



**UNIVERSIDAD LAICA VICENTE ROCAFUERTE
DE GUAYAQUIL**

**FACULTAD DE INGENIERÍA, INDUSTRIA Y
CONSTRUCCIÓN**

CARRERA DE CARRERA DE ARQUITECTURA

TRABAJO DE TITULACIÓN

**PREVIO A LA OBTENCIÓN DEL TÍTULO DE
ARQUITECTO**

TEMA

**DISEÑO DE UN CENTRO COMUNITARIO APLICANDO
CRITERIOS DE ARQUITECTURA VERNÁCULA PARA EL
RECINTO CARRASCO, MANABÍ.**

TUTOR

MGTR. EDDIE EFRÉN ECHEVERRÍA MAGGI

AUTOR

JAROL JOEL CASTRO FUENTES

GUAYAQUIL

2024

REPOSITORIO NACIONAL EN CIENCIA Y TECNOLOGÍA		
FICHA DE REGISTRO DE TESIS		
TÍTULO Y SUBTÍTULO: Diseño de un centro comunitario aplicando criterios de arquitectura vernácula para el recinto Carrasco, Manabí.		
AUTOR/ES: Jarol Joel Castro Fuentes	TUTOR: Mgrt. Eddie Echeverría Maggi	
INSTITUCIÓN: Universidad Laica Vicente Rocafuerte de Guayaquil	Grado obtenido: Arquitecto	
FACULTAD: INGENIERÍA, INDUSTRIA Y CONSTRUCCIÓN	CARRERA: ARQUITECTURA	
FECHA DE PUBLICACIÓN: 2024	N. DE PÁGS: 132	
ÁREAS TEMÁTICAS: Arquitectura y Urbanismo		
PALABRAS CLAVE: Arquitectura vernácula, centro comunitario, quincha, caña guadua, ancestral, identidad, energía.		
RESUMEN: El diseño se plantea bajo la necesidad de crear un punto de encuentro social y de impulsar el desarrollo de los habitantes del recinto Carrasco, en Chone, Manabí. El factor importante del proyecto es la revalorización y apropiación de las técnicas constructivas tradicionales de la zona de estudio. Se busca una mezcla de arquitectura contemporánea con materiales locales y técnicas constructivas ancestrales, para lograr áreas térmicamente confortables, con un bajo consumo de energía y un bajo impacto ambiental tanto en los procesos constructivos como durante la vida útil de la construcción. El sistema empleado incluye muros de quincha con sobrecimiento de hormigón y estructura independiente de caña guadua. Además, la propuesta contempla el aprovechamiento de factores naturales como la ventilación cruzada, la iluminación natural y el tratamiento de aguas grises mediante humedales. La forma y la distribución del diseño se derivan del programa de necesidades y de todo lo mencionado anteriormente		
N. DE REGISTRO (en base de datos):	N. DE CLASIFICACIÓN:	
DIRECCIÓN URL (Web):		
ADJUNTO PDF:	SI <input checked="" type="checkbox"/>	NO <input type="checkbox"/>

CONTACTO CON AUTOR/ES: Castro Fuentes Jarol Joel	Teléfono: 0979051596	E-mail: jcastrof@ulvr.edu.ec
CONTACTO EN LA INSTITUCIÓN:	Ph.D Marcial Calero Amores Teléfono: (04) 259 6500 Ext. 241 E-mail: mcaleroa@ulvr.edu.ec Mgr. Milton Gabriel Andrade Laborde Teléfono: (04)2596500 Ext. 209 E-mail: mandradel@ulvr.edu.ec	

CERTIFICADO DE SIMILITUD

TESIS_JAROL CASTRO

INFORME DE ORIGINALIDAD

3%

INDICE DE SIMILITUD

3%

FUENTES DE INTERNET

1%

PUBLICACIONES

0%

TRABAJOS DEL ESTUDIANTE

FUENTES PRIMARIAS

1

es.slideshare.net

Fuente de Internet

<1 %

2

gloriayeppez28.blogspot.com

Fuente de Internet

<1 %

3

www.grafiati.com

Fuente de Internet

<1 %

4

Submitted to Universidad Andina Nestor
Caceres Velasquez

Trabajo del estudiante

<1 %

5

condesan.org

Fuente de Internet

<1 %

6

revistas.utb.edu.ec

Fuente de Internet

<1 %

7

www.bibliotecas.usfx.bo

Fuente de Internet

<1 %

8

www.coursehero.com

Fuente de Internet

<1 %

9

www.mindmeister.com

Fuente de Internet

		<1 %
10	Jeffrey J. Roth, William Hughes. "Dam Maintenance and Rehabilitation II", CRC Press, 2019 Publicación	<1 %
11	www.celaju.org Fuente de Internet	<1 %
12	www.ebizlatam.com Fuente de Internet	<1 %
13	www.finnovaregio.org Fuente de Internet	<1 %
14	www.gdacs.org Fuente de Internet	<1 %
15	www.maderasnobles.net Fuente de Internet	<1 %
16	aprenderly.com Fuente de Internet	<1 %
17	brill.com Fuente de Internet	<1 %
18	catalogo.uniquindio.edu.co Fuente de Internet	<1 %
19	catalonica.bnc.cat Fuente de Internet	<1 %

20	docs.citrix.com Fuente de Internet	<1 %
21	www.entrepreneur.com Fuente de Internet	<1 %
22	www.fue.uji.es Fuente de Internet	<1 %
23	www.prnewswire.com Fuente de Internet	<1 %
24	www.spanishdict.com Fuente de Internet	<1 %
25	Juan Pedro Ayala Moreno, Alma Angelina Ayala Moreno. "Experimental investigation of night ventilation for cooling a kitchen in hot dry summer conditions", Ingeniería Investigación y Tecnología, 2024 Publicación	<1 %
26	bestpricebestcookwaresets.chapriceproducts.info Fuente de Internet	<1 %
27	co.php.net Fuente de Internet	<1 %
28	news.caribseek.com Fuente de Internet	<1 %

Excluir citas

Apagado

Excluir coincidencias

Apagado

Excluir bibliografía

Activo

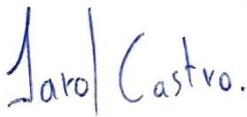


DECLARACIÓN DE AUTORÍA Y CESIÓN DE DERECHOS PATRIMONIALES

El estudiante egresado **Jarol Joel Castro Fuentes**, declara bajo juramento, que la autoría del presente Trabajo de Titulación, **Diseño de un centro comunitario aplicando criterios de arquitectura vernácula para el recinto Carrasco, Manabí.**, corresponde totalmente a él suscrito y me responsabilizo con los criterios y opiniones científicas que en el mismo se declaran, como producto de la investigación realizada.

De la misma forma, cedo los derechos patrimoniales y de titularidad a la Universidad Laica VICENTE ROCAFUERTE de Guayaquil, según lo establece la normativa vigente.

Autor

Firma: 

Jarol Joel Castro Fuentes

C.I. 0943702860

CERTIFICACIÓN DE ACEPTACIÓN DEL DOCENTE TUTOR

En mi calidad de docente Tutor del Trabajo de Titulación **Diseño de un centro comunitario aplicando criterios de arquitectura vernácula para el recinto Carrasco**, designado(a) por el Consejo Directivo de la Facultad de Ingeniería, Industria y Construcción de la Universidad Laica VICENTE ROCAFUERTE de Guayaquil.

CERTIFICO:

Haber dirigido, revisado y aprobado en todas sus partes el Trabajo de Titulación, titulado: **Diseño de un centro comunitario aplicando criterios de arquitectura vernácula para el recinto Carrasco**, presentado por el (los) estudiante (s) **Jarol Joel Castro Fuentes** como requisito previo, para optar al Título de **Arquitecto**, encontrándose apto para su sustentación.

Firma: 

Eddie Efrén Echeverría Maggi

C.C. 0917941882

AGRADECIMIENTO

Estoy profundamente agradecido con mis padres. A pesar de las dificultades, siempre han estado ahí para brindarme su apoyo incondicional. No tengo palabras para describir lo agradecido que me siento con ellos. Muchas gracias por todo.

También quiero agradecer a mis hermanos, abuelos, tíos y por último a mi madrina, familiares que han estado conmigo a lo largo de este camino. Ellos me han enseñado el valor del esfuerzo y me han ayudado a cumplir mis sueños.

Agradezco a mis amistades incondicional que siempre me apoyaron. Estaré enteramente agradecido.

Quiero agradecer a mi tutor de tesis, el Arq. Edddie Echeverría, por su paciencia y por compartir su conocimiento y tiempo para guiarme y motivarme en este proceso.

Jarol Castro Fuentes

DEDICATORIA

Dedico este proyecto a mis padres. También a mi querido abuelo, que ya no está con nosotros que fue una persona importante en mi vida. Te dedico esta meta, gracias por el amor y las enseñanzas que me brindaste.

Jarol Castro Fuentes

RESUMEN

El diseño se plantea bajo la necesidad de crear un punto de encuentro social y de impulsar el desarrollo de los habitantes del recinto Carrasco, en Chone, Manabí. El factor importante del proyecto es la revalorización y apropiación de las técnicas constructivas tradicionales de la zona de estudio. Se busca una mezcla de arquitectura contemporánea con materiales locales y técnicas constructivas ancestrales, para lograr áreas térmicamente confortables, con un bajo consumo de energía y un bajo impacto ambiental tanto en los procesos constructivos como durante la vida útil de la construcción. El sistema empleado incluye muros de quincha con sobrecimiento de hormigón y estructura independiente de caña guadua. Además, la propuesta contempla el aprovechamiento de factores naturales como la ventilación cruzada, la iluminación natural y el tratamiento de aguas grises mediante humedales. La forma y la distribución del diseño se derivan del programa de necesidades y de todo lo mencionado anteriormente.

Palabras clave: Arquitectura vernácula, centro comunitario, quincha, caña guadua, ancestral, identidad, energía

ABSTRACT

The design is proposed under the need to create a social meeting point and to promote the development of the inhabitants of the Carrasco enclosure, in Chone, Manabí. The important factor of the project is the revaluation and appropriation of the traditional construction techniques of the study area. A mixture of contemporary architecture with local materials and ancestral construction techniques is sought, to achieve thermally comfortable areas, with low energy consumption and a low environmental impact both in the construction processes and during the useful life of the construction. The system used includes quincha walls with concrete overlay and an independent structure of bamboo cane. In addition, the proposal contemplates the use of natural factors such as cross ventilation, natural lighting and the treatment of grey water through wetlands. The shape and layout of the design are derived from the program of needs and everything mentioned above.

Keywords: Vernacular architecture, community center, quincha, guadua cane, ancestral, identity, energy

ÍNDICE GENERAL

Contenido

CAPÍTULO I	2
ENFOQUE DE LA PROPUESTA	2
1.1 Tema:	2
1.2 Planteamiento del Problema:	2
1.3 Formulación del Problema:	3
1.4 Objetivo General	4
1.5 Objetivos Específicos	4
1.6 Idea a Defender	4
1.7 Línea de Investigación Institucional / Facultad	4
CAPÍTULO II	5
2 MARCO REFERENCIAL	5
2.1 Marco Teórico:	5
Tipología de vivienda	12
La vivienda en los cerros de Paján	12
Tipologías de casas vernáculas de Manabí	13
Elementos Constructivos característicos de la zona	14
Sistema constructivo la quincha	17
FUNDAMENTOS DEL SISTEMA CONSTRUCTIVO DE QUINCHA	21
2.2 Marco Referencial	22
Antecedentes	39
Análisis del sitio	40
2.3 Marco Legal:	43
CONSTITUCIÓN DE LA REPÚBLICA DEL ECUADOR	43
CAPÍTULO III	48
MARCO METODOLÓGICO	48
3.1 Enfoque de la investigación:	48
3.2 Alcance de la investigación:	48
3.4 Técnica e instrumentos para obtener los datos	48
3.5 Población y muestra	49
CAPÍTULO IV	51
PROPUESTA ARQUITECTÓNICA	51

4.1 Encuestas	51
4.2 Descripción de la propuesta	61
4.3 Programa de necesidades	62
4.4 Programa de Arquitectónico	63
4.5 Anteproyecto	63
4.5.1 Análisis tipológico.....	63
4.5.2 Estudio de sistema constructivo de Quincha para el proyecto	65
4.5.3 Estudio de sistema constructivo de caña guadua	67
4.6 Análisis de Confort	68
4.7 Criterios de diseño – Estrategias pasivas	69
4.7.1 Protección solar	69
4.7.2 Ventilación natural o mecánica	69
4.7.3 Deshumidificación convencional	70
4.8 Criterios de sustentabilidad	70
4.8.1 Ahorro energético	70
4.8.2 Ahorro y reutilización de agua.....	72
4.9 Matriz de relaciones funcionales	73
4.10 Ponderación	73
4.11 Zonificación	73
4.12 Concepto Arquitectónico	74
4.12.1 Motivo gestor.....	74
4.12.2 Bocetos	75
4.13 Análisis solar	76
4.14 Análisis de iluminación	77
4.15 Ventilación natural.....	78
4.16 Propuesta.....	78
4.17 Renders	79
4.18 Renders descriptivos.....	93
4.19 Presupuesto	94

ÍNDICE DE TABLAS

Tabla 1 Fundamentos del sistema constructivo de quincha.....	21
Tabla 2 Cuadro de Necesidades.....	62
Tabla 3 Programa Arquitectónico	63
Tabla 4 Presupuesto Referencial.....	94

ÍNDICE DE FIGURAS

	Pág.
Figura 1 Vivienda en los cerros de Paján	12
Figura 2 Elevación al carretero.....	13
Figura 3 Corte longitudinal	13
Figura 4 Caserío del valle de Portoviejo.....	14
Figura 5 Empalme	14
Figura 6 Detalle de cimentación	15
Figura 7 Ensamblés	15
Figura 8 Techo original.....	16
Figura 9 Enjauales de cubierta.....	16
Figura 10 Vivienda y bodega donde se observa el sistema	18
Figura 11 Detalle de quincha con brea tradicional	20
Figura 12 Quincha metálica y “tecnobarro.....	20
Figura 13 diseño y evaluación sísmica de estos edificios	23
Figura 14 El exterior, vista del portal entrada; el interior, vista del gran patio ..	24
Figura 15 Modelos de simulación térmica: (a) Modelo de calibración. (b) Los modelos aplicaron las medidas de modernización del Conjunto	25
Figura 16 Vistas exteriores. (izquierda) fachada sureste; (derecha) fachada noroeste	27
Figura 17 Vivienda tradicional vernácula Lituania.	28
Figura 18 Ubicación de la aldea de Louroujina en Chipre.	30
Figura 19 Vista axonométrica 3D del Modelo.....	31
Figura 20 Proceso de embarrado.....	32
Figura 21 Técnica constructiva Tapia pisada	33
Figura 22 Trayectoria Solar – Horas solares.....	34
Figura 23 Análisis funcional de la vivienda.....	35
Figura 24 Principales elementos del sistema constructivo de casas de adobe	36
Figura 25 Muestra después de 3 días de la quincha mejorada de paja, tierra, estiérco y cemento portland	37
Figura 26 Características de la vivienda tradicional rural	38
Figura 27 Mapa de la provincia de Manabí	40
Figura 28 Ubicación geográfica de la parroquia Santa Rita	40
Figura 29 Temperatura anual.....	41
Figura 30 diagrama de velocidad del viento.....	42

Figura 31 Vientos predominantes.....	42
Figura 32 Recubrimiento de Paredes con latillas de bambú	47
Figura 33 Pregunta 1 de encuesta	51
Figura 34 Pregunta 2 de encuesta	52
Figura 35 Pregunta 3 de encuesta	53
Figura 36 Pregunta 4 de encuesta	54
Figura 37 Pregunta 5 de encuesta	55
Figura 38 Pregunta 6 de encuesta	56
Figura 39 Pregunta 7 de encuesta	57
Figura 40 Pregunta 8 de encuesta	58
Figura 41 Pregunta 9 de encuesta	59
Figura 42 Pregunta 10 de encuesta	60
Figura 43 Desarrollo del proyecto	62
Figura 44 Planta Palafítica	64
Figura 45 Porcentajes de muro de Quincha	65
Figura 46 Muro de Quincha encofrada	65
Figura 47 Estructura primaria y secundaria	66
Figura 48 Curado de caña	67
Figura 49 Grafico psicrométrico de Givoni	68
Figura 50 Bombilla LED	71
Figura 51 Sensores de movimiento	71
Figura 52 Elementos sanitarios de bajo consumo	72
Figura 53 Humedal artificial	72
Figura 54 Matriz de relación	73
Figura 55 Ponderación	73
Figura 56 Zonificación	73
Figura 57 Concepto Arquitectónico	74
Figura 58 Bocetos de edificios	75
Figura 59 Posición del sol a las 9:00 am	76
Figura 60 Posición del sol a las 14:00 pm	76
Figura 61 Posición del Sol a las 16:00 pm	76
Figura 62 Simulación de iluminación a las 07:00 am	77
Figura 63 Simulación de iluminación a las 10:00 am	77
Figura 64 Simulación de iluminación a las 16:00 pm	77
Figura 65 Ventilación natural	78
Figura 66 Axonometría explotada	78
Figura 67 Perspectiva frontal del centro comunitario	79
Figura 68 Vista frontal de entrada principal	79
Figura 69 Perspectiva interior de hall	80
Figura 70 Área de mesas de cafetería	80
Figura 71 Perspectiva exterior de museo y batería sanitaria	81
Figura 72 Zona lateral de cafetería	81
Figura 73 Plaza (área de lateral de museo)	82
Figura 74 Vista frontal de salón de reuniones	82
Figura 75 Perspectiva exterior de museo y salones	83
Figura 76 Vista lateral de oficina y sala de juntas (área administrativa)	83
Figura 77 Vista lateral de salones	84
Figura 78 Perspectiva de pasillo de salones y talleres	84

Figura 79 Área de huerto	85
Figura 80 Área de juegos de niños	85
Figura 81 Área de stands (plaza)	86
Figura 82 Área de amarre de caballos	86
Figura 83 Render de área de asientos (plaza)	87
Figura 84 Área de hamacas (plaza)	87
Figura 85 Área de mesas (plaza)	88
Figura 86 Perspectiva interior de salón de reuniones	88
Figura 87 Perspectiva interior de salón de junta (administración)	89
Figura 88 Perspectiva interior de oficina (administración)	89
Figura 89 Perspectiva interior de salón de computación	90
Figura 90 Perspectiva de salón de arte	90
Figura 91 Perspectiva interior de museo	91
Figura 92 Perspectiva interior de la biblioteca	91
Figura 93 Perspectiva área frontal de centro comunitario	92
Figura 94 Perspectiva área lateral de centro comunitario	92
Figura 95 Estrategias y criterios vernáculos áreas de salones	93
Figura 96 Estrategias y criterios vernáculos museo y biblioteca	93

INTRODUCCIÓN

Actualmente, el sector de la construcción es uno de los principales responsables del consumo de energía y las emisiones de CO₂. Según datos de la ONU, en 2021, este sector fue responsable de más del 34% de la demanda energética global y aproximadamente del 37% de las emisiones de CO₂ relacionadas con la energía y sus operaciones. Se estima que el uso de recursos primarios, como el acero, el hormigón y el cemento, se duplicará para 2060, contribuyendo significativamente a las emisiones de gases de efecto invernadero. Los materiales de construcción ya representan cerca del 9% de las emisiones totales de CO₂ relacionadas con la energía. Para evitar que las medidas de ahorro energético se vean afectadas, es crucial abordar el carbono integrado en los edificios, que incluye las emisiones asociadas a los materiales y procesos de construcción. Los estándares de eficiencia, soluciones pasivas y naturales para disminuir estas emisiones. En el contexto de un mundo globalizado, se está perdiendo el patrimonio inmaterial del conocimiento de las técnicas y sistemas constructivos tradicionales que se transmiten de generación en generación. La preferencia por nuevas edificaciones con sistemas constructivos temporales ha producido la degradación de los espacios naturales y la explotación excesiva de recursos para obtener materias primas. Además, estos sistemas constructivos modernos a menudo alteran el medio ambiente en los lugares donde se implementan. Por eso, es crucial utilizar los principios de la arquitectura vernácula en nuevas construcciones. Estos principios permiten crear ambientes más confortables desde el punto de vista térmico, ligeros, de fácil construcción, más económicos y con mayor resistencia sísmica. Además, mantienen la identidad y las costumbres de las comunidades, valores que pueden ser transmitidos a las generaciones actuales y futuras. Es indispensable preservar esta esencia e identidad que forman parte integral de nuestras comunidades y territorios.

CAPÍTULO I

ENFOQUE DE LA PROPUESTA

1.1 Tema:

Diseño de un centro comunitario aplicando criterios de arquitectura vernácula para el recinto Carrasco, Manabí.

1.2 Planteamiento del Problema:

El sector de la construcción según la ONU, concluye que, en 2021, fue responsable de más del 34% de la demanda energética y aproximadamente del 37% de las emisiones de CO₂ relacionadas con la energía y sus operaciones. Las emisiones de CO₂ relacionadas con la energía en las operaciones del sector alcanzaron el equivalente a diez gigatoneladas de dióxido de carbono, un 5% más que los niveles de 2020 y un 2% más que el pico prepandémico de 2019. En 2021, la demanda de energía para calefacción, refrigeración, iluminación y equipamiento de los edificios aumentó cerca de un 4% respecto a 2020 y un 3% en comparación con 2019. Se estima que el uso de recursos primarios se duplicará para 2060, con el acero, el hormigón y el cemento como principales responsables de las emisiones de gases de efecto invernadero. Los materiales de construcción ya representan cerca del 9% de las emisiones totales de CO₂ relacionadas con la energía. Para evitar que las medidas de ahorro energético se vean afectadas, es crucial abordar el carbono integrado en los edificios, que son las emisiones asociadas a los materiales y procesos de construcción. El sector puede reducir su impacto utilizando materiales alternativos y descarbonizando materiales convencionales como el cemento (ONU, 2022).

Los estándares de eficiencia son fundamentales para disminuir las emisiones, junto con soluciones pasivas, naturales, y alternativas a los acondicionadores de aire, además de un diseño mejorado de edificios y distritos. La demanda de energía para la refrigeración de espacios ha aumentado a una tasa promedio de aproximadamente el 4% anual desde el año 2000, lo cual es

el doble de rápido que el aumento en la demanda de calentamiento de agua. El número de unidades residenciales en funcionamiento se ha triplicado desde el año 2000, superando los 1.500 millones en 2022. Este incremento significativo en el consumo de energía para la refrigeración de espacios está ejerciendo una presión considerable sobre la demanda máxima de electricidad, especialmente durante los días calurosos, lo que puede resultar en cortes de energía (IEA, 2023).

En medio de la crisis mundial de escasez energética y contaminación ambiental, las estrategias climáticas empleadas en los edificios vernáculos han captado considerable interés por su capacidad para disminuir tanto el consumo de energía como las emisiones de carbono (He et al., 2023a).

Se ha mencionado que tanto la vivienda rural como urbana en la costa ecuatoriana han permanecido durante muchos años con escasas variaciones en su diseño y en el uso de materiales. La estructura básica de estas viviendas se basa en el uso de materiales fácilmente disponibles como madera, caña y hojas de cade (Jové Sandoval et al., 2014).

Se propone diseñar un centro comunitario en el recinto Carrasco, Manabí, aplicando principios de arquitectura vernácula. Este enfoque tiene como objetivo mejorar la eficiencia energética del edificio mediante el uso de materiales eco amigables típicos de la región.

En la arquitectura y la construcción sostenibles, la iluminación natural y su efecto en el desempeño de los edificios son fundamentales para crear espacios más habitables, eficientes y ecológicos (Akram et al., 2023).

1.3 Formulación del Problema:

¿Cómo beneficiará la Arquitectura Vernácula en el diseño de un Centro Comunitario en Recinto Carrasco, Manabí?

1.4 Objetivo General

Diseñar un Centro Comunitario aplicando criterios de Arquitectura Vernácula para lograr una edificación de menor impacto ambiental y menor consumo de energía.

1.5 Objetivos Específicos

- Determinar los criterios ancestrales que se van a implementar en la propuesta arquitectónica
- Seleccionar y utilizar materiales locales como la caña en la construcción del centro comunitario para fomentar la sostenibilidad y reducir el impacto ambiental.
- Implementar técnicas de construcción vernácula que optimicen la eficiencia energética y el confort térmico del centro comunitario, adaptándose a las condiciones climáticas locales.

1.6 Idea a Defender

La implementación de un Centro Comunitario que aplique criterios de arquitectura vernácula permitirá la construcción de una edificación asequible y confortable, con menor consumo de energía, al mismo tiempo que fortalecerá la cultura y las tradiciones locales.

1.7 Línea de Investigación Institucional / Facultad.

Las líneas de investigación de la Facultad de ingeniería Industria y Construcción:

Territorio, medio ambiente Y materiales innovadores para la construcción.

Esta línea de investigación se adapta, debido a que el diseño se integra al medio circundante, donde se implementa materiales renovables de la zona. Además, que se utilizan estrategias Vernáculas para un buen confort al interior de los espacios.

CAPÍTULO II

MARCO REFERENCIAL

2.1 Marco Teórico:

En las últimas cuatro décadas, los edificios vernáculos han captado considerable interés debido a sus características arquitectónicas que destacan por su capacidad de adaptarse al clima local, su eficiencia energética y su contribución a la reducción de emisiones de carbono (Zhang et al., 2018).

La arquitectura vernácula se define como un estilo arquitectónico que representa las tradiciones y la cultura específica de una región o comunidad. Se distingue por emplear materiales locales y métodos de construcción tradicionales, adaptándose a las condiciones climáticas, geográficas y culturales del entorno. En la actualidad, la eficiencia energética y la conservación de energía son elementos fundamentales en el diseño de edificaciones. Por eso, este estudio se centra en evaluar cómo la iluminación natural en los interiores de la arquitectura vernácula puede ser efectiva (Bustán-Gaona et al., 2023).

Debido a la creciente diversidad de desafíos ambientales recientes, investigadores y profesionales han comenzado a sugerir y debatir sobre la sostenibilidad de la arquitectura vernácula en comparación con los edificios contemporáneos. Estos últimos, en muchos casos, están asociados con una variedad de problemas que agotan el medio ambiente, como las altas huellas de carbono, el consumo incontrolado de energía, el desperdicio de recursos y la contaminación. El respeto ecológico de la arquitectura vernácula, sus tecnologías pasivas y su conexión con las tradiciones locales continúan siendo una fuente de conocimiento y valores que la industria de la construcción contemporánea puede utilizar para desarrollar entornos más sostenibles. Así, la arquitectura vernácula ha despertado un interés renovado y ya no se considera simplemente un recuerdo nostálgico de un pasado olvidado o un obstáculo para el progreso contemporáneo (Olukoya Obafemi & Atanda Jubril, 2020a).

La quincha es un método tradicional de construcción de muros que implica un entramado de madera relleno con barro, que es una mezcla de tierra en estado plástico y fibras vegetales. Debido a la combinación de estos materiales, se clasifica como un sistema constructivo "mixto". La estructura principal puede consistir en troncos, horcones, cañas, bambú, rollizos u otros elementos de madera labrada o aserrada de diversas dimensiones y secciones, que forman un entramado o tabique. La estructura secundaria, cuya función es contener el relleno y recibir el revestimiento, puede estar compuesta por ramas, cañas, listones de madera o alambres dispuestos en orientaciones horizontal, vertical o diagonal. El tipo de relleno varía según las características del suelo donde se realice la construcción y, al no tener un papel estructural crucial, los requisitos son menos rigurosos que en técnicas como el adobe o el tapial. La fibra vegetal, típicamente paja de trigo, se utiliza para mejorar la sujeción al entramado secundario y soportar las tensiones a las que pueda estar expuesto el relleno. En ausencia de fibra, pequeñas piedras pueden ser empleadas como sustituto (Acevedo Romina & Carrillo Zúñiga, 2018).

Se ha mencionado que tanto la vivienda rural como urbana en la costa ecuatoriana han permanecido durante muchos años con escasas variaciones en su diseño y en el uso de materiales. Esta continuidad se debe a factores climáticos y a las limitaciones socioeconómicas de sus habitantes, pero también es evidente que este "modelo" ha sido exitoso en términos de relación coste-beneficio. La estructura básica de estas viviendas se basa en el uso de materiales fácilmente disponibles como madera, caña y hojas de cade. El diseño incluye elevación del suelo y espacios interiores que facilitan la circulación de aire, así como galerías que sirven como zonas de transición entre el entorno exterior y las habitaciones interiores. La vivienda rural en la costa ecuatoriana ha conservado por mucho tiempo características de las antiguas viviendas indígenas y mestizas con mínimas modificaciones (Jové Sandoval et al., 2014).

Las edificaciones de adobe tienen miles de años de antigüedad y representan una parte significativa del patrimonio arquitectónico global, incluyendo varios sitios de la UNESCO. Aunque en ciertas áreas aún se construyen viviendas de adobe, diversos estudios tanto experimentales como

teóricos han destacado la vulnerabilidad de estas estructuras (Parisi Fulvio et al., 2021).

Desde la Persia Antigua hasta el Mediterráneo, la tierra cruda ha sido utilizada en diversas formas y contextos culturales, siendo un testimonio de la ingeniería vernácula y la adaptación al entorno local. Aunque el conocimiento de la tierra como material de construcción puede haberse transmitido a través de los siglos, la investigación arqueológica y científica moderna sigue revelando nuevos aspectos de su uso y aplicación práctica en diferentes períodos históricos. La pedología, estudio de los suelos antiguos y actuales, proporciona información crucial sobre las propiedades mineralógicas y químicas de la tierra cruda utilizada en la construcción. Estas propiedades han sido fundamentales para comprender cómo la tierra podía ser manipulada y tratada para mejorar su rendimiento como material de construcción, desde la estabilidad de sus componentes minerales hasta su capacidad para adherirse y formar estructuras duraderas. En resumen, la tierra cruda no solo es un testimonio tangible del ingenio humano y la capacidad de adaptación a través de la historia, sino también un recurso invaluable para comprender las técnicas constructivas y las condiciones ambientales de épocas pasadas en Cerdeña. Su estudio continúa ofreciendo nuevas perspectivas sobre la evolución arquitectónica y el uso sostenible de los recursos locales en la isla mediterránea (Achenza Maddalena & Ulrico Sanna, 2006).

La zonificación según el tipo arquitectónico coincide en gran medida con los límites provinciales, que abarcan aproximadamente 20,000 kilómetros cuadrados. La topografía en esta área es notablemente irregular, aunque no presenta elevaciones significativas. La Cordillera de Colonche marca el límite sur; al este se encuentran las cordilleras de Paján, Puca, Jama y Cuaque; y al oeste se extienden las alturas de Guayas hasta la separación con Esmeraldas. Las cordilleras orientales, con vegetación semi-selvática, forman valles con flora y clima distintos, que gradualmente se transforman en las llanuras semiáridas del litoral. En Manabí se cultiva casi todo el café y la tagua, además de una parte significativa del algodón. El cultivo del café proporciona trabajo para las "calludas" encargadas de su recolección. En la zona norte de la provincia

predomina la ganadería. La temperatura oscila entre los 17°C como mínima y los 35°C como máxima, con una humedad relativa del 76% y una precipitación pluvial anual variable alrededor de 400 mm. La proximidad al mar permite disfrutar de brisas refrescantes. Toda la costa cuenta con playas aptas para balnearios y el mar es abundante en recursos pesqueros (Nurnberg David et al., 1982).

Ecuador es uno de los pocos países afortunados en el mundo que cuenta con una abundante cantidad de bambú. Diversas especies nativas y algunas introducidas sirven como materia prima para la creación de una vasta gama de productos útiles, añadiendo valor en cada etapa del proceso. Desde viviendas y estructuras hasta mobiliario, artículos utilitarios, movilidad, energía, alimentos, conocimiento, artesanías, arte y cultura, el bambú se presta para todo. Además, sus beneficios ambientales y los servicios ecosistémicos que ofrece son impresionantes, mejorando el entorno natural de diversas maneras. Gracias a esto, las comunidades rurales pueden desarrollar estrategias inteligentes para enfrentar los patrones del cambio climático que amenazan su subsistencia. A través de sus rizomas y sistemas de raíces perennes, el bambú sujeta el suelo y lo protege de la erosión, ayuda a restaurar mantos freáticos disminuidos, protege cuencas hídricas, captura y fija CO₂, y proporciona un hábitat para diversas especies de aves, mamíferos y reptiles, entre otros (bambuecuador, 2018).

Históricamente, el bambú ha sido utilizado en diversas actividades por los pueblos originarios, campesinos y mestizos de Ecuador. Estas actividades, características del mundo rural y realizadas mediante trabajo colaborativo, han fortalecido los lazos sociales en las comunidades. El conocimiento tradicional acumulado sobre el manejo del bambú forma parte del patrimonio intangible de nuestro país. El bambú es un recurso renovable con 1.642 especies identificadas a nivel mundial. En Ecuador se han registrado 46 especies de bambúes leñosos pertenecientes a cinco géneros: *Arthrostylidium* (3 especies), *Aulonemia* (5 especies), *Chusquea* (31 especies), *Guadua* (4 especies) y *Rhipidocladum* (3 especies). De estas, once son endémicas. Además, hay otros géneros conocidos como falsos bambúes o pseudobambúes, como el carrizo y el carricillo (bambuecuador, 2018).

Desde 1923, se han introducido especies de bambú, principalmente de Asia. Entre ellas se encuentran: *Bambusa tulda* (bambú de la India), *Bambusa ventricosa*, *Dendrocalamus asper* (bambú gigante), *Dendrocalamus latiflorus*, *Dendrocalamus longispiculata*, *Dendrocalamus oldhamii*, *Melocanna baccifera*, *Phyllostachys aurea*, *Phyllostachys nigra* y *Phyllostachys pubescens* (bambú moso de China). Todas estas especies son exóticas (bambuecuador, 2018).

En Ecuador, las diferentes especies de bambú se encuentran en manchas naturales, tanto solas como asociadas con otras especies, y en plantaciones. Crecen espontáneamente entre cultivos, en las riberas de los ríos o en flancos montañosos, combinándose con la vegetación típica de cada zona. Actualmente, ocupan una superficie total de 600,026 hectáreas, lo que representa el 2% del territorio nacional. Comparado con la superficie boscosa nacional, representa un 5.7%, y con la superficie agropecuaria, un 6%. Esta área incluye zonas de posible aprovechamiento y también aquellas destinadas a la conservación, destacando su importancia cuantitativa (bambuecuador, 2018).

Las 24 provincias del país cuentan con manchas naturales y plantaciones de bambú; en 16 de ellas, estas especies son especialmente abundantes debido a las condiciones edafoclimáticas favorables. El bambú se distribuye en un 66.5% en la Costa ecuatoriana, un 10% en la Sierra y un 23.5% en la Amazonía. Que Ecuador apueste estratégicamente por el bambú hoy en día no solo es una buena idea; significa alinearse con la tendencia global hacia la sostenibilidad, un objetivo primordial para el país (bambuecuador, 2018).

Importancia del bambú en Ecuador

Importancia económica

Debido a su composición orgánica, estructura morfológica y calidad leñosa, el bambú se destaca entre las especies más útiles y de mayor rendimiento comercial a nivel mundial (bambuecuador, 2018). Las características que hacen

del bambú una especie favorable para la producción en comparación con otras son:

- Se reproduce y prospera fácilmente con un mínimo de cuidados y a bajo costo.
- Crece rápidamente.
- Las plantaciones de bambú son perennes si se manejan adecuadamente, ya que los tallos se regeneran repetidamente a partir del mismo rizoma.
- Es un material con altos índices de resistencia mecánica y, al mismo tiempo, muy ligero y fácil de manipular.
- Los costos de transporte y almacenamiento son bajos.
- Las instalaciones, herramientas y equipos necesarios para su manejo primario son simples y de bajo costo.
- El material se puede transportar en el campo con vehículos ligeros, incluso manualmente, por caminos y senderos sin pavimentar.

El bambú tiene una amplia variedad de usos eficientes, con más de 1,500 aplicaciones documentadas, incluyendo: material de construcción en bruto, viviendas, alimento, papel, pisos, paneles (madera contrachapada, laminados, suelos, parquet), adornos, textiles, muebles, objetos diversos (cestas, lámparas, instrumentos musicales, abanicos, utensilios, juguetes), puentes, carbón vegetal, industria farmacéutica, sistemas de irrigación y herramientas agrícolas, entre otros. Es un recurso altamente rentable, ya que se utilizan todas las partes de la planta: rizomas, culmos, yema, hoja caulinar, ramas y follaje. Ningún otro recurso natural ofrece tanta versatilidad, ligereza, flexibilidad, resistencia, dureza, adaptabilidad climática, resistencia a los terremotos, rápido crecimiento, fácil manejo y belleza visual como el bambú (bambuecuador, 2018).

Aporte de la actividad del bambú al PIB

A pesar de los periodos de auge petrolero, el sector agropecuario sigue siendo uno de los principales motores de la economía ecuatoriana, especialmente durante los periodos de bajos precios del petróleo. El reposicionamiento del sector agropecuario es necesario y está respaldado por

las estadísticas oficiales. Según datos del Banco Central del Ecuador, el sector agropecuario, en su noción ampliada, es la actividad económica que más aporta al producto interno bruto global (14%); es la principal actividad generadora de empleo, absorbiendo más de dos millones de personas, lo que representa el 26% de la población ocupada total del país y el 65% de las personas ocupadas en el área rural (bambuecuador, 2018).

Importancia ambiental

1. En las áreas de cultivo de bambú se encuentran ambientes y microclimas que desempeñan múltiples funciones. Entre sus beneficios destacan los siguientes:
2. El bambú es la principal alternativa para sustituir el uso de la madera como fuente de energía y fibra para la fabricación de papel.
3. Actúa como un mecanismo de recuperación de suelos degradados y no aptos para otros cultivos, gracias a su sistema radicular y rizomas entrecruzados que retienen las partículas del suelo.
4. Es un excelente captador de CO₂ de la atmósfera, el cual es fijado en sus tejidos. En Ecuador, se estima que una hectárea de bambú (*Guadua angustifolia*) puede captar entre ocho y 12 toneladas de CO₂, un servicio ambiental que se podría comercializar.
5. Almacena agua de manera extraordinaria en su tallo, lo que favorece la preservación de la humedad en el suelo, regulando y conservando las fuentes de agua.
6. Los bosques de bambú actúan como bombas de agua, absorbiendo el líquido durante el invierno y liberándolo en verano para mantener la humedad en el suelo.
7. Ayudan a regular los caudales hídricos y, por la distribución de sus raíces, fortalecen los suelos evitando la erosión y previniendo su deterioro por los ríos.
8. Al ser bosques permanentes, son el hábitat ideal para la vida silvestre, incluyendo guantas, guatusas y una gran variedad de reptiles, aves y mamíferos.

9. Genera materia orgánica, ya que las hojas, ramas y restos de la cosecha se reincorporan al suelo.

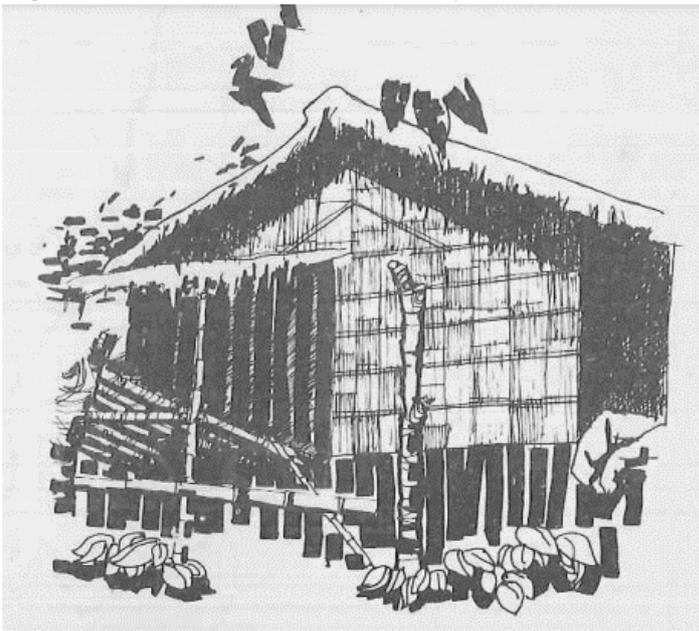
En resumen, el bambú ofrece a la población y a los Estados una variedad de soluciones prácticas para mitigar los efectos del cambio climático (bambuecuador, 2018).

Tipología de vivienda

La vivienda en los cerros de Paján

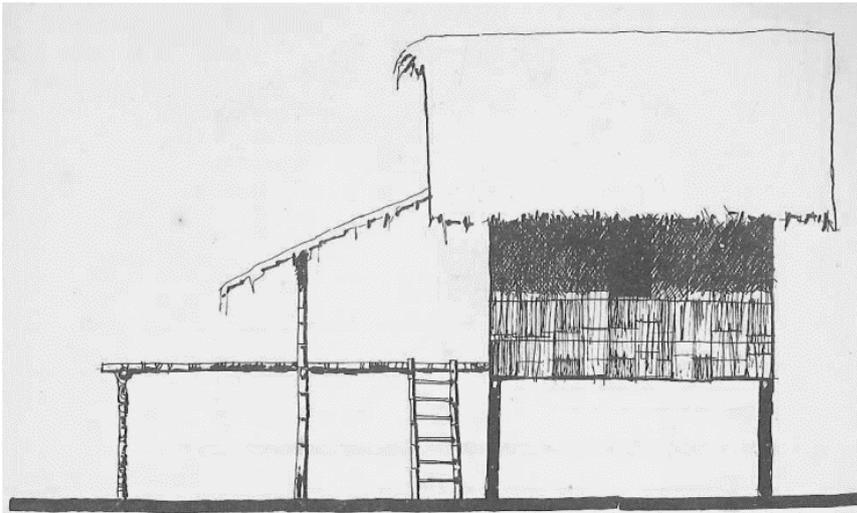
alberga a una familia compuesta por los cónyuges y tres hijos pequeños, situada en una zona semi-selvática de la región. La subsistencia de la familia depende principalmente de la producción de café y maíz, los cuales son procesados dentro de la vivienda. Originalmente, la casa fue construida por un carpintero hasta las paredes exteriores, mientras que el propietario se encargó de instalar las divisiones interiores. La cocina fue añadida más tarde. Hay una notable diferencia en el acabado entre las partes construidas por el carpintero, donde la madera está cepillada, y las áreas donde se utilizaron troncos en forma rústica (Nurnberg David et al., 1982).

Figura 1 Vivienda en los cerros de Paján



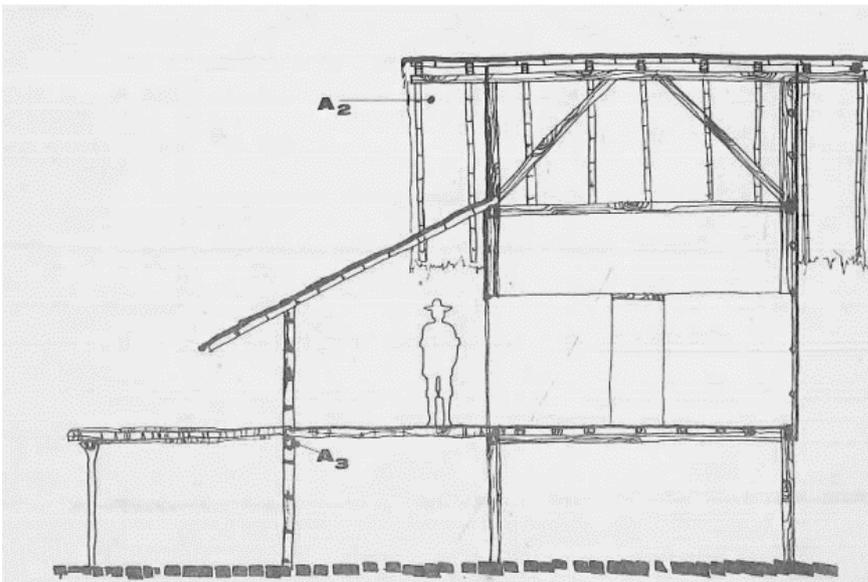
Fuente: Nurnberg et al., (1982)

Figura 2 Elevación al carretero



Fuente: Nurnberg et al., (1982)

Figura 3 Corte longitudinal



Fuente: Nurnberg et al., (1982)

Tipologías de casas vernáculas de Manabí

El caserío presentado aquí está compuesto por las viviendas de los trabajadores de una de las más grandes granjas establecidas en el valle de Portoviejo. Las viviendas fueron construidas simultáneamente por un carpintero, siguiendo las indicaciones del propietario de la granja sobre la distribución de los espacios. Posteriormente, las casas fueron donadas a los trabajadores, quienes han realizado las ampliaciones y mejoras por su cuenta. En términos generales,

es importante señalar que, a pesar de estas circunstancias excepcionales, tanto las casas originales como los detalles y sistemas de ampliaciones conservan los estilos característicos de la zona (Nurberg David et al., 1982).

Figura 4 Caserío del valle de Portoviejo



Fuente: Nurberg, David et al., (1982)

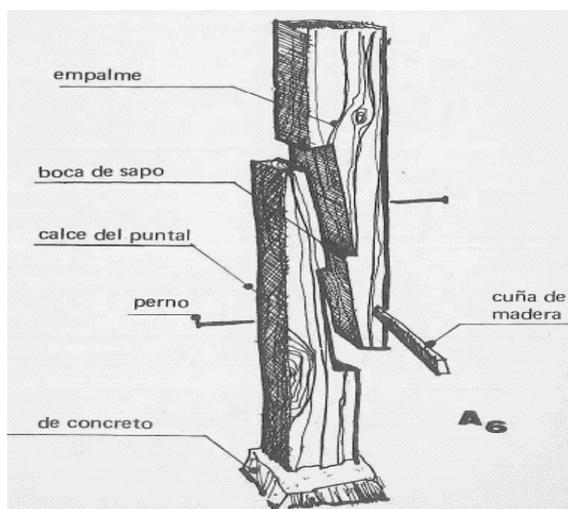
Elementos Constructivos característicos de la zona

Estructura

Las maderas más comúnmente utilizadas son guasmo, guayacán y ajo, generalmente aserradas. No obstante, para la estructura del techo, se sigue empleando caña rolliza.

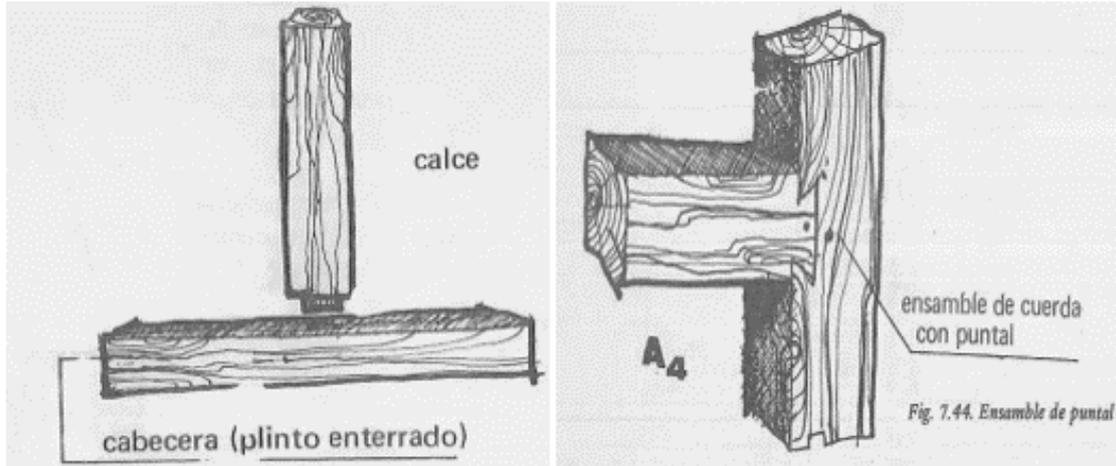
Las uniones están aseguradas con pernos, clavos y cuñas, como en la unión "boca de sapo".

Figura 5 Empalme



Fuente: Nurberg, David et al., (1982)

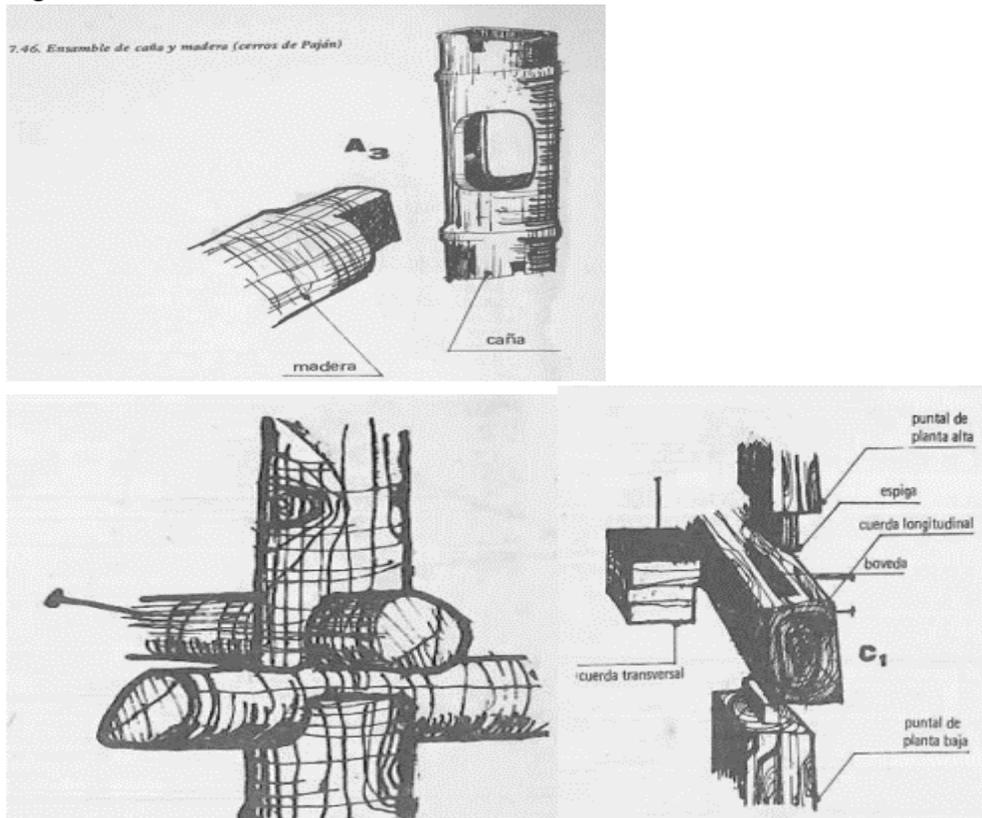
Figura 6 Detalle de cimentación



Fuente: Nurberg, David et al., (1982)

Ensamblado

Figura 7 Ensamblajes

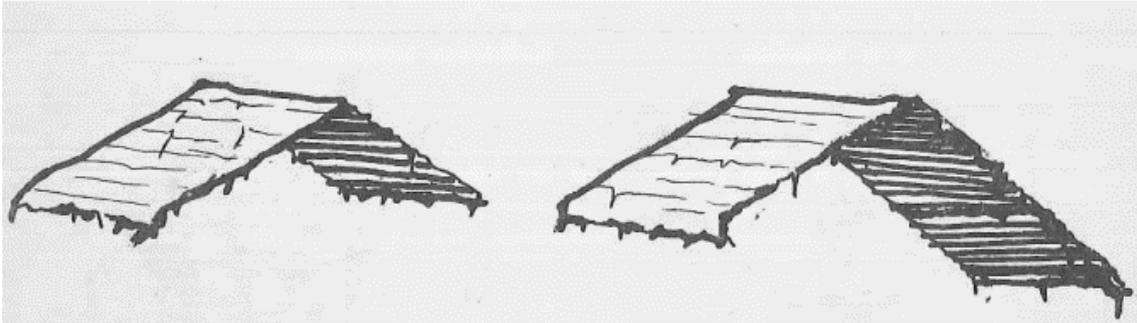


Fuente: Nurberg, David et al., (1982)

Estructura del techo

En lo que respecta a la estructura del techo, aunque se conoce el uso de caña rolliza con latillas del mismo material, es más común y típico utilizar madera de clavo combinada con latillas de pambil (Nurberg David et al., 1982).

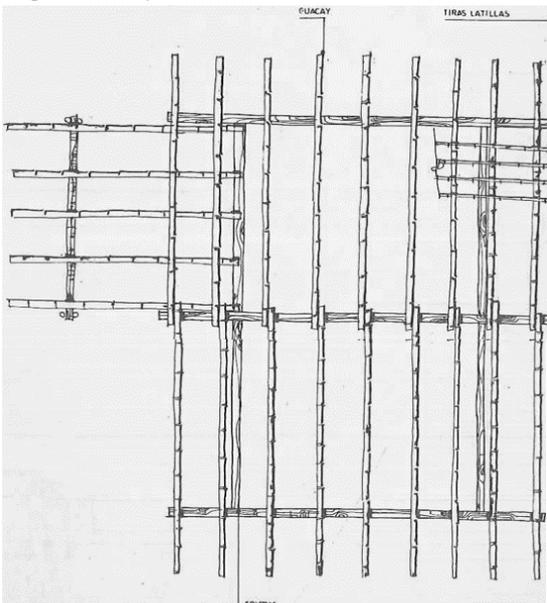
Figura 8 *Techo original*



Fuente: Nurberg, David et al., (1982)

Cubierta: En su mayoría de dos aguas, la cumbrera se extiende longitudinalmente en relación con la planta del techo. El eje longitudinal de la casa es siempre perpendicular a la vía de comunicación principal. Las ampliaciones de los techos se realizan prolongándolos hacia atrás con la misma inclinación (Nurberg David et al., 1982).

Figura 9 *Enjauales de cubierta*



Fuente: Nurberg, David et al., (1982)

El diseño del espacio habitacional utiliza un plano ortogonal tanto en horizontal como en vertical, complementado por techos inclinados que forman grandes aleros como cubierta. Esta disposición facilita la ampliación del espacio sin complicaciones, como se observa en este caso particular donde la cocina se ha integrado al volumen principal de manera armoniosa. La distribución de las habitaciones también está pensada para satisfacer las necesidades básicas de una familia, incluyendo dormir, comer, cocinar y convivir, siendo esta última actividad compartida con el área de comer. La simplicidad del diseño permite la posibilidad de añadir un módulo adicional idéntico al existente, sin necesidad de modificar la estructura original, lo cual es especialmente ventajoso para futuras ampliaciones (Jové Sandoval et al., 2014).

Sistema constructivo la quincha

La tierra, como material de construcción, se encuentra disponible en la superficie terrestre con diversas composiciones, lo que permite su procesamiento de diferentes maneras. El término "barro" se refiere comúnmente a la tierra arcillosa y recibe distintos nombres según la técnica constructiva utilizada, reflejando la ubicación y la cultura de la región donde se emplea. Técnicamente, se reconocen cuatro componentes sólidos básicos de la tierra: arcilla, grava, arena y limo. La arcilla proporciona cohesión al barro al secarse y endurecerse, con sus minerales determinando la resistencia del material, aunque es inestable frente al agua y la humedad. Los otros componentes, grava, arena y limo, son materiales inertes que forman parte del esqueleto granular resistente del barro, todos ellos cohesionados por la arcilla. El método tradicional de construcción en la zona incluye un cimientado generalmente hecho con piedra tosca, disponible localmente. En algunas edificaciones, se observó un sobrecimiento construido con el mismo material o revestido con hormigón, diseñado para proteger el muro de barro de entrar en contacto con el agua o la humedad del suelo (Figura 4, punto 1). La estructura de soporte se compone de columnas y vigas de madera, a las cuales se añade un poste diagonal para reforzar la estructura (Figura 4, punto 2). En todos los casos observados, estos elementos no se utilizan en su estado natural tal como se extraen del entorno,

ya que su sección cuadrada sugiere que han sido previamente trabajados para lograr esa uniformidad (José Esteves & Cuitiño, 2020).

Figura 10 Vivienda y bodega donde se observa el sistema



Fuente: Esteves & Cuitiño, (2020)

La quincha es un método tradicional de construcción de muros que implica un entramado de madera relleno con barro, que es una mezcla de tierra en estado plástico y fibras vegetales. Debido a la combinación de estos materiales, se clasifica como un sistema constructivo "mixto". La estructura principal puede consistir en troncos, horcones, cañas, bambú, rollizos u otros elementos de madera labrada o aserrada de diversas dimensiones y secciones, que forman un entramado o tabique. La estructura secundaria, cuya función es contener el relleno y recibir el revestimiento, puede estar compuesta por ramas, cañas, listones de madera o alambres dispuestos en orientaciones horizontal, vertical o diagonal. El tipo de relleno varía según las características del suelo donde se realice la construcción y, al no tener un papel estructural crucial, los requisitos son menos rigurosos que en técnicas como el adobe o el tapial. La fibra vegetal, típicamente paja de trigo, se utiliza para mejorar la sujeción al entramado secundario y soportar las tensiones a las que pueda estar expuesto el relleno.

En ausencia de fibra, pequeñas piedras pueden ser empleadas como sustituto. El revestimiento usualmente se realiza con la misma tierra y paja utilizada para el relleno, pero con tierra tamizada más fina y paja de longitud más corta. Sin embargo, existen diversas variantes donde el acabado final puede ser a base de cal. A diferencia de otras técnicas tradicionales de construcción con tierra, como el adobe o el tapial, que se encuentran principalmente en climas áridos o templados, las construcciones de quincha pueden hallarse en una amplia gama de climas, desde templados hasta tropicales y lluviosos. Esto es posible debido a la disponibilidad de agua que favorece la vegetación, que luego se convierte en la madera utilizada para el esqueleto básico del sistema constructivo, y a la presencia de suelos con características arcillosas adecuadas para el relleno del entramado. Además, debido a la capacidad de la estructura de madera para resistir los esfuerzos sísmicos, es común encontrar construcciones de quincha en regiones que experimentan frecuentes terremotos (Cevallos, 2003; Carazas y Rivero, 2002; Jorquera, 2015).

No hay un registro preciso sobre el origen de la quincha, pero es probable que algunas de las primeras construcciones de la humanidad hayan sido realizadas con materiales vegetales y tierra. Por ejemplo, existen restos de viviendas y refugios en el actual Ecuador que datan de entre el 10,800 al 10,000 A.C., según Stothert mencionado en Cevallos (2003). Además, no se tiene una fecha exacta de finalización de su uso, ya que aún hoy en día se construye con quincha en diversas partes del mundo, tanto de manera tradicional como en formas contemporáneas que mejoran algunos componentes de la técnica. Por lo tanto, se podría concluir que la quincha es una técnica que ha mantenido una continuidad histórica gracias a su versatilidad, adaptándose a diferentes contextos y necesidades a lo largo del tiempo (Acevedo Romina & Carrillo Zúñiga, 2018).

Figura 11 Detalle de quincha con brea tradicional



Fuente: Cortez, David (2014)

Además de las iniciativas de experimentación en obras reales, se llevan a cabo ensayos en laboratorio que evalúan aspectos como la resistencia al fuego, el comportamiento acústico y la transmitancia térmica. Estas investigaciones, incluyendo la que originó este manual, junto con la capacidad de calcular la estructura de la quincha según las normativas nacionales vigentes (ya sea de madera o de acero) y obtener permisos de edificación, hacen que la quincha sea una técnica ancestral pero moderna, con potencial para expandirse y mejorar de manera sostenible y segura la calidad de vida de muchas familias (Acevedo Romina & Carrillo Zúñiga, 2018).

Figura 12 Quincha metálica y “tecnobarro.”

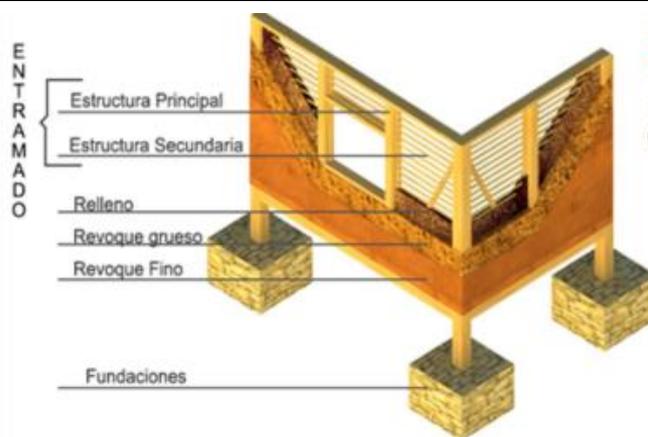


Fuente: Acevedo et al., (2018)

FUNDAMENTOS DEL SISTEMA CONSTRUCTIVO DE QUINCHA

Tabla 1 Fundamentos del sistema constructivo de quincha

I. Fundación:	II. Estructura Principal:	II. Estructura Secundaria:	IV. Relleno	V. Revestimiento:
<p>Esencial para soportar el peso de la vivienda y distribuirlo adecuadamente sobre el terreno, asegurando una base sólida y estable</p>	<p>Responsable de proporcionar la estructura principal que debe resistir todas las cargas que la edificación enfrentará durante su vida útil, diseñada según las normativas nacionales vigentes. Suele estar compuesta por elementos de madera o metal.</p>	<p>Estructura Secundaria: Sostiene y contiene el relleno del muro, utilizando materiales como cañas, bambú, mimbre o madera aserrada. En variantes contemporáneas, se pueden emplear mallas de acero para reforzar la estructura.</p>	<p>Proporciona cualidades termoacústicas al muro, compuesto típicamente por tierra arcillosa y fibras vegetales adaptadas a las condiciones climáticas y térmicas del lugar de construcción</p>	<p>Reduce la permeabilidad a agentes externos y protege la estructura y el relleno. Se divide en revoque grueso y fino, este último proporcionando un acabado más detallado y estético al muro.</p>



Nota: detalle de los fundamentos del sistema constructivo de quincha

Fuente: Acevedo et al., (2018)

2.2 Marco Referencial

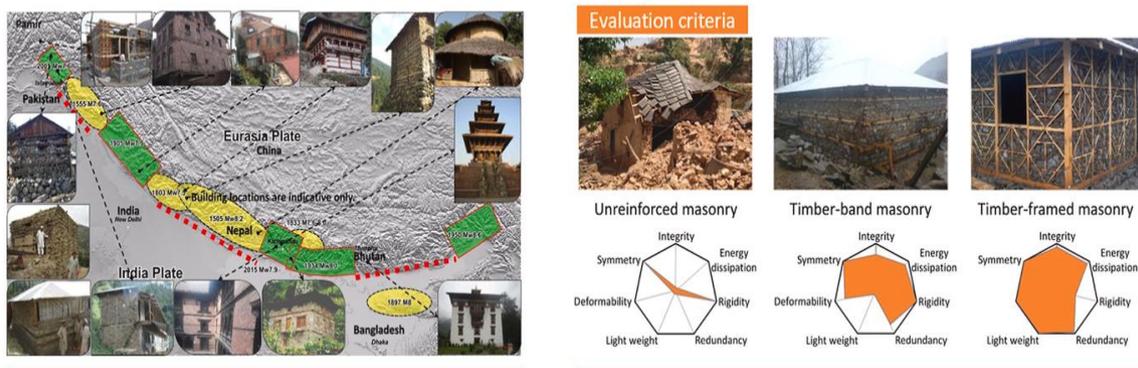
Sísmicos, las prácticas de construcción vernácula han evolucionado naturalmente para resistir los terremotos en diversas regiones del mundo. Estas técnicas han sido desarrolladas y perfeccionadas a lo largo del tiempo por comunidades locales que enfrentan regularmente el riesgo de eventos sísmicos. El artículo destaca la importancia de estudiar y valorar estas prácticas tradicionales como un enfoque efectivo y culturalmente resonante para mitigar la vulnerabilidad sísmica en áreas de patrimonio vernáculo. Se enfatiza que las construcciones vernáculas, construidas con materiales locales y utilizando métodos transmitidos de generación en generación, no solo representan una respuesta ingeniosa al entorno sísmico, sino que también encarnan una forma de conocimiento colectivo y adaptación comunitaria. Aunque estas técnicas han sido a menudo pasadas por alto en favor de métodos de construcción modernos y estandarizados, su estudio y aplicación pueden ofrecer soluciones efectivas y sostenibles para fortalecer la infraestructura existente contra futuros terremotos. El artículo concluye destacando la necesidad de preservar y promover estas prácticas dentro de las comunidades locales, no solo como medidas de seguridad estructural, sino también como elementos vitales para la identidad cultural y el desarrollo económico local. Al reconocer y revalorizar las culturas sísmicas locales, se puede avanzar hacia una arquitectura más resiliente que honre y proteja el legado construido por generaciones anteriores en contextos sísmicamente activos como Portugal y más allá (Ortega et al., 2017).

Características específicas de resistencia sísmica han demostrado un buen desempeño en terremotos pasados. Estos tipos de construcciones son emblemáticos de una cultura arraigada de conciencia sísmica desarrollada a lo largo de siglos en respuesta a contextos locales tecnológicos, socioculturales, económicos y ambientales. Sin embargo, esta cultura se ha visto afectada por presiones socioeconómicas que favorecen la modernización en la construcción, erosionando así las prácticas tradicionales. El artículo destaca la importancia de encontrar un equilibrio entre técnicas y materiales de construcción tradicionales y modernos para mejorar la resiliencia sísmica en el Himalaya. Se proporciona una visión general de los diferentes tipos de edificios vernáculos de mampostería

presentes en esta región, evaluando sus capacidades de resistencia sísmica bajo los requisitos actuales de diseño. Se concluye que los edificios construidos con materiales locales como piedra, ladrillo y mortero de barro, utilizando técnicas tradicionales adaptadas, pueden ser efectivos para resistir terremotos, siempre y cuando se implementen adecuadamente las medidas de resistencia sísmica identificadas. Esta aproximación sugiere que la continuidad de las técnicas vernáculas puede ofrecer soluciones sostenibles y culturalmente pertinentes para mitigar los riesgos sísmicos en el Himalaya, preservando al mismo tiempo las características únicas de cada comunidad y su entorno natural (Bothara et al., 2022).

Figura 13 diseño y evaluación sísmica de estos edificios

What makes Himalayan vernacular masonry buildings seismically resilient?



Fuente: Bothara et al., (2022)

La tierra cruda ha desempeñado un papel fundamental en la historia arquitectónica de Cerdeña, siendo un material de construcción ancestral que ha dejado una huella profunda en la isla mediterránea. Desde tiempos prehistóricos, este material ha sido documentado extensamente tanto en hallazgos arqueológicos como en fuentes históricas, destacando su importancia en la edificación de algunas de las estructuras más emblemáticas de la región. Los nuraghi, construcciones megalíticas de piedra, son ejemplos icónicos donde se utilizó la tierra cruda en combinación con piedra sin apenas trabajar y cuñas, a veces fijadas con barro, como se observa en nuraghi como Su Nuraxi en Barumini y Palmavera en Alghero. Esta técnica "ciclópea" no solo refleja la capacidad técnica de los constructores antiguos, sino también su ingenio para utilizar los recursos locales de manera eficaz. Además de los nuraghi, las capannas tradicionales también emplearon la tierra cruda, a menudo mezclada

con corcho y arcilla, para mejorar sus propiedades aislantes y estructurales. Ejemplos como el sitio de S'Urbale en Teti, donde se utilizó tierra con cuñas de piedra y corcho, muestran la adaptabilidad de este material incluso en contextos más modestos de construcción. Los ladrillos de tierra, conocidos localmente como "ladiri", también han sido descubiertos en excavaciones arqueológicas en varios sitios de Cerdeña, como Sardara, Monastir, San Sperate y La Prigiona en Arzachena. Estos ladrillos, algunos de los cuales datan de la Edad del Hierro, destacan por sus dimensiones y su papel en la construcción de estructuras más pequeñas y detalles arquitectónicos. La pedología, estudio de los suelos antiguos y actuales, proporciona información crucial sobre las propiedades mineralógicas y químicas de la tierra cruda utilizada en la construcción. Estas propiedades han sido fundamentales para comprender cómo la tierra podía ser manipulada y tratada para mejorar su rendimiento como material de construcción, desde la estabilidad de sus componentes minerales hasta su capacidad para adherirse y formar estructuras duraderas. En resumen, la tierra cruda no solo es un testimonio tangible del ingenio humano y la capacidad de adaptación a través de la historia, sino también un recurso invaluable para comprender las técnicas constructivas y las condiciones ambientales de épocas pasadas en Cerdeña. Su estudio continúa ofreciendo nuevas perspectivas sobre la evolución arquitectónica y el uso sostenible de los recursos locales en la isla mediterránea (Achenza Maddalena & Ulrico Sanna, 2006).

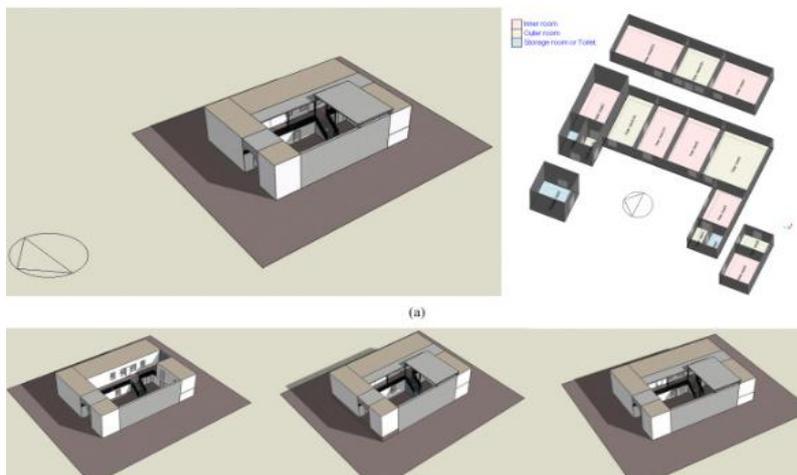
Figura 14 *El exterior, vista del portal entrada; el interior, vista del gran patio*



Fuente: ,Achenza & Ulrico (2006)

Metodologías avanzadas, incluyendo simulaciones de software y mediciones de campo, han sido empleadas para evaluar el rendimiento térmico de estas estructuras en diferentes períodos. Se identificaron dos principales tipos de organizaciones de estrategias climáticas: los espacios multicapa, caracterizados por capas de espacios que optimizan la temperatura interior, y las envolventes integradas de edificios, que enfatizan una barrera eficiente contra el clima exterior. Los resultados revelaron diferencias significativas en la eficiencia energética y el confort térmico entre los edificios vernáculos históricos y las construcciones contemporáneas. Mientras que los edificios tradicionales mostraron una adaptabilidad natural al clima árido, proporcionando ambientes frescos en verano y cálidos en invierno, las casas rurales modernas demostraron dependencia de sistemas de climatización artificial para mantener condiciones habitables. La aplicación de estrategias climáticas tradicionales en el contexto actual ha demostrado ser desafiante, debido a cambios en la estructura social, tecnológica y económica. No obstante, se propuso una nueva combinación de "espacios multicapa + envolventes integradas del edificio" como una estrategia viable para mejorar la adaptabilidad climática de las construcciones contemporáneas, ofreciendo potenciales ahorros significativos en el consumo energético. Este estudio no solo resalta la importancia de preservar y adaptar los principios climáticos tradicionales en la arquitectura contemporánea, sino que también proporciona insights cruciales para el diseño de futuras políticas de construcción sostenible en regiones áridas como Turpan (He et al., 2023b).

Figura 15 Modelos de simulación térmica: (a) Modelo de calibración. (b) Los modelos aplicaron las medidas de modernización del Conjunto



Fuente: He et al., (2023b)

En este estudio se investigó el confort térmico en casas rurales de la provincia de Guangdong, una región cálida y húmeda del sur de China, utilizando una encuesta de campo que abarcó un año completo. Se evaluaron tanto los espacios interiores como los semiabiertos, lugares clave donde los residentes realizan sus actividades diarias. Se registraron respuestas subjetivas mediante cuestionarios y se midieron todos los parámetros ambientales relevantes. Los resultados destacan que los espacios semiabiertos mostraron una velocidad del aire significativamente mayor y una humedad relativa menor en comparación con los espacios interiores. Además, se determinaron las temperaturas operativas interiores que fueron consideradas neutras, aceptables y preferidas por los residentes, tanto en verano como fuera de esta estación. Se observó que las temperaturas neutras y el rango superior del confort térmico eran ligeramente más bajos en los espacios semiabiertos en comparación con los interiores. Este estudio no solo arroja luz sobre el confort térmico específico de la población rural en una zona climática particular, sino que también subraya la importancia de los espacios semiabiertos en el diseño adaptativo al clima para mejorar las condiciones de vida rural (Zhang et al., 2018).

En Portugal, existe una carencia de estudios cuantitativos sobre el rendimiento térmico de los edificios de tierra. Este artículo se enfoca en llenar este vacío investigando un edificio de tierra apisonada en el sur de Portugal, analizando estrategias específicas del sitio, su rendimiento térmico y las condiciones de confort. El estudio utiliza evaluaciones objetivas y subjetivas para medir las condiciones higrotérmicas y el confort térmico, así como la percepción de los ocupantes sobre la sensación térmica. Los resultados indican que las estrategias implementadas están adaptadas a las condiciones locales, mitigando los efectos del calor intenso del verano y asegurando un buen rendimiento térmico mediante métodos pasivos. Durante el verano, el edificio permaneció principalmente en la categoría de alto confort térmico según la norma EN15251, aunque en invierno se necesitó calefacción adicional para mantener el confort. La investigación resalta que el alto rendimiento térmico del edificio estudiado se debe más a su alta inercia térmica que al valor U de su envolvente. El estudio también discute las limitaciones y ventajas del uso de materiales de construcción vernáculos, especialmente frente a las regulaciones térmicas actuales que

podrían no considerar adecuadamente la inercia térmica y otras propiedades beneficiosas de estos materiales. Se concluye que los edificios de tierra apisonada en el sur de Portugal ofrecen un confort térmico satisfactorio durante gran parte del año, principalmente gracias a sus estrategias pasivas de refrigeración, aunque se requieren mejoras para optimizar el confort durante el invierno, como el aislamiento de la envolvente y la optimización de las ventanas. En resumen, este trabajo contribuye al conocimiento sobre las propiedades de la arquitectura vernácula en términos de rendimiento térmico, señalando su potencial para cumplir con los estándares de eficiencia energética y confort térmico en climas específicos como el del sur de Portugal (Fernandes et al., 2019).

Figura 16 Vistas exteriores. (izquierda) fachada sureste; (derecha) fachada noroeste



Fuente: Fernández et al., (2019)

El artículo examina las viviendas vernáculas en el sur de Italia y Lituania, destacando sus tradiciones arquitectónicas y cómo la percepción hacia estas estructuras ha cambiado debido a investigaciones recientes. Aunque la arquitectura tradicional ha perdurado, el modernismo ha influido en su desarrollo, a menudo relegándola a un mero estatus de patrimonio histórico. Los autores se centran en las viviendas tradicionales de la región de Kuršių nerija en Lituania, una zona costera habitada originalmente por pescadores. A través de un análisis crítico y estudios de campo cualitativos y cuantitativos, se exploran diversos aspectos como la autenticidad, supervivencia, protección y sostenibilidad de estas viviendas. Se discuten los desafíos que enfrentan estas estructuras en el contexto de la modernización y las leyes de protección del patrimonio,

destacando que la sostenibilidad no siempre se limita a la eficiencia energética, sino que también abarca dimensiones culturales y estéticas. El estudio concluye que las viviendas vernáculas deben ser evaluadas desde múltiples perspectivas, ya que representan la sabiduría acumulada de generaciones en cuanto a la creación de espacios habitables. Estas estructuras no solo tienen valor como atracciones turísticas, sino que también pueden ofrecer funciones prácticas y sostenibles en el contexto contemporáneo (Samalavičius & Traškinaitė, 2021).

Figura 17 Vivienda tradicional vernácula Lituania.



Fuente: Samalavičius & Traškinaitė, (2021)

Myanmar, con su clima monzónico tropical, enfrenta desafíos de confort térmico debido a la alta humedad. En respuesta, la arquitectura vernácula del país ha desarrollado estrategias adaptativas, destacando los techos altos de varias etapas con ventilación. A lo largo de los años, aunque muchos edificios tradicionales han sido modificados, el diseño de techos en varias etapas ha permanecido notablemente constante. Sin embargo, se sabe poco sobre su efectividad en el confort térmico y su resistencia al sobrecalentamiento en el contexto de la crisis climática. Este estudio realizó una revisión exhaustiva de las tipologías de techos de varias etapas y evaluó su desempeño mediante simulaciones dinámicas. Se llevaron a cabo veinticuatro simulaciones de edificios y treinta y dos simulaciones de fluidos computacionales, manteniendo constantes los volúmenes interiores. Los resultados mostraron que las temperaturas interiores seguían de cerca la temperatura exterior cuando se usaban envolventes ligeras y permeables, mientras que materiales más pesados

inflúan en las temperaturas más bajas y el confort general. La ventilación del techo fue la variable más influyente, mejorando el confort térmico en un 3.5% en los mejores escenarios. Además, se descubrió que los techos de varias etapas ayudan a reducir la ganancia de calor por radiación solar. Los hallazgos sugieren que los techos de varias etapas en la arquitectura vernácula de Myanmar son efectivos para mejorar el confort interior en climas tropicales, subrayando su relevancia para la mitigación y adaptación al cambio climático (Zune et al., 2020).

La arquitectura vernácula, con su respeto ecológico, tecnologías pasivas y arraigo en la tradición, sigue siendo una fuente valiosa de conocimientos y valores para el desarrollo de entornos más sostenibles en la construcción contemporánea. Así, ha despertado un renovado interés, dejando de ser vista como un mero recuerdo nostálgico o un obstáculo para el progreso. Sin embargo, este interés ha privilegiado la sostenibilidad ambiental sobre otros aspectos del desarrollo sostenible. La aldea de Louroujina, en el norte de Chipre, es el caso de estudio de esta investigación. A pesar de la ambigüedad sobre su origen, Louroujina, también conocida como Akıncılar desde 1958, ha mantenido intacta su cultura de construcción vernácula, con pocos edificios modernos. La investigación identificó cuatro tipologías de casas vernáculas en el pueblo, basadas en características de planta y fachada. Este estudio evaluó la sostenibilidad social de la arquitectura vernácula en Louroujina usando 8 categorías y 37 indicadores, mediante 135 cuestionarios administrados a residentes y expertos. Los resultados mostraron un nivel casi satisfactorio de sostenibilidad social, contribuyendo al avance del conocimiento en este campo y sugiriendo mejoras contextuales para futuras investigaciones. Aunque los métodos actuales de evaluación son limitados, el estudio demuestra que hay valiosas lecciones de sostenibilidad social que se pueden extraer de la arquitectura vernácula, y propone un enfoque empírico para su evaluación más profunda y contextual (Olukoya Obafemi & Atanda Jubril, 2020b)

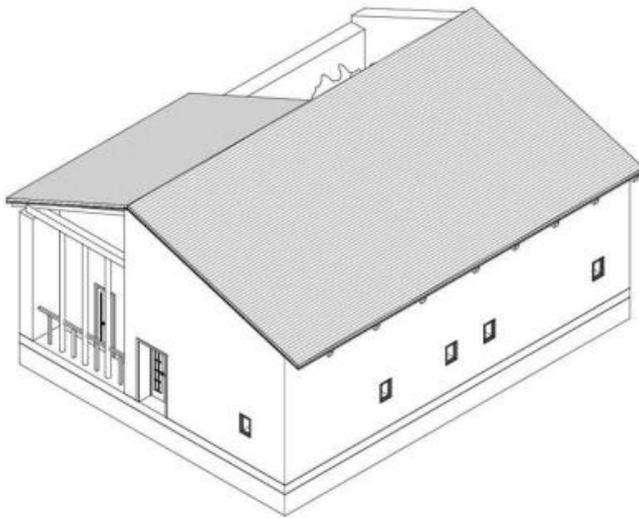
Figura 18 Ubicación de la aldea de Louroujina en Chipre.



Fuente: Obafemi & Atanda (2020)

La tradición constructiva en Colombia, representada por técnicas ancestrales como el Bahareque, la Tapia Pisada y el Adobe, ha perdurado desde las culturas prehispánicas hasta hoy, adaptándose a innovaciones tecnológicas y exigencias geográficas y sociales. Estos métodos, que emplean principalmente tierra, madera, piedra y fibras vegetales, son visibles en regiones como Cundinamarca, Boyacá y Santander en viviendas rurales y comerciales. Sin embargo, enfrentan retos debido a la industrialización de materiales y normativas sísmicas más estrictas, favoreciendo métodos modernos como la mampostería y el concreto. En áreas rurales, la arquitectura combina estilos tradicionales con nuevos enfoques, desafiando a evaluadores a evaluar objetivamente propiedades con diferentes costos y valores comerciales. Un estudio reciente en Boyacá y Santander buscó determinar el valor por metro cuadrado de edificaciones de Tapia Pisada, revelando diferencias significativas en costos de construcción y materiales locales, influenciados por la tradición constructiva y economía regional. En conclusión, mientras la construcción moderna avanza, las técnicas tradicionales como la Tapia Pisada aún tienen relevancia cultural y sostenible, destacando la importancia de su valoración precisa en el contexto actual de Colombia (Pérez Julián, 2020).

Figura 19 Vista axonométrica 3D del Modelo.



Fuente: Pérez, Julián (2020)

Se propone una solución innovadora para abordar el significativo déficit habitacional de Argentina, estimado en aproximadamente 3 millones de viviendas. La mayoría de las personas afectadas carecen de recursos para acceder a viviendas convencionales de hormigón y ladrillo. Una alternativa viable son las viviendas construidas con quincha, una técnica antigua que utiliza tierra y caña de Castilla, revitalizada en el Laboratorio de Ambiente Humano y Vivienda con mediciones de radiación y temperatura. Durante siglos, la humanidad ha construido refugios utilizando materiales locales como tierra, piedra y vegetales, adaptándose al entorno natural y climático. La construcción con tierra es ancestral y ha dejado huella en monumentos como la Torre de Babel y la Muralla China, aunque hoy en día ha sido relegada frente a métodos más industrializados. En Argentina, el derecho constitucional a una "vivienda digna" no se cumple plenamente en sectores rurales y urbanos marginales, donde las condiciones habitacionales son deficitarias y a menudo inseguras, utilizando materiales como plásticos y metales oxidados. La arquitectura de tierra, como el adobe y la tapia, históricamente ha demostrado ser eficaz en la regulación térmica y el confort, aunque hoy en día se la percibe como marginal. La tecnología de la quincha, evaluada en estudios de confort higrotérmico, muestra un comportamiento favorable en diferentes estaciones climáticas, proporcionando aislamiento térmico adecuado sin necesidad de energía adicional. Este enfoque podría reducir significativamente el déficit habitacional

en lugares como Mendoza, donde se necesitan aproximadamente 120,000 viviendas adicionales. En conclusión, las viviendas de quincha representan una opción viable y sostenible para mejorar las condiciones de vida en comunidades desfavorecidas, combinando tradición con innovación tecnológica adaptada al contexto local. Con el apoyo adecuado, podrían convertirse en una respuesta efectiva y económica a los desafíos habitacionales en Argentina, promoviendo un desarrollo más equitativo y resiliente a largo plazo (Cuitiño Guadalupe et al., 2010).

Figura 20 Proceso de embarrado

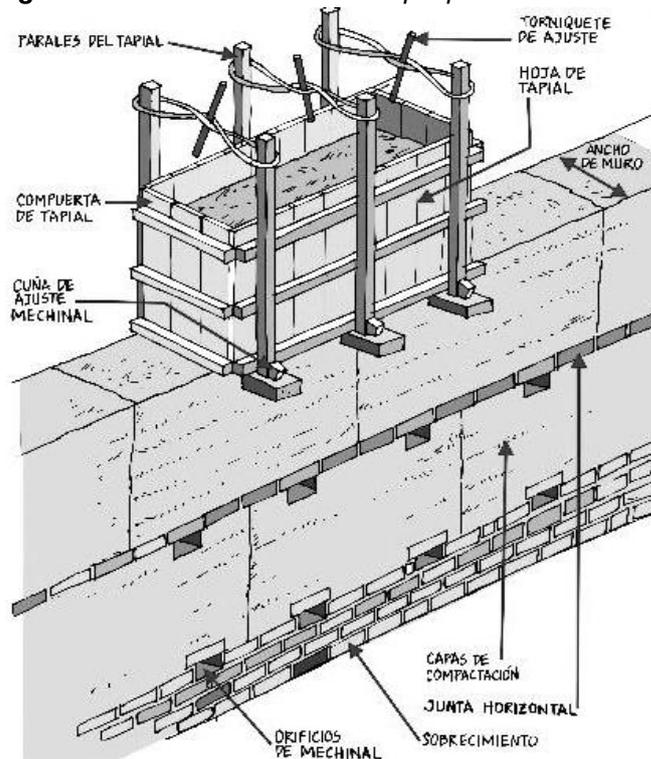


Fuente: Cuitiño et al., (2010)

El artículo aborda la vulnerabilidad sísmica de las edificaciones de adobe y tapia pisada, que albergan aproximadamente una quinta parte de la población mundial y unos 35 millones de personas en Suramérica. Estas construcciones han mostrado ser especialmente susceptibles a los terremotos, con impactos devastadores documentados a lo largo de décadas. En Colombia, muchas estructuras históricas y culturales están situadas en zonas sísmicamente activas, lo que motivó una investigación para evaluar su estado actual y proponer soluciones de rehabilitación sísmica viables. Se identificaron múltiples deficiencias estructurales que contribuyen a esta vulnerabilidad, como irregularidades en la disposición de muros, pérdida de verticalidad, problemas de humedad, y uso de materiales incompatibles, entre otros. Las propuestas de rehabilitación incluyen refuerzos con malla y pañete, así como con elementos de madera para confinamiento, siendo este último más efectivo en mejorar el

comportamiento sísmico. El estudio incluyó tanto trabajos de campo para analizar construcciones existentes como pruebas experimentales en laboratorio para evaluar propiedades mecánicas. Se enfatiza la importancia de incorporar diafragmas rígidos y conexiones adecuadas en entresijos y cubiertas para mejorar la resistencia estructural. Aunque estas medidas modifican la estética original de las edificaciones, su bajo costo y facilidad de implementación las hacen adecuadas para áreas urbanas y remotas (Lacouture Yamín et al., 2007).

Figura 21 Técnica constructiva Tapia pisada

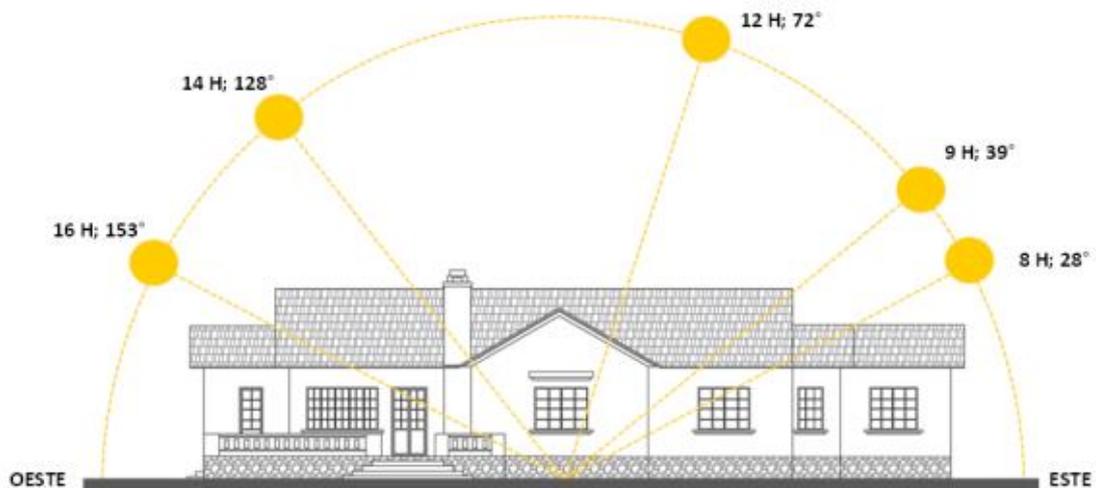


Fuente: Yamín et al., (2007)

La "Hacienda Santa Isabel", construida en 1816, se sitúa en la parroquia de San Miguel de Nono, al noroccidente de Quito, Ecuador. Esta zona, compuesta por veinte haciendas, se dedica principalmente a la agricultura y la ganadería, siendo un pilar económico para la región. Fundada originalmente por los Jesuitas y posteriormente afectada por la reforma agraria, conserva una arquitectura ancestral de estilo Andino, caracterizada por el uso de materiales locales como adobe, tapial y bahareque. La estructura de la hacienda incluye cimientos de piedra, muros portantes y techos de madera, diseñados para adaptarse al clima de páramo andino que presenta temperaturas medias entre 6° y 15° Celsius, consistentes a lo largo del año. La ubicación estratégica de la

casa colonial permite analizar la radiación solar y la incidencia del viento, aspectos cruciales para el confort térmico y la gestión de humedad. Los materiales empleados no solo sirven como barrera contra el clima, sino que también contribuyen a la sostenibilidad de la parroquia, integrando soluciones de abrigo que minimizan el impacto ambiental. Actualmente, en Ecuador y en otros lugares donde se aprecian las ventajas de la arquitectura andina, se continúa utilizando este estilo constructivo, complementándolo con técnicas y materiales modernos para mejorar la eficiencia energética y reducir costos. En resumen, la Hacienda Santa Isabel no solo representa un patrimonio histórico notable, sino también un ejemplo de cómo la arquitectura tradicional puede adaptarse y evolucionar hacia prácticas más sostenibles y respetuosas con el medio ambiente en la actualidad (Ortiz Guachamín, 2021).

Figura 22 Trayectoria Solar – Horas solares.

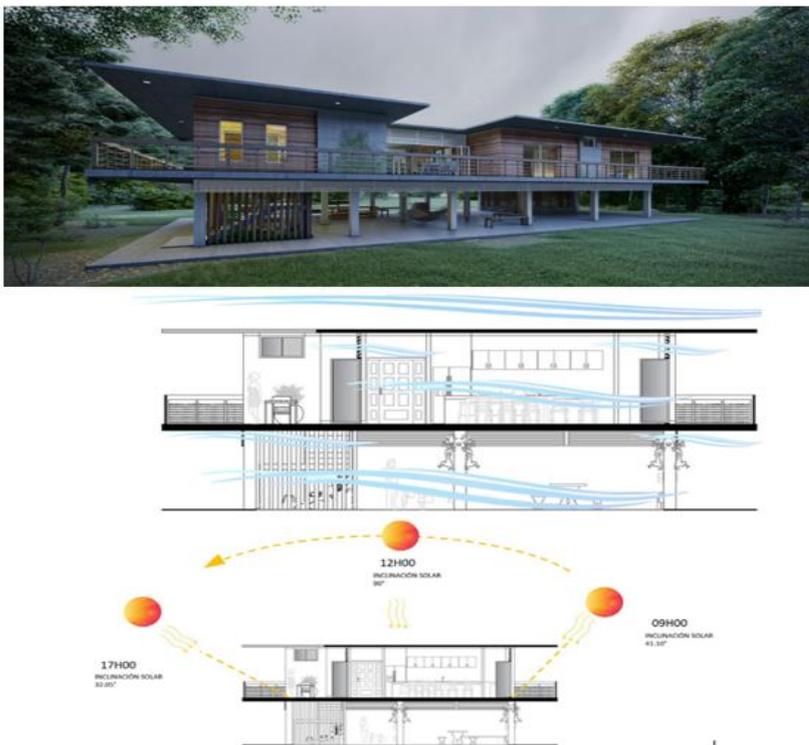


Fuente: Ortiz, Daniela & Tendero, Ricardo (2021)

El proyecto de investigación se enfoca en el diseño de una vivienda sostenible en la parroquia rural Taura, perteneciente al cantón Naranjal. Se busca revitalizar técnicas constructivas ancestrales como los palafitos y la tierra apisonada (tapial), integrándolas con principios de arquitectura contemporánea. El objetivo principal es crear ambientes que sean térmicamente confortables, con un mínimo consumo de energía y una reducida huella ambiental a lo largo del ciclo de vida de la edificación. Esto se logra mediante la simbiosis de materiales locales y métodos constructivos tradicionales con tecnologías modernas para

optimizar el uso de recursos naturales como la ventilación e iluminación natural, así como el tratamiento adecuado de residuos para mitigar impactos ambientales. Además, se estudian los sistemas constructivos y materiales empleados tradicionalmente, categorizando sus elementos relevantes para integrarlos de manera eficiente con tecnologías contemporáneas. El resultado es un prototipo arquitectónico que combina elementos de la arquitectura ancestral con soluciones innovadoras en materiales y sistemas constructivos. Este enfoque permite no solo satisfacer las necesidades habitacionales de la comunidad, sino también preservar y promover su identidad cultural a través de una edificación que respeta el entorno natural y reduce su impacto ambiental (Echeverría Eddie & Tapia Diego, 2021).

Figura 23 Análisis funcional de la vivienda



Fuente: Echeverría Eddie & Tapia Diego, (2021)

En este estudio se investiga la estructura y vulnerabilidad sísmica de edificaciones de adobe en el centro histórico de Cuenca, Ecuador. Se realizó una amplia caracterización estructural de adobe y bloques de tierra comprimida mediante 270 ensayos, incluyendo compresión de prismas, pilas, tracción diagonal y flexión, y se compiló una base de datos con 2,670 resultados de

ensayos de cinco países. Se estudiaron 45 edificios patrimoniales, dividiéndolos en grupos de una y dos plantas para evaluar su vulnerabilidad. Se aplicaron dos metodologías: un enfoque empírico para calcular el Índice de Vulnerabilidad utilizando 11 parámetros cuantitativos y descriptivos, y un método de capacidad-demanda no lineal para evaluar la respuesta estructural ante sismos. Se encontró que los bloques de adobe estabilizados y comprimidos tienen una capacidad superior al adobe tradicional en términos de compresión. A pesar de ser catalogados como edificaciones de adobe, solo el 62% de los muros son de este material, con un 30% de aberturas y un 28% de muros con espesores inferiores a lo recomendado. Los resultados mostraron una alta vulnerabilidad ante sismos, especialmente con aceleraciones mayores. Todos los mecanismos estudiados demostraron ser altamente propensos al fallo bajo intensidades sísmicas altas, siendo el mecanismo el menos vulnerable. Se desarrollaron curvas de fragilidad extrapolables a edificaciones similares, utilizadas para estimar pérdidas por daño en cada caso particular (Cárdenas Xavier, 2021).

Figura 24 Principales elementos del sistema constructivo de casas de adobe



Fuente: Cárdenas, Haro & Ricardo, Xavier (2021)

En Manabí, se explora el uso de materiales sostenibles locales como paja, estiércol, barro y agua para revestimientos de paredes y techos. Este estudio se estructura en seis capítulos que incluyen una revisión bibliográfica exhaustiva, documentación, observación y experimentación. Se realizan numerosas pruebas de laboratorio para comparar la quincha tradicional con una versión mejorada

que incluye 1507 kg de cemento. Los resultados indican que la quincha mejorada ofrece una estética superior debido a un revestimiento más uniforme y menos propenso a agrietarse. Sin embargo, esta versión es menos flexible y no se recomienda para estructuras sometidas a movimientos sísmicos o permanentes, como las casas de caña, ya que el cemento tiende a fracturarse bajo tensión. A pesar de esto, la quincha tradicional ha demostrado ser altamente duradera y resistente, como evidenciado en la casa de Wilfrido Loor, que ha soportado condiciones climáticas adversas y un terremoto de 7.8 grados en la escala de Richter sin deteriorarse significativamente en ocho años. Por lo tanto, se recomienda el uso de la quincha tradicional, especialmente en exteriores expuestos a agentes atmosféricos, por su probada durabilidad y resistencia. Esta investigación subraya la importancia de integrar prácticas constructivas vernáculas en el contexto moderno, promoviendo la sostenibilidad y la preservación del patrimonio cultural (Cobeña David et al., 2018).

Figura 25 Muestra después de 3 días de la quincha mejorada de paja, tierra, estiérco y cemento portland

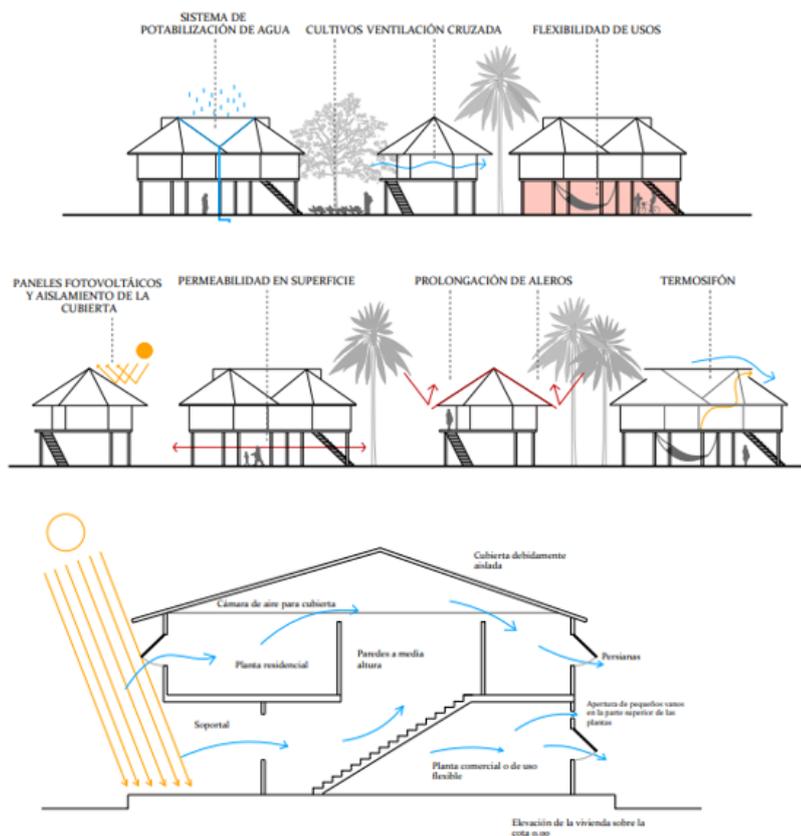


Fuente: Cobeña, David (2017)

La siguiente investigación se centra en la evaluación y adecuación de los sistemas constructivos vernáculos en la provincia de Esmeraldas, Ecuador, con un enfoque en la recuperación y revalorización de estas técnicas tradicionales que han sido devaluadas por la pérdida de identidad local. La investigación, impulsada por la Escuela Taller San Lorenzo, busca identificar, sistematizar y clasificar estas técnicas constructivas, evaluándolas desde una perspectiva bioclimática. Esto permitirá determinar su idoneidad para las áreas estudiadas y, con base en estos hallazgos, proponer innovaciones y mejoras que se puedan

incorporar en una arquitectura contemporánea, respetando el contexto cultural y ambiental de la región. El objetivo es lograr una arquitectura que integre los conocimientos ancestrales con las demandas actuales, promoviendo un desarrollo sostenible y acorde a las necesidades locales. Finalmente, la investigación revela que los sistemas constructivos vernáculos de Esmeraldas poseen una gran pertinencia bioclimática y cultural, lo que los hace idóneos para su aplicación en las zonas estudiadas. A través de la sistematización y clasificación de estas técnicas, se ha comprobado que no solo responden eficazmente a las condiciones climáticas de la región, sino que también son fundamentales para la preservación de la identidad local. Sin embargo, es necesario adaptarlas a las exigencias y normativas actuales para asegurar su viabilidad y aceptación. Las propuestas de innovación y mejora desarrolladas en este trabajo demuestran que es posible integrar estos conocimientos tradicionales en una arquitectura moderna y sostenible, promoviendo así un desarrollo que respete y valore el patrimonio cultural y ambiental de Esmeraldas (Arteaga Solórzano, 2021).

Figura 26 Características de la vivienda tradicional rural



Fuente: Arteaga, Solórzano (2021)

Antecedentes

Ubicación y límites: La provincia de Manabí, ubicada en la costa ecuatoriana, limita al norte con Esmeraldas, al sur con Santa Elena y Guayas, al este con Guayas, Los Ríos y Santo Domingo de los Tsáchilas, y al oeste con el Océano Pacífico.

Relieve: El terreno de Manabí es mayormente plano, con elevaciones que no superan los 500 metros sobre el nivel del mar. La cordillera del Chongón-Colonche, proveniente de la provincia del Guayas, atraviesa Manabí y se denomina cerros de Paján y luego Puca. Esta cordillera es la principal formación geográfica de la región. En Montecristi se encuentran los cerros del mismo nombre y los cerros de Hojas. Al norte, la cordillera de Balzar incluye los cerros de Los Liberales y Canoa, extendiéndose hacia los cerros de Jama y Coaque (Gad Manabí, 2020).

Costa: Manabí tiene 350 kilómetros de costa bañada por el Océano Pacífico. Sus principales accidentes geográficos incluyen la península de Cojimíes, los cabos Pasado, San Mateo y San Lorenzo, y las puntas Cojimíes, Surrone, Brava, Charapotó, Jaramijó, Cayo y Ayampe. Las bahías más destacadas son Cojimíes, Caráquez y Manta, y las ensenadas de Jama, Crucita y Machalilla. Frente a la costa de Cayo, se encuentra la isla de La Plata y la más pequeña isla de Cojimíes (Gad Manabí, 2020).

Hidrografía: En el norte de Manabí, los cantones Sucre, Chone y Bolívar están regados por un sistema fluvial significativo. El río Quinindé, que pertenece a la cuenca del río Esmeraldas, nace en Chone y recibe aguas de ríos como el Piojito y Mongoya. El río Chone, el más caudaloso, nace en la cordillera de Balzar y desemboca en Bahía de Caráquez, con afluentes como Mosquito, Garrapata, San Lorenzo, Tosagua, Canuto y Calceta. Otros ríos importantes son el Jama, con su afluente Mariano, y el Canoa, que recibe el Tabuchilla y el Muchacho. El río Portoviejo, originado en las montañas de Paján y Puca, desemboca en la bahía de Charapotó (Gad Manabí, 2020).

Figura 27 Mapa de la provincia de Manabí

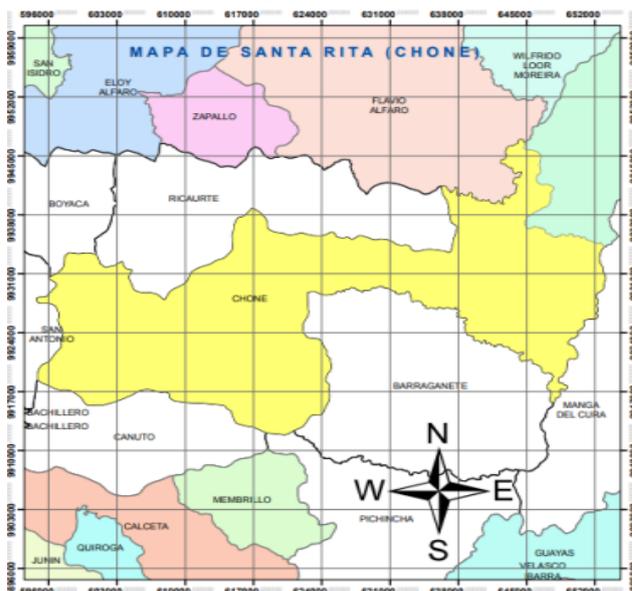


Fuente: Gad Manabí, (2020)

Análisis del sitio

La parroquia urbana Santa Rita se encuentra en el cantón Chone, Manabí, Ecuador. Fue elevada a esta categoría el 12 de diciembre de 1944. Es la única parroquia que incluye tanto una zona rural como una urbana, siendo su territorio rural el más grande del cantón, con 70.173 habitantes, mientras que la zona urbana tiene 320 habitantes (Solórzano Bryan & Vera Damián, 2023).

Figura 28 Ubicación geográfica de la parroquia Santa Rita



Fuente: Solórzano Bryan & Vera Damián, (2023)

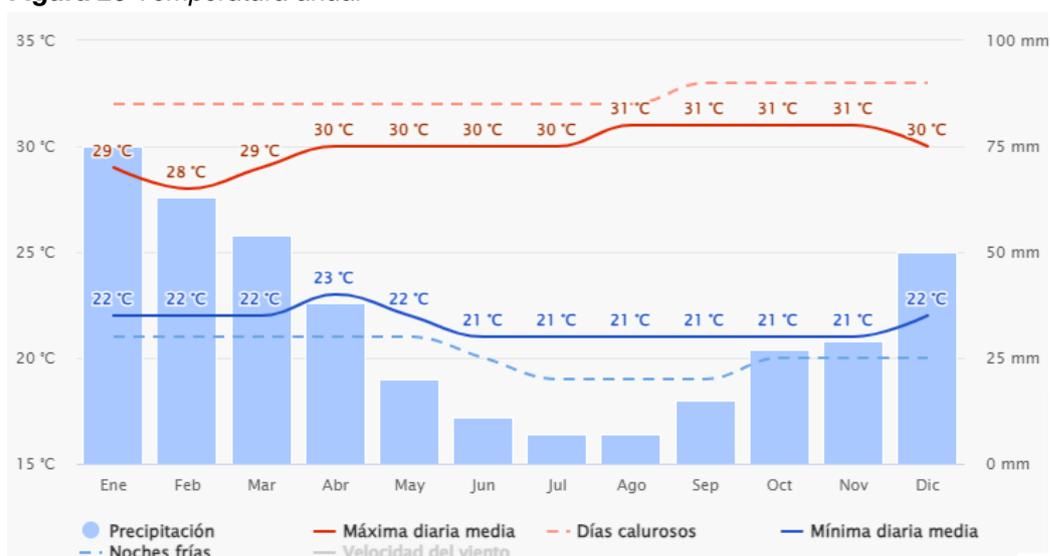
Elementos Ambientales

Cabe mencionar que la información detallada a continuación ha sido proporcionada por el presidente y líder parroquial, ya que el Plan de Ordenamiento Territorial de Chone no incluye datos ambientales específicos de la parroquia. Según el presidente, Santa Rita posee un territorio diverso con abundante flora y fauna. La estación seca va de junio a noviembre, mientras que la época lluviosa se extiende de diciembre a mayo. Es una zona montañosa y húmeda tropical con recursos y atractivos naturales que tienen un gran potencial. Sin embargo, estos están siendo afectados por la tala de árboles, la contaminación biológica, la venta ilegal de especies endémicas y la caza. Además, la falta de servicios básicos como alcantarillado y agua potable ha sido una limitante para el desarrollo del turismo ambiental en la parroquia, especialmente en el área rural, donde se concentran la mayoría de los atractivos. A pesar de estos problemas, Santa Rita es una de las parroquias con una gran demanda turística anual (Solórzano Bryan & Vera Damián, 2023).

Datos climáticos

Temperaturas medias y precipitaciones

Figura 29 Temperatura anual

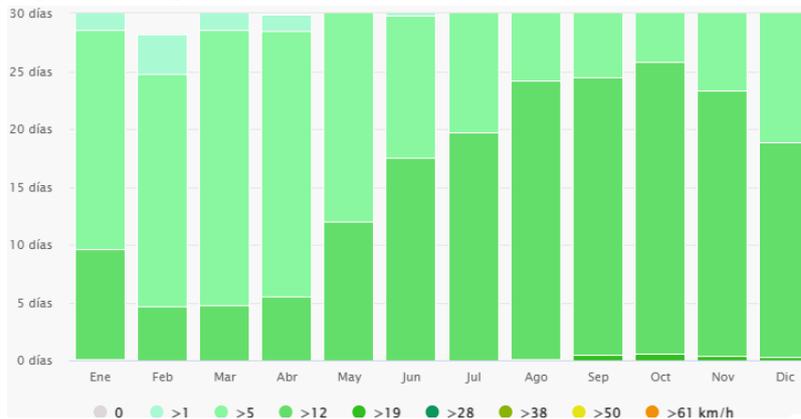


Fuente: meteoblue (2023)

La "temperatura máxima diaria media" (línea roja continua) muestra el promedio de la temperatura máxima diaria para cada mes en Chone. De manera similar, la "temperatura mínima diaria media" (línea azul continua) representa el promedio de la temperatura mínima. Las líneas discontinuas azules y rojas indican el día más caliente y la noche más fría de cada mes durante los últimos 30 años. Para planificar unas vacaciones, se puede esperar temperaturas promedio y estar preparado para días más cálidos y noches más frías. Las velocidades del viento usualmente no se muestran, pero se pueden ajustar en la parte inferior del gráfico (meteoblue, 2024).

Velocidad del viento

Figura 30 diagrama de velocidad del viento



Fuente: meteoblue (2023)

Figura 31 Vientos predominantes



Fuente: meteoblue (2023)

En el diagrama se observan los días por mes en los que la velocidad del viento alcanza ciertos niveles. Un ejemplo relevante es la meseta tibetana, donde el monzón genera vientos fuertes y constantes de diciembre a abril, mientras que de junio a octubre predominan vientos más suaves (meteoblue, 2024).

Topografía

Para este informe, las coordenadas geográficas de Chone son: latitud -0,698°, longitud -80,094°, y elevación 16 metros sobre el nivel del mar. La topografía en un radio de 3 kilómetros alrededor de Chone muestra variaciones significativas en altitud, con una diferencia máxima de 190 metros y una altitud promedio de 31 metros sobre el nivel del mar. En un radio de 16 kilómetros, las variaciones en altitud son más pronunciadas, alcanzando los 583 metros. En un radio de 80 kilómetros, las variaciones de altitud son aún mayores, llegando a 740 metros. En cuanto a la cobertura del terreno, en un radio de 3 kilómetros alrededor de Chone, el área está compuesta principalmente por tierras de cultivo (39 %), arbustos (35 %) y árboles (19 %). En un radio de 16 kilómetros, predominan las tierras de cultivo (34 %) y los árboles (30 %). En un radio de 80 kilómetros, la distribución es similar, con tierras de cultivo ocupando el 29 % y árboles el 26 % (weatherspark, 2024).

2.3 Marco Legal:

CONSTITUCIÓN DE LA REPÚBLICA DEL ECUADOR

Artículo 14: Se reconoce el derecho de la ciudadanía a vivir en un entorno saludable y ecológicamente equilibrado, garantizando la sostenibilidad y el buen vivir, conocido como *sumak kawsay*. Se considera de interés público la protección del medio ambiente, la conservación de los ecosistemas, la biodiversidad y el patrimonio genético del país, así como la prevención de daños ambientales y la restauración de áreas naturales degradadas (Constitución del Ecuador, 2008).

Artículo 15: El Estado incentivará, tanto en el sector público como en el privado, el uso de tecnologías limpias y energías alternativas que no contaminen y tengan bajo impacto ambiental. La soberanía energética no se logrará en detrimento de la soberanía alimentaria ni afectará el derecho al agua (Constitución del Ecuador, 2008).

Código Orgánico de Organización Territorial, Autonomía y Descentralización (COOTAD)

Art. 2: La intensificación del proceso de autonomías y la descentralización del Estado tiene como objetivo fomentar un desarrollo territorial equitativo, solidario y sostenible, promoviendo la integración y participación ciudadana, así como el progreso social y económico de la población.

Art. 4.- Fines de los gobiernos autónomos descentralizados. - Dentro de sus respectivas circunscripciones territoriales son fines de los gobiernos autónomos descentralizados (COOTAD, 2010):

- a) La restauración y conservación de la naturaleza y la preservación de un entorno ambiental sostenible;
- b) La protección y promoción de la diversidad cultural, respetando sus espacios de generación e intercambio; la recuperación, conservación y desarrollo de la memoria social y el patrimonio cultural;
- c) La provisión de un hábitat seguro y saludable para los ciudadanos, garantizando su derecho a una vivienda adecuada dentro de sus respectivas competencias;
- d) El desarrollo planificado de manera participativa para transformar la realidad y fomentar la economía popular y solidaria, con el objetivo de erradicar la pobreza, distribuir equitativamente los recursos y la riqueza, y alcanzar el buen vivir.

Ley de Ordenamiento Territorial, Uso y Gestión de Suelo (LOTUGS)

Artículo 1.- Objeto: Esta Ley tiene como propósito establecer los principios y normas generales que regulan el ejercicio de las competencias en ordenamiento territorial, uso y gestión del suelo tanto urbano como rural, y su relación con otras competencias que impacten significativamente el territorio o lo ocupen. Esto con el fin de que se coordinen eficazmente, promuevan un desarrollo territorial equitativo y equilibrado, y faciliten el ejercicio del derecho a la ciudad, a un hábitat seguro y saludable, y a una vivienda adecuada y digna. Además, busca cumplir con la función social y ambiental de la propiedad, fomentando un desarrollo urbano inclusivo e integrador para el Buen Vivir de las personas, en alineación con las competencias de los distintos niveles de gobierno (LOTUGS, 2016).

Art. 3.- Fines. - Son fines de la presente Ley:

- Promover el uso eficiente, equitativo, racional y equilibrado del suelo rural y urbano para consolidar un hábitat seguro y saludable en el territorio nacional, así como un sistema de asentamientos humanos policéntrico, articulado, complementario y ambientalmente sostenible (LOTUGS, 2016).

Normas INEN

Varillón: es el segmento final del tallo de la caña guadúa, que se encuentra justo después de la sobrebasa y puede alcanzar longitudes de hasta 4 metros. Este componente se emplea tradicionalmente en la estructura de cubiertas para sostener tejas de barro (INEN, 2016).

Entramado: Sistema estructural primario de los muros de bahareque, corresponde a marcos hechos de bambú guadúa o de una combinación de bambú guadúa con madera (INEN, 2016).

Recubrimiento de muros de bahareque encementado: Material que constituye las superficies exteriores de un muro.

Toda construcción de GaK debe contar con un sistema estructural que satisfaga los requisitos de resistencia sísmica detallados en la sección 3.2 del capítulo NEC-SE-VIVIENDA, adaptándose a uno de los siguientes tipos de sistemas estructurales (INEN, 2016):

- Muro de corte portante de bahareque o quincha, según lo estipulado en la sección 6.7.3 del capítulo NEC-SE-VIVIENDA, siguiendo las especificaciones de la Tabla 3 de la sección mencionada.

-

Requisitos de calidad para guadúa estructural

b) Para evitar la pudrición, es importante evitar el contacto directo entre materiales que transmiten humedad por capilaridad, como las cubiertas de teja de barro, y la estructura de la cubierta.

Recubrimiento de Paredes con latillas de bambú

a) Los paneles están revestidos con caña cortada y dispuesta en ángulo recto respecto a la estructura.

b) Previamente, la caña ha sido despojada de su capa externa o "tripa".

c) La caña puede colocarse en una o ambas caras del panel, con su parte interna o "dermis" hacia el exterior.

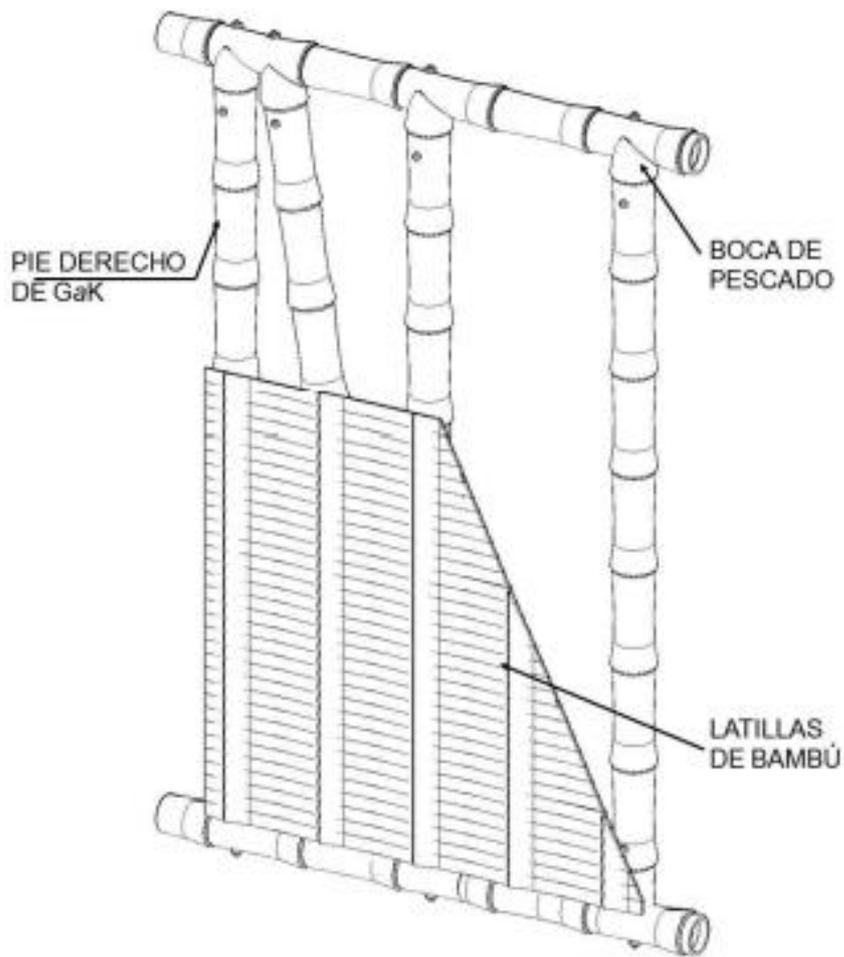
d) La caña se fija de manera que queden aberturas para permitir el paso del mortero de arena-cemento, sin cerrarse completamente.

e) Antes de colocar la caña, se deben ubicar las tuberías sanitarias, conductores eléctricos y cajas de tomas corrientes e interruptores, dejando un margen de hasta 50 mm (2").

f) La disposición de la caña se realiza alternando secciones anchas con secciones delgadas para compensar las variaciones de conicidad.

g) La fijación de la caña a la estructura de paneles (GaK madera) se realiza con clavos de 38 mm (1½"), que primero se introducen parcialmente y luego se martillan completamente.

Figura 32 Recubrimiento de Paredes con latillas de bambú



Fuente: INEN (2016)

CAPÍTULO III

MARCO METODOLÓGICO

3.1 Enfoque de la investigación:

Se utilizará un enfoque mixto para diseñar un centro comunitario en Recinto Carrasco, Manabí, integrando principios de arquitectura vernácula. El enfoque mixto de la investigación implica la combinación de procesos para recolectar, analizar y conectar datos cuantitativos y cualitativos dentro de un mismo estudio o serie de investigaciones, con el fin de abordar un problema de investigación específico (Sampieri Roberto, 2019). El estudio se centrará en identificar estrategias efectivas para mejorar el confort térmico y reducir la demanda energética en la edificación. El objetivo es desarrollar soluciones prácticas y adaptadas al contexto que promuevan la sostenibilidad y la resiliencia ambiental en la construcción.

3.2 Alcance de la investigación:

Este estudio descriptivo tiene como objetivo explorar en detalle las propiedades, características y perfiles relacionados con los principios de arquitectura vernácula para el centro comunitario en Recinto Carrasco, Manabí. Se centrará en recopilar información de forma independiente o colaborativa sobre diversos aspectos pertinentes para el diseño y la operación de estas construcciones sostenibles. Los estudios descriptivos tienen como objetivo identificar y detallar las propiedades y características clave de cualquier fenómeno bajo análisis. Estos estudios también se centran en describir las tendencias observadas en un grupo o población específica (Sampieri Roberto, 2019).

3.4 Técnica e instrumentos para obtener los datos

Para el diseño del Centro Comunitario aplicando criterios de arquitectura vernácula en el Recinto Carrasco, Manabí, se emplearán diversas técnicas e

instrumentos meticulosamente seleccionados para recopilar información detallada y relevante. Entre las herramientas que podrían utilizarse se incluyen:

- Análisis de datos climáticos
- Revisión de casos de estudio
- Encuestas
- Análisis de tipologías

3.5 Población y muestra

Población se refiere al conjunto completo de casos que cumplen con ciertas especificaciones determinadas.

En el recinto de Carraco, con una población total de 500 personas, se realizó una encuesta mediante una muestra de 218 individuos. Este tamaño de muestra fue seleccionado para asegurar la representatividad estadística y la fiabilidad de los resultados obtenidos.

- Nivel de confianza (NC): 95% ($z=1.96$)
- Error de estimación máximo aceptado ($e=0.05$)
- Probabilidad de que ocurra el evento estudiado ($p=0.5$)
- Tamaño de la población ($N=500$)

Ahora aplicamos la fórmula:

$$n = \frac{N \cdot Z^2 \cdot p \cdot q}{e^2 \cdot (N-1) + Z^2 \cdot p \cdot q}$$

Donde:

$$q = 1 - p$$

- **Realicemos el cálculo:**

$$q=1-0.5=0.5 \quad q = 1 - 0.5 = 0.5 \quad q=1-0.5=0.5$$

$$n = \frac{500 \cdot (1.96)^2 \cdot 0.5 \cdot 0.5}{(0.05)^2 \cdot (500-1) + (1.96)^2 \cdot 0.5 \cdot 0.5}$$

- **Vamos a calcular esto paso a paso.**

El tamaño de muestra necesario para una población finita de 500 personas, con un nivel de confianza del 95%, un error de estimación máximo aceptado del 5%, y una probabilidad de éxito del 50%, es aproximadamente **218 personas**

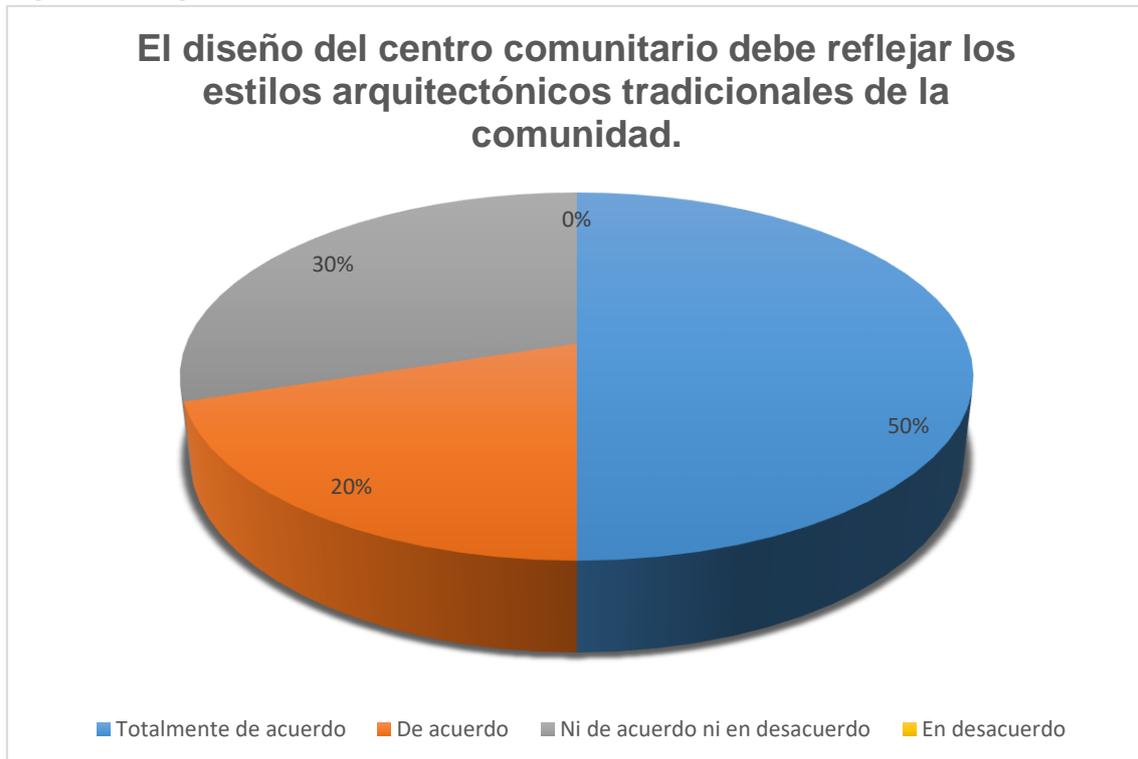
CAPÍTULO IV

PROPUESTA ARQUITECTÓNICA.

4.1 Encuestas

1. ¿Está de acuerdo con que el diseño del centro comunitario debe reflejar los estilos arquitectónicos tradicionales de la comunidad?

Figura 33 Pregunta 1 de encuesta

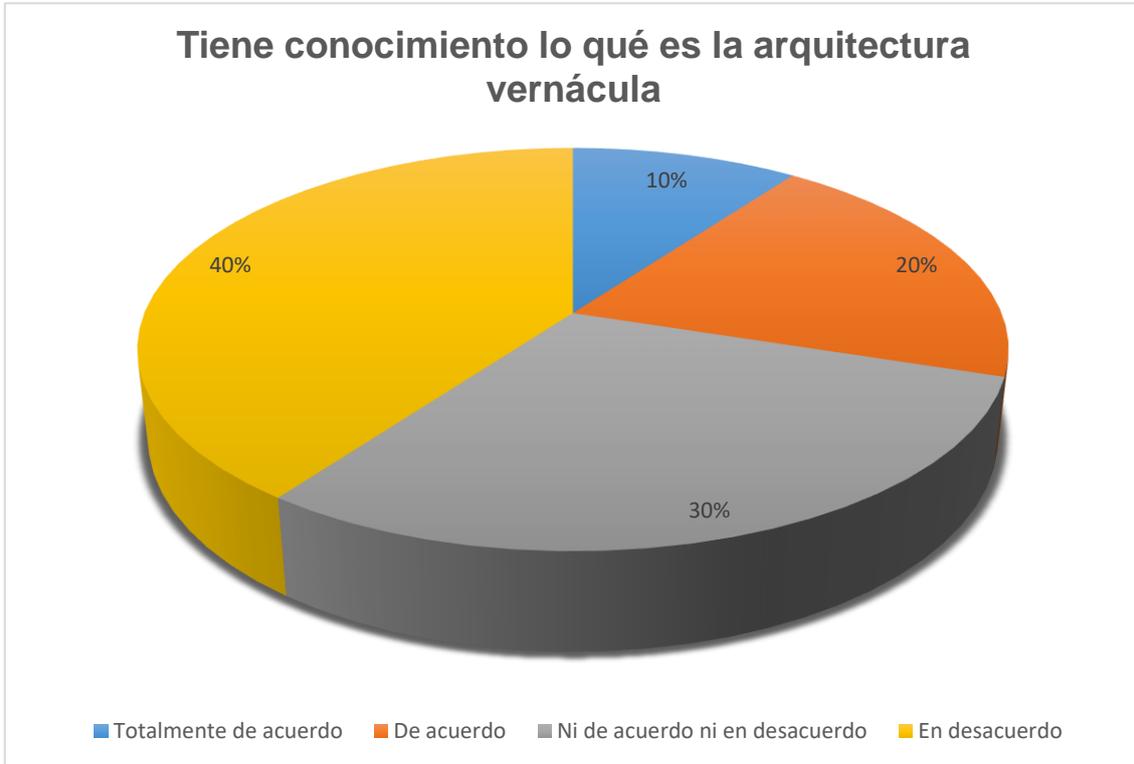


Elaborado por: Castro, J (2024)

La encuesta muestra un fuerte apoyo comunitario hacia el diseño del centro comunitario reflejando estilos arquitectónicos tradicionales, con un 70% de los encuestados expresando acuerdo (50% totalmente de acuerdo y 20% de acuerdo). Esta clara preferencia subraya la importancia de preservar la identidad cultural local. La neutralidad del 30% de los encuestados sugiere la necesidad de más información sobre los beneficios de este enfoque. Por tanto, se recomienda priorizar los estilos tradicionales en el diseño, involucrando a la comunidad en el proceso para asegurar su integración adecuada y fortalecer el sentido de pertenencia.

2. ¿Conoce lo qué es arquitectura vernácula?

Figura 34 Pregunta 2 de encuesta

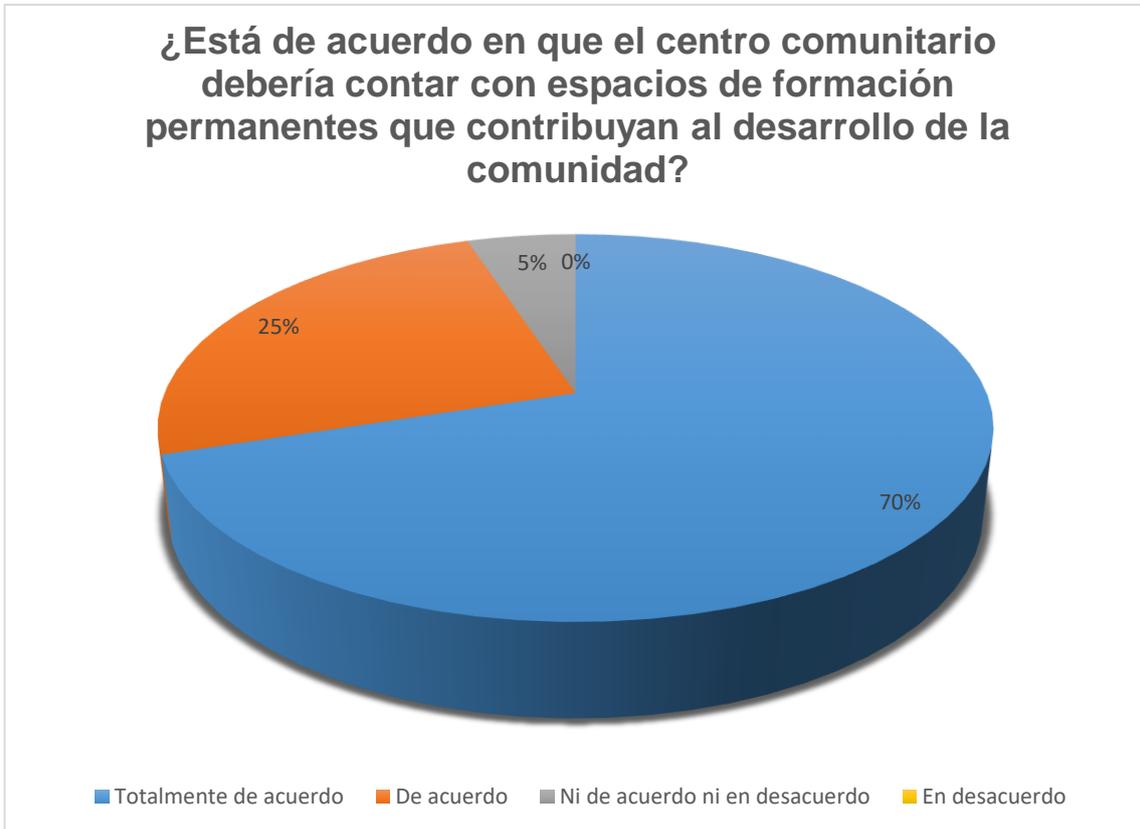


Elaborado por: Castro, J (2024)

La encuesta revela que el conocimiento sobre la arquitectura vernácula entre los encuestados es limitado. El 40% restante expresa desacuerdo, mostrando que una proporción significativa de la comunidad no está familiarizada con este concepto. Estos resultados sugieren la necesidad de campañas de sensibilización y educación para aumentar la comprensión y apreciación de la arquitectura vernácula y sus beneficios en la comunidad.

3. ¿Está de acuerdo en que el centro comunitario debería contar con espacios de formación permanentes que contribuyan al desarrollo de la comunidad?

Figura 35 Pregunta 3 de encuesta

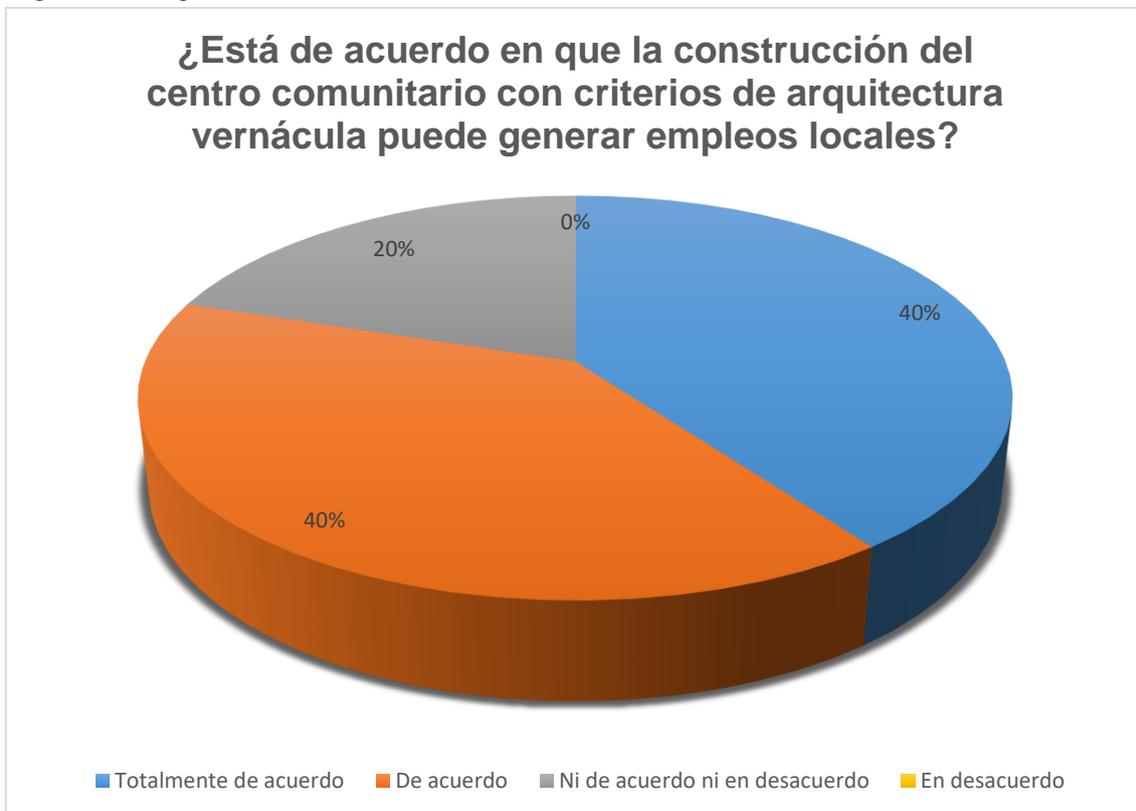


Elaborado por: Castro, J (2024)

La encuesta muestra un fuerte consenso a favor de que el centro comunitario incluya espacios de formación permanentes. Un abrumador 70% totalmente de acuerdo y 25% de acuerdo, apoya esta idea, lo que indica una clara percepción de que dichos espacios son cruciales para el desarrollo comunitario. Lo que refuerza la unanimidad en torno a la importancia de la formación continua. Este respaldo sólido subraya la necesidad de priorizar la inclusión de áreas educativas permanentes en el diseño del centro comunitario para fomentar el crecimiento y desarrollo de la comunidad.

4. ¿Está de acuerdo en que la construcción del centro comunitario con criterios de arquitectura vernácula puede generar empleos locales?

Figura 36 Pregunta 4 de encuesta

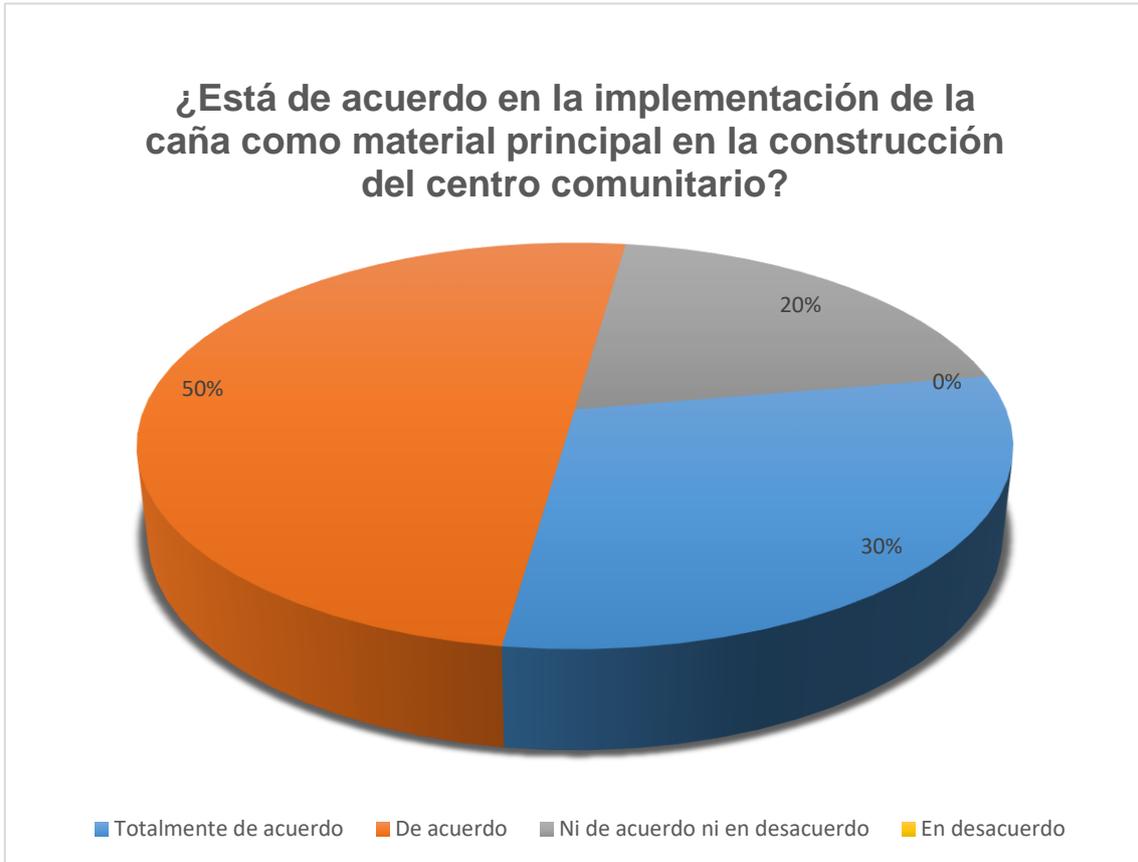


Elaborado por: Castro, J (2024)

La encuesta indica un fuerte apoyo a la idea de que la construcción del centro comunitario con criterios de arquitectura vernácula puede generar empleos locales. Un 80% de los encuestados está de acuerdo (40% totalmente de acuerdo y 40% de acuerdo), lo que refleja una percepción positiva sobre el impacto económico de utilizar técnicas de construcción tradicionales. Estos resultados sugieren que la comunidad ve con buenos ojos la potencial creación de empleos a través de este enfoque de construcción, destacando la importancia de promover y adoptar técnicas tradicionales para fomentar el desarrollo económico local.

5. ¿Está de acuerdo en la implementación de la caña como material principal en la construcción del centro comunitario?

Figura 37 Pregunta 5 de encuesta

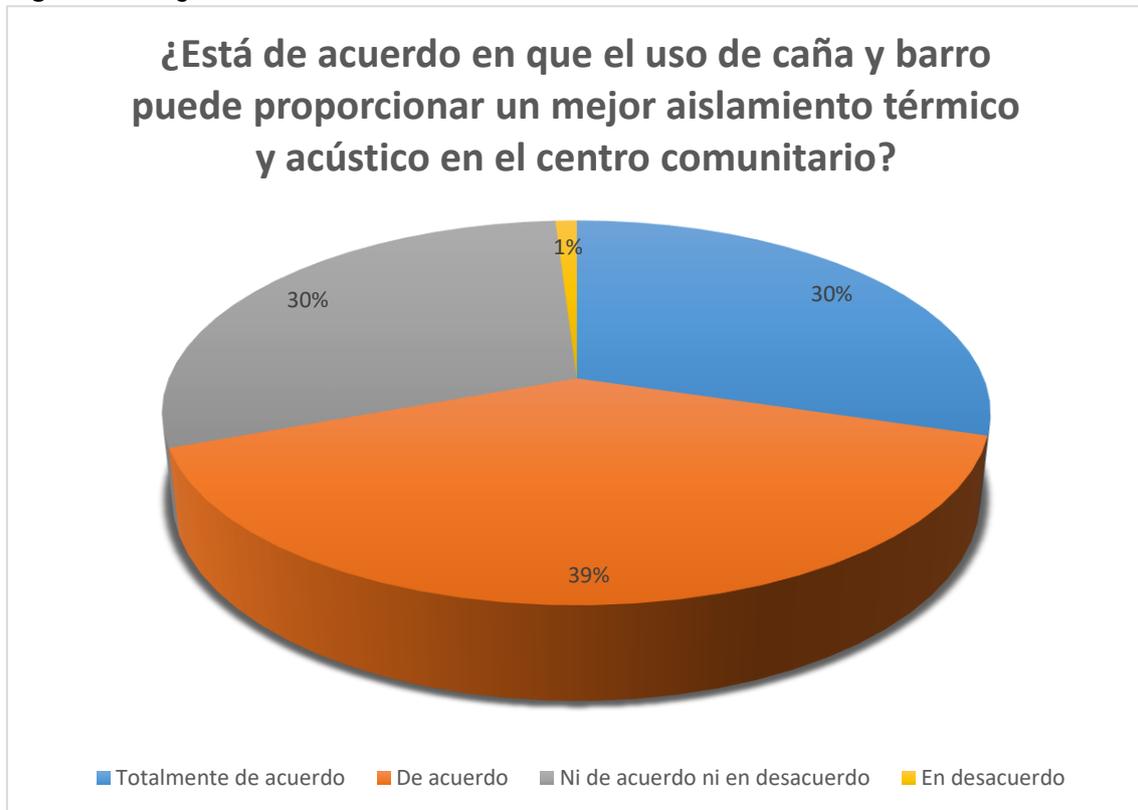


Elaborado por: Castro, J (2024)

La encuesta revela un apoyo significativo a la implementación de la caña como material principal en la construcción del centro comunitario. 30% totalmente de acuerdo y 50% de acuerdo, con esta idea, indicando una percepción positiva sobre el uso de la caña debido a sus beneficios como material de construcción sostenible y posiblemente económico. Estos resultados destacan una aceptación mayoritaria y abren la puerta a la consideración seria de la caña como un componente central del proyecto de construcción, aprovechando sus propiedades sostenibles y su alineación con la arquitectura vernácula.

6. ¿Está de acuerdo en que el uso de caña y barro puede proporcionar un mejor aislamiento térmico y acústico en el centro comunitario?

Figura 38 Pregunta 6 de encuesta

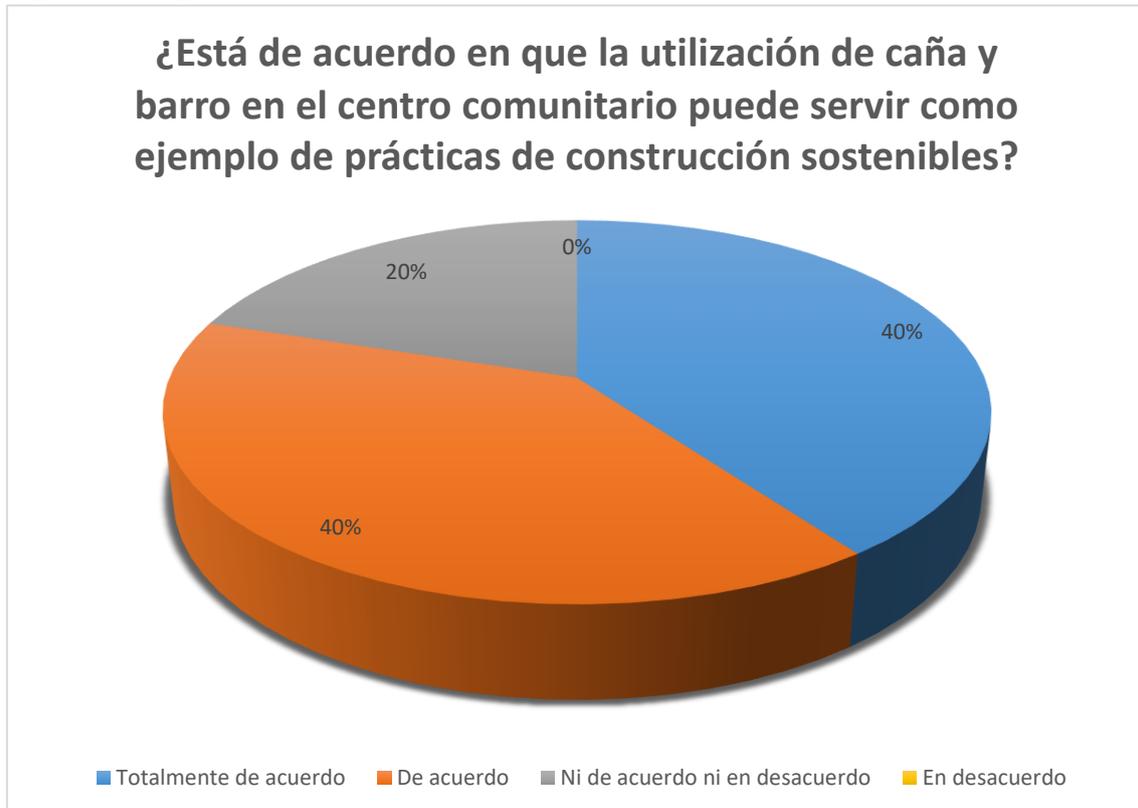


Elaborado por: Castro, J (2024)

La encuesta muestra un considerable apoyo a la idea de que el uso de caña y barro en la construcción del centro comunitario puede proporcionar un mejor aislamiento térmico y acústico. lo que indica una percepción positiva sobre los beneficios aislantes de estos materiales tradicionales. Estos resultados sugieren una aceptación general de los materiales vernáculos como soluciones efectivas para mejorar el confort térmico y acústico del centro comunitario, reforzando la viabilidad de su uso en el proyecto.

7. ¿Está de acuerdo en que la utilización de caña y barro en el centro comunitario puede servir como ejemplo de prácticas de construcción sostenibles?

Figura 39 Pregunta 7 de encuesta

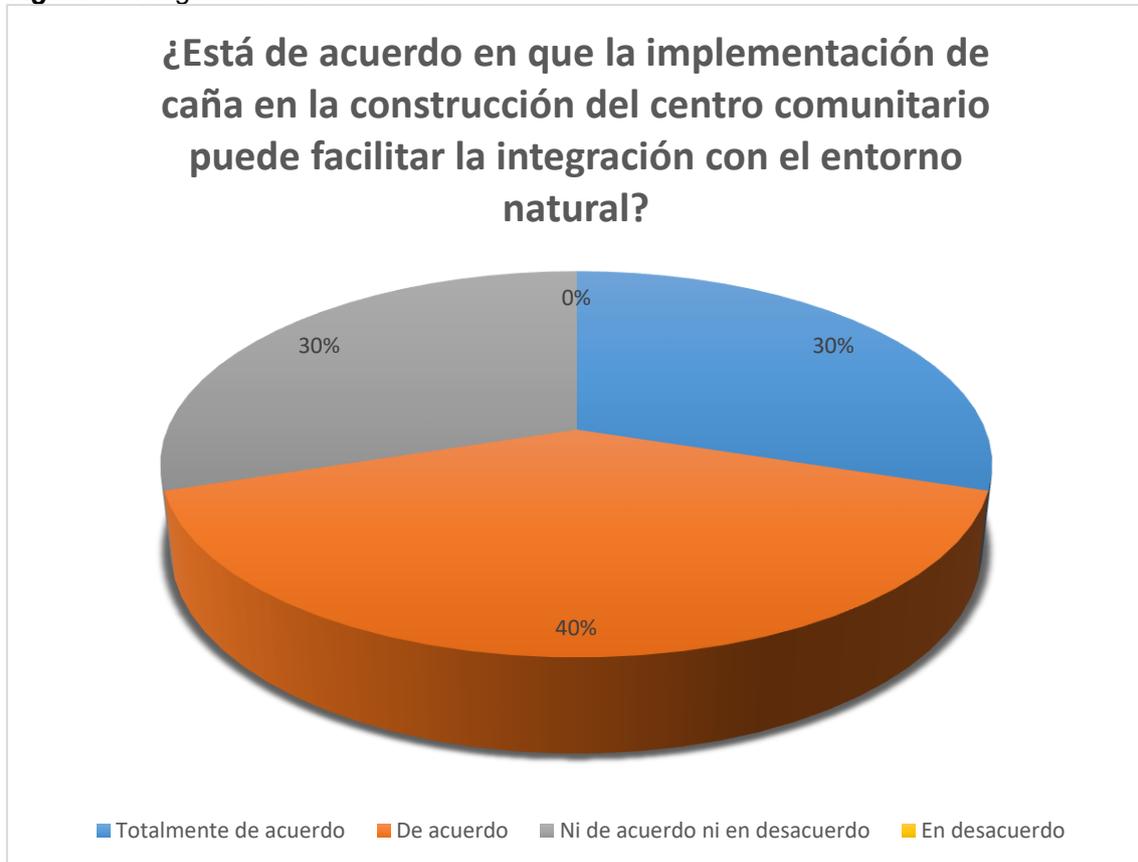


Elaborado por: Castro, J (2024)

La encuesta revela un fuerte respaldo a la idea de que la utilización de caña y barro en la construcción del centro comunitario puede servir como un ejemplo de prácticas de construcción sostenibles. 40% totalmente de acuerdo y 40% de acuerdo, con esta afirmación, destacando la percepción positiva sobre los beneficios ambientales y sostenibles de estos materiales vernáculos. Estos resultados indican un amplio reconocimiento del valor de la caña y el barro como materiales sostenibles, lo que refuerza la idea de promover su uso como un modelo de construcción ecológica y responsable.

8. ¿Está de acuerdo en que la implementación de caña en la construcción del centro comunitario puede facilitar la integración con el entorno natural?

Figura 40 Pregunta 8 de encuesta

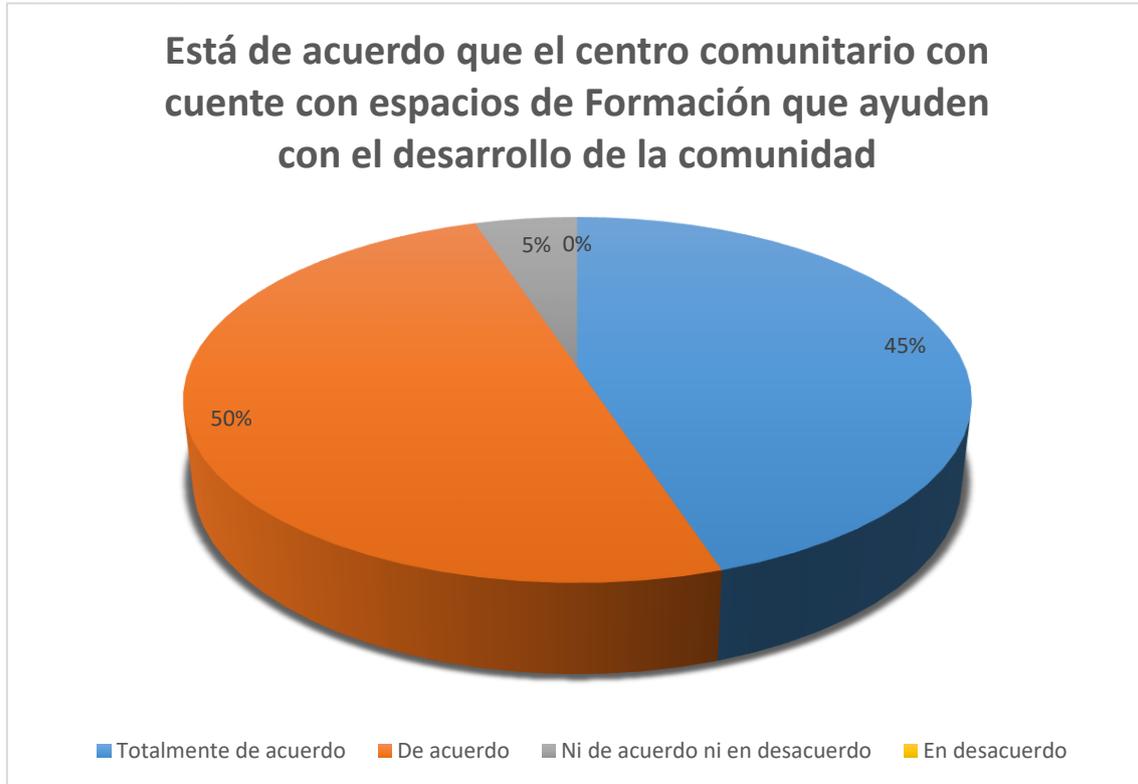


Elaborado por: Castro, J (2024)

La encuesta muestra un considerable apoyo a la idea de que la implementación de caña en la construcción del centro comunitario puede facilitar la integración con el entorno natural. Con el 30% totalmente de acuerdo y 40% de acuerdo, con esta afirmación, lo que sugiere una percepción positiva sobre la capacidad de la caña para armonizar con el paisaje y la naturaleza circundante. Estos resultados destacan la aceptación general de la caña como un material que no solo es sostenible, sino que también mejora la cohesión estética y ambiental del centro comunitario con su entorno natural.

9. ¿Está de acuerdo que el centro comunitario con cuenta con espacios de Formación que ayuden con el desarrollo de la comunidad?

Figura 41 Pregunta 9 de encuesta

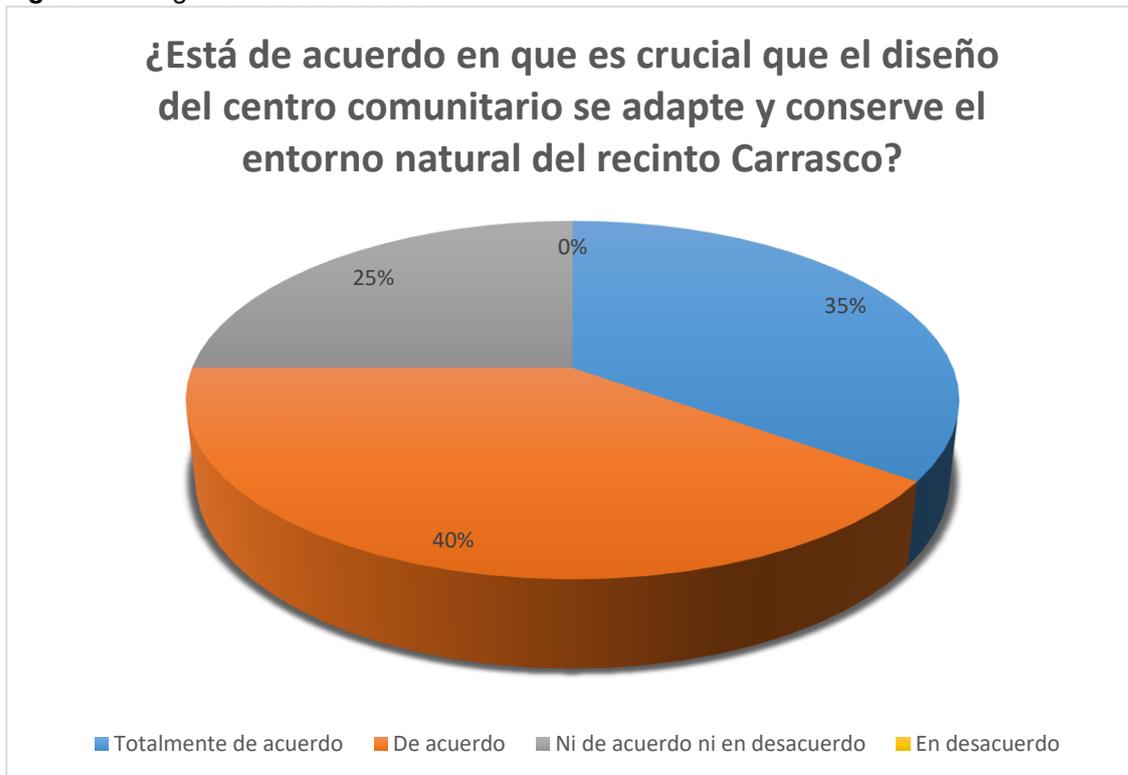


Elaborado por: Castro, J (2024)

Basado en los resultados de la encuesta, hay un claro apoyo a la inclusión de espacios de formación en el centro comunitario para contribuir al desarrollo de la comunidad. Un 45% totalmente de acuerdo y 50% de acuerdo, con esta idea, lo cual indica una fuerte percepción positiva sobre la importancia de estos espacios educativos. Estos resultados respaldan la recomendación de incluir estos espacios como parte integral del diseño del centro comunitario, para apoyar adecuadamente el desarrollo educativo y social de los residentes del área.

10. ¿Está de acuerdo en que es crucial que el diseño del centro comunitario se adapte y conserve el entorno natural del recinto Carrasco?

Figura 42 Pregunta 10 de encuesta



Elaborado por: Castro, J (2024)

Basado en los resultados de la encuesta, existe un sólido respaldo a la idea de que es crucial que el diseño del centro comunitario se adapte y conserve el entorno natural del recinto Carrasco. Un 35% totalmente de acuerdo y 40% de acuerdo, con esta afirmación, lo que indica una percepción positiva y un reconocimiento de la importancia de preservar el entorno natural durante el proceso de diseño y construcción del centro comunitario. Estos resultados subrayan la necesidad de enfocar el diseño del centro comunitario hacia prácticas que respeten y promuevan la biodiversidad y la sostenibilidad ambiental en el recinto Carrasco.

4.2 Descripción de la propuesta

El desarrollo de la propuesta, se realizó con la información recolectada en el sector de estudio, por medio de la investigación y observación, se identificaron los sistemas constructivos actuales del lugar. Debido a la variedad de tendencias actuales, se eligió la tipología ancestral y sus técnicas con el motivo de recuperar la identidad cultural de la provincia.

La propuesta se desarrolló en el Recinto Carrasco de la Parroquia Santa Rita que pertenece al Cantón Chone de la provincia de Manabí. En el lugar, se habló con los habitantes y la junta comunal del recinto, quienes compartieron varios puntos sociales, además de económicos de la comunidad. Gracias a esto, se lograron interpretar las necesidades de la comunidad.

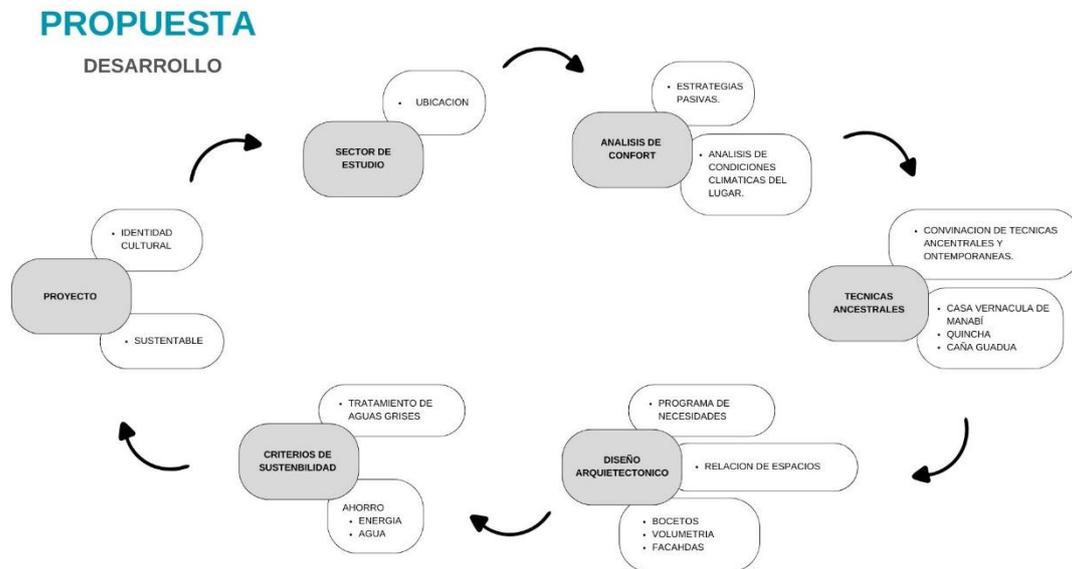
Se ejecutó un estudio de las condiciones climáticas y análisis de confort del lugar con el propósito de conocer la dirección y flujo de vientos predominantes, así como la incidencia solar y otros factores. Esto permitió elegir los criterios bioclimáticos y estrategias pasivas del proyecto. Se establecieron tres técnicas Vernáculas a utilizar como, de la vivienda ancestral de Manabí, el sistema constructivo de quincha y caña guadua. Vale la pena mencionar que, como innovación arquitectónica para el desarrollo del diseño, se fusionaron los tres sistemas constructivos, interpretándolos de manera contemporánea.

Una vez identificadas las tipologías ancestrales, se estudió la función de los espacios y cómo se relacionan, además de elementos constructivos y la forma de cada tipología. Por otro lado, se investigó el grado de confort térmico que ofrecen los materiales y técnicas Vernáculas. Por esta razón, se estableció un diseño arquitectónico mediante la combinación de técnicas ancestrales y modernas, utilizando materiales y sistemas adecuados.

Al ordenar y esquematizar toda la información recopilada, se procedió a realizar los bocetos del proyecto, el programa de necesidades, el esquema funcional y zonificación, lo que definió un plano arquitectónico. Se utilizaron

criterios de ahorro de energía y reutilización de agua grises y un sistema de constructivo mixto, que dio como resultado un Centro Comunitario con identidad cultural con baja huella de carbono.

Figura 43 Desarrollo del proyecto



Elaborado por: Castro, J (2024)

4.3 Programa de necesidades

Mediante el acercamiento y el diálogo con la junta comunal, que está conformada por los habitantes del recinto, se identificaron las características, necesidades y problemas. Como resultado, se elaboró un cuadro de necesidades que recopila todo lo hablado con los miembros de la comunidad.

Tabla 2 Cuadro de Necesidades

NECESIDADES	ÁREA	IMPLEMENTOS
INFORMAR	SALÓN DE REUNIÓN	ASIENTOS, ESCENARIO
CONOCIMIENTO	SALONES	PIZARRA, ASIENTOS
RECREACIÓN	JUEGOS	COLUMPIO, RESBALADERA
EMPREDIMIENTO	STANDS	CARRITOS DE FERIA
IDENTIDAD	MUSEO	NICHOS DE EXPOSICIÓN
LECTURA	BIBLIOTECA	LIBREROS, MESAS
RELAJACIÓN	PLAZA	ASIENTOS, SOMBRA
COMIDA	CAFETERÍA	MESAS
AGRICULTURA	HUERTO	ALMACENAMIENTO, MESA

Elaborado por: Castro, J (2024)

4.4 Programa de Arquitectónico

En el proceso de elaboración del programa arquitectónico se consideró a la comunidad, la cual compartió información sobre la situación actual del recinto y sus necesidades. De este modo, se han definido las áreas dentro del complejo con el objetivo de promover la cohesión social, el desarrollo comunitario y el acceso a recursos esenciales para mejorar así la calidad de vida de los residentes rurales.

El sistema constructivo de la quincha, que predomina los espacios, cumple con los propósitos ambientales al reducir impacto de carbono gracias los materiales de construcción utilizados. El proyecto fue diseñado para aprovechar la iluminación natural y permitir la ventilación cruzada a través de sus vanos.

Tabla 3 Programa Arquitectónico

ZONA	AMBIENTE	ÁREA	(m2)	ACTIVIDAD	VENTILACIÓN		ILUMINACIÓN		
					NATURAL	ARTIFICIAL	NATURAL	ARTIFICIAL	
PUBLICA	SALÓN DE 100 PERSONAS	142,80	m2	MULTIFUNCIONAL	SI	NO	SI	SI	
	CAFETERÍA	123,60	m2	PREPARACIÓN DE ALIMENTO Y VENTA DE ALIMENTOS	SI	NO	SI	SI	
	MUSEO	85,15	m2	CONSERVAR, COMUNICAR Y EXHIBE EL MATRIMONIO	SI	NO	SI	SI	
	SALÓN NIÑOS	57,20	m2	EDUCACIÓN, JUEGO, SOCIALIZACIÓN	SI	NO	SI	SI	
	SALÓN DE INFROMÁTICA	52	m2	EDUCACIÓN	NO	SI	SI	SI	
	SALÓN CLASES	53,30	m2	ECUDACIÓN, SOLICALIZACIÓN	SI	NO	SI	SI	
	TALLER DE COSTURA	57,20	m2	CONFECIÓN	SI	NO	SI	SI	
	TALLER DE MADERA	52	m2	CORTE Y ENSAMBLE DE MUEBLES	SI	NO	SI	SI	
	TALLER DE MECÁNICA	53,30	m2	REVISIÓN Y REPARACIÓN	SI	NO	SI	SI	
	SALÓN DE ARTE	76,70	m2	DIBUJAR, PINTAR, ESCULTURA	SI	NO	SI	SI	
	SEMIPUBLICA	BIBLIOTECA	75,40	m2	LEER, ESTUDIAR	SI	NO	SI	SI
		ÁREA DE HAMACAS	38,81	m2	DESCANZO, RELAJACIÓN	SI	NO	SI	NO
		BATERÍA SANITARIA	72,14	m2	NECESIDADES BIOLÓGICAS	SI	NO	SI	SI
		HUERTO	92,40	m2	SEMBRAR, COSECHAR	SI	NO	SI	NO
JUEGO DE NIÑOS		40,60	m2	RECREACIÓN	SI	NO	SI	NO	
ÁREA DE STANDS		81,81	m2	EXHIBIR PRODUCTOS, VENTA DE PRODUCTOS	SI	NO	SI	NO	
PLAZA		1022	m2	DESCANZO, SOCIALIZACIÓN	SI	NO	SI	NO	
PRIVADA	PARQUEO	968,50	m2	PARQUEO DE VEHÍCULOS	SI	NO	SI	SI	
	OFICINA	60,96	m2	ADMINISTRACIÓN	SI	NO	SI	SI	
	SALÓN DE JUNTA	27,44	m2	SOCIALIZAR, EXPONER	SI	NO	SI	SI	

Elaborado por: Castro, J (2024)

4.5 Anteproyecto

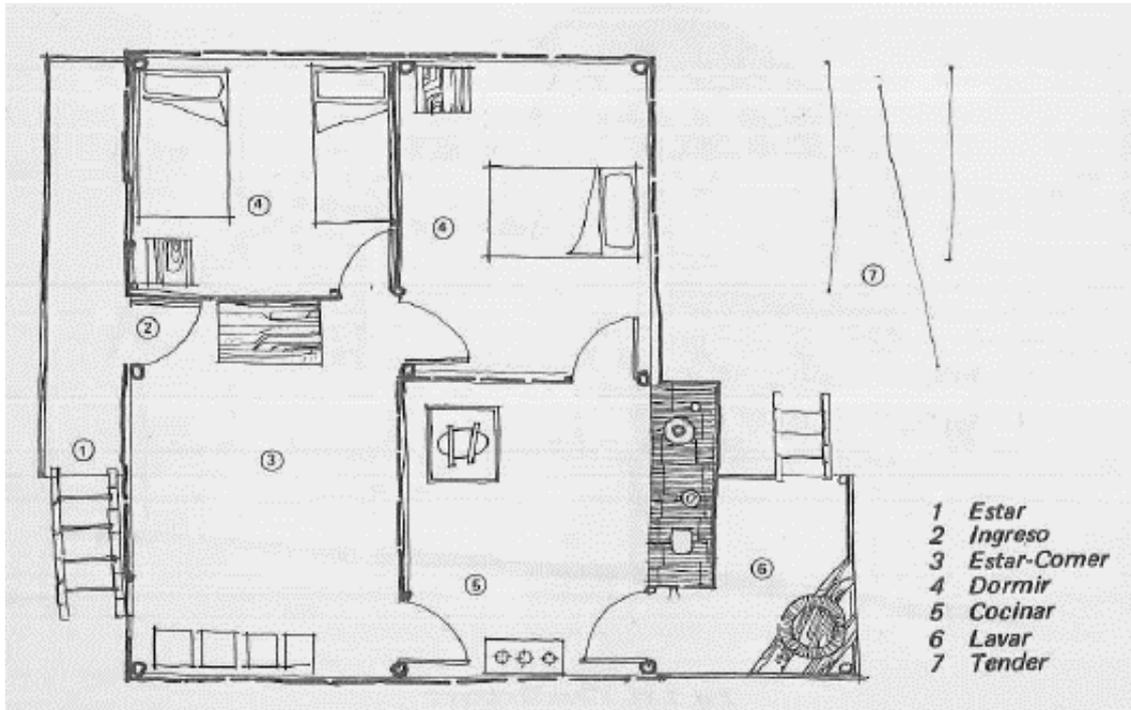
4.5.1 Análisis tipológico

Estudio de sistema palafito de Manabí

A través del estudio de la planta arquitectónica de las viviendas ancestrales, se identificó que estas permitían un uso eficiente del espacio gracias a su forma rectangular o cuadrada, la cual facilitaba las ampliaciones cuando la

familia crecía. Se determinó que la vivienda se componía de tres áreas: una social, que se relaciona con a la zona de servicio y privada.

Figura 44 Planta Palafítica



Fuente: Nurberg, David et al., (1982)

Zonificación planta ancestral

- Zona social: balcón, ingreso, sala y comedor.
- Zona de servicio: cocina, lavandería.
- Zona privada: dormitorio

De forma general las áreas de este tipo de vivienda contaban con una excelente iluminación debido al material de caña picada que se usaba en las paredes que permitía la entrada de luz natural debido a los intersticios que representaban un 20% de área que era muy superior que el de las ventanas que eran un 2%, además esos mismos intersticios permitían también el paso del aire con lo que se lograba la ventilación cruzada que también tenía que ver que las distribuciones internas que no llegaban hacia la cubierta y los grandes boquetes dejados en los laterales superiores de las casas. (Nurberg David et al., 1982).

4.5.2 Estudio de sistema constructivo de Quincha para el proyecto

Como primer paso, se establecieron los porcentajes de tierra, fibra vegetal y cemento, que se deben cumplir para asegurar una correcta adherencia en la estructura primaria y secundaria del muro. De este modo, se garantizarán los beneficios y propiedades naturales en la construcción.

Figura 45 Porcentajes de muro de Quincha



Elaborado por: Castro, J (2024)

Vale pena mencionar nuevamente que el método de la quincha, que consiste en tierra en estado plástico con paja y estabilizante, no es un material estructural. Por ello, este tipo de sistema no requieren un tipo específico de suelo. Existen varios tipos de quincha; en este caso, se implementó el de relleno húmedo, con estructura de principal de madera aserrada y una estructura secundaria de listones de caña de forma diagonal. Para la fabricación del muro, se utilizaron tablonces de madera con una película polietileno. Este encofrado permitirá obtener un acabado uniforme en el muro.

Figura 46 Muro de Quincha encofrada



Fuente: Permacultura Holística (2023)

Para evitar que las paredes de quincha no se vean afectadas por la humedad del suelo, es necesario que tengan un sobrecimiento de al menos 20 cm por encima nivel natural del terreno. El ancho del sobre cimientado dependerá de la estructura y del ancho final del muro de tierra.

La distancia entre los elementos de madera en la estructura principal será de un máxima será de 1 metro. Sin embargo, esto dependerá del diseño de muro del proyecto. Por otro lado, en cuanto a al entramado diagonal de la segunda estructura, que sirve para la contención del material de tierra y elemento estructural para una mejor resistencia a los sismos, la separación de estos elementos de madera deberá ser tal que permita introducir una mano para facilitar la colocación de relleno. Todo esto se determinará de acuerdo con el diseño.

Figura 47 Estructura primaria y secundaria



Fuente: Permacultura Holística (2023)

En cuanto a los últimos pasos de muro de quincha, se aplica un revoque grueso en las caras interiores y exteriores con un espesor de 2,5 cm. Esta mezcla está compuesta por una parte de tierra arcillosa, una parte de arena gruesa para adherencia y un 15% de paja de entre 3 y 5 cm de longitud. Para el acabado final del muro, conocido como revoque fino, este se aplicará deberá una capa de 0.3 cm de espesor. La mezcla para este revoque fino debe ser en una proporción de 1:2 de tierra arcillosa y arena de río, con un 15% de paja tamizada, sin exceder los 0,3 cm. Se recomienda agregar al revoque adictivos como Dextrina de Almidón, Albúmina de Huevo, Cal Hidratada o Gel de Palmeta de Tuna (Nopal)

para mejorar las capacidades aglutinantes, el comportamiento de fracción y la resistencia a la lluvia (Acevedo Romina & Carrillo Zúñiga, 2018).

4.5.3 Estudio de sistema constructivo de caña guadua

Como primer lugar, Ecuador cuenta con 600,026 hectáreas cuadradas de bambú, en las 24 provincias del territorio nacional. El 66.5% se encuentra en la costa, el 10% en la sierra y el 23.5 % de la Amazonía. Manabí tiene 145.546 hectáreas, que equivale al 24.3 % es decir el mayor territorio con bambú del país. Es por ello, que se tomó la decisión de la utilización de este material para el proyecto, que plantea el uso de materiales del lugar (bambuecuador, 2018).

El bambú alcanza una madurez óptima para su uso constructivo entre los 3 y 5 años, momento en el cual sus cañas presentan la resistencia necesaria. El proceso de cosecha implica seleccionar cañas maduras y cortarlas cuidadosamente para evitar daños a las plantas jóvenes. Posteriormente, las cañas deben ser sometidas a un proceso de curado, incluye el secado al aire libre y la aplicación de tratamiento contra insectos y hongos. Este curado, que puede durar varios meses, asegura que el bambú adquiera las propiedades adecuadas para ser utilizado en estructuras de construcción, proporcionando una solución ecológica y eficiente.

Figura 48 Curado de caña



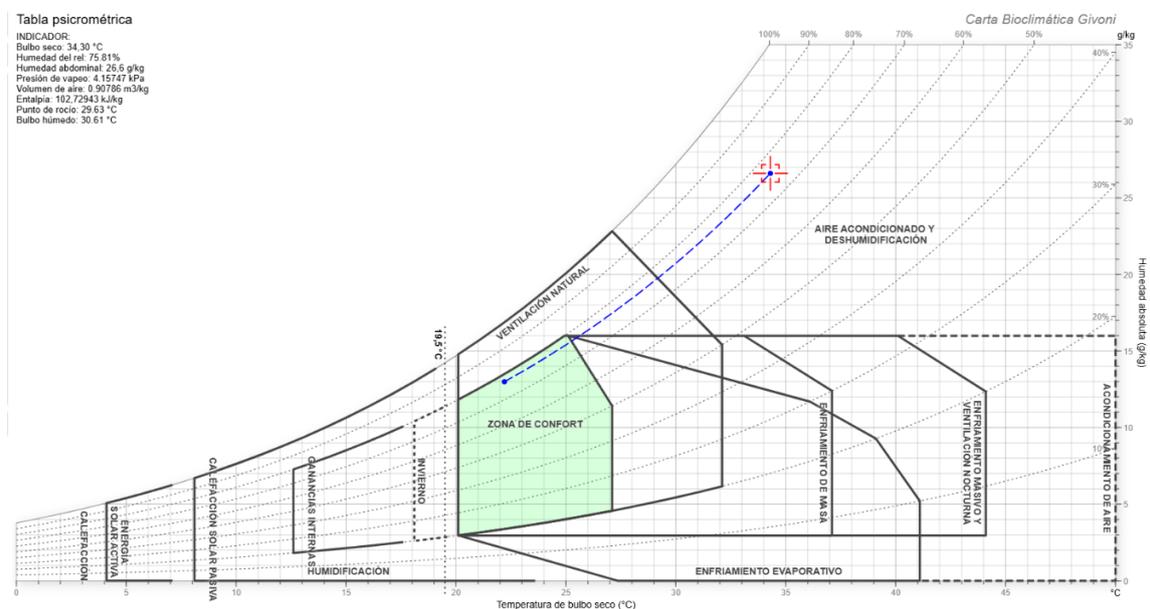
Fuente: Bambú (2021)

Para la construcción con caña guadua, se utilizan herramientas específicas como sierra de mano o eléctrica para cortar las cañas, taladros para perforar y herramientas de fijación como clavos y tornillos. Además, se emplean técnicas de unión con cordones de jute o de alambre, y a menudo se refuerzan las uniones con abrazaderas metálicas o de madera. Estas técnicas garantizan que las estructuras sean sólidas y seguras.

4.6 Análisis de Confort

Para identificar los métodos pasivos a implementar en el Centro Comunitario, se realizó un análisis de confort utilizando el gráfico de psicrométrico de Givoni, el cual ayuda a determinar las estrategias de diseño pasivo basadas en la temperatura y la humedad del lugar. Se analizaron el mes más frío del año, que es diciembre y el mes más cálido, que fue septiembre. Una vez establecidos los puntos de referencia en el gráfico, se observaron las condiciones climáticas que enfrentará el proyecto

Figura 49 Grafico psicrométrico de Givoni



Fuente: Software Andrew Marsh (2024)

Utilizando los datos recopilados en el cuadro de Givoni, se trazó una ruta que comienza en el mes más frío del año y termina en el mes más cálido para determinar las falencias y necesidades climáticas. El análisis reveló que el mes más frío se encuentra dentro de la zona de confort térmico, Sin embargo, a medida que avanza hacia el mes más cálido, se identifican las necesidades específicas como protección solar, ventilación (ya sea natural o mecánica) y deshumidificación de los espacios para mantener el confort térmico adecuado.

Los factores descritos influyeron en el desarrollo del diseño arquitectónico en sus aspectos funcionales y formales. Se seleccionaron estrategias pasivas para abordar las condiciones climáticas y proporcionar confort a los usuarios del centro comunitario.

4.7 Criterios de diseño – Estrategias pasivas

4.7.1 Protección solar

De acuerdo con las condiciones del proyecto, se optó por el uso de voladizos extendidos, similares a los de las casas palafíticas de Manabí. Estos voladizos protegen las ventanas del proyecto y reducen la radiación solar al interior de los espacios. Además, la implementación de árboles en el proyecto contribuye a proporcionar sombra al exterior del Centro Comunitario.

4.7.2 Ventilación natural o mecánica

Se plantea captar los vientos predominantes mediante técnicas como la ventilación cruzada y el efecto chimenea. Los vientos predominantes provienen del suroeste y pueden variar ligeramente dependiendo de la temporada y de las condiciones meteorológicas específicas. La ventilación cruzada se logra mediante ventanales paralelos con bisagras en los vidrios, mientras que el efecto chimenea se produce en la parte superior de los muros que no llegan hasta la cubierta, permitiendo que el aire caliente salga por esa abertura.

4.7.3 Deshumidificación convencional

Los muros de tierra tienen la capacidad de absorber y liberar humedad. Este tipo de construcción, se beneficia de la propiedad higroscópica de la tierra, lo que significa que puede equilibrar la humedad interior al absorber el exceso de vapor de agua cuando el aire es húmedo y liberarlo cuando el aire es seco. Esta característica ayuda a mantener un ambiente interior confortable, regulando la humedad y reduciendo la necesidad de sistemas mecánicos de control de humedad.

4.8 Criterios de sustentabilidad

El proyecto fue diseñado de forma que genere el menor impacto en su construcción, sin alterar el ecosistema y la fauna existente. También busca reducir el consumo energético, la reutilización de aguas grises y la utilización de materiales locales.

4.8.1 Ahorro energético

Las luces LED son energéticamente eficientes, reduciendo significativamente el consumo eléctrico y los costos asociados. Además, tienen una vida más larga lo que reduce la necesidad de remplazo y el mantenimiento. Los sensores de movimiento, por su parte, aseguran que las luces se enciendan solo cuando es necesario, contribuyendo a un uso más racional de energía.

Figura 50 Bombilla LED

RETILAP
PRODUCTO
CERTIFICADO

100-
240V

E27

IRC
80

FACTOR DE
POTENCIA
>0.5

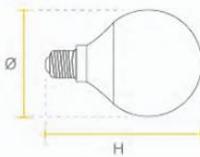
IP
20



ASPECTOS TÉCNICOS

Código	Consumo de potencia	Flujo luminoso	Temp. de color
P27992	15W	1.350lm	6.500K

* Vida útil estimada, con mantenimiento del flujo luminoso al 70% (L70), sobre luminaria completa.





Watt	Ø(mm)	H(mm)
15W	120	157

CARACTERÍSTICAS

Fuente: Catálogo Silvania (2024)

Figura 51 Sensores de movimiento

RETILAP
PRODUCTO
CERTIFICADO

SENSOR DE
LUZ/PIA

SENSOR DE
MOVIMIENTO

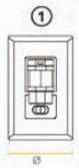
3 m de
ALCANCE DE
DETECCIÓN

180°-360°
ÁNGULO DE
DETECCIÓN



ASPECTOS TÉCNICOS

Código	Descripción	Alcance de sensor	Capacidad máxima	Tens. de operación	Ángulo de detección
1.P29310	Sensor de mov. 180D Interruptor	9m (<24°C)	Hasta 100W LED	110-130V	180°
2.P29356	Sensor de mov. 360D Boquilla E27	6m (<24°C)	Hasta 15W LED	110-240V	360°
3.P29353	Sensor de mov. 360D Sobreponer	6m (<24°C)	Hasta 100W LED	110-130V	360°
4.P23585	Sensor de mov. 180D Sobreponer	12m (<24°C)	Hasta 15W LED	110-240V	180°
5.P23992	Sensor de mov. 180D de Pared	12m (<24°C)	Hasta 15W LED	100-240V	180°











Fuente: Silvania (2024)

4.8.2 Ahorro y reutilización de agua

El uso de inodoros con doble compartimiento ahorra agua al ofrecer descargas ajustables, y los grifos aireadores optimizan el consumo mezclando aire con el agua. Esto mejora la eficiencia y reduce el impacto ambiental conservando recursos hídricos.

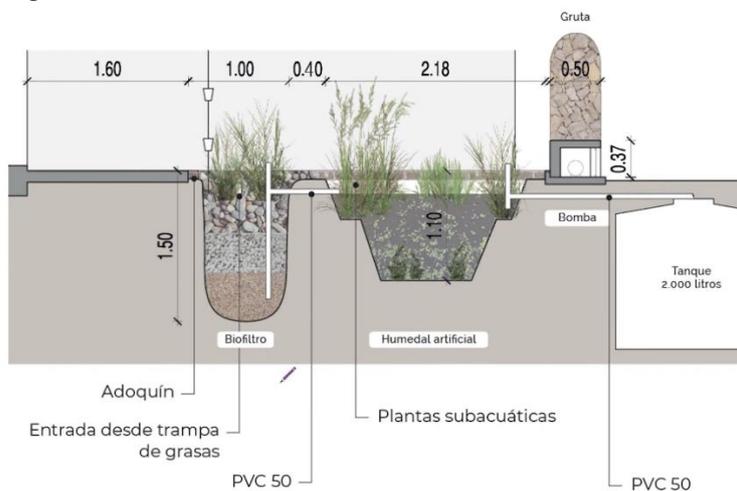
Figura 52 Elementos sanitarios de bajo consumo



Fuente: FV (2024)

Dentro del proyecto, se ha considerado el consumo de agua como su reutilización mediante la separación de aguas negras y grises. Las aguas jabonosas provenientes de lavamanos, duchas y lavaplatos son dirigidas a un sistema ecológico de tratamiento conocido como humedades artificiales. Este sistema permite tratar y reutilizar el agua de manera eficiente y sostenible.

Figura 53 Humedal artificial



Fuente: Red ko.Porá (2022)

4.9 Matriz de relaciones funcionales

Figura 54 Matriz de relación

	PUBLICA										SEMI-PUBLICA										PRIVADA		
	SALÓN DE 100 PERSONAS	CAFETERÍA	MUSEO	SALÓN NIÑOS	SALÓN DE INFORMATICA	SALÓN CLASES	TALLER DE COSTURA	TALLER DE MADERA	TALLER DE MECÁNICA	SALÓN DE ARTE	BIBLIOTECA	ÁREA DE HAMACAS	BATERIA SANITARIA	HUERTO	JUEGO DE NIÑOS	ÁREA DE STANDS	PLAZA	PARQUEO	OCFCINA	SALÓN DE JUNTA			
PUBLICA	4	4	4	2	0	0	0	0	0	0	0	0	4	2	0	0	0	0	0	0	16		
	4	4	4	2	0	0	0	0	0	0	0	0	2	0	0	0	4	2	2	0	22		
	2	2	2	4	2	0	2	0	0	0	0	0	2	0	4	2	4	0	0	0	26		
	0	0	0	2	4	0	0	0	0	4	2	0	0	0	4	2	4	0	0	0	22		
	0	0	0	2	2	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	2	0	0	0	0	6		
	0	0	0	0	0	0	0	0	4	0	0	0	0	0	0	0	4	0	0	0	8		
	0	0	0	0	0	0	0	4	0	0	0	0	0	0	0	0	0	4	0	0	8		
	0	0	0	2	4	0	0	0	0	4	4	0	2	4	2	4	0	0	0	0	26		
SEMI-PUBLICA	0	0	0	0	0	0	0	0	4	4	4	4	0	4	2	2	4	0	0	0	22		
	0	0	0	0	0	0	0	0	4	4	4	4	0	4	2	2	4	0	0	0	20		
	4	2	2	2	2	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	2	0	0	0	14		
	2	0	0	0	0	0	0	0	2	4	4	0	0	2	2	4	0	0	0	0	20		
	0	0	0	4	4	4	0	0	4	2	2	0	2	4	4	4	0	0	0	0	30		
	0	0	0	2	0	0	0	0	2	2	2	0	2	4	2	4	0	0	0	0	20		
	0	4	4	4	4	4	2	0	0	4	4	4	2	4	4	4	0	2	2	2	52		
	0	0	2	0	0	0	0	4	4	0	0	0	0	0	0	0	2	2	2	2	14		
PRIVADA	0	4	2	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	2	2	4	4	14		
	0	2	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	2	2	4	4	10		
	16	22	20	26	22	22	6	8	8	26	22	20	14	20	30	20	52	14	14	10			

4	Necesaria o directa
2	Deseeable o indirecta
0	no necesaria o no hay relación

RANGO 1	52
RANGO 2	30
RANGO 3	26
RANGO 4	22

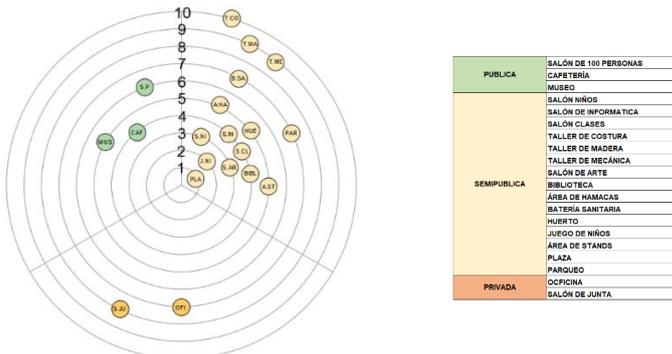
RANGO 5	20
RANGO 6	16
RANGO 7	14
RANGO 8	10

RANGO 9	8
RANGO 10	6

Elaborado por: Castro, J (2024)

4.10 Ponderación

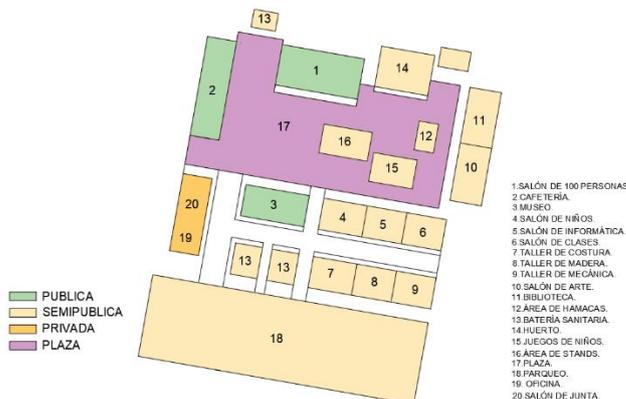
Figura 55 Ponderación



Elaborado por: Castro, J (2024)

4.11 Zonificación

Figura 56 Zonificación



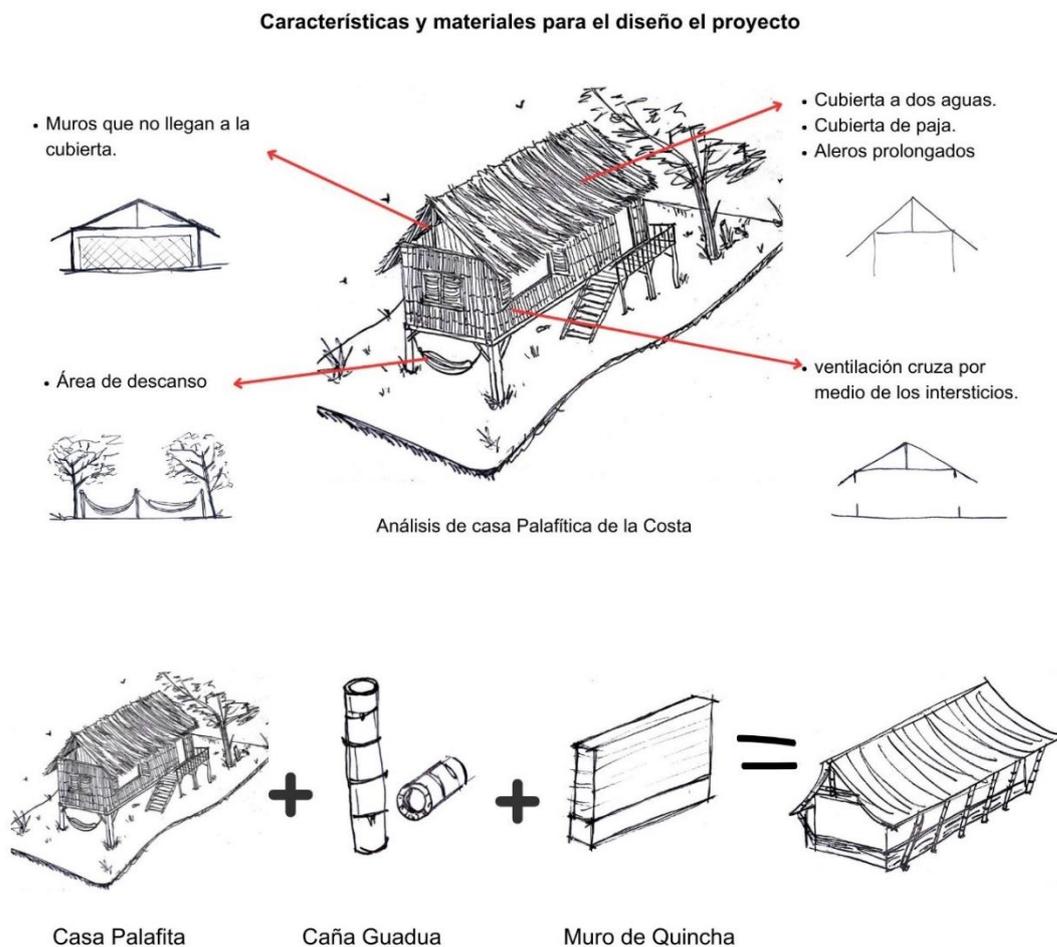
Elaborado por: Castro, J (2024)

4.12 Concepto Arquitectónico

4.12.1 Motivo gestor

El concepto arquitectónico de este proyecto, se basa en tres sistemas constructivos Vernáculos: los muros de quincha, las casas ancestrales de la costa y las construcciones de caña guadua. La forma de los edificios se inspira en la vivienda tradicional vernácula, empleando características como la cubierta a dos aguas, la planta rectangular y los muros que no llegan hasta la cubierta, permitiendo así la salida de aire caliente. Estos tres sistemas se combinan y se adaptan a un uso contemporáneo, manteniendo los beneficios de los métodos constructivos Vernáculos, tales como la ventilación natural, luz natural y eficiencia térmica.

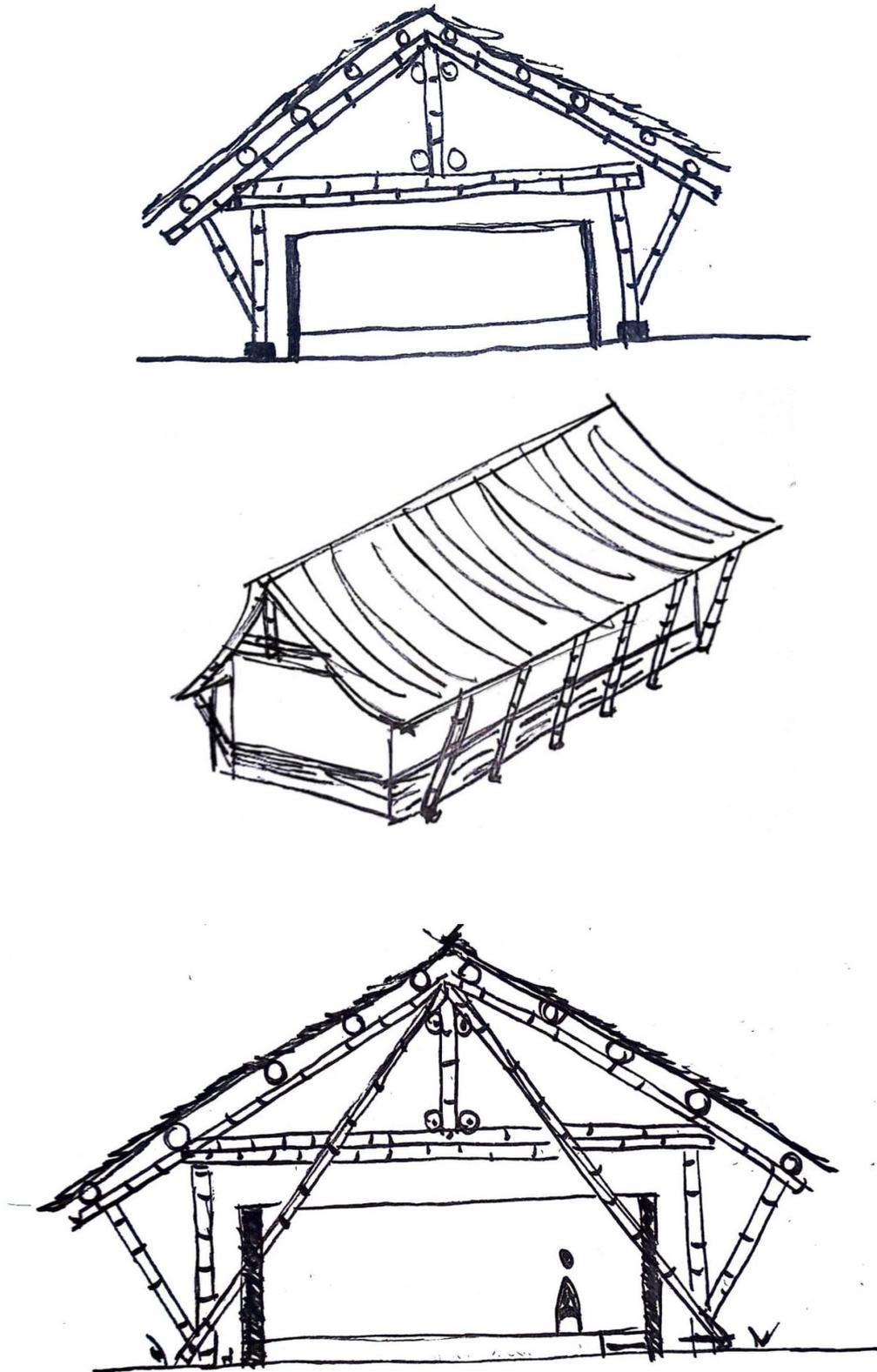
Figura 57 Concepto Arquitectónico



Elaborado por: Castro, J (2024)

4.12.2 Bocetos

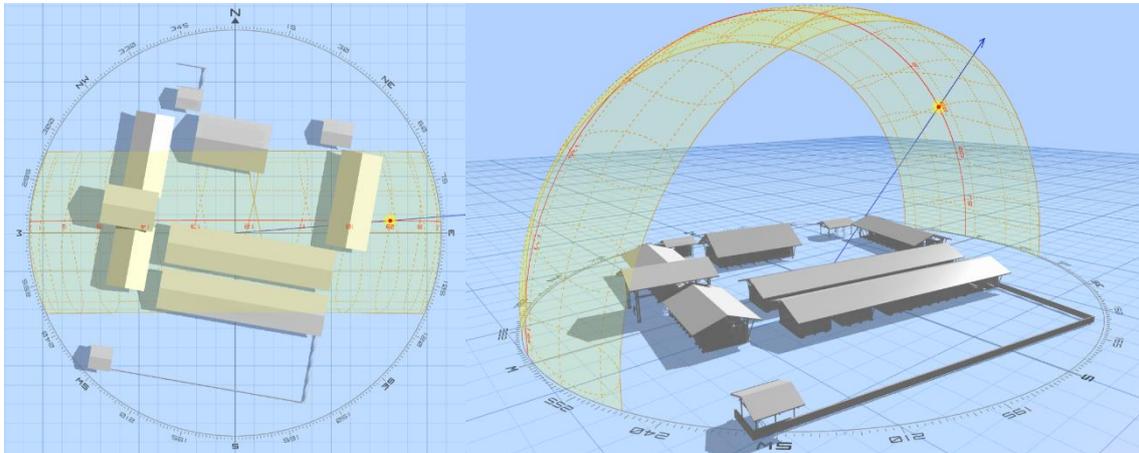
Figura 58 Bocetos de edificios



Elaborado por: Castro, J (2024)

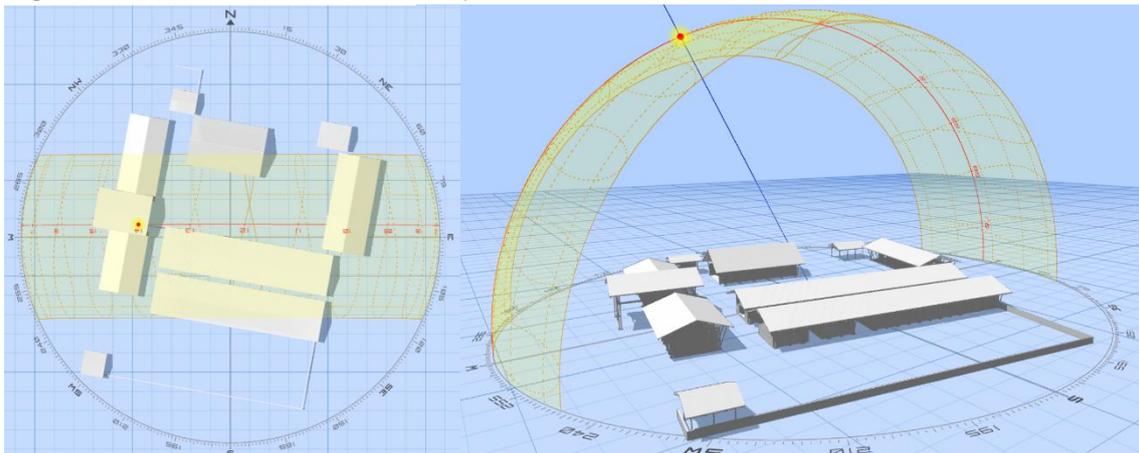
4.13 Análisis solar

Figura 59 Posición del sol a las 09:00 am.



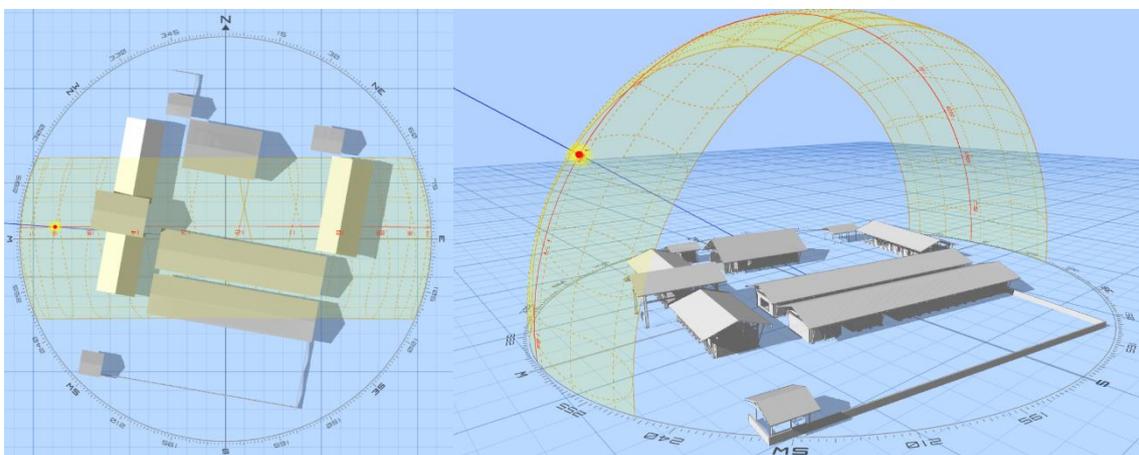
Fuente: Software Andrew Marsh - Ruta del Sol 3D (2024)

Figura 60 Posición del sol a las 14:00 pm.



Fuente: Software Andrew Marsh – Ruta del Sol 3D (2024)

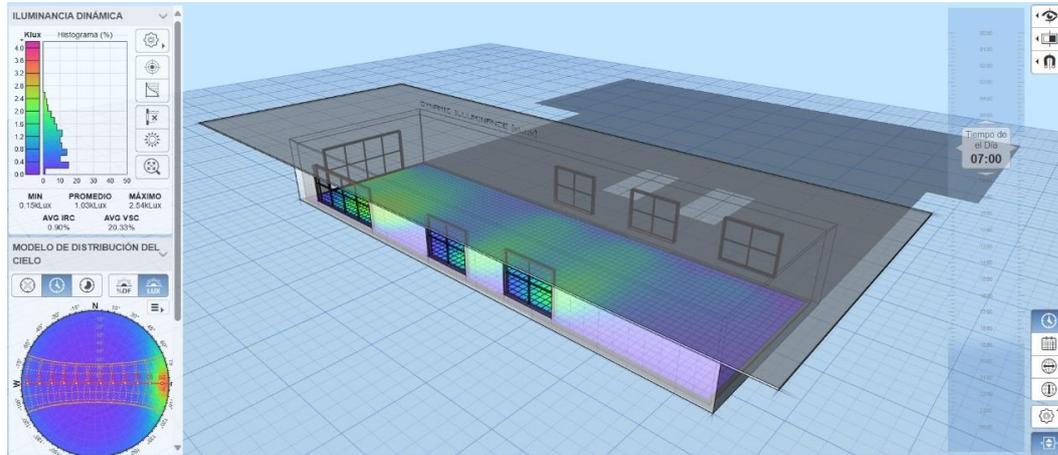
Figura 61 Posición del Sol a las 16:00 pm.



Fuente: Software Andrew Marsh – Ruta del Sol 3D (2024)

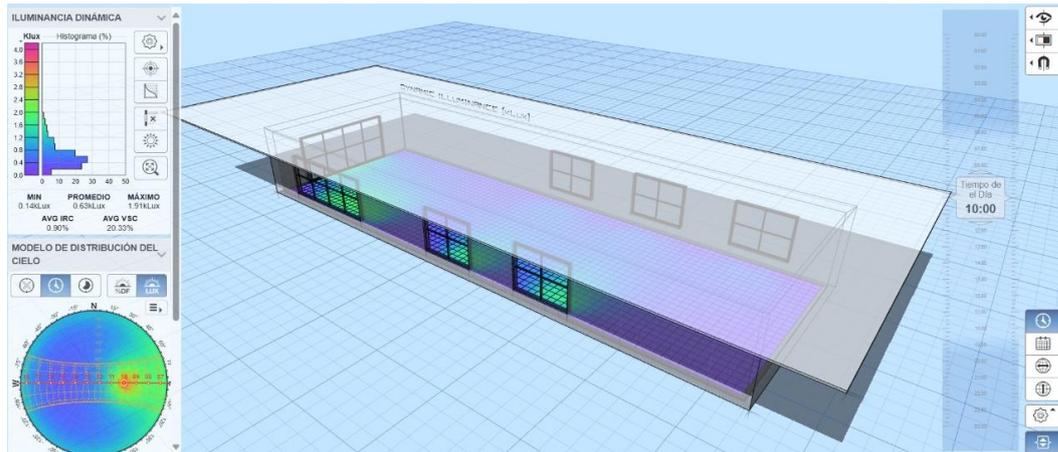
4.14 Análisis de iluminación

Figura 62 Simulación de iluminación a las 07:00 am (salón de arte y biblioteca)



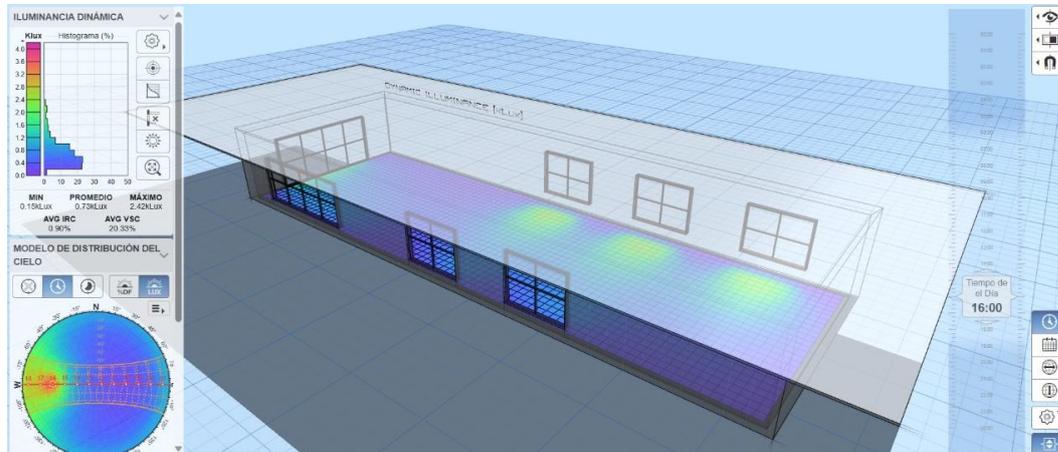
Fuente: Software Andrew Marsh – Iluminación natural dinámica (2024)

Figura 63 Simulación de iluminación a las 10:00 am (salón de arte y biblioteca)



Fuente: Software Andrew Marsh – Iluminación natural dinámica (2024)

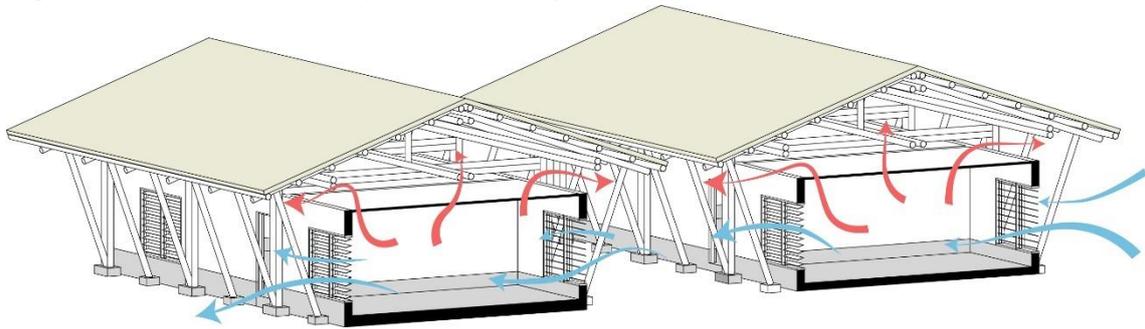
Figura 64 Simulación de iluminación a las 16:00 pm (salón de arte y biblioteca)



Fuente: Software Andrew Marsh – Iluminación natural dinámica (2024)

4.15 Ventilación natural

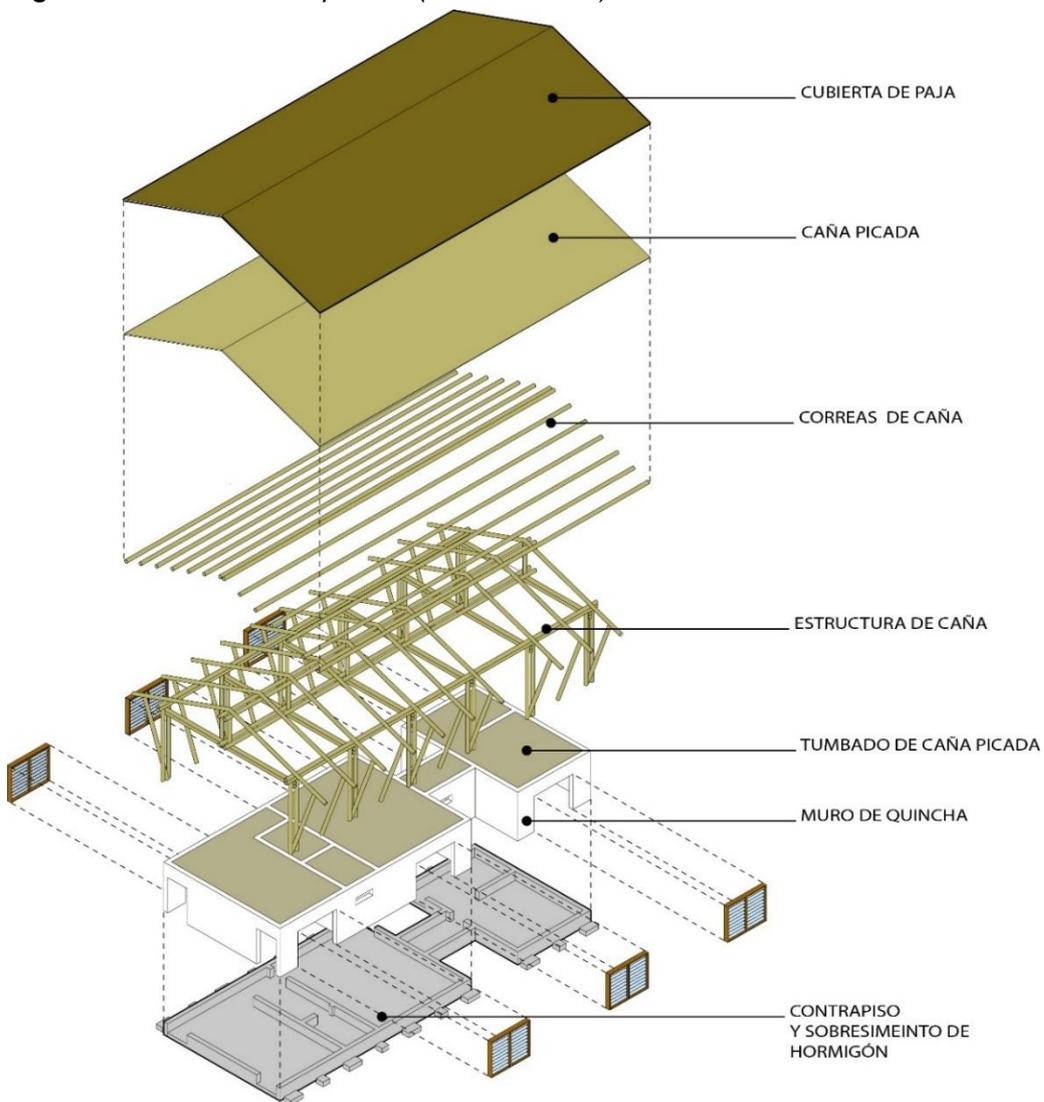
Figura 65 Ventilación natural (salones clases y talleres)



Elaborado por: Castro, J (2024)

4.16 Propuesta

Figura 66 Axonometría explotada (administración)



Elaborado por: Castro, J (2024)

4.17 Renders

Figura 67 Perspectiva frontal del centro comunitario



Elaborado por: Castro, J (2024)

Figura 68 Vista frontal de entrada principal



Elaborado por: Castro, J (2024)

Figura 69 Perspectiva interior de hall



Elaborado por: Castro, J (2024)

Figura 70 Área de mesas de cafetería



Elaborado por: Castro, J (2024)

Figura 71 Perspectiva exterior de museo y batería sanitaria



Elaborado por: Castro, J (2024)

Figura 72 Zona lateral de cafetería



Elaborado por: Castro, J (2024)

Figura 73 Plaza (área de lateral de museo)



Elaborado: Castro, J (2024)

Figura 74 Vista frontal de salón de reuniones



Elaborado por: Castro, J (2024)

Figura 75 Perspectiva exterior de museo y salones



Elaborado por: Castro, J (2024)

Figura 76 Vista lateral de oficina y sala de juntas (área administrativa)



Elaborado por: Castro, J (2024)

Figura 77 Vista lateral de salones



Elaborado por: Castro, J (2024)

Figura 78 Perspectiva de pasillo de salones y talleres



Elaborado por: Castro, J (2024)

Figura 79 Área de huerto



Elaborado por: Castro, J (2024)

Figura 80 Área de juegos de niños



Elaborado por: Castro, J (2024)

Figura 81 Área de stands (plaza)



Elaborado por: Castro, J (2024)

Figura 82 Área de amarre de caballos



Elaborado por: Castro, J (2024)

Figura 83 Render de área de asientos (plaza)



Elaborado por: Castro, J (2024)

Figura 84 Área de hamacas (plaza)



Elaborado por: Castro, J (2024)

Figura 85 Área de mesas (plaza)



Elaborado por: Castro, J (2024)

Figura 86 Perspectiva interior de salón de reuniones



Elaborado por: Castro, J (2024)

Figura 87 Perspectiva interior de salón de junta (administración)



Elaborado por: Castro, J (2024)

Figura 88 Perspectiva interior de oficina (administración)



Elaborado por: Castro, J (2024)

Figura 89 Perspectiva interior de salón de computación



Elaborado por: Castro, J (2024)

Figura 90 Perspectiva de salón de arte



Elaborado por: Castro, J (2024)

Figura 91 Perspectiva interior de museo



Elaborado por: Castro, J (2024)

Figura 92 Perspectiva interior de la biblioteca



Elaborado por: Castro, J (2024)

Figura 93 Perspectiva área frontal de centro comunitario



Elaborado por: Castro, J (2024)

Figura 94 Perspectiva área lateral de centro comunitario



Elaborado por: Castro, J (2024)

4.18 Renders descriptivos

Figura 95 Estrategias y criterios vernáculos áreas de salones

● Ventilación cruzada



● Efecto chimenea



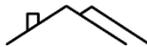
● Iluminación natural



Elaborado por: Castro, J (2024)

Figura 96 Estrategias y criterios vernáculos museo y biblioteca

● Protección solar



● Materiales de zona



● Deshumidificación convencional



Elaborado por: Castro, J (2024)

4.19 Presupuesto

Tabla 4 Presupuesto Referencial

PRESUPUESTO REFERENCIAL					
OBRA: CENTRO COMUNITARIO					
No.	DESCRPCIÓN	UNIDAD	CANTIDAD	PRECIO UNITARIO	PRECIO TOTAL
1.	PRELIMINARES				
1,1	Limpieza y Desbroce del Terreno	m2	3772	\$ 0,60	\$ 2.263,20
1,2	Consturción de Pozo de Agua	GLB	1	\$ 600	\$ 600
1,3	Acometica Provicional de Electricidad	GLB	1	\$ 400	\$ 400
1,4	Bodega	GLB	1	\$ 150	\$ 150
1,5	Bateria sanitaria	GLB	1	\$ 450	\$ 450
SUBTOTAL					\$ 3.863,20
2	MOVIMIENTO DE TIERRA				
2,1	Replanteo y Nivelación	m2	1336	\$ 1,20	\$ 1.603,20
2,2	Excavación de Pozo Septico	m3	60	\$ 10	\$ 600
SUBTOTAL					\$ 2.203,20
3	ESTRUCTURA				
3,1	Excavacion manual de plintos y sobrecimiento	m3	32	\$ 15	\$ 480
3,2	Hormigón Ciclópio	m3	109	\$ 80	\$ 8.720
3,3	Sobrecimiento DE Hormigón 0,20 x 0,40	m3	32	\$ 200	\$ 6.400
3,4	Contrapiso de Hormigón Pulido. Espesor 0,10 m (Incluye Malla Electrosoldada)	m2	1080	\$ 35	\$ 37.800
3,5	Dados de hormigon armado	m3	20	\$ 60	\$ 1.200
3,5	Estrcutura de caña guadua	GLB	1	\$ 8.368	\$ 8.368
SUBTOTAL					\$ 62.968
4	CUBIERTA				
4,1	Caña picada	m2	1272	\$ 6,00	\$ 7.632
4,2	Lamina de Plástico Polietileno Negro	m2	1272	\$ 0,80	\$ 1.018
4,3	Cubierta de Paja	m2	1272	\$ 3,00	\$ 3.816
SUBTOTAL					\$ 12.466
5	MURO DE QUINCHA				
5,1	Estructura Principal	m2	904	\$ 6	\$ 5.424
5,2	Estrctura Secundaria	m2	904	\$ 3,50	\$ 3.164
5,3	Fibra Vegetal	m2	904	\$ 0,80	\$ 723,20
5,4	Revoque grueso	m2	904	\$ 4	\$ 3.616
5,5	Revoque Fino	m2	904	\$ 2,50	\$ 2.260
SUBTOTAL					\$ 15.187,20
6	TUMBADO				
5,6	Estructura de Caña Gudua	ML	1010	\$ 4	\$ 4.040
5,7	Caña picada	m2	960	\$ 6,00	\$ 5.760
5,8	Malla Plástica Mosquitera	m2	960	\$ 2,50	\$ 2.400
SUBTOTAL					\$ 12.200
7	VENTANA Y PUERTAS				

7,1	Puerta de Madera 0,90 m x 2,10 m	UNI	20	\$ 90	\$ 1.800
7,2	Puerta de Madera 1 m x 2,10 m	UNI	3	\$ 110	\$ 330
7,3	Ventana de Madera con Vidrio Abatible de 2 m x 1,60 m	UNI	38	\$ 130	\$ 4.940
SUBTOTAL					\$ 7.070
8	INSTALACIONES ELECTRICAS				
8,1	Acometida	UNI	1	\$ 60	\$ 60
8,2	Panel de Medidor	UNI	1	\$ 120	\$ 120
8,3	Panel de Breakers	UNI	1	\$ 200	\$ 200
8,4	Puntos de luz	UNI	118	\$ 40	\$ 4.720
8,5	Puntos de tomacorriente 110V	UNI	50	\$ 30	\$ 1.500
8,6	Puntos de tomacorriente 220V	UNI	2	\$ 60	\$ 120
SUBTOTAL					\$ 6.720
9	INSTALACIONES SANITARIAS				
9,1	Punto de AA.SS.	UNI	18	\$ 30	\$ 540
9,2	Caja de Registro AA.SS.	UNI	4	\$ 80	\$ 320
9,3	Punto de AA.GRS.	UNI	16	\$ 25	\$ 400
9,4	Caja de Registro AA.GRS.	UNI	5	\$ 80	\$ 400
9,5	Ducha de para Baño	UNI	1	\$ 45	\$ 45
9,6	Inodoro Blanco	UNI	19	\$ 120	\$ 2.280
9,7	Lavamanos Blanco	UNI	20	\$ 65	\$ 1.300
9,8	Fregadoar de Acero Inoxidable(inc. Desagüe y llave 1 pomo)	UNI	1	\$ 150	\$ 150
9,9	Tubería PVC u/r D= 1/2"	ML	254	\$ 12	\$ 3.048
9,10	Tubería PVC D=2"	ML	186	\$ 15	\$ 2.790,00
9,11	Tubería PVC D= 4"	ML	162	\$ 22	\$ 3.564,00
9,12	Pozo septico	GLB	2	\$ 350	\$ 700,00
9,13	Pozo de absorción	GLB	2	\$ 200	\$ 400,00
SUBTOTAL					\$ 15.937,00
10	PLAZA				
10,1	Piso de roca	m2	1008	\$ 12	\$ 12.096
10,2	Bordes de Roca de Río	ML	732	\$ 4	\$ 2.928
10,3	Juegos de Niños	GLB	1	\$ 300	\$ 300
10,4	Área de Asientos	GLB	1	\$ 200	\$ 200
10,5	Área de Hamaca	GLB	1	\$ 100	\$ 100
SUBTOTAL					\$ 15.624
SUBTOTAL DE TODO LOS RUBROS					\$ 154.238,20
IVA AL 15%					\$ 23.135,73
TOTAL					\$ 177.373,93

Elaborado por: Castro, J (2024)

CONCLUSIONES

Se diseñó un centro comunitario con criterios de arquitectura vernácula, lo que resultó en una construcción sustentable que promueve la valoración y el rescate de la identidad cultural de la zona. La combinación de la arquitectura ancestral, el uso de la caña guadua y el método constructivo de la quincha, se alinea con los principios de sustentabilidad, reflejando un equilibrio armonioso entre el diseño, materiales y entorno.

El propósito de la propuesta es establecer un “Centro comunitario aplicando criterios de arquitectura vernácula para el recinto Carrasco, Manabí”, con el objetivo de fomentar el desarrollo personal y profesional, así como el enriquecimiento cultural y la estimulación económica local.

El aspecto formal de proyecto se enfoca en utilizar métodos constructivos conocidos por los habitantes, pero que, sin embargo, han sido olvidados con el paso del tiempo. La interpretación. Junto con la combinación de estos sistemas y materiales, propone una alternativa económica, asequible y amigable con el medio ambiente, que los habitantes del recinto puedan replicar, aprovechando así las múltiples ventajas que ofrece la arquitectura vernácula.

Las paredes están hechas de sistema constructivo quincha, que están compuesto en gran parte de tierra. Dado que la tierra es higroscópica, tiene la capacidad de absorber y liberar la humedad del ambiente. Por lo tanto, puede regular la humedad interior: absorbe el exceso cuando el aire está húmedo y la libera cuando el aire este seco. Por esta razón, se implementó este material en todo el proyecto para mantener un buen confort en los solones, talleres y puntos de reunión, sin depender de sistemas artificiales que consumen mucha energía y requieren manteamiento.

En cuanto a la cubierta, se decidió implementar característica de la vivienda vernácula de Manabí, como la cubierta a dos aguas, con superficie de paja. También se determinó utilizar voladizos extendidos en todos los módulos

con el objetivo de proteger los muros de quincha y reducir la radiación solar durante el día.

El uso de la caña guadua como material principal para la estructura del proyecto es un factor importante debido a su disponibilidad y a la facilidad de manipulación en el proceso constructivo. Este material no requiere mano de obra especializada ni herramientas complejas.

Como conclusión final, el diseño realizado, que incorporo criterios vernáculos, sustentable y contemporáneos, marco el inicio de un estudio continuo sobre las construcciones antiguas locales que aprovechaban los recursos disponibles y se adaptaban a su entorno. Como resultado y la combinación de sistemas constructivos, técnicas y criterios, se logró una edificación asequible y confortable, con menor consumo de energía, al mismo tiempo que fortalece la cultura y las tradiciones locales.

RECOMENDACIONES

Se recomienda que exista un programa, por parte de las autoridades locales de cada zona rural del país, en el que se compartan los saberes de construcción vernáculos de cada región, de manera que los habitantes puedan aplicar las estrategias y métodos que mejor se adapten a su entorno.

Se recomienda llevar a cabo nuevas investigaciones y estudios sobre el uso de construcciones con muros de quincha en el país, donde las personas puedan acceder a toda la información recolectada para corroborar los beneficios de la construcción con tierra.

Para mejorar la calidad de vida en las zonas rurales del Ecuador, se sugiere invertir mediante centros comunitarios. Estos centros deberían ofrecer servicios básicos como educación, salud y capacitación laboral, además de fomentar la cohesión social y el empoderamiento de la comunidad.

REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- Acevedo Romina, & Carrillo Zúñiga. (2018). CONSTRUCCIÓN EN QUINCHA LIVIANA Sistemas constructivos sustentables de reinterpretación patrimonial. https://csustentable.minvu.gob.cl/wp-content/uploads/2020/03/CONSTRUCCION_CON_QUINCHA_LIVIANA_1a_edicion.pdf
- Achenza Maddalena, & Ulrico Sanna. (2006). UNIONE EUROPEA REPUBBLICA ITALIANA I MANUALI DEL RECUPERO DEI CENTRI STORICI DELLA SARDEGNA.
- Akram, M. W., Hasannuzaman, M., Cuce, E., & Cuce, P. M. (2023). Global technological advancement and challenges of glazed window, facade system and vertical greenery-based energy savings in buildings: A comprehensive review. *Energy and Built Environment*, 4(2), 206–226. <https://doi.org/10.1016/J.ENBENV.2021.11.003>
- Arteaga Solórzano, D. I. (2021). Evaluación y adecuación de sistemas constructivos vernáculos de Ecuador. El caso de Esmeraldas.
- bambuecuador. (2018). Ecuador: Estrategia Nacional del Bambú. <https://bambuecuador.wordpress.com/wp-content/uploads/2019/03/estrategia-nacional-bambc3ba-2018-2022-versic3b3n-resumida.pdf>
- Bothara, J., Ingham, J., & Dizhur, D. (2022). Qualifying the earthquake resilience of vernacular masonry buildings along the Himalayan arc. *Journal of Building Engineering*, 52, 104339. <https://doi.org/10.1016/J.JOBE.2022.104339>
- Bustán-Gaona, D., Ayala-Chauvin, M., Buele, J., Jara-Garzón, P., & Riba-Sanmartí, G. (2023). Natural lighting performance of vernacular architecture, case study oldtown Pasa, Ecuador. *Energy Conversion and Management: X*, 20, 100494. <https://doi.org/10.1016/J.ECMX.2023.100494>
- Cárdenas Xavier. (2021). Caracterización estructural y vulnerabilidad sísmica de edificaciones de adobe. <https://doi.org/10.20868/UPM.THESIS.67534>
- Cobeña David, García Lisseth, & Zambrano Lorena. (2018). La quincha en la vivienda vernácula del sitio Los Palmares Cantón 24 de mayo. Provincia de Manabí; República del Ecuador. <http://repositorio.sangregorio.edu.ec:8080/handle/123456789/511>
- Constitución del Ecuador. (2008). CONSTITUCIÓN DE LA REPÚBLICA DEL ECUADOR.
- COOTAD. (2010). CODIGO ORGANICO DE ORGANIZACION TERRITORIAL, COOTAD. www.lexis.com.ec
- Cuitiño Guadalupe, Esteves Alfredo, Maldonado Graciela, & Rotondoro Rodolfo. (2010). ANÁLISIS Y REFLEXIONES SOBRE EL COMPORTAMIENTO

HIGROTÉRMICO DE CONSTRUCCIONES CON QUINCHA. ESTUDIO DEL CASO DE UN TALLER EXPERIMENTAL EN MENDOZA.

- Echeverría Eddie, & Tapia Diego. (2021). Prototipo arquitectónico de vivienda sostenible para rescatar la identidad cultural = Architectural prototype of sustainable housing to rescue cultural identity. *Anales de Edificación*, 7(2), 44–52. <https://doi.org/10.20868/ADE.2021.4902>
- Esteves Jose, & Cuitiño Guadalupe. (2020). El sistema constructivo de la quincha en zonas rurales del Norte de Mendoza (Argentina). *Estoa*, 9(17), 93–102. <https://doi.org/10.18537/est.v009.n017.a08>
- Fernandes, J., Mateus, R., Gervásio, H., Silva, S. M., & Bragança, L. (2019). Passive strategies used in Southern Portugal vernacular rammed earth buildings and their influence in thermal performance. *Renewable Energy*, 142, 345–363. <https://doi.org/10.1016/J.RENENE.2019.04.098>
- Gad Manabí. (2020). Datos Geográficos - Gobierno de Manabí Ecuador. <https://www.manabi.gob.ec/sitio2020/datos-manabi/datos-geograficos>
- He, W., Wu, Z., Jin, R., & Liu, J. (2023). Organization and evolution of climate responsive strategies, used in Turpan vernacular buildings in arid region of China. *Frontiers of Architectural Research*, 12(3), 556–574. <https://doi.org/10.1016/J.FOAR.2022.12.003>
- IEA. (2023). Refrigeración - AIE. <https://www.iea.org/energy-system/buildings/space-cooling>
- INEN. (2016). Estructura de Guadua.
- Jové Sandoval, F., Solano Machuca, J., & Cedeño, L. (2014). La arquitectura vernácula en el medio rural y urbano de Manabí. Levantamientos, análisis y enseñanzas. Análisis tipológico y constructivo como respuesta al clima de la región de Manabí (Ecuador). *Hábitat Social, Digno, Sostenible y Seguro En Manta*, Manabí, Ecuador, 2014, ISBN 9788469598207, Pág. 135, 135. <https://dialnet.unirioja.es/servlet/articulo?codigo=4987814>
- Lacouture Yamín, Phillips Luís, Reyes Camiloz, & Ruiz Daniel. (2007). Estudios de vulnerabilidad sísmica, rehabilitación y refuerzo de casas en adobe y tapia pisada. *Apuntes: Revista de Estudios Sobre Patrimonio Cultural - Journal of Cultural Heritage Studies*, 20(2), 286–303. http://www.scielo.org.co/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1657-97632007000200009&lng=en&nrm=iso&tlng=es
- LOTUGS. (2016). LEY ORGÁNICA DE ORDENAMIENTO TERRITORIAL, USO Y GESTIÓN DE SUELO.

- meteoblue. (2024). Datos climáticos y meteorológicos históricos simulados para Chone
 -.
https://www.meteoblue.com/es/tiempo/historyclimate/climatemodelled/chone_ecuador_3659139
- Nurberg David, Estrada Julio, & Ycaza Olaf. (1982). ARQUITETURA VERCÁCULA EN EL LITORAL.
- Nurnberg David, Estrada Julio, & Holm, O. (1982). Arquitectura vernácula en el litoral. (No Title). <https://cir.nii.ac.jp/crid/1130282269274914688>
- Olukoya Obafemi, & Atanda Jubril. (2020a). Assessing the Social Sustainability Indicators in Vernacular Architecture—Application of a Green Building Assessment Approach. *Environments 2020*, Vol. 7, Page 67, 7(9), 67. <https://doi.org/10.3390/ENVIRONMENTS7090067>
- Olukoya Obafemi, & Atanda Jubril. (2020b). Assessing the Social Sustainability Indicators in Vernacular Architecture—Application of a Green Building Assessment Approach. *Environments 2020*, Vol. 7, Page 67, 7(9), 67. <https://doi.org/10.3390/ENVIRONMENTS7090067>
- ONU. (2022). Las emisiones históricas del sector de la construcción, lo alejan de los objetivos de descarbonización | Noticias ONU. <https://news.un.org/es/story/2022/11/1516722>
- Ortega, J., Vasconcelos, G., Rodrigues, H., Correia, M., & Lourenço, P. B. (2017). Traditional earthquake resistant techniques for vernacular architecture and local seismic cultures: A literature review. *Journal of Cultural Heritage*, 27, 181–196. <https://doi.org/10.1016/J.CULHER.2017.02.015>
- Ortiz Guachamín. (2021). Sustainability analysis of the Santa Isabel state - San Miguel de Nono - Ecuador = Análisis de sostenibilidad de la hacienda Santa Isabel – San Miguel de Nono – Ecuador. *Building & Management*, 5(1), 29–40. <https://doi.org/10.20868/BMA.2021.1.4702>
- Parisi Fulvio, Tarque Nicola, Varum Humberto, & Vargas Juli. (2021). Adobe Constructions in the World: A First Overview. 1–14. https://doi.org/10.1007/978-3-030-74737-4_1
- Pérez Julián. (2020). Análisis de precios unitarios de construcciones tradicionales en tapia pisada en Boyacá y Santander. <https://repository.udistrital.edu.co/handle/11349/25532>
- Samalavičius, A. L., & Traškinitė, D. (2021). Traditional vernacular buildings, architectural heritage and sustainability. <https://Ejournal2.Undip.Ac.Id/Index.Php/Jadu/Article/View/9814/5425>, 3(2), 49–58. <https://doi.org/10.14710/JADU.V3I2.9814>
- Sampieri Roberto. (2019). Metodologia_de_la_Investigacion_Sampieri.

Solórzano Bryan, & Vera Damián. (2023). PLAN DE ORDENAMIENTO TURÍSTICO PARA EL DESARROLLO DE LAS PARROQUIAS CHONE Y SANTA RITA DE LA PROVINCIA DE MANABÍ.

weatherspark. (2024). El clima en Chone, el tiempo por mes, temperatura promedio (Ecuador) - Weather Spark. <https://es.weatherspark.com/y/18309/Clima-promedio-en-Chone-Ecuador-durante-todo-el-a%C3%B1o>

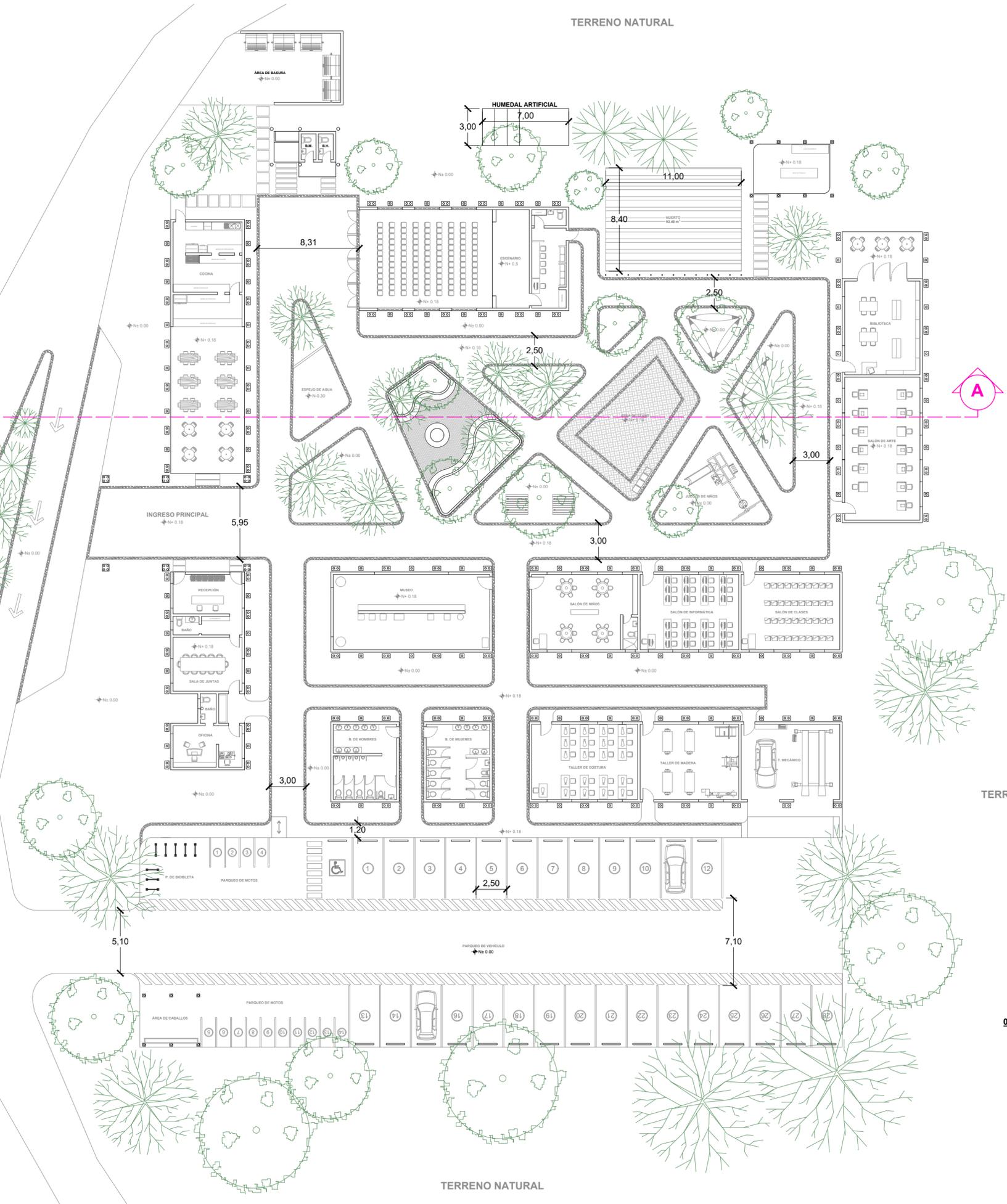
Zhang, Z., Zhang, Y., & Jin, L. (2018). Thermal comfort in interior and semi-open spaces of rural folk houses in hot-humid areas. *Building and Environment*, 128, 336–347. <https://doi.org/10.1016/J.BUILDENV.2017.10.028>

Zune, M., Pantua, C. A. J., Rodrigues, L., & Gillott, M. (2020). A review of traditional multistage roofs design and performance in vernacular buildings in Myanmar. *Sustainable Cities and Society*, 60, 102240. <https://doi.org/10.1016/J.SCS.2020.102240>

ANEXOS

TERRENO NATURAL

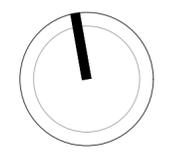
TERRENO NATURAL



TERRENO NATURAL

TERRENO NATURAL

TERRENO NATURAL



OBSERVACIONES:

CONTIENE:
PLANTA GENERAL DE
CENTRO COMUNITARIO

PROYECTO:
TRABAJO DE TITULACIÓN

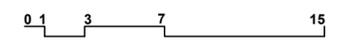
ESTUDIANTE:
JAROL CASTRO FUENTES

LAMINA:
1/12

A2

FECHA:
5 / 08 / 2024

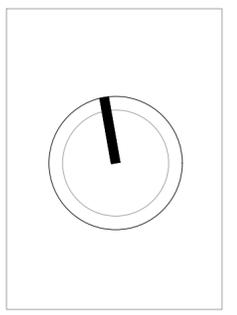
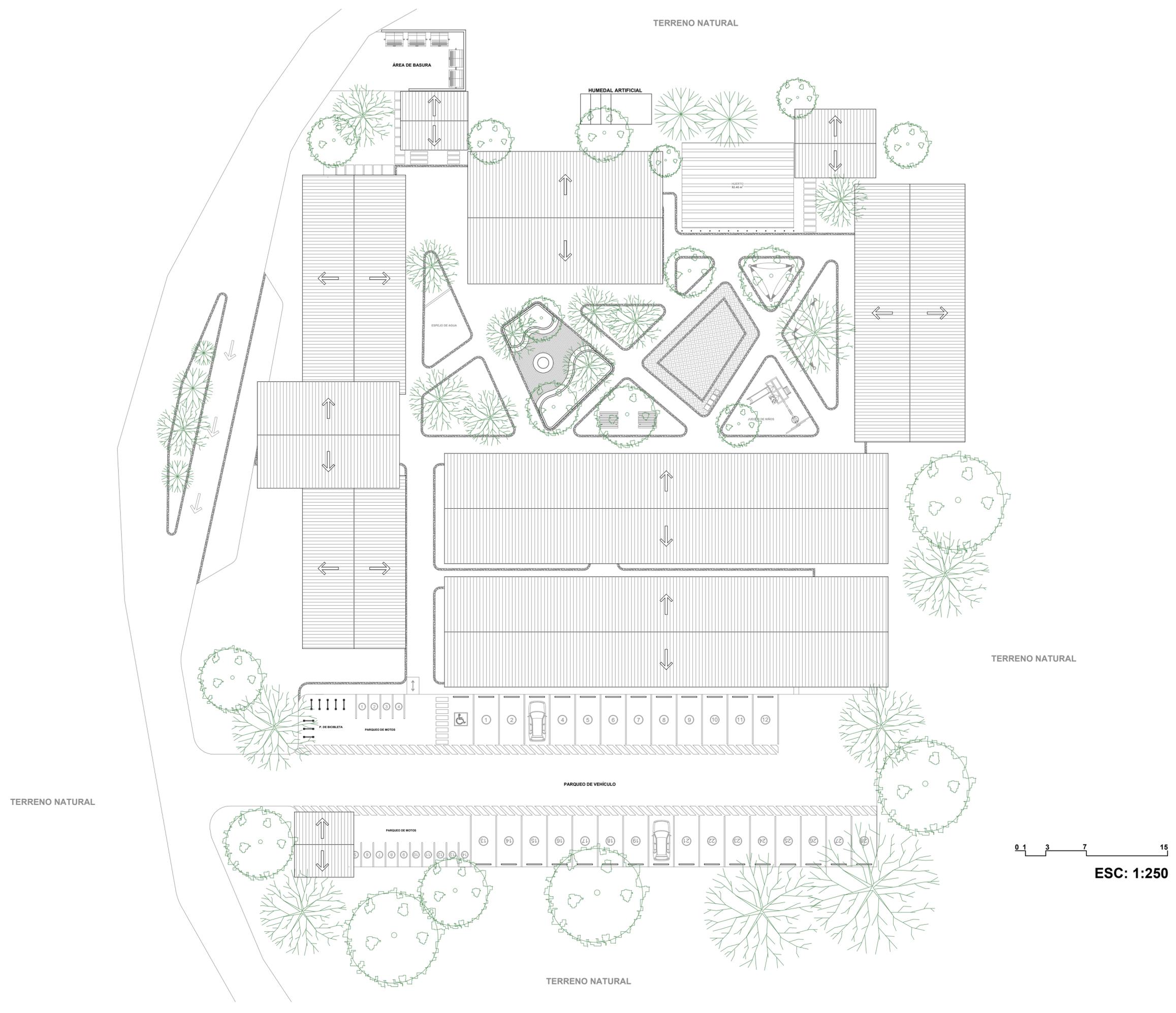
ESC :
1:250



ESC: 1:250



UNIVERSIDAD LAICA VICENTE
ROCAFUERTE



OBSERVACIONES:

CONTIENE:
IMPLANTACIÓN DE
CENTRO COMUNITARIO

PROYECTO:
TRABAJO DE TITULACIÓN

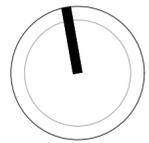
ESTUDIANTE:
JAROL CASTRO FUENTES

LAMINA:
2/12 A2

FECHA:
5 / 08 / 2024 ESC :
1:250



UNIVERSIDAD LAICA VICENTE
ROCAFUERTE



OBSERVACIONES:

CONTIENE:
FACHADA FRONTAL Y
CORTE GENERAL

PROYECTO:
TRABAJO DE TITULACIÓN

ESTUDIANTE:
JAROL CASTRO FUENTES

LAMINA:

3/12

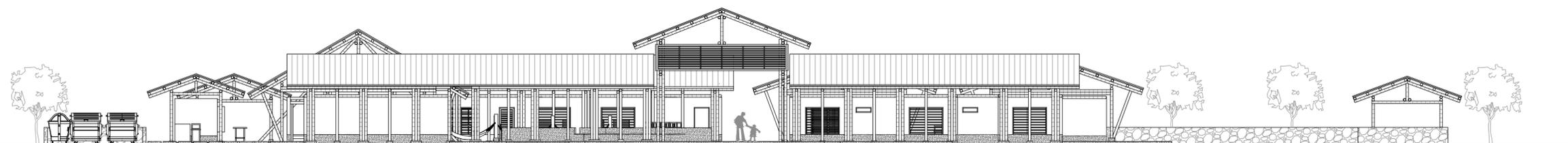
A2

FECHA:

5 / 08 / 2024

ESC :

1:150



FACHADA FRONTAL

0 1 3 7 15

ESC: 1:150



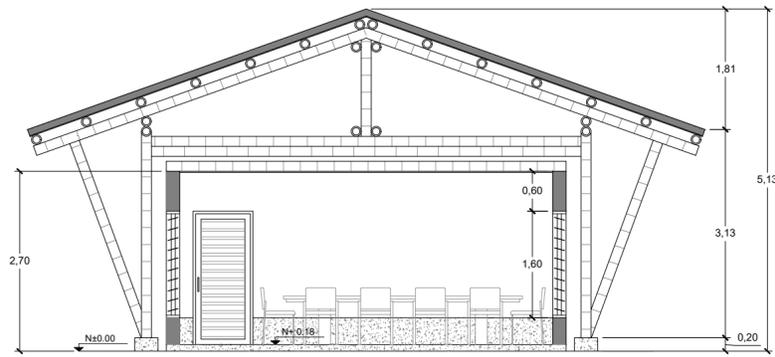
CORTE A

0 1 3 7 15

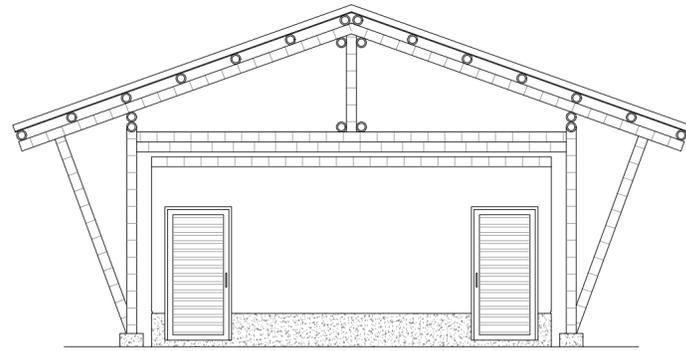
ESC: 1:150



UNIVERSIDAD LAICA VICENTE
ROCAFUERTE



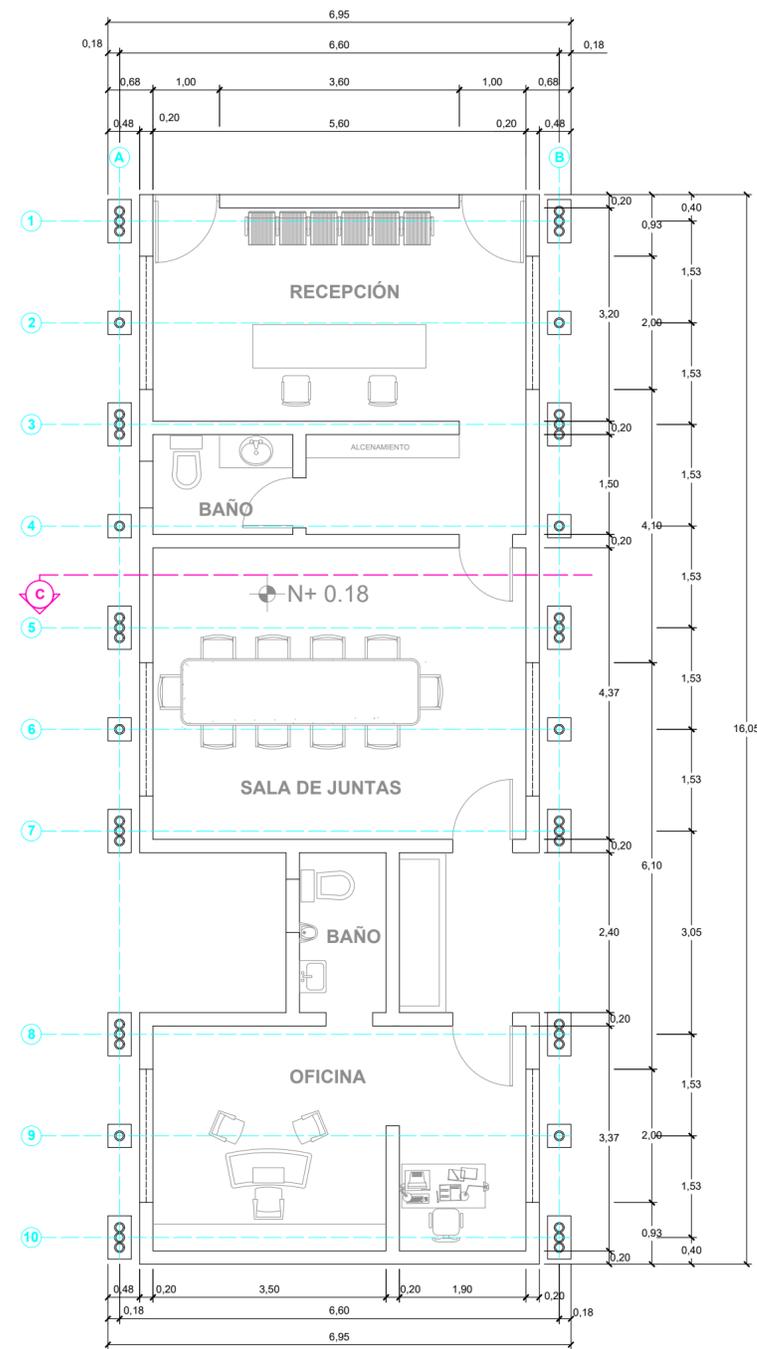
CORTE C



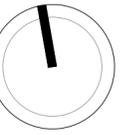
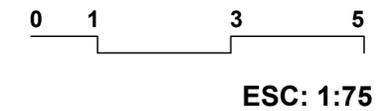
FACHADA FRONTAL



FACHADA LATERAL



ADMINISTRACIÓN



OBSERVACIONES:

CONTIENE:
PLANTA, CORTE Y
FACHADAS DE
ADMINISTRACIÓN

PROYECTO:
TRABAJO DE TITULACIÓN

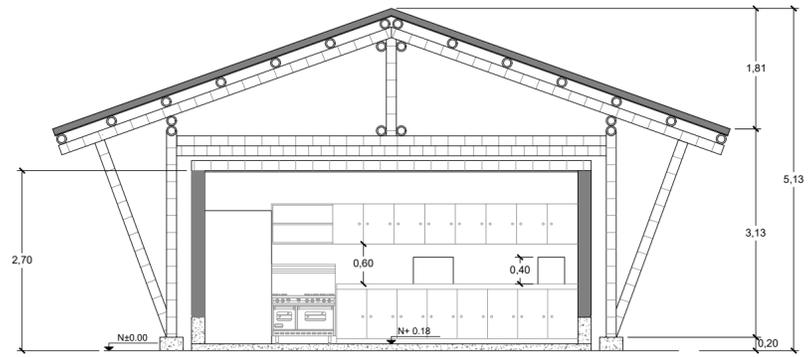
ESTUDIANTE:
JAROL CASTRO FUENTES

LAMINA:
5/12 **A2**

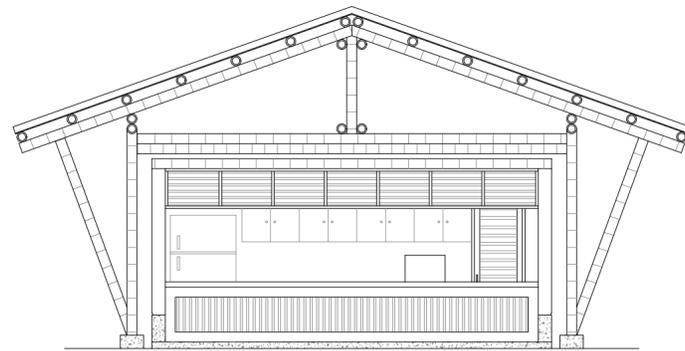
FECHA:
5 / 08 / 2024 **ESC :**
1:75



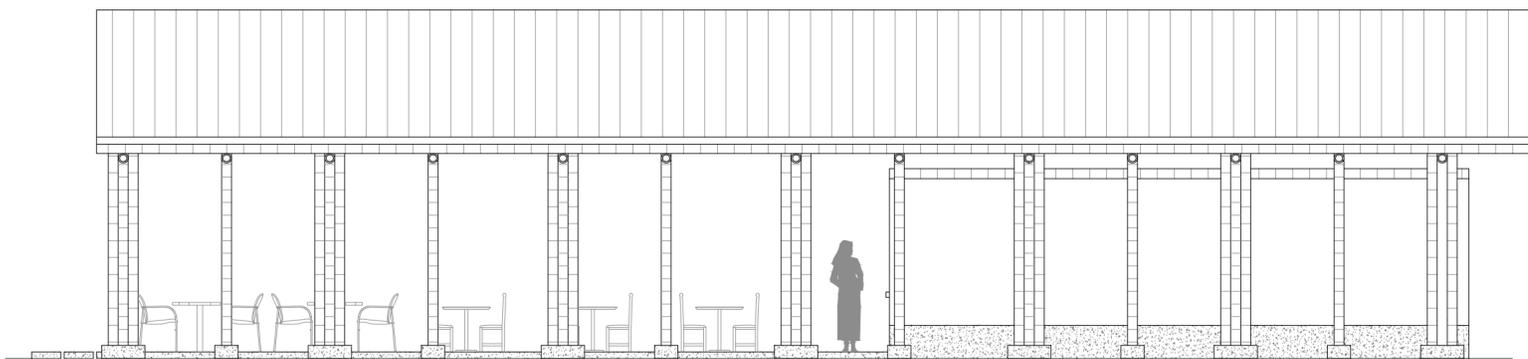
UNIVERSIDAD LAICA VICENTE
ROCAFUERTE



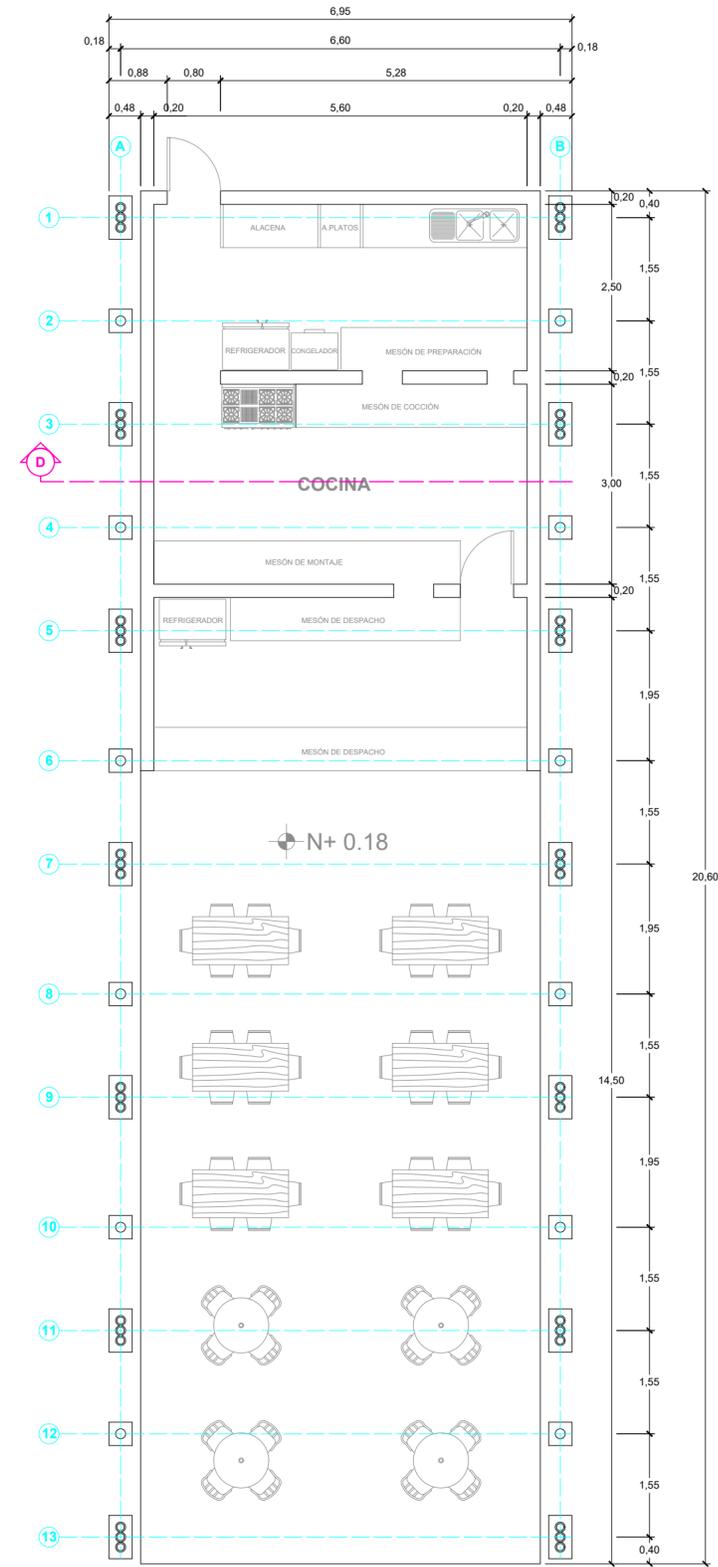
CORTE D



FACHADA FRONTAL



FACHADA LATERAL



CAFETERÍA



ESC: 1:75



OBSERVACIONES:

CONTIENE:
PLANTA, CORTE Y
FACHADAS DE CAFETERÍA

PROYECTO:
TRABAJO DE TITULACIÓN

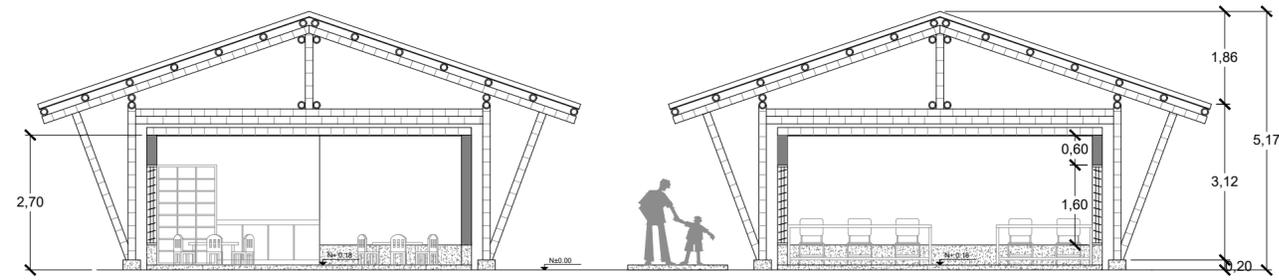
ESTUDIANTE:
JAROL CASTRO FUENTES

LAMINA:
6/12 **A2**

FECHA:
5 / 08 / 2024 **ESC :**
1:75

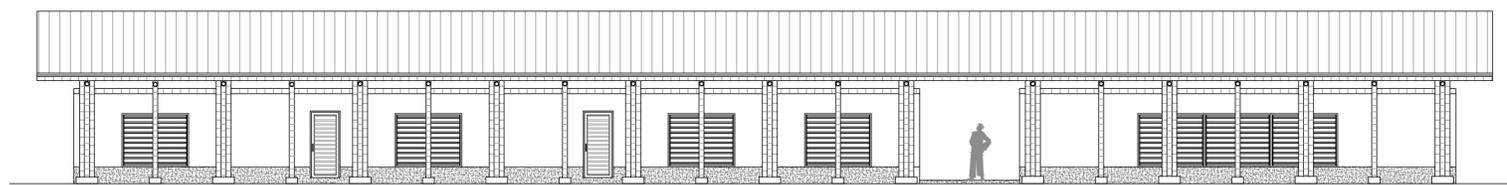


UNIVERSIDAD LAICA VICENTE
ROCAFUERTE



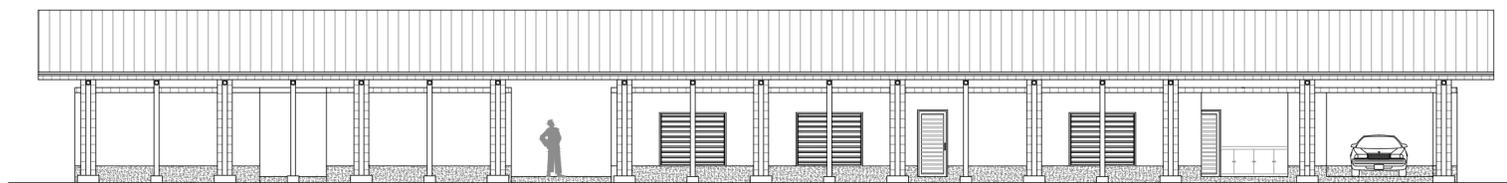
CORTE E

0 1 3 5
ESC: 1:100



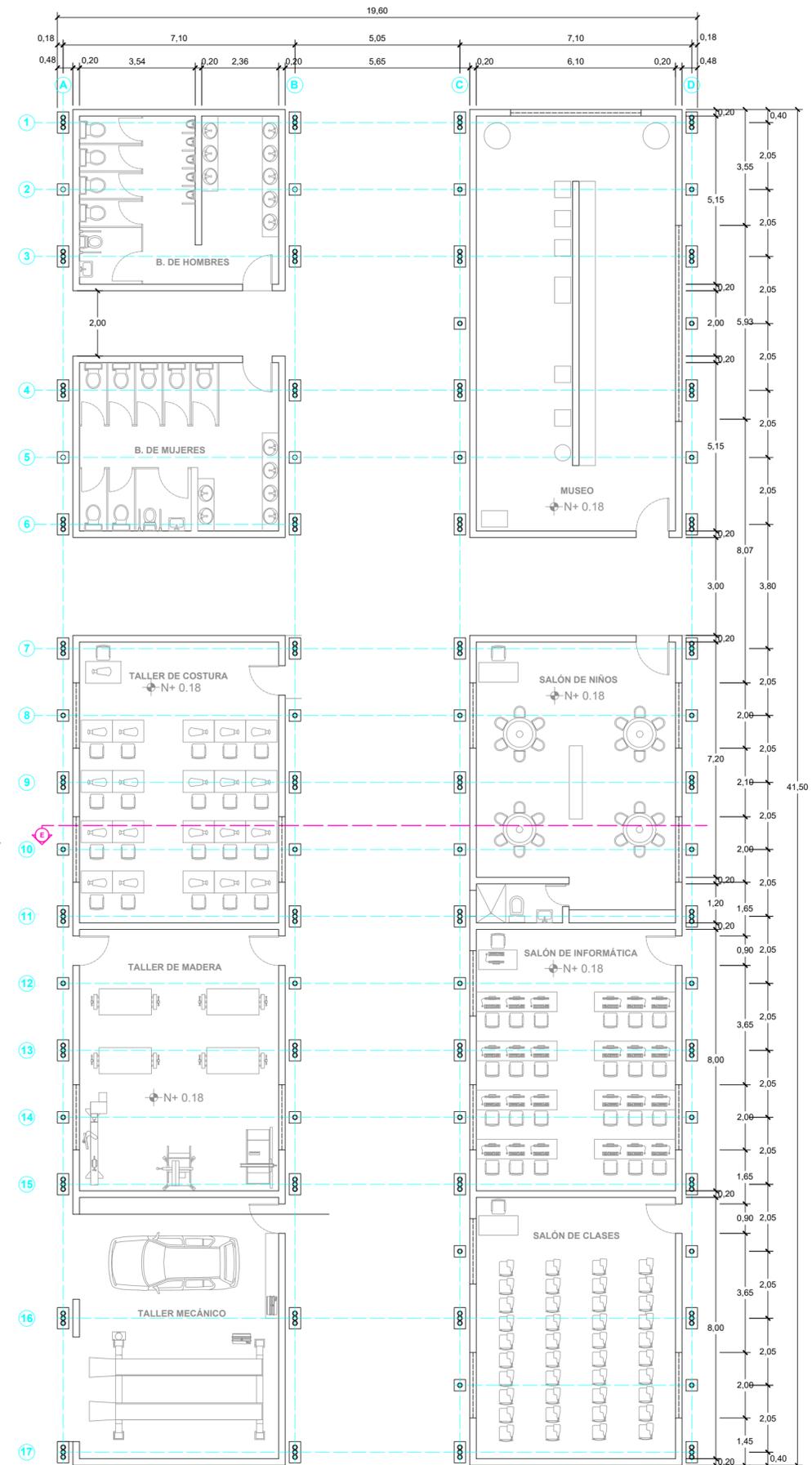
FACHADA FRONTAL

0 1 3 5
ESC: 1:150



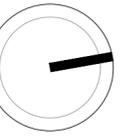
FACHADA POSTERIOR

0 1 3 5
ESC: 1:150



SALONES Y TALLERES

0 1 3 5
ESC: 1:125



OBSERVACIONES:

CONTIENE:
PLANTA, CORTE Y
FACHADAS DE SALONES
Y TALLERES

PROYECTO:
TRABAJO DE TITULACIÓN

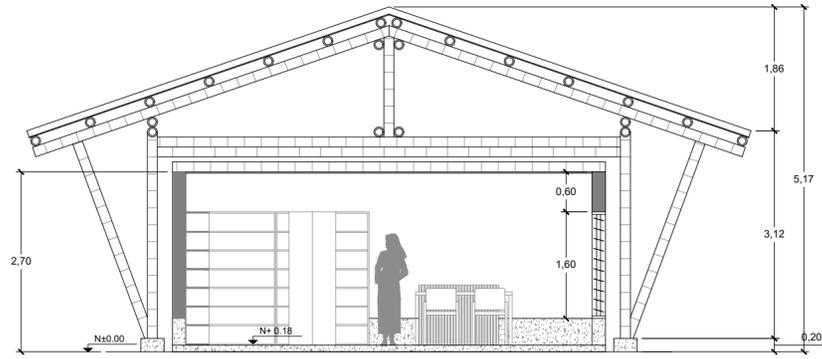
ESTUDIANTE:
JAROL CASTRO FUENTES

LAMINA:
7/12 **A2**

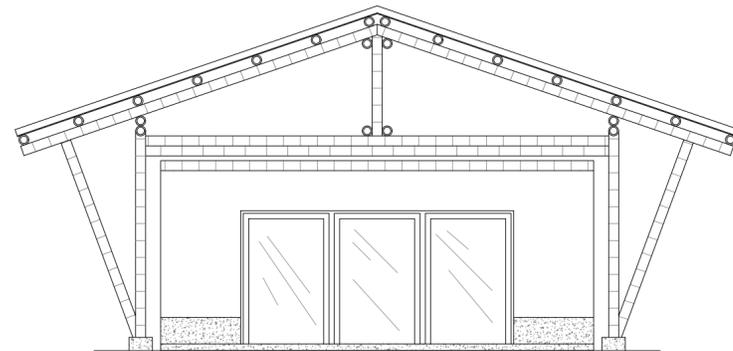
FECHA:
5 / 12 / 2024 **ESC :**



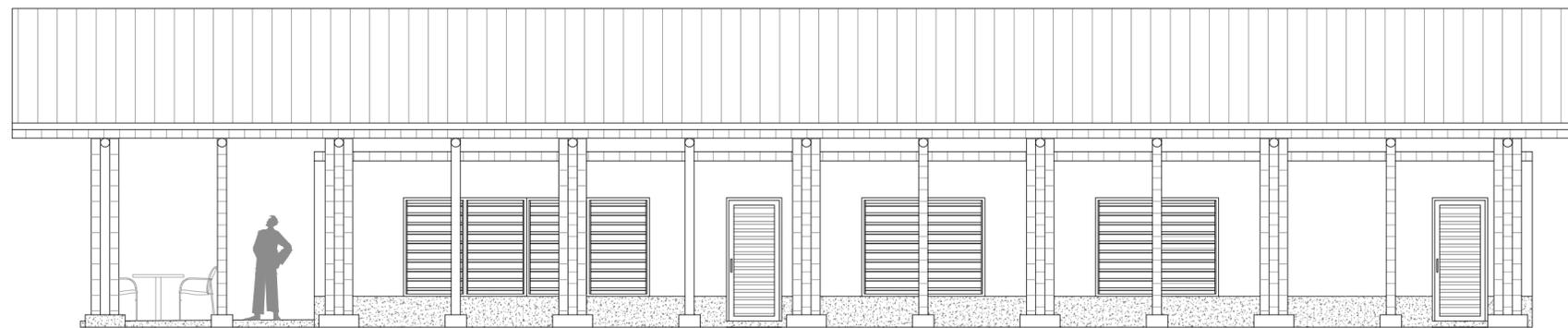
UNIVERSIDAD LAICA VICENTE
ROCAFUERTE



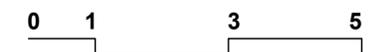
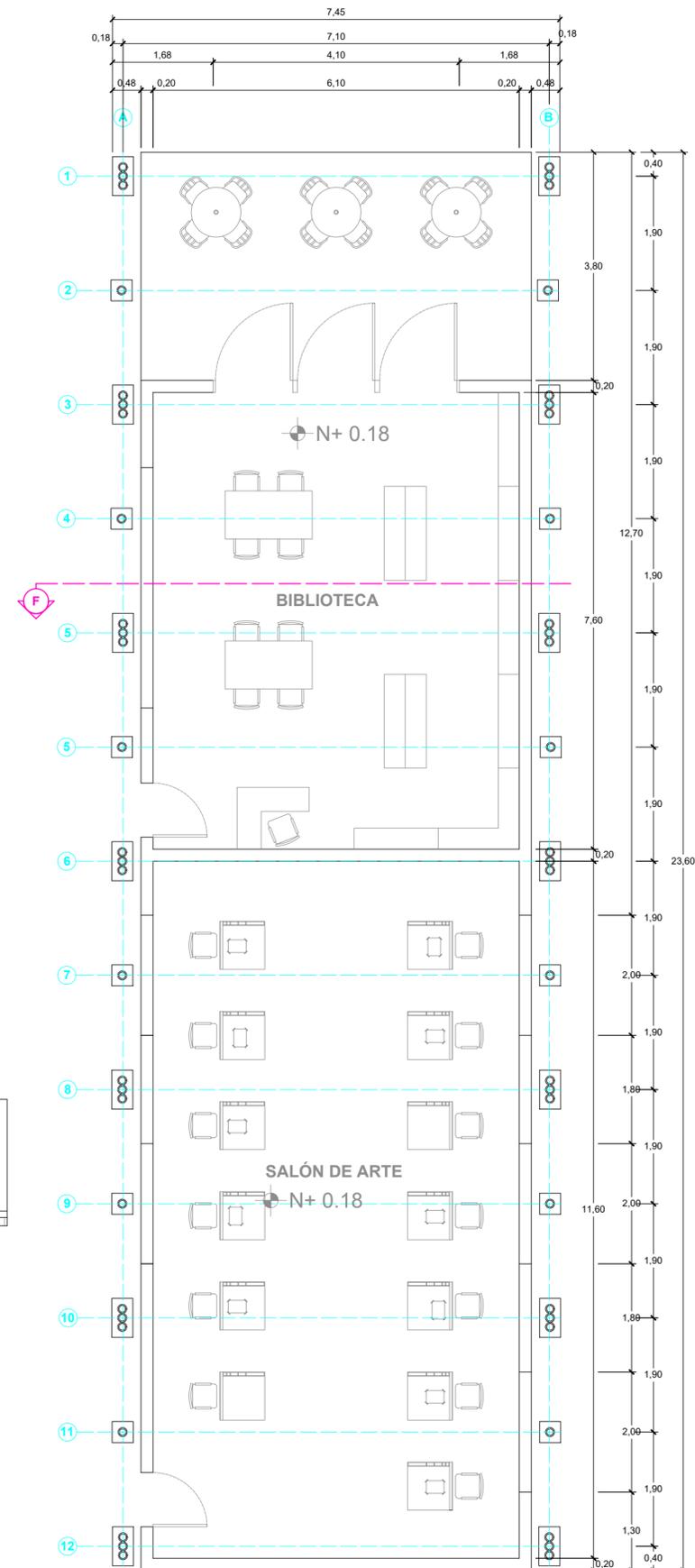
CORTE F



FACHADA LATERAL



FACHADA FRONTAL



ESC: 1:75



OBSERVACIONES:

CONTIENE:
PLANTA, CORTE Y
FACHADAS DE
BIBLIOTECA Y SALÓN DE
ARTE

PROYECTO:
TRABAJO DE TITULACIÓN

ESTUDIANTE:
JAROL CASTRO FUENTES

LAMINA:
8/12 **A2**

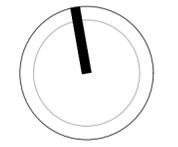
FECHA:
5 / 08 / 2024 **ESC :**
1:250



UNIVERSIDAD LAICA VICENTE
ROCAFUERTE



SIMBOLOGÍA	
	CENTRO DE CARGAS
	PUNTO DE LUZ
	INTERRUPTOR SENCILLO
	INTERRUPTOR DOBLE
	TUBERÍA POR PISO Y PARED
	TUBERÍA POR TUMBADO
	TOMACORRIENTE DOBLE 120 V. POLARIZADO
	TOMACORRIENTE 240 V.



OBSERVACIONES:

CONTIENE:
PLANO ELECTRICO

PROYECTO:
TRABAJO DE TITULACIÓN

ESTUDIANTE:
JAROL CASTRO FUENTES

LAMINA:
9/12

A2

FECHA:
5 / 08 / 2024

ESC :
1:250

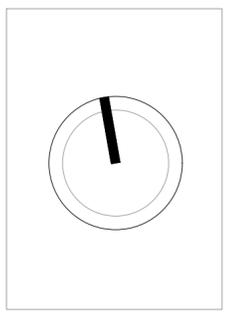


UNIVERSIDAD LAICA VICENTE
ROCAFUERTE



0 1 3 7 15
ESC: 1:250

SIMBOLOGÍA	
AGUA POTABLE	
	TUBERÍA DE AGUA
	VÁLVULA DE CONTROL
	BOMBA DE AGUA POTABLE
	LLAVE DE AGUA
AGUA SERVIDA	
	TUBERÍA DE AA.SS.
	CAJA DE REGISTRO
AGUA GRISAS	
	TUBERÍA DE AA.GRS.
	CAJA DE REGISTRO
	TUBERÍA DE RIEGO DE PLANTAS



OBSERVACIONES:

CONTIENE:
 PLANO SANITARIO

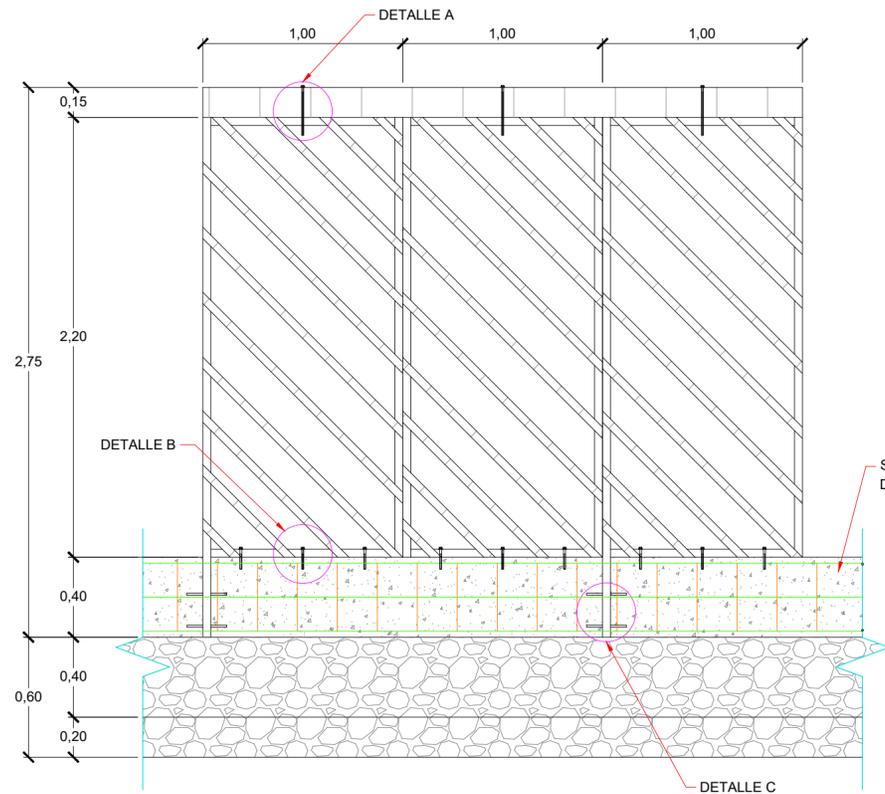
PROYECTO:
 TRABAJO DE TITULACIÓN

ESTUDIANTE:
 JAROL CASTRO FUENTES

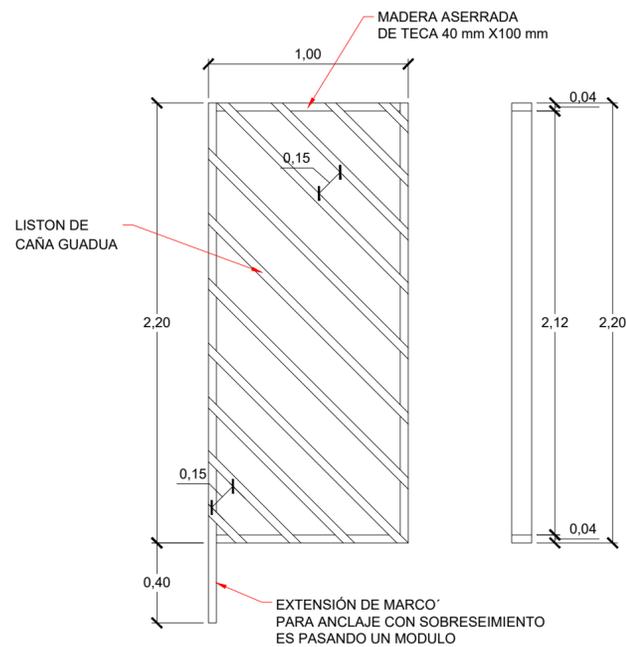
LAMINA:
 10/12 **A2**

FECHA:
 5 / 08 / 2024 **ESC :**
 1:250

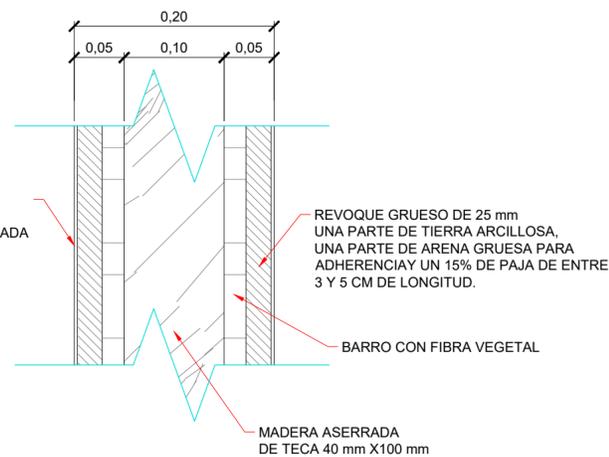
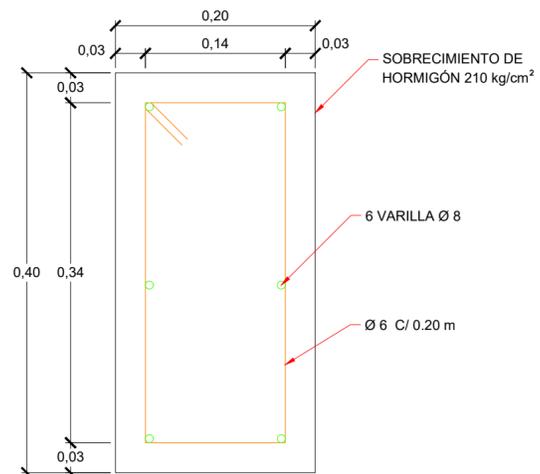
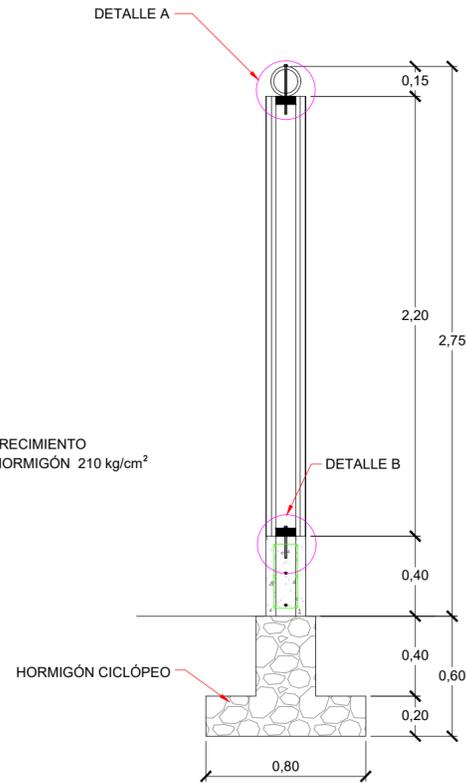




MURO DE QUINCHA ENCOFRADA

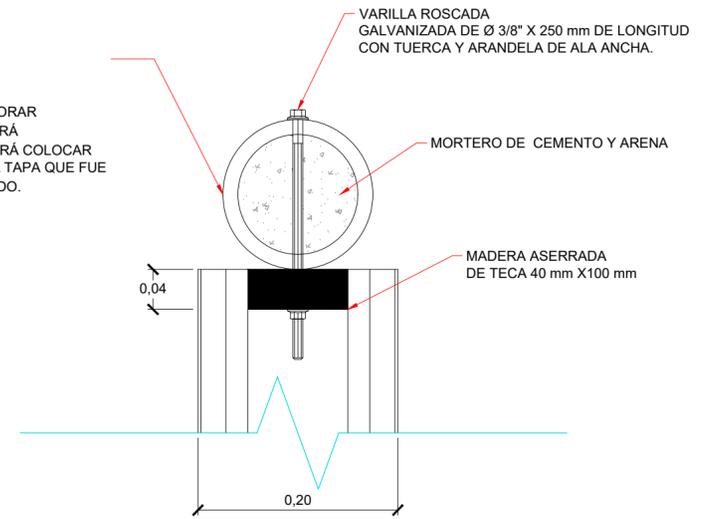


NOTA:
 CLASIFICACIÓN DE ESTRUCTURA DE MURO DE QUINCHA ES DE MADERA - MADERA. ESTRUCTURA PRINCIPAL, MARCO DE TECA QUE DEBERÁ TENER UN ANCHO MÁXIMO DE 1M. LA ESTRUCTURA SECUNDARIA, DE LISTONES DE CAÑA GUADUA COLOCADAS DE FORMA DIAGONAL, CON UNA SEPARACIÓN MÍNIMA DE 0.15 M, SEPARACIÓN QUE PERMITE INTRODUCIR EL SUELO EN ESTADO PLÁSTICO CON PAJA PICADA.

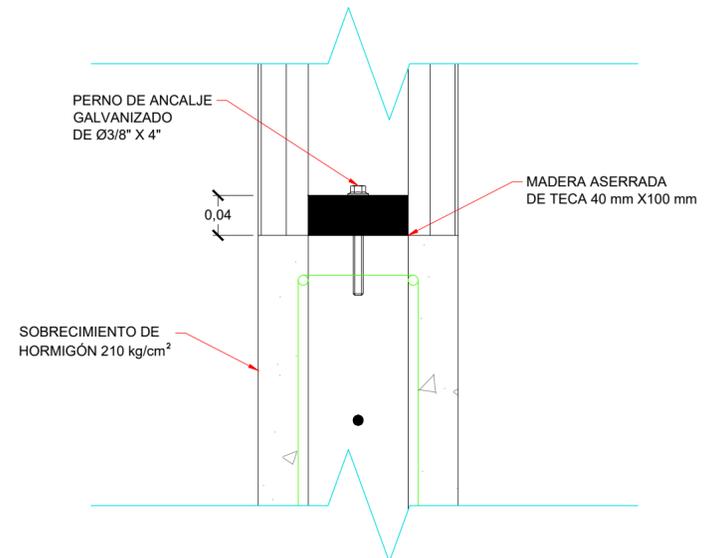


DETALLE DE MURO DE QUINCHA

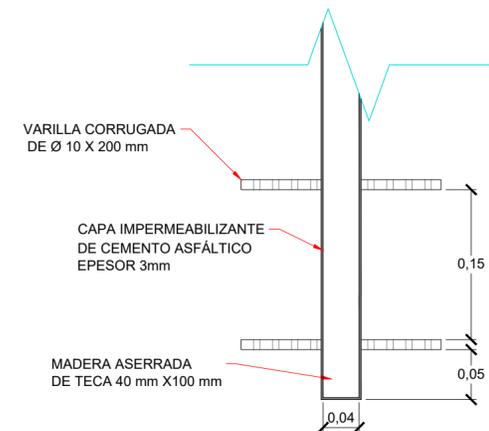
NOTA:
 REALIZAR ANCLAJE A UNA DISTANCIA MÁXIMA DE 30 mm DEL NUDO. EN CASO SE PERFORAR ENTRENUDO LO Ø MÁXIMO SERÁ DE 26 mm, Y EL CUAL SE DEBERÁ COLOCAR MORTERO Y SE COLOCARÁ LA TAPA QUE FUE EXTRAÍDA POR EL SACABOCADO.



DETALLE A



DETALLE B



DETALLE C

OBSERVACIONES:

CONTIENE:
 DETALLES DE MURO DE QUINCHA

PROYECTO:
 TRABAJO DE TITULACIÓN

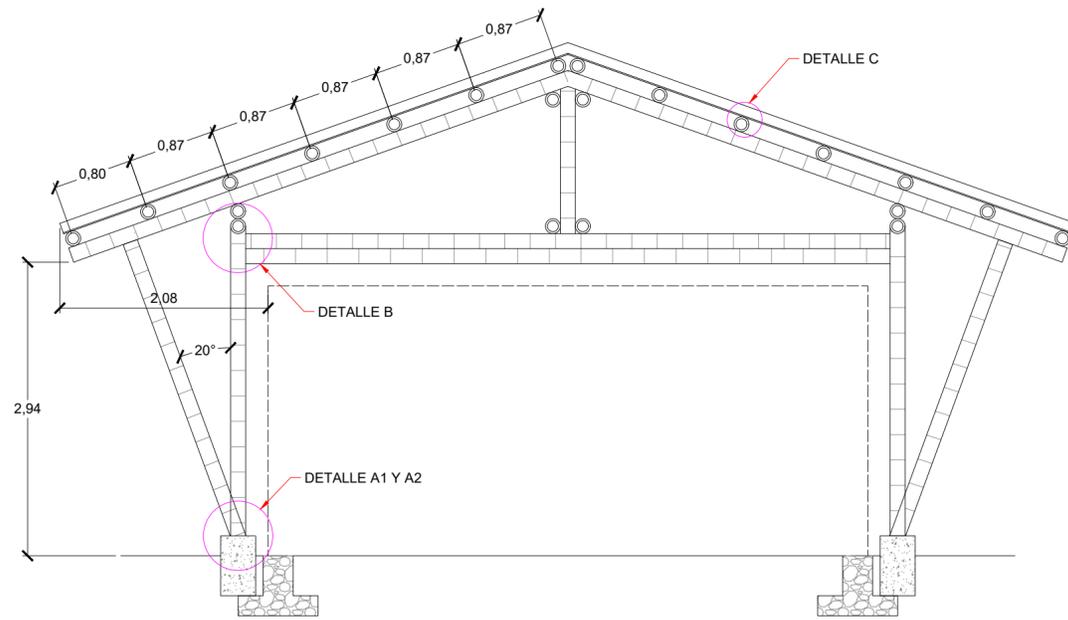
ESTUDIANTE:
 JAROL CASTRO FUENTES

LAMINA:
 11/12 A2

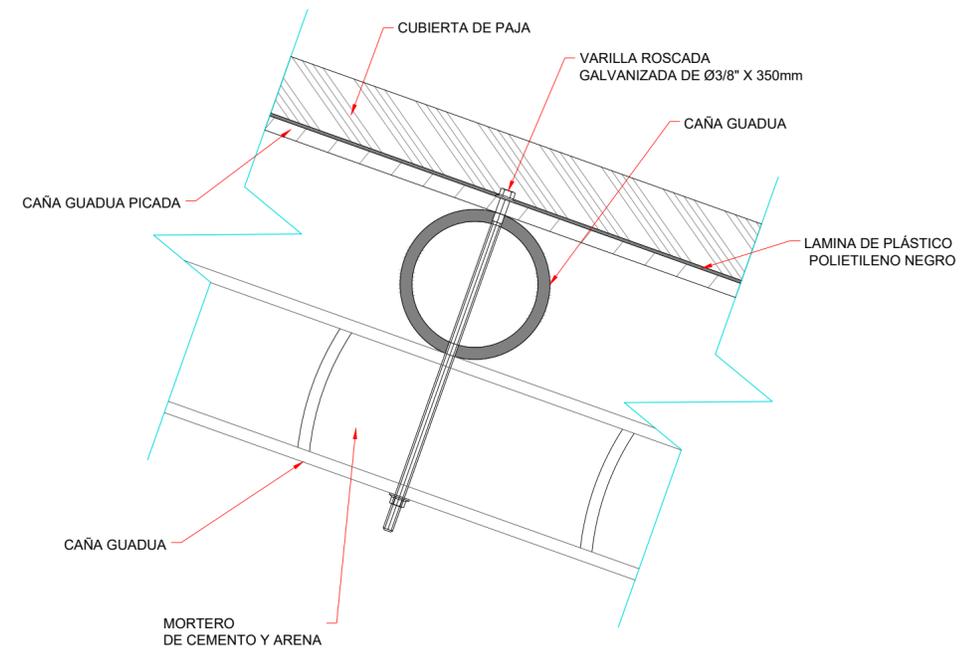
FECHA:
 05/08/2024 ESC: -



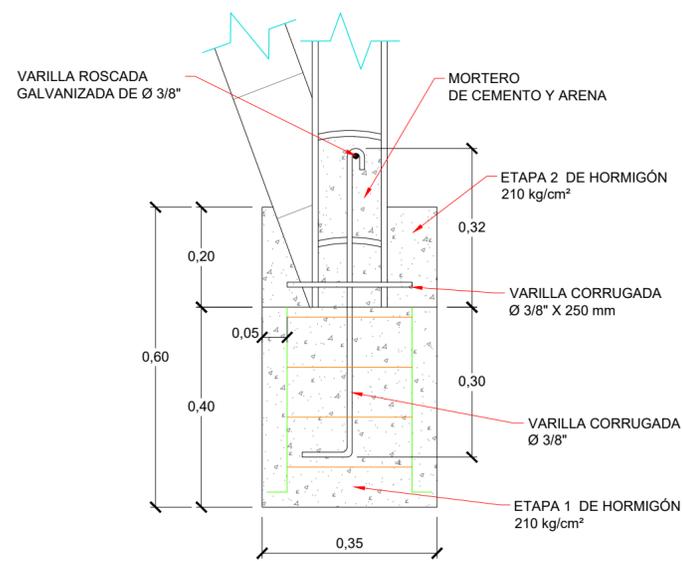
UNIVERSIDAD LAICA VICENTE
 ROCAFUERTE



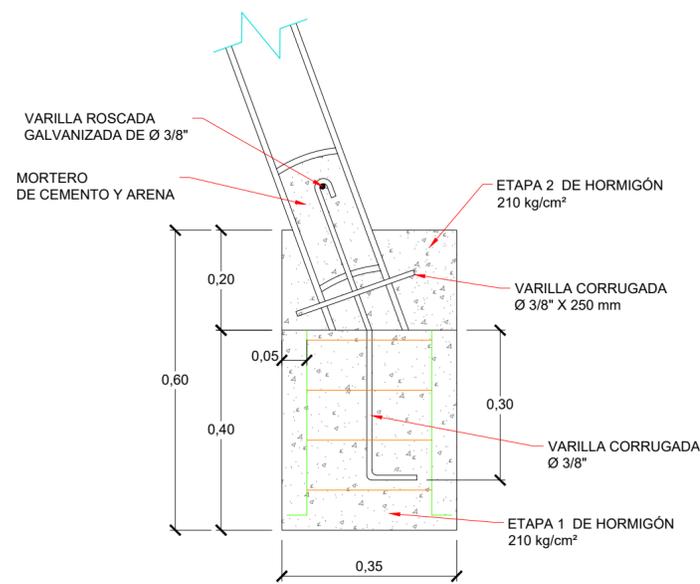
ESTRUCTURA DE CAÑA GUADUA



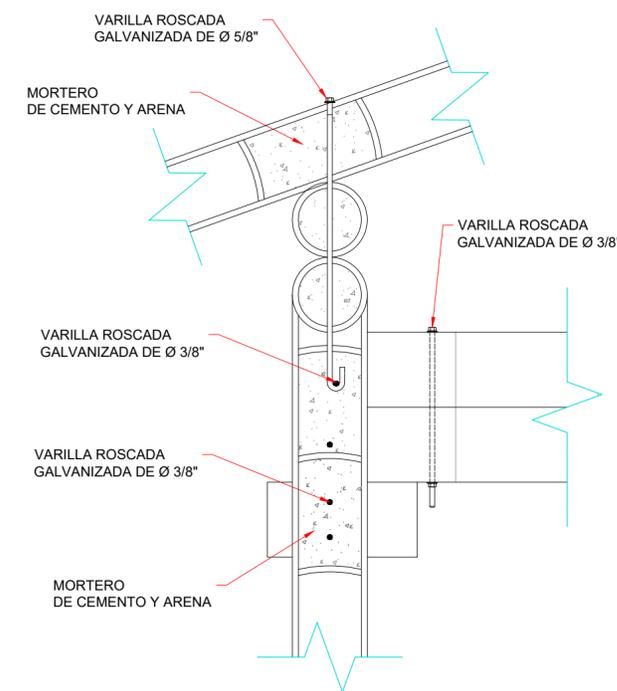
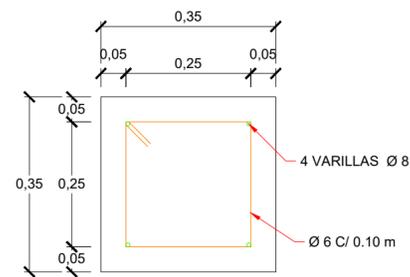
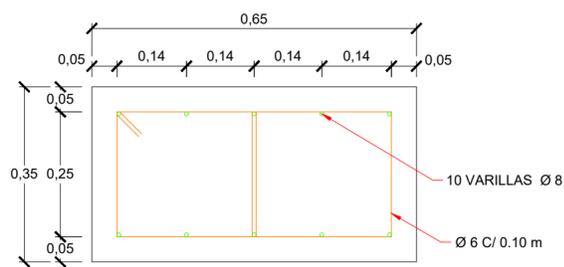
DETALLE C



DETALLE A1



DETALLE A2



DETALLE B

NOTA:
 PARA LAS ESTRUCTURAS SE VA UTILIZAR VARILLA ROSCADA GALVANIZA, ARANDELA Y TUERCA DEL MISMO MATERIAL, PARA ANCLAJE Y UNIONES. AL REALIZAR ANCLAJE A UNA DISTANCIA MÁXIMA DE 30 mm DEL NUDO. EN CASO SE PERFORAR ENTRENUDO LO Ø MÁXIMO SERÁ DE 26 mm, Y EL CUAL SE DEBERÁ COLOCAR MORTERO Y SE COLOCARA LA TAPA QUE FUE EXTRAÍDA POR EL SACABOCADO.

OBSERVACIONES:

CONTIENE:
 DETALLES DE
 ESTRUCTURA DE CAÑA
 GUADUA

PROYECTO:
 TRABAJO DE TITULACIÓN

ESTUDIANTE:
 JAROL CASTRO FUENTES

LAMINA:
 12/12 A2

FECHA:
 5 / 08 / 2024 ESC : -



UNIVERSIDAD LAICA VICENTE
 ROCAFUERTE