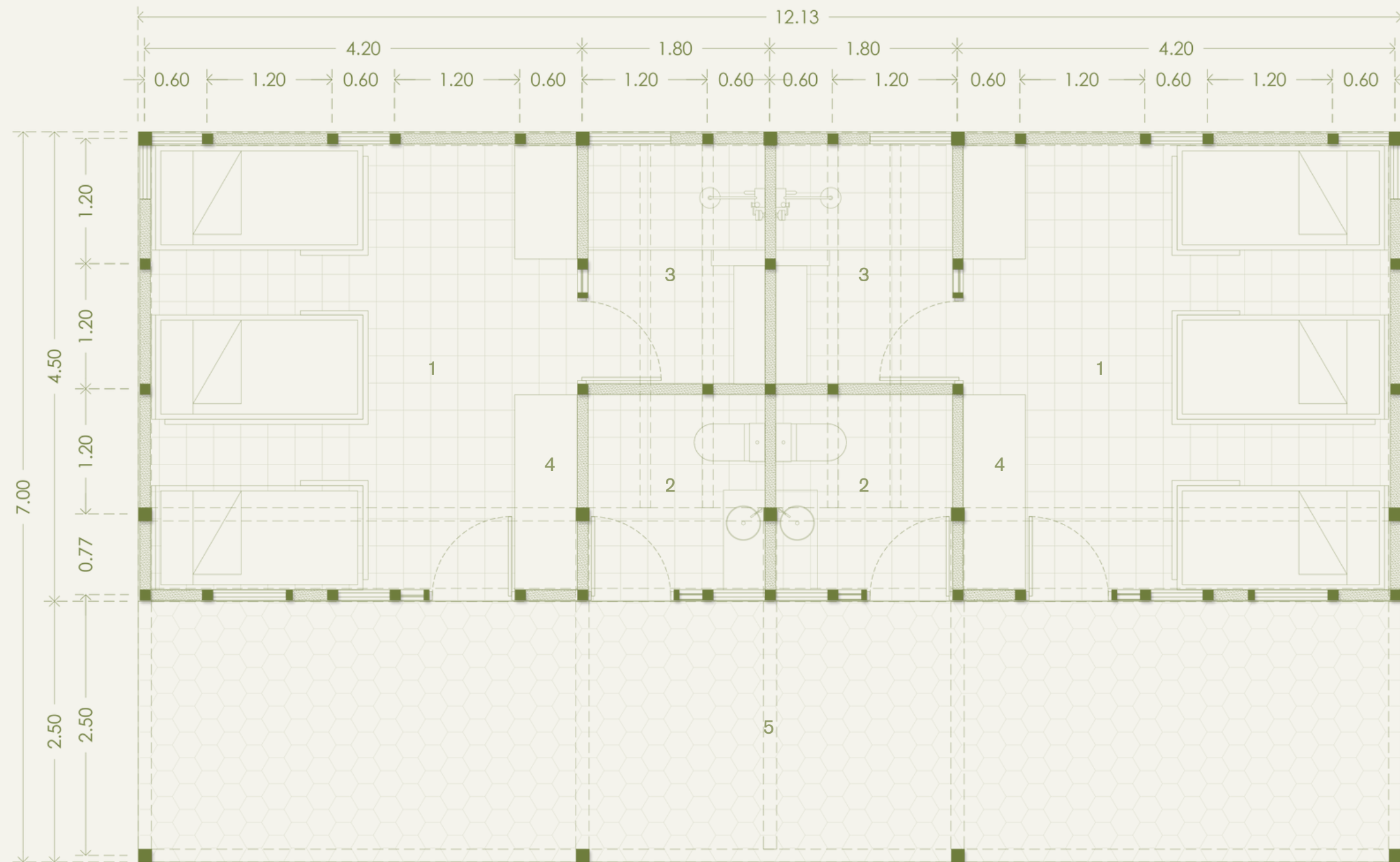
Una vez definida la alternativa a desarrollar, comenzamos con el desarrollo completo del proyecto arquitectónico. Esta fase implicó tanto el trabajo técnico como la implementación del taller formativo, siguiendo el plan de trabajo previamente establecido y validado con BioTU.

PROGRAMA ARQUITECTÓNICO

La cabaña para voluntarios consta de los siguientes espacios:



PLANTA ARQUITECTÓNICA

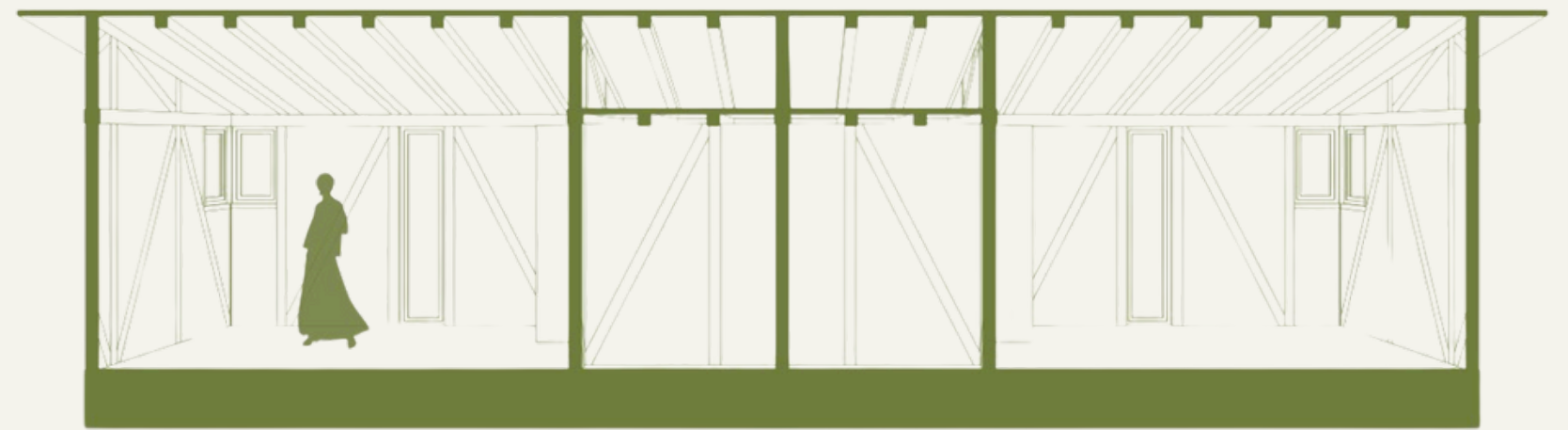


- 1. Recámara
- 2. Baño
- 3. Regadera
- 4. Closet
- 5. Terraza

CORTES

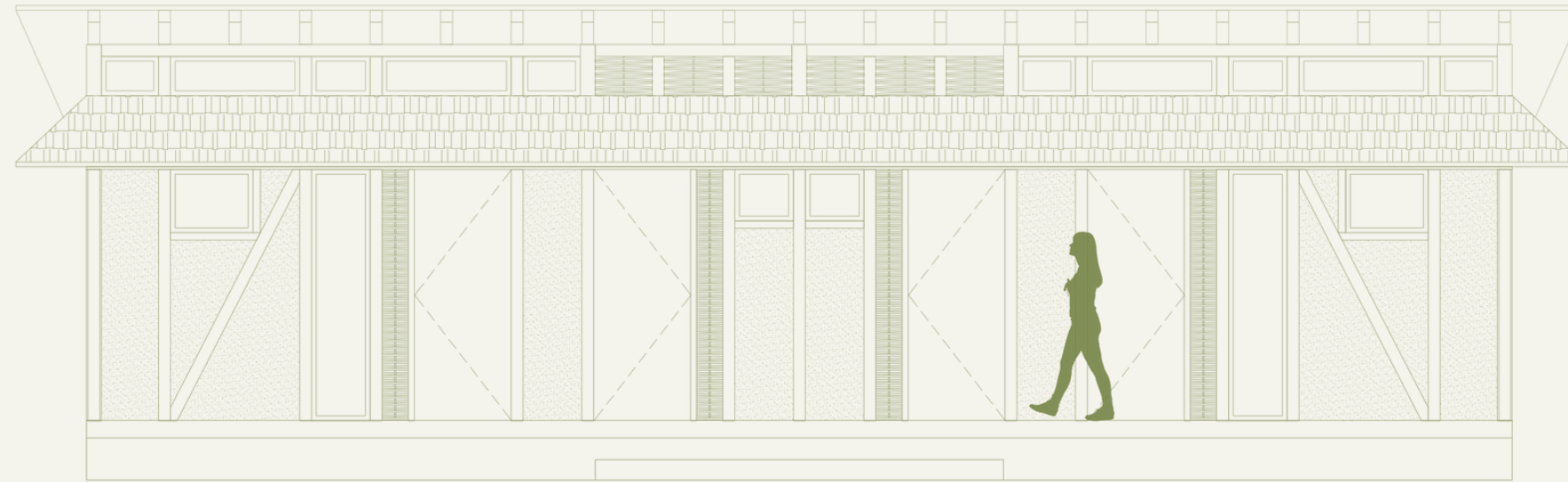


Corte transversal

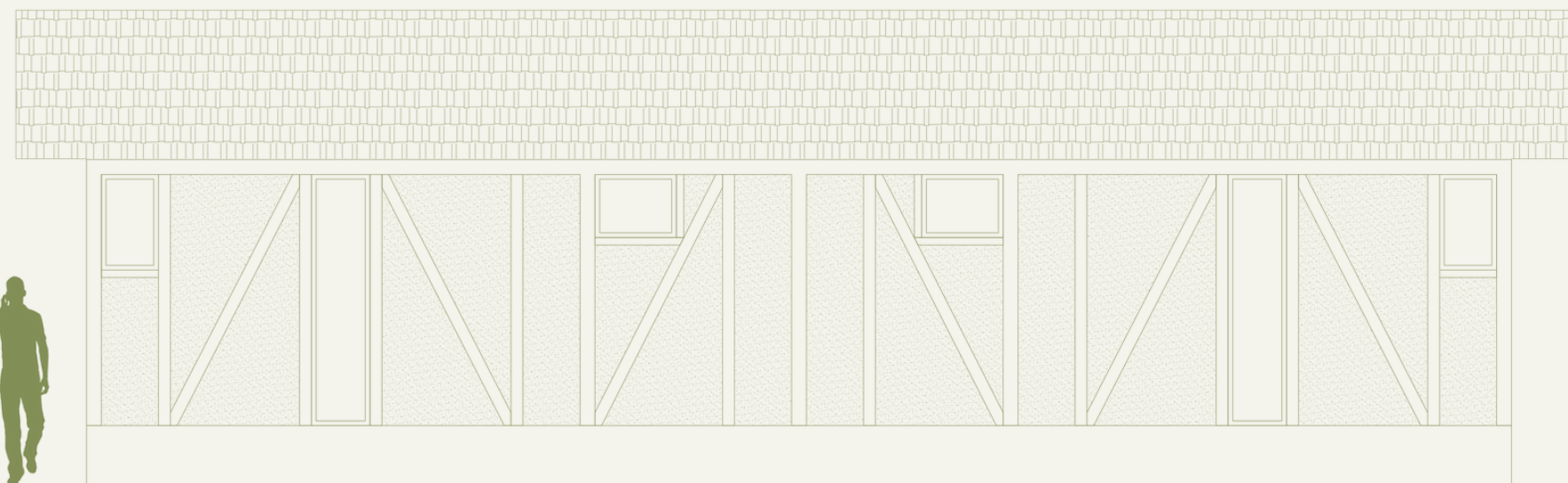


Corte longitudinal

ALZADOS



Alzado frontal
Vista desde Biopiscina



Alzado posterior
Vista desde Lago

ALZADOS



Alzado lateral

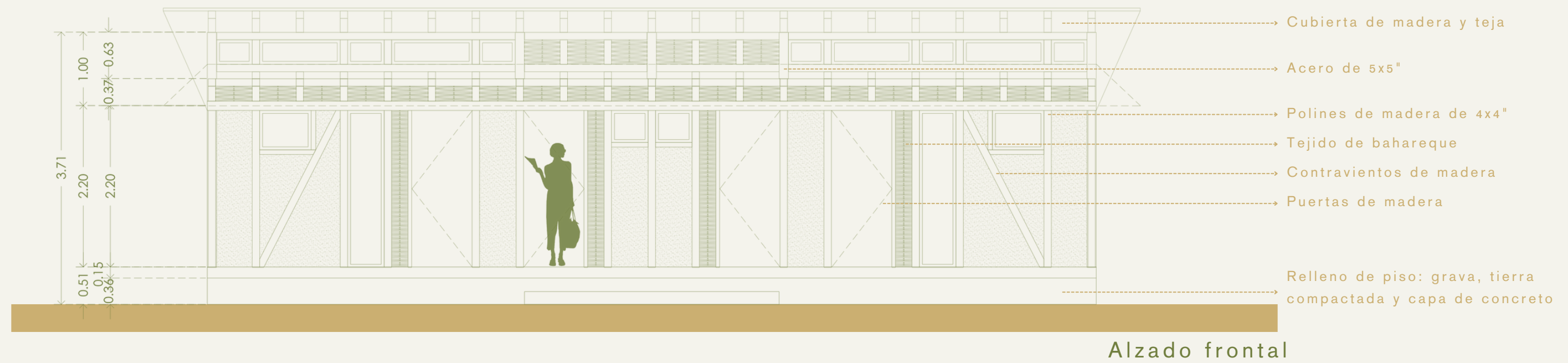


VISTA EXTERIOR

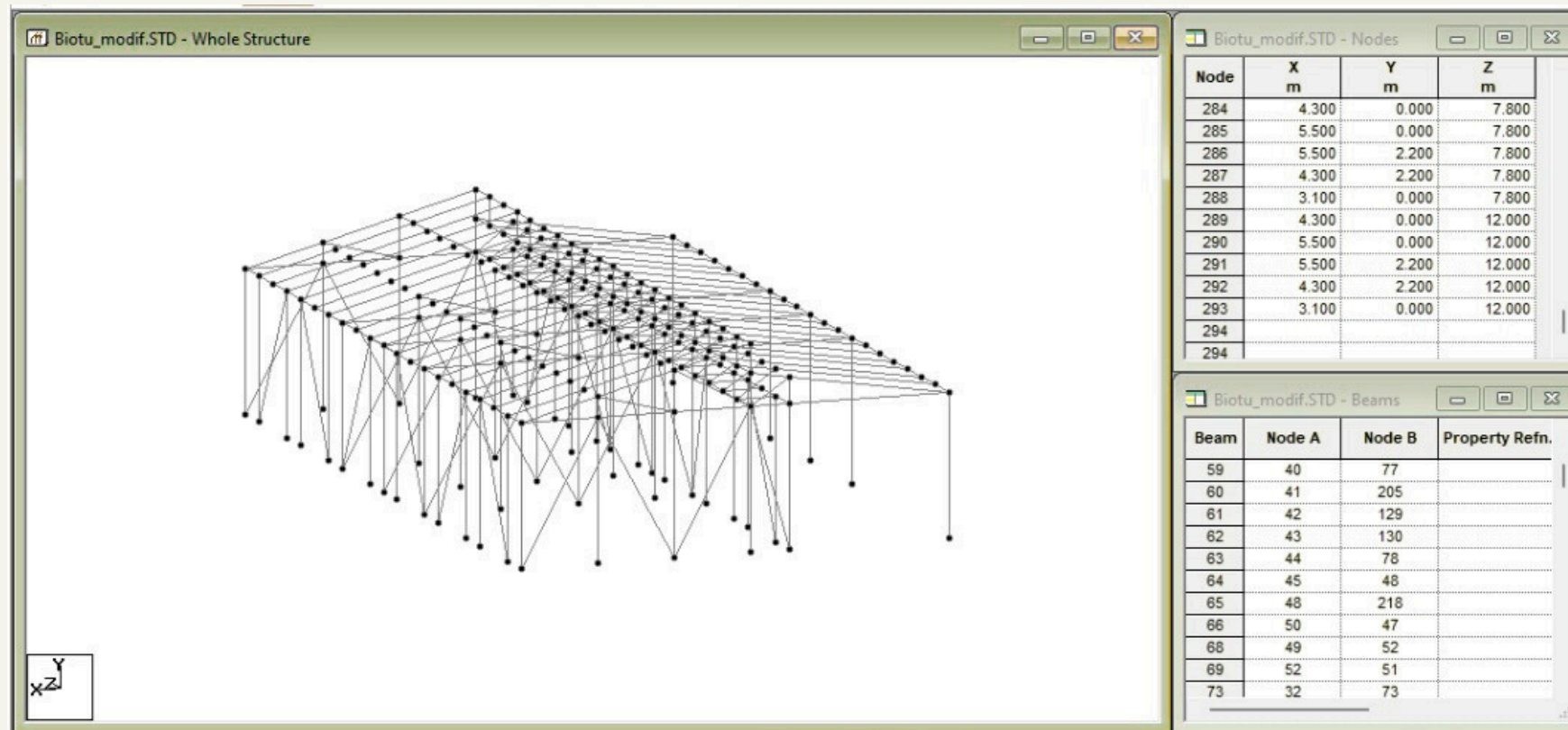


VISTA INTERIOR RECÁMARA

MATERIALIDAD



ANÁLISIS ESTRUCTURAL



Para el cálculo estructural se consideran los siguientes tipos de carga:

- Muerta (DL): Peso propio y cargas distribuidas adicionales sobre vigas y techos.
- Viva (LL): Uso habitacional (-1.2 kN/m).
- Sísmica: Carga lateral estática equivalente (1 tonelada).
- Viento: Presiones calculadas con velocidad de diseño de 129.67 km/h, aplicadas según la orientación de la estructura.

Las cargas se definieron como casos separados en STAAD.Pro para obtener resultados detallados de deformaciones, esfuerzos internos y desplazamientos.

*Ver anexo al final para consultar el documento completo.

1.6 VALORACIÓN DE PRODUCTOS, RESULTADOS E IMPACTOS

A lo largo del semestre, el desarrollo de este PAP representó una experiencia integral que combinó el trabajo técnico con un fuerte componente colaborativo. A partir de una necesidad concreta planteada por BioTU, se logró avanzar en una propuesta que responde de manera realista y sensible a su contexto, fortaleciendo tanto su infraestructura como su capacidad formativa.

El proyecto permitió atender directamente la problemática del alojamiento para voluntarios, integrando criterios de sustentabilidad y autoconstrucción.

El proceso no se limitó a lo arquitectónico, sino que incluyó también la organización de un taller práctico de bioconstrucción, que generó un espacio de aprendizaje colectivo en torno a la técnica de la pajarcilla.

TALLER COMUNITARIO

Se realizó un taller práctico de bioconstrucción en el sitio de BioTU con el objetivo de compartir la técnica de la pajarcilla con voluntarios y personas interesadas. La actividad incluyó una breve introducción teórica, la preparación de la mezcla y su aplicación sobre una sección de prueba.

El taller no solo permitió poner en práctica lo aprendido, sino que también generó un espacio de intercambio, colaboración y apropiación colectiva del proyecto.









RESULTADOS ALCANZADOS

Entre los principales resultados alcanzados destacamos:

- El diseño y validación de una propuesta arquitectónica coherente con las necesidades de BioTU.
- La elaboración de un conjunto de planos técnicos listos para su ejecución futura.
- La implementación de un taller participativo que activó el interés por la bioconstrucción entre voluntarios y personas cercanas a la organización.
- El fortalecimiento del vínculo entre el equipo PAP y la comunidad de BioTU.

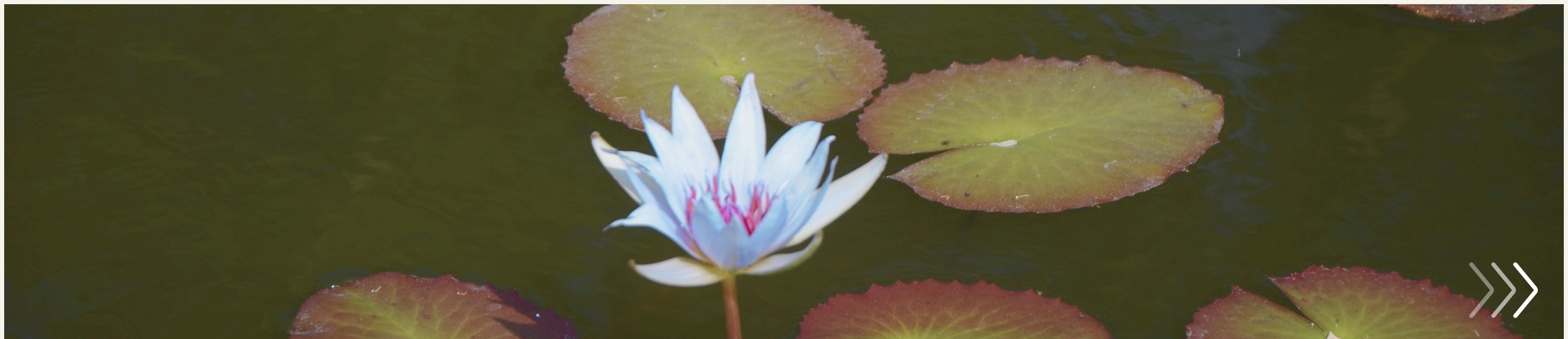
En términos de impacto, el proyecto no solo propone una solución concreta, sino que también deja capacidades instaladas, herramientas gráficas y procesos replicables que pueden alimentar otros proyectos similares dentro o fuera de la organización.

CONTINUIDAD

Aunque se lograron avances importantes, hay tareas que tendrán que retomarse en una siguiente etapa del PAP o por parte de BioTU:

- La materialización completa del proyecto: iniciar la construcción de la cabaña y acompañar el proceso técnico.
- La incorporación de sistemas complementarios en caso de requerirlos (como captación pluvial o mobiliario funcional).
- La elaboración de un manual o guía pedagógica, útil para replicar la experiencia en otros contextos.

En conjunto, el proyecto dejó huella no solo en los planos y en el terreno, sino también en nuestra manera de entender cómo el diseño puede ser un acto colectivo, contextual y profundamente humano.



1.7 BIBLIOGRAFÍA Y OTROS RECURSOS

ArchDaily. (2020, 31 julio). Fardos de paja: construyendo muros eficientes con residuos de la agricultura. ArchDaily México. <https://www.archdaily.mx/mx/945218/fardos-de-paja-construyendo-muros-eficientes-con-residuos-de-la-agricultura>

Meteoblue. (s. f.). Climate Jocotepec – Modelo climático ERA5T. Recuperado el 1 de mayo de 2025, de https://www.meteoblue.com/es/tiempo/historyclimate/climatemodelled/jocotepec_m%C3%A9xico_4003908

Taller Karuna. (s. f.). ¿Qué sistema elegir para construir con paja? Recuperado el 1 de mayo de 2025, de <https://tallerkaruna.org/que-sistema-elegir-para-construir-con-paja/>

TierraCruda. (s. f.). COR Casa: una vivienda autosuficiente en Tierra Cruda. Recuperado el 1 de mayo de 2025, de <https://tierracruda.com/construccion/cor-casa/>

LOS40. (2022, 12 julio). Así es vivir en una casa construida con paja: una alternativa ecológica y cada vez más popular. https://los40.com/los40/2022/07/12/actualidad/1657621916_820215.html

Neves, C., & Borges, F. O. (2011). Técnicas de construcción con tierra. Universidad Estadual Paulista “Julio de Mesquita Filho”.

Falceto, J. (2012). Durabilidad de los bloques de tierra comprimida: Evaluación y recomendaciones para la normalización de los ensayos de erosión y absorción [Tesis de maestría, Universidad Politécnica de Madrid].

Villarreal, V. (2023). Análisis bioclimático. Pinterest. <https://www.pinterest.com.mx/pin/anlisis-bioclimtico-637611259756098804/>

Olgay, V. (1963). Design with Climate: Bioclimatic Approach to Architectural Regionalism. Princeton University Press.

Tillería González, A. (2007). La arquitectura sin arquitectos: algunas reflexiones sobre la arquitectura vernácula. Revista AUS, (3), 15–25.

Plan Nacional de Arquitectura Tradicional. (2015). Arquitectura vernácula y patrimonio cultural. Secretaría de Cultura, México.

1.8 ANEXOS GENERALES

Cálculo y Consideraciones de Cargas para Análisis en STAAD.Pro

1. Introducción

Este documento explica la forma en que se calcularon y aplicaron las cargas sobre la estructura para su análisis en el programa STAAD.Pro. El objetivo es reflejar con claridad cómo se emplean los distintos tipos de carga (muerta, viva, sísmica y de viento), con base en normativas mexicanas como el Manual de Diseño de Cargas para Edificaciones (MDCE), y cómo estas cargas se incorporan al modelo para obtener resultados como deformaciones, esfuerzos y reacciones.

2. Metodología general

El análisis considera las siguientes etapas:

- Determinación de cargas permanentes (muertas) y variables (vivas).
- Cálculo de cargas sísmicas y de viento conforme a parámetros normativos.
- Asignación de cargas como casos específicos dentro de STAAD.Pro.
- Análisis estructural para obtener deformaciones, desplazamientos y esfuerzos internos.

3. Cargas consideradas

3.1 Carga muerta (DL)

Nombre en STAAD	Tipo de carga	Valor aplicado
SELFWEIGHT Y -1	Peso propio	Automático (Y -1)
CM_techo 1.5	Carga uniforme	-1.5 kN/m
CM_techo_1	Carga uniforme	-1.0 kN/m

Se considera el peso propio de los elementos activado automáticamente, además de cargas distribuidas adicionales que representan elementos constructivos sobre el techo o vigas, aplicadas en la dirección vertical negativa (eje Y).

3.2 Carga viva (LL)

Nombre en STAAD	Tipo de carga	Valor aplicado
CV	Carga uniforme	-1.2 kN/m

Esta carga representa el uso típico habitacional, distribuida sobre las losas o techos donde sea aplicable, también en dirección vertical negativa.

3.3 Carga sísmica

Nombre en STAAD	Tipo de carga	Valor considerado
SISMO	Lateral	1 tonelada

Se aplicó una carga sísmica estática equivalente en dirección lateral (ejes X o Z), como aproximación a un análisis dinámico.

3.4 Carga de viento

Los cálculos se realizaron de acuerdo con el MDCE. Se consideró una estructura tipo 2 (una planta con techo inclinado), con las siguientes condiciones:

- Velocidad de diseño del viento: 129.67 km/h → 36.02 m/s
- Presión dinámica del viento:

$$q = 0.613 \cdot V^2 = 0.613 \cdot (36.02)^2 = 794.61 \text{ Pa}$$

- Coeficientes de presión:

Zona	Cp	Cpi	Presión neta (Pa)	Presión neta (kg/m ²)
Barlovento	0.8	-0.2	795.31	81.07
Sotavento	-0.3	-0.2	-79.53	-8.11
Techo (4.57°)	-0.9	-0.2	-556.71	-56.75

Las presiones se aplican según la orientación de cada cara de la estructura: presión positiva en barlovento y succión en sotavento y el techo.

4. Aplicación en STAAD.Pro

En el modelo de STAAD.Pro, las cargas se incorporaron de la siguiente forma:

- Se definieron casos de carga independientes para cada tipo (CM, CV, SISMO, VIENTO).
- Las cargas uniformes se aplicaron sobre elementos tipo viga.
- La carga sísmica se colocó como una carga lateral para representar el efecto global.
- Las presiones de viento pueden modelarse como cargas superficiales o cargas equivalentes sobre vigas diagonales y techos, considerando la dirección del viento.

Esto permite que el programa realice un análisis estructural completo, considerando deformaciones, esfuerzos internos y desplazamientos bajo distintas cargas.

APRENDE A HACER PAJARCILLA

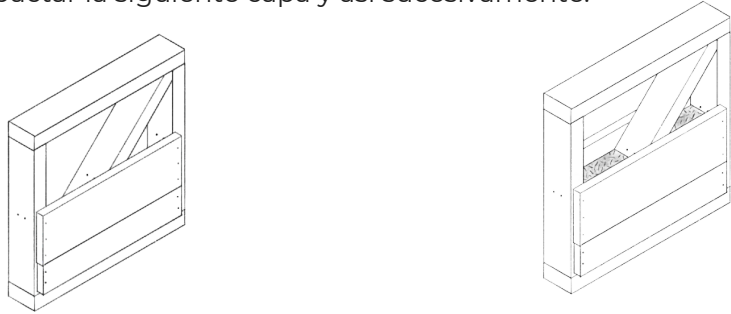
No necesitas experiencia: solo ganas de ensuciarte las manos, compartir en comunidad y descubrir cómo la tierra y la paja pueden convertirse en abrigo.

07 ABRIL,
2025

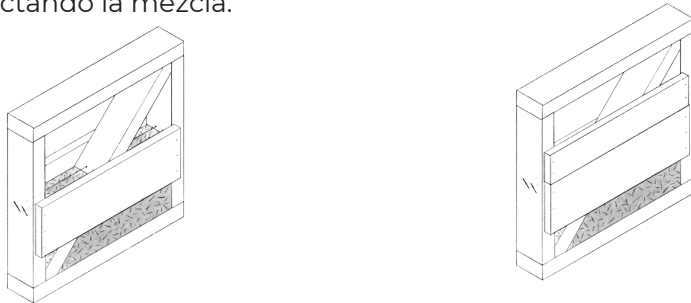
8:00 am

La Laguna, 45803
Jocotepec, Jal.

6. Una vez que se alcanza la altura requerida (10-15cm) se descimbra de un lado y se coloca otra cimbra hacía arriba para compactar la siguiente capa y así sucesivamente.



7. Al llegar a los orificios, se atraviesa la cimbra con alambre recocido y se tensa, luego se continúa acomodando y compactando la mezcla.

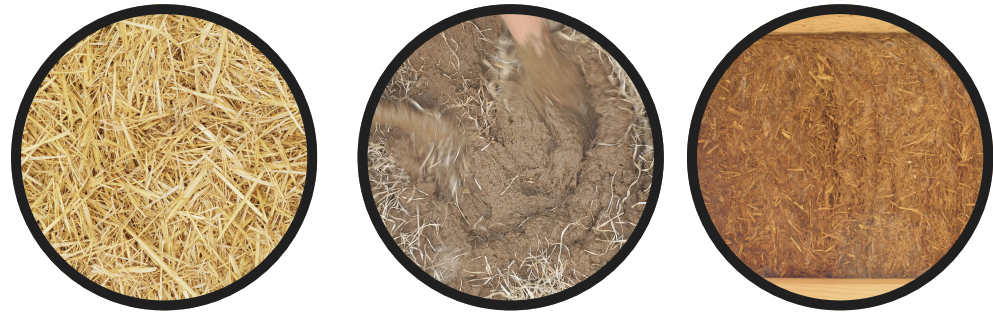


8. Al llegar a la parte final, donde compactar es más difícil, se realiza la compactación de forma horizontal hasta rellenar, y se puede humedecer la mezcla para facilitar su adhesión con las manos.



RESULTADO:

MANUAL DE PAJARCILLA



¿QUÉ ES LA PAJARCILLA?

Es una mezcla tradicional compuesta principalmente por barro (tierra húmeda) y paja, que se usa como material de relleno y aislamiento en muros, sobre todo en técnicas vernáculas o de construcción natural como el tapial, bajareque o cob.

La paja aporta resistencia estructural y fibra a la mezcla, lo que mejora su cohesión y evita que se agriete fácilmente al secarse. Es un material sostenible, económico y con buen comportamiento térmico y acústico.

MATERIALES

- Paja
- Tierra (que sea mayormente arcillosa)
- Pijas de madera de 2 ½ “
- Alambre recocado o galvanizado
- Tablones de madera para estructura
- Maderas para cimbra

¿CÓMO HACEMOS PAJARCILLA?

1. Cernir la tierra con la malla mosquitera o el cernidor de 100. se cierne la tierra para obtener todos los limos y arcillas, que son los que nos van a ayudar a que nuestra mezcla de pajarcilla se quede junta.

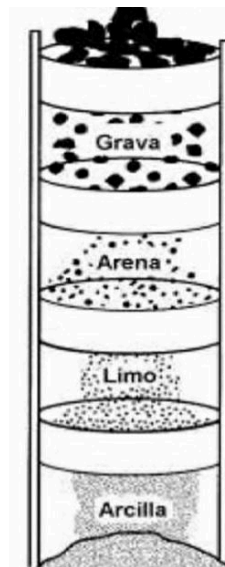
2. En una cubeta llenar la mitad con agua y poco a poco ir agregando nuestra tierra previamente cernida hasta obtener una consistencia líquida de la tierra, a esta mezcla se le llama barbotina*. (La mezcla tiene que verse espesa)

3. Sobre el plástico/lona esparcir la paja y encima verter la barbotina y mezclar hasta que estén bien integradas.

Para saber que ya esta lista la mezcla se presiona con el puño y se debe de mantener unida la pajarcilla.

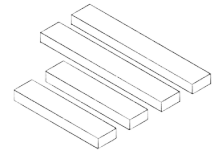
HERRAMIENTAS

- Cubetas de 20L
- Tinas
- Taladro y brocas
- Cernidor de 100 o malla mosquitera
- Maso de goma
- Pisón de madera pequeño
- Prensas
- Caladora
- Lima
- Arco con serrucho
- Hule o lona
- Pinzas
- Espátulas
- Flexometro
- Escuadras

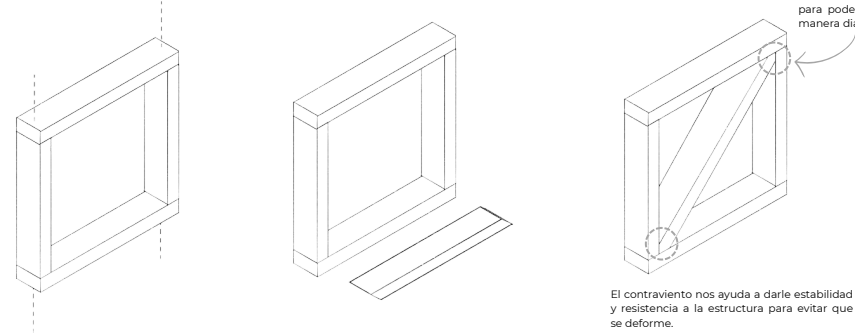


PROCESO

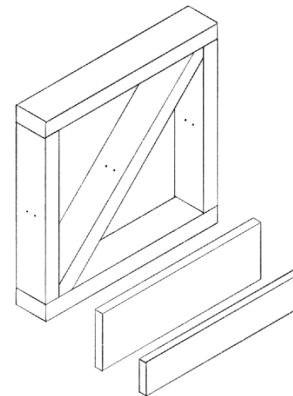
1. Cortar 2 tablones de madera de 67.2 cm y 3 de 60 cm. (Medir, cortar, medir, cortar).



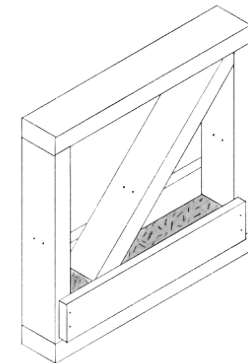
2. Con un taladro hacer de 2 a 3 orificios en los extremos para unir los tablones con pijas de madera.



3. Hacer 2 orificios al centro de la estructura para los alambres (ayudará a darle más rigidez a la pajarcilla).



4. Poner cimbra (madera o triplay, máximo 15 cm de altura) de los 2 lados para empezar a poner la pajarcilla



5. La mezcla se acomoda en la cimbra y se compacta con un pisón de madera y un mazo, hasta que la pajarcilla compactada se sienta dura y firme al tacto, sin desprenderse fácilmente.

*Barbotina: Mezcla de agua y arcilla.

FICHA DESCRIPTIVA 1: PROYECTO ARQUITECTÓNICO

Nombre del producto: Proyecto arquitectónico de cabaña para voluntarios

Tipo de producto: Dibujo arquitectónico

Fecha de elaboración: Mayo 2025

Equipo responsable: Equipo 3 del PAP, ITESO

Descripción general:

Diseño arquitectónico de una cabaña adaptada a una plancha existente en el terreno de BioTU. El proyecto considera el sistema constructivo de pajarcilla y criterios bioclimáticos. Incluye planos, cortes y alzados.

Propósito: Proveer alojamiento digno y sustentable para voluntarios, en coherencia con los valores de BioTU.

Aplicación prevista: Construcción futura en el sitio con participación comunitaria.

Observaciones: El producto fue validado por la organización y puede ser complementado con un manual para la etapa constructiva.

FICHA DESCRIPTIVA 2: TALLER DE BIOCONSTRUCCIÓN CON PAJARCILLA

Nombre del producto: Taller de bioconstrucción con pajarcilla

Tipo de producto: Estrategia / Técnica

Fecha de elaboración: 7 Abril 2025

Equipo responsable: Equipo 3 del PAP, ITESO

Descripción general: Taller práctico impartido en BioTU para compartir conocimientos sobre la técnica constructiva de pajarcilla. La actividad incluyó la preparación del material, su aplicación sobre un pequeño prototipo de prueba y una reflexión grupal sobre el proceso.

Propósito: Capacitar a voluntarios y miembros de la comunidad en una técnica de construcción natural, accesible y sustentable.

FICHA DESCRIPTIVA 3: FLYER PROMOCIONAL DEL TALLER DE PAJARCILLA

Nombre del producto: Flyer promocional del taller de pajarcilla

Tipo de producto: Producto gráfico

Fecha de elaboración: Abril 2025

Equipo responsable: Equipo 3 del PAP, ITESO

Descripción general: Pieza gráfica diseñada para difundir el taller comunitario de bioconstrucción con pajarcilla. El flyer contenía información básica sobre el evento (fecha, lugar, horario, objetivo) y fue difundido digitalmente a través de redes sociales y canales de comunicación interna de BioTU.

Propósito: Promover la participación de voluntarios, vecinos y personas interesadas en aprender técnicas de construcción natural.

FICHA DESCRIPTIVA 4: MAQUETA FÍSICA DEL PROYECTO ARQUITECTÓNICO

Nombre del producto: Maqueta física de la cabaña para voluntarios

Tipo de producto: Maqueta escala 1:25 de la cabaña

Fecha de elaboración: Mayo 2025

Equipo responsable: Equipo 3 del PAP, ITESO

Descripción general: Maqueta a escala realizada en mdf y tierra para representar la lógica constructiva de la cabaña diseñada. La maqueta ayudó a visualizar el proyecto y facilitó su presentación a BioTU.

Propósito: Comunicar de forma tangible la propuesta arquitectónica y facilitar su validación por parte de la organización.

Aplicación prevista: Uso en presentaciones, talleres y procesos de retroalimentación comunitaria.

MAQUETA



MAQUETA



MAQUETA



3. REFLEXIÓN CRÍTICA Y ÉTICA DE LA EXPERIENCIA

El RPAP tiene también como propósito documentar la reflexión sobre los aprendizajes en sus múltiples dimensiones, las implicaciones éticas y los aportes sociales del proyecto para compartir una comprensión crítica y amplia de las problemáticas en las que se intervino.

JOCELYN VILLA

Para el proyecto desarrollado con BioTU se propuso el diseño de una cabaña para voluntarios que resolviera la falta de hospedaje dentro del sitio, al tiempo que representara los valores de la organización: sustentabilidad, educación práctica y colaboración comunitaria. Desde el inicio, se entendió que este espacio debía ser más que funcional; debía construirse con materiales naturales, técnicas accesibles y un proceso participativo que involucrara activamente a quienes forman parte de BioTU.

El programa contempla dos recámaras con tres literas cada una, regaderas interiores y dos baños con acceso exterior, pensados para facilitar su uso durante el día. También se propuso una terraza orientada hacia la biopiscina, generando un espacio abierto y flexible. Se eligió la pajarcilla como sistema constructivo por su bajo impacto, eficiencia espacial y porque permite la participación de la comunidad en un proceso constructivo sencillo y formativo.

ALEXA ROSALES

En este proyecto, que consistió en diseñar una cabaña para voluntarios, pude aplicar todos mis conocimientos previos sobre construcción sustentable, desde el análisis del sitio, el clima y el entorno, hasta su aplicación en un diseño que reflejara los valores de BioTU.

Fue muy interesante enfrentarnos a retos técnicos, especialmente en el tema estructural, lo que nos llevó a adaptar y mejorar el proyecto en función de la estabilidad y eficiencia del sistema constructivo. Además, el trabajo y las pruebas con pajarcilla me permitieron comprender mejor esta técnica y confirmar que es una opción viable, alineada con la idea de autoconstrucción que busca impulsar el equipo de BioTU.

Esta experiencia no solo reforzó mis habilidades técnicas y de diseño, sino que también me hizo reflexionar sobre el papel que tenemos como futuros arquitectos para generar propuestas sensibles al entorno y con un impacto social real.

DIEGO MACÍAS

Durante mi participación en el PAP en el Centro Biorregional de Capacitación hacia la Sustentabilidad BioTU CETAC, adquirí valiosos aprendizajes tanto técnicos como humanos. El reto de proponer una cabaña sustentable me permitió aplicar y consolidar mis conocimientos en diseño estructural, especialmente al elegir y adaptar una técnica constructiva como la pajarcilla, combinada con estructuras de metal y madera. Este proceso implicó investigar materiales, realizar cálculos estructurales precisos y trabajar en equipo para integrar criterios ambientales, económicos y sociales. Aprendí la importancia de diseñar con base en el contexto y las necesidades reales de una comunidad, priorizando la sustentabilidad y viabilidad del proyecto. Además, desarrollé habilidades de comunicación y colaboración interdisciplinaria, fundamentales para el ejercicio profesional. Este PAP reforzó mi compromiso con una ingeniería más ética, consciente y orientada al bien común.

AUDREY MURILLO

El desarrollo de este proyecto fue una experiencia muy enriquecedora, ya que permitió explorar un sistema constructivo alternativo y sustentable como la pajarcilla. A lo largo del proceso, se comprendió la importancia de analizar el sitio y la tierra disponible, pues no siempre es viable usar directamente el suelo del terreno. En el caso de BioTU, se optó por un banco de tierras cercano para garantizar una mezcla adecuada. También fue clave la incorporación de estructura metálica, que aportó firmeza y eficiencia al diseño, reduciendo el uso de madera y mejorando el comportamiento estructural de la propuesta.

Además, trabajar con pajarcilla permitió ver de cerca cómo una técnica tan accesible y amigable puede tener un gran potencial educativo y comunitario. Su sencillez hace posible que personas de todas las edades puedan participar en el proceso constructivo. Desde el planteamiento inicial hasta los ajustes realizados durante el desarrollo, el proyecto fue una oportunidad para aprender haciendo. Ver el resultado final en la maqueta, acompañado del análisis técnico y la presentación, fue muy gratificante, sobre todo al recibir una buena respuesta por parte de la organización y del equipo.

Durante el desarrollo del PAP con BioTU, se vivió un proceso de sensibilización progresiva frente a una realidad distinta en términos físicos, sociales y culturales. Desde las primeras visitas al sitio, se fue entendiendo que este proyecto no solo consistía en diseñar una cabaña, sino en involucrarse con una forma de vida basada en la sustentabilidad, el trabajo colectivo y el respeto por el entorno.

Con el paso del tiempo, se hizo evidente que el contacto con la organización y con las personas que la integran generaba otro tipo de vínculo, uno que iba más allá del papel académico. Se pudo observar cómo, con recursos limitados pero con muchas ganas de hacer las cosas bien, BioTU ha construido un espacio coherente con sus valores. Eso llevó a cuestionar ciertos enfoques más convencionales de la arquitectura, y a pensar en cómo el diseño puede adaptarse a las personas y no al revés.

La experiencia despertó emociones importantes: curiosidad, empatía, respeto, pero también incomodidad frente a todo lo que todavía falta por aprender. Más que una simple actividad escolar, se sintió como un verdadero ejercicio de conciencia. Y aunque muchas de las decisiones se tomaron desde la lógica de proyecto, también influyeron creencias personales sobre el trabajo justo, la vida en comunidad y la relación con la naturaleza.

Este PAP dejó claro que el ejercicio profesional de la arquitectura implica asumir una postura ética frente a las condiciones sociales y ambientales. Participar en un proyecto como este permitió ver de cerca cómo un diseño puede tener un impacto real en la vida de las personas, y cómo también puede convertirse en una herramienta para fortalecer procesos comunitarios. Fue una experiencia que, sin duda, marcó una diferencia en la forma de ver la carrera y el futuro profesional.

3.2 APRENDIZAJES LOGRADOS



Durante el desarrollo del PAP se fortalecieron habilidades tanto disciplinares como sociales. Uno de los principales retos fue adaptar el diseño arquitectónico a condiciones ya existentes, como la plancha de concreto, sin perder coherencia con los valores de BioTU. Esto exigió aplicar conocimientos técnicos, pensar con creatividad y trabajar en equipo bajo presión. También fue clave el desarrollo de herramientas de representación, comunicación de ideas y toma de decisiones en conjunto.

A nivel personal y social, se aprendió a escuchar, a colaborar desde la horizontalidad y a valorar la experiencia colectiva como parte esencial del diseño. Participar en el taller de pajarcilla ayudó a vivir la arquitectura desde lo práctico, conectando lo aprendido en la universidad con una realidad tangible. Esta experiencia dejó aprendizajes sobre cómo ejercer la arquitectura con responsabilidad, empatía y compromiso social.

