

UNIVERSIDAD LAICA ELOY ALFARO DE MANABÍ

FACULTAD DE INGENIERÍA, INDUSTRIA Y ARQUITECTURA

CARRERA: ARQUITECTURA

INFORME FINAL DEL TRABAJO DE TITULACIÓN

Previo a la obtención del título de:

ARQUITECTO

MODALIDAD: PROYECTO DE INVESTIGACIÓN

TEMA:

**ESTUDIO DEL CONFORT LUMÍNICO, ACÚSTICO Y PERCEPCIÓN
ESPACIAL CON VR DEL ÁREA SOCIAL DE LA VIVIENDA VERNÁCULA
CEDEÑO ZAMBRANO.**

ELABORADO POR:

MAYERLY Jael ANDRADE CASTRO

TUTOR (A):

ARQ. WINDERSON LORENZO MUENTES RIVERA.

MANTA – MANABÍ – ECUADOR

Febrero 2026

APROBACIÓN DEL TUTOR

Como tutor académico de la carrera de Arquitectura en la Universidad Laica "Eloy Alfaro" de Manabí, certifico lo siguiente:

He supervisado y orientado la elaboración del trabajo de titulación, completando un total de 384 horas, bajo la modalidad de **Proyecto de Investigación**. El tema del proyecto se titula

“ESTUDIO DEL CONFORT LUMÍNICO, ACÚSTICO Y PERCEPCIÓN ESPACIAL CON VR DEL ÁREA SOCIAL DE LA VIVIENDA VERNÁCULA CEDEÑO

ZAMBRANO”. Este proyecto ha sido desarrollado conforme a los lineamientos internos de la mencionada modalidad, y ha cumplido con los requisitos establecidos por el Reglamento de Régimen Académico. Por lo tanto, **certifico** que el proyecto mencionado posee los méritos académicos, científicos y formales necesarios para ser evaluado por el tribunal de titulación designado por la autoridad competente.

La autoría del tema desarrollado corresponde a Mayerly Jael Andrade Castro, estudiante de la carrera de Arquitectura, período académico 2025 (2), quienes se encuentra aptos para la sustentación de su trabajo de titulación.

Certifico lo anterior para los fines pertinentes, a menos que la ley disponga lo contrario.

Manta, 23 de febrero de 2026.

Lo certifico,



Arq. Winderson Lorenzo Muentes Rivera, Mg.

C.C. 131374496-1

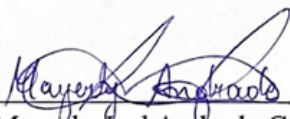
Tutor

DECLARACIÓN DE AUDITORIA

Yo, Mayerly Jael Andrade Castro con CC: 131628755-4, doy constancia de ser el autor del Trabajo de Titulación con modalidad Proyecto de investigación con el tema " **ESTUDIO DEL CONFORT LUMÍNICO, ACÚSTICO Y PERCEPCIÓN ESPACIAL CON VR DEL ÁREA SOCIAL DE LA VIVIENDA VERNÁCULA CEDEÑO ZAMBRANO** ", el cual fue dirigido por el tutor, Arq. Winderson Lorenzo Muentes Rivera, Mg.

Quiero resaltar la originalidad de este trabajo, que se fundamenta en la contribución de varios autores que enriquecieron la investigación, así como en la recopilación de datos e información provenientes de fuentes bibliográficas, visitas de campo, entre otros recursos.

En la ciudad de Manta, a los 23 días del mes de febrero de dos mil veintiséis.



Mayerly Jael Andrade Castro

C.C. 131628755-4

Autor

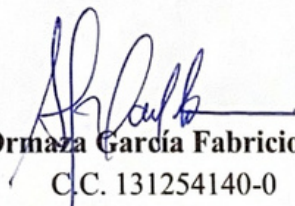
CERTIFICACIÓN DE APROBACIÓN DEL TRABAJO DE TITULACIÓN

En calidad de tribunales de la Facultad de Ingeniería, Industria y Arquitectura de la Universidad Laica "Eloy Alfaro" de Manabí, certifico:

Haber revisado el trabajo de titulación, bajo la modalidad de Proyecto de Investigación, cuyo tema es **"ESTUDIO DEL CONFORT LUMÍNICO, ACÚSTICO Y PERCEPCIÓN ESPACIAL CON VR DEL ÁREA SOCIAL DE LA VIVIENDA VERNÁCULA CEDEÑO ZAMBRANO "** internos de la modalidad en mención y en apego al cumplimiento de los requisitos exigidos por el Reglamento de Régimen Académico, por tal motivo APRUEBO, que el mencionado proyecto reúne los méritos académicos, científicos y formales, suficientes para proceder a la defensa correspondiente.

Certifico lo anterior para los fines pertinentes, a salvo disposición de Ley en contrario. En la ciudad de Manta, a los 23 días del mes de febrero de dos mil veintiséis.


Arq. Torres Reyes Nemar, Mg.
C.C. 130632923-4
Tribunal 1


Arq. Ormaza García Fabricio, Mg.
C.C. 131254140-0
Tribunal 2

DEDICATORIA

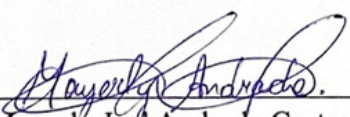
Dedico este trabajo, en primer lugar, a Dios, por guiar cada uno de mis pasos y darme la fortaleza necesaria para no rendirme en los momentos más difíciles. A mis padres Rocio y Volter, por su amor incondicional, por cada sacrificio silencioso y por creer en mí siempre. Este logro es también suyo. A mi hermano Wolter, por su apoyo, por acompañarme en este camino y por ser parte fundamental de mi vida y mis sueños.

A mi gatito Kron, quien fue mi compañía fiel durante los años de mi carrera. Estuvo presente en largas noches de estudio, en momentos de estrés y también en los de alegría. Su compañía llenó de calma y ternura este proceso, y aunque ya no esté físicamente, siempre será parte de este logro y de mi corazón.

A mi novio Andrew, por su paciencia, apoyo constante y por motivarme a seguir adelante cuando más lo necesitaba. Gracias por caminar conmigo en esta etapa tan importante.

Y a todas las personas que, de una u otra manera, formaron parte de este proceso, gracias por aportar a este sueño que hoy se convierte en realidad.

Este trabajo representa esfuerzo, perseverancia y el amor profundo que siento por la arquitectura.



Mayerly Jael Andrade Castro

C.C. 131628755-4

Autor

AGRADECIMIENTO

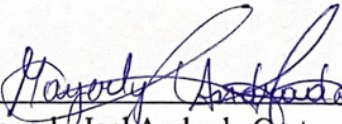
Agradezco profundamente a Dios por darme la vida, la salud y la fortaleza necesarias para culminar esta etapa. A mis padres Rocio y Volter, por su apoyo incondicional, por cada sacrificio realizado. A mi hermano Wolter y a mis abuelitos Ercilia e Igsaliano, por su cariño y apoyo siempre en todo lo que necesitara. A mi gatito Kron, quien estuvo presente en mis desvelos, en momentos de estrés y también en los de alegría. Su compañía llenó de calma y ternura este proceso, y aunque ya no esté físicamente, siempre será parte de este logro y de mi corazón.

A mi novio Andrew, por su paciencia, comprensión y apoyo constante. Gracias por motivarme a seguir adelante y por creer en mí incluso cuando yo sentía que no podía más, por escucharme, aconsejarme y recordarme siempre de lo que soy capaz, su apoyo fue fundamental.

A mi mejor amiga Ana Paula, junto a su familia, por abrirme las puertas de su hogar, por su apoyo incondicional y por acompañarme de manera tan cercana en este camino. También a mis amigos de la carrera, con quienes compartí desvelos, entregas, aprendizajes y sueños. Gracias por cada experiencia compartida y por hacer de este recorrido una etapa inolvidable.

También agradezco a aquellas personas que, aunque hoy ya no formen parte de mi vida, en su momento me apoyaron en mi carrera. Cada aporte, fue valioso y dejó una huella en mi proceso.

Este logro no es solo mío, sino el resultado del amor, apoyo y confianza de muchas personas que creyeron en mí.



Mayerly Jaef Andrade Castro
C.C. 131628755-4
Autor

Índice de contenido

RESUMEN	15
ABSTRACT.....	16
1. Introducción	17
2. Planteamiento Del Problema.....	19
2.1. Marco contextual	19
2.2. Formulación del problema	20
2.2.1. Problema Central Y Subproblemas Asociados Al Objeto De Estudio	21
2.3. Definición Del Objeto De Estudio.....	21
2.3.1. Delimitación Espacial	21
2.3.2. Delimitación Temporal	23
2.4. Campo De Acción De La Investigación	23
2.5. Objetivos	24
2.5.1. Objetivo General.....	24
2.5.2. Objetivos Específicos.....	24
2.6. Hipótesis	25
2.7. Justificación	25
2.7.1. Social.....	26
2.7.2. Arquitectónica / Técnica constructiva / patrimonial.....	26

2.7.3. Académica.....	26
2.7.4. Institucional.....	27
2.8. Identificación y Operacionalización de Variables	27
2.8.1. Variable Independiente	28
2.8.2. Variable Dependiente.....	29
2.9. Tareas Científicas Desarrolladas.....	30
2.9.1. Tc1: Elaboración Del Marco Teórico, Referencial Inherente Al Tema.....	30
2.9.2. Tc2: Elaboración Del Diseño Metodológico Que Se Llevará A Efecto En La Investigación.	30
2.9.3. Tc3: Determinación Del Diagnóstico Y Resultados De La Investigación. .	30
3. Capitulo I. Marco Teórico Referencial Y Legal	31
3.1. Marco Antropológico.....	31
3.2. Marco Teórico.....	32
3.2.1. Teoría de los Fundamentos Vernáculos en Arquitectura.	33
3.2.2. Teoría de la Presencia en Entornos Virtuales.	34
3.2.3. Técnicas Vernáculos Aplicadas a la Arquitectura Contemporánea Sostenible 35	
3.2.4. Revalorización y reinterpretación de lo vernáculo	36
3.3. Marco conceptual.....	37
3.3.1. Arquitectura vernacula.....	37

3.3.2. Patrimonio vernáculo	38
3.3.3. Percepción espacial	39
3.3.4. Experiencia sensorial en la arquitectura	40
3.3.5. Realidad virtual (VR).....	41
3.3.6. Sincretismo arquitectónico.....	42
3.4. Marco Jurídico y/o normativo.....	43
3.4.1. Normativa Internacional	43
3.4.2. Normativa Nacional de Ecuador	46
3.5. Marco referencial	49
3.5.1. Estudio de Percepción Espacial en VR – Realidad Virtual en el Diseño Arquitectónico.50	
3.5.2. La Casa de Bambú “Convento” – Chone, Ecuador	53
4. Capítulo II. Diseño Metodológico	58
4.1. Métodos.....	58
4.1.1. Análisis Documental.....	58
4.1.2. Análisis De Campo	59
4.1.3. Análisis Estadístico.....	60
4.2. Técnicas y Herramientas.....	60
4.3. Fuentes	62
5. Capítulo III. Diagnostico Y Resultados De La Investigación.....	64

5.1.	Elaboración Del Diagnóstico	64
5.1.1.	Contextualización Del Estudio	64
5.1.2.	Análisis Del Entorno.....	66
5.1.3.	Factores Físicos/Ambientales	67
5.1.4.	Diagnostico arquitectónico de la vivienda.....	75
5.2.	Presentación de resultados y discusión.	92
5.2.1.	Registro de resultados acústicos con sonómetro.....	92
5.2.2.	Registro de resultados lumínicos con luxómetro	95
5.2.3.	Registro De Resultados De La Percepción Espacial Con VR	100
6.	Conclusiones	111
7.	Recomendaciones	112
8.	Referencias Bibliograficas	113
ANEXOS		117

Índice De Figuras

Figura 1 Ubicación del área de estudio: sector La Victoria, parroquia Boyacá (Chone, Manabí, Ecuador).....	22
Figura 2 Imagen muestra utilizada para evaluar el espacio mediante realidad virtual ...	51
Figura 3 Resultado de las respuestas obtenidas.	52
Figura 4 Casa de Bambú “Convento” ubicada en Chone, Ecuador.	54
Figura 5 Estructura de la Casa de Bambú “Convento”.....	55
Figura 6 Planta arquitectónica de la Casa de Bambú “Convento”.	56
Figura 7 Isometría de la Casa de Bambú “Convento”.	57
Figura 8 Contextualización del área de estudio: Vivienda “Cedeño Zambrano” ubicada en el sector La Victoria, parroquia Boyacá (Chone, Manabí, Ecuador).	65
Figura 9 Implantación de la vivienda de estudio “Cedeño Zambrano” en el sector La Victoria, Boyacá.	66
Figura 10 Asoleamiento de la vivienda “Cedeño Zambrano”, durante el mes de marzo.	67
Figura 11 <i>Asoleamiento de la vivienda “Cedeño Zambrano”, durante el mes de junio.</i> 68	
Figura 12 <i>Asoleamiento de la vivienda “Cedeño Zambrano”, durante el mes de septiembre.</i>	68
Figura 13 <i>Asoleamiento de la vivienda “Cedeño Zambrano”, durante el mes de diciembre.</i>	69
Figura 14 <i>Rosa de los vientos del cantón Chone (dirección y velocidad del viento).</i>	70
Figura 15 <i>Topografía del entorno de la vivienda “Cedeño Zambrano” en el sector La Victoria, Boyacá.</i>	71
Figura 16 <i>Corte topográfico del entorno de la vivienda “Cedeño Zambrano”.</i>	72

Figura 17 <i>Vegetación predominante del entorno inmediato de la vivienda de estudio “Cedeño Zambrano”</i>	73
Figura 18 <i>Corte arquitectónico de la vivienda “Cedeño Zambrano”</i>	83
Figura 19 <i>Fachada frontal de la vivienda “Cedeño Zambrano”</i>	84
Figura 20 <i>Fachada posterior de la vivienda “Cedeño Zambrano”</i>	85
Figura 21 <i>Fachada lateral derecha de la vivienda “Cedeño Zambrano”</i>	85
Figura 22 <i>Fachada lateral izquierda de la vivienda “Cedeño Zambrano”</i>	86
Figura 23 <i>Planta arquitectónica con la zonificación por áreas de la vivienda “Cedeño Zambrano”</i>	87
Figura 24 <i>Planta arquitectónica con la circulación de la vivienda “Cedeño Zambrano”</i>	88
Figura 25 <i>Esquema desglosado del sistema estructural de la vivienda de estudio “Cedeño Zambrano”</i>	89
Figura 26 <i>Planta arquitectónica de las áreas sala, comedor y corredor de la vivienda “Cedeño Zambrano”</i>	91
Figura 27 <i>Niveles de presión sonora semanal en el área de la sala (mañana, mediodía y tarde)</i>	92
Figura 28 <i>Niveles de presión sonora semanal en el área del comedor (mañana, mediodía y tarde)</i>	93
Figura 29 <i>Niveles de presión sonora semanal en el área de los corredores (mañana, mediodía y tarde)</i>	94
Figura 30 <i>Simulación con las gafas de VR en la sala de la vivienda “Cedeño Zambrano”</i>	101

Figura 31 <i>Render del área de la sala.</i>	101
Figura 32 <i>Simulación con las gafas de VR en el comedor de la vivienda “Cedeño Zambrano”</i>	102
Figura 33 <i>Render del área del comedor</i>	102
Figura 34 <i>Render del área del comedor</i>	103
Figura 35 <i>Simulación con las gafas de VR en los corredores de la vivienda “Cedeño Zambrano”</i>	104
Figura 36 <i>Render del área del corredor secundario</i>	104
Figura 37 <i>Render del área del corredor principal</i>	105
Figura 38 <i>Distribución de puntos de permanencia y observación en el área social...</i>	107
Figura 39 <i>Tiempo de permanencia por espacio durante la simulación en Realidad Virtual</i>	108

Índice De Tablas

Tabla 1 Falta de integración de principios vernáculos manabitas en la arquitectura.....	28
Tabla 2 Perdida de percepción espacial vernácula del usuario.....	29
Tabla 3 <i>Resultados de iluminancia (lux) por puntos de medición en el área social (10:00 a. m.).</i>	96
Tabla 4 <i>Resultados de iluminancia (lux) por puntos de medición en el área social (13:00 p. m.).</i>	97
Tabla 5 <i>Resultados de iluminancia (lux) por puntos de medición en el área social (17:00 p. m.).</i>	98
Tabla 6 <i>Registro del tiempo de permanencia en el área social con simulación VR.</i>	105

RESUMEN

La presente investigación tiene como propósito analizar el confort lumínico, acústico y la percepción espacial del área social de la vivienda vernácula Cedeño Zambrano, ubicada en el sector La Victoria, parroquia Boyacá del cantón Chone, provincia de Manabí. El estudio se desarrolla bajo un enfoque mixto, de carácter descriptivo y exploratorio, combinando análisis documental, trabajo de campo y herramientas tecnológicas. Para la evaluación del confort ambiental se aplicaron mediciones técnicas mediante luxómetro y sonómetro, mientras que la percepción espacial se analizó a través de una simulación inmersiva con realidad virtual (VR), permitiendo registrar recorridos, tiempos de permanencia y niveles de confort percibido por el usuario.

Los resultados evidencian una distribución espacial del área social estrechamente vinculada a la experiencia del usuario, identificándose la sala como el espacio de mayor permanencia y confort, en contraste con los corredores, que presentan sobreexposición lumínica y condiciones acústicas menos favorables. Asimismo, se constata que la realidad virtual constituye una herramienta complementaria eficaz para el análisis cualitativo de la percepción espacial, al permitir una comprensión integral de factores como escala, amplitud y relación con el entorno. La investigación aporta criterios para la revalorización de la vivienda vernácula manabita, integrando principios tradicionales con evaluaciones contemporáneas de confort ambiental.

Palabras clave:

Confort lumínico, confort acústico, percepción espacial, arquitectura vernácula manabita, realidad virtual.

ABSTRACT

This research aims to analyze the luminous and acoustic comfort, as well as the spatial perception of the social area of the vernacular Cedeño Zambrano dwelling, located in the La Victoria sector, Boyacá parish, in the canton of Chone, province of Manabí. The study adopts a mixed, descriptive, and exploratory approach, combining documentary analysis, fieldwork, and technological tools. Environmental comfort was assessed through technical measurements using a lux meter and a sound level meter, while spatial perception was analyzed through an immersive virtual reality (VR) simulation, allowing the recording of user movement, length of stay, and perceived comfort levels.

The results reveal that the spatial configuration of the social area is closely linked to the user's experience, identifying the living room as the space with the greatest permanence and comfort, in contrast to the corridors, which present excessive light exposure and less favorable acoustic conditions. Furthermore, the findings confirm virtual reality as an effective complementary tool for the qualitative analysis of spatial perception, enabling a comprehensive understanding of factors such as scale, spatial amplitude, and the relationship with the surrounding environment. This research contributes criteria for the revaluation of Manabí vernacular housing by integrating traditional principles with contemporary environmental comfort assessment methods.

Keywords:

Luminous comfort, acoustic comfort, spatial perception, Manabí vernacular architecture, virtual reality.

1. Introducción

El presente trabajo de investigación se enmarca en el tema “Estudio del confort lumínico, acústico y percepción espacial con VR del área social de la vivienda vernácula Cedeño Zambrano”, y está orientado a comprender cómo las condiciones ambientales y sensoriales influyen en la experiencia de habitar en una vivienda vernácula manabita. De manera general, el confort en arquitectura es un factor clave para la calidad de un espacio, debido a que relaciona aspectos físicos y de percepción para el bienestar de los habitantes.

En cuanto al contexto rural de Manabí, la vivienda vernácula históricamente ha respondido aspectos climáticos, materialidad local y practicas constructivas que se fueron transmitiendo por generaciones, reforzando soluciones para la iluminación natural, ventilación cruzada, transición interior–exterior y organización de los espacios para la vida cotidiana.

En este marco, el área social que comprende sala, comedor y corredores, tiene especial relevancia por ser el espacio que concentra actividades familiares, estancia y acogida, donde se perciben con mayor importancia factores como el ingreso de luz, nivel de ruido, claridad acústica y sensación de amplitud, cercanía o apertura. Sin embargo, los sistemas constructivos actuales y preferencias habitacionales han sustituido o modificado modelos vernáculos por soluciones estandarizadas y en muchos casos no se considera adecuadamente el comportamiento lumínico, acústico, ni la percepción espacial del usuario.

En este contexto, se desarrolla este estudio, permitiendo valorar, bajo criterios medibles y perceptivos, el desempeño ambiental de una vivienda tradicional vernácula y aportar evidencia para su preservación, mejora o reinterpretación en propuestas contemporáneas.

La investigación se centra en tres aspectos fundamentales: confort lumínico, acústico y percepción espacial, incorporando la realidad virtual (VR) como herramienta para evaluar la experiencia del usuario en un entorno inmersivo. La VR permite simular condiciones espaciales y explorar cómo las personas interpretan un espacio, facilitando el estudio entre datos técnicos y la percepción. Pero no solo se busca describir las condiciones ambientales, también interpretar cómo estas se vuelven sensaciones de comodidad para el usuario.

El propósito de esta investigación es evaluar el confort lumínico y acústico, junto con la percepción espacial mediante VR, del área social de la vivienda vernácula “Cedeño Zambrano”, con el fin de generar criterios que contribuyan a la comprensión de su calidad ambiental y a la aplicación en futuros procesos de diseño, rehabilitación o puesta en valor. En términos académicos, este estudio se vincula con el campo del diseño arquitectónico y la investigación aplicada, al integrar mediciones, análisis y representación inmersiva dirigidos a producir aportes de la evaluación del hábitat vernáculo.

Finalmente, el documento se establece de lo general a lo específico: para primer capítulo se presenta el planteamiento del problema, la justificación, los objetivos y el alcance del estudio, en el segundo capítulo se desarrolla el marco referencial sobre confort lumínico, acústico, percepción espacial, vivienda vernácula y herramientas VR, en el tercer capítulo se plantea la metodología, los instrumentos y el proceso de evaluación aplicado al área social de la vivienda Cedeño Zambrano, para el cuarto capítulo se presentan y analizan los resultados obtenidos, y por último se consolidan las conclusiones y recomendaciones a partir de los hallazgos, siguiendo una secuencia que permite comprender el contexto, sustentar el estudio y conducir hacia sus aportes principales.

2. Planteamiento Del Problema

2.1.Marco contextual

Ecuador es un país de gran diversidad geográfica y cultural, donde la arquitectura vernácula ha respondido históricamente a las condiciones ambientales y sociales de cada región. Estas construcciones forman parte esencial del patrimonio nacional. Sin embargo, los procesos de urbanización y la influencia de la globalización han transformado las prácticas constructivas. Generando riesgos para la conservación de los saberes ancestrales. Ante este escenario, es crucial valorar la vigencia de la arquitectura vernácula. Su preservación es clave para fortalecer la identidad y promover un desarrollo sostenible.

En la provincia de Manabí, la arquitectura vernácula ha sido durante décadas una respuesta directa a las condiciones climáticas, los recursos naturales disponibles y las prácticas culturales propias del territorio. Las viviendas tradicionales utilizan materiales como caña guadua, madera y palma. Estas construcciones se adaptan al entorno que los rodea. A demás, se basan en el conocimiento empírico transmitido de generación en generación, permitiendo el desarrollo de espacios funcionales, ventilados y protegidos del sol y de las lluvias.

En el cantón Chone, se da una tradición constructiva basada en técnicas vernáculas adaptadas al clima que posee, A demás, el crecimiento urbano impulsado por la expansión agrícola y la dinámica comercial local ha generado que se dé un cambio en la forma de construcción tradicional, provocando una pérdida de identidad. Por lo cual, es importante recalcar el tema para poder desarrollar los criterios de conservación y propuestas para intervenir en el valor simbólico y patrimonial de estas construcciones.

La globalización y la industria de la construcción han influido en los nuevos modelos arquitectónicos. Esto ha promovido una arquitectura estandarizada. El uso de materiales

industrializados como hormigón armado y bloque de cemento se ha vuelto común. Como consecuencia, se ha producido una pérdida de identidad arquitectónica.

Esta sustitución de construcciones vernáculas por tipologías convencionales ha provocado una serie de cambios en la manera en que los espacios son concebidos, habitados y percibidos. En muchos casos, las nuevas edificaciones presentan deficiencias en ventilación, iluminación natural y aislamiento térmico, lo que afecta en la calidad ambiental interior y en el consumo energético. Lo que, ha producido una pérdida de la concepción arquitectónica ancestral, generando una pérdida de los conocimientos de sus generaciones ancestrales, debilitando su identidad.

Este problema se manifiesta no solo en sectores urbanos sino también en rurales de Manabí, afectando de manera visible el paisaje arquitectónico y las formas de habitar tradicionales. Por lo cual se plantean interrogantes sobre el valor actual del conocimiento constructivo ancestral, su vigencia frente a las nuevas necesidades habitacionales, y sobre los medios adecuados para estudiar y comprender ¿Cómo los usuarios experimentan los espacios construidos?, tanto tradicionales como contemporáneos.

2.2. Formulación del problema

El avance de la urbanización en la provincia de Manabí ha venido acompañado por una transformación sustancial en las prácticas constructivas tradicionales. La arquitectura vernácula, caracterizada por su adaptación al clima, su sostenibilidad material y su identidad cultural, ha sido progresivamente desplazada por edificaciones de tipo convencional que responden a parámetros globales de estandarización y eficiencia constructiva, pero que en muchos casos resultan inadecuadas frente a las condiciones ambientales y sociales del contexto local.

2.2.1. *Problema Central Y Subproblemas Asociados Al Objeto De Estudio*

Problema Central. Desconexión entre los habitantes y su entorno construido, tanto en términos funcionales como de identidad.

Subproblemas asociados al objeto de estudio.

- Sustitución de elementos de la arquitectura vernácula por modelos estandarizados.
- Pérdida de la arquitectura vernácula en la identidad cultural.
- Desconocimiento de los habitantes actuales sobre la arquitectura vernácula manabita.

2.3. Definición Del Objeto De Estudio

El objeto de estudio de esta investigación se centra en los fundamentos de la arquitectura vernácula manabita, en relación con su integración en el diseño contemporáneo de viviendas, y su percepción por parte del usuario mediante la realidad virtual. Esta parte, responde a la necesidad de comprender cómo la arquitectura tradicional puede dialogar con las nuevas tecnologías de diseño, desde una perspectiva espacial, formal, cultural y sensorial.

El enfoque de la investigación se orienta hacia la interacción entre arquitectura vernácula, diseño contemporáneo y percepción espacial, con el fin de analizar, desde el punto de vista del diseño arquitectónico, cómo los elementos vernáculos pueden tener utilidad y aplicación en contextos actuales a través de nuevas herramientas de representación y análisis sensorial.

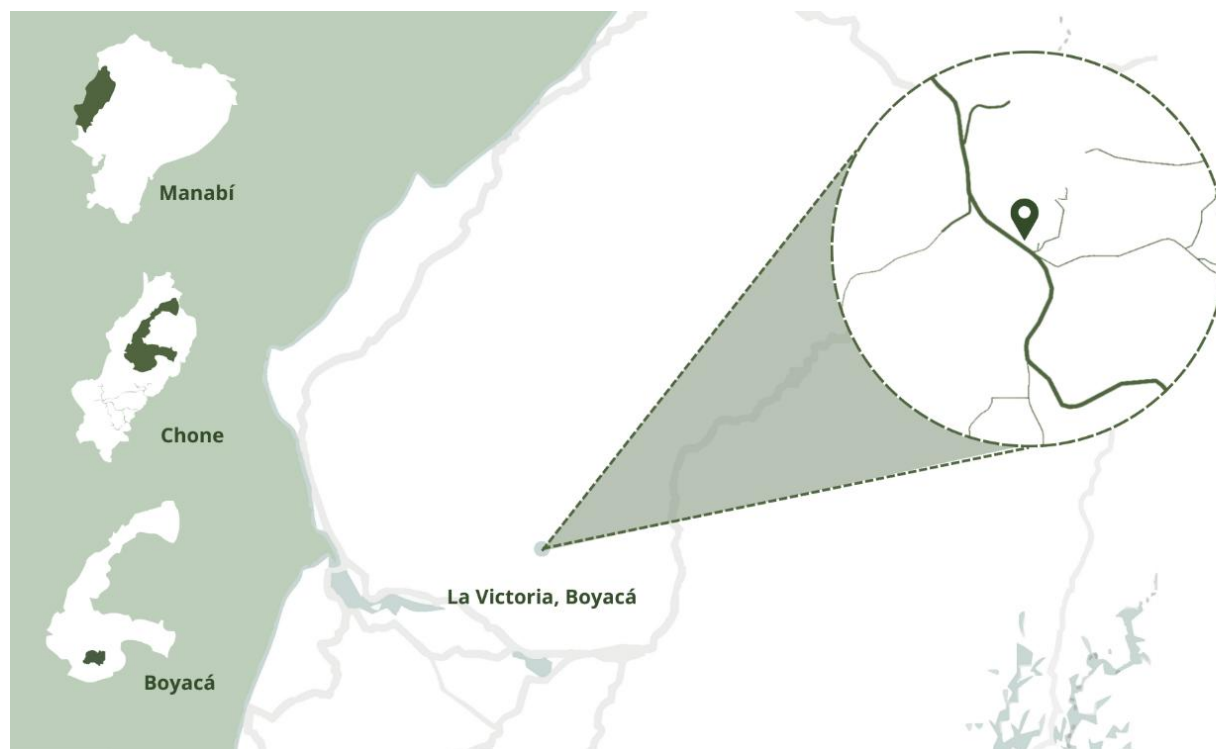
2.3.1. *Delimitación Espacial*

La investigación se desarrollará en la provincia de Manabí, Ecuador, con especial atención en un área rural donde aún persisten manifestaciones de arquitectura vernácula, del cantón Chone, como lo es el sector La Victoria, Boyacá. Esta localidad presenta ejemplos

representativos de viviendas tradicionales construidas con materiales como caña guadua, madera y palma, además de condiciones climáticas características del trópico seco-húmedo.

Figura 1

Ubicación del área de estudio: sector La Victoria, parroquia Boyacá (Chone, Manabí, Ecuador)



Nota. Mapa de localización del área de estudio. Elaboración propia con información en base a Google Earth Pro.

Se contempla un estudio que se centrará en la evaluación del confort lumínico, acústico y la percepción espacial en el área social de la vivienda vernácula Cedeño Zambrano, utilizando tecnología de realidad virtual (VR) para analizar la experiencia de los usuarios en estos espacios. A través de este enfoque, se examinará cómo las viviendas tradicionales vernáculas de la zona, construidas con materiales locales y adaptadas al clima y entorno, proporcionan un nivel de confort en términos de iluminación natural, aislamiento acústico y organización espacial.

Este análisis geográfico permite una comprensión de cómo la arquitectura vernácula se adapta a las condiciones ambientales de la zona, con especial énfasis en la percepción espacial del usuario dentro del área social de la vivienda. A través de la integración de VR, se podrá visualizar y evaluar la experiencia de los habitantes en estos espacios, permitiendo un análisis profundo sobre el confort ambiental y la funcionalidad del diseño vernáculo, en contraposición con las necesidades y expectativas contemporáneas de confort y bienestar.

2.3.2. *Delimitación Temporal*

El estudio abarca el período comprendido entre 1998 y 2025. Se toma como referencia inicial el año 1998, debido a que corresponde al período posterior al fenómeno de El Niño de 1997-1998, que tuvo un fuerte impacto en la infraestructura costera. A partir de ese momento, se incrementó las construcciones contemporáneas.

Este intervalo temporal permite observar la evolución en las prácticas constructivas durante más de dos décadas, en las que se ha consolidado una transformación notable del paisaje arquitectónico manabita. De forma que, permite establecer una proyección hacia el futuro, considerando herramientas contemporáneas como la realidad virtual para evaluar la percepción actual de los espacios e inferir criterios proyectuales aplicables.

2.4. Campo De Acción De La Investigación

El campo de acción corresponde a la línea de investigación 7 de la ULEAM: Ingeniería, Industria, Construcción, Urbanismo y Arquitectura para un desarrollo sustentable y sostenible. El presente estudio investigativo se plantea en función de la línea 1 de investigación: proyectos arquitectónicos de hábitat y/o teoría de la Arquitectura, que corresponde a la carrera. El trabajo se enfoca en el estudio del confort lumínico, acústico y percepción espacial con VR del área social de la vivienda vernácula Cedeño Zambrano.

Desde esta perspectiva, el estudio aborda aspectos espaciales, formales, culturales y sensoriales, que relacionan la arquitectura con el territorio, la percepción del usuario con su espacio construido y la revalorización de la arquitectura vernácula. Además, se pretende incorporar las características más destacadas del estudio de esta arquitectura para nuevos enfoques de acuerdo con las necesidades de los habitantes.

2.5. Objetivos

2.5.1. *Objetivo General*

- Analizar el confort lumínico, acústico y la percepción espacial del área social de la vivienda vernácula Cedeño Zambrano, utilizando realidad virtual (VR), para comprender cómo estos aspectos afectan la experiencia de los usuarios y cómo las características de la vivienda tradicional se adaptan a las necesidades actuales de confort y funcionalidad.

2.5.2. *Objetivos Específicos*

- Estudiar fuentes bibliográficas sobre la arquitectura vernácula manabita y su relación con el diseño contemporáneo, en cuanto al contexto del hábitat y la teoría arquitectónica.
- Analizar los aspectos arquitectónicos de la vivienda vernácula Cedeño Zambrano, para identificar los factores que influyen en la percepción y apropiación del espacio por parte de los usuarios.
- Evaluar la percepción del espacio aplicando una metodología para el análisis de viviendas vernáculas mediante la realidad virtual.

2.6. Hipótesis

El confort lumínico, acústico y la percepción espacial en el área social de la vivienda vernácula “Cedeño Zambrano”, analizados mediante la realidad virtual (VR), influyen de manera positiva en la experiencia de los usuarios, mejorando su apropiación del espacio. Se parte de la suposición de que los aspectos arquitectónicos tradicionales de las viviendas vernáculas manabitas, adaptadas al clima y recursos locales, contribuyen a un mejor confort y mayor conexión de los habitantes con su entorno.

Se espera que, al evaluar estas viviendas a mediante VR, se pueda demostrar cómo los elementos vernáculos impactan positivamente en la percepción de los usuarios sobre el confort y la funcionalidad del espacio, ofreciendo una nueva perspectiva para la integración de estos elementos en la arquitectura contemporánea.

2.7. Justificación

La presente investigación surge ante la necesidad de revalorizar los principios de la arquitectura vernácula manabita, los cuales con el paso de los años han sido desplazados por modelos constructivos estandarizados que, en muchos casos, ignoran temas importantes como las condiciones climáticas, culturales y sociales. En un contexto de creciente urbanización y homogeneización arquitectónica, es esencial resaltar aquellos saberes tradicionales que, durante generaciones, han demostrado ser efectivos en términos de adaptabilidad, sostenibilidad y respuesta al entorno.

Este estudio propone una mirada integradora entre la tradición y la innovación, utilizando herramientas tecnológicas como la realidad virtual (VR) para explorar el confort de los usuarios en los espacios diseñados con fundamentos vernáculos. La VR permite simular entornos habitables recreando ambientes realistas, lo cual representa una oportunidad metodológica

excelente para evaluar la experiencia antes de su construcción, facilitando así un diseño más consciente y centrado en las necesidades y sensaciones de los usuarios.

2.7.1. Social

Este estudio busca fomentar la recuperación de la identidad cultural y mejorar la calidad de vida en las comunidades rurales de Manabí, específicamente en el cantón Chone, al analizar cómo el confort lumínico, acústico y la percepción espacial de las viviendas vernáculas impactan a sus habitantes. Aplicando realidad virtual (VR), se podrán observar cómo las características de estas viviendas tradicionales pueden fortalecer el sentido de pertenencia y mejorar la conexión de los usuarios con su entorno, promoviendo un desarrollo más sostenible y culturalmente respetuoso.

2.7.2. Arquitectónica / Técnica constructiva / patrimonial

Desde el enfoque arquitectónico permite evaluar cómo el confort lumínico y acústico de las viviendas vernáculas contribuye a crear espacios agradables y funcionales. La realidad virtual ayudará a analizar cómo los usuarios interactúan con estos espacios, lo que facilitará aplicar estas soluciones en viviendas modernas. Además, promueve el uso de técnicas constructivas tradicionales sostenibles, adaptándolas a las nuevas normativas y tecnologías para mejorar el rendimiento energético de las viviendas.

2.7.3. Académica

En el ámbito académico, este estudio se enmarca en la línea de investigación “Proyectos arquitectónicos de hábitat” se muestra una nueva forma de analizar el confort y la percepción espacial de las viviendas vernáculas, utilizando la realidad virtual. Esto aporta un enfoque innovador que puede ser útil para estudiantes y docentes en arquitectura, permitiendo explorar de manera inmersiva los conceptos de confort y diseño. Además, proporciona nuevos

conocimientos sobre cómo integrar la arquitectura tradicional con las tecnologías modernas, abriendo caminos para futuras investigaciones.

2.7.4. Institucional

La investigación aporta datos y enfoques útiles para universidades y organizaciones locales, apoyando el desarrollo sostenible y la preservación del patrimonio cultural en Manabí. Puede servir como base para proyectos colaborativos entre instituciones académicas, promoviendo la mejora del diseño arquitectónico. Además, integra tecnologías innovadoras como la realidad virtual, fortaleciendo la relación entre la academia y la comunidad local.

2.8. Identificación y Operacionalización de Variables

Se plantea como eje central el análisis del confort lumínico, acústico y percepción espacial del área social de la vivienda vernácula “Cedeño Zambrano”, utilizando realidad virtual (VR). Para ello se han identificado las variables, que permiten relacionar los conceptos como “confort lumínico”, “confort acústico” y “percepción espacial” en indicadores concretos, observables y medibles. Esta sistematización facilita el diseño metodológico, orientando la recolección y análisis de datos para verificar la hipótesis planteada.

2.8.1. Variable Independiente

Tabla 1

Falta de integración de principios vernáculos manabitas en la arquitectura.

Variable	Definición Conceptual	Dimensiones	Indicadores	Item	Instrumento
Falta de integración de principios vernáculos manabitas en la arquitectura	“La falta de integración de principios vernáculos manabitas en la arquitectura contemporánea implica la marginación de sistemas constructivos autóctonos. (Muentes Rivera et al., 2023)	- Principios constructivos tradicionales. - Identidad cultural. - Eficiencia ambiental.	- Uso de materiales vernáculos. - Aplicación de técnicas constructivas ancestrales. - Conservación de la identidad cultural.	- ¿Qué materiales tradicionales se utilizan en los proyectos actuales? - ¿Qué técnicas vernáculos se aplican en el diseño? - ¿Cómo se refleja la identidad cultural manabita en las nuevas construcciones?	- Observación - Encuestas - Entrevistas.

Nota. Tabla de variable independiente. Elaboración propia.

2.8.2. *Variable Dependiente*

Tabla 2

Perdida de percepción espacial vernácula del usuario.

Variable	Definición Conceptual	Dimensiones	Indicadores	Item	Instrumento
Perdida de percepción espacial vernácula del usuario.	Se refiere a la disminución de la conexión consciente con los significados y experiencias inherentes al espacio arquitectónico tradicional. (Parmonangan Manurung et al., 2022)	- Identidad espacial. - Experiencia sensorial. - Valoración cultural.	-Reconocimiento de elementos vernáculos. - Confort térmico y ambiental.	- ¿Qué elementos espaciales tradicionales reconoce el usuario? - ¿Cómo percibe el confort de los espacios tradicionales?	-Entrevistas -Simulación con realidad virtual

Nota. Tabla de variable dependiente. Elaboración propia.

2.9. Tareas Científicas Desarrolladas

2.9.1. Tc1: Elaboración Del Marco Teórico, Referencial Inherente Al Tema.

Se realizará un análisis teórico sobre los fundamentos de la arquitectura vernácula manabita, abordando sus principios constructivos, valores culturales, materiales tradicionales y sistemas espaciales característicos. Además, se revisarán conceptos relacionados con la percepción espacial en arquitectura, incluyendo teorías de experiencia del espacio, identidad cultural y confort ambiental.

2.9.2. Tc2: Elaboración Del Diseño Metodológico Que Se Llevará A Efecto En La Investigación.

Para el presente estudio se estructurará un diseño metodológico de tipo mixto (cuantitativo y cualitativo), orientado al estudio descriptivo y exploratorio. Se seleccionará una muestra representativa de usuarios, arquitectos y estudiantes de arquitectura. Como técnicas de recolección de datos, se utilizarán encuestas, entrevistas y experiencias sensoriales con realidad virtual con modelos arquitectónicos basados en fundamentos vernáculos.

2.9.3. Tc3: Determinación Del Diagnóstico Y Resultados De La Investigación.

Con base en la información recolectada, se establecerá un diagnóstico sobre el grado de conocimiento, reconocimiento y valoración de los principios vernáculos manabitas en la arquitectura contemporánea. Además, se analizará cómo la percepción espacial de los usuarios, identificando cambios en la valoración de los elementos arquitectónicos tradicionales. Los resultados permitirán proponer lineamientos para la revalorización e integración de estos fundamentos en la práctica arquitectónica actual.

3. Capítulo I. Marco Teórico Referencial Y Legal

3.1. Marco Antropológico

La antropología, estudia al ser humano en sus diferentes dimensiones socioculturales, ofreciendo herramientas fundamentales para comprender las formas arquitectónicas. En el marco de esta investigación, la arquitectura vernácula no se entiende solo como una solución técnica o constructiva, sino como un producto cultural que refleja los modos de vida, valores simbólicos, creencias y formas de organización social de las comunidades manabitas. Por lo cual, el enfoque antropológico resulta fundamental para el estudio de la relación entre espacio, identidad y cultura.

El estudio de los fundamentos vernáculos manabitas requiere un enfoque que trascienda lo formal y estructural, para comprender lo cultural que sustenta sus formas de habitar. Este patrimonio arquitectónico es resultado de técnicas constructivas españolas con la mano de obra indígena local, destacándose el uso extensivo de la caña guadúa como material principal. En las viviendas tradicionales manabitas, “el diseño vernáculo encarna los valores tangibles e intangibles de la comunidad” (Guy & Cristian, 2025) (p.01), es decir, refleja conocimientos ancestrales, prácticas constructivas transmitidas por generaciones y la adaptación al entorno.

A lo largo de los siglos, las casas de bahareque y madera en Manabí han demostrado una notable adaptación climática: suelen elevarse sobre pilotes para sortear inundaciones, tener paredes de caña picada recubierta con barro, amplios aleros de techo de palma que protegen del sol y la lluvia, y vanos con celosías de caña que favorecen la ventilación cruzada. Estas soluciones vernáculas evidencian la eficacia de su diseño bioclimático, proporcionando confort térmico en el clima tropical seco/húmedo de Manabí mediante materiales locales y métodos constructivos sostenibles.

Las viviendas tradicionales en Chone, Manabí no solo solucionan necesidades funcionales, sino que reflejan lo construido a lo largo del tiempo mediante la relación con el entorno natural, las condiciones climáticas, los materiales disponibles y las dinámicas sociales de sus habitantes. Desde este punto, la percepción del espacio se convierte en una experiencia vinculada a la forma de vida y a la memoria colectiva de los habitantes.

Para Cardoso de Sousa (2021), que estudia los vínculos afectivos que llegan a crear los habitantes y la arquitectura vernácula, menciona que, las viviendas al ser construidas por sus propios habitantes y con materiales locales, se convierte en un espacio de mucho significado emocional y una experiencia mucha más íntima con el espacio.

En uno de sus artículos Andreas F. Kurillo (2023), hace énfasis a la interdependencia de las personas con su entorno construido, mencionando que la arquitectura vernácula muestra no solo la cultura, sino las practicas sociales, el clima y sobre todo su entorno. Señala que para entender tanto la experiencia física como sensorial se debe tener conocimientos antropológicos.

En conclusión, el enfoque antropológico permite abordar la arquitectura vernácula como una construcción cultural, llena de significados que deben ser comprendidos desde la experiencia social tanto de sus creadores, como de sus habitantes. Esto posibilita una interpretación crítica y sensible de los espacios tradicionales manabitas, elevando su significado mediante el uso de la realidad virtual. Logrando fomentar una arquitectura contemporánea que dialogue con la memoria, el territorio y la identidad cultural.

3.2.Marco Teórico

La presente investigación se apoya en tres principales teorías, desarrolladas a continuación: en primer lugar, los fundamentos de la arquitectura vernácula, segundo, la teoría

de la presencia en entornos virtuales, y, en tercer lugar, las técnicas vernáculas aplicadas a la arquitectura contemporánea sostenible.

3.2.1. Teoría de los Fundamentos Vernáculos en Arquitectura.

Según Pérez Gil(2018), la arquitectura vernácula puede definirse como “una parcela del patrimonio cultural constituida por el conjunto de obras construidas en las cuales una comunidad reconoce los valores materiales e inmateriales específicos y genuinos que caracterizan su identidad cultural a lo largo del tiempo”. Dichas obras se consideran auténticas y significativas porque son fruto de un proceso continuo de adaptación de los patrones culturales de esa comunidad a las condiciones del medio ambiente local. (Eloy, 2024)

En otras palabras, la arquitectura vernácula surge de la sabiduría acumulada de generaciones, usando materiales disponibles en la región y técnicas constructivas tradicionales para resolver necesidades prácticas (vivienda, refugio, espacios comunitarios) de forma adecuada al clima y al terreno.

Entre las características fundamentales de la arquitectura vernácula se destacan:

- **Uso de materiales locales:** piedra, madera, adobe, paja u otros recursos nativos, lo cual reduce la necesidad de transporte y aprovecha las propiedades naturales de dichos materiales (aislamiento térmico, inercia térmica, etc.).
- **Adaptación climática:** diseños bioclimáticos empíricos que maximizan la ventilación natural, la iluminación y la protección frente a las inclemencias (ej. muros gruesos y ventanas pequeñas en climas cálidos secos, techos inclinados en zonas lluviosas).

- **Integración cultural:** incorporación de elementos estéticos, simbólicos o espaciales que reflejan la identidad cultural y las tradiciones de la comunidad (por ejemplo, ornamentaciones locales, distribución de espacios según costumbres familiares).
- **Funcionalidad y sencillez:** los espacios vernáculos responden directamente al modo de vida de sus habitantes, privilegiando la practicidad y la adaptación al terreno más que estilos formales o modas arquitectónicas externas.

A finales del siglo XX y en la actualidad, investigadores han contribuido a conceptualizar teóricamente la arquitectura vernácula como parte del patrimonio cultural y como fuente de lecciones para la arquitectura contemporánea. Pérez Gil (2018) enfatiza la necesidad de una revisión constante de la conceptualización del vernáculo, señalando que no debe verse como algo estático del pasado, sino entenderse como “patrimonio vivo” que evoluciona con la sociedad.

En resumen, la teoría de los fundamentos vernáculos reconoce que la arquitectura popular tradicional encarna principios arquitectónicos basados en la adaptación al entorno, la utilización óptima de recursos locales y la expresión de la identidad cultural comunitaria. Estos fundamentos proporcionan un marco para analizar cómo las comunidades han logrado históricamente un equilibrio sostenible entre hábitat construido, clima y cultura, sentando bases conceptuales que resultan relevantes para los desafíos actuales de la arquitectura y el urbanismo sostenible.

3.2.2. Teoría de la Presencia en Entornos Virtuales.

El concepto de presencia en entornos virtuales hace referencia a la sensación subjetiva de “estar allí” en un mundo simulado, como si el usuario realmente se encontrara físicamente dentro de ese entorno digital. Lombard y Ditton (1997), pioneros en este campo, la describieron como la “ilusión de no mediación”, es decir, el punto en que el individuo deja de notar el dispositivo y

logra una inmersión tal que actúa y siente como si las experiencias virtuales no estuvieran siendo filtradas por tecnología alguna (Triberti & Riva, 2016).

La teoría de la presencia ha vuelto a cobrar relevancia a medida que la realidad virtual (RV) y otras tecnologías inmersivas se han popularizado. Diversos estudios recientes subrayan que la presencia no es un simple efecto secundario de usar tecnología VR, sino un factor crítico para la efectividad de las experiencias virtuales en distintos campos. En contextos de entretenimiento, educación o entrenamiento simulado, un nivel alto de presencia suele traducirse en mayor involucración y respuestas conductuales más naturales por parte del usuario (Triberti et al., 2025).

3.2.3. Técnicas Vernáculas Aplicadas a la Arquitectura Contemporánea Sostenible

Una vez establecidos los fundamentos de la arquitectura vernácula, resulta natural preguntarse cómo sus principios y técnicas pueden incorporarse en la arquitectura contemporánea para lograr un desarrollo más sostenible. Numerosos estudios recientes reconocen que la arquitectura vernácula ofrece lecciones valiosas de sostenibilidad ambiental y social, las cuales pueden informar el diseño arquitectónico moderno.(Eloy, 2024)

Por ejemplo, Xu et al.(2024) estudian la arquitectura vernácula en Hubei (China) y explican que estas edificaciones logran ambientes interiores confortables mediante estrategias pasivas: elección cuidadosa del emplazamiento y orientación según la topografía, formas arquitectónicas compactas o extendidas según convenga al clima, organización de espacios en torno a patios para ventilación, y el uso de envolventes dobles (doble capa de muro o techo) que mejoran el aislamiento térmico y la ventilación natural.

A nivel teórico-metodológico, autores como Biradar & Mama (2017) señalan que la arquitectura vernácula evolucionó intrínsecamente con criterios de sostenibilidad: uso eficiente de materiales locales, adecuación al entorno socioeconómico y adaptabilidad al clima. En contraste, la búsqueda de sostenibilidad en la arquitectura contemporánea durante las últimas décadas a veces se desvió hacia soluciones de alta tecnología y alto costo. Sin embargo, existe una tendencia de “vuelta a lo vernáculo” como fuente de inspiración para el diseño sustentable moderno.

3.2.4. Revalorización y reinterpretación de lo vernáculo

En las últimas décadas ha cobrado fuerza la revalorización de la arquitectura vernácula, entendida como el proceso de reconocer y potenciar sus valores en el presente, luego de periodos en que pudo haber sido infravalorada frente a la arquitectura “formal” o internacional. Revalorizar implica estudiar seriamente sus técnicas pasivas, su sostenibilidad, su adecuación cultural, para darles vigencia y legitimidad en la discusión arquitectónica actual (Vellinga, 2015).

En el caso de Manabí, Muentes et al.(2023) proponen que las técnicas y teorías concebidas en la arquitectura de caña guadúa manabita “puedan ser aplicadas a manera de nociones técnico-constructivas a la vivienda contemporánea, siguiendo conceptos de la arquitectura contemporánea como iniciativa de desarrollo sostenible”. Esto ejemplifica la idea: aprovechar la tecnología tradicional de la caña –muy eficiente climáticamente y de bajo impacto ambiental– integrándola en la vivienda actual para lograr construcciones más sostenibles y culturalmente coherentes. La reinterpretación exitosa requiere investigación y sensibilidad.

Chaos Yeras (2015) indica que desde inicios de la modernidad ha habido significativos ejemplos de reinterpretación de la arquitectura vernácula, los cuales muestran que es posible evolucionar la tradición sin negarla. La autora enfatiza que es urgente actuar frente a “una identidad alterada y en peligro”, proponiendo soluciones viables que muestren “nuestra singularidad, reflejo de identidad, frente a la diversidad” global.

3.3. Marco conceptual

3.3.1. *Arquitectura vernácula*

La arquitectura vernácula se refiere a las construcciones tradicionales propias de una región, construidas usualmente por sus habitantes sin intervención de arquitectos formales, empleando materiales locales y técnicas transmitidas generacionalmente. Es, en esencia, la respuesta espontánea del ser humano a sus necesidades de abrigo y adaptación al entorno inmediato (Muentes et. al., 2023)

Este tipo de arquitectura –denominada por Bernard Rudofsky como “arquitectura sin arquitectos”– refleja las condiciones climáticas, económicas y culturales de cada lugar, dando forma a construcciones únicas profundamente arraigadas en la vida cotidiana de las comunidades (Ortega y Gasset, 1982, citado en Muentes et. al., 2023)

Al no seguir estilos académicos universales, la arquitectura vernácula varía según la región: desde casas de bahareque en la costa manabita hasta chozas de bambú en Asia, cada una responde con ingenio a su contexto específico, optimizando recursos disponibles y garantizando habitabilidad de manera sostenible y autóctona. Diversos autores coinciden en que la arquitectura vernácula constituye una manifestación cultural de gran valor, pues en ella “el hombre construye en base a sus necesidades sin representar movimientos o estilos, generando así una cultura identificatoria” (Muentes et. al., 2023).

Las viviendas manabitas tradicionales, encierran soluciones espaciales, técnicas y estéticas adaptadas al clima y forma de vida local. Analizarlas permitirá identificar aquellos principios vernáculos como materialidad, organización espacial, detalles constructivos, que definen la identidad arquitectónica manabita.

Mediante herramientas de realidad virtual se planea recrear estos espacios vernáculos, evaluando cómo dichas soluciones autóctonas pueden integrarse o inspirar la arquitectura contemporánea sin perder su esencia. De este modo, entender la arquitectura vernácula local es clave para revalorizarla y reinterpretarla en nuevos diseños, conectando la tradición con la innovación tecnológica actual.

3.3.2. *Patrimonio vernáculo*

Se entiende por patrimonio vernáculo al conjunto de edificaciones y técnicas constructivas tradicionales que constituyen un legado cultural de las comunidades. El Consejo Internacional de Monumentos y Sitios (ICOMOS) reconoce que la arquitectura vernácula es la expresión fundamental de la identidad de una comunidad y, a la vez, manifestación de la diversidad cultural del mundo. Este patrimonio construido de forma natural y tradicional es la manera en que cada sociedad ha creado históricamente su propio hábitat, mediante un proceso continuo de cambios y adaptaciones para responder a las condiciones sociales y ambientales (Chaos Yeras, 2015).

En otras palabras, el patrimonio vernáculo no es algo estático del pasado, sino un proceso vivo que evoluciona con la comunidad manteniendo un diálogo con su historia. Por ejemplo, las viviendas de tres espacios en Portoviejo o las casas campesinas manabitas de caña y madera son exponentes del patrimonio vernáculo ecuatoriano, pues representan modos de vida, saberes constructivos y valores estéticos propios de la región acumulados a lo largo del tiempo.

Este patrimonio, al igual que otros bienes culturales, requiere ser documentado, conservado y puesto en valor, ya que está sujeto a riesgos de deterioro o pérdida ante la introducción de edificaciones foráneas o materiales industrializados.

Autores como Chaos Yeras(2015) advierten que “la pérdida de referentes de identidad como la arquitectura vernácula es un fenómeno que requiere debate y acción, si no queremos perder tan importantes exponentes de nuestra identidad”. La protección del patrimonio vernáculo implica entonces reconocer su importancia no solo arquitectónica sino también social –como parte de la memoria colectiva y la identidad local–, integrándolo en las políticas de conservación patrimonial al igual que se hace con monumentos históricos.

3.3.3. *Percepción espacial*

La percepción espacial en arquitectura se refiere a la forma en que las personas entienden y experimentan el espacio que las rodea, a partir de sus sentidos y de procesos cognitivos. En términos generales, implica la conciencia de la posición propia y de los objetos en el entorno, así como de las características geométricas del espacio (Tesauro de Arte & Arquitectura, AAT, 2017).

Diversos factores influyen en la percepción espacial: la escala de un entorno, la proporción y forma de sus volúmenes, la iluminación natural o artificial, los colores y texturas de materiales, la acústica del lugar, entre otros (García, 2022).

La percepción espacial es, por tanto, un fenómeno subjetivo, pero con bases físicas: por ejemplo, un techo bajo y oscuro puede inducir sensación de opresión, mientras que un espacio amplio y bien iluminado suele percibirse como relajante o ceremonial. Según estudios de

neurociencia arquitectónica, nuestras respuestas cerebrales a ciertos parámetros espaciales como la luz fría vs. cálida, la presencia de ciertos patrones visuales, etc., pueden medirse objetivamente, revelando cómo el entorno construido afecta nuestras emociones y comportamiento (García, 2022).

La experiencia espacial completa involucra múltiples sentidos: si bien la vista suele ser predominante en la percepción del espacio (forma, profundidad, color), también el oído participa (eco, ruido exterior, silencio), el olfato (olores de materiales, humedad) e incluso el tacto (sensación de temperatura, texturas al contacto, percepción corporal de la escala). Todos estos sentidos sensoriales se integran para que el individuo “construya” mentalmente el espacio: a través de la percepción, el espacio arquitectónico deja de ser una entidad abstracta para convertirse en una vivencia personal tridimensional.

En este trabajo de investigación, la percepción espacial ocupa un rol central, ya que se indagará cómo son percibidos los espacios vernáculos manabitas cuando son presentados mediante realidad virtual. La VR inmersiva ofrece la posibilidad de explorar vívidamente espacios en 3D, provocando en el usuario una sensación de presencia muy cercana a la experiencia real (Hernández-Ibáñez et al., 2011a) (p.257).

3.3.4. Experiencia sensorial en la arquitectura

La experiencia sensorial en arquitectura se refiere a la vivencia integral de un espacio con todos los sentidos. La arquitectura no se reduce a crear objetos visualmente agradables, sino que configura atmósferas que envuelven al usuario de manera multisensorial. Como señala Peter Zumthor, “la arquitectura es ante todo una experiencia sensorial. Los edificios deben estimular los sentidos, generar emociones y proporcionar un trasfondo para la vida” (Zumthor, 2006, citado en Tecne, 2023).

Esto implica que la calidad de un espacio se evalúa por cómo se siente al estar en él: la temperatura y movimiento del aire, la textura de los materiales bajo la mano, el eco de las pisadas, los contrastes de luz y sombra, incluso el aroma del ambiente (madera, tierra húmeda, incienso en un templo) contribuyen a forjar esa experiencia. La arquitecta finlandesa Juhani Pallasmaa destaca que nuestros sentidos trabajan juntos en la percepción del entorno construido; hablamos de una arquitectura de la visión, pero también del oído, del olfato, del tacto, etc., lo cual enriquece la conexión emocional con el espacio (Pallasmaa, 2006, citado en Tecne, 2023).

Los grandes maestros han subrayado la importancia de lo sensorial: Zumthor, en su obra *Atmospheres* (2006), describe cómo los detalles constructivos, la materialidad genuina, la incidencia de la luz y los sonidos ambientales se conjugan para crear atmósferas que dejan huella en la memoria. En suma, la experiencia sensorial aborda la dimensión vivencial de la arquitectura, recordándonos que diseñamos para personas encarnadas en un cuerpo, cuyos sentidos median la relación entre el espacio arquitectónico y la psique humana. (Tecne, 2023)

3.3.5. *Realidad virtual (VR)*

La Realidad Virtual (RV) es una tecnología que permite al usuario sumergirse en un entorno tridimensional generado por un ordenador, con un alto grado de interacción y presencia. Mediante dispositivos especiales como visores o cascos de pantalla estereoscópica, audífonos 3D, la RV crea la ilusión de estar físicamente dentro de un espacio digital, posibilitando que la persona lo explore a voluntad.

En términos técnicos, un sistema de RV rastrea los movimientos de la cabeza y cuerpo del usuario en tiempo real para actualizar la perspectiva visual, logrando así una experiencia envolvente: el usuario puede girar en cualquier dirección y ver un mundo virtual consistente a su

alrededor, e incluso desplazarse como si caminara dentro de él (Hernández-Ibáñez et al., 2011b) (p.254).

Esta capacidad de exploración vívida del espacio virtual distingue a la RV de otras formas de representación arquitectónica, pues brinda una comprensión espacial mucho más intuitiva; por ejemplo, recorrer virtualmente un modelo 3D de un edificio proporciona una percepción inmediata de su escala, proporción y atmósfera, difícil de lograr con planos o renders tradicionales. La RV ha evolucionado notablemente desde 2015 a la fecha, volviéndose más accesible y sofisticada en su aplicación a la arquitectura. (Agudo-Martínez, 2015)

Estudios recientes destacan que la RV facilita el entendimiento espacial y la toma de decisiones en el proceso de diseño: por ejemplo, Wagemann y Martínez (2022) reportan que el uso de RV inmersiva permitió a estudiantes de arquitectura comprender mejor la escala y relación de espacios en sus proyectos, además de mejorar la colaboración a distancia.

3.3.6. Sincretismo arquitectónico

El término sincretismo arquitectónico alude a la fusión de elementos de diferentes culturas o estilos arquitectónicos para crear algo nuevo y cohesionado. En la historia de la arquitectura, el sincretismo ha ocurrido típicamente en contextos de contacto cultural intenso, por ejemplo, durante la colonización de América, donde las tradiciones constructivas indígenas se mezclaron con las europeas, originando expresiones arquitectónicas mestizas. En términos generales, “sincretismo es la unión de formas o conceptos autóctonos con otros foráneos para producir nuevas tradiciones” (Naranjo, 2010) (p.2).

Aplicado a la arquitectura, esto puede reflejarse en la adopción de técnicas, materiales o estilos foráneos reinterpretados en clave local. Un caso ilustrativo es el de la arquitectura

vernacula ecuatoriana tras la llegada de los españoles: el pueblo manabita, construía sus viviendas uniendo estructuralmente la caña con lianas, sin clavos ni metal; con la conquista española se incorporaron nuevos instrumentos y materiales, lo cual “dio una mixtificación de la tipología” tradicional (Camino, 1998, citado en Muentes et. al., 2023) (p.8296).

Cabe resaltar que el sincretismo arquitectónico no siempre produce resultados armoniosos; cuando se realiza de manera consciente y respetuosa surge una arquitectura enriquecida. En cambio, si se fusionan elementos dispares sin sensibilidad, el resultado puede ser disonante. Por ello, la teoría contemporánea analiza el sincretismo no solo como hecho histórico, sino como estrategia de diseño que debe manejarse con criterio, buscando un equilibrio entre identidad local y aportes externos.

Este estudio pretende justamente lograr ese referente: que la nueva arquitectura manabita beba de sus raíces (sincretismo interno) a la vez que se proyecta al mundo actual (sincretismo externo), evidenciando que tradición y modernidad pueden cohabitar de forma virtuosa en el espacio arquitectónico.

3.4.Marco Jurídico y/o normativo

3.4.1. Normativa Internacional

UNESCO y Convenios Culturales: A nivel internacional, la Organización de las Naciones Unidas para la Educación, la Ciencia y la Cultura (UNESCO) ha establecido marcos legales fundamentales para la protección del patrimonio. Uno de los más importantes es la Convención sobre el Patrimonio Mundial de 1972, que reconoce la importancia universal de sitios culturales (incluyendo conjuntos arquitectónicos tradicionales) y naturales. Asimismo, la Convención para la Salvaguardia del Patrimonio Cultural Inmaterial de 2003 amplía la noción de patrimonio para incluir tradiciones, conocimientos y técnicas ancestrales. (UNESCO, s. f., 2018, art. 2.)

Esta Convención define el patrimonio inmaterial como “los usos, representaciones, expresiones, conocimientos y técnicas –junto con los instrumentos, objetos, artefactos y espacios culturales inherentes– que las comunidades reconozcan como parte de su patrimonio cultural” (*UNESCO*, s. f. 2018, art. 2)

En este ámbito, los saberes tradicionales de construcción vernácula (por ejemplo, el uso de la caña guadúa o el bahareque) se consideran patrimonio intangible, ya que constituyen técnicas transmitidas de generación en generación y parte de la identidad cultural de los pueblos. Cartas y Principios de ICOMOS: Más allá de los convenios de la UNESCO, existen normas internacionales no vinculantes, pero ampliamente aceptadas, formuladas por el Consejo Internacional de Monumentos y Sitios (ICOMOS), que ofrecen lineamientos específicos para la conservación del patrimonio arquitectónico.

La Carta de Venecia (1964) sentó las bases doctrinales para la conservación y restauración de monumentos históricos; sin embargo, reconoció principalmente edificaciones monumentales y clásicas. Dado que la arquitectura vernácula tiene características y valores particulares, ICOMOS aprobó posteriormente la Carta del Patrimonio Vernáculo Construido (1999), dedicada enteramente a este tema. Esta carta destaca que el patrimonio vernáculo construido es “la expresión fundamental de la identidad de una comunidad, de sus relaciones con el territorio y, al mismo tiempo, la expresión de la diversidad cultural del mundo” (*ICOMOS*, s. f. 1999, Introducción).

Además, advierte que la homogeneización cultural y las transformaciones globales amenazan la supervivencia de estas construcciones tradicionales, por lo que urge establecer principios específicos para su cuidado. Entre sus Principios de Conservación, la Carta de 1999 estipula que las intervenciones en arquitectura vernácula deben respetar los valores culturales y

el carácter tradicional de las comunidades, reconociendo que estos bienes son parte integral de su paisaje cultural. (*ICOMOS*, s. f. 1999)

En suma, este instrumento internacional orienta a gobiernos, planificadores, arquitectos y comunidades en la protección ética del hábitat vernáculo, complementando la visión más general de la Carta de Venecia.

Directrices para Tecnologías Digitales (VR/AR): En años más recientes, la comunidad internacional ha reconocido el papel de las tecnologías digitales inmersivas. Si bien no existe un tratado vinculante específico sobre VR, se han desarrollado guías de buenas prácticas. Destaca la Carta de Londres (2009), un acuerdo internacional “promover el rigor intelectual y técnico” en las reconstrucciones virtuales del patrimonio, garantizando metodologías sólidas y transparencia en la interpretación digital de sitios y edificaciones históricas (*Denard*, s. f. 2009).

Marco Normativo: Agenda 2030 y Objetivos de Desarrollo Sostenible (ODS). En el contexto internacional, la Agenda 2030 de la Organización de las Naciones Unidas (ONU) y sus Objetivos de Desarrollo Sostenible (ODS) constituyen un marco de referencia clave para alinear este estudio con las metas globales de sostenibilidad.

- **ODS 11: Ciudades y Comunidades Sostenibles.**

Este objetivo busca “lograr que las ciudades y los asentamientos humanos sean inclusivos, seguros, resilientes y sostenibles” (ONU, 2015). En particular, la meta 11.4 del ODS 11 insta a “redoblar los esfuerzos para proteger y salvaguardar el patrimonio cultural y natural del mundo”. La meta 11.c alienta a “construir edificios sostenibles y resilientes utilizando materiales locales”.

- **ODS 9: Industria, Innovación e Infraestructura.**

Este objetivo persigue “construir infraestructuras resilientes, promover la industrialización sostenible y fomentar la innovación” (ONU, 2015). La integración de la Realidad Virtual (VR) en los procesos de diseño y evaluación arquitectónica representa una innovación tecnológica significativa en el campo de la arquitectura. Ello se relaciona con la meta 9.5 del ODS 9, que plantea “aumentar la investigación científica y mejorar la capacidad tecnológica (...) fomentando la innovación” para 2030.

- **ODS 13: Acción por el Clima.**

Este objetivo exhorta a “adoptar medidas urgentes para combatir el cambio climático y sus impactos” (ONU, 2015). Si bien el enfoque principal de la investigación es cultural y tecnológico, existe una conexión ambiental importante. La arquitectura vernácula tradicional suele estar estrechamente adaptada al clima local y se basa en materiales y técnicas de bajo impacto ecológico.

De acuerdo con el Programa de la ONU para el Desarrollo, las construcciones vernáculas tienden a ser “sumamente sostenibles”, emitiendo mucho menos carbono al utilizar materiales locales, y adaptándose mejor a las condiciones climáticas del lugar, lo que mejora la eficiencia energética natural de las edificaciones.

3.4.2. Normativa Nacional de Ecuador

En el ordenamiento jurídico ecuatoriano, el patrimonio cultural (dentro del cual se inscribe la arquitectura vernácula manabita) cuenta con un robusto marco legal que va desde la Constitución hasta normas técnicas sectoriales. A continuación, se presenta este marco normativo nacional, clasificado por jerarquía y relevancia:

1. **Constitución de la República (2008):** La Constitución vigente del Ecuador reconoce la cultura y el patrimonio como asuntos de interés público y derechos de los ciudadanos. El

Artículo 379 de la Constitución incluye expresamente dentro del patrimonio cultural de la nación a “las edificaciones, espacios y conjuntos urbanos, monumentos, sitios naturales, caminos, jardines y paisajes que constituyan referentes de identidad para los pueblos o que tengan valor histórico, artístico, arqueológico, etnográfico o paleontológico”.

(*Constitución de la Republica.pdf*, s. f.)

2. **Ley Orgánica de Cultura (2016):** El Artículo 51 define el patrimonio cultural tangible o material como “los elementos materiales, muebles e inmuebles, producidos por las diversas culturas del país y que tienen significación histórica, artística, científica o simbólica para la identidad de una colectividad”. (*LEY ORGANICA DE CULTURA, 2016*, s. f.)

Es importante destacar, que dentro de este patrimonio tangible se incluye explícitamente lo arquitectónico, por ejemplo, edificaciones o conjuntos que tengan valor para la identidad o la historia. De hecho, la ley señala que el patrimonio arquitectónico puede ser “arqueológico, artístico, tecnológico, arquitectónico, industrial, contemporáneo,” etc., abarcando un espectro amplio desde sitios prehispánicos hasta edificaciones modernas de valor cultural. (*LEY ORGANICA DE CULTURA, 2016*, s. f.)

Por su parte, el Artículo 52 define el patrimonio intangible como “todos los valores, conocimientos, saberes, tecnologías, formas de hacer, pensar y percibir el mundo” transmitidos de generación en generación. Aquí se inscribe claramente la tradición constructiva vernácula, es decir, las técnicas locales de construcción con materiales de la zona, los diseños tradicionales de vivienda, etc., en tanto saberes comunitarios. (*LEY ORGANICA DE CULTURA, 2016*, s. f.)

3. **Normativa Técnica de Construcción (regulaciones específicas):** Con el fin de garantizar su seguridad y promover su uso en la arquitectura contemporánea. Un hito importante es la inclusión en la Norma Ecuatoriana de la Construcción (NEC) de capítulos dedicados a sistemas tradicionales. Por ejemplo, en 2016 el Ministerio de Desarrollo Urbano y Vivienda (MIDUVI) emitió la NEC-SE-Guadúa, normativa técnica para diseño sismorresistente de estructuras de caña guadua. (Witte, 2018)

Además, se han elaborado guías y estándares para el bahareque encementado (quincha mejorada), técnica constructiva típica de la costa. De hecho, la NEC contempla un capítulo específico para bahareque dirigido a viviendas de hasta dos pisos (NEC-DR-Bahareque) – anunciado por autoridades en 2014-2015 – con requisitos mínimos de cimentación, entramados y refuerzos, para aprovechar esta técnica vernácula de manera segura (MIDUVI, 2015). (*Manual Norma Andina.pdf*, s. f.)

Por lo tanto, un arquitecto en Ecuador puede diseñar una vivienda contemporánea empleando bambú o bahareque, cumpliendo la normativa estructural, lo cual facilita la continuidad de la arquitectura vernácula adaptada a las exigencias actuales (durabilidad, seguridad sísmica, etc.).

4. **Patrimonio Vernáculo y Arquitectura Contemporánea en la Práctica:** Ecuador cuenta con las bases para proteger su arquitectura tradicional y promover su interacción con la arquitectura contemporánea. Proyectos recientes en Manabí han comenzado a materializar esta sinergia entre vernáculo y modernidad, apoyados por la normativa. (Hidalgo Zambrano et al., 2021)
5. **Entidades y mecanismos de protección:** Para completar el panorama normativo, es pertinente mencionar las entidades nacionales encargadas de aplicar las normas y algunos

mecanismos específicos. El Ministerio de Cultura y Patrimonio, es responsable de emitir políticas públicas culturales, planificar la gestión del patrimonio (por ejemplo, programas de salvaguardia de arquitectura tradicional) y coordinar con otros ministerios cuando el tema lo requiera. (swissinfo.ch, 2022)

En conclusión, este marco jurídico-normativo por los referentes internacionales, proporciona un sustento sólido para realizar el “Estudio de fundamentos vernáculos manabitas y su percepción espacial con VR en la arquitectura contemporánea”. No solo protege legalmente los elementos vernáculos que se estudian, sino que fomenta su integración responsable en la arquitectura actual, asegurando que dicha integración se haga respetando la identidad cultural y bajo estándares técnicos adecuados.

3.5. Marco referencial

La realidad virtual se ha consolidado en años recientes como una herramienta valiosa para el diseño arquitectónico y la investigación de la percepción espacial. Diversos estudios científicos han explorado cómo la experiencia de VR se compara con la experiencia en espacios físicos reales y con las representaciones tradicionales en planos bidimensionales. Por ejemplo, Hermund et al. (2018) realizaron un experimento comparativo donde sujetos recorrían un espacio arquitectónico en tres modalidades: el espacio construido real, el mismo espacio modelado en VR 3D, y el espacio representado en planos y secciones.

En la misma línea, otros autores han reportado resultados concordantes. Kuliga et al. (2015) llevaron a cabo una investigación donde compararon las vivencias de usuarios en un edificio real con las de su equivalente virtual altamente detallado, encontrando mínimas diferencias estadísticamente significativas en la evaluación cuantitativa de la experiencia entre ambos entornos.

El uso de VR no solo permite visualizar los espacios vernáculos de manera más realista, sino, también posibilita una experiencia sensorial directa que permite a los usuarios comprender cómo la distribución espacial, la ventilación, la iluminación y la experiencia térmica en las viviendas vernáculas pueden influir en la percepción del confort. Este tipo de análisis se alinea estrechamente con los objetivos de este estudio, que buscan explorar cómo los espacios tradicionales pueden ser mejor comprendidos y valorados en el contexto contemporáneo mediante el uso de tecnologías emergentes como la realidad virtual (Kuliga et al., 2015).

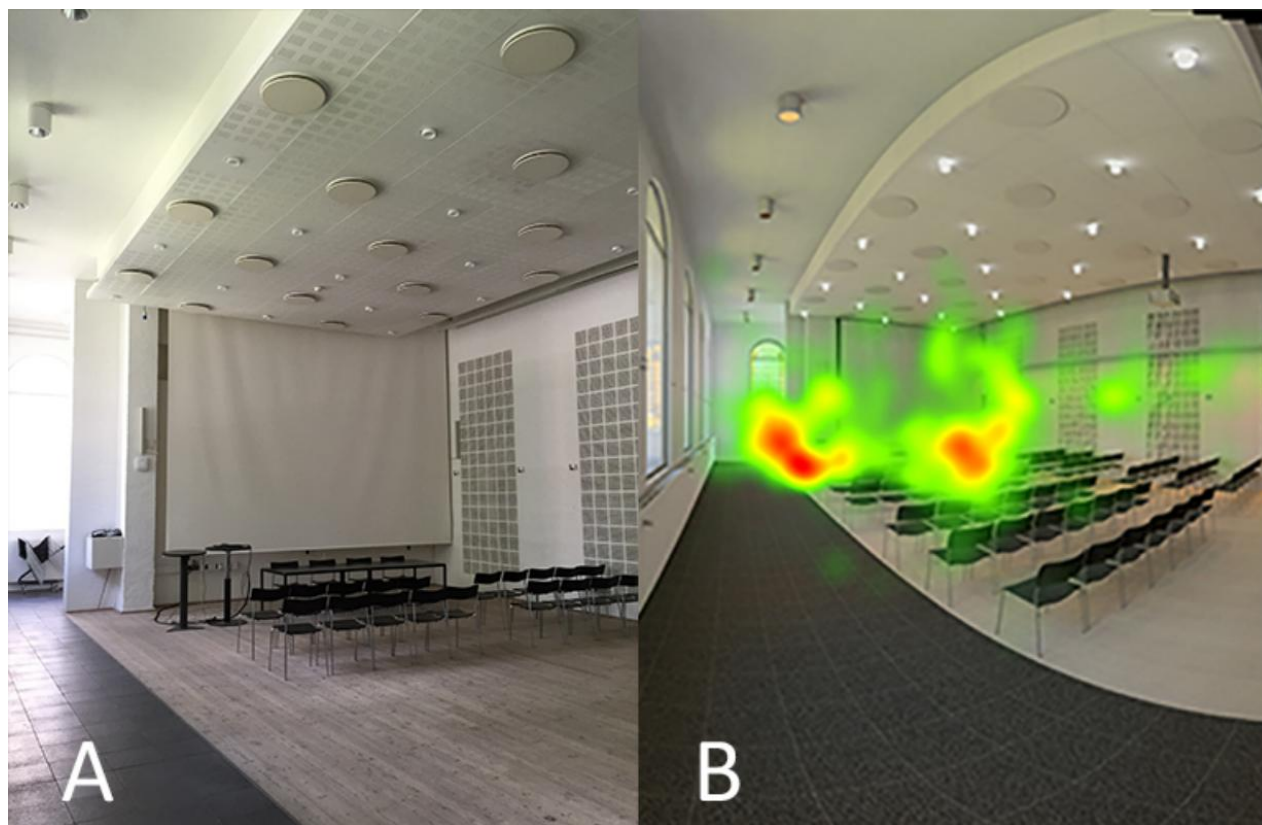
3.5.1. Estudio de Percepción Espacial en VR – Realidad Virtual en el Diseño Arquitectónico.

El estudio realizado por Anders Hermund, Lars Simon Klint, Ture Slot Bundgaard, y Rune Noël Meedom Meldgaard Bjørnson-Langen (2018), titulado "The Perception of Architectural Space in Reality, in Virtual Reality, and through Plan and Section Drawings", tiene una fuerte relación con el objetivo de la investigación, ya que proporciona un marco para evaluar cómo las personas experimentan el espacio de manera diferente cuando interactúan con representaciones de espacios arquitectónicos en realidad virtual (VR) frente a las representaciones físicas y tradicionales.

La imagen muestra que se utilizó un auditorio de tamaño medio. Se evaluó el espacio en tres formas distintas: Realidad física, Modelo BIM en realidad virtual (Oculus Rift con eye tracker), Representación mediante un plano y una sección. Se aplicaron cuestionarios cualitativos y se registraron movimientos oculares durante 10 segundos por cada punto de vista. El objetivo era recoger tanto reacciones conscientes como conductas inconscientes. Las preguntas abordaban: percepción espacial, iluminación, sensaciones, estimación y materiales. (Hermund, Klint, & Bundgaard, 2018)

Figura 2

Imagen muestra utilizada para evaluar el espacio mediante realidad virtual



Nota. Tomada de “papers.cumincad.org” por Anders Hermund, Lars Simon Klint, Ture Slot Bundgaard, y Rune Noël Meedom Meldgaard Bjørnson-Langen, 2018.

Los resultados principales fueron, percepción de la atmósfera: Se pidió a los participantes que describieran la atmósfera del espacio con tres palabras libres. Se observó una mayor similitud entre la experiencia física y la virtual. En cambio, en el escenario de planos y secciones, muchos participantes no pudieron describir adecuadamente la atmósfera. (Hermund, Klint, & Bundgaard, 2018)

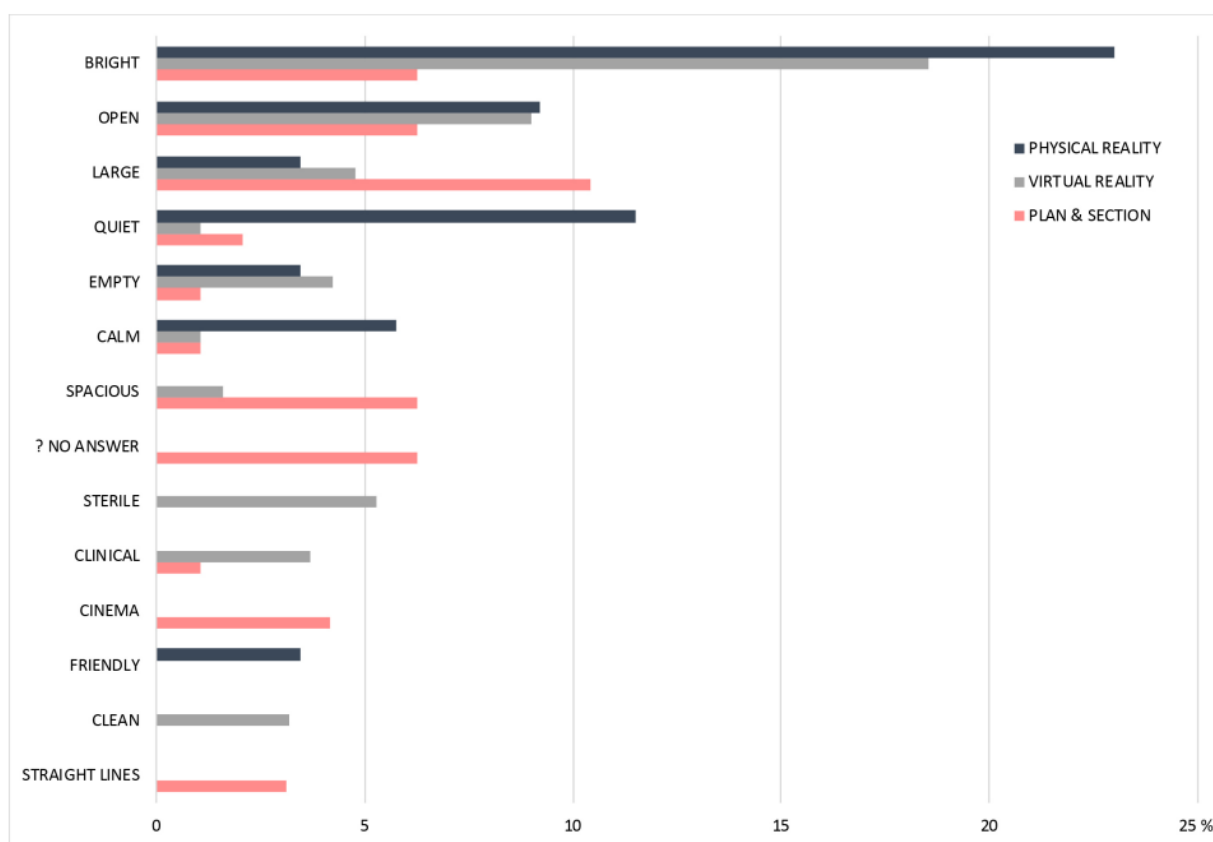
Comparación de respuestas: Las respuestas indicaron que la realidad virtual ofreció estimaciones más cercanas a la realidad en dimensiones (desviación de 6.4 m), en el escenario

físico fue de 6.8 m, en planos y secciones (estudiantes), fue de 18.9 m, en planos y secciones (profesionales), fue de 8.9 m.(Hermund, Klint, & Bundgaard, 2018)

A continuación, se pueden mostrar los mejores puntajes en las respuestas a las tres palabras elegidas libremente que describen la atmósfera arquitectónica del espacio.

Figura 3

Resultado de las respuestas obtenidas.



Nota. Tomada de “papers.cumincad.org” por Anders Hermund, Lars Simon Klint, Ture Slot Bundgaard, y Rune Noël Meedom Meldgaard Bjørnson-Langen, 2018.

Dicho estudio compara la percepción de los usuarios cuando interactúan con tres formas de representación espacial: la realidad física, un modelo en VR y representaciones tradicionales

en planos y secciones. Empleando una tecnología de seguimiento ocular, para observar cómo percibían las dimensiones y proporciones espaciales, y se aplicaron cuestionarios cualitativos para evaluar su experiencia con cada tipo de representación.

Demostrando que la realidad virtual proporciona una experiencia más inmersiva y cercana a la realidad física que las representaciones 2D tradicionales, lo que permite una mejor comprensión de la distribución espacial y las sensaciones térmicas generadas por el espacio.

Los resultados del estudio indicaron que la realidad virtual ofrece una sensación de inmersión mucho más cercana a la realidad física en comparación con los planos 2D. La experiencia de caminar por un espacio representado en VR genera una comprensión más precisa de la escala y dimensiones del espacio, lo que mejora la percepción de las proporciones espaciales.

3.5.2. La Casa de Bambú “Convento” – Chone, Ecuador

El proyecto Casa Convento, diseñado por Enrique Mora, es un excelente ejemplo de cómo la arquitectura vernácula de Manabí puede ser adaptada a los tiempos modernos, manteniendo sus principios fundamentales mientras se incorporan técnicas constructivas sostenibles. El uso de caña guadua como material principal para la construcción de la vivienda demuestra una adaptación eficiente de los principios vernáculos a un contexto contemporáneo, respetando el entorno natural y las tradiciones culturales de la región.

Figura 4

Casa de Bambú “Convento” ubicada en Chone, Ecuador.



Nota. Tomada de “archdaily” por Enrique Mora Alvarado, 2014.

La casa se encuentra en la parroquia Convento en Chone, una de las regiones más representativas de la arquitectura vernácula manabita. El proyecto utiliza bambú tratado como material estructural principal, lo que les da resiliencia frente a desastres naturales y permite adaptarse a las condiciones climáticas de la zona. Se eleva sobre pilotes de madera, lo que facilita la circulación de aire y previene la humedad, mientras que la disposición de los espacios genera una relación armónica entre los interiores y el exterior. La cocina se encuentra separada, lo que sigue la tradición local de mantener el humo fuera de los espacios habitables.

Figura 5

Estructura de la Casa de Bambú “Convento”.



Nota. Tomada de “archdaily” por Enrique Mora Alvarado, 2014.

La casa Convento, incorpora elementos tradicionales de las construcciones de la costa ecuatoriana, para establecer un diálogo entre la arquitectura vernácula y la contemporánea. La vivienda se separa del suelo para permitir la circulación del aire y en caso de inundaciones no verse afectada. Es un programa sencillo que consta de 3 habitaciones, área social y de servicio (comedor + cocina + sala + baño) ambas áreas conectadas a través de un espacio intermedio social que se abre completamente al entorno, permitiendo que la vegetación se introduzca y atraviese la casa (Mora, 2014).

Figura 6

Planta arquitectónica de la Casa de Bambú “Convento”.

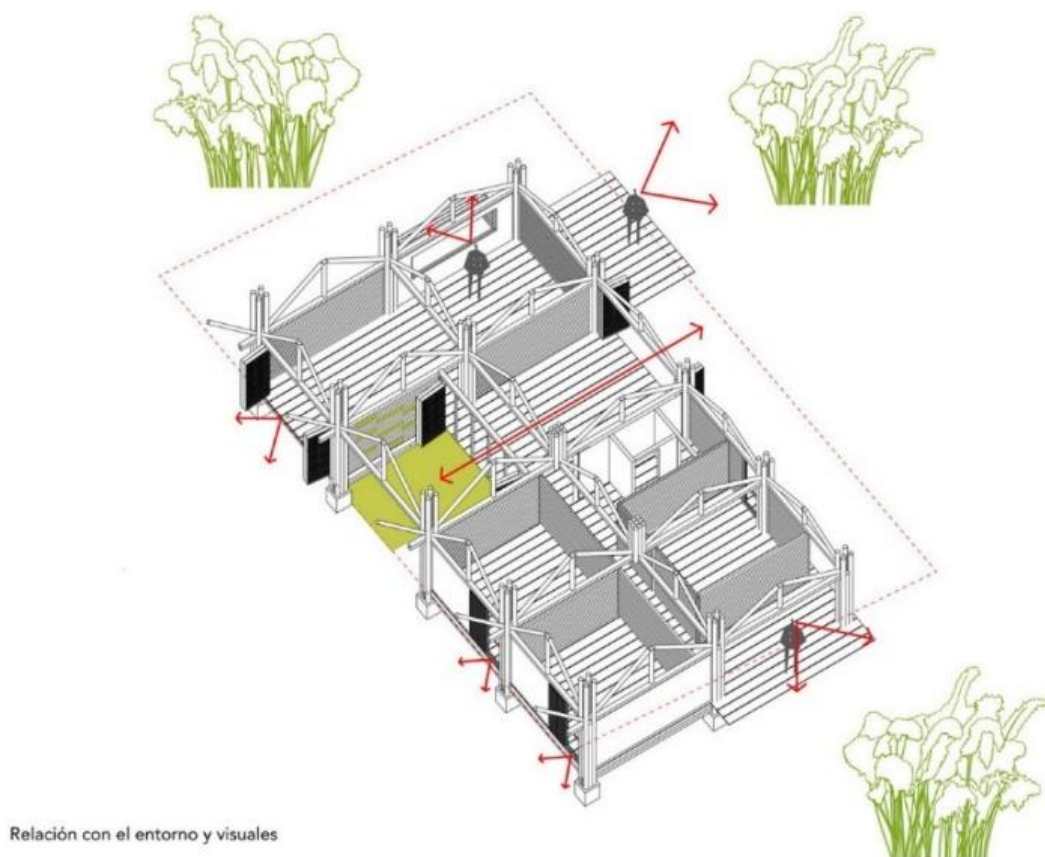


Nota. Tomada de “archdaily” por Enrique Mora Alvarado, 2014.

En la parte posterior de la vivienda se ubica la cocina exterior donde se dispone el fogón de leña para mantener la tradición de la cocina manabita, además de aislar el humo que produce la actividad de cocinar. En la habitación se plantea una terraza que permite la conexión visual con una mancha de bambú, contigua a la vivienda. Finalmente, se realiza un sistema de ventanas y puertas abatibles, que permiten diversas configuraciones de abertura dependiendo del nivel de privacidad, uso, hora y nivel de relación interior – exterior que los usuarios de la vivienda requieran, generando un espacio cambiante y dinámico (Mora, 2014).

Figura 7

Isometría de la Casa de Bambú “Convento”.



Nota. Tomada de “archdaily” por Enrique Mora Alvarado, 2014.

La Casa Convento se convierte en un punto de referencia clave para explorar cómo los principios de la arquitectura vernácula de Manabí pueden ser preservados y reinterpretados a través del uso de tecnologías modernas como la realidad virtual. Mediante simulaciones VR, se puede evaluar la percepción espacial de la vivienda vernácula y explorar cómo los usuarios experimentan los espacios internos en términos de sensibilidad térmica y relación con el exterior.

4. Capítulo II. Diseño Metodológico

El presente capítulo presenta el diseño metodológico que sitúa la investigación, estableciendo los procedimientos, métodos y técnicas utilizados para lograr los objetivos planteados. Esta investigación se enmarca en el enfoque descriptivo, orientado a identificar los fundamentos de la arquitectura vernácula manabita y su percepción espacial mediante la aplicación de la realidad virtual, sin la manipulación de variables, sino observando y analizando sus características en un contexto real y simulado.

La metodología propuesta combina el análisis documental, el cual permite construir un marco teórico a partir de fuentes bibliográficas y académicas, el análisis de campo, está más orientado al levantamiento de información de una manera directa sobre las viviendas vernáculas en el cantón Chone mediante observación estructurada, entrevistas y registro gráfico, y en cuanto al análisis estadístico, está aplicado al procesamiento de los datos recolectados a través de cuestionarios de percepción en entornos de realidad virtual.

Además, se definen las técnicas e instrumentos empleados para la recolección de la información cualitativa y cuantitativa, como las fichas de análisis documental, guías de entrevistas, cuestionarios con escalas de valoración y herramientas digitales de simulación arquitectónica. Finalmente, se señalan las fuentes primarias, secundarias y tecnológicas que respaldan la investigación, avalando la rigurosidad y confiabilidad de los resultados obtenidos.

4.1. Métodos

4.1.1. Análisis Documental

Permitirá revisar y examinar de manera exhaustiva la bibliografía, investigaciones previas, artículos científicos y documentos normativos vinculados con la arquitectura vernácula manabita y su relación con el diseño contemporáneo. Este procedimiento constituye la base

teórica y conceptual de la investigación, al proporcionar los fundamentos necesarios para comprender las dinámicas arquitectónicas y culturales que caracterizan las viviendas tradicionales de la provincia de Manabí.

En el caso específico del sector La Victoria, en la parroquia Boyacá del cantón Chone, este análisis servirá para contextualizar las características constructivas, materiales locales, y patrones tipológicos propios de la vivienda vernácula. Además, permitirá contrastar los aportes bibliográficos con la realidad actual del territorio, identificando cómo los saberes tradicionales pueden integrarse en propuestas arquitectónicas sostenibles y contemporáneas que respondan a las condiciones sociales, climáticas y culturales de la zona.

4.1.2. Análisis De Campo

Se aplicará durante la fase de diagnóstico de la vivienda vernácula del cantón Chone, mediante la utilización de técnicas como la observación estructurada, el registro fotográfico, levantamiento arquitectónico, entrevistas semiestructuradas, el estudio auditivo con sonómetro y lumínico con luxómetro, con el debido registro de sus fichas y también se realizará el estudio de percepción con realidad virtual y su respectiva ficha de percepción. Este método posibilita la recopilación de información directa del objeto de estudio, permitiendo reconocer las particularidades constructivas, funcionales y simbólicas de la vivienda.

En el sector La Victoria, parroquia Boyacá, se realizará el trabajo de observación para identificar las transformaciones que han experimentado la vivienda Cedeño Zambrano y cómo responde a las necesidades actuales de sus habitantes. También, se documentará el estado físico de la estructura, los materiales empleados y la relación espacial entre la vivienda y su entorno, con el fin de establecer una caracterización integral que sustente futuras estrategias de preservación y adaptación de la arquitectura vernácula local.

4.1.3. *Análisis Estadístico*

Se aplicará en el procesamiento de la información cuantitativa obtenida a partir de cuestionarios y pruebas de percepción espacial desarrolladas mediante herramientas de realidad virtual. Esta etapa permitirá organizar, interpretar y presentar los datos numéricos con el propósito de identificar patrones, tendencias y correlaciones significativas en la percepción de los usuarios respecto a los espacios arquitectónicos vernáculos.

En el contexto del sector La Victoria, Boyacá, Chone, este análisis será clave para evaluar la percepción de los habitantes sobre la funcionalidad, confort y valor identitario de la vivienda Cedeño Zambrano. A partir de los resultados, se podrán establecer indicadores que reflejen las preferencias y expectativas frente a las intervenciones contemporáneas, contribuyendo a una propuesta arquitectónica coherente con las condiciones locales y alineada con la conservación del patrimonio vernáculo manabita.

4.2. Técnicas y Herramientas

Para el desarrollo del estudio “Estudio del confort lumínico, acústico y percepción espacial con VR del área social de la vivienda vernácula Cedeño Zambrano”, se emplearán diversas técnicas e instrumentos que permitirán recopilar información confiable y pertinente para el cumplimiento de los objetivos planteados. La aplicación de estas herramientas se llevará a cabo en el sector La Victoria, parroquia Boyacá, cantón Chone, con el fin de obtener datos que reflejen las condiciones reales del contexto y del objeto de estudio.

- **Observación estructurada.**

Esta técnica se aplicará para identificar las características arquitectónicas, materiales y ambientales del área social de la vivienda. A través de la observación sistemática se registrarán

aspectos como la orientación solar, ventilación, aberturas, textura de materiales y distribución espacial. El instrumento que se utilizará será una ficha de observación estructurada, diseñada para anotar de manera ordenada las variables de análisis y facilitar su posterior interpretación.

- **Registro fotográfico.**

Se utilizará para documentar visualmente las condiciones reales del espacio, permitiendo evidenciar los cambios de iluminación natural y artificial en distintos momentos del día. Este registro servirá como apoyo gráfico para complementar el análisis técnico. El instrumento correspondiente será una cámara fotográfica digital, acompañada de una guía de registro visual que establecerá los criterios y horarios para la toma de imágenes.

- **Levantamiento arquitectónico.**

Se realizará con el propósito de obtener la representación técnica y dimensional del área social, considerando alturas, materiales, aberturas y distribución del mobiliario. Esta técnica permitirá analizar la configuración espacial y su influencia en las condiciones de confort. Como instrumentos se emplearán cintas métricas, distanciómetros y fichas de levantamiento arquitectónico, que servirán para elaborar los planos base del estudio.

- **Entrevistas semiestructuradas.**

Se aplicarán a los habitantes de la vivienda con el fin de conocer su percepción sobre el confort lumínico, acústico y espacial. Esta técnica permitirá obtener información cualitativa acerca de las experiencias y sensaciones que los usuarios perciben en su entorno cotidiano. El instrumento por utilizar será una guía de entrevista semiestructurada, que incluirá preguntas relacionadas con la habitabilidad, el confort y la percepción sensorial.

- **Estudio auditivo y lumínico.**

Esta técnica se implementará para obtener mediciones cuantitativas que reflejen las condiciones reales del confort ambiental. Para ello, se emplearán como instrumentos un sonómetro, destinado a registrar los niveles de ruido en decibelios (dB), y un luxómetro, para medir la intensidad lumínica en lux. Los datos obtenidos se registrarán en fichas técnicas de medición, en las que se especificarán el lugar, la hora, las condiciones climáticas y los valores obtenidos.

- **Prueba de percepción espacial con realidad virtual (VR).**

Se aplicará con el propósito de evaluar las respuestas sensoriales y emocionales de los usuarios frente a un modelo tridimensional del área social, simulando las condiciones lumínicas y acústicas del entorno real. Esta técnica permitirá analizar la percepción espacial de manera inmersiva y complementaria a los estudios físicos. El instrumento correspondiente será una ficha de percepción espacial con VR, mediante la cual se registrarán las valoraciones de los participantes respecto a iluminación, confort acústico, distribución y sensación de habitabilidad.

4.3. Fuentes

Las fuentes utilizadas para esta investigación se dividen en tres grandes grupos:

- **Fuentes primarias:** datos recopilados en campo mediante observación, entrevistas a usuarios y expertos, levantamientos arquitectónicos y cuestionarios aplicados en entornos de realidad virtual en la vivienda vernácula Cedeño Zambrano del cantón Chone. Además, se incluirán las fichas de observación, fichas de levantamiento arquitectónico y fichas de percepción espacial con VR, que permitirán registrar de forma sistemática la información obtenida durante el trabajo de campo.

- **Fuentes secundarias:** abarcan la bibliografía académica, investigaciones previas, revistas científicas, libros sobre teoría arquitectónica y diseño vernáculo, artículos científicos, tesis relacionadas con arquitectura vernácula y documentos normativos nacionales e internacionales. Estas fuentes proporcionarán el sustento teórico y metodológico necesario para el análisis comparativo y la interpretación de resultados.

- **Fuentes tecnológicas:** Dispositivos de medición empleados para la obtención de datos técnicos, tales como el luxómetro para registrar niveles de iluminación y el sonómetro para medir la intensidad acústica del área social de la vivienda. También se considerarán los software y plataformas de realidad virtual (VR) utilizados para la simulación espacial, así como los manuales técnicos, guías de aplicación y fichas técnicas de medición lumínica y auditiva, que respaldarán la precisión y confiabilidad de los resultados obtenidos.

5. Capítulo III. Diagnostico Y Resultados De La Investigación

5.1. Elaboración Del Diagnóstico

Mediante este diagnóstico se busca describir el estado actual del objeto de estudio, identificando sus principales características arquitectónicas, ambientales y de confort, con el propósito de establecer una base analítica que permita una orientación hacia la propuesta investigativa.

5.1.1. Contextualización Del Estudio

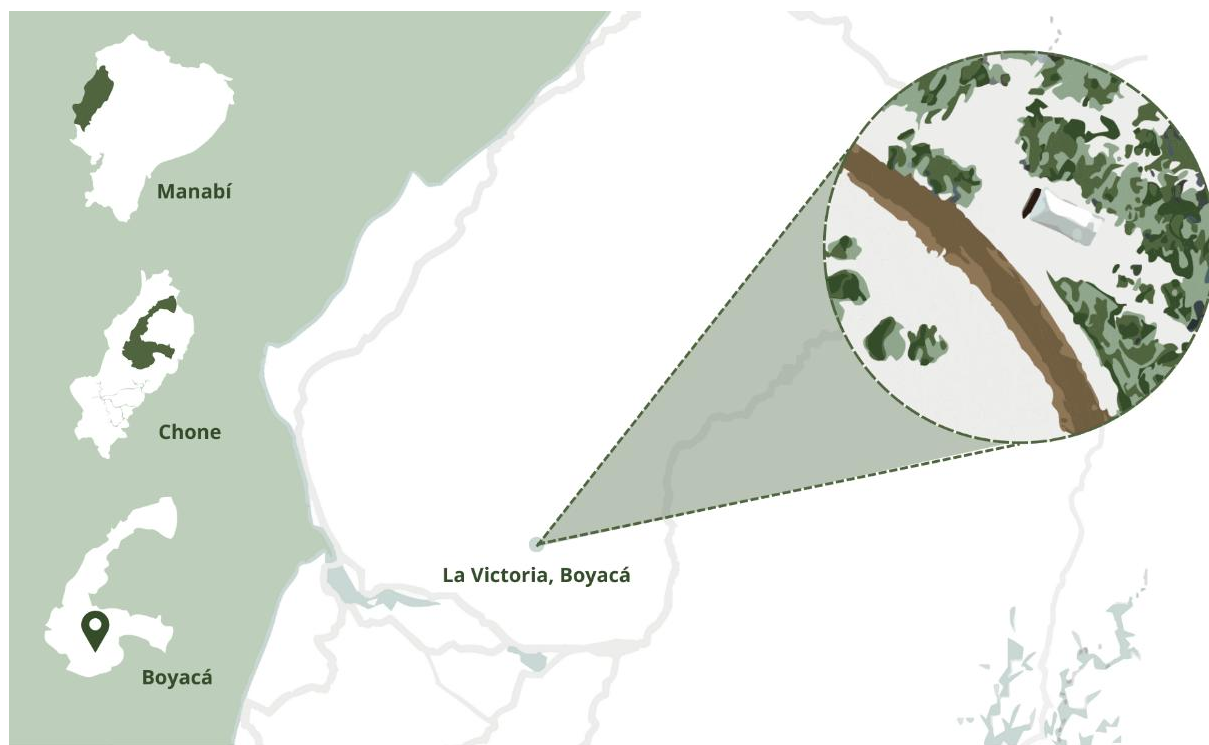
La presente investigación se desarrolla en el cantón Chone, provincia de Manabí, sector la Victoria, Boyacá, territorio con una fuerte tradición cultural y arquitectónica. La vivienda vernácula manabita representa no solo un modelo de adaptación al clima y a los recursos disponibles, sino también una expresión de identidad cultural transmitida a lo largo de generaciones.

En este contexto, resulta necesario estudiar los fundamentos espaciales, formales y constructivos de estas viviendas, así como explorar su potencial integración en propuestas contemporáneas mediante herramientas innovadoras como la realidad virtual.

Este análisis no solo busca preservar el legado arquitectónico, sino también reconocer las potencialidades que estas viviendas tienen dentro de un marco de sostenibilidad y diseño bioclimático. A través de la incorporación de tecnologías modernas, como la realidad virtual, es posible visualizar y experimentar estos espacios tradicionales desde una perspectiva contemporánea, permitiendo así una mejor comprensión de su eficiencia y adaptabilidad al contexto actual.

Figura 8

Contextualización del área de estudio: Vivienda “Cedeño Zambrano” ubicada en el sector La Victoria, parroquia Boyacá (Chone, Manabí, Ecuador).



Nota. Mapa de localización de la vivienda de estudio. Elaboración propia con información en base a Google Earth Pro.

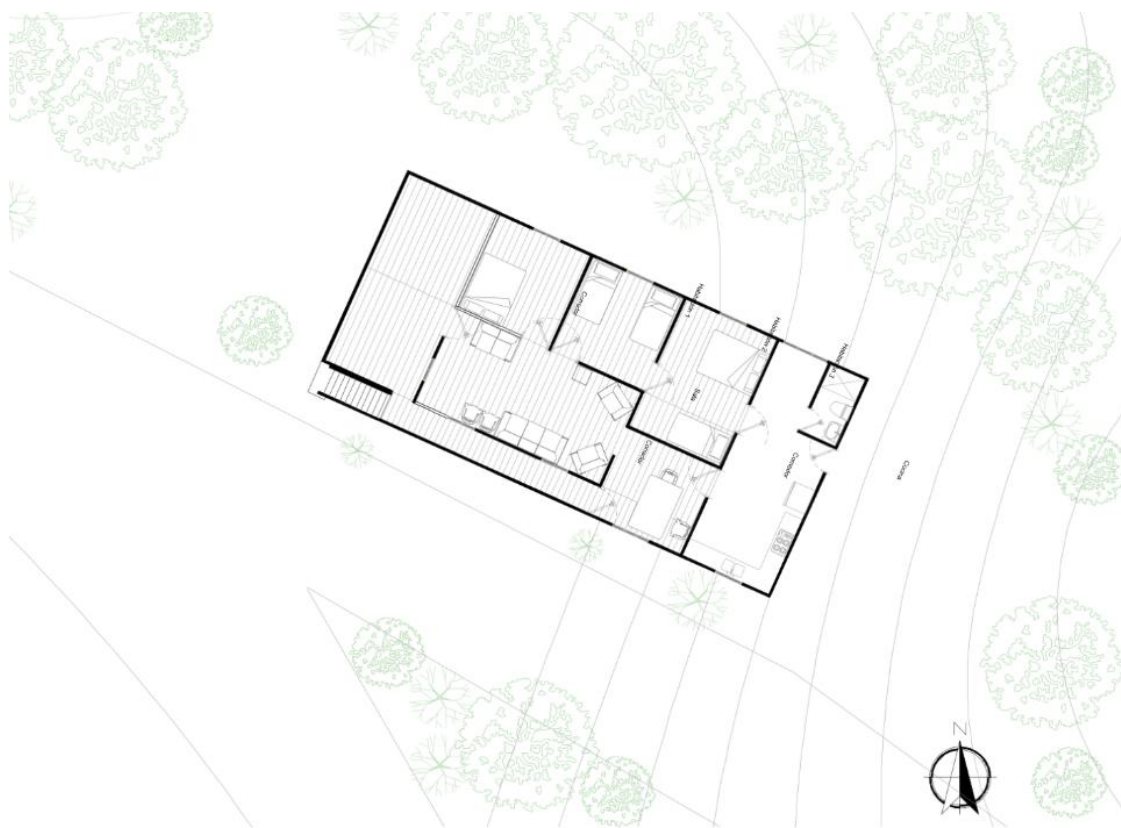
La vivienda “Cedeño Zambrano” se ubica a un costado de la vía principal del sector La Victoria, en una zona de topografía leve y abundante vegetación circundante. Su localización permite el contacto directo con el entorno natural, manteniendo condiciones de ventilación cruzada y una percepción de tranquilidad ambiental. A pesar de las transformaciones que ha experimentado la arquitectura tradicional en el cantón Chone, esta vivienda conserva elementos esenciales de la tipología vernácula manabita, lo que la convierte en un caso representativo para el análisis del confort lumínico, acústico y de percepción.

5.1.2. *Análisis Del Entorno*

El entorno inmediato de la vivienda vernácula “Cedeño Zambrano” se caracteriza por una morfología rural propia de la parroquia Boyacá, en el cantón Chone. El paisaje circundante está conformado por una combinación de áreas verdes, cultivos de subsistencia y viviendas aisladas ubicadas sobre pequeñas lomas, generando un escenario natural que influye directamente en el confort térmico, lumínico y acústico del entorno construido. La presencia de vegetación de mediana altura, arbustos y plantaciones aporta frescura al ambiente y actúa como un regulador micro climático natural.

Figura 9

Implantación de la vivienda de estudio “Cedeño Zambrano” en el sector La Victoria, Boyacá.



Nota. Implantación con orientación y entorno inmediato. Elaboración propia.

5.1.3. Factores Físicos/Ambientales

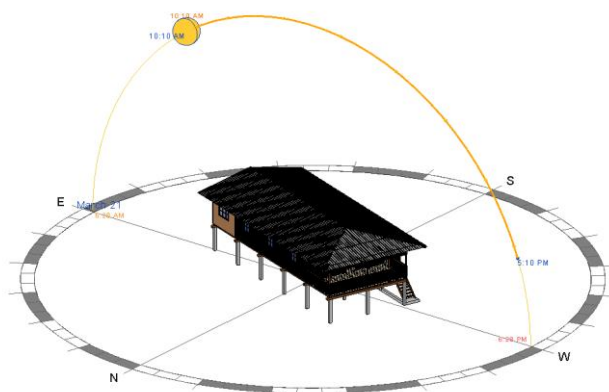
a. Asoleamiento

El asoleamiento del sector está determinado por la posición geográfica de la vivienda. Según la observación en sitio y el análisis del recorrido solar, el sol incide por la mañana hacia el lateral derecho de la vivienda, mientras que en la tarde se oculta hacia el costado lateral izquierdo. Esto significa que la fachada frontal, donde se encuentra el corredor principal, recibe iluminación indirecta durante la mayor parte del día, evitando deslumbramientos y un sobrecalentamiento excesivo del interior.

La vegetación circundante desempeña un papel de filtro solar natural, proyectando sombras parciales que suavizan la exposición de la vivienda a la radiación directa. Durante la visita realizada en horas matutinas y vespertinas, la sensación térmica fue fresca, lo que evidencia que la combinación de sombras naturales, corrientes de aire y la elevación sobre pilotes contribuye a mitigar el impacto térmico del sol.

Figura 10

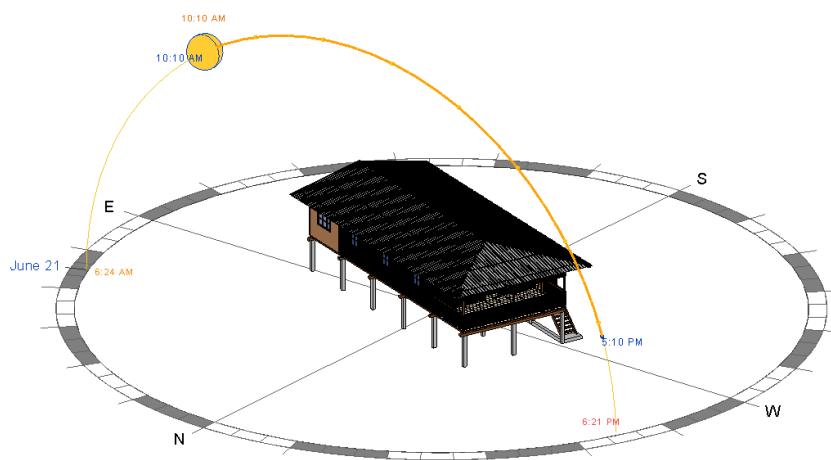
Asoleamiento de la vivienda “Cedeño Zambrano”, durante el mes de marzo.



Nota. Análisis solar del mes de marzo. Elaboración propia mediante estudio solar con Revit.

Figura**11**

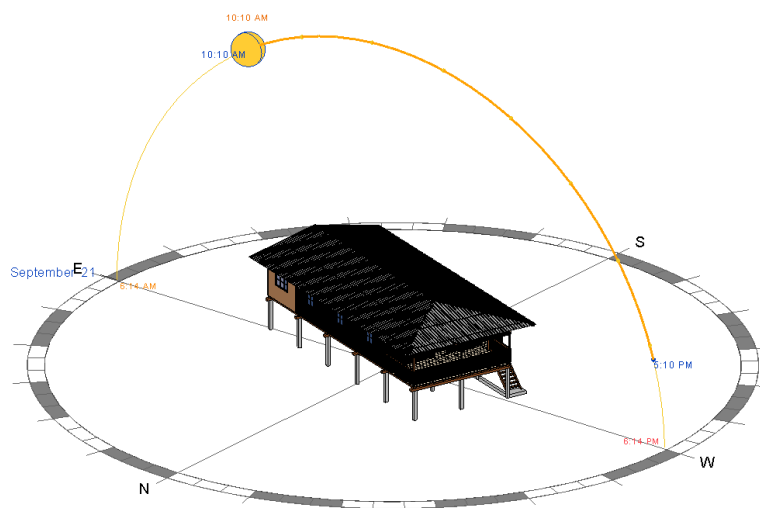
Asoleamiento de la vivienda “Cedeño Zambrano”, durante el mes de junio.



Nota. Análisis solar del mes de junio. Elaboración propia mediante estudio solar con Revit.

Figura 12

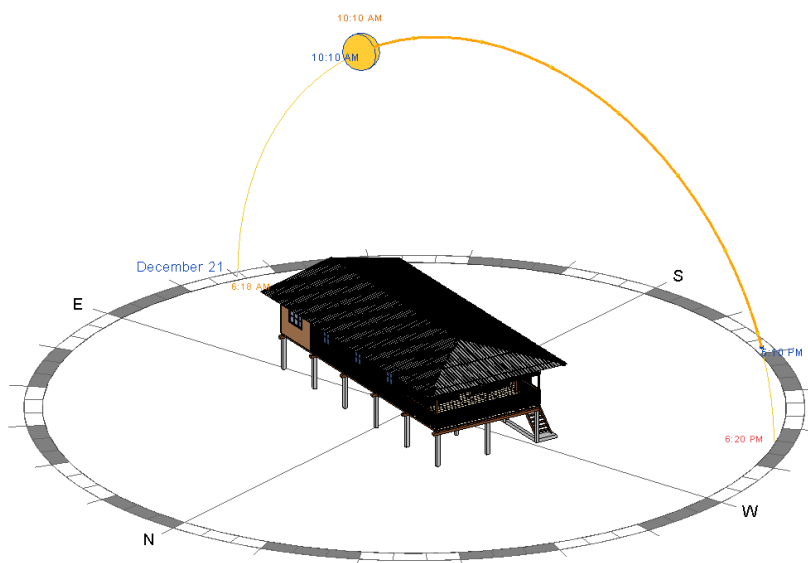
Asoleamiento de la vivienda “Cedeño Zambrano”, durante el mes de septiembre.



Nota. Análisis solar del mes de septiembre. Elaboración propia mediante estudio solar con Revit.

Figura 13

Asoleamiento de la vivienda “Cedeño Zambrano”, durante el mes de diciembre.



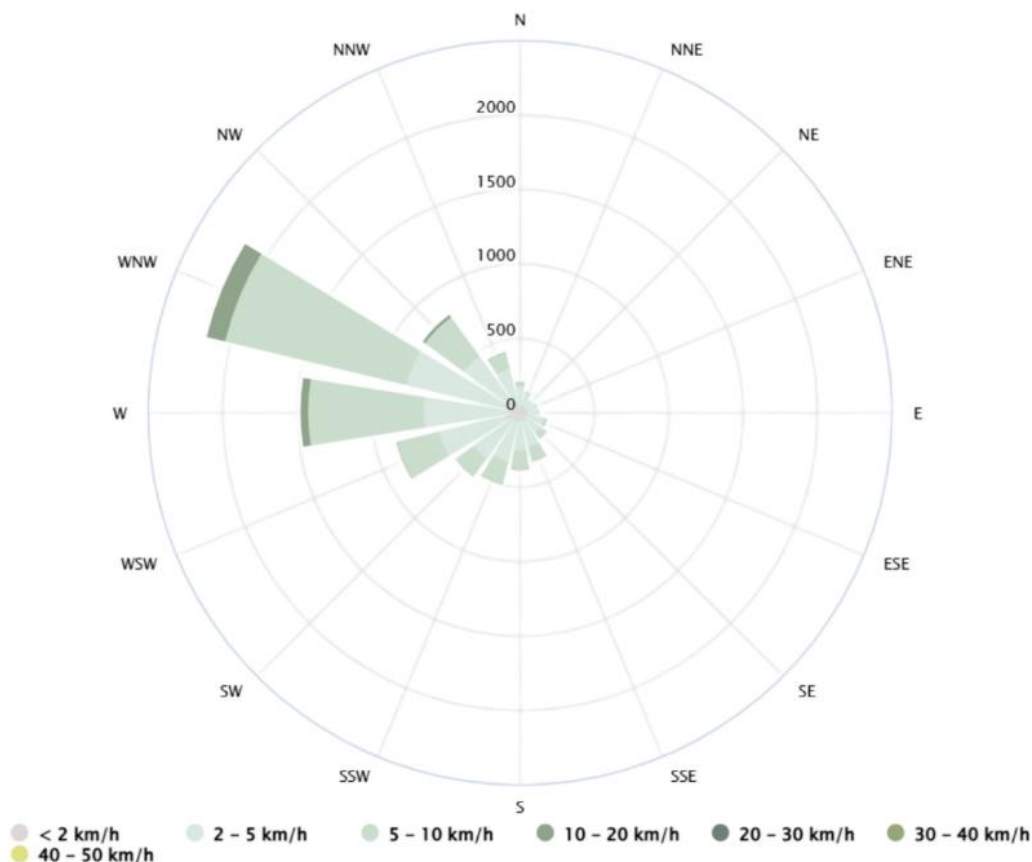
Nota. Análisis solar del mes de diciembre. Elaboración propia mediante estudio solar con Revit.

b. Vientos predominantes

Según la climatología histórica de Chone y datos provenientes de estaciones meteorológicas (INAMHI, Meteoblue y Windy), los vientos predominantes en el sector provienen del Oeste y Suroeste, con intensidades que oscilan entre 8 y 12 km/h, consideradas brisas suaves a moderadas. Estas corrientes coinciden con la orientación del terreno y con la posición elevada de la vivienda, lo cual favorece la ventilación cruzada, especialmente en el área social y en los corredores perimetrales.

Figura 14

Rosa de los vientos del cantón Chone (dirección y velocidad del viento).



Nota. Gráfico de distribución de dirección y rangos de velocidad del viento registrados para Chone. Adaptado de Meteoblue.

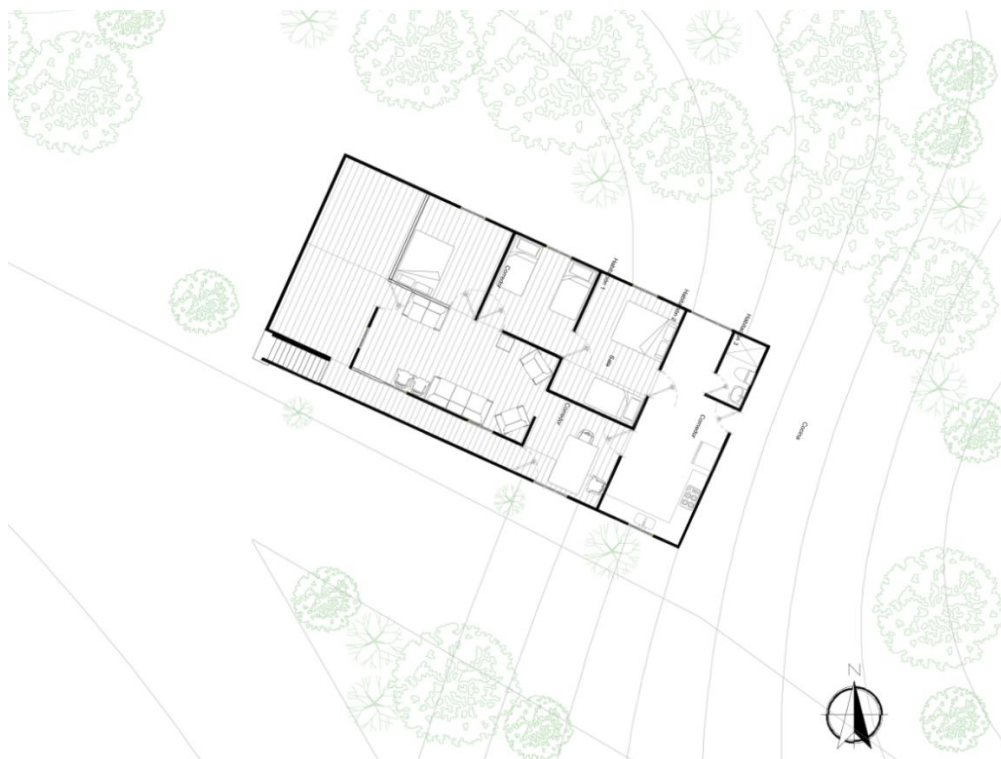
Durante la visita se percibió viento ligero y constante, lo que concuerda con el comportamiento típico de zonas rurales abiertas con relieve suave. La tipología elevada sobre pilotes permite que el viento circule por la parte inferior de la estructura, reduciendo el calentamiento del piso y aportando frescura al ambiente interior. La permeabilidad visual y física de los cerramientos de latilla también facilita el intercambio de aire, condición que contribuye al confort térmico natural de la vivienda.

c. Relieve y topografía

La vivienda se emplaza sobre un accidente geográfico con pendiente suave, lo que le otorga una posición ligeramente elevada con respecto a la vía principal y a otras viviendas ubicadas en niveles inferiores. Esta condición topográfica cumple un rol importante en la protección frente a la humedad del terreno, mejora la ventilación natural y permite amplias visuales hacia la vegetación circundante. En la parte posterior y lateral se observan pequeñas depresiones y desniveles propios del relieve rural manabita, lo que sugiere la presencia de escurrimientos naturales durante la época lluviosa.

Figura 15

Topografía del entorno de la vivienda “Cedeño Zambrano” en el sector La Victoria, Boyacá.

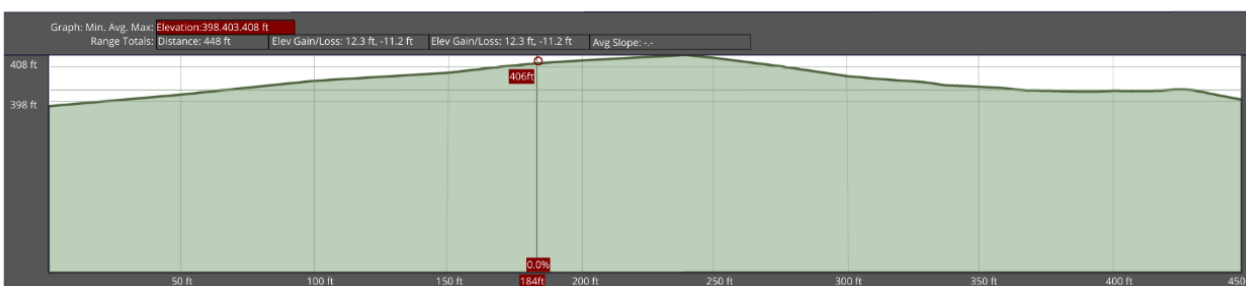


Nota. Se representa la condición topográfica del terreno y el entorno inmediato de la vivienda, incluyendo curvas de nivel y orientación. Elaboración propia.

Aunque no se identificaron riachuelos o cuerpos de agua cercanos, la presencia de zonas más bajas alrededor indica que, en temporada de lluvias intensas, podrían formarse acumulaciones temporales de agua. Sin embargo, la elevación de la vivienda sobre pilotes funciona como un mecanismo de adaptación al entorno geográfico, evitando el contacto directo con humedad estancada y permitiendo un comportamiento más eficiente frente al clima propio de Chone.

Figura 16

Corte topográfico del entorno de la vivienda “Cedeño Zambrano”.



Nota. Perfil topográfico del terreno obtenido mediante Google Earth.

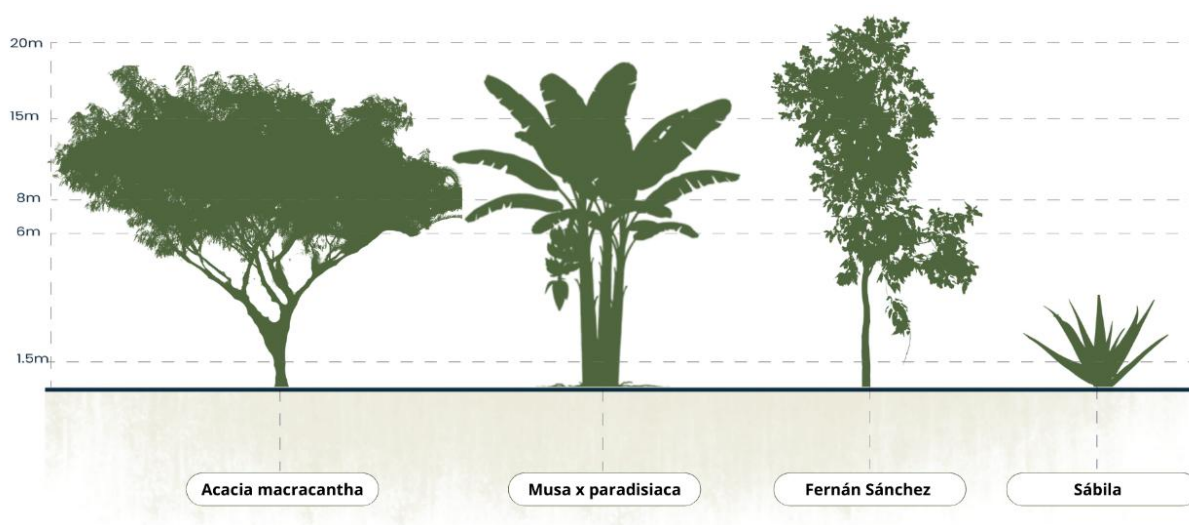
d. Vegetación del entorno

El entorno se encuentra rodeado por una vegetación diversa compuesta por árboles medianos, arbustos, plantaciones agrícolas y monte bajo. Esta combinación genera una densidad vegetal media a alta, que contribuye significativamente al microclima del lugar. La vegetación ofrece sombra natural, regula la temperatura y actúa como barrera frente a ráfagas de viento más intensas, suavizando la exposición climática de la vivienda. Además, la presencia de especies frutales y de follaje frondoso mejora la calidad del aire y aporta un ambiente agradable para la vida cotidiana.

La vegetación cercana también influye en el confort visual desde el área social, ya que las vistas hacia el paisaje natural y las laderas suavemente onduladas generan una percepción de tranquilidad y conexión con el entorno rural. Este componente paisajístico es relevante para el análisis de la percepción espacial que forma parte del objetivo de la investigación.

Figura 17

Vegetación predominante del entorno inmediato de la vivienda de estudio “Cedeño Zambrano”



Nota. Registro de especies presentes en el entorno inmediato de la vivienda. Elaboración propia.

e. Factores ambientales complementarios

En cuanto al comportamiento acústico, durante la mañana se identificó un ambiente sonoro moderado, característico de zonas rurales con baja densidad vehicular. No obstante, la proximidad a la vía principal genera picos de ruido más elevados durante horas vespertinas, especialmente entre las 17:00 y 18:00. Pese a ello, la vegetación y los materiales naturales de la vivienda contribuyen a amortiguar parte del ruido exterior.

La combinación de relieve, vegetación, ventilación natural y exposición solar controlada crea condiciones ambientales favorables para evaluar el confort lumínico, acústico y térmico en una vivienda vernácula. Esta interacción entre factores naturales y elementos arquitectónicos constituye un punto clave para la elaboración del diagnóstico situacional y para el análisis instrumental que se desarrollará en capítulos posteriores.

f. Problemáticas del contexto inmediato de la vivienda Cedeño Zambrano

A partir del análisis del contexto geográfico, climático y social del sector La Victoria, parroquia Boyacá, se identifican condiciones del entorno inmediato que inciden directamente en el comportamiento ambiental y perceptual del área social de la vivienda vernácula Cedeño Zambrano.

El clima característico de la zona, con temperaturas elevadas, alta humedad relativa y períodos de precipitación intensa, genera una influencia directa sobre el confort interior. La exposición prolongada al asoleamiento, propia del contexto rural abierto, puede provocar incrementos térmicos en determinados momentos del día, afectando indirectamente la percepción espacial del usuario. Asimismo, la intensidad de las lluvias sobre cubiertas livianas tradicionales produce variaciones acústicas significativas, lo que repercute en la experiencia sonora dentro del espacio social.

Por otra parte, la configuración arquitectónica vernácula, caracterizada por espacios abiertos, ventilación cruzada y materialidad ligera, favorece el intercambio ambiental con el exterior. Sin embargo, esta condición también implica una mayor permeabilidad lumínica y acústica, lo que puede generar contrastes de iluminación natural y niveles sonoros variables dependiendo de la hora y las condiciones climáticas.

Adicionalmente, el paso del tiempo y las transformaciones constructivas realizadas en la vivienda pueden haber modificado parcialmente su comportamiento ambiental original, incidiendo en la distribución de la luz natural, la transmisión acústica y la percepción de amplitud o resguardo dentro del área social.

En este sentido, el contexto inmediato no solo define las condiciones físicas de implantación, sino que constituye un factor determinante en la experiencia de confort y en la manera en que los usuarios perciben y habitan el espacio, justificando la necesidad de su análisis mediante herramientas de simulación en realidad virtual.

5.1.4. Diagnostico arquitectónico de la vivienda

5.1.4.1. Antecedentes. La vivienda vernácula constituye un sistema arquitectónico profundamente ligado al territorio, la cultura y las condiciones climáticas locales. Según la UNESCO, este tipo de arquitectura se basa en el uso de materiales disponibles en el entorno inmediato y en técnicas constructivas transmitidas de generación en generación dentro de una comunidad, respondiendo a valores, costumbres y prácticas sociales propias del lugar (UNESCO, 2023).

La vivienda objeto de estudio fue construida en el año 2013, con un sistema constructivo tradicional que combina materiales propios del contexto local. En construcción se usaron principalmente madera y caña, complementados con elementos de ladrillo y cemento en el área de servicio, lo que evidencia una solución mixta entre técnicas vernáculas y materiales convencionales.

Desde su construcción hasta la actualidad, la vivienda no ha presentado intervenciones significativas en cuanto a remodelaciones o cambios en su distribución espacial, conservando las características originales de su diseño inicial.

No obstante, como consecuencia del terremoto ocurrido en el año 2016, uno de los pilares que sostiene la vivienda presentó fisuras estructurales, lo que motivó su reconstrucción para garantizar la estabilidad y seguridad de la vivienda. Esta intervención fue específica y no implicó alteraciones en el resto de la estructura.

En la actualidad, la vivienda se encuentra en un estado de conservación bastante bueno, evidenciando un adecuado desempeño estructural y constructivo, así como un mantenimiento continuo que ha permitido preservar sus condiciones físicas y funcionales a lo largo del tiempo.

5.1.4.2. Resultado de las entrevistas. Para el diagnóstico arquitectónico de la vivienda vernácula “Cedeño Zambrano”, se llevaron a cabo entrevistas a habitantes que residen o han residido en viviendas vernáculas y expertos / técnicos en áreas de construcción y arquitectura. Las entrevistas se centraron en temas clave relacionados con el valor cultural, las características del diseño, el confort ambiental y el funcionamiento estructural de este tipo de construcciones.

a. Relación con viviendas vernáculas y percepción del hábitat

Los entrevistados han expresado una profunda conexión con las viviendas vernáculas, que consideran no solo como un lugar de residencia, sino como un espacio lleno de recuerdos y emociones. La relación con este tipo de viviendas está marcada por su comodidad, frescura y funcionalidad.

Uno de los entrevistados menciona que ha vivido toda su vida en este tipo de casas y que, para él, su hogar es especial, pues le proporciona una sensación de tranquilidad. Resalta la frescura y la belleza de la vivienda, destacando que en ella se siente cómodo y que es el lugar perfecto para disfrutar con sus nietos. Para él, esta casa es más que una simple estructura: es un refugio emocional.

Otro entrevistado menciona que, aunque ahora vive en una casa más moderna, sigue apreciando la simplicidad y la conexión con la naturaleza que ofrecen las viviendas tradicionales. Conexión con la naturaleza y con las raíces es un tema recurrente entre los entrevistados, quienes resaltan cómo estas viviendas los acercan a su entorno y les permiten estar en armonía con el clima y la naturaleza circundante.

Otro testimonio subraya el carácter acogedor de las viviendas vernáculas. Esta persona mencionó que recuerda sus días de infancia, de cuando pasaba las vacaciones en la casa de sus abuelos. Para ella, las viviendas vernáculas no solo son físicamente confortables, sino también cargadas de historia y tradición, lo que les otorga un valor sentimental adicional. Estas casas, según la entrevistada, no solo sirven como refugio, sino que son lugares llenos de familiaridad, tradición y felicidad, lo que les da un valor emocional muy importante.

Otro de los entrevistado mencionó sobre la comodidad que siempre le brindaron las casas vernáculas. Aunque hoy vive en una construcción más moderna, no olvida la frescura y la circulación de aire que proporcionan. A pesar de los cambios en su entorno, sigue valorando las características simples y efectivas de las viviendas vernáculas, reconociendo en ellas un valor incalculable para el bienestar diario.

Por otro lado, los expertos entrevistados coinciden en que las viviendas vernáculas no solo cumplen una función habitacional, sino que son un reflejo de la identidad cultural del sector. Uno de los expertos destaca que estas viviendas están diseñadas específicamente para adaptarse al clima local, utilizando materiales naturales que permiten mantener una temperatura interior confortable sin necesidad de sistemas artificiales. Esta adaptación al medio ambiente es fundamental, ya que las viviendas vernáculas están pensadas para optimizar el confort de manera natural.

Otro experto resalta que, durante su experiencia en la construcción de viviendas tradicionales en la costa, ha observado que la relación de las personas con estas viviendas es profunda y emocional. Estas viviendas no solo proporcionan un espacio habitable, sino que también son un reflejo de la identidad de los habitantes. Están diseñadas con características como la ventilación natural y el uso de materiales locales, lo que las hace perfectamente adaptadas a las necesidades climáticas de la región.

Un tercer experto menciona que la arquitectura vernácula de Manabí es un claro reflejo del modo de vida rural de la región. Las viviendas tradicionales no son solo funcionales, sino que son parte integral de la historia y de las prácticas cotidianas. Las personas que habitan estas viviendas tienen una conexión emocional con ellas, ya que representan un vínculo con el pasado y con su forma de vida. Este tipo de arquitectura, según el experto, no debe perderse, pues es una pieza clave de la identidad cultural.

b. Características importantes en el diseño y la construcción del área social de este tipo de vivienda

Los habitantes entrevistados coinciden en que el diseño del área social de las viviendas vernáculas debe priorizar la ventilación natural y la entrada de luz. Un entrevistado menciona que el área social debe ser amplia para permitir la circulación del aire y la luz natural. También resalta la importancia de los corredores, que no solo sirven como puntos de conexión entre los diferentes espacios de la casa, sino que contribuyen a mantener los ambientes frescos gracias al paso constante de aire.

Otro entrevistado subraya que el área social debe ser abierta y flexible, permitiendo la circulación de aire. Además, destaca la importancia de los corredores amplios, que no solo sirven para conectar espacios, sino que también se convierten en zonas de descanso y convivencia. Este entrevistado también menciona que estos corredores ofrecen el lugar perfecto para compartir con la familia y los vecinos, un aspecto fundamental en la vida social de la vivienda.

Un tercer entrevistado menciona que el área social debe estar conectada, permitiendo la fluidez entre la sala, el comedor y el corredor. El uso de materiales adecuados es clave, ya que la caña juega un papel fundamental para mantener la frescura en el interior. Además, resalta que los materiales deben permitir la entrada de luz natural y asegurar una buena ventilación.

Finalmente, otro entrevistado explica que el área social debe ser cómoda y ventilada, con el corredor desempeñando un papel crucial al conectar toda la casa y permitir el acceso al exterior. Los materiales como la madera y la caña son perfectos para permitir la circulación del aire y la entrada de luz, lo que contribuye a mantener la vivienda siempre fresca y cómoda.

Los expertos coinciden en que el diseño de las viviendas vernáculas debe aprovechar las condiciones climáticas locales, como los vientos predominantes, para promover una ventilación cruzada efectiva. Un experto menciona que los materiales utilizados, como la caña y la madera, son clave para asegurar el confort térmico. Además, resalta que el área social debe ser fluida, conectando los espacios interiores con el exterior, y destaca la importancia de los corredores amplios, que deben funcionar como zonas de tránsito y lugares de encuentro social.

Otro experto subraya que las características más importantes del diseño son la disposición abierta y la conexión con el entorno. Los corredores no solo cumplen la función de circulación, sino que también son espacios de interacción social. El uso de materiales como la caña permite

que el aire circule libremente, mientras que las cubiertas ligeras proporcionan la sombra necesaria sin comprometer la ventilación natural de los espacios.

Un tercer experto menciona que el diseño de las viviendas vernáculas de Manabí está fuertemente influenciado por el clima local. Estas viviendas están pensadas para optimizar la luz natural y mantener fresca en los espacios sociales. Además, destaca que el área social debe ser amplia y flexible, conectando con pasillos o corredores que permiten la interacción con el exterior, lo cual facilita la realización de las tareas cotidianas en un ambiente cómodo y fluido.

c. Valores culturales o simbólicos de la vivienda propios de la identidad manabita.

Los habitantes entrevistados coinciden en que las viviendas vernáculas son un reflejo directo de la identidad cultural manabita. Un entrevistado menciona que su vivienda está construida con materiales propios de la región, como la madera y la caña, lo que la vincula a las tradiciones constructivas de Manabí. Resalta que, antes de la proliferación del ladrillo, todas las casas se construían con estos materiales locales, lo que demuestra la conexión entre el hábitat y los recursos naturales de la zona.

Otro entrevistado subraya que las viviendas vernáculas no solo son un espacio habitacional, sino también un reflejo de la vida rural. Señala que los materiales locales y la forma tradicional de construcción se han transmitido de generación en generación, consolidándose como una forma de mantener las costumbres. Además, resalta la importancia de estas viviendas como un vínculo con la naturaleza y la familia, elementos fundamentales para la vida cotidiana de la comunidad.

Un tercer entrevistado también considera que las viviendas vernáculas reflejan la relación simbólica entre las personas y el entorno. La utilización de materiales locales y el diseño que

responde al contexto cultural y climático de Manabí son aspectos que confirman que estas viviendas no solo son funcionales, sino que también representan nuestra forma de vivir y nuestro compromiso con el entorno natural.

Otro entrevistado afirma que las viviendas vernáculas son una parte esencial de nuestra identidad y de nuestra manera de vivir y construir. Menciona que los materiales como la madera y la caña, junto con la estructura elevada, son fundamentales para la conexión cultural de los manabitas con su entorno, ya que todo esto está estrechamente ligado a la tradición y a las costumbres de la región.

Los expertos coinciden en que las viviendas vernáculas son un reflejo claro de la identidad cultural de la región. Un experto destaca que no solo son espacios habitacionales, sino que también son una evidencia de cómo las generaciones anteriores supieron adaptarse al clima y aprovechar los recursos naturales de Manabí. Este tipo de vivienda, según el experto, es fundamental para entender la construcción del paisaje cultural manabita, ya que forma parte integral de la historia y el desarrollo de la comunidad.

Otro experto resalta que las viviendas tradicionales son un claro reflejo de la estrecha relación de la comunidad con su entorno. Los materiales utilizados, más allá de cumplir una función práctica, también simbolizan la cultura y la historia de la región. Además, menciona que la distribución de los espacios, especialmente el corredor, refleja una forma de vida comunitaria que ha perdurado a lo largo del tiempo, mostrando cómo estas viviendas han sido diseñadas para fomentar la interacción social y la convivencia.

Un tercer experto reafirma que las viviendas vernáculas son un reflejo directo de la identidad cultural de Manabí. Destaca la estrecha relación entre la arquitectura y la cultura

manabita, indicando que las viviendas no solo sirven como refugios físicos, sino que también simbolizan la manera de interactuar entre los habitantes y su entorno natural y social.

En conclusión, estas entrevistas realizadas a habitantes y expertos permitieron recabar una visión integral de la vivienda vernácula Cedeño Zambrano, destacando su valor cultural, funcionalidad y adaptación climática. Los habitantes resaltaron la frescura, la sencillez y la conexión emocional que tienen con este tipo de viviendas, mientras que los expertos confirmaron la relevancia de estas viviendas como un patrimonio tangible e intangible. Todos coinciden en la importancia de conservar estas construcciones no solo por su valor arquitectónico, sino también por su profundo significado cultural.

Estas entrevistas han proporcionado datos clave para entender la arquitectura vernácula en la región de Manabí, abriendo una discusión sobre su preservación y el uso de nuevas tecnologías, como la Realidad Virtual, para difundir y valorar este patrimonio.

5.1.4.3. Forma, función y estructura.

5.1.4.3.1. Forma. La vivienda se conforma a partir de un solo volumen longitudinal y compacto, de diseño rectangular, que se reconoce como una forma continua en planta. Este volumen integra los espacios interiores y se complementa con corredores perimetrales que funcionan como espacios de transición o circulación, generando una conexión clara entre el “cuerpo” principal y los bordes semicubiertos. La volumetría se refuerza a través de una cubierta inclinada de amplia proyección, cuya presencia relaciona el conjunto y resalta la direccionalidad de la vivienda.

En términos de organización espacial, se evidencia una jerarquía por zonas: hacia un costado se dispone el bloque de área íntima/privada, mientras que hacia el eje central se consolida el área social, el cual actúa como punto de articulación entre los demás ambientes. La

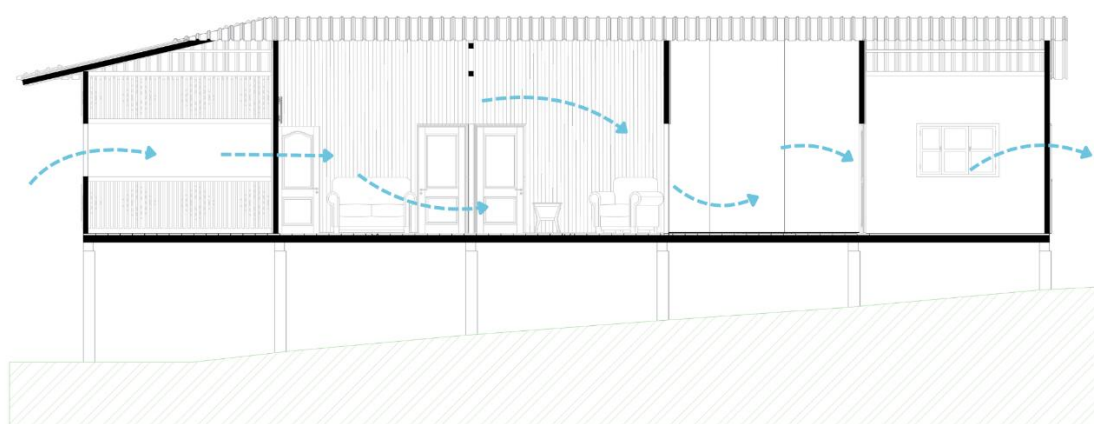
relación entre los espacios no se plantea por fragmentación volumétrica, sino por continuidad y proximidades, es decir, los espacios se conectan a través de umbrales y vanos interiores que estructuran una secuencia desde el acceso hacia el fondo de la vivienda.

La altura responde a la elevación del volumen sobre pilotes, como sistema de apoyo y separación respecto al terreno. Esta elevación permite la ventilación y reduce la incidencia de humedad, además protege de eventos estacionales del entorno rural. A demás, la cubierta con inclinación y aleros favorece el control solar protegiendo las fachadas y corredores.

En cuanto al desempeño ambiental, la forma favorece la ventilación cruzada, a partir de la disposición de aberturas en fachadas opuestas y de la presencia de corredores que actúan como “cámara” de transición entre exterior e interior. Así, la envolvente facilita el movimiento del aire y contribuye a condiciones interiores más estables, coherentes con el clima del sector.

Figura 18

Corte arquitectónico de la vivienda “Cedeño Zambrano”

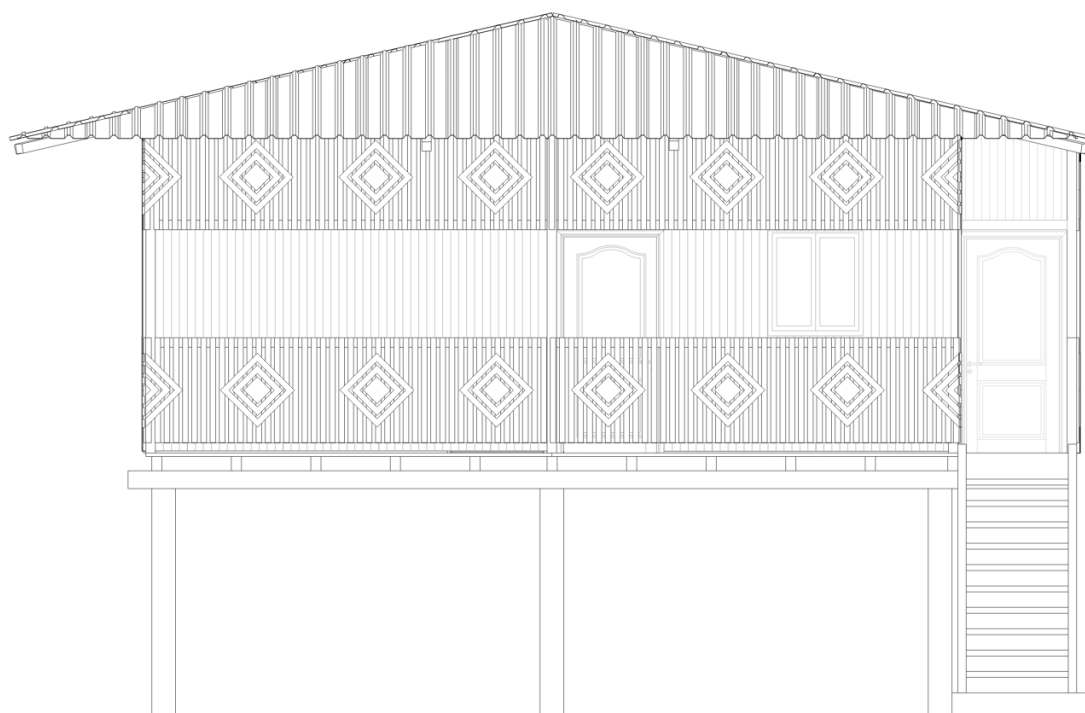


Nota. Representación del recorrido del flujo de aire a través de los ambientes principales, evidenciando la ventilación cruzada. Elaboración propia.

Esta construcción expresa una imagen formal asociada a lo tradicional: el corredor frontal y el lateral definen el contacto con el exterior, mientras que las fachadas organizan ritmos de llenos y vacíos acordes al sistema constructivo y a la necesidad de control climático. Por ello, la forma se entiende como un volumen único elevado, con bordes habitables y cubierta dominante, donde la composición responde a criterios ambientales y a patrones espaciales propios de la vivienda vernácula manabita.

Figura 19

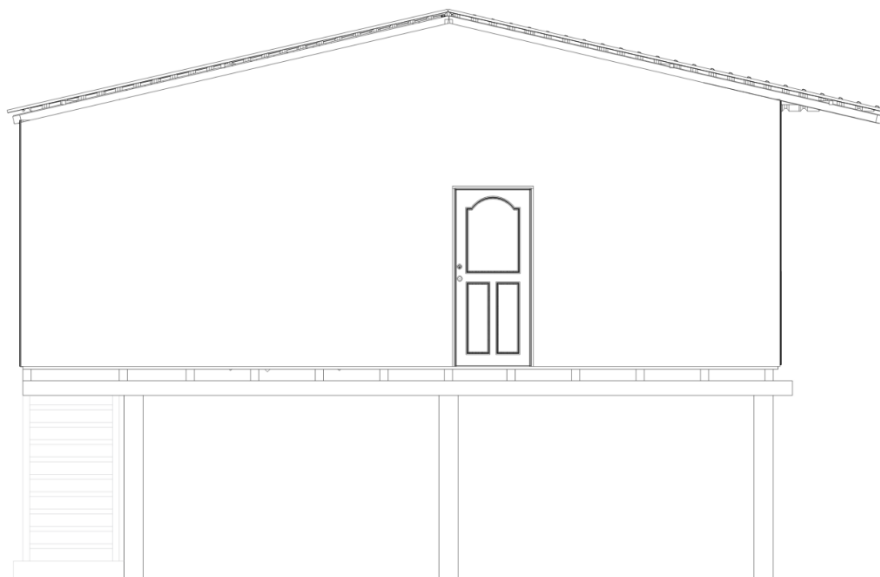
Fachada frontal de la vivienda “Cedeño Zambrano”



Nota. Elaboración propia.

Figura 20

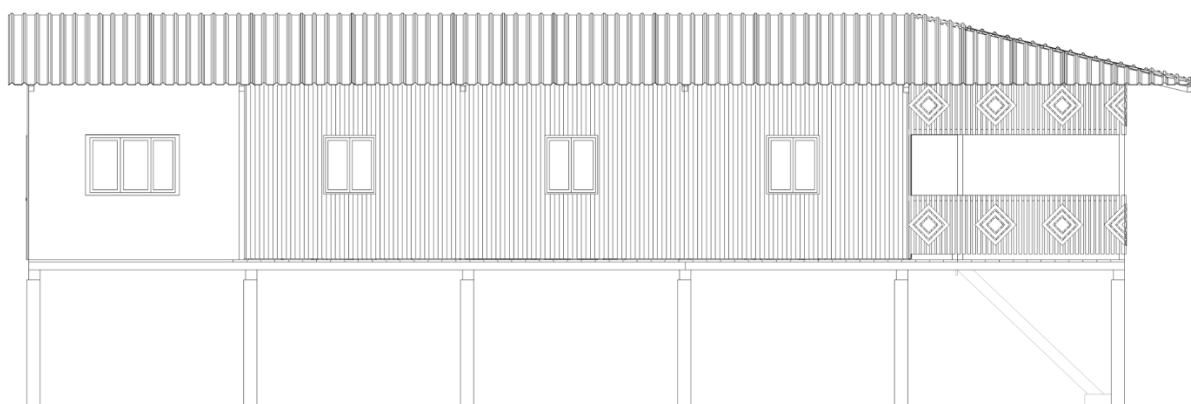
Fachada posterior de la vivienda “Cedeño Zambrano”



Nota. Elaboración propia.

Figura 21

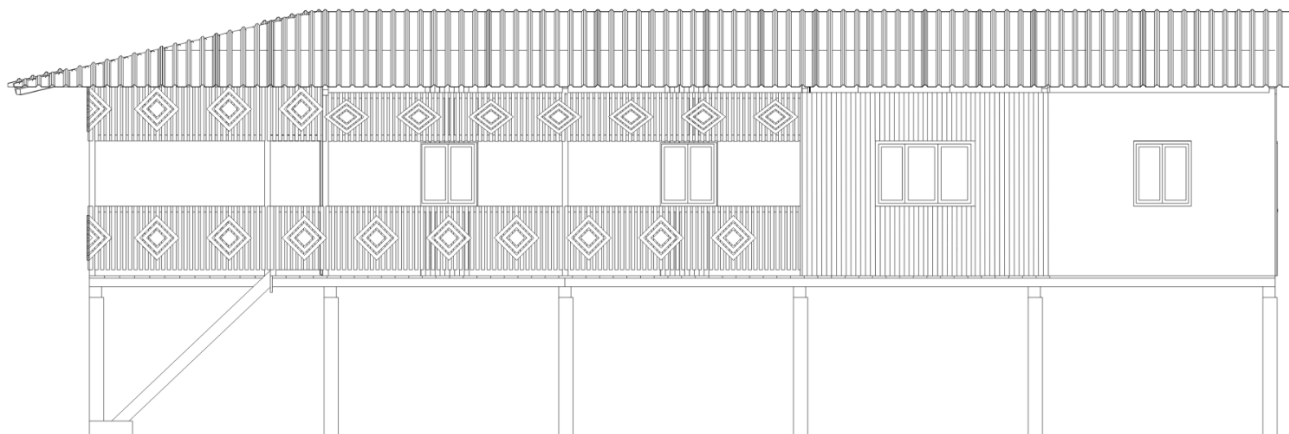
Fachada lateral derecha de la vivienda “Cedeño Zambrano”



Nota. Elaboración propia.

Figura 22

Fachada lateral izquierda de la vivienda “Cedeño Zambrano”



Nota. Elaboración propia.

5.1.4.3.2. Función. La vivienda presenta una distribución funcional eficiente basada en área social, privada y de servicios. Los corredores frontal y lateral, la sala y el comedor conforman la zona social, donde se desarrollan actividades de encuentro, descanso y convivencia cotidiana. La sala, ubicada en el centro, funciona como núcleo articulador que conecta los distintos ambientes de uso familiar. Los corredores actúan como espacio de conexión, mientras que el comedor relaciona las dinámicas sociales con las tareas domésticas. Este conjunto responde a prácticas espaciales vernáculas que priorizan la interacción y el confort climático.

Figura 23

Planta arquitectónica con la zonificación por áreas de la vivienda “Cedeño Zambrano”.



Nota. La figura representa la planta arquitectónica de la vivienda “Cedeño Zambrano” zonificada por áreas. Elaboración propia.

El área privada está compuesta por tres habitaciones en un lateral, asegura privacidad y reduce ruidos. Su disposición lineal responde a la tradicional vivienda manabita. La proximidad entre dormitorios refuerza la convivencia familiar y mantiene una estructura funcional coherente con el modo de vida local. El área de servicios, conformada por cocina y baño en la parte posterior, se organiza para funcionar de manera independiente sin interrumpir la vida social.

En conjunto, la funcionalidad de la vivienda garantiza una circulación fluida y uso eficiente de los espacios, integrando actividades sociales, privadas y domésticas. La disposición responde a necesidades contemporáneas de la arquitectura vernácula manabita.

Figura 24

Planta arquitectónica con la circulación de la vivienda “Cedeño Zambrano”.



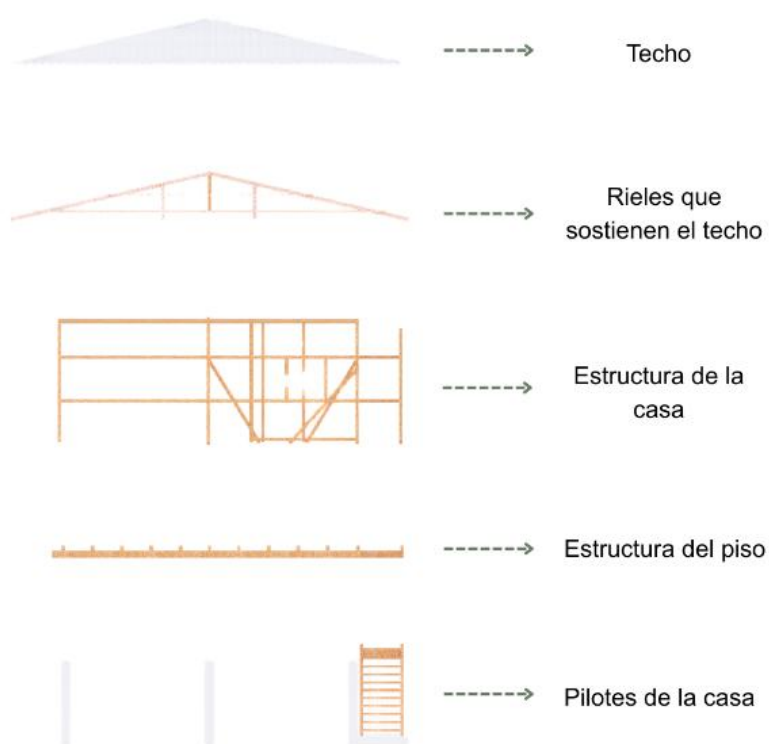
Nota. Elaboración propia

5.1.4.3.3. Estructura.

La vivienda se sostiene sobre un sistema elevado característico de las construcciones vernáculas manabitas. Se observan pilotes que separan el volumen habitable del terreno, generando una cámara inferior ventilada. En el levantamiento visual se distinguen elementos de soporte combinados, donde predominan miembros verticales de madera y se identifican también apoyos de hormigón en puntos específicos, lo cual mejora la estabilidad y el desempeño frente a humedad y contacto directo con el suelo.

Figura 25

Esquema desglosado del sistema estructural de la vivienda de estudio “Cedeño Zambrano”



Nota. Esquema del sistema estructural por componentes de la vivienda “Cedeño Zambrano”.

Elaboración propia.

Sobre estos apoyos se conforma la estructura del piso, construida mediante un entramado de vigas y elementos secundarios de madera viguetas, que reciben el entablado del área habitable. Esta solución liviana responde al sistema constructivo del sitio, reduciendo cargas, fácil mantenimiento y permite una mayor ventilación.

Los muros son una estructura portante de madera, complementada con cerramientos livianos de caña picada, favoreciendo el comportamiento térmico por su capacidad de transpiración y disipación del calor. Al mismo tiempo, la modulación de este sistema permite organizar vanos y reforzar la rigidez del conjunto mediante uniones y amarres.

La cubierta se apoya sobre una estructura de rieles que recibe planchas de zinc. La pendiente facilita el deslizamiento de agua lluvia y los aleros protege los corredores, disminuyendo la radiación directa sobre las fachadas. Esta estructura evidencia una lógica eficiente: elevar, aligerar y ventilar, utilizando materiales y soluciones compatibles con el sector.

Análisis del área social de la vivienda

Corredor. Es un espacio abierto con barandas de madera y entramados decorativos superiores que permiten el paso del viento y la luz filtrada. Su orientación evita la radiación directa del sol de la tarde, manteniéndose como un espacio fresco, ventilado y ampliamente utilizado. Funciona como área de permanencia, descanso y transición climática.

Sala. Ubicada después del corredor, la sala presenta iluminación natural limitada debido al control de aperturas y al cerramiento en la fachada donde se oculta el sol. Sin embargo, mantiene una temperatura interna agradable gracias a la ventilación cruzada que proviene de los corredores y de la cocina. La sala actúa como núcleo de reunión interior y distribuidor hacia las habitaciones y comedor.

Comedor. El comedor registra mejores condiciones de iluminación natural que la sala, con mayor entrada de luz debido a su ubicación interna y la relación directa con la cocina. La ventilación cruzada en este espacio es efectiva, aportando confort térmico y favoreciendo su uso durante el día. Es un espacio articulador entre la vida social interior y las actividades domésticas, manteniendo una sensación de amplitud y claridad.

Figura 26

Planta arquitectónica de las áreas sala, comedor y corredor de la vivienda “Cedeño Zambrano”



Nota. Elaboración propia.

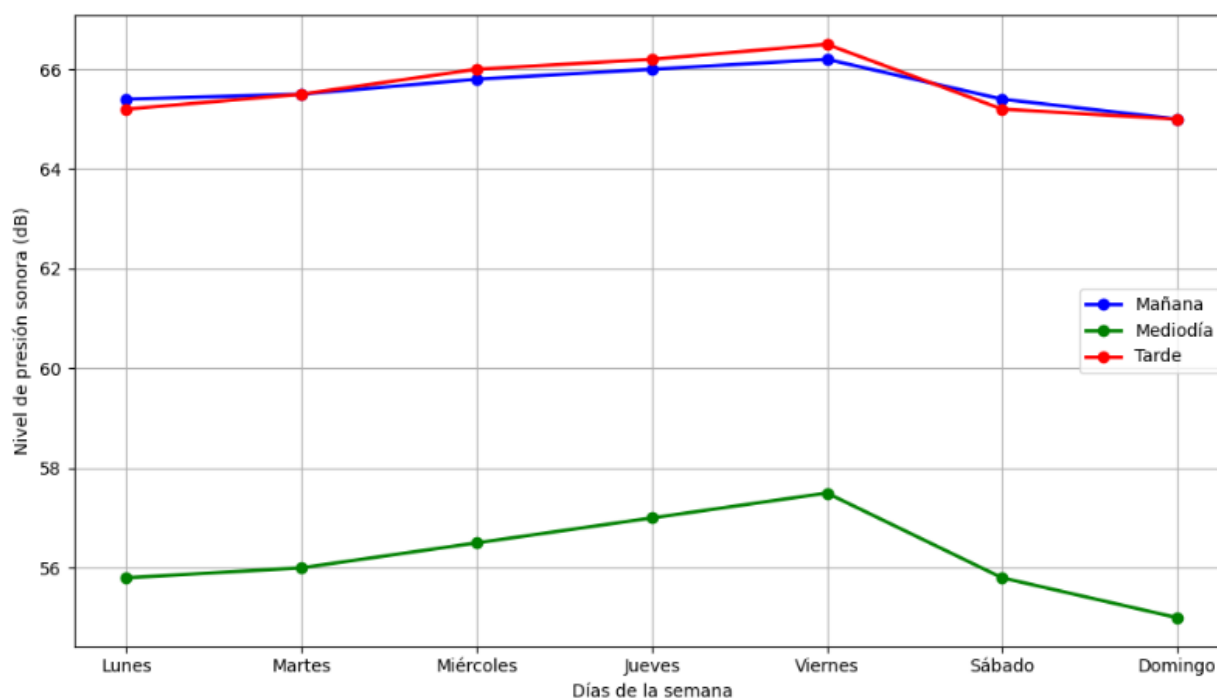
5.2. Presentación de resultados y discusión.

5.2.1. Registro de resultados acústicos con sonómetro

La evaluación acústica con sonómetro del área social de la vivienda permitió identificar los principales patrones de comportamiento del ruido en distintos momentos del día, revelando tendencias que guardan relación directa con las condiciones ambientales y con la estructura física del inmueble. Los resultados muestran que la sala, experimenta fluctuaciones sonoras que superan en varias ocasiones los rangos de confort recomendados para espacios residenciales.

Figura 27

Niveles de presión sonora semanal en el área de la sala (mañana, mediodía y tarde).



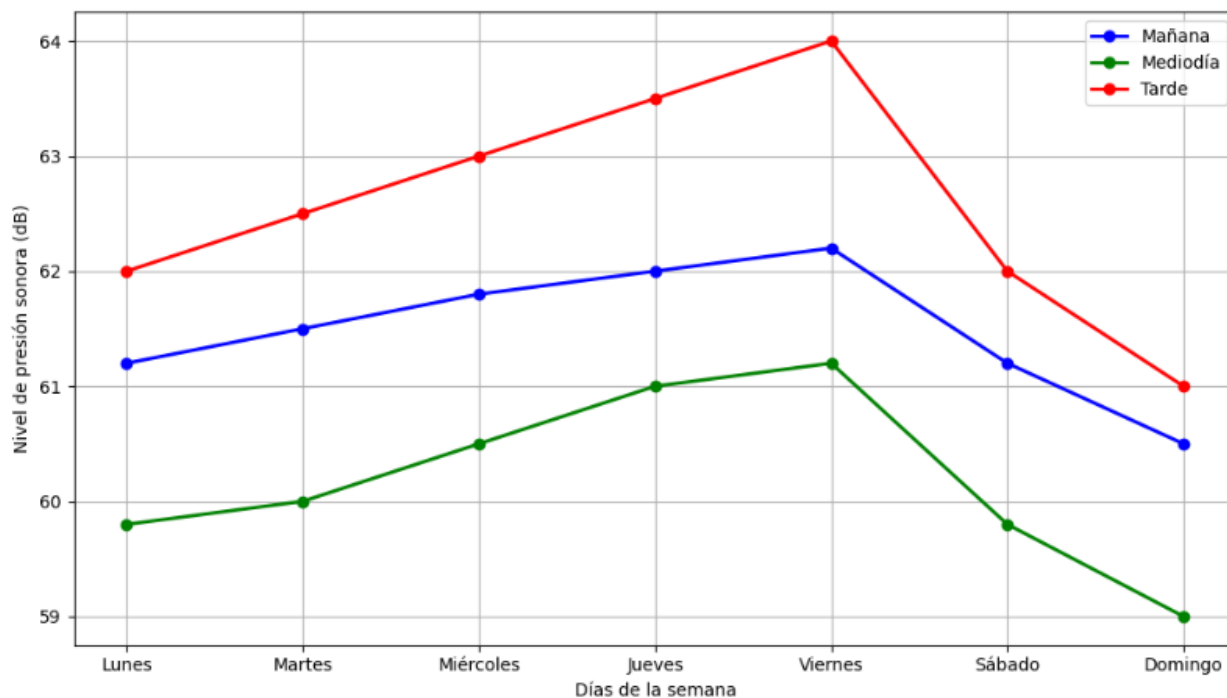
Nota. Gráfico de registro de niveles de presión sonora (dB) semanal en el área de la sala.

Elaboración propia.

En la sala los valores máximos se ubicaron entre 60 y 65 dBA, en el horario de mañana y tarde, lo que evidencia una marcada vulnerabilidad del espacio social frente al ruido exterior.

Figura 28

Niveles de presión sonora semanal en el área del comedor (mañana, mediodía y tarde).



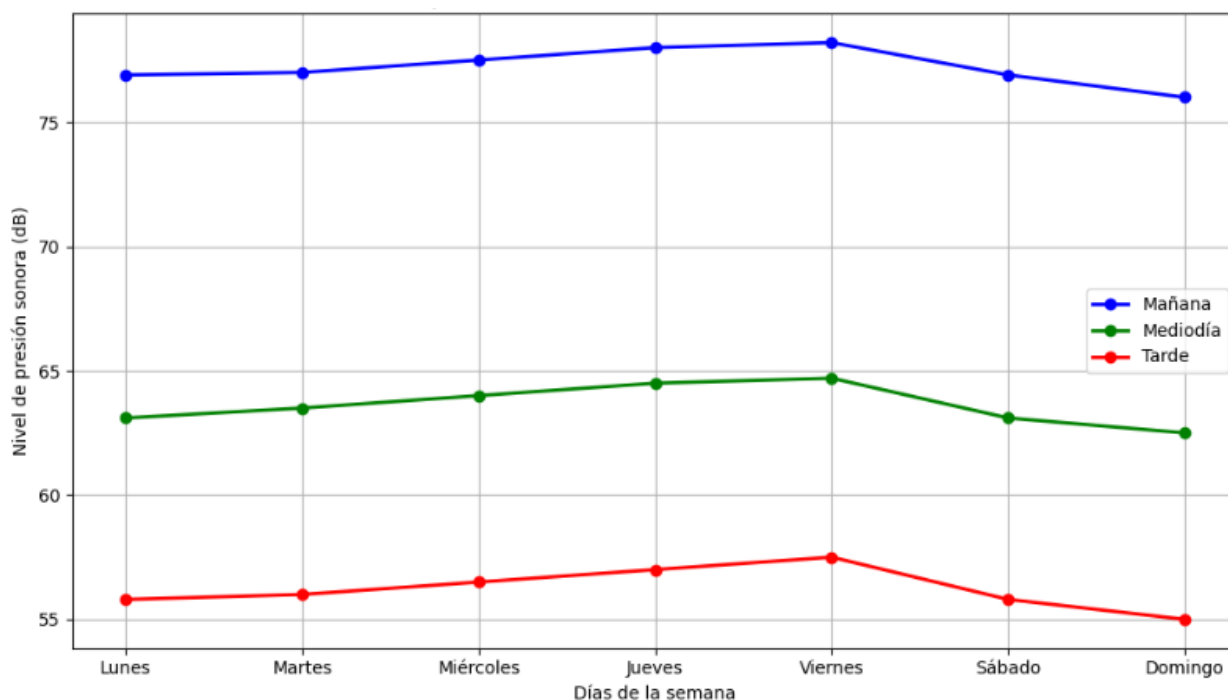
Nota. Gráfico de registro de niveles de presión sonora (dB) semanal en el área del comedor.

Elaboración propia.

Para el área del comedor los valores máximos se ubicaron entre 60 y 64 dBA, en el horario de la tarde, mostrando una evidente vulnerabilidad al exterior durante ese periodo de tiempo.

Figura 29

Niveles de presión sonora semanal en el área de los corredores (mañana, mediodía y tarde).



Nota. Gráfico de registro de niveles de presión sonora (dB) semanal en el área de los corredores.

Elaboración propia.

En cuanto a los corredores, la mayor frecuencia de sonidos se mostraron la mayoría de los días en el horario de la mañana llegando a un rango entre 70 y 75 dBA, demostrando la marcada evidencia de su exposición con el exterior.

Estos registros permiten identificar patrones y tendencias relevantes, se observa que los corredores actúan como amplificadores del ruido exterior antes de transmitirse al interior. Además, existe una tendencia clara a que los mayores picos se presenten en horarios donde el flujo vehicular se incrementa, demostrando que la fuente principal del ruido no proviene de actividades internas de la vivienda, sino del entorno inmediato.

Al contrastar estos resultados con referencias generales sobre confort acústico para vivienda, se evidencia que los niveles registrados superan de manera recurrente los umbrales recomendados para espacios destinados a actividades sociales y de convivencia.

La percepción de la habitante de la casa, recogida durante la visita y conversaciones informales, confirma que el ruido vehicular es identificado como una molestia, especialmente en el horario de la tarde. Esta percepción coincide con los datos instrumentales y aporta una dimensión práctica que complementa el análisis técnico, evidenciando cómo el comportamiento acústico influye directamente en la calidad del espacio social.

Finalmente, las implicaciones para la práctica arquitectónica son significativas, los resultados sugieren la necesidad de considerar estrategias de mitigación acústica en viviendas de tipología similar, particularmente en lo relacionado con el tratamiento de ventanas, incorporación de barreras verdes, rediseño de orientaciones y uso de materiales que mejoren el aislamiento.

Además, estos datos abren la posibilidad de futuras intervenciones que integren principios de confort ambiental en viviendas vernáculas, fortaleciendo su resiliencia ante factores externos sin comprometer su identidad constructiva.

5.2.2. Registro de resultados lumínicos con luxómetro

El estudio lumínico con luxómetro realizado en el área social de la vivienda permitió observar el comportamiento de la iluminación natural en distintos momentos del día, así como las variaciones generadas por la orientación, la materialidad y la condición espacial propia de la vivienda vernácula. Los resultados muestran una evidente diferencia entre los niveles de iluminación presentes en el interior de la sala con los registrados en los corredores, revelando

una distribución desigual de la luz natural y una dependencia considerable de la posición del sol sobre las aberturas.

En el análisis, se pueden observar patrones que permiten categorizar los puntos de medición según su nivel de exposición lumínica, así como contrastar los valores obtenidos con los rangos recomendados para actividades realizadas en áreas sociales, generalmente comprendidos entre 100 y 300 lux.

Tabla 3

Resultados de iluminancia (lux) por puntos de medición en el área social (10:00 a. m.).

Punto de medición	Iluminancia (lux)	Condición lumínica	Nivel recomendado (lux)
Centro (Sala)	24.6	Muy bajo	100–300
Ventana 1	107.5	Adecuado	100–300
Ventana 2	174.8	Adecuado	100–300
Ventana 3	119.1	Adecuado	100–300
Corredor 1	1371	Muy alto / sobreexpuesto	100–300
Corredor 2	1010	Muy alto / sobreexpuesto	100–300

Nota. Valores de iluminancia (lux) obtenidos mediante luxómetro en horario de la mañana (10:00 a. m.). Elaboración propia.

En las mediciones de la mañana, representadas en la Tabla 3, se evidencia que el centro de la sala registra un nivel de iluminancia muy bajo, con apenas 24.6 lux, lo que resulta

insuficiente para un adecuado desempeño visual. En cambio, las ventanas muestran niveles adecuados de iluminación, con valores que oscilan entre 107.5 y 174.8 lux.

Esta diferencia confirma que la sala depende de la luz lateral que ingresa por los costados, pero que dicha luz no logra distribuirse hacia el interior del espacio. Los corredores, en cambio, presentan niveles extremadamente altos, superando los 1000 lux, debido a su exposición directa al sol. Esta condición de sobreexposición evidencia que, aunque la vivienda se beneficia de buena iluminación natural en sus espacios abiertos, el área social interior permanece con deficiencia lumínica marcada durante la mañana.

Tabla 4

Resultados de iluminancia (lux) por puntos de medición en el área social (13:00 p. m.).

Punto de medición	Iluminancia (lux)	Condición lumínica	Nivel recomendado (lux)
Centro (Sala)	63.4	Bajo	100–300
Ventana 1	59.3	Bajo	100–300
Ventana 2	266	Adecuado	100–300
Ventana 3	196	Adecuado	100–300
Corredor 1	1545	Muy alto / sobreexpuesto	100–300
Corredor 2	1501	Muy alto / sobreexpuesto	100–300

Nota. Valores de iluminancia (lux) obtenidos mediante luxómetro en horario del medio día (13:00 p. m.). Elaboración propia.

Los datos obtenidos al mediodía se registran en la Tabla 4, el comportamiento lumínico modifica su distribución, pero se mantiene baja en el interior de la sala. Aunque el nivel aumenta a 63.4 lux, representando una mejora respecto a la mañana, no alcanza lo recomendado. Las ventanas varían: la ventana 1 desciende a 59.3 lux, la 2 y 3 incrementan su iluminación a niveles adecuados, alcanzando 266 y 196 lux, respectivamente reflejando la influencia del ángulo solar.

Los corredores registran los valores más altos, superando los 1500 lux, una sobreexposición lumínica considerable en espacios exteriores y semiexpuestos. Esto demuestra que, aunque el mediodía mejora parcialmente la iluminación interior, la distribución sigue siendo irregular y dependiente del soleamiento directo.

Tabla 5

Resultados de iluminancia (lux) por puntos de medición en el área social (17:00 p. m.).

Punto de medición	Iluminancia (lux)	Condición lumínica	Nivel recomendado (lux)
Centro (Sala)	31.2	Muy bajo	100–300
Ventana 1	361	Alto	100–300
Ventana 2	783	Muy alto / sobreexpuesto	100–300
Ventana 3	195	Adecuado	100–300
Corredor 1	267	Adecuado	100–300
Corredor 2	740	Muy alto / sobreexpuesto	100–300

Nota. Valores de iluminancia obtenidos mediante luxómetro en horario de la tarde (13:00 p. m.).

Elaboración propia.

En la tarde, como se muestra en la Tabla 5, la iluminación natural disminuye en la mayoría de los puntos, aunque algunas áreas reciben incrementos puntuales debido a la orientación del sol en la tarde.

El centro de la sala vuelve a presentar niveles muy bajos, 31.2 lux. Las ventanas, sin embargo, evidencian comportamientos diferenciados: la ventana 1 incrementa a 361 lux y la ventana 2 alcanza 783 lux, lo que indica la incidencia solar directa en este punto durante este horario. La ventana 3 registra un valor adecuado de 195 lux. Los corredores reducen su iluminancia en comparación con la mañana y el mediodía, aunque el corredor 2 aún con 740 lux, superando el rango recomendado e indicando una iluminación intensa durante la tarde.

A partir de estos resultados se reconocen patrones consistentes: la sala mantiene niveles de iluminación moderados debido a la sombra proyectada por el techo extendido en los corredores, las ventanas actúan como captadoras estratégicas de luz cuya eficiencia varía según su orientación y el momento del día, y los corredores reciben una mayor cantidad de luz natural, especialmente durante la mañana y el mediodía, lo cual es propio de su configuración abierta y favorece la ventilación y el uso exterior.

En conjunto, estas condiciones reflejan un equilibrio entre protección solar, ventilación continua y entrada selectiva de luz natural, característico de la arquitectura vernácula adaptada al clima local.

En conjunto, estos resultados ofrecen una base sólida para futuras mejoras que mantengan el carácter vernáculo de la vivienda, al tiempo que optimizan su desempeño lumínico y fortalecen su habitabilidad.

5.2.3. Registro De Resultados De La Percepción Espacial Con VR

Los resultados obtenidos a partir de la simulación inmersiva corresponden a la percepción espacial del área social de la vivienda “Cedeño Zambrano”, evaluando la experiencia de una única participante, la propietaria y habitante del inmueble. La simulación se desarrolló bajo una modalidad combinada, permitiendo un recorrido libre y guiado, facilitando una exploración consecuente de los espacios y del entorno arquitectónico.

El análisis se centró en los espacios del área social: sala, comedor y corredores, considerando el tiempo de permanencia, los recorridos realizados, las áreas de mayor uso y la percepción de confort durante la experiencia virtual.

a. Percepción general del espacio

Para el ingreso al entorno virtual, la participante percibió el área social ligeramente reducida, percepción asociada a la disposición de un mobiliario ubicado en la entrada a la sala. A pesar de esto, la usuaria se orientó de manera inmediata dentro del espacio, reconociendo sin dificultad la relación entre los espacios a estudiar. No se registró desorientación durante el recorrido, debido al conocimiento de la vivienda por parte de la participante, permitiendo una lectura clara de los límites, conexiones y jerarquías espaciales.

b. Tiempo de permanencia en los espacios

Se pudo evidenciar las diferencias existentes entre los distintos espacios del área social mediante el registro del tiempo de permanencia. La sala mostró el mayor tiempo, con nueve minutos de permanencia, demostrando ser el espacio con mayor confort. Esto debido a su amplitud y puntos estratégicos, como el ingreso, centro del espacio y áreas próximas a las ventanas.

Figura 30

Simulación con las gafas de VR en la sala de la vivienda “Cedeño Zambrano”.



Nota. Se evidencia la simulación con VR al usuario en el área de la sala. Elaboración propia.

Figura 31

Render del área de la sala.



Nota. La figura muestra el punto de inicio o acceso al área de la sala de la vivienda “Cedeño Zambrano”. Elaboración propia.

A diferencia del comedor, el cual registró un tiempo de permanencia de tres minutos, comportamiento asociado a sus dimensiones más pequeñas y a una circulación más directa.

Figura 32

Simulación con las gafas de VR en el comedor de la vivienda “Cedeño Zambrano”.



Nota. Se evidencia la simulación con VR al usuario en el área del comedor. Elaboración propia.

Figura 33

Render del área del comedor



Nota. La figura muestra el punto central del área del comedor de la vivienda “Cedeño Zambrano”. Elaboración propia.

Figura 34

Render del área del comedor



Nota. La figura muestra el punto de acceso del área del comedor de la vivienda “Cedeño Zambrano”. Elaboración propia.

Para los corredores se evidenciaron comportamientos diferenciados. En el corredor 1 se registró un tiempo de permanencia de cinco minutos, lo que sugiere que, además de permitir el desplazamiento, debido a su mayor amplitud, mejor iluminación, ventilación y relación con el exterior. En consecuencia, el usuario no solo transita, sino que reduce la velocidad, se orienta, observa y puede realizar pequeñas pausas antes de continuar.

En contraste, en el corredor 2 se registró un tiempo menor, de dos minutos, siendo percibido principalmente como un espacio de circulación. Esto indica un uso más funcional y directo, predominado como un espacio de conexión entre los diferentes espacios.

Figura 35

Simulación con las gafas de VR en los corredores de la vivienda “Cedeño Zambrano”.



Nota. Simulación con VR al usuario en el área de corredores. Elaboración propia.

Figura 36

Render del área del corredor secundario



Nota. La figura muestra el punto de acceso del área del comedor de la vivienda “Cedeño Zambrano”. Elaboración propia.

Figura 37

Render del área del corredor principal



Nota. La figura muestra el punto de acceso al área de corredor principal de la vivienda “Cedeño Zambrano”. Elaboración propia.

Tabla 6

Registro del tiempo de permanencia en el área social con simulación VR.

Espacio	Tiempo aproximado de permanencia (min)	Tipo de uso predominante
Sala	9	Permanencia
Comedor	3	Permanencia breve
Corredor 1	5	Permanencia / recorrido
Corredor 2	2	Tránsito

Nota. Registro de permanencia del usuario durante la simulación inmersiva en VR. Elaboración propia.

c. Distancias recorridas y rutas de desplazamiento

El recorrido dentro del área social estuvo caracterizado por un desplazamiento de tipo exploratorio, en el cual la participante se movilizó entre distintos puntos estratégicos del área de estudio, sin llevar un trayecto de manera lineal. Los desplazamientos se realizaron por puntos de observación específicos y estratégicos, incluyendo el centro de los ambientes, las zonas cercanas a las ventanas y los corredores.

Obteniendo de esta manera, que no se registraran interrupciones significativas durante el tiempo en el que se realizó el recorrido, evidenciando de esta manera una buena distribución espacial en la mayoría de las zonas estudiadas, además de una adecuada circulación interna.

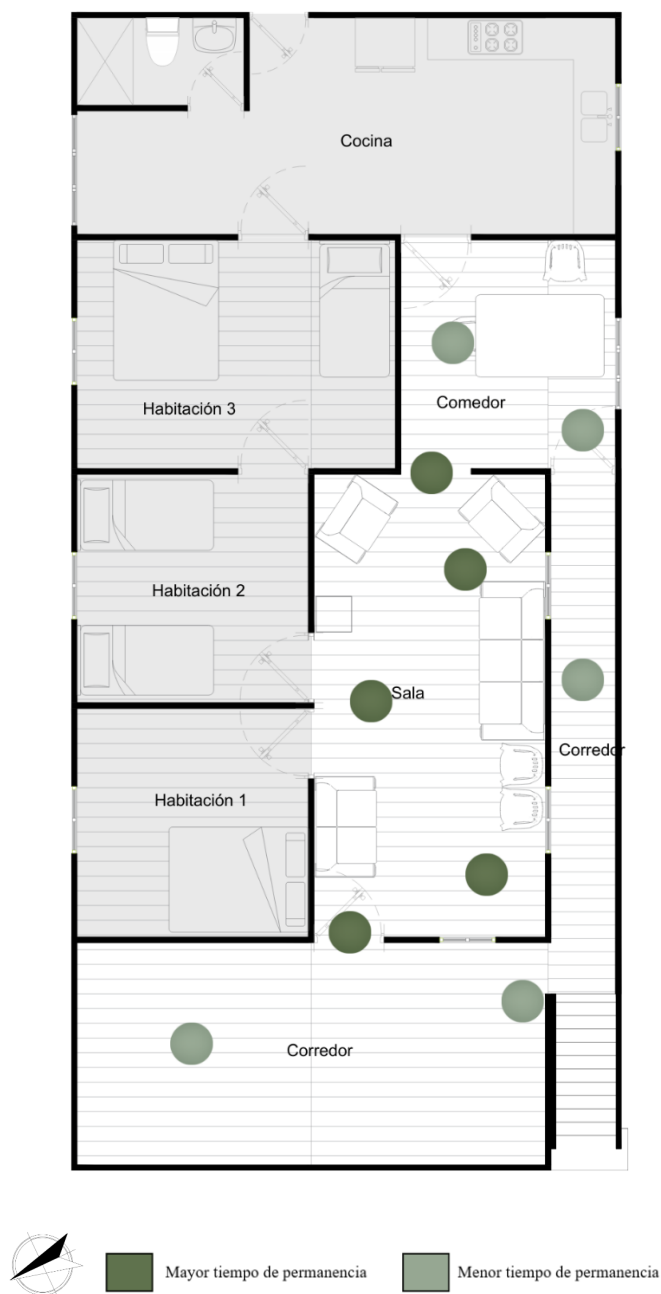
d. Áreas de mayor permanencia y observación

Las áreas donde se observó una mayor permanencia y uso fueron principalmente en la sala, específicamente en los puntos de ingreso, centro del espacio y las zonas más próximas a las ventanas. Para la zona del comedor, los puntos de observación donde se registró mayor permanencia fueron el acceso que conecta sala-comedor, el centro del ambiente y el punto de conexión con uno de los corredores que permite la relación con el exterior, aunque la estancia fue en de menor tiempo con los anteriores puntos.

En cuanto a las zonas de transición, es decir, el corredor 1 fue percibido como espacio aprovechable, esto debido a su amplitud y relación visual con su entorno durante el recorrido, mientras que el corredor 2, fue bastante menor su permanencia ya que fue usado de manera exclusiva como un espacio de circulación o conexión entre las áreas.

Figura 38

Distribución de puntos de permanencia y observación en el área social.



Nota. Representación de la planta arquitectónica del área social (sala, comedor y corredores) con los principales puntos de observación identificados durante la simulación con VR. Elaboración propia.

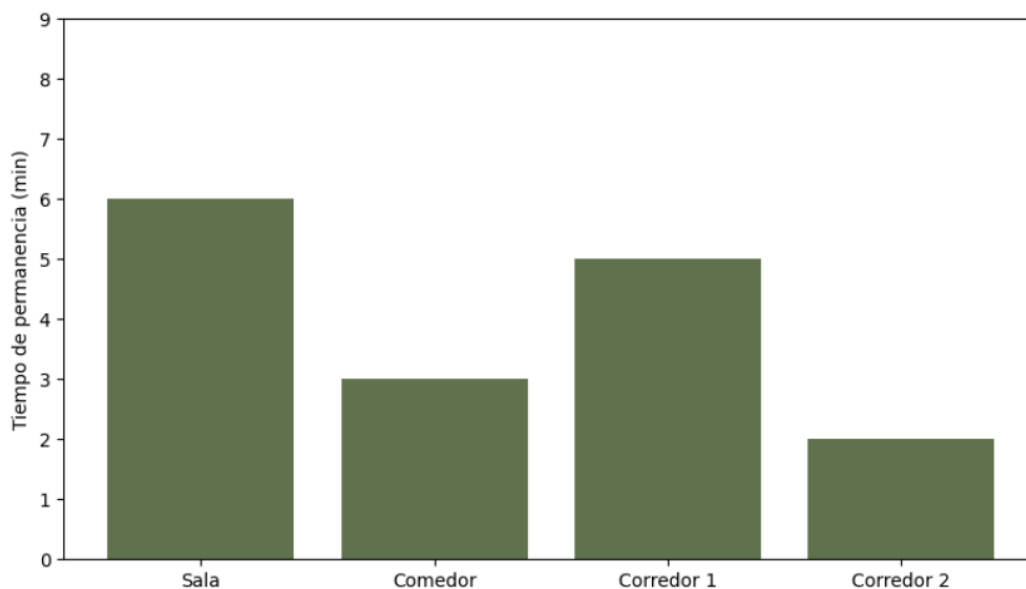
e. Movimiento y percepción de confort espacial

El recorrido dentro del área social permitió un desplazamiento continuo entre los espacios. Sin embargo, se identificaron puntos específicos donde se generó una ligera sensación de estrechez, particularmente en la entrada a la sala y parte del comedor, lo que influyó en la percepción de confort en dichos espacios.

En general, el área social se registró confortable la mayoría del tiempo, destacando como zonas de mayor agrado el corredor 1, el ingreso a la sala y espacios del comedor. Lo contrario sucedió con el corredor 2, que no generó una buena percepción por la exposición directa de luz solar, incidiendo en la experiencia térmica y visual del usuario.

Figura 39

Tiempo de permanencia por espacio durante la simulación en Realidad Virtual



Nota. El gráfico muestra el tiempo aproximado de permanencia registrado en cada espacio del área social durante la experiencia inmersiva. Elaboración propia.

Reflexión final:

La integración de los resultados acústicos, lumínicos y de percepción espacial mediante VR permitió comprender de manera integral el comportamiento del área social de la vivienda vernácula “Cedeño Zambrano”. En conjunto, los datos obtenidos demuestran que las condiciones ambientales y la configuración espacial influyen directamente en la experiencia de uso, permanencia y confort de la habitante.

Los registros acústicos y lumínicos revelan que los corredores están altamente expuestos con el exterior, reflejada en altos niveles de ruido y sobreexposición lumínica. Esta situación se ve confirmada por la percepción espacial obtenida mediante la simulación con VR, donde el corredor 2 fue identificado como el espacio de menor confort, mientras que el corredor 1, fue percibido como un espacio aprovechable gracias a su amplitud y relación visual con el entorno.

Por otro lado, la sala presentó un bajo nivel de luminancia, sin embargo, fue el espacio registrado con mayor tiempo de permanencia durante la simulación con la usuaria. Evidenciando que factores como la amplitud y la distribución espacial influyen de manera significativa en la percepción de confort. El comedor también mostró un uso más limitado, asociado a sus dimensiones reducidas.

El uso de VR permitió diferir los datos obtenidos con los aparatos, de la experiencia subjetiva del usuario, apoyando una visión que fortalece el análisis arquitectónico. Sin embargo, el estudio muestra limitaciones al solo contar con la participación de una usuaria, quien es la habitante de la vivienda, también de la falta de interactividad en el entorno virtual, fueron factores que pudieron influir en los resultados obtenidos.

A pesar de ello, la investigación aporta evidencia relevante sobre la relación entre confort ambiental y percepción espacial en viviendas vernáculas, y demuestra el potencial de herramientas tecnológicas como VR para el análisis cualitativo en arquitectura. Como proyección futura, se plantea la ampliación de la muestra de usuarios y la simulación de escenarios con variaciones en iluminación, control solar o materialidad, que permitan profundizar en estrategias de mejora sin alterar la identidad vernácula de la vivienda.

6. Conclusiones

- La exploración bibliográfica sobre la arquitectura vernácula manabita permitió establecer que este tipo de vivienda responde a una lógica espacial y constructiva adaptada al contexto climático y cultural, priorizando estrategias como la ventilación cruzada, el control solar y la relación con el exterior. Estos principios, presentan limitaciones frente a las actuales condiciones ambientales del entorno, evidenciando la necesidad de analizar los términos de confort lumínico y acústico dentro del área social.
- El análisis realizado en los aspectos arquitectónicos de la vivienda vernácula “Cedeño Zambrano” permitieron identificar que la distribución espacial del área social está relacionada con la percepción del usuario. La sala se establece como el espacio de mayor permanencia y agrado por su amplitud y organización, en cambio, los corredores, siendo espacios de transición y ventilación, presentan condiciones de sobreexposición lumínica y acústica afectando el confort. Evidenciando cómo la relación entre forma, distribución y el entorno condiciona la experiencia espacial del usuario.
- La aplicación de VR como metodología para evaluar la percepción espacial demostró ser una herramienta complementaria de registros técnicos de confort ambiental. A través de la simulación inmersiva se pudo registrar recorridos, tiempos de permanencia y zonas de mayor uso desde la experiencia directa del usuario, permitiendo comprender que la percepción del confort también depende de factores espaciales como la escala, la amplitud y las visuales. Consolidando la realidad virtual como un recurso pertinente para el análisis cualitativo de viviendas vernáculas y para futuras evaluaciones del espacio arquitectónico.

7. Recomendaciones

- A partir del análisis teórico de la arquitectura vernácula manabita y su relación con el diseño contemporáneo, se recomienda que futuras investigaciones y propuestas arquitectónicas profundicen en la reinterpretación de los principios vernáculos desde un enfoque de confort ambiental. Estudiando cómo los elementos tradicionales como corredores, aleros y aberturas pueden ser adaptados o complementados mediante soluciones actuales, sin alterar la identidad constructiva.
- Con base en los resultados del análisis arquitectónico de la vivienda “Cedeño Zambrano”, se sugiere considerar estrategias de mejora puntual en el área social que atiendan condiciones identificadas en la investigación. Estas acciones pueden orientarse hacia el control solar mediante elementos filtrantes o el uso de materiales para una mejor distribución de la luz y a la atenuación del ruido exterior, manteniendo la lógica espacial y funcional de la arquitectura vernácula.
- En cuanto a la metodología aplicada, se recomienda ampliar el uso del VR en futuros estudios de percepción espacial, pero con un mayor número de usuarios y con escenarios virtuales más interactivos en temas de iluminación, materialidad y configuración espacial. Para que les permita profundizar en el análisis comparativo la experiencia del usuario y fortalecer la validez de los resultados.

8. Referencias Bibliograficas

- Agudo-Martínez, D. M. J. (2015). *REALIDAD VIRTUAL Y BIM: INMERSIÓN EN LA ARQUITECTURA*.
- Andreas F. Kurillo. (2023). (PDF) Anthropology and Vernacular Architecture as Sources for Understanding the Anthropogenic Environment. *ResearchGate*.
https://www.researchgate.net/publication/380404540_Anthropology_and_Vernacular_Architecture_as_Sources_for_Understanding_the_Anthropogenic_Environment
- Biradar & Mama. (2017). Vernacular Architecture: A Sustainable Approach. En *ResearchGate*.
https://doi.org/10.1007/978-981-10-2138-1_12
- Chaos Yeras. (2015). *¿Qué es la arquitectura vernácula?* | *Blog UE*.
<https://universidadeuropea.com/blog/que-es-arquitectura-vernacula/>
- Constitución de la Republica.pdf*. (s. f.). Recuperado 3 de agosto de 2025, de
https://www.patrimoniocultural.gob.ec/wp-content/uploads/2023/03/24_MarconormativoPCI.pdf
- de Sousa, W. C. (2021). *Domestic Spaces of Affection: The Role of Vernacular Architecture, Material Culture and Memory in the Cases of two Brazilian Households*.
- Denard. (s. f.). Recuperado 3 de agosto de 2025, de
https://londoncharter.org/fileadmin/templates/main/docs/london_charter_1_1_es.pdf
- Eloy. (2024, marzo 15). *¿Qué es la arquitectura vernácula?* *Babel Arquitectos*.
<https://www.babelarquitectos.com/arquitectura-vernacula/>
- García, A. (2022). *Neurociencia: ¿Cómo medir la percepción del espacio arquitectónico?* | *ArchDaily en Español*. <https://www.archdaily.cl/cl/982558/neurociencia-como-medir-la-percepcion-del-espacio-arquitectonico>

- Guy, P., & Cristian, B.-A. (2025). *Lessons from Vernacular Bamboo Architecture for Sustainable Design in Hot Humid Areas of Coastal Manabi*.
- Hermund, A., Klint, L., & Bundgård, T. S. (2018). The Perception of Architectural Space in Reality, in Virtual Reality, and through Plan and Section Drawings: eCAADe 2018. *Computing for a better tomorrow*, 36, 735-744.
- Hermund, A., Klint, L. S., & Bundgaard, T. S. (2018). *The Perception of Architectural Space in Reality, in Virtual Reality, and through Plan and Section Drawings*.
- Hernández-Ibáñez, L. A., Taibo, J., Seoane, A., & Jaspe-Villanueva, A. (2011a). *La percepción del espacio en la visualización de arquitectura mediante realidad virtual inmersiva*.
<http://hdl.handle.net/2183/22840>
- Hernández-Ibáñez, L. A., Taibo, J., Seoane, A., & Jaspe-Villanueva, A. (2011b). *La percepción del espacio en la visualización de arquitectura mediante realidad virtual inmersiva*.
<http://hdl.handle.net/2183/22840>
- Hidalgo Zambrano, R. V., Pérez Montero, O., & Milanés Batista, C. (2021). La vivienda de los tres espacios de Portoviejo como patrimonio cultural de las comunidades rurales manabitas. *MÓDULO ARQUITECTURA CUC*, 27, 219-246.
<https://doi.org/10.17981/mod.arq.cuc.27.1.2021.09>
- ICOMOS. (s. f.). Recuperado 3 de agosto de 2025, de <https://ciav.icomos.org/wp-content/uploads/2019/04/charter-vernacular-es.pdf>
- Kuliga et al. (2015). Virtual reality as an empirical research tool—Exploring user experience in a real building and a corresponding virtual model | Request PDF. *ResearchGate*.
<https://doi.org/10.1016/j.compenvurbsys.2015.09.006>

LEY ORGANICA DE CULTURA, 2016. (s. f.). Recuperado 3 de agosto de 2025, de

[https://www.presidencia.gob.ec/wp-](https://www.presidencia.gob.ec/wp-content/uploads/2017/08/a2_LEY_ORGANICA_DE_CULTURA_julio_2017.pdf)

[content/uploads/2017/08/a2_LEY_ORGANICA_DE_CULTURA_julio_2017.pdf](https://www.presidencia.gob.ec/wp-content/uploads/2017/08/a2_LEY_ORGANICA_DE_CULTURA_julio_2017.pdf)

Manual Norma Andina.pdf. (s. f.). Recuperado 3 de agosto de 2025, de

<https://www.habitatyvivienda.gob.ec/wp-content/uploads/downloads/2017/03/Bahareque-Encementado.pdf>

Mora, E. (2014). *Casa Convento / Enrique Mora*. ArchDaily en Español.

<https://www.archdaily.cl/cl/759184/casa-convento-enrique-mora-alvarado>

Muentes et. al. (2023). Análisis de la vivienda vernácula de caña guadúa Manabita del Ecuador y puesta en valor de su sistema constructivo en la vivienda contemporánea. *ResearchGate*.

https://doi.org/10.37811/cl_rcm.v7i2.5956

Naranjo. (2010). *Sincretismo en el Arte*. <https://faculty.georgetown.edu/sallesrv/courses/SPAN-496/Vida-Arte/SincretismoArte.htm>

ONU. (2015). *La cultura, elemento central de los Objetivos de Desarrollo Sostenible | El Correo de la UNESCO*. <https://courier.unesco.org/es/articles/la-cultura-elemento-central-de-los-objetivos-de-desarrollo-sostenible>

Pérez Gil, J. (2018). Un marco teórico y metodológico para la arquitectura vernácula. *Ciudades: Revista del Instituto Universitario de Urbanística de la Universidad de Valladolid*, 21, 1-28.

swissinfo.ch, S. W. I. (2022, noviembre 25). Líneas de fomento para promover arquitectura tradicional/vernácula en Ecuador. *SWI swissinfo.ch*. <https://www.swissinfo.ch/spa/líneas-de-fomento-para-promover-arquitectura-tradicional-vernacula-en-ecuador/48086632>

- Tecne. (2023). Peter Zumthor: La Arquitectura como Experiencia Sensorial - Tecne | arquitectura y contextos. *Tecne | Revista de arquitectura, crítica y pensamiento urbano*.
<https://tecne.com/arquitectura/peter-zumthor-experiencia-sensorial/>
- Tesauro de Arte & Arquitectura, AAT. (2017). *Percepción espacial* | Tesauro de Arte & *Arquitectura*. <https://www.aatespanol.cl/terminos/300055179>
- Triberti, S., & Riva, G. (2016). Being Present in Action: A Theoretical Model About the “Interlocking” Between Intentions and Environmental Affordances. *Frontiers in Psychology*, 6. <https://doi.org/10.3389/fpsyg.2015.02052>
- Triberti, S., Sapone, C., & Riva, G. (2025). Being there but where? Sense of presence theory for virtual reality applications. *Humanities and Social Sciences Communications*, 12(1), 79. <https://doi.org/10.1057/s41599-025-04380-3>
- UNESCO. (s. f.). Recuperado 3 de agosto de 2025, de https://ich.unesco.org/doc/src/2003_Convention_Basic_Texts-_2018_version-SP.pdf
- Wagemann y Martínez. (2022). (PDF) Realidad Virtual (RV) inmersiva para el aprendizaje en arquitectura. *ResearchGate*. <https://doi.org/10.4995/ega.2022.15581>
- Witte, D. (2018). *BAMBÚ ECUADOR*. <https://bambuecuador.wordpress.com/normativas/>
- Xu, W., Wang, Q., Deng, H., & Zhu, Z. (2024). Research on the sustainable design strategies of vernacular architecture in Southwest Hubei—A case study of the First Granary of Xuan'en County. *PLOS ONE*, 19(12), e0316518. <https://doi.org/10.1371/journal.pone.0316518>

ANEXOS

- **Entrevista:**

Ocupación: _____

Relación con la arquitectura vernácula: _____

Entrevista

Buenos días/tardes, mi nombre es Mayerly Andrade. Estoy realizando una investigación titulada “Estudio del confort lumínico, acústico y percepción espacial con VR del área social de la vivienda vernácula Cedeño Zambrano”. El objetivo de esta entrevista es recoger su experiencia y opinión sobre la arquitectura vernácula en Manabí y su valoración en la actualidad. La información que usted comparta será utilizada únicamente con fines académicos, manteniendo la confidencialidad de sus respuestas.

1. ¿Está de acuerdo en participar en esta entrevista?
() Sí () No
2. ¿Cuál ha sido su relación con viviendas vernáculas y cuál es su percepción del hábitat?
3. ¿Qué características considera más importantes en el diseño y la construcción del área social de este tipo de vivienda (materiales, iluminación, ventilación, disposición espacial, etc.)?
4. ¿Cree que esta vivienda refleja valores culturales o simbólicos propios de la identidad manabita? ¿De qué manera?
5. ¿Cómo describiría las sensaciones o emociones que le genera el ambiente dentro de una vivienda vernácula (por ejemplo, luz, temperatura, sonidos, amplitud o confort)?
6. ¿Considera que herramientas como la RV, podrían ayudar a conservar, valorar o difundir este tipo de arquitectura tradicional? ¿Por qué?

“Muchas gracias por su tiempo y por compartir su experiencia. Sus aportes son muy valiosos para comprender la importancia de la arquitectura vernácula manabita y cómo esta puede inspirar el diseño contemporáneo.”

- **Ficha de registro de mediciones ambientales**

FICHA DE REGISTRO DE MEDICIONES AMBIENTALES

“Estudio del confort lumínico, acústico y percepción espacial con VR del área social de la vivienda vernácula Cedeño Zambrano”.

1. Datos generales

Área de estudio: Área social (sala, comedor, corredor)

Fecha de medición: _____

Hora de inicio: _____ Hora de finalización: _____

Condiciones climáticas: () Soleado () Nublado () Lluvioso () Otro: _____

Temperatura ambiental (°C): _____

Investigador responsable: _____

Instrumentos utilizados:

- Luxómetro: Marca _____ Modelo _____

- Sonómetro: Marca _____ Modelo _____

2. Registro de mediciones

Punto de medición	Hora	Iluminancia 1 (lux)	Iluminancia 2 (lux)	Iluminancia 3 (lux)	Promedio (lux)	Nivel sonoro 1 (dB)	Nivel sonoro 2 (dB)	Nivel sonoro 3 (dB)	Promedio (dB)	Observaciones

[Registrar mínimo tres puntos de medición dentro del área social: sala, comedor y corredores.]

- Tomando mediciones con sonómetro



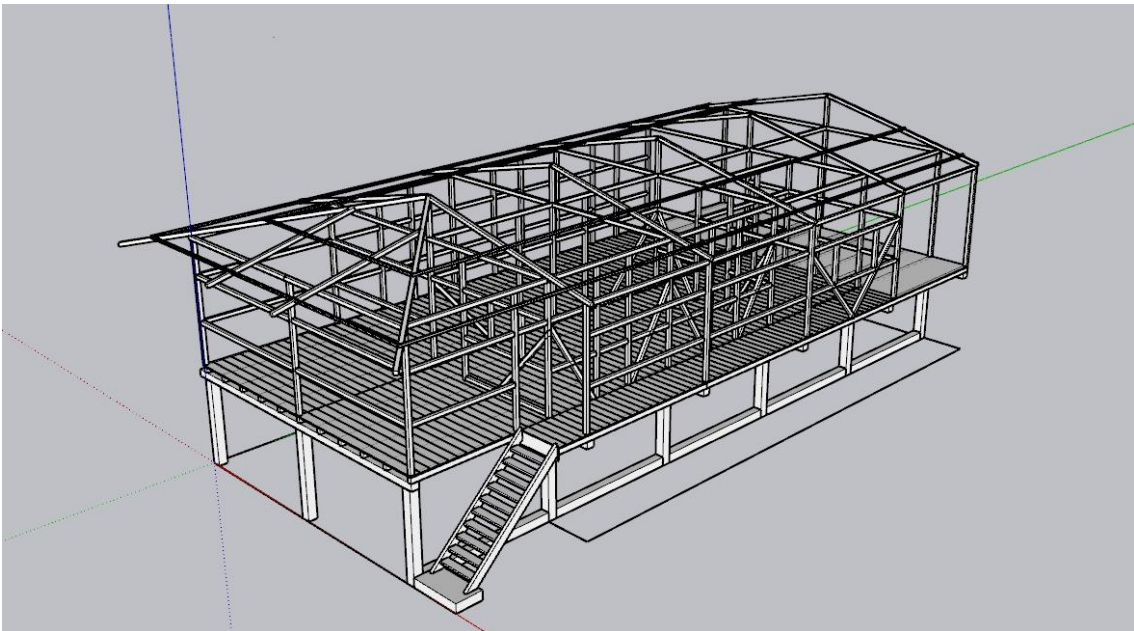
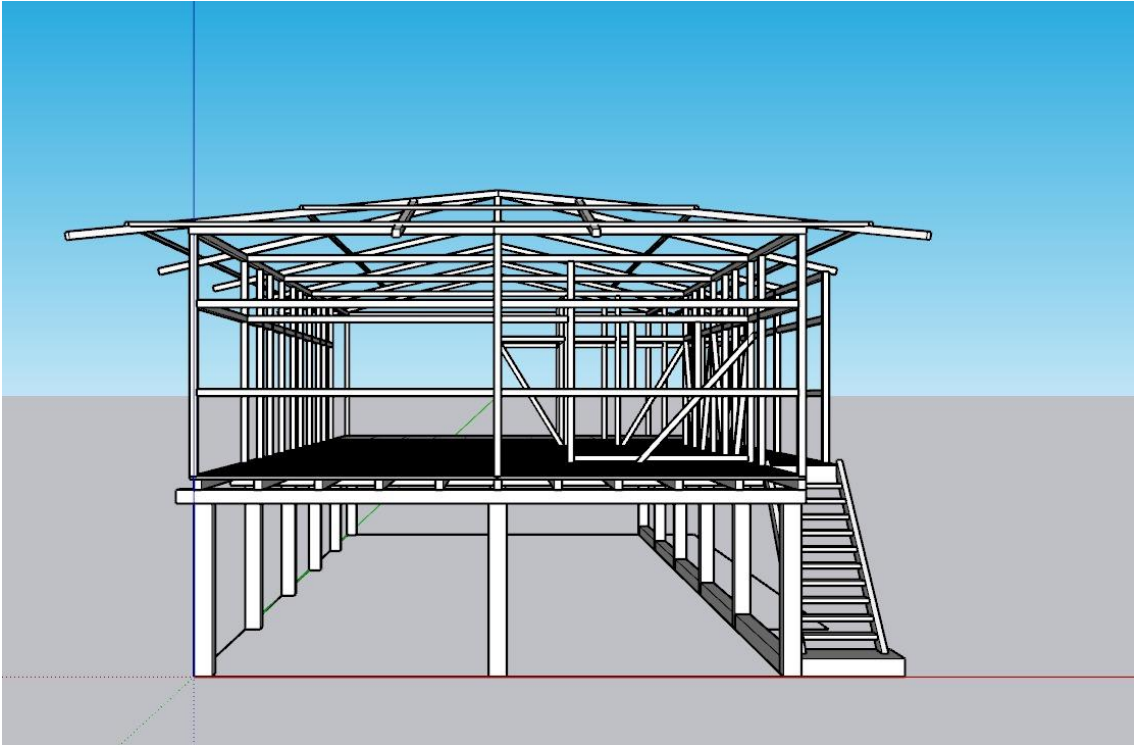
- Entrevistando a la dueña de la vivienda

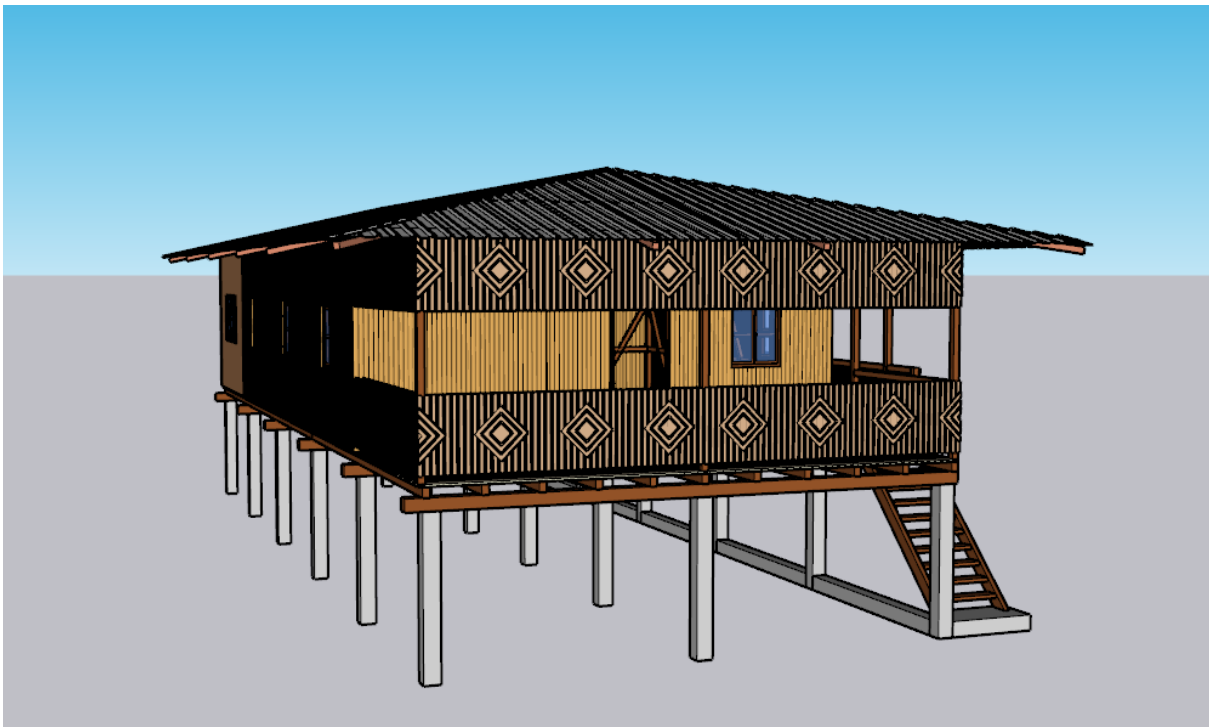
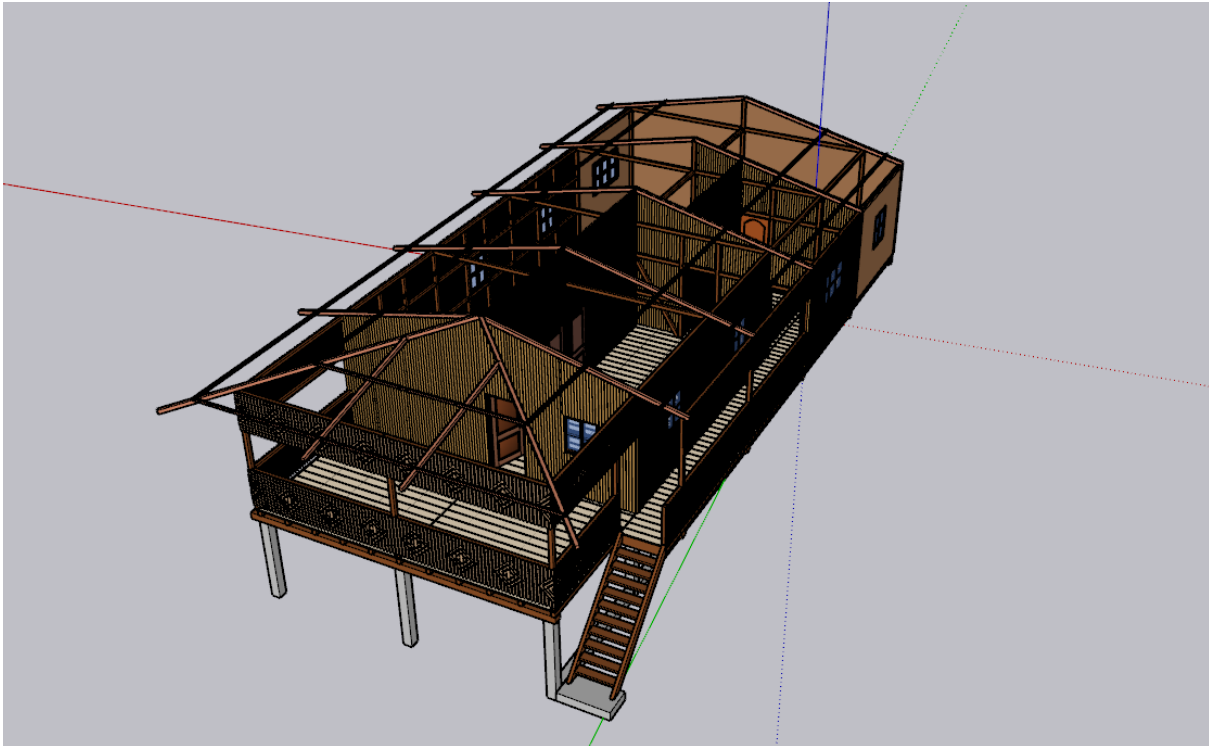


- Realizando el levantamiento de medidas de la vivienda



- **Modelando la vivienda**





- Renders





