



**Universidad
Indoamérica**

CARRERA DE ARQUITECTURA

DISEÑO PASIVO

EN ESPACIOS DE APRENDIZAJE EN COMUNIDADES
ACHUAR, PROVINCIA DE PASTAZA.

MILENA ALEXANDRA CAMPAÑA CASTRO



FACULTAD DE ARQUITECTURA, DISEÑO Y ARTES
CARRERA DE ARQUITECTURA

TEMA

**DISEÑO PASIVO EN ESPACIOS DE APRENDIZAJE EN COMUNIDADES
ACHUAR, PROVINCIA PASTAZA.**

Trabajo de titulación previo a la obtención del título de Arquitecto

Autora:

Campaña Castro Milena Alexandra

Tutora:

Miranda Linda Elizabeth

AMBATO - ECUADOR

2026

AUTORIZACIÓN

del autor

Yo Milena Alexandra Campala Castro, declaro ser autor del Trabajo de Integración Curricular con el nombre "DISEÑO PASIVO EN ESPACIOS DE APRENDIZAJE EN COMUNIDADES ACHUAR, PROVINCIA DE PASTAZA", como requisito para optar al grado de Arquitecto y autorizo al Sistema de Bibliotecas de la Universidad Tecnológica Indoamérica, para que con fines netamente académicos divulgue esta obra a través del Repositorio Digital Institucional (RDI-UTI).

Los usuarios del RDI-UTI podrán consultar el contenido de este trabajo en las redes de información del país y del exterior, con las cuales la Universidad tenga convenios. La Universidad Tecnológica Indoamérica no se hace responsable por el plagio o copia del contenido parcial o total de este trabajo. Del mismo modo, acepto que los Derechos de Autor, Morales y Patrimoniales, sobre esta obra, serán compartidos entre mi persona y la Universidad Tecnológica Indoamérica, y que no tramitaré la publicación de esta obra en ningún otro medio, sin autorización expresa de la misma. En caso de que exista el potencial de generación de beneficios económicos o patentes, producto de este trabajo, acepto que se deberán firmar convenios específicos adicionales, donde se acuerden los términos de adjudicación de dichos beneficios. Para constancia de esta autorización, en la ciudad de Ambato, a los 12 días del mes de marzo de 2026, firmo conforme:

Milena Alexandra Campaña Castro
1600748378

DECLARACIÓN

de autenticidad

Quien suscribe, declaro que los contenidos y los resultados obtenidos en el presente trabajo de integración curricular con el tema: "DISEÑO PASIVO EN ESPACIOS DE APRENDIZAJE EN COMUNIDADES ACHUAR, PROVINCIA DE PASTAZA", como requerimiento previo para la obtención del Título de Arquitecto, son absolutamente originales, auténticos y personales y de exclusiva responsabilidad legal y académica del autor.

Ambato, 12 de marzo de 2026

Milena Alexandra Campaña Castro
1600748378

APROBACIÓN

del tutor

En mi calidad de Tutor del Trabajo de Integración Curricular "DISEÑO PASIVO EN ESPACIOS DE APRENDIZAJE EN COMUNIDADES ACHUAR, PROVINCIA DE PASTAZA" presentado por MILENA ALEXANDRA CAMPAÑA CASTRO, para optar por el Título de Arquitecto.

CERTIFICO

Que dicho trabajo de Integración Curricular ha sido revisado en todas sus partes y considero que reúne los requisitos y méritos suficientes para ser sometido a la presentación pública y evaluación por parte los Lectores que se designe.

Ambato, 12 de marzo de 2026.

Linda Elizabeth Miranda Paredes
1801591817

CERTIFICACIÓN

de lectura

El trabajo de Integración Curricular sobre el tema: "DISEÑO PASIVO EN ESPACIOS DE APRENDIZAJE EN COMUNIDADES ACHUAR, PROVINCIA DE PASTAZA", ha sido recibido y leído, por lo cual se certifica que puede continuar con el proceso de sustentación.

Ambato, 31 de marzo de 2026

Arq. Lucía Cristina Pazmiño Viteri
1804364246

Arq. Luis Angel Pinargote Pico
1313271486



DEDICATORIA

A mi mamá, ejemplo de fortaleza, carácter y determinación. Gracias por enseñarme que una mujer puede con todo lo que se propone, por impulsarme a ser mejor cada día y por demostrarme que la verdadera fuerza está en nunca rendirse. A mis hermanas, Melany y Emily, por ser compañía, risa y apoyo en cada etapa de este camino. A mis abuelita Rosa, por ser un pilar importante en mi vida. A mi abuelita Fabiola y mi abuelito Hugo, ustedes, que ya no están físicamente, pero cuya presencia sigue guiando mis pasos. A mi papá, Hugo, por su apoyo y por acompañarme, a su manera, en este proceso importante de mi vida. A mi tío Miguel, tía Naila, Briana y Johan por su respaldo, cariño y confianza, por estar presentes y sumar siempre con su apoyo.

Gracias por su generosidad y ayuda incondicional. Este trabajo es el resultado del amor, la confianza y el apoyo de cada uno de ustedes.



AGRADECIMIENTO

Expreso mi más sincero agradecimiento a la Universidad Indoamérica, por brindarme la formación académica y las herramientas necesarias para el desarrollo de este trabajo.

A mi tutor grupal, Arq. Juan Cabrera, y a mi tutora individual, Arq. Elizabeth Miranda, por su guía constante, su criterio profesional y su acompañamiento a lo largo de este proceso investigativo. Sus aportes fueron fundamentales para consolidar este proyecto. A la Arq. Claudia Balseca, cuyas enseñanzas y apoyo a lo largo de mi formación académica marcaron de manera significativa mi desarrollo como futura profesional. A la Unidad Educativa 15 de Noviembre, por abrirme sus puertas y permitirme llevar a cabo el trabajo investigativo, facilitando el acceso a la información necesaria para el desarrollo de esta tesis. A mi mamá, a mi tío Miguel y a don Pepe Vargas, por su valioso apoyo durante el trabajo de campo, por su tiempo, disposición y colaboración, que hicieron posible la recopilación de información en territorio.

Finalmente, a todas las personas que, de una u otra manera, contribuyeron en este proceso, aportando con su conocimiento, apoyo y confianza.

RESUMEN

ejecutivo

La presente investigación analiza la relación entre arquitectura educativa, identidad cultural y condiciones ambientales en comunidades indígenas de la Amazonía ecuatoriana, tomando como caso de estudio la comunidad Achuar de Wisui, en la provincia de Pastaza. El objetivo del estudio fue plantear lineamientos de diseño pasivo para espacios de aprendizaje que fortalezcan la identidad cultural y mejoren la calidad educativa en armonía con el entorno amazónico.

La investigación se desarrolló dentro de la línea de investigación Diseño, Técnica y Sostenibilidad (DITES), adoptando un enfoque cualitativo con alcance exploratorio, descriptivo y propositivo. Se aplicó una metodología documental y de campo que incluyó revisión bibliográfica, observación directa de las aulas existentes y entrevistas semiestructuradas a docentes, estudiantes, líderes comunitarios, padres de familia y expertos en arquitectura amazónica. Asimismo, se realizó un análisis del contexto social, cultural y climático del territorio, complementado con un estudio bioclimático basado en variables como temperatura, humedad, radiación solar y ventilación.

Los resultados evidenció que la infraestructura educativa actual cumple funciones básicas, pero presenta limitaciones en términos de confort térmico, adecuación cultural y adaptación climática. En particular, el uso de cubiertas metálicas genera sobrecalentamiento en los espacios interiores, afectando las condiciones de aprendizaje. Además, se identificó una desconexión parcial entre el diseño de las aulas y los principios de la arquitectura vernácula Achuar.

Como conclusión de la investigación se formularon lineamientos de diseño pasivo orientados a mejorar el confort ambiental, promover el uso de materiales locales, fortalecer la ventilación natural y recuperar elementos de la cosmovisión y organización espacial indígena. Estos criterios buscan contribuir a la creación de espacios educativos sostenibles, culturalmente pertinentes y replicables en otras comunidades amazónicas.

DESCRITORES: Arquitectura amazónica- Confort térmico - Diseño pasivo - Espacios de aprendizaje - Identidad cultural Achuar

ABSTRACT

This research analyzes the relationship between educational architecture, cultural identity, and environmental conditions in indigenous communities of the Ecuadorian Amazon, using the Achuar community of Wisui, in the province of Pastaza, as a case study. The objective of the study was to propose passive design guidelines for learning spaces that strengthen cultural identity and improve the quality of education in harmony with the Amazonian environment.

The research was conducted within the Design, Technique, and Sustainability (DITES) research line, adopting a qualitative approach with an exploratory, descriptive, and propositional scope. A documentary and field methodology was applied, including a literature review, direct observation of existing classrooms, and semi-structured interviews with teachers, students, community leaders, parents, and experts in Amazonian architecture. An analysis of the territory's social, cultural, and climatic context was also carried out, complemented by a bioclimatic study based on variables such as temperature, humidity, solar radiation, and ventilation.

The results show that the current educational infrastructure fulfills basic functions but has limitations in terms of thermal comfort, cultural appropriateness, and climate adaptation. In particular, the use of metal roofs generates overheating in interior spaces, affecting learning conditions. Furthermore, a partial disconnect was identified between classroom design and the principles of Achuar vernacular architecture.

As a result of the research, passive design guidelines were formulated to improve environmental comfort, promote the use of local materials, enhance natural ventilation, and incorporate elements of the indigenous worldview and spatial organization. These criteria aim to contribute to the creation of sustainable, culturally relevant educational spaces that can be replicated in other Amazonian communities.

KEYWORDS: Achuar cultural identity, Amazonian architecture, learning spaces, passive design, thermal comfort.

ÍNDICE

de contenidos

CAPÍTULO 1

INTRODUCCIÓN.....	22
CONTEXTUALIZACIÓN.....	23
Escala Marco (Ecuador).....	23
Escala Meso (Amazonía y Pastaza)	23
Escala Micro (Comunidad Wisui).....	25
PROBLEMA	28
JUSTIFICACIÓN.....	28
PREGUNTAS DE INVESTIGACIÓN.....	30
OBJETIVOS.....	31
Objetivo General.....	31
Objetivos Específicos	31

CAPÍTULO 2

ESTADO DEL ARTE.....	33
MARCO TEÓRICO.....	41
MARCO LEGAL	48

CAPÍTULO 3

DISEÑO METODOLÓGICO	53
CAPÍTULO.....	53
PLAN DE RECOLECCIÓN Y PROCESAMIENTO	
DE DATOS.....	55
OBJETIVO 1.....	55
Técnica.....	55
Instrumentos.....	57
Procesamiento de datos.....	57
OBJETIVO 2.....	72
Técnica.....	72
Instrumentos.....	72
Procesamiento de Datos	73

Objetivo 3.....	
76	
Técnica.....	76
Instrumentos.....	76
Procesamiento de Datos.....	77

CAPÍTULO 4

APLICACIÓN METODOLÓGICA.....	81
Redacción de cada objetivo.....	81
Cumplimiento de objetivo 1.....	83
Cumplimiento de objetivo 2.....	122
Cumplimiento del objetivo 3.....	171
CONCLUSIONES.....	199
RECOMENDACIONES.....	201
BIBLIOGRAFÍA.....	203
ANEXOS.....	204

ÍNDICE

de figuras

Figura 01. Techo hoja de palma.....	22
Figura 02. Vivienda sistema constructivo mixto.....	24
Figura 03. Mapa Pastaza, extensiones educativas.....	26
Figura 04. Árbol de problemas.....	29
Figura 05. Aula comunidad Wisui.....	31
Figura 06. Entrada Chuwitayo, vía Copataza.....	37
Figura 07. Estudiantes de la comunidad Wisui.....	40
Figura 08. Categorías fundamentadas de variables.....	41
Figura 09. Red Conceptual Variable Independiente.....	42
Figura 10. Red Conceptual Variable Dependiente.....	43
Figura 11. Estudiantes de la Escuela Wisui.....	50
Figura 12. Moradores Comunidad Wisui.....	54
Figura 13. Resumen Marco Metodológico.....	55
Figura 14. Aulas N.1 y N.2 extensión "Nueva Vida".....	89
Figura 15. Estudiantes Escuela Comunidad Wisui.....	94
Figura 16. Matriz Insight autoridades académicas.....	97
Figura 17. Matriz Insight docente.....	99
Figura 18. Matriz Insight docente-coordinador.....	103
Figura 19. Matriz Insight padres de familia.....	106
Figura 20. Matriz Insight estudiantes.....	110
Figura 21. Actividad grupal estudiantes Wisui.....	120
Figura 22. Cartel Congreso Runa kawsay (2023).....	124
Figura 23. Matriz InSight José Gualinga.....	125
Figura 24. Matriz InSight Fernando Huambutzereque.....	126
Figura 25. Techo palma Wayuri Sarayacu.....	129
Figura 26. Ubicación provincia, cantón, parroquia.....	130
Figura 27. Ubicación caso de estudio Wisui.....	131
Figura 28. Temperatura máxima y mínima.....	131
Figura 29. Comunidad Wisui vista aérea.....	132
Figura 30. Promedio mensual de lluvia.....	133
Figura 31. Probabilidad diaria de precipitación.....	133
Figura 32. Velocidad promedio del viento.....	133
Figura 33. Dirección del viento.....	134
Figura 34. Rosa de vientos.....	134
Figura 35. Asoleamiento en Wisui.....	134
Figura 36. Corte topográfico.....	135
Figura 37. Río Copataza.....	135
Figura 38. Hidrología provincia de Pastaza.....	136
Figura 39. Chonta palmera.....	137
Figura 40. Palmera Pambil.....	137
Figura 41. Palma Wayuri.....	137
Figura 42. Bambú.....	138
Figura 43. Árbol de Canelo.....	138
Figura 44. Mamífero Jaguar.....	139
Figura 45. Mamífero Capibara.....	139
Figura 46. Mamífero Mono Ardilla.....	139
Figura 47. Reptil Serpiente.....	140
Figura 48. Insecto Grillo Hoja.....	140
Figura 49. Reptil Sapo.....	140
Figura 50. Carta de Givoni.....	142
Figura 51. Río Pastaza.....	145
Figura 52. Río Pastaza 2.....	146
Figura 53. Aulas extensión "Nueva Vida".....	147
Figura 54. Materiales aula 1.....	148
Figura 55. Planta baja aula 1.....	149
Figura 56. Fachadas frontal y posterior aula 1.....	150
Figura 57. Fachadas laterales aula 1.....	151
Figura 58. Materiales aula 2.....	153
Figura 59. Planta baja aula 2.....	154

Figura 60. Fachada frontal aula 2.....	155
Figura 61. Fachada lateral aula 2.....	156
Figura 62. Materiales aula 3.....	158
Figura 63. Planta baja aula 3.....	159
Figura 64. Fachadas frontal y posterior aula 3.....	160
Figura 65. Fachadas laterales aula 3.....	161
Figura 66. Materiales aula 4.....	163
Figura 67. Planta baja aula 4.....	164
Figura 68. Fachadas frontal y posterior aula 4.....	165
Figura 69. Fachadas laterales aula 4.....	166
Figura 70. Socialización docentes comunidad Wisui.....	171
Figura 71. Detalle Lineamiento 1.....	173
Figura 72. Detalle Lineamiento 2.....	175
Figura 73. Detalle Lineamiento 3.....	177
Figura 74. Detalle Lineamiento 4.....	179
Figura 75. Detalle Lineamiento 5.....	181
Figura 76. Detalle Lineamiento 6.....	183
Figura 77. Detalle Lineamiento 7.....	185
Figura 78. Detalle Lineamiento 8.....	187
Figura 79. Detalle Lineamiento 9.....	189
Figura 80. Detalle Lineamiento 10.....	191
Figura 81. Detalle Lineamiento 11.....	193
Figura 82. Detalle Lineamiento 12.....	195
Figura 83. Detalle Lineamiento 13.....	197

ÍNDICE

de tablas

Tabla 1. Cuadro resumen estado del arte	39
Tabla 2. Tabla resumen	59
Tabla 3. Guión de entrevista Autoridades educativas.....	60
Tabla 4. Guión de entrevista docente	61
Tabla 5. Guión de entrevista coordinador-docente	62
Tabla 6. Guión de entrevista estudiantes.....	63
Tabla 7. Guión de entrevista padres de familia	64
Tabla 8. Ficha de observación A-O1	65
Tabla 9. Ficha de observación B-O1.....	66
Tabla 10. Ficha de observación B-O2.....	67
Tabla 11. Ficha de observación B-O3.....	68
Tabla 12. Ficha de observación B-O4.....	69
Tabla 13. Ficha etnográfica estudiantes - docente.....	70
Tabla 14. Ficha etnográfica padres de familia - comunidad.....	71
Tabla 15. Guión de entrevista experto.....	75
Tabla 16. Diseño metodológico.....	79
Tabla 17. Resumen de actividades objetivo 1.....	82
Tabla 18. Resumen cronograma visita de campo.....	84
Tabla 19. Ficha de observación A-O11.....	85
Tabla 20. Ficha de observación A-O12.....	86
Tabla 21. Ficha de observación A-O13.....	87
Tabla 22. Ficha de observación A-O14.....	88
Tabla 23. Ficha de observación B-O1.....	90
Tabla 24. Ficha de observación B-O2.....	91
Tabla 25. Ficha de observación B-O3.....	92
Tabla 26. Ficha de observación B-O4.....	93
Tabla 27. Segmento Entrevista Autoridades académicas.....	96
Tabla 28. Segmento Entrevista Docente	100
Tabla 29. Segmento Entrevista Docente - coordinador.....	104
Tabla 30. Segmento Entrevista Padres de Familia 1.....	107
Tabla 31. Segmento Entrevista Padres de Familia 2.....	108
Tabla 32. Segmento Entrevista Estudiantes 1.....	111
Tabla 33. Segmento Entrevista Estudiantes 2.....	112
Tabla 34. Segmento Entrevista Estudiantes 3.....	113
Tabla 35. Segmento Entrevista Estudiantes 4.....	114
Tabla 36. Segmento Entrevista Estudiantes 5.....	115
Tabla 37. Ficha etnográfica estudiantes - docente.....	118
Tabla 38. Ficha etnográfica padres de familia- comunidad.....	119
Tabla 39. Actividades objetivo 2.....	121
Tabla 40. Perfil Profesional José Gualinga	122
Tabla 41. Perfil Profesional Fernando Huambutzereque.....	123
Tabla 42. Conclusiones estrategias bioclimáticas.....	143
Tabla 43. Matriz resumen aula 1.....	152
Tabla 44. Matriz resumen aula 2.....	157
Tabla 45. Matriz resumen aula 3.....	162
Tabla 46. Matriz resumen aula 4.....	167
Tabla 47. Conclusiones análisis aulas Wisui.....	169
Tabla 48. Actividades objetivo 3.....	170
Tabla 49. Matriz detalles Lineamiento 1	172
Tabla 50. Matriz detalles Lineamiento 2	174
Tabla 51. Matriz detalles Lineamiento 3.....	176
Tabla 52. Matriz detalles Lineamiento 4.....	178
Tabla 53. Matriz detalles Lineamiento 5.....	180

Tabla 54. Matriz detalles Lineamiento 6.....182

Tabla 55. Matriz detalles Lineamiento 7.....184

Tabla 56. Matriz detalles Lineamiento 8.....186

Tabla 57. Matriz detalles Lineamiento 9.....188

Tabla 58. Matriz detalles Lineamiento 10.....190

Tabla 59. Matriz detalles Lineamiento 11.....192

Tabla 60. Matriz detalles Lineamiento 12.....194

Tabla 61. Matriz detalles Lineamiento 13.....196



CAPÍTULO 1

CAPÍTULO 1

Figura 01 Techo hoja de palma



Nota: Comunidad Wisui

INTRODUCCIÓN

La arquitectura integrada con el entorno logra transformar vidas de esta manera preservar la cultura. En Ecuador, se refuerza este principio en donde la arquitectura no solo debe proteger de las inclemencias del tiempo y el clima, procurando respetar la identidad de su gente.

El estudio aborda la situación actual de las instalaciones educativas de la Unidad Educativa “15 de Noviembre”, y la viabilidad de

aplicar principios de diseño pasivo en espacio de aprendizaje, así como entender la forma en que opera la extensión Wisui “Nueva Vida”, nacionalidad Achuar.

El propósito de este estudio es proporcionar directrices y sugerencias para el diseño, permitiendo crear espacios de aprendizaje cómodos, sostenibles y culturalmente adecuados. Esto fortalecerá la identidad y mejorará la calidad Educativa.

CONTEXTUALIZACIÓN

Escala Marco (Ecuador)

En la Constitución del Ecuador en el 2008 El país es considerado pluricultural y multiétnico. Además, la Constitución reconoce a la educación como un derecho y a la diversidad cultural como patrimonio nacional. Pero todavía existen marcadas desigualdades entre áreas urbanas y rurales, y en la Amazonía las diferencias en el acceso a la infraestructura educativa son evidentes. Según el INEC (2024), 17,8 millones de habitantes se registran en el país, de los cuales el 7,7 % se autodefine como indígena (alrededor de 1,3 millones de personas).

En la Sierra-Amazonía, el Ministerio de Educación reporta más de 1,7 millones de estudiantes en 6.700 instituciones educativas, muchas de ellas situadas en comunidades indígenas (Trujillo, 2025). A nivel nacional, la población indígena en el país es diversa, sin embargo, el 3,2% de la población indígena en el país habla una lengua indígena, reflejando el proceso de debilitamiento cultural y lingüístico que afecta a las nuevas generaciones. En esta etapa, la investigación, desde el enfoque de la equidad, la identidad y la sostenibilidad, se centra en los ODS 4, ODS 11, ODS 10 y ODS 13.

Sin embargo, casi el 19 % de los centros educativos tienen problemas estructurales, y la Amazonía es la zona más afectada. Las políticas

públicas han dirigido programas de potenciación de infraestructura con agencias como el Banco Mundial, que invierte en escuelas resilientes y energéticamente eficientes.

Escala Meso (Amazonía y Pastaza)

La Amazonía ecuatoriana abarca seis provincias que representan alrededor del 48% del territorio nacional, pero en donde vive apenas el 5% de la población del país. Es un territorio con gran biodiversidad y riqueza cultural, manifestada en las nacionalidades indígenas que lo habitan. En ese contexto, la provincia de Pastaza es la más grande de la Amazonía ecuatoriana, con 19.727 km², pero también una de las menos pobladas, con 3,14 hab/km².

En la provincia de Pastaza habitan aproximadamente 83.000 personas, en su mayoría de habitantes pertenecientes a las comunidades indígenas de las nacionalidades Kichwa, Shuar, Achuar, Shiwiar, Waorani, Andwa y Zápara. Las siete nacionalidades presentes ocupan casi el 93% del territorio provincial, lo que lo hace una provincia llena de interculturalidad. Se presenta una pobreza extrema en su diseño que contrasta con el entorno natural y cultural, y que limita las posibilidades de ofrecer espacios que sean realmente representativos y saludables para la educación de la niñez indígena.

En el ámbito educativo, los PDOT y PUGS de Pastaza (2020-2030/2032) identifican que la

Figura O2. Vivienda sistema constructivo mixto



Nota Foto tomada vía Copetaza

mayoría de las instituciones se localizan dispersas en zonas de difícil acceso, muchas de ellas conectadas solo por vía fluvial o aérea, lo que eleva los costos para dotar de materiales, dificulta la permanencia de docentes y limita la aplicación de programas estatales. En realidad, en el PDOT Provincial de Pastaza (2019-2025) se plantea como Objetivo Estratégico OE11: "Garantizar el acceso y calidad de los servicios sociales de educación y salud con pertinencia intercultural", demostrando una preocupación por incorporar la interculturalidad al sistema educativo.

Pero la muestra existente tiene carencias: aulas con techos metálicos que intensifican el calor, en temporada de lluvia es difícil dar clases, falta de mobiliario educativo tanto para estudiantes y maestros. Esta desconexión de la arquitectura con el contexto natural y cultural crea espacios poco saludables y representativos para el aprendizaje de los niños indígenas.

En la amazonia, la educación tiene ciertas particularidades por el difícil acceso a todo el territorio indígena, en la provincia de Pastaza se puede evidenciar 3 vías principales de circulación, de acceso terrestre, aérea y fluvial, las dos últimas con altos costos. Es por eso que la entrada y salida de personas de comunidades indígenas es poco frecuente, en casos necesarios por temas de salud y abastecimiento.

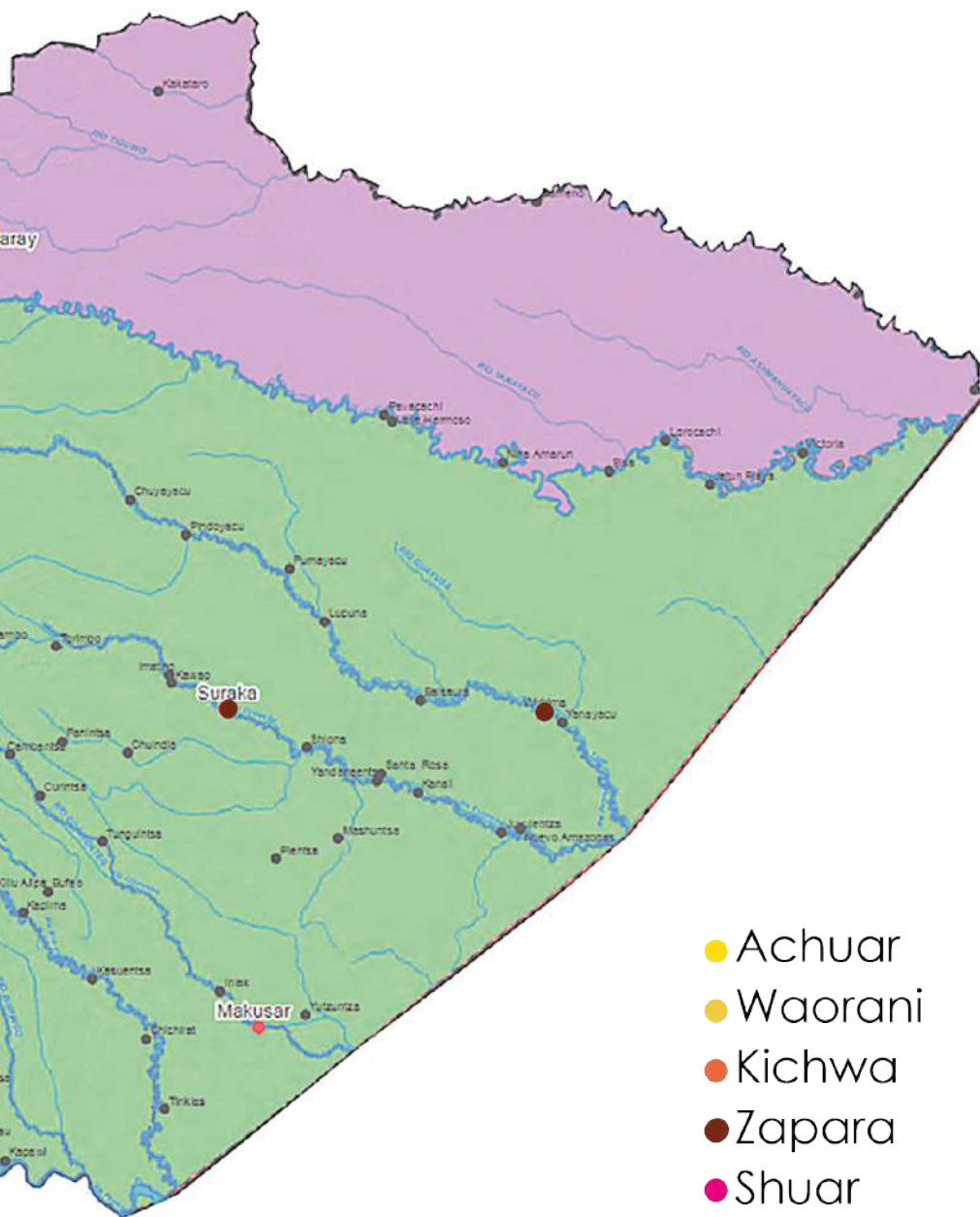
Otro problema para la limitación en la educación es la falta de urbanización, notablemente en la inexistencia de servicios

básicos en el territorio indígena; no existe una cobertura de electricidad y agua potable. Podemos fácilmente deducir que es una realidad distinta a la urbe urbana que conocemos. Sin embargo, existen entidades educativas sin fines de lucro que mantienen convenios con el Ministerio de educación; la misión Evangelizadora y actores externos brindan servicios al interior de la provincia en donde no hay cobertura fiscal.

Escala Micro (Comunidad Wisui)

En escala local, la investigación se enfoca en comunidades particulares de las nacionalidades Achuar, donde la contradicción entre los modelos educativos urbanos y la arquitectura vernácula es más manifiesta. La vida comunitaria se desarrolla con normalidad en actividades agrícolas en la selva, procesos de agricultura en chackras y actividades comunitarias. La situación se complica en comunidades achuar, como Mashient, Santiak, Wisui y Copataza, por el elevado costo de la movilidad y por su distancia.

Las escuelas aquí edificadas son réplicas cerradas de modelos urbanos con techos de zinc que se calientan y muros de madera sin ventanas de vidrio, generando espacios poco confortables y desconectados del contexto cultural. En Wisui, la situación no es tan crítica es una de las extensiones más accesibles, por ende, la influencia del exterior está presente, pero no acorde al contexto.



La lengua achuar chicham y las prácticas comunitarias continúan siendo el centro de la vida cultural y la maloca comunal persiste como un marcador arquitectónico y social, un espacio amplio y abierto con techos inclinados de palma que incorpora a la comunidad en la transferencia de conocimientos.

Sin embargo, el colegio solo tiene un aula con techo de paja, las demás aulas replican modelos exógenos, poco apropiados para el clima amazónico. Solo atenta contra la sostenibilidad ambiental, sino también contra la pertinencia cultural, desempoderando a los estudiantes con respecto a la educación. La Unidad Educativa Fiscomisional "15 de Noviembre", ubicada en el cantón Mera, parroquia Shell cumple un rol fundamental al brindar educación en territorios indígenas donde el Estado no logra llegar de manera directa, a través de 22 extensiones distribuidas en toda la provincia.

No obstante, la infraestructura educativa en las comunidades presenta precariedad y una clara desconexión con el entorno cultural y natural de las nacionalidades. Para entender más esta realidad, conocemos que 19 extensiones son de acceso fluvial y aéreo, mientras que solo 3 extensiones educativas son de acceso terrestre, las mismas que tiene puertos y pistas para ingresar al interior de las demás. La infraestructura educativa actuales siguen modelos urbanos comunes que no consideran la perspectiva y cosmovisión indígena representativa de las nacionalidades indígenas. Es importante mencionar que, al mismo tiempo que las comunidades tienen saberes ancestrales ligados con la organización espacial, que están íntimamente relacionados

con la preservación cultural, también muestran disposición para incorporar herramientas y saberes modernos que ayuden a su desarrollo

PROBLEMA

Las infraestructuras educativas de las comunidades indígenas de Pastaza, aunque cumplen su función primaria, dejan ver la necesidad de mejorar su concepción arquitectónica, integrando enfoques contemporáneos de diseño, la cosmovisión indígena y la utilización de recursos de la zona.

En la actualidad, las limitaciones materiales, técnicas y conceptuales dificultan esta integración, produciendo una desvinculación parcial de la infraestructura educativa y su contexto cultural y ambiental, lo que disminuye su potencial como espacio de identidad, sostenibilidad y aprendizaje integral.

JUSTIFICACIÓN

El problema central se aborda desde la línea de investigación 2 Diseño, Técnica y Sostenibilidad (DITES), sublínea: Estrategias de diseño para la mitigación del cambio climático y regeneración sostenible del hábitat humano de la carrera de Arquitectura de la Universidad Indoamérica. El acceso a la educación en las comunidades indígenas de la provincia de Pastaza cada vez se hace una realidad; sin embargo, nos centramos en la nacionalidad Achuar, comunidades en

Figura 4. Árbol de problemas



pleno crecimiento. Cada una de ellas evidencia una profunda limitación en su infraestructura educativa. Desde esta perspectiva, se hace imperativo analizar la situación de las comunidades indígenas.

La investigación es **pertinente** porque actualmente no existen lineamientos claros que

permitan diseñar espacios de aprendizaje en comunidades indígenas de manera sostenible respetando la cosmovisión indígena. Por esta razón, surge la necesidad de vincular el conocimiento académico con la realidad social, como principal motivo de interés, aportando al desarrollo de espacios de aprendizaje.

La **relevancia** del proyecto y de los lineamientos es que está relacionada con una necesidad fundamental en la educación de las comunidades indígenas de la Amazonia. El impacto de la investigación se evidencia en el fortalecimiento de la identidad cultural y ofrece un modelo replicable para otras comunidades, aportando a la preservación de patrimonio arquitectónico indígena. Los beneficiarios directos son las instituciones fiscomisionales que llevan la educación a las comunidades. Además, de 735 estudiantes pertenecientes a la UEF "15 de Noviembre", a 35 docentes y más de 500 padres de familia.

Su **alcance** aportará con lineamientos aplicables a otros espacios de aprendizaje en territorios amazónicos similares, aunque se limita a estas comunidades y a un análisis teórico, una de las principales limitantes es el acceso a la mayoría de las comunidades por tema de costos, por lo que la opción de un proyecto técnico no es factible.

Finalmente, la investigación es **viable**, por el acceso a documentación bibliográfica sobre la cultura, la arquitectura de las nacionalidades indígenas. Asimismo, de la posibilidad de contacto con personas involucradas, como el rector y vicerrector de la UEF "15 de Noviembre", de moradores de la comunidad Wisui, por acceso terrestre y por medio de visitas de campo. La organización de presupuesto y tiempo concuerda con los recursos para llevar a cabo la investigación, tanto en trabajo de campo como

en tiempo de análisis de información.

PREGUNTAS DE INVESTIGACIÓN

- ¿Cuál es la situación actual de la infraestructura educativa en la comunidad Wisui de la nacionalidad Achuar, en términos de adecuación cultural, funcional y ambiental?
- ¿Qué sistemas constructivos y materiales locales caracterizan la arquitectura tradicional Achuar en la Amazonía?
- ¿Qué criterios de diseño pueden formularse para orientar la planificación de espacios de aprendizaje cultural y ambientalmente pertinentes en comunidades Achuar?
-



Figura 5. Aula comunidad Wisui

OBJETIVOS

Objetivo General

Plantear lineamientos de diseño pasivo en los espacios de aprendizaje en comunidades Achuar de la provincia de Pastaza, para el fortalecimiento de la identidad cultural y mejoramiento la calidad educativa en armonía con el entorno amazónico

Objetivos Específicos

- **Analizar** la situación actual de la infraestructura educativa en la comunidad Wisui nacionalidad Achuar mediante visitas de campo, entrevistas a actores locales, participación en trabajos de campo, revisión bibliográfica.
- **Identificar** los sistemas constructivos, los materiales locales y las técnicas de diseño pasivo que caracterizan la arquitectura tradicional de la nacionalidad Achuar en la Amazonia mediante revisión documental y entrevistas a expertos.
- **Proponer** criterios que orienten los lineamientos el diseño y planificación de espacios de aprendizaje en comunidades Achuar mediante la sistematización de la información recopilada y diagramación de los resultados.

CAPÍTULO 2

CAPÍTULO 2

ESTADO DEL ARTE

En este capítulo se aborda el tema investigativo “Diseño pasivo de espacios de aprendizaje en comunidades indígenas”, a partir del análisis de dos variables principales: la variable independiente, correspondiente al diseño pasivo, y la variable dependiente, que son los espacios de aprendizaje en comunidades indígenas. Para ello, se seleccionaron diez artículos científicos, de los cuales cinco se relacionan directamente con el diseño pasivo y los otros cinco con los espacios de aprendizaje.

El propósito de esta revisión es recopilar, analizar y contrastar información relevante que contribuya al desarrollo del proyecto, identificando problemas ya abordados, enfoques metodológicos y resultados significativos. Se emplea un enfoque cualitativo, que permite

comprender de manera crítica los procesos aplicados en los estudios revisados, así como su pertinencia para la investigación propuesta.

Asimismo, se consideran referentes nacionales e internacionales, cuyos aportes metodológicos y conceptuales sirven como marco comparativo y referencial para fortalecer la base teórica de esta tesis. De este modo, el capítulo examina cómo los espacios de aprendizaje, desde una perspectiva arquitectónica, pueden optimizar el proceso educativo y cómo el diseño pasivo contribuye a generar entornos sostenibles, confortables y culturalmente pertinentes.

El artículo científico “Estrategias de Diseño Pasivo para Edificaciones en Altura en la Ciudad de Madrid: Enfoque en el Confort Térmico y Lumínico”, Patricio Simbaña Escobar, Luis Miguel Bermejo Jauregui Cristian Omar Bravo Fichamba, Ariel Sebastián Ortega Vasco 2025. Los temas

relevantes abordados se basan en el confort térmico adaptativo, como aplicar estrategias pasivas en climas continentales, además, de enfatizar en iluminación natural y control solar en un edificio en altura de la ciudad de Madrid.

La metodología aplicada es partir de un análisis climático del lugar, analizando temperaturas, radiación y vientos predominantes. Posteriormente se identifican las estrategias pasivas viables, para posteriormente modelar el edificio para posteriormente hacer una simulación térmica y lumínica. Para concluir se realiza dos escenarios con y sin estrategias para comparar la incidencia de calor y confort del espacio.

El aporte de este artículo es que nos ayuda a establecer puntos de partida para la realización de análisis climáticos para entender cuales son las estrategias que se deben aplicar para mejorar el confort de los espacios de aprendizaje.

El artículo científico "Analysis of Passive Strategies in Traditional Vernacular Architecture", (Pedro Moscoso-García y Felipe Quesada-Molina, 2023) aborda temas de diseño pasivo en estrategias pasivas aplicado en arquitectura vernácula tradicional, identificando como fue el uso de estas estrategias adaptadas a las construcciones. Los autores reconocen a la arquitectura vernácula como un modelo de sostenibilidad espontánea, en donde el conocimiento empírico brinda soluciones factibles sin el uso de tecnologías para llegar a

tener confort.

La metodología aplicada es una revisión bibliográfica que posteriormente se convierte en un análisis comparativo de tipologías constructivas de distintas regiones climáticas. Algunos parámetros que se identifican en el análisis son el clima, los materiales locales, y las prácticas culturales que desembocan en las estrategias posteriormente planteadas en la arquitectura vernácula. Las estrategias más utilizadas son la orientación solar, ventilación cruzada, uso de materiales naturales e integración con el entorno. Además, destaca el valor del conocimiento ancestral en la arquitectura contemporánea mencionando que la relación simbiótica entre el ser humano y el entorno da como resultado el surgimiento de las estrategias pasivas.

El aporte de este artículo, en el tema de tesis, adquiere gran relevancia porque define más parámetros de investigación sobre el diseño pasivo en este caso, aplicado en arquitectura vernácula manteniendo la misma línea de construcción de las comunidades indígenas. Además, nos confirma que la sostenibilidad no depende exclusivamente de innovación tecnológica, más bien del entendimiento profundo de las condiciones climáticas y culturales dialogando con la sabiduría constructiva de la cosmovisión indígena como base para estrategias y lineamientos contextualizados.

El artículo "Sostenibilidad social y arquitectura: una revisión sistemática de la literatura" (Chávez,

Stefani; Sarro, Lucía; Finocchiaro, Franco, 2022), nos habla del análisis de sostenibilidad social en la arquitectura, enfatizando en temas como la conceptualización de sostenibilidad, urbanismo, indicadores, participación ciudadana y cultural. El uso construido y la participación de las comunidades son el resultado de estos estudios y la estrecha relación de la sostenibilidad social con la identidad cultural.

La metodología está basada en una revisión sistemática con 47 artículos seleccionados de fuentes confiables, en donde se combinan un examen cualitativo con técnicas bibliométricas, permitiendo recopilar información en categorías temáticas y detectar patrones. También concluye mencionando que existe un choque cultural entre lo moderno y vernáculo, que el arquitecto debe asumir un papel más activo.

El aporte a nuestro tema de tesis, como un arquitecto aborda el tema social a través de la arquitectura es un pilar impórtate y más cuando hablamos de comunidades indígenas por lo que este artículo de gran importancia entender temas de sostenibilidad social.

El artículo "10 preguntas de los edificios energía cero: revisión del estado del arte", (Micaela D'Amanzo, María Victoria Mercado y Carolina Ganem-Karlen, 2020). realiza una revisión crítica sobre edificios de energía cero (EEC), estos edificios tienen como objetivo equilibrar el

consumo y la producción energética mediante el uso y aplicación de estrategias pasivas y activas. Los autores proponen 10 preguntas que permiten entender desafíos, avances y limitaciones que implican abordar temas de sostenibilidad.

La metodología es la revisión sistemática de literatura científica en donde la investigación se centra en la integración de estrategias pasivas bordando la eficiencia térmica, la orientación solar, los materiales, la ventilación natural, aislamiento térmico y el uso racional de recursos energéticos. D'Amanzo et al. (2020) nos menciona que el diseño pasivo es la base estructural para el rendimiento energético con la integración de principios técnicos aplicables tanto en edificaciones residenciales e institucionales.

El aporte del artículo científico en el tema de tesis, es establecer las estrategias más usadas en el diseño pasivo que puede incorporarse en el contexto amazónico, además, de confirmar la importancia de la investigación y contextualización de los proyectos. El artículo, aporta una base teórica sólida sobre la relación entre diseño pasivo y sostenibilidad energética, que puede nutrir la formulación de lineamientos de diseño aplicables en espacios educativos amazónicos.

El artículo, "Passive Design for Thermal Comfort in Hot Humid Climates", (Torwong Chenvidyakarn, 2018), investiga la influencia de las estrategias de diseño pasivo responde a las condiciones de climas cálidos y húmedos. Llegando a un confort

térmico sin el uso de sistemas mecánicos, es de gran importancia esta investigación porque aborda bases bioclimáticas aplicadas en climas tropicales como es el caso de estudio.

La metodología usada en la investigación es la revisión bibliográfica y análisis de casos vernáculos, en donde las principales estrategias pasivas identificadas por Chenvidykarn (2018) son la ventilación cruzada, el control de calor y humedad. Además, de materiales locales que ayuden con la transpiración.

El aporte del artículo científico en la tesis es entender que en climas húmedos es importante aplicar técnicas que no retengan el calor si no el de evacuarlo de manera eficiente. Para concluir es importante el estudio de las condiciones locales para que las soluciones vayan de acuerdo con el contexto.

El artículo, "Diseño e implementación de proyectos de aula transversales con lineamientos estatales, desde saberes ancestrales indígenas en Colombia" (Ivonne Aracely Medina González; Dayse Mercedes Castro Adrian; Sorange Medellita Arévalo Segura; Madelaine Del Carmen Martillo Cedeño, 2025) propone una síntesis entre la educación formal y los conocimientos ancestrales, proponiendo un tema bastante interesante que son las aulas transversales. La arquitectura de aprendizaje podría ser vista no solo como un espacio para actividades, si no como un medio que fortalece la conexión

La metodología se basa en un estudio cualitativo y participativo, en la que educadores y comunidades indígenas desarrollan contenidos educativos según los lineamientos estatales, pero fundamentados en la cosmovisión local, fomentando conexiones simbólicas, territoriales y experiencias entre el espacio, la enseñanza y la cultura.

El aporte al tema de tesis cobra relevancia, porque conecta directamente con la búsqueda de arquitectura educativa que interactúe con la identidad cultural y contexto amazónico. Medina González et al. (2025) Proporcionan proporcionar un marco conceptual sólido para comprender la integración legítima del conocimiento indígena en un sólido formal.

El artículo "Arquitectura, educación y comunidad: lecciones desde la investigación y la práctica" de Sol Pérez-Martínez 2024, los temas principales abordados se relacionan con el impacto del espacio físico en el rendimiento de los estudiantes, además de que el diseño debe estar centrado en el usuario y participación ciudadana.

La metodología usada es una revisión de literatura internacional, trabajo de campo en escuelas para recopilación de información para posteriormente evaluar las variables espaciales como la luz, los colores usados, acústicas de las aulas. Realización de encuestas y análisis estadístico de las respuestas. Para concluir se realiza la relación entre el diseño y el desempeño

Figura O6. Entrada Chuwitayo, vía Copataza



estudiantil.

El aporte del artículo es la base teórica que respalda que los espacios de aprendizaje, el espacio físico puede afectar o beneficiar el rendimiento académico de los alumnos. Dicho esto, es importante que los espacios de aprendizaje estén en buenas condiciones.

El artículo "The Amazonian Architecture and Challenges Faced in Socio-Spatial Transformation Processes—Shuar and Achuar, Ecuador" (Sergio Alonso Martínez-Ramos, Juvenal Rodríguez-Reséndiz, Avatar Flores Gutiérrez, P. Y. Sevilla-Camacho y Jorge D. Mendiola-Santibañez, 2021) presenta un análisis socio espacial y evolución en comunidades indígenas netamente en pueblo Shuar y Achuar, temas relevantes como la vivienda vernácula la relación con la naturaleza y sus creencias, además, los cambios que existen por la influencia de la modernización.

La metodología usada es una mezcla de etnografía, entrevista con actores locales y un análisis espacial, con esta información recopilada se permite una comprensión amplia y profunda de la arquitectura amazónica tradicional, en donde ya existen principios de diseño pasivo como es la orientación, la ventilación, y el uso de materiales locales, bajo impacto en las construcciones además de efectos posteriores a la influencia de introducción de materiales prefabricados.

En conclusión, el trabajo de Martínez-Ramos

et al. (2021) pone en evidencia que la arquitectura amazónica no puede entenderse sin su dimensión cultural. Cualquier intento de innovación debe surgir desde la reinterpretación de los saberes tradicionales, no desde su reemplazo.

El artículo "El cuidado del entorno educativo: de la educación de la mirada al diseño y arquitectura de contextos educativos" de Naiara Herrera Ruiz de Eguino 2020, los temas principales abordados son ambientes de aprendizaje flexibles para la realización de diversas actividades, los espacios pueden ser formales e informales, se relaciona la pedagogía con el espacio.

La metodología usada parte de un análisis conceptual de modelos pedagógicos, realización de espacios educativos para posteriormente observar el uso del espacio de manera cualitativa, identificar la relación entre las dinámicas educativas y la configuración espacial.

El aporte del artículo nos ayuda a fundamentar que es necesario varios espacios para la realización de actividades de los estudiantes, tiene ideas del enfoque de David Thornburg, mismo que menciona que los entornos educativos deben ser activos.

El artículo "Arquitectura Shuar: estudio de los valores materiales e inmateriales del patrimonio arquitectónico en Yantzaza (Ecuador) y propuesta para unas estrategias de recuperación." de David Eduardo Morocho Jaramillo; Camilla Mileto; Fernando Vegas López-Manzanares,

2020, los temas relevantes son tratar temas de arquitectura indígena amazónica, identificar los valores materiales e inmateriales dentro de la identidad cultural.

La metodología usada, mezcla trabajo de campo con revisión teórica, los autores realzan observan las actividades directas, comunitarias de los actores locales de las comunidades indígenas de la amazonia ecuatoriana. Realización de trabajo de campo, entrevistas semiestructuradas, fichas etnográficas, además de un levantamiento arquitectónico, registro fotográfico y análisis tipológico y simbólico.

El aporte del artículo nos da la dirección para poder establecer el trabajo de campo en comunidades indígenas, como se puede tener los primeros acercamientos, como y que debemos recopilar de información y como lo debemos hacer.

Tabla 1. Cuadro resumen estado del arte

AUTOR	TÍTULO	AÑO	APORTE
Patricio Simbaña Escobar Luis Miguel Bermejo Jauregui Cristian Omar Bravo Fichamba Ariel Sebastián Orlega Vasco	Estrategias de Diseño Pasivo para Edificaciones en Altura en la Ciudad de Madrid: Enfoque en el Confort Térmico y Lumínico	2025	Metodología de Norbert Lechner: de análisis climático, análisis de geometría solar, carta bioclimática de Givoni, proponer estrategias de diseño pasivo.
Pedro Moscoso-García y Felipe Quesada-Molina	Análisis de estrategias pasivas en la arquitectura vernácula tradicional	2023	Metodología de Edward Mazria y Dean Hawkes: arquitectura es gestión del clima. La forma del edificio, la orientación y la configuración de aberturas
Chávez, Stefani; Sarro, Lucía; Finocchiaro, Franco	Sostenibilidad social y arquitectu- ra: una revisión sistemática de la literatura	2022	En climas húmedos, aplicar técnicas que no retengan el calor si no evacuarlo. Estudio de las condiciones locales, estrategias pasivas para incorporar
Micaela D'Amanzo, María Victoria Mercado y Carolina Ganem-Karlen	10 preguntas de los edificios energía cero: revisión del estado del arte	2020	Establecer las estrategias en el diseño pasivo. Base teórica sólida sobre la relación entre diseño pasivo y sostenibilidad energética
Torwong Chenvidyakarn	Passive Design for Thermal Comfort in Hot Humid Climates	2018	Arquitecto aborda el tema social a través de la arquitectura: temas de sostenibilidad social.
Ivonne Aracely Medina González; Dayse Mercedes Castro Adrian; Sorange Medellín Arevalo Segura; Madelaine Del Carmen Marfillo Cedeño.	"Diseño e implementación de proyectos de aula transversales con lineamientos estatales, desde saberes ancestrales indígenas en Colombia"	2025	La arquitectura educativa debe ser dinámica, sostenible, Combinación de conocimientos tradicionales y estrategias pasivas
Sol Pérez-Martínez	Arquitectura, educación y comunidad: lecciones desde la investigación y la práctica	2024	Metodología de Petter Barret, su aporte menciona que "el entorno físico como luz, ventilación, etc. Impactan en el rendimiento académico".
Sergio Alonso Martínez-Ramos; Juvenal Rodríguez-Reséndiz; Avatar Flores Gutiérrez; P. Y. Sevilla-Camacho; Jorge D. Mendiola-Santibañez.	The Amazonian Architecture and Challenges Faced in Socio-Spatial Transformation Processes—Shuar and Achuar, Ecuador	2021	La metodología: etnografía, entrevista con actores locales y un análisis espacial, se permite una comprensión amplia y profunda de la arquitectura amazónica.
Naiara Herrera Ruiz de Eguino	El cuidado del entorno educativo: de la educación de la mirada al diseño y arquitectura de contextos educativos	2020	Metodología de David Thornburg, "el aprendizaje ocurre en distintos espacios": de reunión, de colaboración, de reflexión y de aplicación práctica.
David Eduardo Morocho Jaramillo; Camilla Mileto; Fernando Vegas López-Manzanares.	Arquitectura Shuar: estudio de los valores materiales e inmateriales del patrimonio arquitectónico en Yantzaza (Ecuador) y propuesta para unas estrategias de recuperación.	2020	Proponen estrategias de recuperación del patrimonio arquitectónico. Metodología usada para la recopilación de información, las técnicas aplicadas, los instrumentos y el procesamiento de datos.

Figura 07. Estudiantes de la comunidad Wisui



MARCO TEÓRICO

Teorías fundamentadas

Figura O8. Categorías fundamentadas de variables

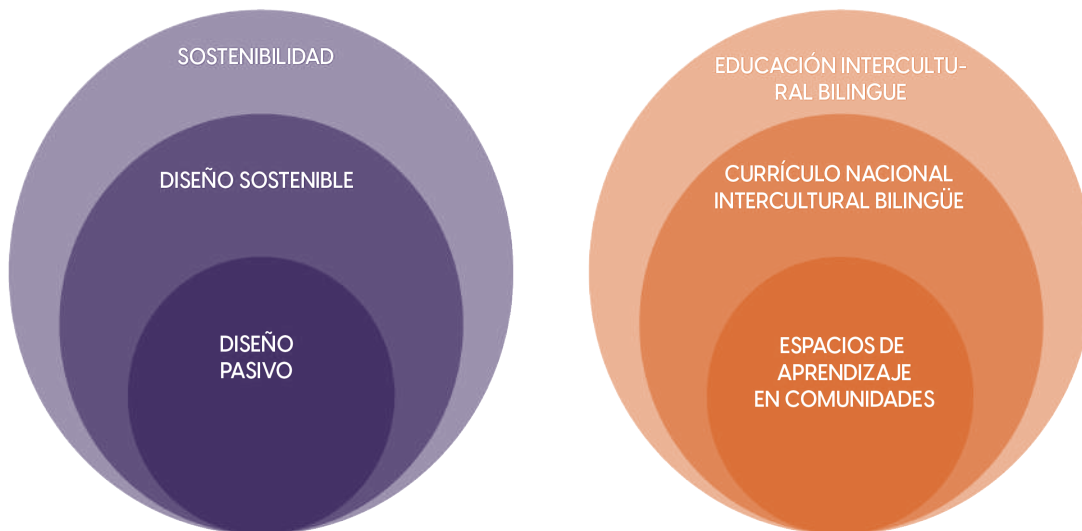


Figura 09. Red Conceptual Variable Independiente

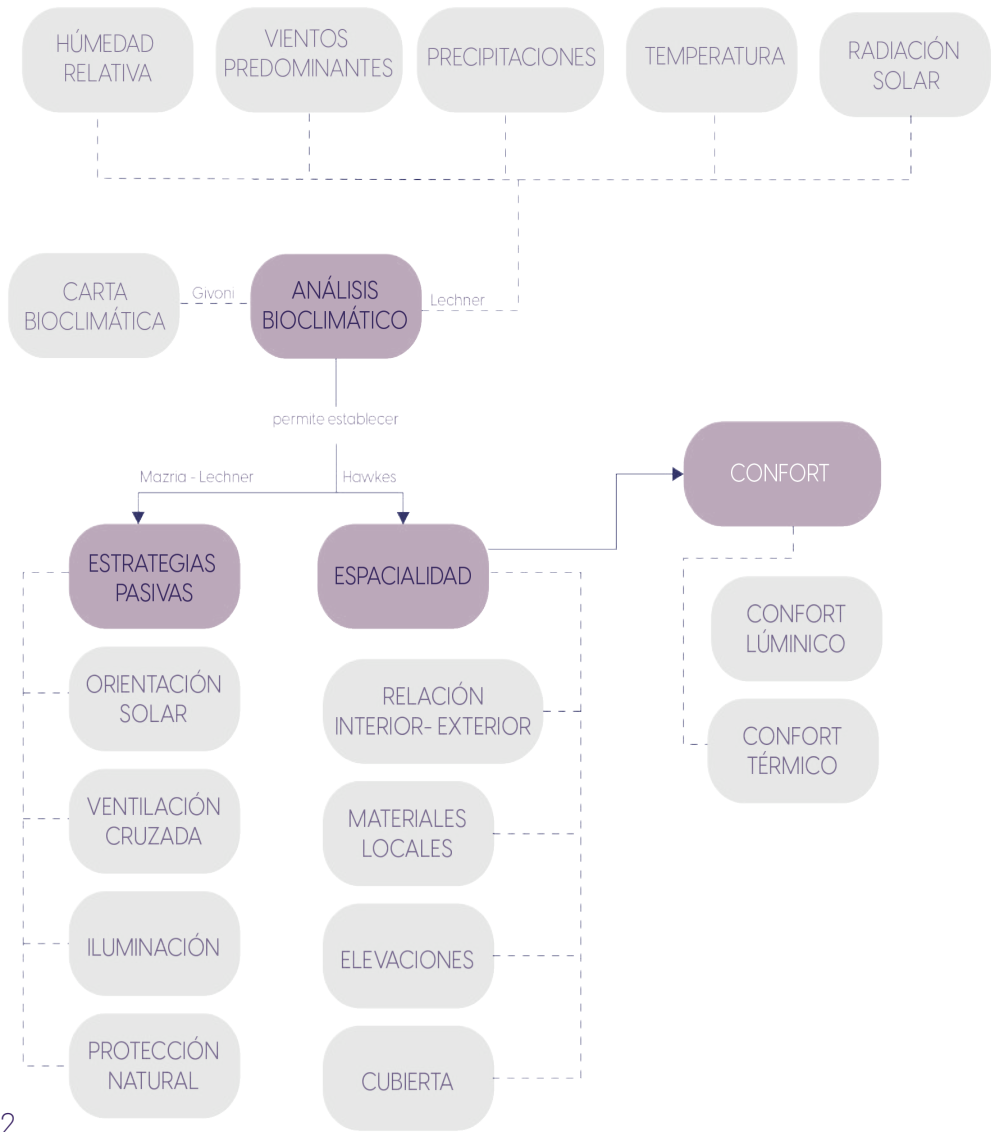
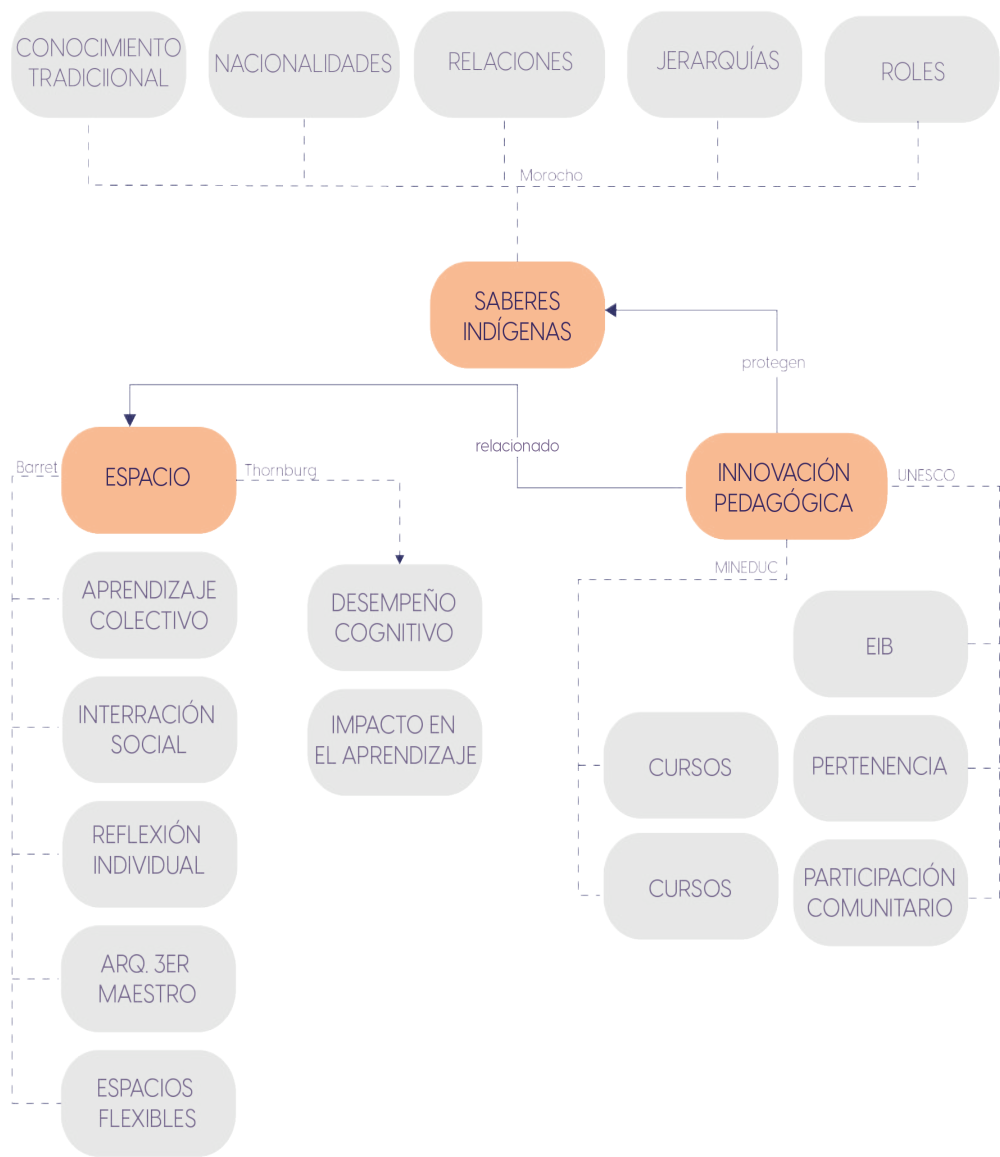


Figura 10. Red Conceptual Variable Dependiente



El comenzar con el **análisis climático** es esencial para un diseño contextual específico porque explica el entorno al que el edificio reaccionará. El entorno reaccionará al edificio en función de la temperatura, la humedad relativa, la radiación solar, las precipitaciones y la dirección de los vientos predominantes. Estos criterios crearán estrategias de adaptación para el entorno construido. El estudio sistemático de estas variables creará un criterio de diseño para asegurar que el entorno sea cómodo sin el uso de sistemas de ventilación mecánica (Lechner, 2015).

La humedad relativa es la cantidad de vapor de agua en el aire en comparación con la cantidad máxima de vapor de agua que el aire puede contener a una temperatura determinada. Este es un parámetro muy importante en el análisis climático porque impacta directamente en el confort térmico y puede afectar las condiciones de comodidad de las personas en los edificios (Lechner, 2015). En climas cálidos y húmedos, el diseño para la humedad relativa es importante porque los altos niveles de humedad pueden reducir severamente la capacidad del cuerpo humano para disipar calor, y como resultado, la ventilación natural se convierte en una estrategia de diseño fundamental.

Los vientos predominantes son corrientes de aire que dominan una cierta región, y describen su dirección promedio y la frecuencia de movimiento. Conocer estos valores ayuda a orientar los edificios para utilizar la ventilación natural, mejorando las condiciones térmicas interiores. Las ubicaciones de las aberturas y el orden de los espacios en un edificio están diseñadas para promover el movimiento del aire y disminuir el calor atrapado. Esto es lo que el comportamiento del viento local ayuda a

establecer. Esto es lo que Norbert Lechner afirma en 2015.

La precipitación son los datos de lluvia registrados que cubren un cierto territorio y un determinado período de tiempo. La humedad es una preocupación constante al construir en una región tropical debido a las frecuentes y abundantes lluvias. Estos datos influirán en el diseño de cubiertas, pendientes y sistemas de evacuación de aguas pluviales. En 2015, Norbert Lechner afirmó que el estudio de la precipitación es esencial al diseñar soluciones que protejan al edificio de la humedad y aseguren la longevidad de los materiales.

La temperatura es uno de los factores más importantes en diseño arquitectónico, ya que determina condiciones térmicas del entorno, así como el confort de un edificio. El análisis de temperatura permite ubicar rangos térmicos, así como definir estrategias de acondicionamiento pasivo. Para Norbert Lechner (2015), el estudio de variaciones térmicas de la región, es un aspecto fundamental en la definición de criterios de diseño como orientación, ventilación y protección solar, que ayudan a minimizar la acumulación de calor en los interiores.

La radiación solar, como uno de los factores exteriores, es la energía que el sol irradia a la superficie de la Tierra y los edificios. Este factor incide de manera particular en el calentamiento de los interiores y en la cantidad de luz disponible. En el diseño de edificios, el estudio de la radiación solar es muy importante. Para Norbert Lechner (2015), este análisis determina la correcta orientación del edificio y el diseño de elementos de protección solar.

La carta bioclimática es una herramienta de

análisis utilizada para conectar las condiciones climáticas en un lugar con las estrategias arquitectónicas adaptativas que pueden lograr el confort térmico en los espacios interiores del edificio. Esta herramienta se utiliza para delinear las áreas de la zona de confort humano y las estrategias pasivas más apropiadas, como la ventilación natural, el sombreado y el control de la radiación solar. Como afirma Baruch Givoni, un mapa bioclimático es una herramienta importante porque “muestra a un diseñador cómo adaptar un edificio al clima local.”

Las estrategias pasivas significan que una solución arquitectónica utiliza las condiciones naturales del entorno para aumentar el confort interior del edificio sin la ayuda de medios artificiales. Algunas de las estrategias pasivas más importantes son la orientación solar apropiada, la ventilación cruzada, la iluminación natural y el uso de dispositivos de sombra para proteger contra la radiación solar. Diseñar un edificio de tal manera que haga del clima un recurso importante en la mayor parte del proceso de diseño es a lo que Edward Mazria se refiere cuando describe el diseño de un edificio como pasivo.

La orientación solar se refiere a la colocación estratégica del edificio en función de la trayectoria del sol para controlar la incidencia de radiación solar en determinadas superficies. Una buena opción de colocación reduce la necesidad de sistemas de climatización en el edificio y puede ayudar a minimizar el uso de electricidad al aprovechamiento de la iluminación natural. Para Edward Mazria (1979), la colocación del edificio en el terreno es de las primeras consideraciones de mayor peso en el diseño pasivo, ya que determina la totalidad corte energético y luminoso del espacio.

La ventilación cruzada es una estrategia de diseño que permite la renovación continua de aire en un edificio a través de la disposición de huecos en fachadas opuestas que en conjunto permiten un flujo de aire en el edificio. Este tipo de diseño permite la disipación del calor acumulado en el aire y ayuda a un confort térmico en climas cálidos. Para Norbert Lechner (2015), la ventilación natural, cuando está bien colocada la edificación de acuerdo a su orientación, es uno de los sistemas más efectivos para el control de la temperatura interior.

La iluminación natural en la edificación se enmarca en el posible aprovechamiento de la luz del sol. De esta manera, se evita el empleo de la energía eléctrica y, simultáneamente, se logra una mejora en la calidad de los ambientes, donde se incorpora. Según la experiencia de Norbert Lechner (2015), el diseño de aberturas y su disposición, sumados a controladores solares, permiten la mejor distribución de la luz en el ambiente, además de evitar el deslumbramiento y la generación de calor excesivo.

La protección natural se define como la potencialidad de los elementos arquitectónicos o de la vegetación, que permiten disminuir la incidencia, de manera directa, de la radiación solar sobre la edificación. Dentro de estas soluciones se pueden mencionar los aleros, las cubiertas inclinadas, vegetación y otros elementos de sombra. Estas estrategias, en palabras de Edward Mazria (1979), permiten la regulación de la ganancia térmica, además de mejorar el confort de los ambientes interiores, utilizando los recursos que el entorno natural ofrece.

La configuración espacial de un edificio afecta

directamente su comportamiento climático y su relación con su entorno. La elevación de la estructura, el tipo de techado, la selección de materiales y las relaciones entre interior y exterior, proporcionan medios para adaptar la arquitectura a condiciones ambientales específicas. Para Dean Hawkes (2008), la arquitectura debe verse como un sistema ambiental en el que la forma y la materialidad del edificio sirven para mediar entre el clima exterior y el confort interior.

El confort térmico se define como una condición en la que una persona está satisfecha con el entorno térmico que la rodea. En climas cálidos y húmedos, el confort se logra principalmente a través del uso de ventilación natural, el control de la radiación solar y la reducción de la acumulación de calor en los materiales de construcción. Victor Olgyay (1963) afirmó que el confort térmico puede lograrse a través de la integración adecuada del clima, la forma arquitectónica y el comportamiento humano.

El confort lumínico se refiere a la calidad de la iluminación y su distribución en un espacio interior determinado. Por ejemplo, la presencia de iluminación natural, luminancia distribuida uniformemente y la ausencia de deslumbramiento. El uso adecuado de la iluminación natural aumenta el bienestar de los ocupantes y la eficiencia energética de los edificios. Relacionado con esto, Baruch Givoni (1998) argumenta que el diseño arquitectónico debe facilitar el acceso a la iluminación natural orientando apropiadamente las aberturas y utilizando adecuadamente los dispositivos de control solar.

Los saberes indígenas se entienden como un

sistema de conocimiento construido a partir de la experiencia colectiva, la relación con el territorio y la transmisión intergeneracional de prácticas culturales. En el caso de las nacionalidades amazónicas, este conocimiento está relacionado con formas de vivir, construir y relacionarse con el entorno natural, y es una base fundamental para entender la organización de los espacios comunitarios y educativos (Morocho, 2017).

El conocimiento tradicional se refiere al conjunto de prácticas, técnicas y saberes que se transmiten al interior de una comunidad y que se mantienen vigentes a través de la enseñanza cotidiana y la participación de la comunidad. También se integra de saberes que no se construyen en los espacios formales de la educación, sino que se fabrican en actividades colectivas de la vida de la comunidad, la apropiación del territorio y las manifestaciones culturales de cada nacionalidad (Morocho, 2017).

Las nacionalidades indígenas del Ecuador se definen por la existencia de una identidad cultural, lengua, territorio y formas de organización social. Por ello, el sistema educativo, en este caso la educación, debe atender a la diversidad cultural y establecer metodologías pedagógicas que respeten y se integren a los valores, prácticas y cosmovisiones de cada uno de los pueblos, de forma que la educación se articule al contexto sociocultural en el que se inserta (UNESCO, 2017).

En las **comunidades indígenas**, las relaciones sociales se estructuran en torno a la existencia de jerarquías y de roles que son claramente definidos y que regulan la vida de la comunidad y la educación. La educación de la comunidad, que involucra a líderes, ancianos, familias y jóvenes, constituye un sistema educativo comunitario en el que el aprendizaje se da a través de la

interacción y de la experiencia (Morochó, 2017).

La **innovación pedagógica** en contextos indígenas significa modificar el proceso educativo de acuerdo con la realidad cultural, social y territorial de las comunidades involucradas. Dentro de este marco, la educación intercultural bilingüe busca entrelazar el conocimiento tradicional y el académico, promoviendo un proceso de aprendizaje que esté contextualizado y fortalezca la identidad cultural y la participación comunitaria (UNESCO, 2017).

La **educación intercultural bilingüe** es un modelo educativo que reconoce la diversidad cultural y lingüística de los pueblos indígenas, promoviendo procesos de enseñanza y aprendizaje que valoran la identidad cultural y el conocimiento ancestral. Este modelo aboga por el contexto comunitario en el proceso pedagógico para integrar un marco de las nacionalidades indígenas de la comunidad (Ministerio de Educación del Ecuador, 2019).

La **participación comunitaria** es un elemento esencial de la educación intercultural, ya que permite la involucración de familias, líderes y organizaciones comunitarias en la co-construcción del aprendizaje. De esta manera, la educación deja de ser un proceso exclusivamente institucional, y se convierte en un esfuerzo colectivo que está anclado en el territorio y en la vida de la comunidad (UNESCO, 2017).

Los **espacios de aprendizaje** se refieren a los entornos físicos donde tienen lugar los procesos educativos y que tienen un impacto directo en el bienestar, motivación y rendimiento de los estudiantes. Factores como la calidad ambiental, la luz natural, la ventilación y la organización espacial impactan la experiencia educativa y la

calidad del aprendizaje (Barrett et al., 2015).

El **aprendizaje colectivo** ocurre a través de las relaciones e interacciones de estudiantes, docentes y la comunidad en general, ya que el conocimiento y la experiencia se intercambian a través de un entorno educativo común. El diseño del espacio escolar debería fomentar estas relaciones cooperativas y crear espacios que alienten la colaboración y la participación activa (Barrett et al., 2015).

La **interacción social** es un elemento esencial del proceso educativo, ya que hace posible el intercambio de ideas, la construcción de conocimientos y el desarrollo de habilidades comunicativas. En este sentido, los espacios educativos deberían fomentar los encuentros y actividades que son necesarias para estimular la participación de los estudiantes (Barrett et al., 2015).

El **proceso de aprendizaje** implica momentos de concentración y reflexión individual, donde los estudiantes procesan la información y desarrollan ciertas habilidades. Por esta razón, los ambientes educativos requieren de la inclusión de elementos que posibiliten la interacción social y el trabajo individual (Barrett et al., 2015).

El **entorno físico** puede externalizarse dentro de un proceso educativo y el modo de aprendizaje e interacción que desarrollan los estudiantes. En este sentido, el entorno escolar puede ser capaz de estimular, además de cumplir criterios funcionales, la creatividad, la autonomía y la participación de los estudiantes (Barrett et al., 2015).

La **flexibilidad** de comprensión de los entornos educativos permite que se acomode a una serie de dinámicas pedagógicas, propiciando en

un mismo espacio el trabajo individual, grupal y comunitario. Esa flexibilidad espacial es un requisito primordial para la inclusión de distintos estilos de aprendizaje y de las demandas pedagógicas actuales (Barrett et al., 2015).

El diseño de un entorno físico tiene un impacto claro en el nivel de **rendimiento cognitivo** de los estudiantes porque las condiciones de luz, sonido, ventilación y comodidad, así como el microclima, pueden favorecer o limitar en gran medida el aprendizaje de los estudiantes. Por lo tanto, el espacio educacional se debe considerar como un elemento operativo dentro de la práctica pedagógica (Thornburg, 2014).

MARCO LEGAL

La presente investigación se fundamenta en el marco jurídico ecuatoriano que garantiza el derecho a la educación, la preservación cultural y la sostenibilidad ambiental. Estos principios se articulan de manera especial en el contexto de las comunidades indígenas amazónicas, donde el diseño arquitectónico debe responder a la diversidad cultural, las condiciones climáticas y la cosmovisión propia de cada pueblo. En ese sentido, el diseño pasivo de espacios de aprendizaje en comunidades Achuar se sustenta en una serie de disposiciones constitucionales, legales y normativas que promueven el respeto a la identidad cultural, la equidad educativa y el desarrollo sostenible del territorio.

Constitución de la República del Ecuador (2008)

La Constitución del Ecuador constituye la base fundamental de esta investigación, al reconocer al país como un Estado plurinacional e intercultural, donde la educación, la cultura y el ambiente son derechos y deberes colectivos. En su artículo 3, numeral 1, se establece que uno de los deberes primordiales del Estado es garantizar a sus habitantes el derecho a una vida digna, incluyendo la educación, la cultura y la participación en la vida comunitaria.

Asimismo, el artículo 57 reconoce los derechos colectivos de los pueblos y nacionalidades indígenas, entre ellos, el de conservar y desarrollar sus formas tradicionales de convivencia, organización social y producción, así como mantener y fortalecer sus prácticas culturales, lingüísticas y arquitectónicas. Estos principios respaldan la necesidad de diseñar espacios de aprendizaje que reflejen la identidad Achuar, preservando su arquitectura vernácula y su relación espiritual con la naturaleza.

Por otro lado, los artículos 343 al 347 definen a la educación como un proceso participativo, intercultural y bilingüe, que debe garantizar la equidad, la pertinencia cultural y la calidad. En concordancia con ello, el artículo 379 establece la obligación del Estado de proteger, conservar y promover el patrimonio cultural tangible e intangible de las nacionalidades, lo que incluye su arquitectura tradicional y los saberes ancestrales asociados al hábitat.

En materia ambiental, los artículos 395 al 415

consagran el derecho de la población a vivir en un ambiente sano y ecológicamente equilibrado, y promueven la adopción de prácticas sostenibles en todas las actividades humanas. Estos principios se vinculan directamente con el diseño pasivo, que busca reducir el impacto ambiental mediante el aprovechamiento racional de los recursos naturales. Finalmente, el artículo 408 señala que los recursos naturales son de propiedad inalienable del Estado, lo que implica la responsabilidad de su manejo sustentable, especialmente en zonas de alta sensibilidad ecológica como la Amazonía.

La Ley Orgánica de Educación Intercultural

En concordancia con el mandato constitucional, diversas leyes ecuatorianas fortalecen los principios de educación intercultural, sostenibilidad y respeto al patrimonio cultural, constituye el principal instrumento que regula el sistema educativo nacional. En su artículo 2, reconoce la educación como un derecho humano fundamental; y en los artículos 4 y 5, establece los principios de interculturalidad, equidad y pertinencia, asegurando que los procesos educativos respondan a la diversidad cultural y lingüística del país. El artículo 77, además, garantiza el funcionamiento del Sistema de Educación Intercultural Bilingüe (EIB), mientras que el artículo 79 dispone que la infraestructura educativa debe adecuarse a las condiciones geográficas, sociales y culturales del entorno, principio directamente vinculado con el diseño pasivo y la arquitectura contextualizada.

De igual forma, el Reglamento General a la LOEI (última actualización 2023) establece directrices para la planificación y el diseño de infraestructuras educativas en zonas rurales y de difícil acceso, promoviendo construcciones que respondan a criterios de sostenibilidad, confort ambiental y participación comunitaria.

Ley Orgánica de Cultura

Por otro lado, la Ley Orgánica de Cultura (2016) protege el patrimonio cultural material e inmaterial de las nacionalidades y pueblos del Ecuador, reconociendo la arquitectura ancestral como una manifestación cultural que debe conservarse y fortalecerse dentro del territorio. A esta disposición se suma la Ley Orgánica de Régimen Especial Amazónico (2018), que promueve el desarrollo sostenible en las provincias amazónicas y fomenta la participación de las comunidades en proyectos de educación, infraestructura y preservación ambiental, en coherencia con las necesidades y tradiciones locales.

Código Orgánico del Ambiente

El Código Orgánico del Ambiente (2017) complementa este marco al establecer los principios de sostenibilidad y uso racional de los recursos naturales. En sus artículos 19, 53 y 138, se establece que toda intervención en el territorio debe priorizar la conservación ambiental, el aprovechamiento eficiente de los recursos y la implementación de soluciones constructivas



Figura 11. Estudiantes de la Escuela Wasi

sostenibles. En el mismo sentido, el Plan Nacional de Desarrollo 2021–2025 (“Creando Oportunidades”) plantea como objetivo estratégico fortalecer la educación intercultural bilingüe y reducir las desigualdades territoriales mediante proyectos inclusivos y sostenibles en comunidades rurales e indígenas.

PDOT de la Provincia de Pastaza 2019–2025

En el ámbito territorial, la provincia de Pastaza cuenta con instrumentos de planificación que respaldan directamente el enfoque de esta investigación. El Plan de Desarrollo y Ordenamiento Territorial (PDOT) de la Provincia de Pastaza 2019–2025 define como uno de sus objetivos estratégicos “garantizar el acceso y la calidad de los servicios sociales de educación y salud con pertinencia intercultural”, enfatizando la necesidad de adaptar las infraestructuras a las realidades culturales y ambientales del territorio.

PUGS del Cantón Pastaza 2020–2032

Asimismo, el Plan de Uso y Gestión del Suelo (PUGS) del Cantón Pastaza 2020–2032 incluye lineamientos orientados a la planificación sostenible del territorio, promoviendo edificaciones que respeten la biodiversidad y las condiciones climáticas de la Amazonía. Estas disposiciones coinciden con los lineamientos del Ministerio de Educación (2023), que en su informe sobre infraestructura educativa en la región Sierra-Amazonía promueve el uso de materiales locales, la eficiencia energética y la adaptación

al entorno natural como principios rectores para la construcción de espacios educativos.

En la normativa encontramos que el caso de estudio está en polígono de intervención SR-P-O1 , clasificación de suelo rural con subclasificación de producción.

Código Ecuatoriano de la Construcción Sustentable (proyecto impulsado por el MIDUVI y el MINVU, 2022) fomenta la utilización de materiales locales y estrategias pasivas que minimicen el impacto ambiental de las edificaciones.

Estas disposiciones normativas, en su conjunto, conforman la base legal que respalda el desarrollo de propuestas arquitectónicas sostenibles, culturalmente pertinentes y ambientalmente responsables. En el contexto de la comunidad Achuar de Wisui, este marco garantiza que el diseño de los espacios de aprendizaje se realice respetando los derechos culturales, la diversidad ambiental y los principios de sostenibilidad territorial establecidos por la legislación ecuatoriana.

The left side of the page features several decorative orange lines. These include a vertical line, a large rounded rectangle, and several overlapping curved lines that create a layered, organic effect.

CAPÍTULO 3

CAPÍTULO 3

DISEÑO METODOLÓGICO

La presente investigación se desarrolla dentro de la **línea** de investigación DITES (Diseño, Técnica y Sostenibilidad), específicamente en la **sublínea** Estrategias de diseño para la mitigación del cambio climático y regeneración sostenible del hábitat humano, al abordar la necesidad de mejorar los espacios de aprendizaje en comunidades amazónicas mediante principios de diseño pasivo y pertinencia cultural. Esta línea permite relacionar de manera integral los componentes técnicos, ambientales y socioculturales involucrados en la arquitectura indígena, particularmente en la nacionalidad Achuar.

El estudio adopta un **enfoque** cualitativo, ya que busca comprender en profundidad las prácticas constructivas tradicionales, el valor

cultural del espacio Achuar y las estrategias pasivas presentes en su arquitectura vernácula. Este enfoque permite interpretar significados, analizar percepciones de los actores comunitarios y explicar la relación entre territorio, clima y diseño arquitectónico desde una perspectiva contextual e intercultural.

En cuanto al **nivel**, la investigación posee un carácter exploratorio, descriptivo y propositivo. Es exploratoria porque aborda un tema poco desarrollado en el contexto ecuatoriano: la aplicación de diseño pasivo en espacios de aprendizaje amazónicos con enfoque intercultural. Es descriptiva al caracterizar los sistemas constructivos, los materiales locales y las estrategias pasivas de la arquitectura Achuar. Finalmente, es propositiva porque, a partir del análisis realizado, establece criterios que orientan lineamientos de diseño para futuros espacios educativos cultural y ambientalmente pertinentes.

Respecto al **tipo de investigación**, se adopta un enfoque documental y de campo. La fase documental incluye la revisión de literatura científica, estudios etnográficos, normativa técnica, investigaciones sobre bioclimática tropical y antecedentes relacionados con la arquitectura amazónica.

La etapa de campo se desarrolla mediante entrevistas semiestructuradas a líderes y sabios Achuar, docentes de la comunidad Wisui y expertos en arquitectura amazónica, complementadas con observaciones y registros visuales que permiten comprender las

condiciones reales del aula actual y del entorno natural donde se desenvuelven los estudiantes.

La **población** de este estudio está constituida por los miembros de la comunidad Achuar de Wisui, incluyendo docentes de planta, estudiantes, líderes comunitarios, sabios Achuar, padres de familia y constructores tradicionales.

La **muestra** se selecciona mediante un muestreo no probabilístico por conveniencia e informantes clave, integrando a un coordinador de la extensión "Nueva Vida" en Wisui, un docente responsable del aula, 21 estudiantes, al presidente

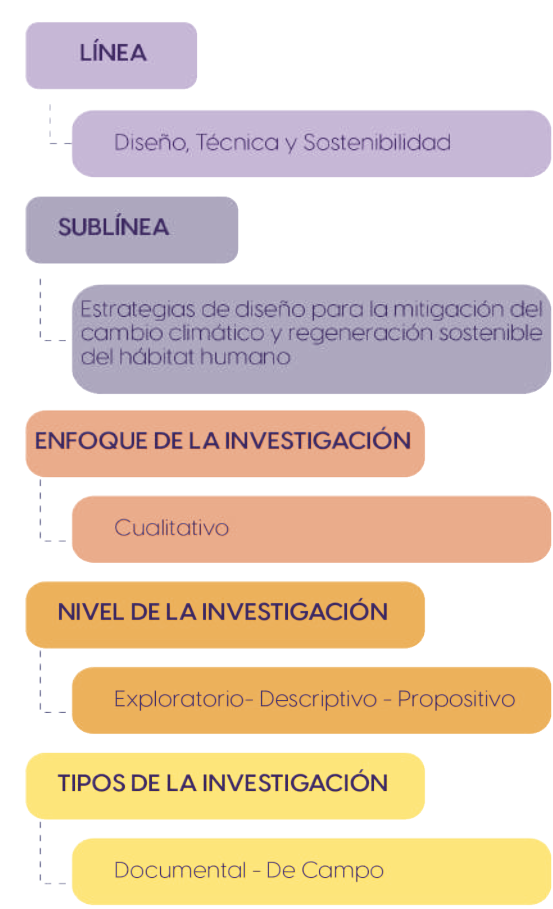
Figura 12. Moradores Comunidad Wisui, socialización.



de la comunidad Wisui, un sabio conocedor de las técnicas constructivas tradicionales, así como diez padres de familia. Además, se incluyen expertos consultados en temas de arquitectura

amazónica y bioclimática. En la parte documental, se eligen documentos que aporten información directa sobre la arquitectura tradicional Achuar, estrategias pasivas y factores ambientales del territorio amazónico.

Figura 13. Resumen Marco Metodológico



PLAN DE RECOLECCIÓN Y PROCESAMIENTO DE DATOS

OBJETIVO 1

Diagnosticar la situación actual de la infraestructura educativa en la comunidad Wisui nacionalidad Achuar mediante visitas de campo, entrevistas a actores locales, participación en trabajos de campo, revisión bibliográfica.

**Técnica
Revisión Bibliográfica**

Según lo planteado en la investigación, es necesaria la revisión bibliográfica sobre infraestructura educativa en comunidades amazónicas y arquitectura vernácula, con el fin de comprender la relación entre clima, forma arquitectónica y confort ambiental. Desde el enfoque bioclimático, el diseño debe responder a las condiciones climáticas específicas del lugar, considerando temperatura, humedad y ventilación como determinantes del espacio construido (Olgyay, 1963). Esta revisión permite interpretar la configuración espacial de las aulas

existentes desde su adaptación al contexto amazónico.

En el ámbito educativo, el análisis teórico también se orienta a comprender cómo el ambiente físico incide en el aprendizaje. Diversos estudios demuestran que variables como iluminación natural, ventilación y organización espacial influyen directamente en el bienestar y rendimiento de los estudiantes (Barrett et al., 2015). Por ello, la revisión bibliográfica no solo aborda aspectos constructivos, sino también pedagógicos vinculados al espacio.

Asimismo, en contextos indígenas, la infraestructura educativa debe responder a criterios de pertinencia cultural y participación comunitaria. La educación intercultural plantea que los espacios escolares deben reflejar la identidad y organización social del territorio donde se implantan (UNESCO, 2017).

Observación directa

Se empleará la observación directa estructurada mediante una guía previamente elaborada, con el fin de evaluar e identificar el estado físico y ambiental de las aulas en la extensión “Nueva Vida”, comunidad Wisui. Se consideran aspectos como iluminación natural, ventilación cruzada, orientación, materiales predominantes, relación interior–exterior, mobiliario y condiciones de seguridad.

La evaluación de iluminación y ventilación se fundamenta en el planteamiento de que el confort

térmico en climas cálidos húmedos depende principalmente de estrategias pasivas como la ventilación natural continua y el control de ganancias solares (Givoni, 1998). De esta manera, la observación no se limita a describir el espacio, sino que analiza su desempeño ambiental.

Para complementar la recopilación de información, se utilizará el registro fotográfico con el fin de documentar visualmente las condiciones existentes y facilitar la interpretación posterior. Esta técnica permite realizar una lectura detallada del espacio construido y fortalecer el análisis descriptivo del diagnóstico arquitectónico (Collier, 1986).

Entrevista

El uso de un guión de entrevista semiestructurada se justifica porque permite obtener información profunda y contextual directamente de los actores involucrados. En investigaciones relacionadas con la infraestructura educativa, es esencial comprender cómo los usuarios perciben y experimentan el espacio escolar.

La experiencia de docentes y estudiantes permite relacionar dimensiones espaciales y prácticas pedagógicas (Barrett et al., 2015), y estudiar desde la perspectiva de los espacios de aprendizaje también permite ver los efectos del entorno físico en la calidad y el bienestar de los procesos educativos.

Las comunidades indígenas, ante la

participación de autoridades y familias, evidencian la propuesta de educación contextualizada, donde la infraestructura debe ser diseñada en consonancia con la identidad cultural y la estructura de la comunidad (UNESCO, 2017).

Instrumentos

Guión de Entrevista.

Para la obtención de información directa de los actores comunitarios acerca de la relación que tienen con la arquitectura educativa y la cosmovisión indígena, se utilizará un guión de entrevista semiestructurada. Este instrumento permite que la conversación se enfoque en aspectos espaciales y culturales, y proporciona descripciones situadas a partir de la experiencia de los informantes (Kvale, 1996).

- Autoridades educativas: se indagará sobre los retos que se presentan en la gestión de la infraestructura y la relevancia cultural del espacio escolar, puesto que la educación intercultural se debe ajustar a la identidad de los territorios y a los elementos que la configuran (UNESCO, 2017).

- Docentes: Se recogerá información sobre cómo el diseño del aula afecta su práctica docente, ya que el mobiliario influye en los procesos de aprendizaje y la salud de los estudiantes (Barrett et al., 2015).

- Estudiantes: Se indagará sobre su sensación de confort, su apropiación del espacio y su interacción con la naturaleza, ya que el clima y el espacio del aula inciden en su cotidianidad (Givoni, 1998).

- Padres de familia: Se indagará sobre la funcionalidad, la seguridad y el ajuste cultural de la infraestructura, ya que la escuela es una de las instituciones del sistema social comunitario (UNESCO, 2017).

Ficha de Observación

Se llevó a cabo la observación, análisis de fotografías, croquis y esquemas arquitectónicos de la infraestructura educativa existente. Se usaron tanto documentos de campo como fuentes documentales. Esta metodología sirvió para identificar las configuraciones espaciales, los materiales predominantes y la configuración de las aulas.

La observación de la orientación, la cantidad y la proporción de aberturas y la forma de la cubierta están relacionadas con el planteamiento de que la arquitectura integrada es un sistema, donde la forma y su envoltura afectan el comportamiento térmico de un edificio (Hawkes, 2008).

Procesamiento de datos

Fichas De Registro

La información proveniente de la revisión bibliográfica será sistematizada y clasificada a través de fichas de registro, que permitirán identificar conceptos claves del diseño pasivo y espacios de aprendizaje.

Este método ayuda a la construcción teórica y la posible confrontación con la información empírica (Hernández-Sampieri et al., 2015).

Matrices De Análisis

Los datos de la investigación que provendrán de la observación directa y de la fotografía, serán organizados en matrices, en las cuales se incluirán las variables de iluminación, ventilación, materiales y distribución.

La comparación de estos factores con algunos principios del diseño climático, permitirá apreciar el ámbito del aula en relación a la temperatura del aula y el confort, siempre que el edificio esté bien integrado al medio (Olgyay, 1963).

Codificación Temática

La información de las entrevistas se transcribirá y será objeto de análisis por codificación temática. Este procedimiento se propone la detección de categorías de los fenómenos que se relacionan con la percepción del espacio, la identidad cultural y los usos de los espacios educativos.

A partir del análisis interpretativo será posible evidenciar el impacto que el espacio micro-físico tiene, sobre la experiencia educativa y

la apropiación cultural del espacio escolar (Thornburg, 2014).

Tabla 2. Tabla resumen

Tema 1			
Tema 2			
Tema 3			
Tema 4			

Tabla 3. Guión de entrevista Autoridades educativas

 Universidad Indoamérica	ENTREVISTAS AUTORIDADES EDUCATIVAS	
Nombre:	Fecha:	
Dirección:	Edad:	
Contacto:		
Objetivo: Conocer la visión de las autoridades sobre la infraestructura escolar y las necesidades de la comunidad.		
PREGUNTAS Y RESPUESTAS (GUIÓN DE ENTREVISTA)		
¿Cuáles considera que son los principales desafíos para gestionar y mantener el funcionamiento de la institución educativa en este contexto comunitario?		
¿Cómo describiría el estado actual de la infraestructura escolar y qué aspectos considera prioritarios mejorar?		
¿De qué manera la institución educativa se articula con la comunidad para el cuidado, uso o mejora de los espacios escolares?		
¿Considera que los espacios educativos actuales reflejan la cultura, identidad o cosmovisión de la comunidad? ¿Por qué?		
¿Qué características cree que debería tener una infraestructura escolar adecuada y culturalmente pertinente para esta comunidad?		
La institución cuenta con servicios básicos como luz, agua potable, alcantarillado?		
¿Cuál es su recomendación final?		

Tabla 4. Guión de entrevista docente

 Universidad Indoamérica	ENTREVISTAS DOCENTE	
Nombre:	Fecha:	
Dirrección:	Edad:	
Contacto:		
Objetivo: Conocer la experiencia docente respecto al uso del aula, la organización de la jornada académica y la pertinencia cultural del espacio educativo.		
PREGUNTAS Y RESPUESTAS (GUIÓN DE ENTREVISTA)		
¿Podría comentarme qué cursos imparte actualmente?		
¿Cómo están organizados sus horarios de clases en la extensión educativa?		
¿Cómo describiría las condiciones del aula donde trabaja en cuanto a iluminación, ventilación, mobiliario y comodidad?		
¿Qué aspectos del aula o la infraestructura facilitan u obstaculizan su labor pedagógica diaria?		
En su experiencia, ¿de qué manera la cultura y cosmovisión de la comunidad influyen en el ambiente educativo y en la dinámica dentro del aula?		
¿Que actividades realizan normalmente los estudiantes en los espacios exteriores de la escuela y considera que estos espacios son adecuados para dichas actividades?		
¿Qué mejoras considera necesarias para que la infraestructura educativa sea más adecuada y responda a las necesidades de los estudiantes y al contexto cultural de la comunidad?		

Tabla 5. Guión de entrevista coordinador-docente

 Universidad Indoamérica	ENTREVISTAS COORDINADOR - DOCENTE	
Nombre:	Fecha:	
Dirección:	Edad:	
Contacto:		
Objetivo: Conocer la visión de las autoridades sobre la infraestructura escolar y las necesidades de la comunidad.		
PREGUNTAS Y RESPUESTAS (GUIÓN DE ENTREVISTA)		
¿Podría comentarme qué cursos imparte actualmente y cómo están organizados sus horarios de clases en la extensión educativa?		
Desde su perspectiva como coordinador, ¿cuáles son los principales desafíos para el funcionamiento de la extensión educativa en Wisui?		
¿Cómo describiría el estado de la infraestructura disponible en la extensión (aulas, mobiliario, ventilación, iluminación)?		
¿De qué manera se relaciona y participa la comunidad en el apoyo, cuidado o uso de los espacios escolares?		
¿Qué mejoras considera necesarias para que la infraestructura sea más adecuada y responda tanto a la cultura local como a las necesidades educativas de los estudiantes?		

Tabla 6. Guión de entrevista estudiantes

 Universidad Indoamérica	ENTREVISTA ESTUDIANTES	
Nombre:	Fecha:	
Dirección:	Edad:	
Contacto:		
Objetivo: Conocer la percepción de los estudiantes sobre su experiencia cotidiana en el espacio escolar, su comodidad, seguridad y relación cultural con el entorno educativo.		
PREGUNTAS Y RESPUESTAS		
¿Cómo te sientes en tu aula durante las clases? Descripción perceptiva del ambiente		
¿Qué parte del aula te gusta más y por qué?		
¿Hay algo en el aula o la escuela que te haga sentir incómodo o inseguro?		
¿Qué actividades realizas normalmente dentro del aula, además de escuchar al docente?		
Fuera del aula, ¿qué lugares de la escuela te gustan más y qué haces allí?		
¿Hay elementos de tu cultura o de tu comunidad que reconozcas dentro de la escuela (colores, símbolos, materiales, formas)?		
¿Qué actividades realizan normalmente los estudiantes en los espacios exteriores de la escuela y considera que estos espacios son adecuados para dichas actividades?		
¿Qué cosas te gustaría que tenga tu aula o tu escuela para sentirla más cómoda y parecida a tu comunidad?		

Tabla 7. Guión de entrevista padres de familia

 Universidad Indoamérica	ENTREVISTA PADRES DE FAMILIA	
Nombre:	Fecha:	
Dirección:	Edad:	
Contacto:		
Conocer la percepción de los padres sobre la infraestructura escolar, la seguridad y comodidad de sus hijos, y la relación del espacio educativo con la cultura de la comunidad.		
PREGUNTAS Y RESPUESTAS		
¿Cómo percibe usted el espacio donde estudian sus hijos en cuanto a seguridad, comodidad y condiciones generales?		
¿Considera que el aula y los espacios de la escuela son adecuados para el aprendizaje de sus hijos? ¿Por qué?		
¿Ha identificado algún problema en la infraestructura (como falta de ventilación, iluminación, mobiliario, accesos, etc.) que afecte a sus hijos?		
¿Qué aspectos del entorno escolar le generan confianza o tranquilidad como padre/madre?		
¿Qué actividades realizan sus hijos dentro o fuera del aula que, según usted, requieren mejores espacios o condiciones?		
¿Qué mejoras o cambios considera necesarios para que la escuela sea un espacio más seguro, cómodo y acorde a la realidad de la comunidad?		

Tabla 8. Ficha de observación A-OI

OBJETIVO 1	DATOS GENERALES					
Analizar la situación actual de la infraestructura educativa en la comunidad Wisui nacionalidad Achuar mediante visitas de campo, entrevistas a actores locales, participación en trabajos de campo, revisión bibliográfica.	IDENTIFICACIÓN DEL ESPACIO					
	NOMBRE DE LA EXTENSIÓN: _____ UBICACIÓN: _____ FECHA Y HORA: _____ CONDICIÓN CLIMÁTICA: _____					
ACTIVIDAD						
Visita de campo para observar el estado físico-funcional del aula actual en la comunidad Wisui						
UBICACIÓN Y LOCALIZACIÓN	CONDICIONES FÍSICAS					
	ESTRUCTURA					
	ESTADO PAREDES 		ESTADO PISO 		ESTADO TECHO 	
	Descripción: _____ _____ _____		Descripción: _____ _____ _____		Descripción: _____ _____ _____	
	ESTADO VENTANAS 		ESTADO PUERTAS 		SEGURIDAD 	
	Descripción: _____ _____ _____		Descripción: _____ _____ _____		Descripción: _____ _____ _____	
	FICHA DE OBSERVACIÓN					
	FICHA -01					
	TUTOR GRUPAL. ARQ. CABRERA					
TUTOR INDIVIDUAL. ARQ. MIRANDA						
OBSERVADOR: MILENA CAMPAÑA						
						

Tabla 9. Ficha de observación B-OI

OBJETIVO 1	3. CONDICIONES AMBIENTALES			
Análizar la situación actual de la infraestructura educativa en la comunidad Wisui nacionalidad Achuar mediante visitas de campo, entrevistas a actores locales, participación en trabajos de campo y revisión bibliográfica.	ILUMINACIÓN			
ACTIVIDAD	AULA 1	AULA 2	AULA 3	AULA 4
Visita de campo para observar el estado físico-funcional del aula actual en la comunidad Wisui				
UBICACIÓN Y LOCALIZACIÓN				
	VENTILACIÓN NATURAL			
	AULA 1	AULA 2	AULA 3	AULA 4
	4. MOBILIARIO			SENSACIÓN TÉRMICA
	ESTADO PUPITRES		ESTADO ESCRITORIO	
	Cantidad:		Cantidad:	
	Estado		Estado	
	Condiciones		Condiciones	
FICHA DE OBSERVACIÓN				
FICHA A-01				
TUTOR GRUPAL. ARQ. CABRERA				
TUTOR INDIVIDUAL. ARQ. MIRANDA				
OBSERVADOR: MILENA CAMPAÑA				
 Universidad Indoamérica				

Tabla 10. Ficha de observación B-O2

OBJETIVO 1	4. MOBILIARIO	5. EQUIPAMIENTO EDUCATIVO		
Análisis de la situación actual de la infraestructura educativa en la comunidad Wisui nacionalidad Achuar mediante visitas de campo, entrevistas a actores locales, participación en trabajos de campo, revisión bibliográfica.	DISTRIBUCIÓN DEL MOBILIARIO FUNCIONALIDAD	Pizarra Tamaño: _____ Estado:  Visibilidad: _____		
ACTIVIDAD		Recursos Pedagógicos en pared Tamaño: _____ Estado:  Visibilidad: _____		
Visita de campo para observar el estado físico-funcional del aula actual en la comunidad Wisui		Acceso a agua potable Estado: 		
UBICACIÓN Y LOCALIZACIÓN				
	6. HIGIENE Y MANTENIMIENTO	7. ACCESIBILIDAD		
	Limpieza general Frecuencia: _____ Acumulación de basura y polvo Frecuencia: _____ Baños Cercanía: _____ Estado:  Cantidad: _____ Recolección de desechos: Frecuencia: _____	Senderos de acceso Material: _____ Condiciones ingreso: _____ Escaleras o rampas: _____ Estado:  Señalización: _____		
FICHA DE OBSERVACIÓN				
FICHA -02				
TUTOR GRUPAL: ARQ. CABRERA				
TUTOR INDIVIDUAL: ARQ. MIRANDA				
OBSERVADOR: MILENA CAMPAÑA				
 Universidad Indoamérica				

Tabla11. Ficha de observación B-O3

OBJETIVO 1	8. RELACIÓN CON LA CULTURA Y EL CONTEXTO			
Analizar la situación actual de la infraestructura educativa en la comunidad Wisui nacionalidad Achar mediante visitas de campo, entrevistas a actores locales, participación en trabajos de campo, revisión bibliográfica.	ELEMENTOS CULTURALES VISIBLES			
	NOMBRE : DESCRIPCIÓN:	NOMBRE : DESCRIPCIÓN:	NOMBRE : DESCRIPCIÓN:	NOMBRE : DESCRIPCIÓN:
ACTIVIDAD				
Visita de campo para observar el estado físico-funcional del aula actual en la comunidad Wisui				
UBICACIÓN Y LOCALIZACION	MATERIALES TRADICIONALES DE CONTRUCCIÓN			
	MATERIAL: DESCRIPCIÓN:	MATERIAL: DESCRIPCIÓN:	MATERIAL: DESCRIPCIÓN:	MATERIAL: DESCRIPCIÓN:
	ORIENTACIÓN O UBICACIÓN SIGNIFICATIVA		USO COMUNITARIO DEL ESPACIO	
	ACTIVIDAD: DESCRIPCIÓN:		ACTIVIDAD: DESCRIPCIÓN:	
FICHA DE OBSERVACIÓN				
FICHA -01	PRÁCTICAS CULTURALES RELACIONADAS CON EL AULA			
TUTOR GRUPAL: ARQ. CABRERA	ACTIVIDAD: DESCRIPCIÓN:		ACTIVIDAD: DESCRIPCIÓN:	
TUTOR INDIVIDUAL: ARQ. MIRANDA				
OBSERVADOR: MILENA CAMPAÑA				
 Universidad Indoamérica				

Tabla 12. Ficha de observación B-O4

OBJETIVO 1	9. PERCEPCIÓN DEL OBSERVADOR		
Analizar la situación actual de la infraestructura educativa en la comunidad Wisui nacionalidad Achuar mediante visitas de campo, entrevistas a actores locales, participación en trabajos de campo, revisión bibliográfica.	SENSACIÓN GENERAL DEL ESPACIO		
	SENSACIÓN GENERAL DEL ESPACIO	ASPECTOS CRÍTICOS IDENTIFICADOS	OPORTUNIDADES DE MEJORA
	DESCRIPCIÓN: _____	DESCRIPCIÓN: _____	DESCRIPCIÓN: _____
	_____	_____	_____
ACTIVIDAD			
Visita de campo para observar el estado físico-funcional del aula actual en la comunidad Wisui			
UBICACIÓN Y LOCALIZACIÓN			
FICHA DE OBSERVACIÓN			
FICHA -01			
TUTOR GRUPAL: ARQ. CABRERA			
TUTOR INDIVIDUAL: ARQ. MIRANDA			
OBSERVADOR: MILENA CAMPAÑA			
			
COMENTARIOS FINALES: _____			

Tabla 13. Ficha etnográfica estudiantes - docente

FICHA ETNOGRAFICA

ESTUDIANTES



DOCENTES

70

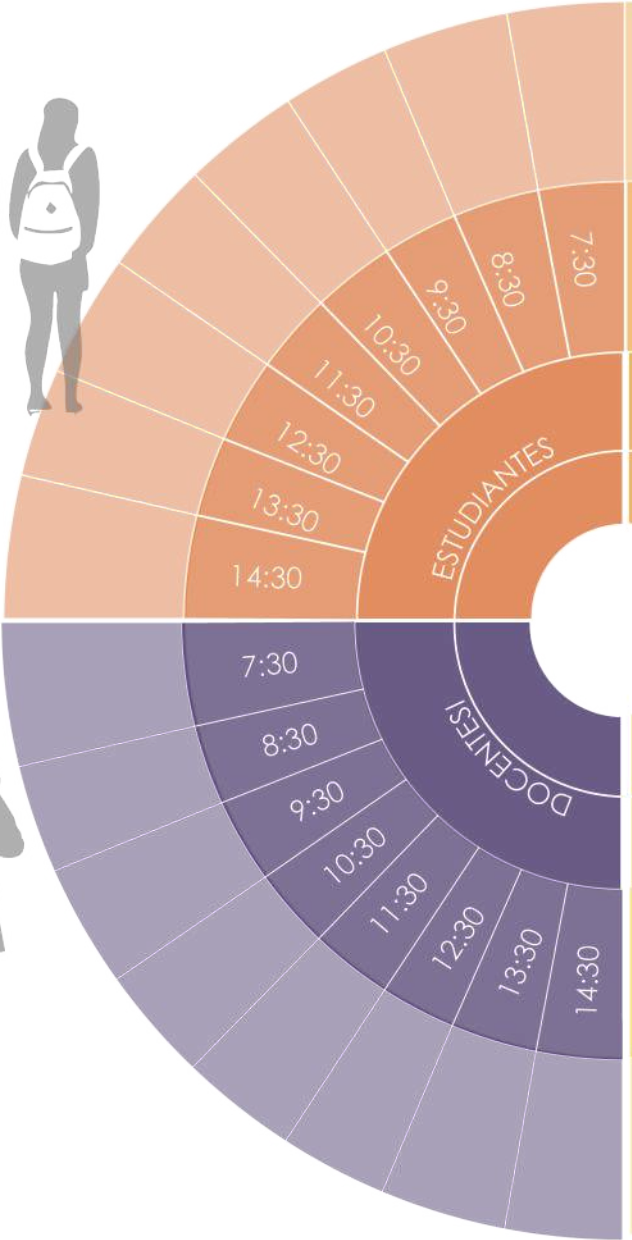
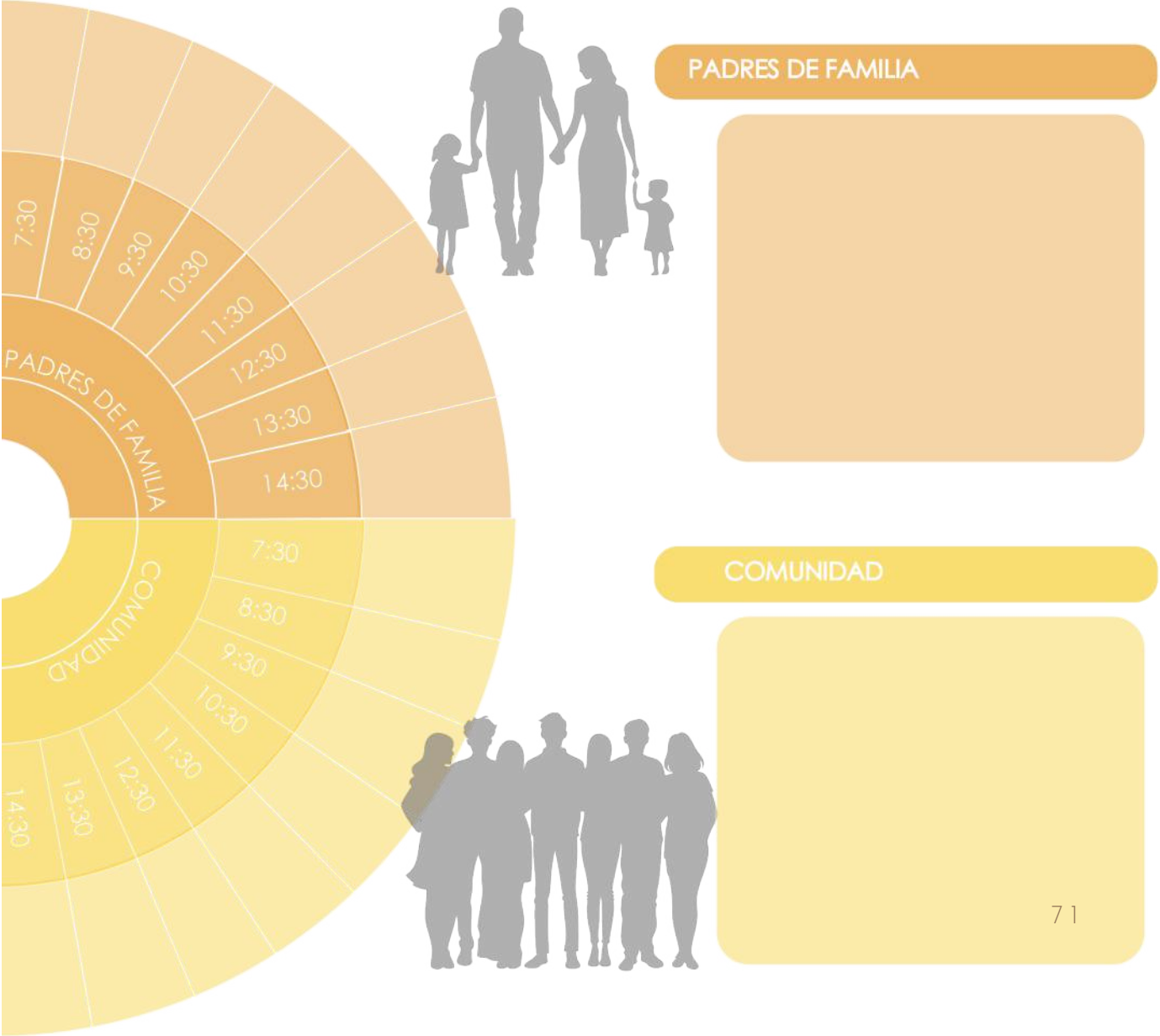


Tabla 14. Ficha etnográfica padres de familia - comunidad



OBJETIVO 2

Analizar los sistemas constructivos, materiales locales y estrategias de diseño pasivo de la arquitectura tradicional de la nacionalidad Achuar en la Amazonia mediante entrevistas con expertos, análisis bioclimático y el levantamiento técnico de los espacios educativos existentes.

Técnica

Entrevistas semi-estructuradas

La entrevista semi-estructurada se basa en una guía de temas o preguntas donde el investigador tiene la libertad de introducir preguntas adicionales para profundizar en aspectos técnicos y culturales relacionados con la arquitectura amazónica. Esta técnica permite obtener conocimientos especializados sobre los sistemas de construcción tradicionales, el comportamiento climático de los materiales y los criterios bioclimáticos aplicados en el territorio (Hernández-Sampieri & Mendoza, 2018).

Desde una perspectiva ambiental, es relevante entender cómo las decisiones de construcción abordan condiciones climáticas específicas, ya que el diseño arquitectónico debe integrarse sin problemas con el entorno y utilizar estrategias pasivas para asegurar el confort térmico (Olgyay, 1963).

Observación Directa

La observación directa permite el registro sistemático de variables ambientales y características constructivas de las aulas existentes en la comunidad Wisui. Esta técnica identifica aspectos como la orientación, tipo de cubierta, altura libre, relación de aberturas, materiales predominantes y su relación con el terreno.

El análisis de estas variables se basa en el principio de que la arquitectura es un sistema ambiental integrado. La forma, piel y materialidad influyen en el comportamiento térmico del espacio interior (Hawkes, 2008). El análisis se centra en la evaluación de los elementos y cómo se desempeñan con respecto al clima.

Instrumentos

Guía de Entrevista

Se entiende como el documento que contiene los temas o preguntas que dirigen la conversación con expertos y líderes de los Achuar, asegurando que se aborden aspectos de una interconexión de un conocimiento ancestral, materialidad y adaptación a los climas. Esta herramienta ofrece un esquema de trabajo que ayuda a mantener el enfoque de la conversación sin perder la flexibilidad para adaptarse al flujo del diálogo (Hernández-Sampieri et al., 2014).

· Expertos en arquitectura amazónica (Fernando Huambutzereque): Se realizarán

preguntas sobre criterios técnicos, comportamiento térmico de los materiales locales de la región y técnicas de ventilación natural, considerando que la ventilación cruzada y la protección solar son elementos clave para lograr confort ambiental (Givoni, 1998) en climas cálidos y húmedos.

· Líderes Achuar (José Gualinga): Se intentará captar la cosmovisión indígena, el significado de la relación entre el espacio y la estructuración de la sociedad, y el significado cultural de los sistemas de construcción tradicional, entendiendo que la “infraestructura” incluirá elementos que reflejen una identidad territorial y relevancia cultural (UNESCO, 2017).

Formulario de Análisis Climático

Estos son formatos técnicos creados para recolectar y organizar datos sobre variables ambientales como temperatura, humedad relativa, precipitación, radiación solar y dirección del viento dentro del área de estudio. Estos formularios permiten la sistematización de datos cualitativos y cuantitativos para facilitar el procesamiento posterior (Arias, 2012).

El procesamiento de estos datos corresponde a la implementación de estrategias pasivas típicas para climas tropicales húmedos, donde se prioriza el control de ganancias y la ventilación natural continua en los mecanismos de acondicionamiento ambiental (Givoni, 1998).

Guías de Observación Técnica.

Este instrumento permite la captura estructurada de la realidad física y constructiva del objeto arquitectónico. La guía se centra en aspectos como el sistema estructural, el tipo de fundación, los materiales usados, la configuración del techo y su relación con el suelo, evitando cualquier apreciación subjetiva (Hernández-Sampieri et al, 2014).

Incluyendo plano y sección, en su análisis, el espacio, la orientación y las proporciones se basan en el enfoque bioclimático. Este enfoque establece que los cambios formales y constructivos, en el transcurso del diseño, comprometen la adaptación climática del edificio (Olgyay, 1963).

Procesamiento de Datos

Codificación Temática Cualitativa

Se entiende como el proceso de segmentación y organización de la información obtenida en entrevistas y notas de campo, que permite identificar y detallar categorías en torno a saberes de tipo ancestral, técnicas de construcción tradicionales y criterios de tipo ambiental. Este procedimiento conlleva transcribir a la letra el material verbal y otorgar unidades de significado que serán objeto de una actuación interpretativa posterior (Hernández-Sampieri & Mendoza, 2018).

La interpretación de dichas categorías posibilitará conocer en qué medida el saber

constructivo Achuar articula principios que, desde los espacios, permiten el confort térmico y la aclimatación del espacio (Olgyay, 1963).

Síntesis Gráfica

Esta se utiliza para convertir los datos ambientales y técnicos a representaciones como mapas bioclimáticos, diagramas de ventilación cruzada, esquemas de asoleamiento y análisis morfológicos. Esta técnica permite la abstracción y organización de una información compleja, utilizando gráficos que sean de fácil comprensión y comparación (Ching, 2014).

Hawkes (2008) indica que la síntesis gráfica ayuda a analizar el entorno al ilustrar cómo la forma arquitectónica, la orientación y la materialidad afectan el comportamiento térmico del edificio, estableciendo así la base técnica para la posterior formulación de pautas de diseño.

Tabla 15. Guión de entrevista experto

 Universidad Indoamérica	ENTREVISTAS EXPERTOS	
Nombre:	Fecha:	
Dirección:	Edad:	
Contacto:		
Objetivo: Conocer la visión de las autoridades sobre la infraestructura escolar y las necesidades de la comunidad.		
PREGUNTAS Y RESPUESTAS (GUIÓN DE ENTREVISTA)		
¿Cuáles considera que son los principales sistemas constructivos de la arquitectura vernácula amazónica y qué factores han determinado su desarrollo?		
¿Qué ventajas ofrecen los materiales tradicionales amazónicos frente a los industrializados?		
¿Cómo ha impactado la introducción de materiales como el zinc, el cemento, los clavos y el ladrillo en la arquitectura amazónica?		
¿Estos nuevos materiales han modificado la lógica bioclimática de la vivienda tradicional amazónica? ¿		
¿Cómo evalúa la relación entre la arquitectura moderna y la arquitectura vernácula deberían recuperarse hoy?		
¿Qué enseñanzas de la arquitectura vernácula deberían recuperarse hoy?		
¿Cuáles son los principales retos para una arquitectura amazónica contemporánea?		

Objetivo 3

Proponer criterios que guíen el diseño y la planificación de los procesos de espacios de aprendizaje en las comunidades Achuar, mediante la sistematización de la información recopilada y el mapeo de los resultados.

Técnica

Interpretación Técnica

La interpretación técnica se refiere a transformar, de manera intencionada, los datos del diagnóstico arquitectónico, climático y cultural en decisiones espaciales específicas. No se trata solo de un asunto de diseño, sino de evidencia y de la traducción de la evidencia en criterios definibles y delimitables.

Desde una perspectiva bioclimática, el diseño debe derivar directamente del análisis climático previo, estableciendo una relación lógica entre las condiciones ambientales y las soluciones arquitectónicas (Olgyay, 1963). En este sentido, las pautas propuestas responden a las variables estudiadas anteriormente de ventilación cruzada, orientación, control solar y altura de la edificación, asegurando coherencia entre diagnóstico y propuesta.

Además, la interpretación formal sostiene que la arquitectura es un sistema ambiental integrado en el que la forma, el cerramiento y la materialidad gobiernan el comportamiento térmico de un espacio (Hawkes, 2008). Y es por eso que los

criterios técnicos específicos propuestos no son arbitrarios, sino que son el resultado de la evaluación morfológica y ambiental que se ha llevado a cabo en los objetivos anteriores.

Diagrama Conceptual

El diagrama conceptual es la técnica que permite representar gráficamente las relaciones espaciales, ambientales y culturales que sustentan la propuesta.

Barrett et al. (2015) señalan que, en los entornos físicos educativos, el lugar de cada elemento tiene un efecto significativo sobre cómo influirá en el proceso de enseñanza y aprendizaje. Las representaciones esquemáticas de los diagramas capturan la esencia de cómo el espacio puede ser un acelerador del aprendizaje, y en este caso, los diagramas no solo representan un espacio arquitectónico, sino que también demuestran el efecto positivo anticipado del espacio en las actividades de aprendizaje y estudio de los estudiantes.

En los entornos educativos, el proceso de diagramación en sí mismo encarna el reconocimiento de que el aprendizaje puede ocurrir en y a través de una variedad de espacios, y por lo tanto puede capturar la esencia de espacios flexibles, interactivos con la comunidad, y entornos de aprendizaje informal (Thornburg, 2014) dentro del diseño.

Instrumentos

Guía de Criterios

Sirve como un documento técnico que compila los resultados del análisis en relación con los parámetros ambientales, de diseño, espaciales y culturales.

Con respecto al entorno, los parámetros incluyen estrategias de diseño pasivo que se recomiendan para climas cálidos y húmedos, como ventilación sostenible, control de radiación solar y el uso de materiales locales con propiedades térmicas adecuadas (Givoni, 1998).

La guía aborda parámetros como el uso flexible del espacio y el contacto visual directo con el entorno que capturan los beneficios de la iluminación natural, conscientes de los efectos positivos que el entorno físico tiene sobre la experiencia de aprendizaje (Barrett et al., 2015).

En línea con los principios de la educación intercultural, los criterios propuestos reconocen la participación comunitaria y la incorporación de la identidad nacional Achuar, abogando por una infraestructura culturalmente contextualizada (UNESCO, 2017).

Así es como la guía se presenta no como un estándar, sino como un manual técnico flexible contextualizado que integra clima, cultura y pedagogía.

Software Gráfico

El Software Gráfico sirve como la herramienta de trabajo que permite que las pautas se transformen en planos, secciones, fachadas y detalles de construcción. Ayuda a capturar la representación precisa de proporciones, sistemas estructurales y soluciones ambientales

propuestas.

La representación gráfica de la arquitectura no solo tiene una función comunicativa, sino también analítica, ya que permite verificar la coherencia formal y el desempeño ambiental de las decisiones proyectivas (Ching, 2014). De esta manera, la modelización y la preparación de planos consolidan técnicamente los criterios esbozados en la guía.

Procesamiento de Datos

Redacción Técnica

La redacción técnica consiste en la elaboración coherente y fundamentalmente construida de un conjunto de pautas para la construcción, el medio ambiente y el espacio en un documento. La integración de resultados de análisis climático, entrevistas y evaluación morfológica, construyendo un cuerpo argumentativo que respalde cada criterio propuesto (Hernández-Sampieri & Mendoza, 2018).

Cada pauta se formula estableciendo:

1. Problema identificado en el diagnóstico.
2. Fundamentación teórica.
3. Criterio técnico propuesto.
4. Justificación ambiental y cultural.

Este proceso asegura la trazabilidad metodológica entre el diagnóstico y la propuesta.

Síntesis Visual

La síntesis visual es el proceso de condensar información compleja en representaciones gráficas finales, integrando diagramas bioclimáticos, esquemas espaciales y criterios constructivos en una propuesta técnica comprensiva.

En el contexto del diseño bioclimático, la representación gráfica ayuda a mostrar cómo las elecciones formales responden a condiciones ambientales específicas (Olgyay, 1963). Al mismo tiempo, ayuda a entender la relación entre el espacio y las dinámicas pedagógicas, asegurando que la solución arquitectónica aborde tanto el clima como el proceso educativo (Thornburg, 2014).

Metodología aplicada a las directrices

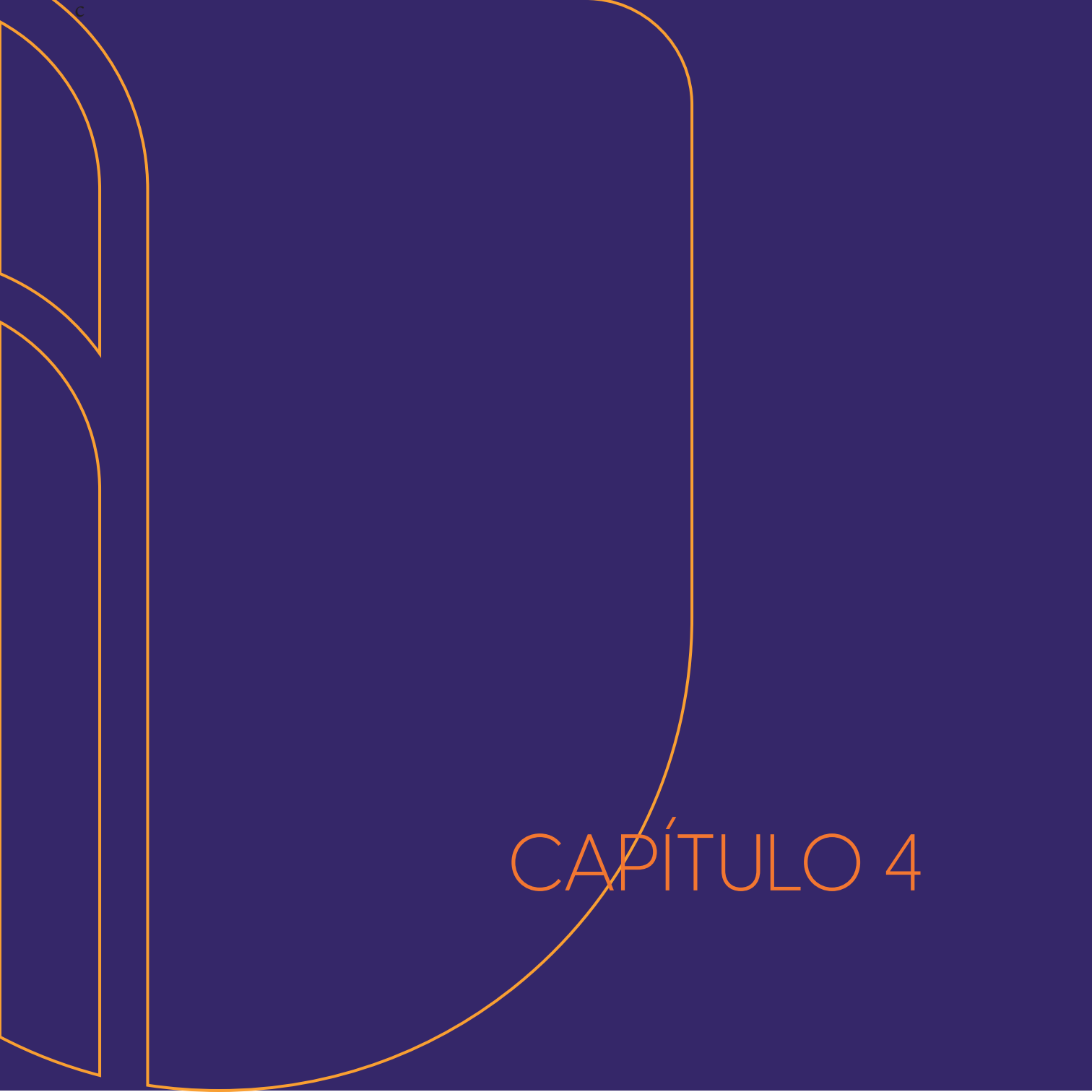
La metodología utilizada para la formulación de las directrices corresponde a un proceso de:

1. Análisis climático y morfológico previo (Olgyay, 1963; Hawkes, 2008).
2. Identificación de estrategias pasivas adecuadas para el clima tropical húmedo (Givoni, 1998).
3. Impacto del espacio en el aprendizaje (Barrett et al., 2015).
4. Integración de criterios de relevancia cultural e identidad comunitaria (UNESCO, 2017).
5. Traducción técnica y representación gráfica de los criterios (Ching, 2014).

Así, las directrices no emergen de una decisión proyectiva subjetiva, sino de un proceso metodológico que integra evidencia ambiental, análisis espacial y contexto sociocultural.

Tabla 16. Diseño metodológico

OBJETIVO 1	OBJETIVO 2	OBJETIVO 3
Analizar la situación actual de la infraestructura educativa en la comunidad Wisui nacionalidad Achuar mediante visitas de campo, entrevistas a actores locales, participación en trabajos de campo, revisión bibliográfica.	Identificar los sistemas constructivos, los materiales locales y las técnicas de diseño pasivo que caracterizan la arquitectura tradicional de la nacionalidad Achuar en la Amazonia mediante revisión documental y entrevistas a expertos.	Proponer criterios que orienten los lineamientos el diseño y planificación de espacios de aprendizaje en comunidades Achuar mediante la sistematización de la información recopilada y diagramación de los resultados.
TÉCNICA	TÉCNICA	TÉCNICA
- Revisión bibliográfica - Observación directa - Entrevista	- Entrevistas semiestructuradas - Observación directa	- Interpretación Técnica - Diagramación Conceptual
INSTRUMENTOS	TÉCNICA	TÉCNICA
- Guion de entrevista - Fichas de observación	- Guion de entrevista - Fichas de análisis climático - guías de observación	- Guías de criterio de diseño - Software gráfico
PROCESAMIENTO	TÉCNICA	TÉCNICA
- Fichas de registro - Matrices de análisis - Codificación temática	- Codificación temática cualitativa - Síntesis gráfica	- Redacción de técnica - Síntesis Visual



CAPÍTULO 4

CAPÍTULO 4

APLICACIÓN METODOLÓGICA

Redacción de cada objetivo

La metodología aplicada en el proyecto tiene como propósito identificar las limitaciones de la situación actual de la infraestructura educativa en la comunidad Wisui extensión “Nueva Vida”, mediante un enfoque cualitativo y participativo que permite comprender el contexto físico y cultural, que nos da las pautas para la realización de nuestro proyecto investigativo.

Para alcanzar los requerimientos del primero objetivo, se realiza un diagnóstico a partir de una visita de campo teniendo una socialización y un primer acercamiento con las personas con el fin de analizar la situación actual de la infraestructura educativa, receptar la postura y percepción del espacio de los moradores de la comunidad Wisui, entrevistando a los actores directos que

son estudiantes, docentes y padres de familia. Además, de un análisis de las actividades diarias y comunitarias en el horario de clases.

En el segundo objetivo, busca recopilar información de actores directos y criterios de expertos en el tema para entender sistemas constructivos de las comunidades indígenas, arquitectura vernácula, la influencia de la educación en las futuras generaciones, cuales son los principales retos de los cambios socio-espaciales que nos ayuden al entendimiento y posterior planteamiento de la guía técnica. Un análisis bioclimático, para entender las condiciones, recopilar datos de temperatura, vientos predominantes, precipitaciones; información que nos permite adecuar la síntesis al contexto climático. El análisis de sistemas constructivos y materialidad de las aulas existentes en la extensión “Nueva Vida”, comunidad Wisui.

Tabla 17. Resumen de actividades objetivo 1

OBJETIVO 1		
Analizar la situación actual de la infraestructura educativa en la comunidad Wisui nacionalidad Achuar mediante visitas de campo, entrevistas a actores locales, participación en trabajos de campo, revisión bibliográfica.		
ACTIVIDADES	PRODUCTO	RESULTADO
Actividad 1 Visita de campo para observar el estado físico-funcional del aula actual en la comunidad Wisui	Fichas de observación	Diagnóstico completo del estado actual de la infraestructura educativa en Wisui. Identificación de problemas térmicos, funcionales y culturales del aula actual. Registro claro de percepciones y necesidades de la comunidad Achuar. Sistematización de referentes arquitectónicos tradicionales para el análisis comparativo.
Actividad 2 Entrevistas semiestructuradas a actores locales (docentes, padres y estudiantes)	Codificación cualitativa y lámina resumen de respuestas.	
Actividad 3 Participación en actividades comunitarias y observación de espacios tradicionales.	Análisis etnográfico horario de 7:30 am a 14:00pm	

Por último, el tercer objetivo se plantea los criterios técnicos partiendo de las necesidades del diagnóstico y recursos del contexto obtenidos con anterioridad, de manera gráfica y entendible. Igual manteniendo la parte técnica para fomentar buenas prácticas de diseño sostenible.

Cumplimiento de objetivo 1

Objetivo 1. Analizar la situación actual de la infraestructura educativa en la comunidad Wisui nacionalidad Achuar mediante visitas de campo, entrevistas a actores locales, participación en trabajos de campo, revisión bibliográfica.

Actividad 1. Visita de campo para observar el estado físico-funcional de las aulas en la comunidad Wisui.

En esta actividad se recopila información del estado actual de cada aula en unas fichas de observación FICHA (A-O1) que mantiene el mismo formato en las cuatro aulas. La información que recopilan son datos generales, la identificación del espacio y una descripción corta. Además de las condiciones físicas en su estructura, el estado de paredes, estado de piso, estado de ventanas, estado de puertas, estado de techo y la seguridad, con un registro fotográfico.

Para la segunda ficha (B-O1), se recopila información de las condiciones ambientales como la iluminación y la ventilación de las aulas.

Otro componente es el estado del mobiliario, estado de los pupitres y estado de escritorios. Un apartado en donde se describe la sensación térmica de cada aula por parte del observador.

Para la tercera ficha (B-O2), el apartado 4 es la distribución del mobiliario dentro de las aulas. En el apartado 5 describimos el estado de los recursos educativos como son pizarras, recursos pedagógicos en las paredes. Recopilación de información del mantenimiento de limpieza y baterías sanitarias existentes, por último, las condiciones de los ingresos.

La cuarta ficha (B-O3), registra la relación que existe entre la cultura y el contexto y como se ve emplazada en las aulas, registrando elementos culturales visuales, los materiales tradicionales visibles, si existe una orientación significativa, análisis del uso comunitario del espacio e identificar las prácticas culturales relacionadas con el aula.

La última ficha (B-O4), es un resumen de la percepción del observador con relación a la sensación general del espacio, los aspectos críticos identificados y la oportunidad de mejora. En el apartado 9, se ubica a la comunidad y se diagrama un esquema de relaciones entre las viviendas, el colegio, la escuela y las zonas comunitarias.

En conclusión, esta actividad nos permite realizar un análisis directo de la infraestructura educativa, registrando de manera sistemática, las

condiciones físicas y funcionales. Permittiendonos constatar la información teórica con la realidad construida.

La visita de campo constituye una herramienta fundamental para el análisis directo de la infraestructura educativa existente en la comunidad Wisui. Esta actividad se orienta a registrar, de manera sistemática, las condiciones físicas y funcionales de las aulas, permitiendo

contrastar la información teórica con la realidad construida. A través de fichas de observación, se obtiene un diagnóstico objetivo del estado actual de los espacios educativos y su adecuación al contexto climático y cultural.

Tabla 18. Resumen cronograma visita de campo

 Universidad Indoamérica		VISITA DE CAMPO
CRONOGRAMA		
Solicitud de ingreso		Visita de campo
Martes 02-12-2025 Envío solicitud para socialización y visita de campo a UE "15 de Noviembre". Respuesta por parte de la UE "15 de Noviembre"		Viernes 05-12-2025 05:00 am Salida desde Mera hasta comunidad Wisui 09:00 am Llegada a la comunidad Achuar Wisui 9:30 am Saludo y solicitud de ingreso a los moradores 10:30 am Clase introductoria a estudiantes 13:00pm Explicación de entrevistas estudiantes 14:00pm Actividad comunitaria en papelote 14:30 pm Entrevistas padres de familia 15:30pm Entrevistas autoridades académicas y docentes. 16:00pm Despedida y retorno

Tabla 19. Ficha de observación A-O1.I

OBJETIVO 1	1. DATOS GENERALES		
Analizar la situación actual de la infraestructura educativa en la comunidad Wisui, nacionalidad Achuar, mediante visitas de campo, entrevistas a actores locales, participación en trabajos de campo y revisión bibliográfica.	IDENTIFICACIÓN DEL ESPACIO		
ACTIVIDAD	NOMBRE DE LA EXTENSIÓN: "NUEVA VIDA" WISUI UBICACIÓN: WISUI - SIMÓN BOLÍVAR - PASTAZA, PASTAZA FECHA Y HORA: 19/DIC/2025 CONDICIÓN CLIMÁTICA: TROPICAL LLUVIOSO N. AULA 1 Es el aula más grande de la extensión "Nueva vida" sus dimensiones son 8*5 y está hecha de madera de canelo, madera local. Pintada con colores del ministerio de educación, blanco y azul.		
Visita de campo para observar el estado físico-funcional del aula actual en la comunidad Wisui			
UBICACIÓN Y LOCALIZACIÓN	2. CONDICIONES FÍSICAS		
   — Vía Copalaza — Troncal Amaluza E45 — Río Pastaza	ESTRUCTURA		
	ESTADO PAREDES 	ESTADO PISO 	ESTADO TECHO 
	  Descripción: Paredes de madera, con desgaste visible, suciedad y pintura deteriorada. Se observan uniones irregulares y signos de envejecimiento, aunque la estructura se mantiene funcional.	  Descripción: El piso presenta desgaste general, con tablas visibles rayadas, sucias y con manchas. Se observan juntas abiertas y deterioro en algunas uniones, lo que indica falta de mantenimiento y uso prolongado.	  Descripción: El techo es de lámina metálica, sostenida por estructura de madera. Envejecimiento del material, con posibles filtraciones, madera expuesta, lo que podría comprometer la protección contra la lluvia y el aislamiento.
	ESTADO VENTANAS 	ESTADO PUERTAS 	SEGURIDAD 
	  Descripción: Las ventanas son de madera con barrotes, desgaste visible en la pintura, suciedad y envejecimiento. Se observa un sistema de ventilación básico, funcional pero con acabados deteriorados y sin elementos de protección como vidrio.	  Descripción: Las puertas son de madera, con desalineación y desgaste en la estructura. La pintura está deteriorada y se evidencian espacios entre tablas, lo que reduce la protección contra el clima y afecta la seguridad y el cierre adecuado.	  Descripción: La seguridad es limitada. Se utiliza un candado manual como principal sistema de cierre, el cual es funcional pero insuficiente como medida de seguridad integral. La estructura general permite accesos vulnerables debido al estado de puertas y ventanas.
FICHA DE OBSERVACIÓN			
FICHA A-01			
TUTOR GRUPAL, ARQ. CABRERA			
TUTOR INDIVIDUAL, ARQ. MIRANDA			
OBSERVADOR: MILENA CAMPAÑA			
 Universidad Indoamérica			

Tabla 20. Ficha de observación A-01.2

OBJETIVO 1	1. DATOS GENERALES		
Analizar la situación actual de la infraestructura educativa en la comunidad Wisui mediante visitas de campo, entrevistas a actores locales, participación en trabajos de campo y revisión bibliográfica.	IDENTIFICACIÓN DEL ESPACIO		
	NOMBRE DE LA EXTENSIÓN: "NUEVA VIDA" WISUI UBICACIÓN: WISUI - SIMÓN BOLÍVAR - PASTAZA, PASTAZA FECHA Y HORA: 19/DIC/2025 CONDICIÓN CLIMÁTICA: TROPICAL LLUVIOSO N. AULA 2		
	Aula de construcción vernácula, con estructura de madera de chonta y techo de palma, abierta en sus laterales. Presenta un piso de tierra y se integra al entorno natural, siendo un espacio funcional pero básico, con limitadas condiciones de cerramiento y protección climática.		
ACTIVIDAD			
Visita de campo para observar el estado físico-funcional del aula actual en la comunidad Wisui			
UBICACIÓN Y LOCALIZACIÓN	2. CONDICIONES FISICAS		
   Vía Capiatza Troncal Amazónica 145 Rta Pastaza	ESTRUCTURA		
	ESTADO PILOTES   	ESTADO PISO  	ESTADO TECHO   
	Descripción: Pilotes de madera natural, apoyados directamente sobre el suelo. Presentan desgaste por humedad y contacto con tierra, sin anclajes ni cimientos visibles. La estructura es rústica y funcional, pero con limitada estabilidad.	Descripción: Piso de tierra natural, irregular y sin acabado. Presenta desnivel, piedras expuestas y suciedad, lo que dificulta el tránsito y evidencia ausencia de un sistema de piso formal.	Descripción: Techo de estructura y cobertura vegetal (palma), sostenido por vigas de madera. Se encuentra funcional, pero presenta desgaste natural, filtraciones de luz y humedad, mantenimiento con humo, para impermeabilizar.
FICHA DE OBSERVACIÓN	ESTADO PUERTAS 		
FICHA A - 01.2	ESTADO VENTANAS 		
TUTOR GRUPAL. ARQ. CABRERA	SEGURIDAD 		
TUTOR INDIVIDUAL. ARQ. MIRANDA	Descripción: No dispone de puertas; acceso libre y sin cerramiento.		
OBSERVADOR: MILENA CAMPAÑA	Descripción: No cuenta con ventanas; el aula es de estructura abierta.		
 Universidad Indoamérica	Descripción: No presenta sistemas de seguridad. El aula permanece totalmente abierta, sin elementos de control de acceso.		
			

Tabla 21. Ficha de observación A-O1.3

OBJETIVO 1	1. DATOS GENERALES		
Analizar la situación actual de la infraestructura educativa en la comunidad Wisui, nacionalidad Achuar, mediante visitas de campo, entrevistas a actores locales, participación en trabajos de campo y revisión bibliográfica.	IDENTIFICACIÓN DEL ESPACIO		
ACTIVIDAD	NOMBRE DE LA EXTENSIÓN: "NUEVA VIDA" WISUI UBICACIÓN: WISUI - SIMÓN BOLÍVAR - PASTAZA, PASTAZA FECHA Y HORA: 19/DIC/2025 CONDICIÓN CLIMÁTICA: TROPICAL LLUVIOSO N. AULA: 3 Esta aula presenta una construcción predominantemente liviana, con estructura portante de madera visible en columnas, vigas y cerchas. Los cerramientos son parciales, resueltos con tabloncillos de madera, relación directa con el entorno natural. La edificación se eleva ligeramente del suelo, protegiéndola de la humedad. La cubierta metálica a dos aguas, con amplios aleros, resguarda del sol y la lluvia, convirtiendo al techo. El espacio interior es abierto y flexible, adaptable a diversas actividades educativas y comunitarias.		
Visita de campo para observar el estado físico-funcional del aula actual en la comunidad Wisui			
UBICACIÓN Y LOCALIZACIÓN	2. CONDICIONES FÍSICAS		
   — Vía Copalita — Troncal Amazónica E-45 — Río Pastaza	ESTRUCTURA		
	ESTADO PAREDES 	ESTADO PISO 	ESTADO TECHO 
	 Descripción: Paredes de madera, con tablas irregulares y desgaste visible. La pintura se encuentra deteriorada, con presencia de suciedad y signos de envejecimiento. Algunas tablas están mal alineadas.	 Descripción: Piso de madera, con desgaste visible, suciedad y manchas. Se observan tablas desalineadas y deterioro superficial, lo que evidencia uso prolongado y falta de mantenimiento.	 Descripción: Techo de lámina metálica sobre estructura de madera, con desgaste visible y presencia de oxidación en algunas zonas. Se observan uniones expuestas y posible filtración, aunque la estructura se mantiene funcional.
	ESTADO VENTANAS 	ESTADO PUERTAS 	SEGURIDAD 
	 Descripción: El aula presenta aberturas sin ventanas instaladas, permitiendo ventilación e iluminación natural. No cuenta con cerramiento, vidrio ni protección, lo que evidencia una condición abierta y básica, sin control climático ni de seguridad.	 Descripción: El aula presenta accesos abiertos, sin puertas instaladas de forma permanente. No existe cerramiento ni control de ingreso, lo que refleja una condición abierta y básica, sin medidas de seguridad.	 Descripción: No cuenta con cerramientos completos, puertas ni sistemas de control de acceso. La estructura abierta y los materiales expuestos no brindan protección ante accesos no autorizados.
FICHA DE OBSERVACIÓN			
FICHA A - 01.3			
TUTOR GRUPAL: ARQ. CABRERA			
TUTOR INDIVIDUAL: ARQ. MIRANDA			
OBSERVADOR: MILENA CAMPAÑA			
			

Tabla 22. Ficha de observación A-OI.4

OBJETIVO 1	1. DATOS GENERALES																	
Analizar la situación actual de la infraestructura educativa en la comunidad Wisui nacionalidad Achuar mediante visitas de campo, entrevistas a actores locales, participación en trabajos de campo y revisión bibliográfica.	IDENTIFICACIÓN DEL ESPACIO																	
	NOMBRE DE LA EXTENSIÓN: "NUEVA VIDA" WISUI UBICACIÓN: WISUI - SIMÓN BOLÍVAR - PASTAZA, PASTAZA FECHA Y HORA: 19/DIC/2025 CONDICIÓN CLIMÁTICA: TROPICAL LLUVIOSO N. AULA 4 Esta aula incorpora un sistema constructivo más pesado y permanente, con muros de bloque de hormigón en la parte inferior, combinados con estructura de madera en la cubierta. Los muros aportan mayor resistencia, estabilidad y durabilidad, además de delimitar claramente el espacio interior. A pesar del cerramiento más sólido, se mantiene una configuración abierta en la parte superior. La cubierta metálica inclinada, apoyada sobre cerchas de madera,																	
ACTIVIDAD																		
Visita de campo para observar el estado físico-funcional del aula actual en la comunidad Wisui																		
UBICACIÓN Y LOCALIZACIÓN	2. CONDICIONES FÍSICAS																	
   — Wa Capatara — Iñacal Amadurica I-45 — Río Pastaza	ESTRUCTURA																	
	<table><tr><td>ESTADO PAREDES</td><td></td><td>ESTADO PISO</td><td></td><td>ESTADO TECHO</td><td></td></tr><tr><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td></tr><tr><td> Descripción: Paredes construidas con bloque de hormigón, en condición básica y sin acabado. Se observan superficies irregulares y ausencia de revestimiento, aunque la estructura se encuentra estable y funcional. Solo existen dos de las 4 paredes </td><td></td><td> Descripción: Piso de losa de hormigón fundida directamente sobre el terreno, sin acabado. Presenta desgaste superficial y suciedad, pero se mantiene estable y funcional para el uso del aula. </td><td></td><td> Descripción: Techo de lámina metálica sobre estructura de madera, con condición funcional. Se observa desgaste general del material, sin cielorraso, permitiendo ventilación natural, pero con limitada protección térmica y climática. </td><td></td></tr></table>	ESTADO PAREDES		ESTADO PISO		ESTADO TECHO								Descripción: Paredes construidas con bloque de hormigón, en condición básica y sin acabado. Se observan superficies irregulares y ausencia de revestimiento, aunque la estructura se encuentra estable y funcional. Solo existen dos de las 4 paredes		Descripción: Piso de losa de hormigón fundida directamente sobre el terreno, sin acabado. Presenta desgaste superficial y suciedad, pero se mantiene estable y funcional para el uso del aula.		Descripción: Techo de lámina metálica sobre estructura de madera, con condición funcional. Se observa desgaste general del material, sin cielorraso, permitiendo ventilación natural, pero con limitada protección térmica y climática.
ESTADO PAREDES		ESTADO PISO		ESTADO TECHO														
																		
Descripción: Paredes construidas con bloque de hormigón, en condición básica y sin acabado. Se observan superficies irregulares y ausencia de revestimiento, aunque la estructura se encuentra estable y funcional. Solo existen dos de las 4 paredes		Descripción: Piso de losa de hormigón fundida directamente sobre el terreno, sin acabado. Presenta desgaste superficial y suciedad, pero se mantiene estable y funcional para el uso del aula.		Descripción: Techo de lámina metálica sobre estructura de madera, con condición funcional. Se observa desgaste general del material, sin cielorraso, permitiendo ventilación natural, pero con limitada protección térmica y climática.														
<table><tr><td>ESTADO VENTANAS</td><td></td><td>ESTADO PUERTAS</td><td></td><td>SEGURIDAD</td><td></td></tr><tr><td></td><td></td><td></td><td></td><td> No aplica </td><td></td></tr><tr><td> Descripción: El aula cuenta con aberturas abiertas sin ventanas instaladas. No presenta vidrio ni cerramiento, permitiendo iluminación y ventilación natural, pero sin protección climática ni seguridad. </td><td></td><td> Descripción: El aula presenta accesos abiertos, sin puertas instaladas. No existe cerramiento ni control de ingreso, lo que evidencia una condición abierta, con ausencia de seguridad y protección climática. </td><td></td><td> Descripción: No cuenta con cerramientos completos, puertas ni sistemas de control de acceso. La estructura abierta y los materiales expuestos no brindan protección ante accesos no autorizados </td><td></td></tr></table>	ESTADO VENTANAS		ESTADO PUERTAS		SEGURIDAD						No aplica		Descripción: El aula cuenta con aberturas abiertas sin ventanas instaladas. No presenta vidrio ni cerramiento, permitiendo iluminación y ventilación natural, pero sin protección climática ni seguridad.		Descripción: El aula presenta accesos abiertos, sin puertas instaladas. No existe cerramiento ni control de ingreso, lo que evidencia una condición abierta, con ausencia de seguridad y protección climática.		Descripción: No cuenta con cerramientos completos, puertas ni sistemas de control de acceso. La estructura abierta y los materiales expuestos no brindan protección ante accesos no autorizados	
ESTADO VENTANAS		ESTADO PUERTAS		SEGURIDAD														
				No aplica														
Descripción: El aula cuenta con aberturas abiertas sin ventanas instaladas. No presenta vidrio ni cerramiento, permitiendo iluminación y ventilación natural, pero sin protección climática ni seguridad.		Descripción: El aula presenta accesos abiertos, sin puertas instaladas. No existe cerramiento ni control de ingreso, lo que evidencia una condición abierta, con ausencia de seguridad y protección climática.		Descripción: No cuenta con cerramientos completos, puertas ni sistemas de control de acceso. La estructura abierta y los materiales expuestos no brindan protección ante accesos no autorizados														
FICHA DE OBSERVACIÓN																		
FICHA A - 01.4																		
TUTOR GRUPAL: ARQ. CABRERA																		
TUTOR INDIVIDUAL: ARQ. MIRANDA																		
OBSERVADOR: MILENA CAMPAÑA																		
 Universidad Indoamérica																		

El aula N.1 es el aula más grande y completa en la extensión "Nueva vida", con un área de 40m². Está hecha de madera de canelo, madera local, con pintura celeste y blanca. El estado de las paredes es regular, presentan desgaste visible; el estado del piso está un poco más deteriorado que las paredes, las tablas están rayadas y juntas abiertas, lo que indica falta de mantenimiento; el estado del techo se encuentra en buenas condiciones, el techo de lamina y la estructura de madera presenta filtraciones. Los espacios de ventanas no tiene vidrios y existe una puerta con un candado como seguridad.

El aula N.2, es una aula tipo maloca en donde no existen paredes, los pilares están visibles así como la estructura de madera del techo, el piso es de tierra sin ningún acabado, el techo es precioso, es de hoja de palma y se mantiene funcional, pero presenta desgaste, no hay puertas ni ventanas mucho menos seguridad.

El aula N.3, es un aula pequeña con estructura de madera y techo de zinc. Su área total es de 30m², el estado de las paredes presenta desgaste e irregularidades; el estado del piso presenta deterioro superficial, el techo está en óptimas condiciones: no hay vidrio en las ventanas y no hay una puerta como tal.

El aula N.4, presenta un sistema constructivo más pesado, con fundido de losa y paredes de bloque, sin ningún acabado, además falta terminar el aula. Se mantiene una configuración abierta por el momento.

Figura 14. Aulas N.1 y N.2 extensión "Nueva Vida"



Tabla 23. Ficha de observación B-OI

3. CONDICIONES AMBIENTALES					
OBJETIVO 1 Analizar la situación actual de la infraestructura educativa en la comunidad Wisui nacionalidad Achuar mediante visitas de campo, entrevistas a actores locales, participación en trabajos de campo y revisión bibliográfica.	ILUMINACIÓN				
	AULA 1  Iluminación natural reducida, debido a los cerramientos opacos. La luz entra por vacíos superiores, generando zonas poco iluminadas.	AULA 2  La iluminación natural es alta y continua. La ausencia de cerramientos permite el ingreso de luz desde todos los lados durante el día.	AULA 3  Presenta una iluminación natural media. Las aberturas laterales permiten el ingreso de luz, aunque los muros generan contrastes de luz y sombra	AULA 4  La iluminación natural es media. La luz entra principalmente por las partes superiores, mientras que los muros bajos limitan su distribución interior.	
	ACTIVIDAD Visita de campo para observar el estado físico-funcional del aula actual en la comunidad Wisui				
UBICACIÓN Y LOCALIZACIÓN    — Via Copalaza — Troncal Amazónica I-45 — Río Pastaza	VENTILACIÓN NATURAL				
	AULA 1  La ventilación natural es limitada. Los cerramientos laterales reducen el flujo de aire, permitiendo solo una ventilación parcial por vacíos superiores.	AULA 2  Presenta una ventilación natural óptima y constante, gracias a su estructura completamente abierta, que facilita la circulación cruzada del aire.	AULA 3  La ventilación natural es media. Las aberturas laterales permiten la entrada de aire, aunque los muros disminuyen la continuidad del flujo.	AULA 4  La ventilación natural es moderada. Los muros bajos restringen el paso del aire a nivel inferior, concentrando la ventilación en la parte superior.	
	4. MOBILIARIO				
FICHA DE OBSERVACIÓN FICHA B-01 TUTOR GRUPAL. ARQ. CABRERA TUTOR INDIVIDUAL. ARQ. MIRANDA OBSERVADOR: MILENA CAMPANA  Universidad Indoamérica	ESTADO PUPITRES  Cantidad: 26 pupitres Estado  Descripción: Los pupitres son de madera, de fabricación sencilla y artesanal. Presentan desgaste por uso, superficies irregulares y ausencia de acabados, lo que afecta la ergonomía y el confort durante las actividades educativas.		ESTADO ESCRITORIO  Cantidad: 4 escritorios Estado  Descripción: Es de madera, con signos visibles de deterioro y uso prolongado. Su diseño es básico y funcional, pero el estado general y la falta de mobiliario complementario limitan las condiciones adecuadas para la enseñanza.		SENSACIÓN TÉRMICA Aula 1: La percepción térmica es cálida, debido al techo de zinc que incrementa la temperatura interior, generando incomodidad en ciertos momentos del día. Aula 2: El aula se percibe fresca y agradable gracias al techo de paja, aunque la falta de suelo definido y mobiliario limita su confort general. Aula 3: Presenta una sensación térmica cálida, asociada al uso de zinc en la cubierta y a una ventilación que no logra disipar el calor acumulado. Aula 4: Aun sin concluir, ofrece una sensación térmica fresca, favorecida por una mejor ventilación y un suelo más adecuado para el uso educativo.

Tabla 24. Ficha de observación B-O2

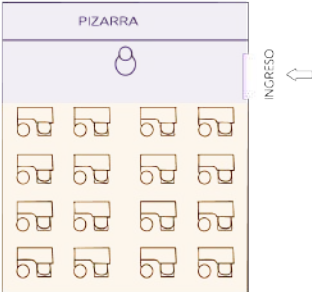
OBJETIVO 1	4. MOBILIARIO	5. EQUIPAMIENTO EDUCATIVO
Análisis de la situación actual de la infraestructura educativa en la comunidad Wisui mediante visitas de campo, entrevistas a actores locales, participación en trabajos de campo, revisión bibliográfica.	DISTRIBUCIÓN DEL MOBILIARIO FUNCIONALIDAD	Pizarra: 3 unidades Tamaño: 80 cm * 100 cm Estado:  Visibilidad: Buena altura y buena visibilidad. En el aula 1, aula 3 y aula 4. Recursos Pedagógicos en pared Tamaño: Si hay un recurso pedagógico, en el aula 1 Estado:  Visibilidad: En la parte trasera se encuentra una lámina de rutinas en inglés Acceso a agua potable: No aplica Estado: 
ACTIVIDAD		
Visita de campo para observar el estado físico-funcional del aula actual en la comunidad Wisui		
UBICACIÓN Y LOCALIZACIÓN		
   — Vía Copalaza — Troncal Amazónica E45 — Río Pastaza	  	 Pizarra Aula 1  Lámina inglés Aula 1  Pizarra Aula 2
FICHA DE OBSERVACIÓN	6. HIGIENE Y MANTENIMIENTO	7. ACCESIBILIDAD
FICHA B - 02	Limpieza general Frecuencia: Cada viernes se hace limpieza profunda del curso Acumulación de basura y polvo Frecuencia: Si se acumula tierra y polvo con frecuencia porque en el predonima en el etomo. Baños Cercanía: Esta en la mitad de las cuatro aulas. Estado:  Cantidad: 1 baño, tiene un sistema de pozo séptico. Recolección de desechos: Frecuencia:	Senderos de acceso Material: Suelo natural de tierra compactada. Condiciones ingreso: Ingreso directo desde el exterior, sin pavimentación. En épocas de lluvia el acceso puede verse afectado por lodo y charcos, dificultando el desplazamiento. Escaleras o rampas: En el exterior no existen escaleras ni rampas. El acceso se realiza a nivel del terreno natural. Estado:  Señalización: No existe señalización de acceso ni indicaciones de orientación.
TUTOR GRUPAL. ARQ. CABRERA	 Tacho de basura aula 1	 Acceso aula
TUTOR INDIVIDUAL. ARQ. MIRANDA	 Baño extensión "Nueva Vida"	 Acceso vehicular
OBSERVADOR: MILENA CAMPAÑA		 Acceso extensión "Nueva vida"
 Universidad Indoamérica		

Tabla 25. Ficha de observación B-O3

OBJETIVO 1		8. RELACIÓN CON LA CULTURA Y EL CONTEXTO			
Análisis la situación actual de la infraestructura educativa en la comunidad Wisui, nacionalidad Achuar, mediante visitas de campo, entrevistas a actores locales, participación en trabajos de campo, revisión bibliográfica.		ELEMENTOS CULTURALES VISIBLES			
ACTIVIDAD		NOMBRE: Arquitectura Varnacula DESCRIPCIÓN: Las aulas presentan una arquitectura tradicional amazónica, con estructuras elevadas, ceramientos parciales y cubiertas ligeras, adaptadas al clima tropical lluvioso y a los modos de vida de la comunidad Wisui.	NOMBRE: Uso de materiales naturales DESCRIPCIÓN: Se evidencia el empleo de madera, palma y caña, materiales propios del entorno local, utilizados históricamente por la comunidad para la construcción de espacios colectivos y educativos.	NOMBRE: Relación con el entorno natural DESCRIPCIÓN: Las aulas mantienen una relación directa con el paisaje natural, sin barreras visuales, permitiendo la integración visual y ambiental con la vegetación circundante.	NOMBRE: Organización comunitaria DESCRIPCIÓN: El espacio educativo responde a dinámicas colectivas, donde el aula funciona no solo como lugar de enseñanza formal, sino también como espacio de reunión y transmisión cultural.
Visita de campo para observar el estado físico-funcional del aula actual en la comunidad Wisui					
UBICACIÓN Y LOCALIZACIÓN		MATERIALES TRADICIONALES DE CONSTRUCCIÓN			
   — Vía Copalaza — Troncal Amazónica I-45 — Río Pastaza		MATERIAL: Madera de Canelo DESCRIPCIÓN: Utilizada en estructura, paredes, pisos y mobiliario. Material local, de fácil acceso, con buen comportamiento térmico, aunque presenta desgaste por humedad y uso prolongado.	MATERIAL: Hojas de Palma DESCRIPCIÓN: Empleada principalmente en cubiertas. Permite una adecuada ventilación y protección solar, aunque requiere mantenimiento periódico frente a la humedad.	MATERIAL: Tierra natural DESCRIPCIÓN: Presente en pisos y senderos de acceso. Refleja el carácter rural del asentamiento, aunque limita condiciones de confort y accesibilidad.	MATERIAL: Lámina metálica DESCRIPCIÓN: Incorporada como adaptación contemporánea en algunas cubiertas, mejorando durabilidad, pero afectando el confort térmico interior.
					
		ORIENTACIÓN O UBICACIÓN SIGNIFICATIVA		USO COMUNITARIO DEL ESPACIO	
FICHA DE OBSERVACIÓN		ACTIVIDAD: Implantación del aula en el territorio DESCRIPCIÓN: Las aulas se ubican de manera estratégica dentro del asentamiento, próximas a los recorridos principales y áreas comunitarias, facilitando el acceso de estudiantes y docentes desde distintos puntos de la comunidad.		ACTIVIDAD: Reuniones padres de familia DESCRIPCIÓN: Las aulas se ubican de manera estratégica dentro del asentamiento, próximas a los recorridos principales y áreas comunitarias, facilitando el acceso de estudiantes y docentes desde distintos puntos de la comunidad.	
FICHA B - 03		PRÁCTICAS CULTURALES RELACIONADAS CON EL AULA			
TUTOR GRUPAL: ARQ. CABRERA		ACTIVIDAD: Transmisión de saberes DESCRIPCIÓN: El espacio educativo favorece la transmisión de conocimientos formales y saberes ancestrales, integrando la educación escolar con la identidad cultural de la comunidad.		ACTIVIDAD: Aprendizaje colectivo DESCRIPCIÓN: La disposición abierta del aula promueve dinámicas de aprendizaje colectivo, diálogo comunitario y participación activa, características propias de la cultura local.	
TUTOR INDIVIDUAL: ARQ. MIRANDA					
OBSERVADOR: MILENA CAMPAÑA					
 Universidad Indoamérica					

Tabla 26. Ficha de observación B-O4

OBJETIVO 1		9. PERCEPCIÓN DEL OBSERVADOR	
Analizar la situación actual de la infraestructura educativa en la comunidad Wisui, nacionalidad Achuar, mediante visitas de campo, entrevistas a actores locales, participación en trabajos de campo, revisión bibliográfica.		SENSACIÓN GENERAL DEL ESPACIO	
ACTIVIDAD		SENSACIÓN GENERAL DEL ESPACIO DESCRIPCIÓN: La disposición abierta del aula promueve dinámicas de aprendizaje colectivo, diálogo comunitario y participación activa, características propias de la cultura local.	
Visita de campo para observar el estado físico-funcional del aula actual en la comunidad Wisui		ASPECTOS CRÍTICOS IDENTIFICADOS DESCRIPCIÓN: La disposición abierta del aula promueve dinámicas de aprendizaje colectivo, diálogo comunitario y participación activa, características propias de la cultura local.	
UBICACIÓN Y LOCALIZACIÓN		OPORTUNIDADES DE MEJORA DESCRIPCIÓN: La disposición abierta del aula promueve dinámicas de aprendizaje colectivo, diálogo comunitario y participación activa, características propias de la cultura local.	
   Via Copalim Troncal Amazónica L45 Río Pastaza			
FICHA DE OBSERVACIÓN			
FICHA B - 04		VIVENDAS COLEGIO COMUNIDAD ESCUELA	
TUTOR GRUPAL: ARQ. CABRERA		ESQUEMA RELACIONES COMUNIDAD WISUI	
TUTOR INDIVIDUAL: ARQ. MIRANDA			
OBSERVADOR: MILENA CAMPAÑA		DESCRIPCIÓN: El análisis integral del espacio evidencia que la infraestructura educativa responde a las dinámicas culturales y territoriales de la comunidad Wisui, integrándose al entorno natural y a las prácticas comunitarias. Sin embargo, se identifican limitaciones significativas en infraestructura básica, destacando la ausencia de servicios básicos como agua potable, energía eléctrica y sistema de alcantarillado, lo que incide directamente en las condiciones de higiene, confort y funcionamiento del aula. Estas carencias, sumadas a las deficiencias constructivas existentes, evidencian la necesidad de intervenciones integrales que mejoren la calidad del espacio educativo, garantizando condiciones mínimas de habitabilidad, seguridad y bienestar, sin desvincular la arquitectura de su identidad cultural y contexto territorial.	
			

En las condiciones ambientales, el aula N.1 las aulas presentan iluminación natural reducida por los cerramientos opacos. Por otra lado, las aulas N.2 Y N.4 presenta iluminación natural alta por la ausencia de cerramientos. Por último, el aula N.3 presenta una iluminación natural media. Lo mismo pasa con la ventilación natural respectivamente.

En el mobiliario, solo el aula N.1 YN.4, presenta pupitres y escritorios, porque son las aulas principales en donde los estudiantes reciben clases.

La percepción térmica de las aulas es cálida, excediendo a mucho calor, por las cubiertas de zinc.

En las cuatro aulas la distribución del mobiliario es el mismo, el pizarron cerca el escritorio del docente y en la parte posterior las pupitres de los estudiantes.

No hay muchos recursos pedagogicos en las paredes, cada aula tiene pizarra. La limpieza es semanal y se tiene una bateria sanitaria con pozo séptico. No existen servicios básicos como luz, agua potable, alcantarillado y recolección de basura.

Las condiciones de ingreso son extensas, porque la cancha está al frente de las aulas, senderos como tal no hay.

Si existen elementos culturales visibles, como madera de canelo, madera local. Además existe una organización comunitaria con todos los actores locales.

Figura 15. Estudiantes Escuela Comunidad Wisui



Actividad 2. Entrevistas semiestructuradas a actores locales

Las entrevistas se desarrollan con el fin de conocer la realidad y percepción de las autoridades académicas, docentes, estudiantes y padres de familia. En esta actividad, conocemos las experiencias de los estudiantes en las aulas, cuáles son sus necesidades, de igual manera con los docentes y padres de familia. De esta manera, se integra una dimensión social del diagnóstico fortaleciendo el enfoque participativo del caso de estudio.

Entrevista autoridades Académicas

Redacción de tabulación

Pregunta 1. ¿Cuáles considera que son los principales desafíos para gestionar y mantener el funcionamiento de la institución educativa en este contexto comunitario?

Análisis de respuestas

El principal desafío que afrontan las extensiones educativas es la distancia, son comunidades que están alejadas del sector urbano, por lo mismo, gestionar materiales o financiamiento es muy complicado, el tema de los costos se triplica por la distancia.

Pregunta 2. ¿Cómo describiría el estado actual de la infraestructura escolar y qué aspectos considera prioritarios mejorar?

Análisis de respuestas

Las aulas son funcionales y adaptan lineamientos de diseño pasivo de acuerdo al entorno en donde ubicado, si se dese cambiar los techos por el tema del calor.

Pregunta 3. ¿De qué manera la institución educativa se articula con la comunidad para el cuidado, uso o mejora de los espacios escolares?

Análisis de respuestas

La comunidad hace mingas, el sector achuar se caracteriza por las mingas, lo que hace la unidad educativa es dotar de cosas que no hay en la comunidad, se dota de combustible, aceite, clavos y techos de zinc. De la zona se saca la madera y la mano de obra. Las aulas son construidas por los padres de familia.

Pregunta 4. ¿Considera que los espacios educativos actuales reflejan la cultura, identidad o cosmovisión de la comunidad? ¿Por qué?

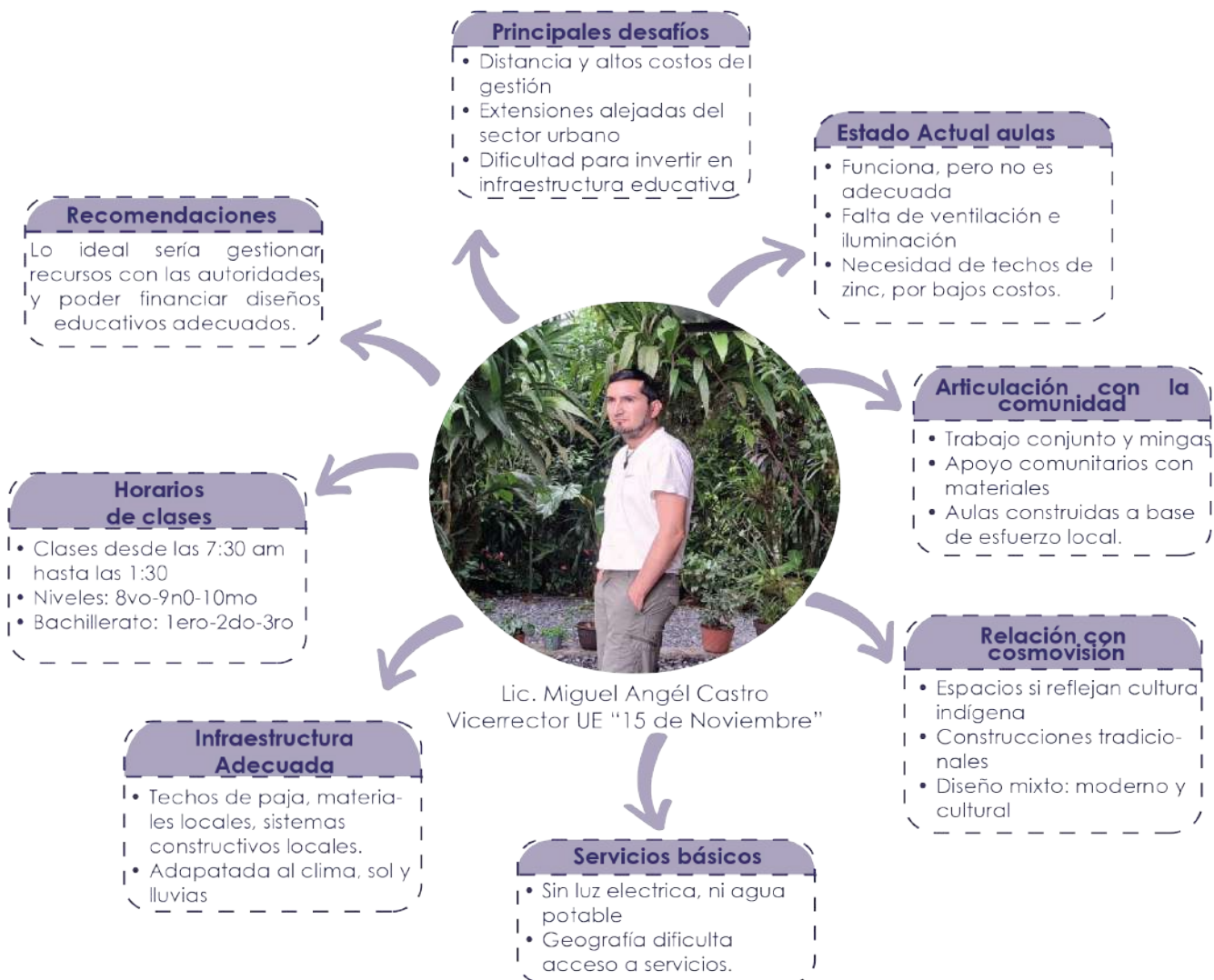
Análisis de respuestas

Las aulas existentes no reflejan como tal la cultura, la modernización hace que los moradores tengan la ilusión de parecerse más al sector urbano, una de las aulas ya es con bloque y cemento. El aula 2 si refleja la cultura, lo que se busca es un diseño mixto que cumpla con lineamientos de confort térmico para la comodidad de los estudiantes.

Tabla 27. Segmento Entrevista Autoridades académicas

		Lic. Miguel Ángel Castro Vicerrector	Coincidencias - Diferencias - Aportes
P.1	Desafíos y Sensaciones	La distancia y el aislamiento urbano. Gestionar materiales es costoso y el costo-beneficio se triplica debido al transporte.	Aporte: Explica por qué la infraestructura es limitada; no es solo falta de voluntad, sino una barrera logística y económica extrema.
P.2	2. Estado actual y prioridades	Es funcional de acuerdo al entorno, pero los techos de zinc sofocan a los estudiantes al mediodía. Se requiere mitigar el calor.	Coincidencia Total: Valida el reporte de todos los estudiantes sobre el calor insoportable provocado por el material del techo.
P.3	3. Articulación con la comunidad	Se trabaja mediante mingas. La institución dota de insumos (combustible, clavos, zinc) y los padres ponen la madera y mano de obra.	Aporte: Confirma que la escuela es una construcción híbrida y un esfuerzo directo de las familias de la comunidad.
P.4	4. Cultura, identidad y cosmovisión	Ya no se refleja al 100% por la influencia urbana. Propone un diseño mixto que mezcle lo moderno (bloque) con lo cultural.	Aporte Crítico: Sugiere que la comunidad aspira a la modernidad del bloque/cemento, pero sin perder la esencia cultural.
P.5	5. Infraestructura adecuada y pertinente	Recomienda mantener techos de paja porque brindan frescura térmica real durante toda la jornada escolar.	Diferencia: Mientras alumnos piden cemento, la autoridad sugiere materiales tradicionales por su eficiencia térmica (frescura).
P.6	6. Servicios básicos (Luz, agua, internet)	No existen. Se trabaja con agua de lluvia, letrinas sanitarias y solo en las mañanas por falta de luz. No hay conectividad.	Coincidencia: Confirma la precariedad extrema que mencionaron los docentes y el coordinador.
P.7	7. Recomendación final	El diseño debe servir como base fundamental para gestionar ante autoridades provinciales y nacionales.	Aporte: Ve este diagnóstico como una herramienta de gestión política y social para la nacionalidad indígena de Pastaza.

Figura 16. Matriz Insight autoridades académicas



Pregunta 5. ¿Qué características cree que debería tener una infraestructura escolar adecuada y culturalmente pertinente para esta comunidad?

Análisis de respuestas

Se concluye que lo adecuado en las comunidades indígenas de la amazonía ecuatoriana es seguir manteniendo los techos de paja porque brinda frescura, de 7:30 am hasta 1 o 2:30 de la tarde que es el horario de clases.

Pregunta 6. ¿La institución cuenta con servicios básicos como luz, agua potable y alcantarillado?

Análisis de respuestas

No, lamentablemente, no hay servicios básicos. Aquí no hay agua, luz, no hay internet, no hay conectividad, la ubicación geográfica de la zona, en las nacionalidades indígenas de Pastaza, no tienen esos beneficios, por lo que es complicado. Se trabaja con agua lluvia y letrina sanitaria. Se trabaja solo en las mañanas, porque en la noche es muy oscuro.

Pregunta 7. ¿Cuál es su recomendación final?

Análisis de respuestas

Más que un mensaje es un agradecimiento, para nosotros tu trabajo queda como una base fundamental para presentar y gestionar ante las autoridades provinciales, nacionales, incluso privados. Qué este es el diseño que se debe aplicar en los espacios de aprendizaje en las comunidades indígenas de Pastaza.

Figura 17. Matriz Insight docente

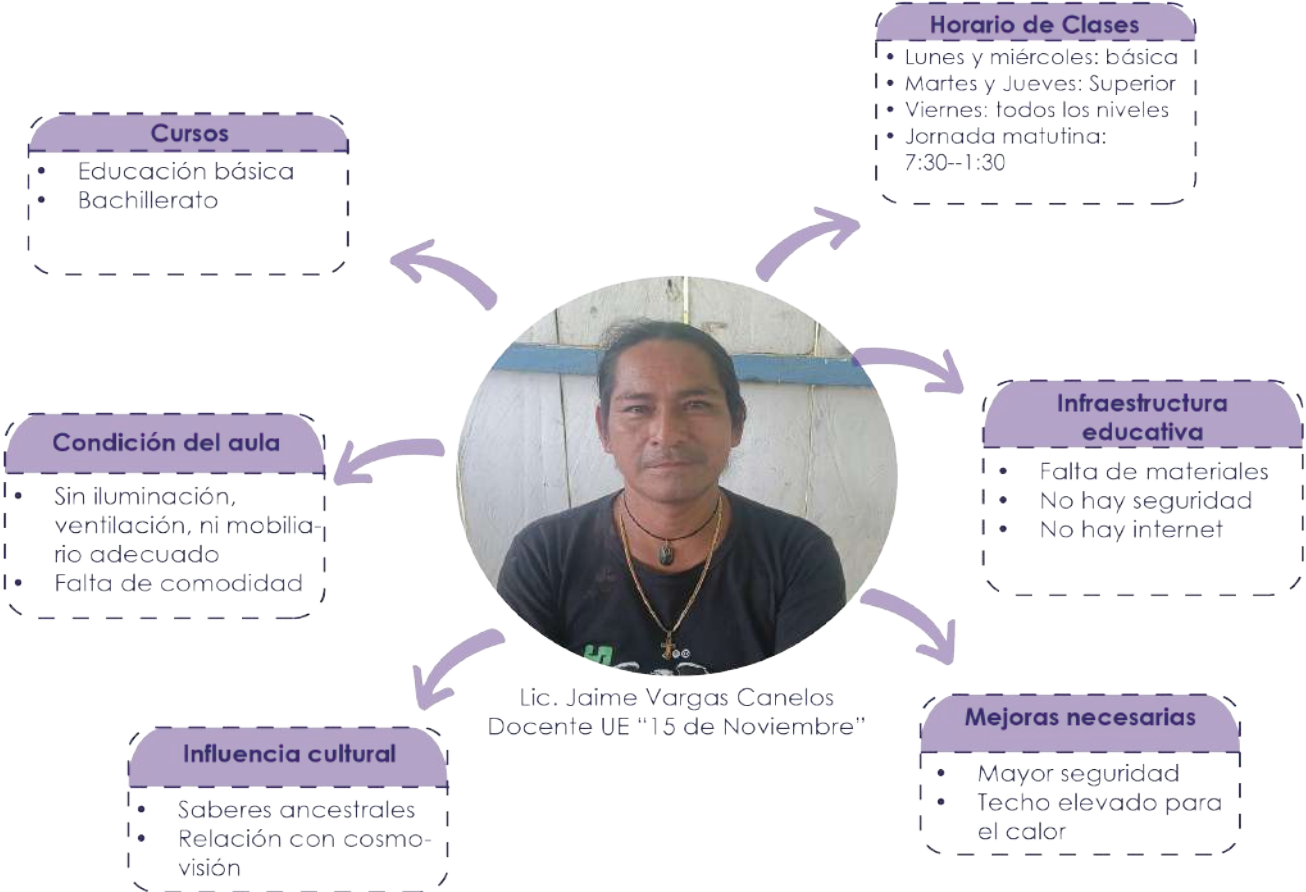


Tabla 28. Segmento Entrevista Docente

		Jaime Vargas Docente	Coincidencias - Diferencias - Aportes
P.1	Organización Académica	Imparte Básica y Bachillerato. Horarios: Lun-Mié (Básica), Mar-Jue (Nivel Superior). Jornada: 7:30 a 1:30.	Aporte: El docente debe gestionar dos niveles distintos en el mismo espacio, lo que explica la necesidad de aulas más grandes o divididas.
P.2	Condiciones del Aula	No existe iluminación, ventilación ni mobiliario. No hay comodidad.	Coincidencia Total: Valida las quejas de estudiantes y padres sobre la precariedad física del entorno.
P.3	Obstáculos Pedagógicos	Falta de materiales didácticos, falta de seguridad y carencia de internet.	Aporte: Confirma que la falta de tecnología no es solo un deseo de los alumnos, sino una limitación real para la enseñanza.
P.4	Cultura y Cosmovisión	Se manifiesta a través de los saberes ancestrales.	Coincidencia: Se alinea con la visión de la comunidad sobre mantener la identidad dentro del aula.
P.5	Uso de Espacios Exteriores	Actividades de agricultura, manejo de animales menores y producción de ciclo corto.	Aporte Crítico: El docente le da un valor pedagógico y productivo al patio; no es solo recreo, es una "aula viva" de producción local.
P.6	Mejoras Necesarias	Aulas con seguridad y techo elevado para evitar el calor.	Coincidencia Técnica: Coincide con el Vicerrector y los alumnos en que la altura del techo es la clave para la regulación térmica.

Entrevista Docente

Redacción de tabulación

Pregunta 1 ¿Podría comentarme qué cursos imparte actualmente?

Análisis de respuestas

El docente de planta imparte clases a 6 cursos, 3 de educación básica superior: octavo, noveno y décimo; y 3 niveles de bachillerato: primero, segundo y tercero de bachillerato.

Pregunta 2. ¿Cómo están organizados sus horarios de clases en la extensión educativa?

Análisis de respuestas

Los horarios de clases no son todos los días. Está dividido de la siguiente manera: los lunes y miércoles tienen clases los niveles básicos; los días martes y jueves tienen clases los niveles superiores de bachillerato; los días viernes todos los niveles tienen clases. La jornada de clases es matutina de 7:30am hasta 13:00pm.

Pregunta 3. ¿Cómo describiría las condiciones del aula donde trabaja en cuanto a iluminación, ventilación, mobiliario y comodidad?

Análisis de respuestas

Se considera que no hay una iluminación, ventilación, mobiliario adecuado y se nota incomodidad. Se intensifican en los días de calor extremo y lluvias intensas.

Pregunta 4 ¿Qué aspectos del aula o la infraestructura facilitan u obstaculizan su labor pedagógica diaria?

Análisis de respuestas

El docente menciona que las aulas carecen de materiales didácticos, no hay un sistema de seguridad para guardar los materiales.

Pregunta 5. En su experiencia, ¿de qué manera la cultura y cosmovisión de la comunidad influyen en el ambiente educativo y en la dinámica dentro del aula?

Análisis de respuestas

Es importante conservar los saberes ancestrales y enseñar a las futuras generaciones su importancia para la preservación y conservación de la cultura indígena y la protección del territorio.

Pregunta 6. ¿Qué actividades realizan normalmente los estudiantes en los espacios exteriores de la escuela y considera que estos espacios son adecuados para dichas actividades?

Análisis de respuestas

No son muy adecuados, las actividades que se realizan son técnicas de agricultura, manejo de animales menores y producción de plantas de ciclo corto. Estas actividades permiten que los estudiantes se desenvuelvan en el ámbito laboral

por medio de emprendimientos.

Pregunta 7. . ¿Qué mejoras considera necesarias para que la infraestructura educativa sea más adecuada y responda a las necesidades de los estudiantes y al contexto cultural de la comunidad?

Análisis de respuestas

El docente considera que las mejoras principales están relacionadas con la seguridad de las aulas para preservar los materiales didácticos que faciliten la enseñanza y la elevación de los techos.

Figura 18. Matriz Insight docente-coordinador

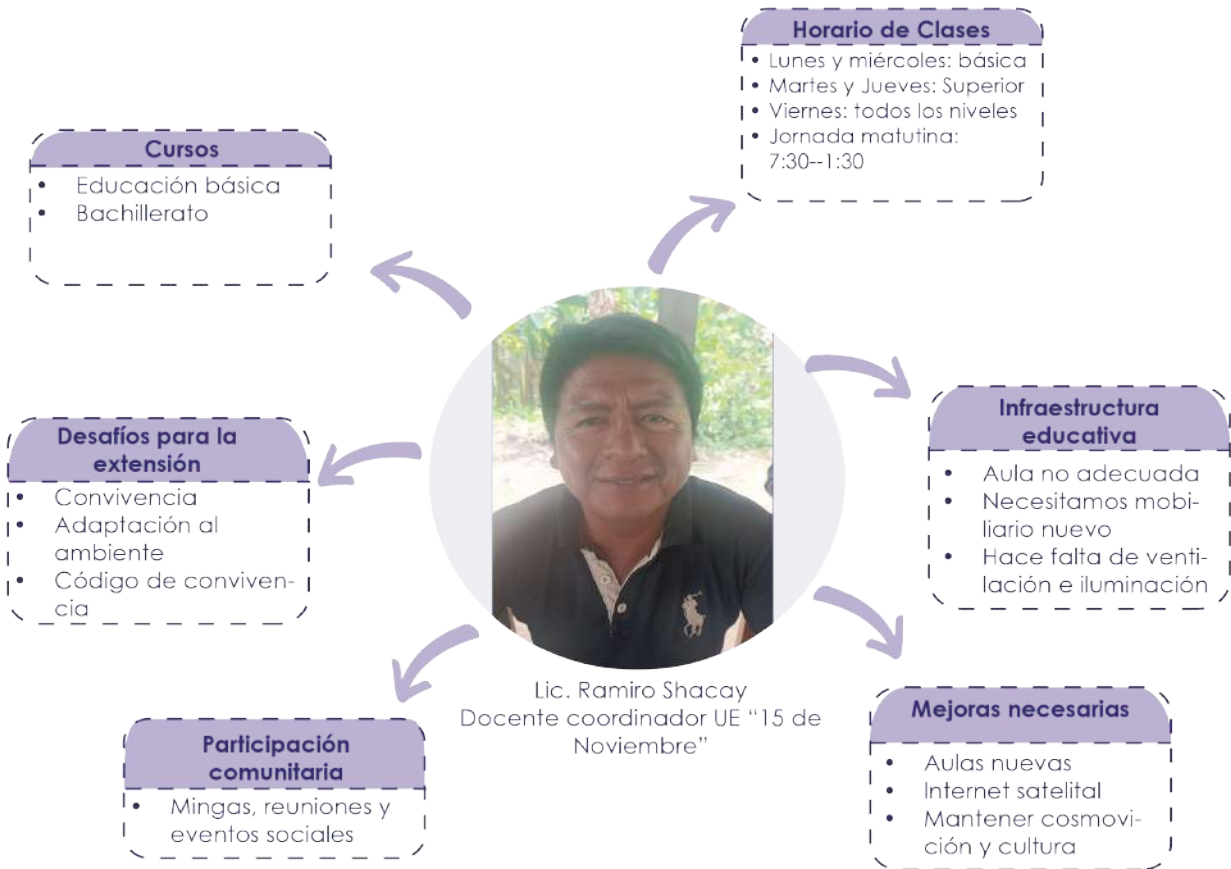


Tabla 29. Segmento Entrevista Docente - coordinador

	Llc. Ramiro Shacay Docente - coordinador	Coincidencias - Diferencias - Aportes
P.1	Organización Académica	Aporte: El viernes es el día de mayor hacinamiento, ya que coinciden todos los niveles en el mismo espacio.
P.2	Desafíos de Gestión	Aporte Único: Identifica que el entorno físico actual dificulta mantener la disciplina y el compromiso educativo.
P.3	Estado de la Infraestructura	Coincidencia Total: Se suma al consenso general: la escuela carece de condiciones mínimas de habitabilidad.
P.4	Participación Comunitaria	Coincidencia: Confirma que la escuela es el centro social de la comunidad y se sostiene gracias al trabajo comunitario.
P.5	Mejoras Propuestas	Aporte: Especifica la necesidad de internet satelital, dada la ubicación remota, para no perder el vínculo cultural.

Entrevista Docente coordinador

Redacción de tabulación

Pregunta 1 ¿Podría comentarme qué cursos imparte actualmente y cómo están organizados sus horarios de clases en la extensión educativa?

Análisis de respuestas

Los horarios de clases no son todos los días. Está dividido de la siguiente manera: los lunes y miércoles tienen clases los niveles básicos; los días martes y jueves tienen clases los niveles superiores de bachillerato; los días viernes todos los niveles tienen clases. La jornada de clases es matutina de 7:30am hasta 13:00pm.

Pregunta 2. Desde su perspectiva como coordinador, ¿cuáles son los principales desafíos para el funcionamiento de la extensión educativa en Wisui?

Análisis de respuestas

El docente coordinador considera que los principales desafíos es mantener el desarrollo y la convicción, además de la adaptación en el ambiente educativo, mantener el código de convivencia.

Pregunta 3. ¿Cómo describiría el estado de la infraestructura disponible en la extensión (aulas, mobiliario, ventilación, iluminación)?

Análisis de respuestas

Se reconoce que las aulas no son las adecuadas, la incomodidad por el calor al medio día y el ruido en los días de lluvia limitando el proceso de enseñanza-aprendizaje.

Pregunta 4. ¿De qué manera se relaciona y participa la comunidad en el apoyo, cuidado o uso de los espacios escolares?

Análisis de respuestas

En la comunidad se mantienen vigentes las mingas comunitarias entre los moradores, reuniones con los padres de familia, además de otros eventos sociales y culturales.

Pregunta 5. ¿Qué mejoras considera necesarias para que la infraestructura sea más adecuada y responda tanto a la cultura local como a las necesidades educativas de los estudiantes?

Análisis de respuestas

Se necesita incorporar aulas nuevas, mantener la cosmovisión indígena para las futuras generaciones de jóvenes.

Figura 19. Matriz Insight padres de familia

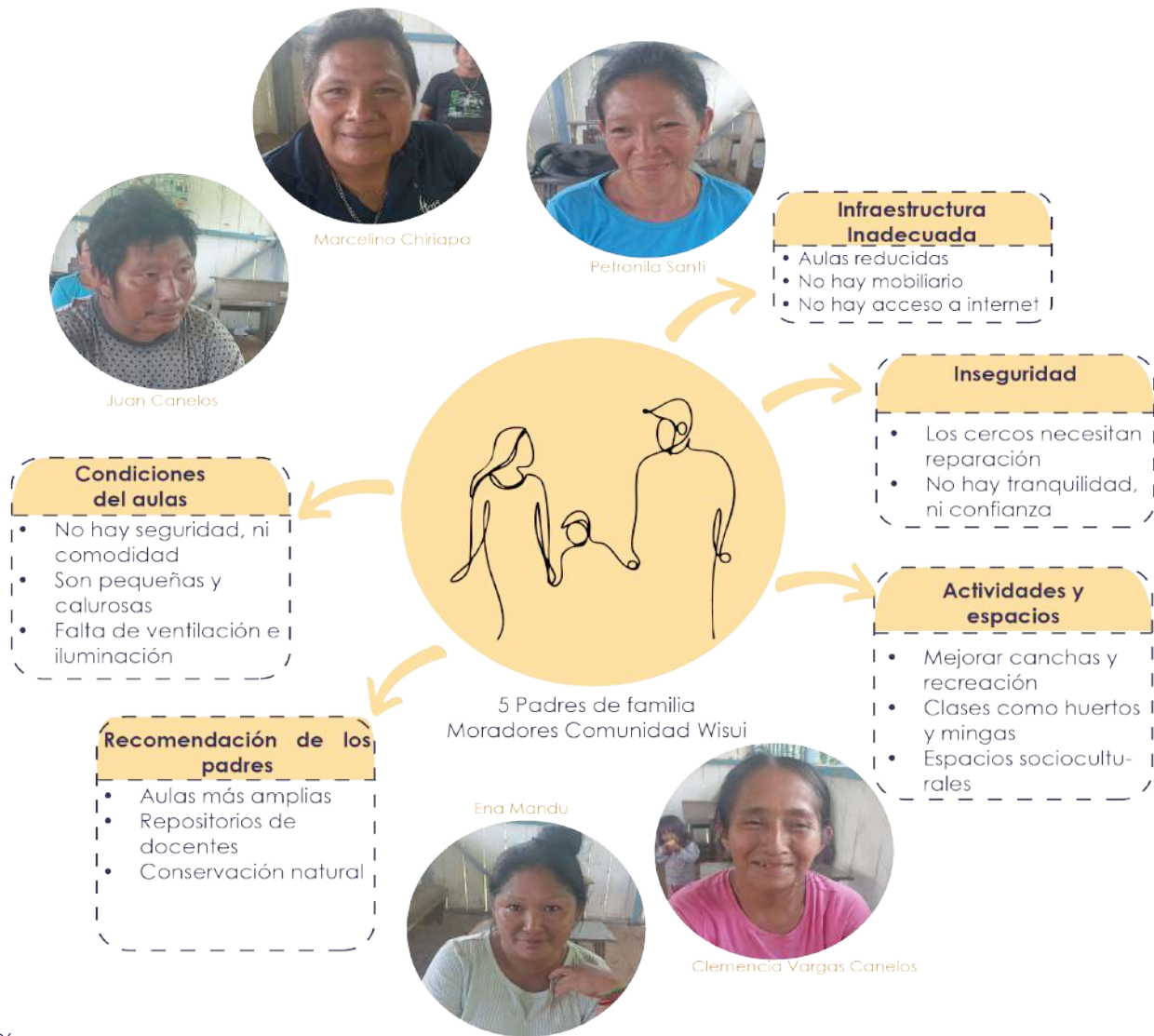


Tabla 30. Segmento Entrevista Padres de Familia 1

		Juan Canelo	Marcelino Chiriapa	Ena Mandu	Coincidencias- Diferencias Aportes
Pregunta 1	¿Cómo percibe usted el espacio donde estudian sus hijos en cuanto a seguridad, comodidad y condiciones generales?	No son adecuadas e incómodas.	No son incómodas.	No están cómodos, pocas aulas.	Coincidencia: Todos perciben una falta general de comodidad y adecuación en el espacio.
Pregunta 2	¿Considera que el aula y los espacios de la escuela son adecuados para el aprendizaje de sus hijos? ¿Por qué?	No son adecuadas.	No, porque la infraestructura no es adecuada.	Prefiero un cambio, más amplio.	Coincidencia: Existe un consenso en que el espacio físico actual limita o no es óptimo para el aprendizaje.
Pregunta 3	¿Ha identificado algún problema en la infraestructura (como falta de ventilación, iluminación, mobiliario, accesos, etc.) que afecte a sus hijos?	Falta de ventilación y mobiliarios, etc.	Sí, iluminación además de mobiliario y ventilación.	Sí, iluminación.	Coincidencia: Los problemas críticos son el mobiliario deficiente, la falta de ventilación y la mala iluminación.
Pregunta 4	¿Qué aspectos del entorno escolar le generan confianza o tranquilidad como padre/madre?	La cercanía de las aulas con las casas.	Cercanía con su vivienda.	Estar pendiente por la cercanía.	Coincidencia Total: El único factor de tranquilidad para los tres padres es la proximidad de la escuela a sus hogares.
Pregunta 5	¿Qué actividades realizan sus hijos dentro o fuera del aula que, según usted, requieren mejores espacios o condiciones?	Recibir clases y fuera del aula ayudar a los padres.	Actividades físicas y mejorar cancha.	Trabajan después de clases.	Diferencia: Se mencionan tanto el estudio en aula como actividades físicas y el apoyo a la comunidad/hogar tras clases.
Pregunta 6	¿Qué mejoras o cambios considera necesarios para que la escuela sea un espacio más seguro, cómodo y acorde a la realidad de la comunidad?	Necesitamos aulas amplias.	Espacio cómodo, más amplio. Repositorios de docentes.	Que sea más grande.	Aporte: La necesidad urgente es la ampliación de los espacios y la creación de áreas específicas (como repositorios).

Tabla 31. Segmento Entrevista Padres de Familia 2

		Petronila Santi	Clemencia Vargas	Coincidencias- Diferencias Aportes
Pregunta 1	¿Cómo percibe usted el espacio donde estudian sus hijos en cuanto a seguridad, comodidad y condiciones generales?	No son seguras, no son cómodas.	No son adecuadas e incómodas.	Coincidencia: Ambas subrayan la falta de comodidad. Petronila añade explícitamente el factor de inseguridad.
Pregunta 2	¿Considera que el aula y los espacios de la escuela son adecuados para el aprendizaje de sus hijos? ¿Por qué?	No, el material sofoca y hace calor.	No son adecuadas.	Aporte Crítico: Petronila identifica que el tipo de material de construcción afecta directamente el clima (calor/sofoco), perjudicando el aprendizaje.
Pregunta 3	¿Ha identificado algún problema en la infraestructura (como falta de ventilación, iluminación, mobiliario, accesos, etc.) que afecte a sus hijos?	Ventilación.	Falta de ventilación y mobiliarios, etc.	Coincidencia: La falta de ventilación es el problema central compartido. Clemencia suma la falta de mobiliario.
Pregunta 4	¿Qué aspectos del entorno escolar le generan confianza o tranquilidad como padre/madre?	Presencia de docentes.	La cercanía de las aulas con las casas.	Diferencia: Mientras Clemencia valora la ubicación geográfica, Petronila basa su confianza en el factor humano (la vigilancia de los profesores).
Pregunta 5	¿Qué actividades realizan sus hijos dentro o fuera del aula que, según usted, requieren mejores espacios o condiciones?	Mantenimiento en la cancha y balones.	Recibir clases y fuera del aula ayudar a los padres.	Aporte: Petronila se enfoca en la necesidad de recursos deportivos, mientras Clemencia prioriza el aula y el apoyo comunitario.
Pregunta 6	¿Qué mejoras o cambios considera necesarios para que la escuela sea un espacio más seguro, cómodo y acorde a la realidad de la comunidad?	Cerrando el aula.	Necesitamos aulas amplias.	Diferencia/Aporte: Clemencia pide amplitud, pero Petronila sugiere una mejora estructural específica: cerrar el aula (posiblemente para mayor seguridad o control climático).

Entrevista Padres de familia

Redacción de tabulación

Pregunta 1 ¿Cómo percibe usted el espacio donde estudian sus hijos en cuanto a seguridad, comodidad y condiciones generales?

Análisis de respuestas

Los padres de familia entrevistados coinciden en que las aulas no son adecuadas y presentan ciertas incomodidades.

Pregunta 2 ¿Considera que el aula y los espacios de la escuela son adecuados para el aprendizaje de sus hijos? ¿Por qué?

Análisis de respuestas

Los espacios no son adecuados por las condiciones climáticas y los materiales de las aulas. Los padres de familia sienten la incomodidad.

Pregunta 3 ¿Ha identificado algún problema en la infraestructura (como falta de ventilación, iluminación, mobiliario, accesos, etc.) que afecte a sus hijos?

Análisis de respuestas

Se han identificado problemas en iluminación y ventilación.

Pregunta 4 ¿Qué aspectos del entorno escolar le generan confianza o tranquilidad como padre/

madre?

Análisis de respuestas

Los padres de familia coinciden en que si genera confianza al estar cerca de las aulas.

Pregunta 5 ¿Qué actividades realizan sus hijos dentro o fuera del aula que, según usted, requieren mejores espacios o condiciones?

Análisis de respuestas

Las actividades fuera del aula son deportivas y el espacio de la cancha se debe mejorar la evacuación del agua.

Pregunta 6 ¿Qué mejoras o cambios considera necesarios para que la escuela sea un espacio más seguro, cómodo y acorde a la realidad de la comunidad?

Análisis de respuestas

Las necesidades principales son incorporar espacios cómodos para los estudiantes, aulas un poco más amplias y un repositorio para estudiantes.

Figura 20. Matriz Insight estudiantes

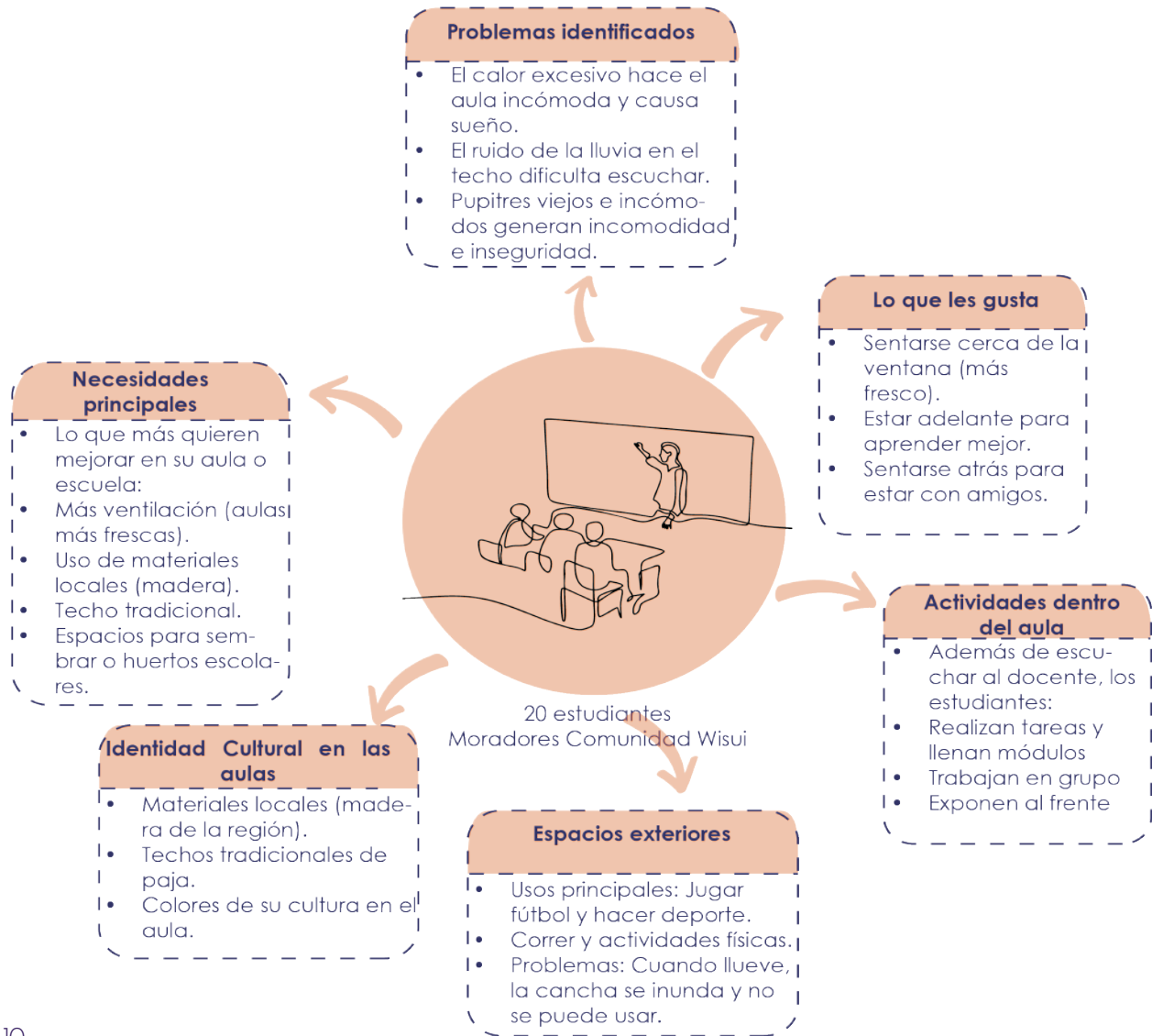


Tabla 32. Segmento Entrevista Estudiantes 1

	Freddy Vargas	Emerson Vargas	Edison Sake	Sammi Mandu	Aportes	
Pregunta 1	1. Sensación en el aula	Sofoco por el sol y sueño.	Incomodidad por espacio pequeño y exceso de alumnos.	Calor, incómodo y aburrido.	Incómoda (ventanas muy bajas).	Coincidencia: El ambiente físico (calor/espacio) afecta negativamente su estado emocional y atención.
Pregunta 2	2. Parte favorita del aula	La parte de atrás (para estar con compañeros).	El aula grande con tejado alto y ventilación.	El aula que está en la sombra.	Cuando enseñan con material didáctico.	Aporte: Buscan instintivamente lugares con mejor regulación térmica (sombra/altura) o espacios de socialización.
Pregunta 3	3. Incomodidad o inseguridad	Las maderas del patio.	Ventana pequeña y distracción con los autos.	Muchas ventanas que los hacen estar visibles.	El sol y el calor que genera el techo.	Diferencia: Mientras unos se sienten encerrados, Edison se siente demasiado expuesto ("visible") por el exceso de ventanas.
Pregunta 4	4. Actividades en el aula	Pasar adelante, tareas en pizarra y exponer.	Actividades que el docente manda.	Juegos, conversar y aprender más.	Divertirse con compañeros/as.	Coincidencia: Se limitan a actividades académicas dirigidas por el docente y socialización secundaria.
Pregunta 5	5. Lugares favoritos fuera del aula	La cancha (pero se inunda).	Le gustaría un parque (salir es aburrido).	No tiene un gusto que le guste.	Jugar con amigos y amigos.	Aporte Crítico: Hay una falta evidente de espacios recreativos de calidad; los existentes (cancha) quedan inutilizables por la lluvia.
Pregunta 6	6. Elementos culturales	El aula con techo de paja.	No hay, pero algunas culturas no todas.	Sí, demasiados materiales de su cultura.	Hecha de madera de la zona.	Diferencia: Hay percepciones opuestas sobre si la escuela representa su cultura o no.
Pregunta 7	7. Actividades en exteriores	Fútbol, voley y "avanzadas". Se inunda.	Actividad física y deporte. Cancha no adecuada.	Deportes, pero cuando llueve hay pozas de agua.	Trabajo con compañeros los viernes.	Aporte: Coinciden en la necesidad de modernizar materiales (cemento/baldosas) y servicios básicos (internet/baños).
Pregunta 8	8. Mejoras deseadas	Cancha adecuada para actividad física.	Aula de cemento, internet, ventilación, parque, baño y biblioteca.	Aula de cemento, baldosas, baños, internet y buenos pupitres.	Cemento, internet, luces y parque.	Aporte: Coinciden en la necesidad de modernizar materiales (cemento/baldosas) y servicios básicos (internet/baños).

Tabla 33. Segmento Entrevista Estudiantes 2

	Adam Cayapa	Alex Vargas	Xavier Vargas	Sheyla Vargas	Aportes	
Pregunta 1	1. Sensación en el aula	Feliz, pero incómodo por el sol de la tarde.	Aburrido por el mucho calor.	Un poco incómodo por el calor.	Incómoda cuando llueve (no escucha).	Coincidencia: El clima (calor) y la acústica afectan el ánimo y la concentración.
Pregunta 2	2. Parte favorita del aula	Clases en la mañana (el sol no pega fuerte).	Cuando recibe clases en la mañana (fresco).	El parque (en la hora temprana); se siente adelante.	El pizarrón (para practicar con amplitud).	Aporte: El horario matutino es valorado por ser térmicamente más agradable.
Pregunta 3	3. Incomodidad o inseguridad	Mucha bulla (ruido).	Cuando llueve no se escucha la clase.	Aula muy pequeña y mucho ruido.	Cuando llueve, el aula se llena de agua.	Aporte Crítico: Sheyla revela inundaciones internas; Alex destaca la anulación acústica por lluvia.
Pregunta 4	4. Actividades en el aula	Tareas y exposiciones.	Tareas, trabajo en grupo y exposiciones.	Llenar cuestionarios del módulo.	Tareas y exposiciones.	Coincidencia: Predominan las tareas dirigidas y el componente social entre pares.
Pregunta 5	5. Lugares favoritos fuera del aula	Las carreteras para caminar.	La cancha de fútbol (para distraerse).	Ir a casa para el refrigerio.	El patio (para respirar aire puro).	Diferencia: Xavier prefiere ir a casa, lo que indica falta de espacios de descanso o comedor.
Pregunta 6	6. Elementos culturales	Materiales de la zona en paredes y techo.	Colores y materiales de la zona.	Madera buena.	Madera local que dura muchos años.	Coincidencia: Todos identifican la madera como el vínculo principal con su cultura local.
Pregunta 7	7. Actividades en exteriores	Deporte (cancha remontada).	Fútbol (cancha no adecuada).	Sembrío de plátanos.	Educación física y juegos tradicionales.	Aporte Único: Xavier introduce el componente agroecológico (sembrío de plátanos).
Pregunta 8	8. Mejoras deseadas	Buenos pupitres, pizarrón y baño.	Infraestructura moderna, bodega y mesas.	2 pisos de hormigón, internet y ventilación.	Buenos pupitres y escritorios para maestros.	Aporte: La propuesta de Xavier de "2 pisos" para optimizar espacio y Sheyla pide mobiliario para docentes.

Tabla 34. Segmento Entrevista Estudiantes 3

	Jaime Mandu	Marcos Cayapa	Gisselle Chiriap	Francisco Vargas	Aportes	
Pregunta 1	1. Sensación en el aula	Aburrido por el calor y por las mesas viejas no están cómodas para hacer tareas.	Aburrido por mucho calor.	Siente calor; incómodo porque el aula es muy pequeña.	Muy incómodo: aula pequeña y hace mucho calor.	Coincidencia: El calor y el tamaño reducido del aula son quejas universales que generan aburrimiento.
Pregunta 2	2. Parte favorita del aula	Acercarme a la ventana por el aire fresco.	Le gustaría un aula con bloque "bien bonito".	No le gusta nada de su aula.	La parte de la mitad para atender bien.	Diferencia: Mientras unos buscan utilidad académica, Gissela muestra un desapego total por el espacio actual.
Pregunta 3	3. Incomodidad o inseguridad	Me siento incomodo por el sol.	Es muy pequeña e incómoda.	No hay asientos y el espacio es pequeño.	Los asientos son muy viejos y el calor.	Aporte Crítico: Sheyla reporta inundaciones. Francisco y Gissela señalan el mal estado o falta de mobiliario básico (asientos).
Pregunta 4	4. Actividades en el aula	Nos divertimos con mis compañeros	Materia que toca y realizar trabajos.	Trabajar alrededor del aula y el baño.	Tareas de los módulos.	Coincidencia: Actividades netamente académicas y de mantenimiento/limpieza (Gissela).
Pregunta 5	5. Lugares favoritos fuera del aula	Me gusta jugar con mis amigos y amigos	Nada, porque no hay a donde ir.	Nada, es muy aburrido y no hay parque.	La parte de afuera.	Aporte: Existe una carencia crítica de espacios de recreación (parques o áreas de descanso).
Pregunta 6	6. Elementos culturales	Las aulas estan hechas con madera de la zona.	No ve nada.	Reconoce la madera de la zona.	Algunos que saben los colores.	Coincidencia: La madera es el único vínculo material con la cultura que la mayoría reconoce.
Pregunta 7	7. Actividades en exteriores	Me gusta el deporte y compartir con mis amigos.	Jugar fútbol y divertirse.	Sembrío de yuca en los espacios.	Jugar (incómodo cuando llueve).	Aporte Único: Gissela menciona el sembrío de yuca, reforzando la relación de la escuela con la agricultura local.
Pregunta 8	8. Mejoras deseadas	Quiero que mi aula sea de cemento quiero que haya internet para hacer bien las tareas.	Aulas bien hechas y pintadas.	Aula de cemento, más grande, ventanas pequeñas, parque e internet.	Canchas de césped, internet gratis, aula de cemento con ventiladores.	Coincidencia: La transición al cemento/homigón y la necesidad de tecnología (internet) y ventilación.

Tabla 35. Segmento Entrevista Estudiantes 4

	Jaime Cayapa	Johana Vargas	Estefania Vargas	Irma Vargas	Aportes	
Pregunta 1	1. Sensación en el aula	Mal, porque hace mucho calor.	Un poco incómoda porque hace calor.	Incómoda porque hace calor y me duele la cabeza.	Coincidencia: El calor es el factor principal de malestar, llegando a causar efectos físicos como dolor de cabeza.	
Pregunta 2	2. Parte favorita del aula	Recibir clases en la mañana (por el clima).	Sentarse adelante porque es cómodo y aprende más.	Su pupitre porque tiene privacidad.	La parte de atrás porque es más cómodo.	Diferencia: Cada uno busca comodidad de forma distinta (privacidad, aprendizaje o evitar el calor matutino).
Pregunta 3	3. Incomodidad o inseguridad	Los pupitres le resultan incómodos.	El ruido y cuando hace lluvia.	El techo suena mucho cuando llueve.	No hay asientos suficientes y el aula es pequeña.	Aporte: El ruido de la lluvia sobre el techo es un distractor crítico que genera inseguridad e incomodidad.
Pregunta 4	4. Actividades en el aula	Realizar tareas y escuchar al docente.	Llenar cuadernos y conversar con compañeros.	Llenar los módulos en grupos.	Trabajar la materia y llenar cuestionarios.	Coincidencia: El aprendizaje se basa en el llenado de módulos, cuadernos y cuestionarios.
Pregunta 5	5. Lugares favoritos fuera del aula	Ninguno, no hay espacio suficiente.	El patio porque juega tranquilo.	El patio porque puede correr y jugar.	El patio porque es fresco, relajante y hace deporte.	Aporte Crítico: Jaime señala la falta de espacio suficiente, mientras las más jóvenes valoran el patio para el juego.
Pregunta 6	6. Elementos culturales	No reconoce ningún elemento.	La madera de la zona (buena madera).	Aula hecha con madera del medio.	Madera buena local.	Coincidencia: La madera es el único vínculo material con la comunidad que logran identificar.
Pregunta 7	7. Actividades en exteriores	Jugar indor.	Deporte con sus compañeros.	Educación física y cultivo de la tierra.	Actividades laborales y deportivas.	Aporte Único: Estefania e Irma mencionan el componente laboral y de cultivo como parte de su actividad escolar.
Pregunta 8	8. Mejoras deseadas	Aula alta de bloque, ventiladores, internet y baño cerca.	Grande, homigón, asientos suaves, internet y pizarrón grande.	Dos pisos, aseguradas, de cemento, ventanas y ventiladores.	Grande, pintada, ventanas grandes, mesas/sillas cómodas e internet.	Aporte: Se repite la visión de "aulas de dos pisos" y la necesidad de baños cercanos y mobiliario suave/cómodo.

Tabla 36. Segmento Entrevista Estudiantes 5

	Reina Chuchuquier	Mireya Vargas	Karen Vargas	Alejandro Ti	Aportes	
Pregunta 1	1. Sensación en el aula	Un poco incómoda por el calor y ruido de lluvia.	Incómoda porque el aula es abierta y hay mucha bulla.	Incómoda por el sol que pega directo y el calor.	Mal por el calor.	Coincidencia: El ambiente térmico y el ruido externo son los mayores distractores.
Pregunta 2	2. Parte favorita del aula	Cerca de la ventana para que entre aire.	El pizarrón para realizar trabajos.	El pizarrón para realizar tareas.	No tiene una parte favorita.	Aporte: La ventana es el único recurso de ventilación; el pizarrón es el centro del interés académico.
Pregunta 3	3. Incomodidad o inseguridad	El ruido de la lluvia que no deja escuchar.	Los gritos de otros niños por ser aula abierta.	Con la lluvia no se escucha al docente.	Los buses que pasan al lado de la escuela.	Aporte Crítico: Alejandro identifica la contaminación auditiva del tráfico como un factor de distracción específico.
Pregunta 4	4. Actividades en el aula	Trabajos en grupo y tareas.	Trabajar en grupo y materia.	Actividades del módulo.	Tareas y pasar a la pizarra.	Coincidencia: El espacio se limita a actividades curriculares tradicionales y grupales.
Pregunta 5	5. Lugares favoritos fuera del aula	La cancha con sus compañeros.	Debajo de los árboles por la sombra.	El patio de la escuela.	Salir afuera para distraerse.	Aporte: Se busca la sombra de los árboles como refugio ante la falta de espacios frescos en la escuela.
Pregunta 6	6. Elementos culturales	Sí, el aula con techo de paja.	Cosecha de papachina y plátano.	El trabajo en la chacra.	No reconoce elementos.	Diferencia: Mientras unos ven lo cultural en la arquitectura, Mireya y Karen lo ven en la actividad agrícola (chacra).
Pregunta 7	7. Actividades en exteriores	Jugar con sus amigos.	Jugar fútbol y básquet.	Jugar fútbol y básquet.	Educación física y deportes.	Coincidencia: El deporte es la actividad principal fuera del aula, a pesar del estado de las canchas.
Pregunta 8	8. Mejoras deseadas	Aulas de cemento e internet.	Aulas de cemento, internet y baños.	Asientos y pizarrones nuevos.	Aulas de bloque y cemento con ventilación.	Coincidencia: Urge la transición al cemento/-bloque para mejorar la durabilidad y el clima (ventilación).

Entrevistas estudiantes

Redacción de tabulación

Pregunta 1 ¿Cómo te sientes en tu aula durante las clases? Descripción perceptiva del ambiente

Análisis de respuestas

Los estudiantes coinciden en que cuando hace mucho sol, recibir clases es un poco tedioso y abrumador por el calor que se genera, por otra parte, cuando llueve están ruidoso que no se puede escuchar las clases.

Pregunta 2 ¿Qué parte del aula te gusta más y por qué?

Análisis de respuestas

En esta pregunta los estudiantes prefieren en su mayoría sentarse cerca de las ventanas por la brisa que ingresa. Algunos estudiantes prefieren la parte de adelante para captar mejor la clase.

Pregunta 3 ¿Hay algo en el aula o la escuela que te haga sentir incómodo o inseguro?

Análisis de respuestas

Las molestias vienen de la mano con el clima.

Pregunta 4. ¿Qué actividades realizas normalmente dentro del aula, además de escuchar al docente?

Análisis de respuestas Se realizan actividades en grupos, exposiciones en la pizarra, desarrollo

de módulos y algunos experimentos.

Pregunta 5. Fuera del aula, ¿qué lugares de la escuela te gustan más y qué haces allí?

Análisis de respuestas

Los estudiantes coinciden en que el mejor lugar de la escuela es la cancha, por las actividades deportivas que se realizan.

Pregunta 6 ¿Hay elementos de tu cultura o de tu comunidad que reconozcas dentro de la escuela (colores, símbolos, materiales, formas)?

Análisis de respuestas

Pregunta 7 ¿Qué actividades realizan normalmente los estudiantes en los espacios exteriores de la escuela y considera que estos espacios son adecuados para dichas actividades?

Análisis de respuestas

En los espacios exteriores los estudiantes tienen clases de educación física, partidos de vóley, fútbol. Además de actividades agrícolas y mantenimiento de las canchas.

Pregunta 8 ¿Qué cosas te gustaría que tenga tu aula o tu escuela para sentirla más cómoda y parecida a tu comunidad?

Análisis de respuestas

A los estudiantes les gustaría aulas adecuadas

y servicios básicos que les permitan tener una educación similar a la de zonas urbanas. Contar con servicios de internet para la realización de investigaciones. Aulas cómodas y frescas.

Actividad 3. Participación comunitaria y observación etnográfica

La actividad nos ayuda a entender las dinámicas sociales, educativas y comunitarias de la comunidad Achuar en Wisui. La observación etnográfica y la participación en actividades comunitarias se incorporan como una estrategia para comprender el funcionamiento del aula más allá de su dimensión física. Esta actividad permite analizar el uso del espacio educativo dentro de las dinámicas sociales, culturales y territoriales de la comunidad Wisui. A partir de esta aproximación, se reconoce al aula como un espacio colectivo que articula educación, identidad cultural y vida comunitaria.

Explicación

La participación en actividades comunitarias y la observación etnográfica permitieron comprender el aula como un espacio multifuncional, vinculado a la vida social, cultural y educativa de la comunidad Wisui. Se identificó que el aula no solo cumple una función académica, sino que actúa como espacio de reunión, transmisión de saberes ancestrales y fortalecimiento del tejido social, en estrecha relación con el territorio y la organización comunitaria.

Los estudiantes entran temprano a las clases

y la mayoría de la mañana pasan recibiendo clases. Los padres de familia que pertenecen a la comunidad, las mujeres se dedican a la preparación de alimentos y cosecha de cultivos. Por otra parte, los hombres parten de cacería y pesca para el abastecimiento de las viviendas.

La rutina de los docentes y estudiantes en el rango de tiempo analizado corresponde al proceso de enseñanza - aprendizaje y la mayoría del tiempo los estudiantes pasan en el aula. Por lo que es importante considerar el tiempo que se usan las aulas.

Conclusión

Esta actividad confirmó que la infraestructura educativa debe concebirse como un espacio comunitario y cultural, no únicamente como un contenedor funcional. La integración de prácticas sociales, organización colectiva y relación con el entorno refuerza la necesidad de una propuesta arquitectónica sensible al contexto amazónico y alineada con la cosmovisión achuar.

Tabla 37. Ficha etnográfica estudiantes - docente

FICHA ETNOGRAFICA

ESTUDIANTES

Los estudiantes de la comunidad Wisui inician su día colaborando en tareas familiares antes de ir a clases. Desde las 8:30 hasta la 1:30 reciben clases en la escuela comunitaria, donde aprenden conocimientos básicos junto con saberes ancestrales. Al salir de clases, algunos apoyan en la chacra familiar, cuidan a sus hermanos menores o ayudan en actividades domésticas. El almuerzo se realiza alrededor de las 2:30 de la tarde, generalmente en familia.



DOCENTES

Los docentes de la comunidad cumplen un rol fundamental en la formación educativa y cultural de los estudiantes.

Inician sus actividades desde la mañana con la planificación de clases y preparación de materiales. Durante el horario escolar imparten clases que integran contenidos académicos y saberes ancestrales. También brindan apoyo y acompañamiento a los estudiantes y mantienen comunicación con los padres de familia. Al finalizar la jornada, participan en actividades comunitarias o regresan a sus hogar

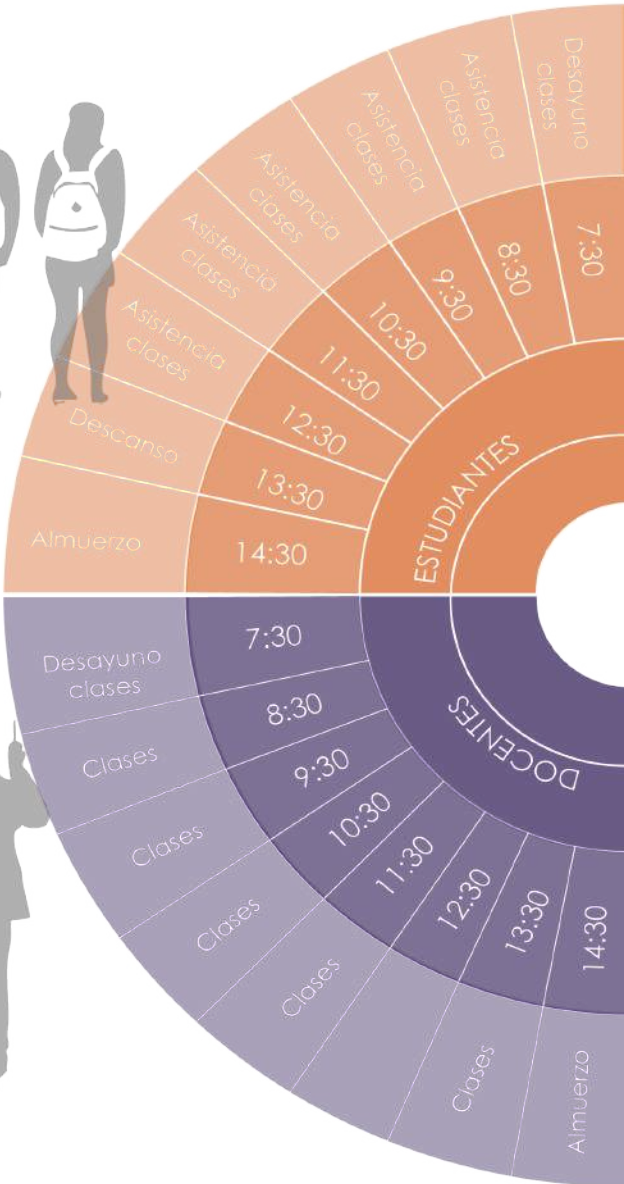
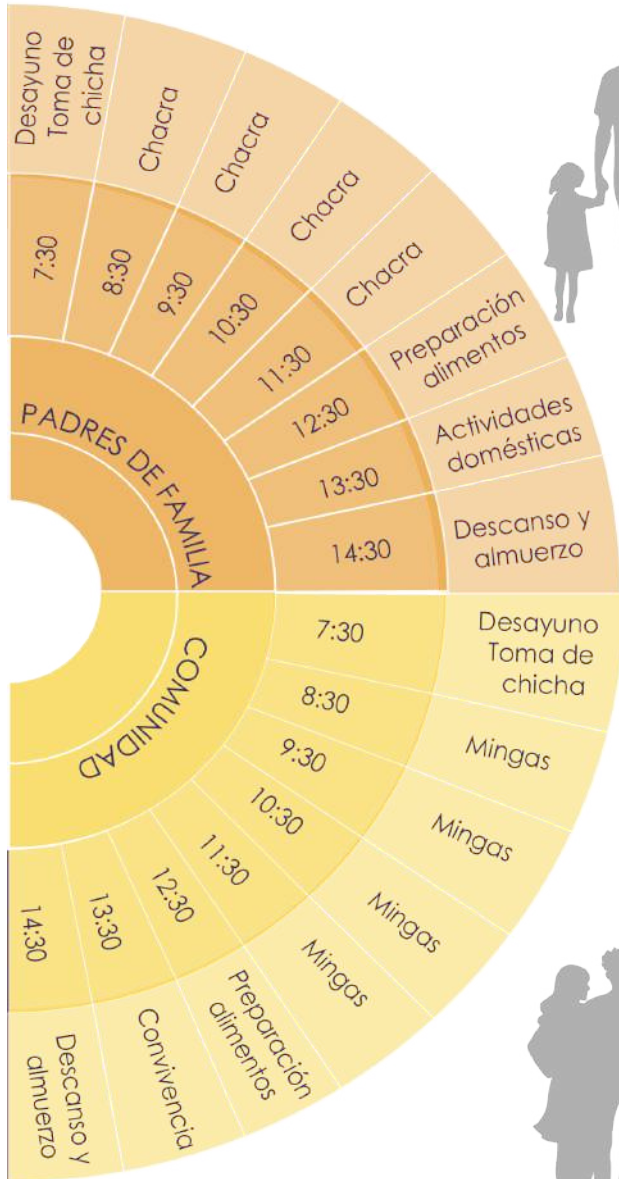


Tabla 38. Ficha etnográfica padres de familia- comunidad



PADRES DE FAMILIA

Los padres de familia de la comunidad Wisui dedican la mañana a actividades productivas y domésticas que aseguran el sustento del hogar. Desde temprano trabajan en la chacra, realizan labores agrícolas como siembra, deshierba y cosecha, además de la caza, pesca o recolección de productos del bosque. Las madres combinan estas actividades con la preparación de alimentos, el cuidado de los hijos y el mantenimiento del hogar. Alrededor del mediodía regresan para compartir el almuerzo familiar.

COMUNIDAD

La comunidad Wisui desarrolla actividades colectivas que fortalecen la vida comunitaria y la organización social. Durante la mañana se realizan trabajos comunitarios como mingas, mantenimiento de espacios comunes, preparación de eventos y reuniones. Las mujeres suelen participar en la preparación de alimentos y bebidas tradicionales, mientras que los hombres apoyan en trabajos de construcción o coordinación comunitaria. Estas actividades se combinan con los labores familiares y culminan alrededor del almuerzo.

Figura 21. Actividad grupal estudiantes Wisui



Tabla 39. Actividades objetivo 2

OBJETIVO 2		
Analizar los sistemas constructivos, materiales locales y estrategias de diseño pasivo de la arquitectura tradicional de la nacionalidad Achuar en la Amazonia mediante entrevistas con expertos, análisis bioclimático y el levantamiento técnico de los espacios educativos existentes.		
ACTIVIDADES	PRODUCTO	RESULTADO
Actividad 1 Entrevistas semiestructuradas a expertos en arquitectura amazónica, líderes Achuar y constructores tradicionales para conocer materiales y técnicas pasivas.	Matriz In-sight resumen de aportes	La arquitectura tradicional Achuar es adecuada al clima, territorio y cultura mediante el uso de materiales naturales y estrategias pasivas. Aunque las aulas de la extensión “Nueva Vida” incorporan algunos de estos principios, carecen de una aplicación integral del diseño pasivo, lo que evidencia la necesidad de recuperar y reintegrar los saberes ancestrales en la infraestructura educativa amazónica.
Actividad 2 Analizar el entorno ambiental del sitio para identificar variables climáticas y recursos naturales que fundamenten los criterios de diseño pasivo.	Síntesis gráfica y elaboración de mapas bioclimáticos	
Actividad 3 Sistematización de planos, esquemas arquitectónicos de infraestructura educativa Achuar .	Plantas, fachadas e identificación de sistemas constructivos y materiales.	

Cumplimiento de objetivo 2

Objetivo 2. Identificar los sistemas constructivos, los materiales locales y las técnicas de diseño pasivo que caracterizan la arquitectura tradicional de la nacionalidad Achuar en la Amazonia mediante revisión documental y entrevistas a expertos.

Actividad 1. Entrevistas semiestructuradas a expertos en arquitectura amazónica y líderes

Tabla 40. Perfil Profesional José Gualinga

indígenas.

El propósito es profundizar en el conocimiento técnico y cultural de la arquitectura tradicional amazónica desde la experiencia de expertos, líderes Achuar y constructores tradicionales. En esta actividad se espera obtener información de primera mano para completar el análisis de materialidad, sistemas constructivos y sobre todo cual es la postura de la influencia de los materiales

 Universidad Indoamérica	PERFIL PROFESIONAL
José Gualinga	Dirección: Sarayacu, Pastaza
	Cargo: Líder Indígena, ex- presidente pueblo Indígena Kichwa de Sarayacu. Coordinador propuesta Kawsay Sacha - Selva Viviente Reconocimientos: • Creación y promoción de la propuesta Kawsay Sacha - Selva Viviente 2018, Asamblea General TICCA. • Premio Ecuatorial 2021, reconocido por liderar esfuerzos en soluciones basadas en la naturaleza. • Coeditor de documentos como Sangre negra y El canto de la Flor. • Autor plan Sisa Nambi. • Experto en Arquitectura Amazónica. • Gerente de Aero Sarayacu • Asesor político Consejo de gobierno Sarayaku • Agencia de viajes Pawpay turismo
"Más que nunca creemos que la humanidad necesita volver a sentir la tierra; a reconocer y declarar que los mares, glaciares, volcanes están vivos; a sentir la convivencia dentro de nosotros, para darnos cuenta de que somos la naturaleza misma " -Jose Gualinga, 2021	

Tabla 41. Perfil Profesional Fernando Huambutzereque

 Universidad Indoamérica PERFIL PROFESIONAL	
Fernando Huambutzereque Chinkim	Dirrección: Macas, Morona Santiago
	Cargo: Arquitecto Especialista en Planificación Territorial y Desarrollo Sostenible Formación académica: • Arquitecto – Universidad Nacional de Chimborazo (10 semestres). • Diplomado en Cambio Climático – Escuela de Gobierno Indígena y Desarrollo (EGIDA). Experiencia: • Consultor Especialista en Asentamientos Humanos del PDOT – Gobierno Provincial de Morona Santiago. • Jefe de Seguimiento del PDOT – Gobierno Provincial de Morona Santiago. • Director de Planificación – GAD Municipal de Huamboya. • Jefe de Planificación Estratégica – GAD Municipal de Taisha. • Analista de Infraestructura – Secretaría Técnica de la Circunscripción Territorial Especial Amazónica. • Analista de Infraestructura – Distrito de Educación Palora, Pablo Sexto, Huamboya. • Técnico en Planificación Territorial – Elaboración de Planes de Vida (NAE – IKIAM E.P.).
Arquitecto con enfoque intercultural (occidental y Shuar), especializado en planificación territorial, asentamientos humanos y desarrollo sostenible en la Amazonía.	

Figura 22. Cartel Congreso Runa kawsay (2023)

CONVERSATORIO 4
PATRIMONIO, ARQUITECTURA, HÁBITAT AMAZONÍA

20 de octubre de 2023
9:00 a.m. - 10:30 a.m.

 **Fernando Huambutzereque**
La integralidad del espacio

 **Andrea Jaramillo**
Conciencias Constructivas

 **David Morocho**
"Tarimiat, un camino hacia la conservación"

 **Maritza Balcázar**
Transformaciones: cobijo, materialidad y necesidad

 **José Gualinga**
Arquitectura Kichwa, recuperación cultural y hábitat

Congreso Runa Kawsay:
El rol de la mujer en la conservación de la Amazonía



Nota. conversatorio de grupos focales entre académicos, profesionales y líderes de comunidades kichwa, como un espacio de diálogo e intercambio de saberes. Organizado por Inti Anka Taripay. 2023

Figura 23. Matriz InSight José Gualinga



Figura 24. Matriz InSight Fernando Huambutzereque



introducidos y cuáles son las ventajas y desventajas en el contexto indígena. La actividad nos permite completar el análisis integrando las visiones políticas, académicas y saberes ancestrales.

Redacción de tabulación

Pregunta 1. ¿Cuáles considera que son los principales sistemas constructivos de la arquitectura vernácula amazónica y qué factores han determinado su desarrollo?

Análisis de respuestas

El término que se utiliza es arquitectura Kichwa, en este caso. Se cambia según la nacionalidad de la que se esté hablando. Algunos de los sistemas constructivos son: sistemas palafíticos, que tengan una elevación del nivel del suelo, por temas de inundaciones. Sistema de entramado vegetal en cubiertas, y paredes. Por último, el piso en caso de no estar elevado es de tierra.

Los factores que han determinado el desarrollo de la arquitectura han sido la globalización, el cambio de necesidades, más las condiciones climáticas. Han hecho que se adapten a los retos actuales.

Pregunta 2. ¿Qué ventajas ofrecen los materiales tradicionales amazónicos frente a los industrializados?

Análisis de respuestas

Las ventajas de los materiales tradicionales, es que están dentro del contexto, además que representan una cultura, responden a las condiciones climáticas. Preservan la cultura y los conocimientos de generaciones pasadas.

Es importante tener en cuenta el fuerte vínculo de la selva con las actividades diarias, la construcción y cosmovisión indígena. El conocimiento no solo responde de manera estructural o arquitectónica es una extensión de la vida misma, adaptada al concepto de selva viviente que se promueve.

Pregunta 3. ¿Cómo ha impactado la introducción de materiales como el zinc, el cemento, los clavos y el ladrillo en la arquitectura amazónica?

Análisis de respuestas

La introducción de materiales como el zinc, el techo de zinc, rompen con el paisaje, con el contexto amazónico, rompe el arte y la belleza natural. Ya es construcción campesina (así se denomina la casa de techo de zinc). Cabe destacar que estos materiales disminuyen el tiempo de construcción y facilita la elaboración de construcciones.

El impacto no es tan negativo en los acabados de suelo, porque mejoran de alguna manera, sin embargo, cuando hablamos de techos de zinc la situación es diferente porque sí afecta tanto a la imagen y paisaje natural como al confort térmico al no ser un material adecuado para el clima amazónico por el calor que provoca o el ruido en

tiempos de lluvia.

Pregunta 4. ¿Estos nuevos materiales han modificado la lógica bioclimática de la vivienda tradicional amazónica?

Si han modificado la lógica bioclimática, sin embargo, por el tema de costos, transporte y tiempo, funcionan como una opción viable que con el paso del tiempo genera incomodidades y molestias, por que no esta acorde al contexto.

Análisis de respuestas

Pregunta 5. ¿Cómo evalúa la relación entre la arquitectura moderna y la arquitectura vernácula?

Análisis de respuestas

Pregunta 6. ¿Qué enseñanzas de la arquitectura vernácula deberían recuperarse hoy?

Análisis de respuestas

Se considera importante el constante adaptamiento arquitectónico, que vayan de la mano con los problemas actuales. Lo que se recomienda, no importa que material o sistema constructivo se utilice, siempre priorizando la calidad de las construcciones, preservando la belleza de los conocimientos indígenas, manteniendo el conocimiento a las futuras generaciones. Los aportes de la arquitectura moderna son útiles en contextos vulnerables aplicados a las necesidades y adaptados a conocimientos ya existentes.

Pregunta 7. ¿Cuáles son los principales retos para una arquitectura amazónica contemporánea?

Análisis de respuestas

El principal reto, se cree que los recursos naturales son ilimitados. Pero no es así, para la obtención de los pilares no se promueve una tala indiscriminada para cumplir con la demanda, al contrario, por las creencias y respeto a la naturaleza se espera que se caiga el tronco de un árbol de chonta. Por otro lado, la hoja de palamde wayuri no se encuentra con facilidad por lo que se han implementado programas de reforestación, centros botánicos para asegurar el fortalecimiento del conocimiento de los tejidos a los jóvenes.

Conclusión

La entrevista realizada al Señor José Gualinga y el arquitecto Fernando Huambutzeroque aporta información muy importante para el avance técnico de proyecto de tesis. La trayectoria y los proyectos realizados por su persona son una muestra viviente de criterios de diseño pasivo en contextos indígenas convirtiendo al señor Gualiga y a Huambutzeroque en fuentes de información valiosas. Se coincide en que la incorporación de materiales industrializados genera problemas de confort térmico, perdiendo principios bioclimáticos fundamentales que ya se conocen pero por comodidad, falta de recursos o impaciencia se opta por estos materiales. Pero no existen un rechazo total de la implementación de clavos, cementos, diesel para mantener la madera. También nos da a conocer un poco

como son los sistemas de medida a partir del cuerpo, como los sistemas constructivos están ligados a la naturaleza relacionando las medidas con roedores pequeños para el tejido del techo. La preocupación por la pérdida del conocimiento arquitectónico en los jóvenes, es por eso que se busca la manera de relacionar y conectar con la arquitectura moderna de una manera armoniosa que funcione, y mantenga el arte y cultura.

Figura 25. Construcción techo palma Wayuri Sarayaacu



Figura 26. Ubicación provincia, cantón, parroquia

Actividad 2. Síntesis gráfica y elaboración de mapas bioclimáticos

El análisis bioclimático del sitio se desarrolla como una herramienta fundamental para comprender las condiciones ambientales que influyen directamente en el diseño arquitectónico. Esta actividad tiene como objetivo identificar variables climáticas y recursos naturales del entorno que permitan sustentar criterios de diseño pasivo adecuados al contexto amazónico.

Contexto Físico

La extensión educativa Achuar “Nueva Vida” está en la comunidad de Wisui. Ubicada en la parroquia rural Simón Bolívar, cantón Pastaza, provincia de Pastaza, en la región amazónica del Ecuador. Ubicada en un entorno selvático y con muy baja densidad urbana. El colegio se sitúa en las coordenadas 2°05'15" S y 77°29'32".

Desde el punto de vista territorial, el área se encuentra al sureste de la ciudad de Puyo y próxima al eje fluvial del río Pastaza, dentro de una zona caracterizada por vegetación densa, alta biodiversidad y predominio de comunidades indígenas. El paisaje corresponde a una morfología de llanura amazónica con ligeras variaciones topográficas, propias de la transición entre el piedemonte andino y la selva baja.

La provincia de Pastaza forma parte de la región amazónica del Ecuador, la cual presenta un clima cálido húmedo con precipitaciones abundantes durante gran parte del año

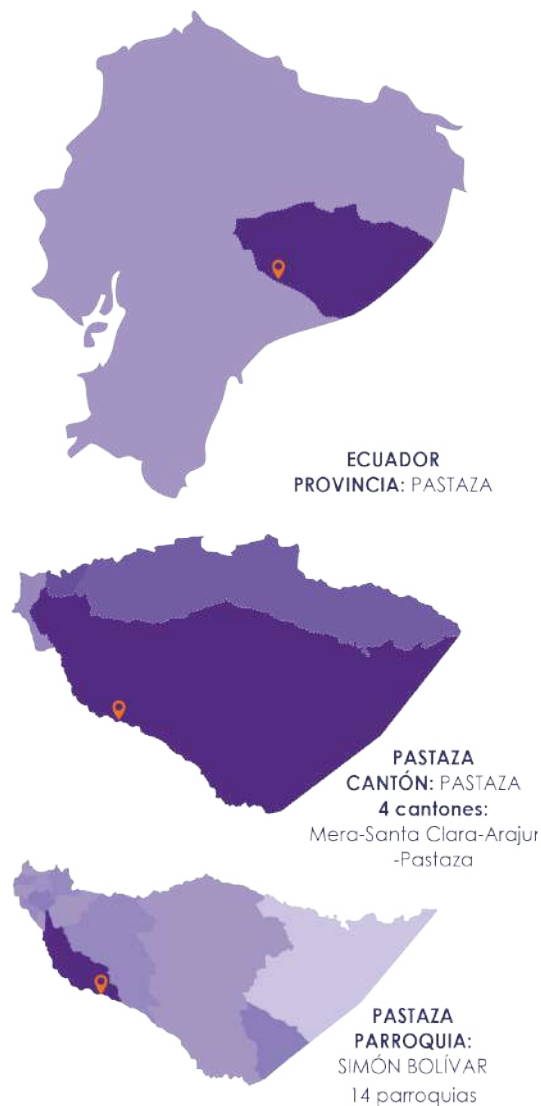
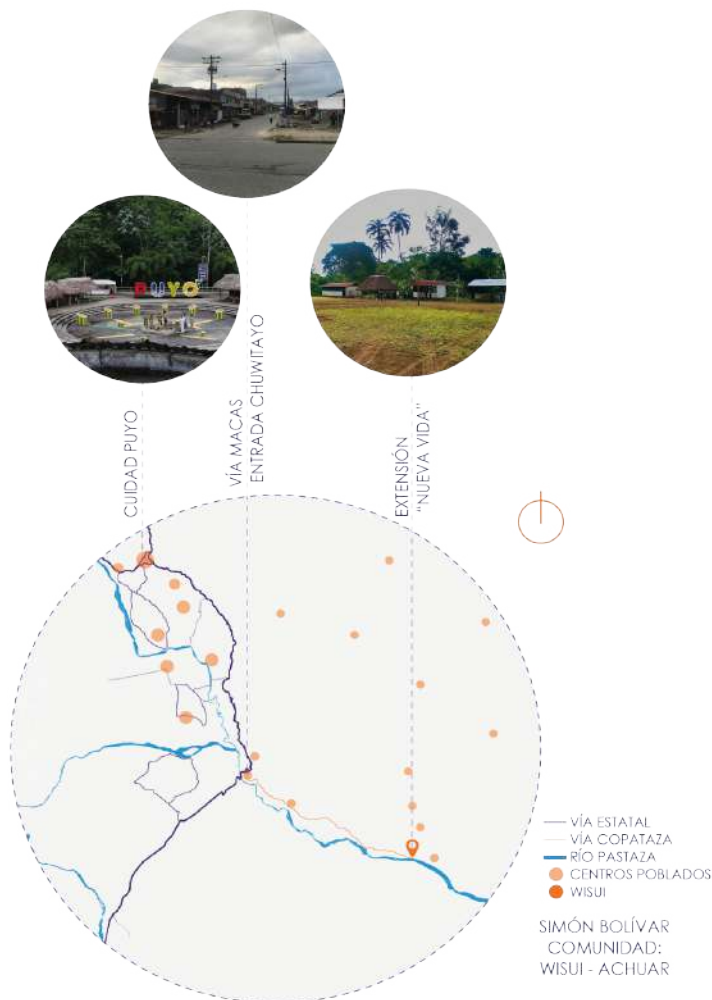


Figura 27. Ubicación caso de estudio comunidad Wisui



(Instituto Nacional de Meteorología e Hidrología [INAMHI], 2020). Debido a que Wisui no cuenta con estación meteorológica propia, el análisis climático se apoya en datos de estaciones cercanas con características geográficas similares, particularmente Montalvo, cuya altitud y contexto amazónico guardan mayor correspondencia con el sitio de estudio que la ciudad de Puyo, la cual se ubica en una zona de piedemonte a mayor altitud.

Condiciones Climáticas

El clima de la zona se caracteriza por temperaturas medias anuales elevadas y baja amplitud térmica anual, propias del clima ecuatorial húmedo. En sectores amazónicos de la provincia de Pastaza, las temperaturas medias anuales oscilan generalmente entre 24 °C y 26 °C (Ministerio del Ambiente del Ecuador, 2013).

En la Amazonía no existen variaciones estacionales marcadas en temperatura, sino

Figura 28. Temperatura máxima y mínima

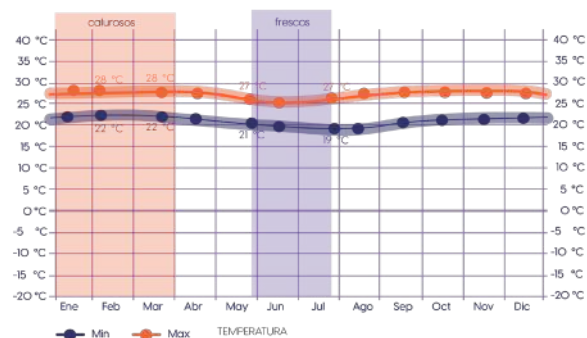


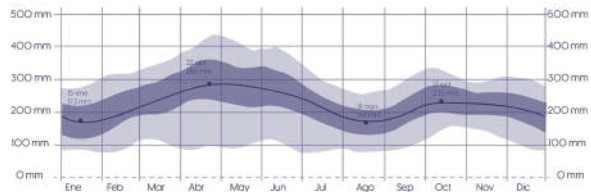
Figura 29. Comunidad Wisui vista aérea



ligeras fluctuaciones mensuales. Esta estabilidad térmica implica que el confort térmico depende del control del sobrecalentamiento y la evacuación del calor interno mediante ventilación

Precipitación

Figura 30. Promedio mensual de lluvia



Uno de los regímenes pluviométricos más altos del país se presenta en la región amazónica. El análisis se realiza con datos obtenidos en Montalvo, por la cercanía al caso de estudio.

En estaciones cercanas como Montalvo, la precipitación anual supera los 2600 mm, con picos en los meses de marzo, abril y mayo.

Las lluvias son frecuentes y distribuidas durante casi todo el año, aunque existen meses de mayor

Figura 31. Probabilidad diaria de precipitación

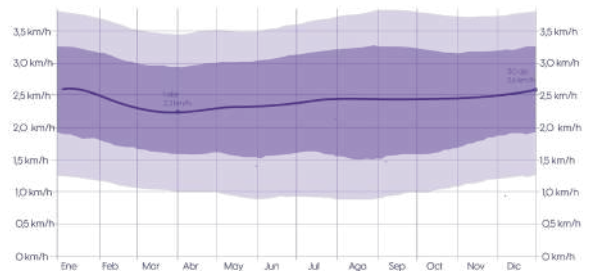


intensidad. Este comportamiento responde a la influencia de la Zona de Convergencia Intertropical (ZCIT), la cual genera nubosidad constante y alta humedad atmosférica (Espinoza et al., 2014).

Viento

En la Amazonía ecuatoriana, los vientos suelen ser de baja velocidad y con dirección variable, aunque generalmente predominan flujos asociados a dinámicas locales de convección y circulación regional amazónica (INAMHI, 2020).

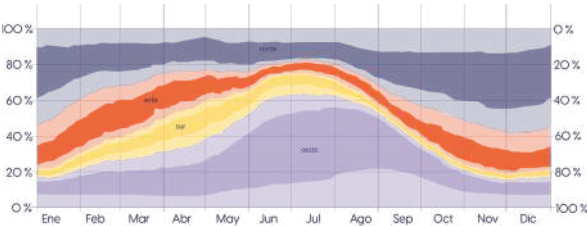
Figura 32. Velocidad promedio del viento



Debido a la alta humedad y temperatura constante, la ventilación natural se vuelve un elemento fundamental para el confort térmico. En este contexto, el viento no es fuerte, pero sí constante y aprovechable si el diseño arquitectónico permite ventilación cruzada efectiva.

El promedio de la velocidad media del viento se mantiene relativamente baja durante todo el año, el mes con menor velocidad promedio es abril (2,3 km/h). Por otro lado, el mes con mayor velocidad es en diciembre (2,6 km/h).

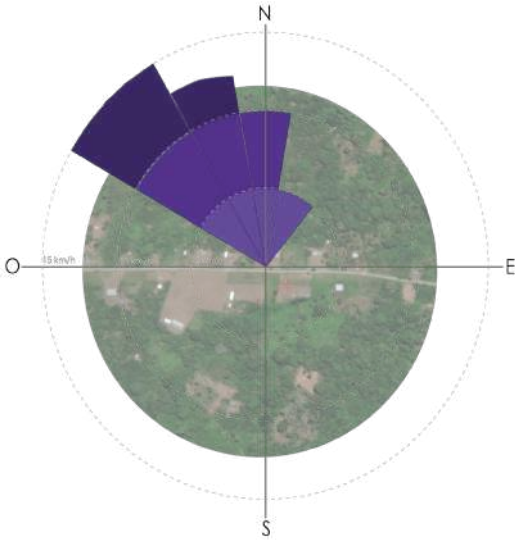
Figura 33. Dirección del viento



No se observan variaciones significativas en todo el año, concluyendo con un comportamiento atmosférico estable. Caracterizado por climas hpumedos tropicales

Sobre la dirección predominante, el análisis reconoce que la mayor parte del año los vientos provienen en su mayoría del oeste, de forma más

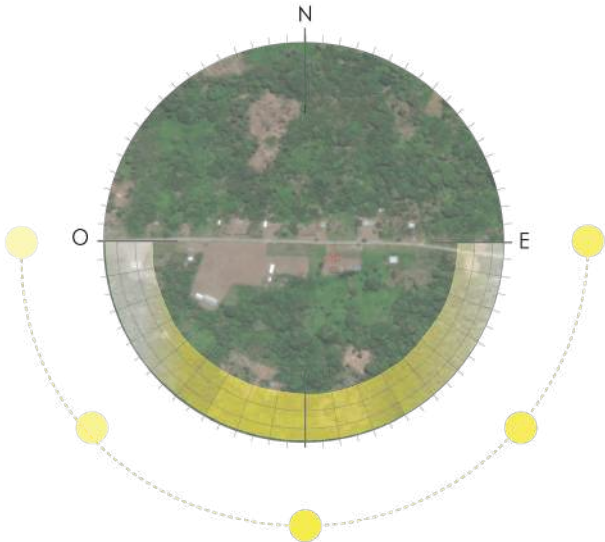
Figura 34. Rosa de vientos



acentuada de mayo a septiembre. En los meses iniciales y finales del año, se observa una mayor participación de los componentes norte y este, sin embargo, no se producen variaciones bruscas en el patrón general.

Asoleamiento

Figura 35. Asoleamiento en Wisui

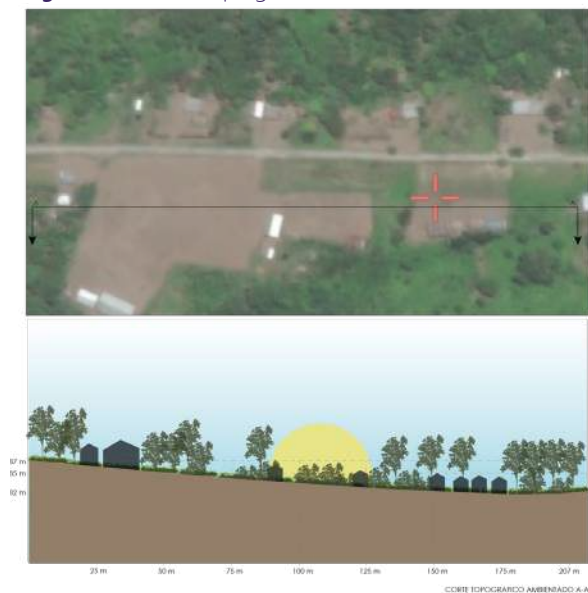


Debido a su proximidad al ecuador (aproximadamente 2° de latitud sur), Wisui tiene un comportamiento solar característico de las regiones ecuatoriales. La radiación solar es relativamente constante a lo largo del año y no hay estaciones pronunciadas en términos de variación térmica debido a la inclinación solar.

A tales latitudes. El sol alcanza altitudes solares muy altas al mediodía. Hay dos momentos en el año en que el sol está casi en posición de cenit. Las longitudes del día y de la noche son casi las mismas durante todo el año (aproximadamente 12 horas cada una).

Topografía

Figura 36. Corte topográfico



La comunidad de Wisui está situada dentro de la llanura amazónica de la provincia de Pastaza, en un ecotono de los pies de los Andes preandinos y la Selva Baja. El área se caracteriza por suaves pendientes, un relieve ondulado y extensas llanuras aluviales asociadas con los

sistemas hídricos secundarios del río Copataza.

No es un terreno montañoso, sino más bien un paisaje predominantemente horizontal con ligeras variaciones en la elevación. Estas suaves ondulaciones afectan el flujo de agua superficial y la formación de suelos húmedos, especialmente durante períodos de lluvia intensa. La suave pendiente promueve la acumulación de agua y la saturación del suelo, lo que tiene implicaciones directas en la elevación de diseño de las fundaciones y en la elevación requerida de las estructuras por encima de la superficie del suelo natural.

Hidrología

El sistema hídrico del área está determinado por el sistema fluvial amazónico, especialmente por la proximidad al río Copataza, un importante afluente dentro de la cuenca amazónica ecuatoriana. La región presenta lluvias superiores

Figura 37. Río Copataza



a 2,600 mm, lo que genera un flujo permanente y alta humedad en el suelo durante gran parte del año.

El desbordamiento del río es más pronunciado durante los meses con más lluvias (marzo, abril y mayo). En áreas de menor altura cerca de los lechos de los ríos, pueden ocurrir inundaciones estacionales o inundaciones temporales, especialmente en áreas de llanura aluvial.

Flora

La vegetación del área corresponde al bosque húmedo tropical amazónico, caracterizado por una alta densidad de árboles, vegetación estratificada y una biodiversidad significativa. Entre las especies presentes en la región, muchas tienen usos constructivos tradicionales en las comunidades amazónicas.

Chonta (*Bactris gasipaes*)

La chonta es una palmera con una madera extremadamente dura y densa. Tiene una alta resistencia mecánica y un gran rendimiento frente a la humedad y los insectos. Esto la convierte en un material ideal para postes, vigas estructurales y elementos de soporte. Es una de las maderas con mayor durabilidad natural.

Pambil (*Iriartea deltoidea*)

El pambil es una de las maderas que tiene mayor demanda en la construcción amazónica. Su tronco recto y resistente le permite ser utilizado

Figura 39. Chonta palmera



Figura 40. Palmera Pambil



Figura 41. Palma Wayuri



como un elemento estructural vertical u horizontal. Es una madera dura, con alta resistencia a la compresión que la hace muy adecuada para la construcción de soportes altos y pilotos.

Palma wayuri (o especies locales similares)

La palma wayuri tiene un uso principal en la construcción de techos y cerramientos ligeros. No tiene alta resistencia estructural, pero presenta gran flexibilidad y buen rendimiento en ambientes húmedos. Por lo tanto, es adecuado para su uso en soluciones temporales o componentes no cargables.

Bambú

El bambú es un material de construcción renovable de rápida reposición con buena resistencia a la tracción y flexión. Aunque no es tan denso como la chonta, tiene una relación resistencia-peso favorable. El bambú puede considerarse un material semi-duro y útil en construcción ligera, estructura y techado.

Madera de Canelo

El canelo corresponde a una madera más blanda que la chonta y el pambil. Es más fácil de trabajar y tiene menos resistencia estructural, siendo más propensa a problemas de humedad si no se trata adecuadamente. Se utiliza de forma combinada en cerramientos, revestimientos y carpintería.

La disponibilidad de estas especies en

Figura 42. Bambú



Figura 43. Árbol de Canelo



general permite la construcción de sistemas de edificación adaptados localmente y de bajo impacto. Las maderas duras (chonta y pambil) son recomendadas para los elementos estructurales primarios, mientras que las maderas blandas o palmas ligeras pueden ser utilizadas en los componentes secundarios.

Fauna

La comunidad de Wisui, que se ubica en la parroquia de Simón Bolívar en la provincia de Pastaza, se localiza en la región amazónica de Ecuador, que junto con la región amazónica de Sur América es una de las regiones que posee la mayor biodiversidad en el planeta. Esta región es parte de uno de los hotspots de la amazonía occidental, que posee una de las mayores concentraciones de especies y niveles de endemismo (Myers et al., 2000). Las características climáticas de los bosques húmedos tropicales (altas precipitaciones, temperatura relativamente constantes y altas en humedad) así como una gran diversidad de organismos y especies, permiten que se formen y complejounos ecosistemas.

En la provincia de Pastaza, predominan los ecosistemas de bosques siempreverdes y húmedos de tipo tropical, con su característica de tener una vegetación estratificada, con un dosel alto, un sotobosque denso y una gran cantidad de regeneración natural, que junto con su complejidad, permiten su habitabilidad por una gran diversidad de especies, tanto faunísticas como de diversos tipos de organismos, ya sean terrestres, arbóreos, acuáticos. Según el Ministerio del Ambiente del Ecuador (2013) la región amazónica de Ecuador, es de las regiones que alberga mayor porcentaje de biodiversidad en el país, y es de las ecológicamente más relevantes del país.

Figura 44. Mamífero Jaguar

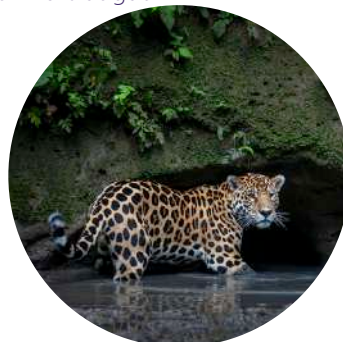


Figura 45. Mamífero Capibara



Figura 46. Mamífero Mono Aradilla



Los mamíferos también son abundantes, con representativas especies como el jaguar (*Panthera onca*), el ocelote (*Leopardus pardalis*), el mono aullador (*Alouatta seniculus*), y el tapir (*Tapirus terrestris*). La presencia de estas especies, junto con los guatusas, sugiere que los remanentes de bosque tienen niveles adecuados de conservación y conectividad ecológica para el paso de la fauna.

La Amazonía, y en especial el Ecuador, han sido descritas como una de las regiones con la mayor diversidad de aves en el mundo. Guacamayos, loros, tucanes, rapaces, y aves de los ecosistemas acuáticos son algunas de las aves que se encuentran en la región. Ecuador se encuentra entre los países con mayor cantidad de especies de aves por unidad de superficie. La región amazónica del Ecuador contribuye de manera particular a esta condición (Ridgely & Greenfield, 2006)

El clima cálido húmedo, en mayor o menor medida, también es favorable a una mayor diversidad de reptiles y anfibios. Las ranas de árbol, y las serpientes, y las lagartijas son los elementos del paisaje del bosque tropical. Muchas especies de anfibios son importantes como bioindicadores, ya que su sensibilidad a los cambios de temperatura y humedad les permiten funcionar como indicadores de la calidad del ecosistema.

Además, la cercanía a sistemas fluviales como el río Copataza, favorece la presencia de

Figura 47. Reptil Serpiente



Figura 48. Insecto Grillo Hoja



Figura 49. Reptil Sapo



fauna acuática como peces de la Amazonía, invertebrados y especies de humedales ribereños. Estos sistemas acuáticos no solo sustentan la biodiversidad, también cumplen funciones ecológicas fundamentales como regulación del ciclo del agua y el transporte de nutrientes.

Desde la mirada de sistema, el lugar presenta cualidades que trascienden lo ecológico; la relación de las comunidades que habitan la Amazonía de forma directa con la naturaleza y los recursos, es parte de su subsistencia y de su cultura. Por esta razón, es indispensable que cualquier acción arquitectónica y/o de ordenamiento del territorio en la zona, contemple la conservación de la vegetación, la preservación de los flujos de los corredores ecológicos y el respeto a la dinámica del sistema.

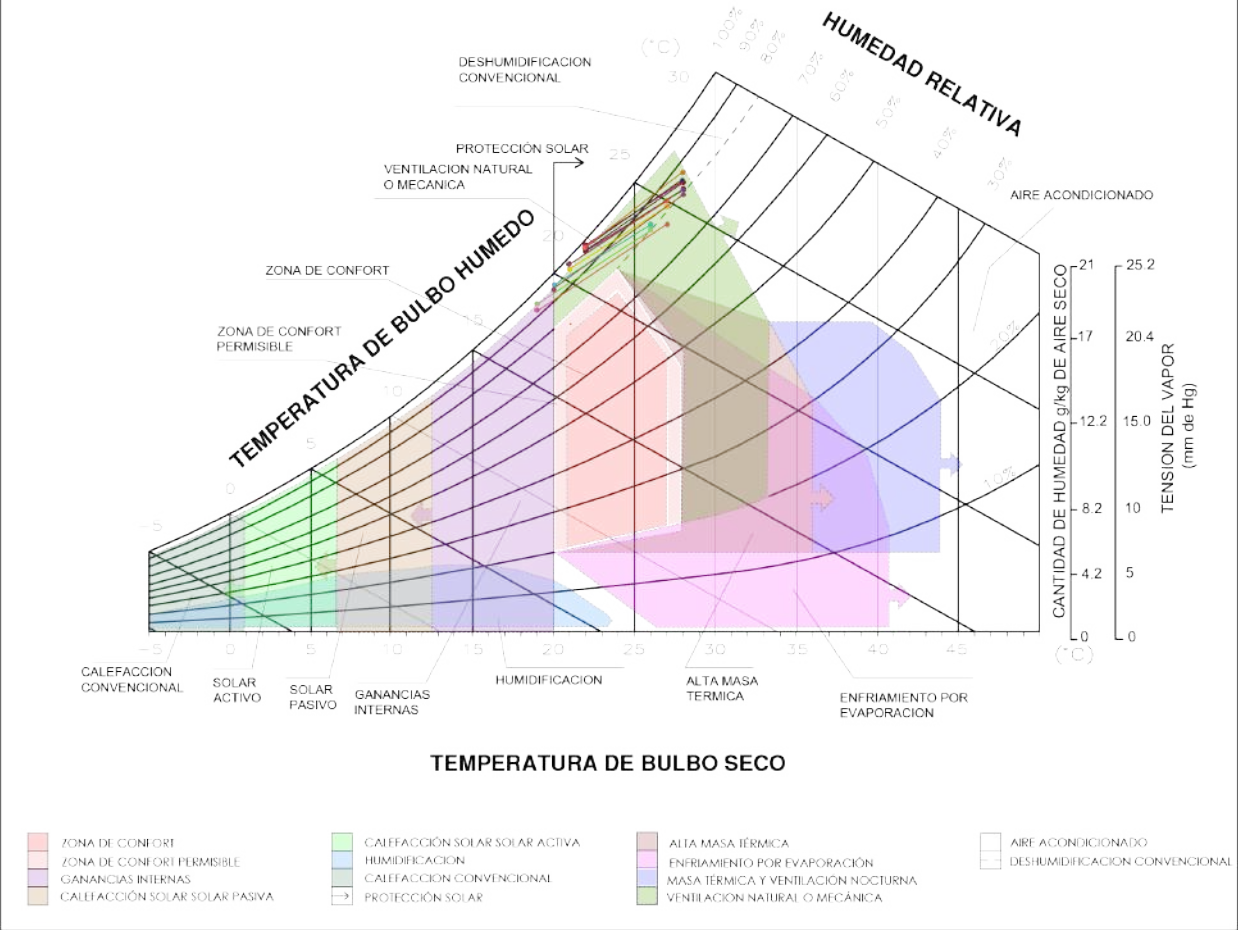
Carta bioclimática Givoni.

El estudio de la psicrometría de Givoni establece que las condiciones climáticas de Montalvo representan una media de temperatura que se encuentra en un rango de 23 °C a 24 °C, y con una humedad constante superior al 85 % durante todo el año. Estas condiciones hacen que el clima se considere fuera de la zona de confort, principalmente por el fenómeno de la humedad.

Esto refleja que las estrategias más efectivas para la conseguir el confort son la ventilación natural, la protección solar, y el diseño de la envolvente como una malla permeable al aire, en tanto que el enfriamiento evaporativo y el uso de la masa térmica se muestran como estrategias poco efectivas en climas cálido-húmedos.

El estudio de la carta psicométrica de Givoni muestra que las condiciones climáticas de la zona de estudio se concentran en las áreas que presentan natural o mecánica, solar, y ganancias internas. Por lo tanto, las estrategias de diseño pasivo se centran en mejorar la ventilación cruzada, en la disminución de la radiación solar que incide directamente sobre la envolvente y en la potenciación de la térmica de las cargas internas producidas por la ocupación y actividades del edificio.

Figura 50. Carta de Givoni



CONDICIONANTES METEOROLOGICAS		UNIDAD	ENE	FEB	MAR	ABR	MAY	JUN	JUL	AGO	SEP	OCT	NOV	DIC
TEMPERATURA	MÁXIMA		28	28	28	27	27	26	26	27	28	28	28	28
	MEDIA		24	25	24	24	24	23	23	23	24	24	24	24
	MÍNIMA		22	22	22	21	21	20	19	19	20	21	22	22
HÚMEDAD RELATIVA	MÁXIMA		97	97	98	98	97	96	95	94	95	96	97	97
	MEDIA		90	90	91	91	90	89	88	87	88	89	90	91
	MÍNIMA		83	82	83	84	83	81	80	79	80	82	83	84

Tabla 42. Conclusiones estrategias bioclimáticas

	Aporte estrategia de diseño pasivo	Soluciones arquitectónicas	Soluciones constructivas aplicables al contexto amazónico
Ventilación natural o mecánica	Permite disminuir la sensación térmica provocada por la alta humedad y temperatura mediante el movimiento del aire, favoreciendo el confort térmico sin uso intensivo de energía	Plantas arquitectónicas permeables, ventilación cruzada, patios interiores, corredores abiertos, dobles alturas, espacios intermedios	Ventanas enfrentadas, celosías o persianas regulables, paneles ventilados de madera o bambú, rejillas superiores para salida de aire caliente, cubiertas ventiladas
Protección solar	Reduce las ganancias térmicas por radiación solar directa sobre la envolvente del edificio, manteniendo temperaturas interiores más estables	Aleros amplios, galerías exteriores, corredores perimetrales, uso de vegetación como sombra, orientación adecuada del edificio	Parasoles horizontales y verticales, celosías de madera o caña, cubiertas con amplios voladizos, fachadas con elementos de sombra, uso de colores claros o materiales reflectantes
Ganancias internas	Aprovecha el calor generado por ocupantes, iluminación o actividades para mantener condiciones térmicas adecuadas en momentos de menor temperatura	Organización espacial que concentre actividades en ciertos horarios, espacios multifuncionales que favorezcan ocupación y uso eficiente	Uso de iluminación eficiente, materiales interiores que permitan distribución homogénea del calor, diseño flexible de aulas o espacios comunitarios

Conclusión

Al basarnos en el análisis climático y territorial, en el caso de la comunidad de Wisui, el área de interés presenta unas condiciones propias de los bosques húmedos tropicales amazónicos, con un ciclo de lluvias, temperatura y humedad relativas muy constantes y altas, vientos de baja velocidad, pero constantes, y una gran incidencia solar. Su biodiversidad está asociada a ecosistemas de selva densa y sistemas fluviales activos. Esto condiciona de manera directa los criterios a considerar para cualquier acción arquitectónica o de orden territorial en la zona.

Sobre la temperatura, al estar siempre en rangos cálidos y con escasa variación anual, el diseño no debe orientarse a la captación de calor, más bien, hay que orientarse al diseño de los sistemas que vayan a evitar el sobrecalentamiento. Es clave el uso de estrategias pasivas de diseño como la ventilación cruzada, el uso de espacios abiertos, la implementación de cubiertas ventiladas, y desde luego, el uso de materiales que tengan baja inercia térmica para evitar que se acumulen excesivas cantidades de calor.

Con respecto a la lluvia, en el caso de los altos niveles de lluvia que se presentan anualmente, es un requisito el uso de cubiertas con pendientes fuertes, la utilización de aleros grandes, la implementación de sistemas de captación y de desagües para la lluvia que sean eficientes, la implementación de salpicaderos, y el uso de

pisos elevados respecto a la tierra para prevenir la escorrentía o la saturación.

Con respecto a los vientos, a pesar de que su velocidad sea baja, su permanencia continua a lo largo del año hace que la utilización de la ventilación natural sea la principal estrategia de confort térmico. Por lo tanto, el proyecto debe ser orientado buscando los vientos dominantes, así como también incorporar aberturas enfrentadas y evitar la creación de compartimentos que cierren el espacio y restrinjan la libre circulación del aire.

Acerca de la radiación solar, la proximidad de la región a la línea ecuatorial genera, durante todo el año, una intensa y casi perpendicular radiación hacia los techos, así como una directa en las paredes este y oeste. Por lo tanto, se deben diseñar, en el caso de la región, considerablemente, los elementos de la arquitectura para que, además de las condiciones que, según la región, se debe a la radiación y a la insolación en la zona.

Desde la topografía, se hace significativo que la zona sea de la Amazonía, con pendientes suaves, y zonas que se inundan, por lo que la implantación se debe adaptar a las condiciones del terreno sin movimientos significativos y con el respeto necesario a las transformaciones de drenaje.

Dentro de la topografía, se hace significativo que la zona sea de la Amazonía, con pendientes suaves y zonas que se inundan, por lo que la

Figura 51. Río Pastaza

implantación se debe adaptar a las condiciones del terreno sin movimientos significativos y con el respeto necesario a las transformaciones de drenaje. Con relación a la hidrología, por la proximidad a sistemas fluviales como el río Copataza, se deben tomar en consideración las características del medio fluido, evitar los riesgos por crecidas estacionales, y los drenajes. El diseño debe fluir con el agua y su lógica, permitiendo que su curso natural no sea interrumpido.

Además, la presencia de rica biodiversidad, tanto faunística como floral, hace necesario adoptar criterios de intervención de bajo impacto. La conservación de la cobertura vegetal, la preservación de corredores ecológicos y la integración del proyecto en el paisaje natural son fundamentales para evitar la fragmentación de los procesos ecológicos.

En resumen, las condiciones ambientales de Wisui requieren una arquitectura flexible, liviana, ventilada y consciente del medio ambiente, donde el diseño bioclimático no debe ser una reflexión posterior, sino el elemento organizador principal del proyecto. Una comprensión integral de la temperatura, precipitación, viento, radiación solar, topografía, hidrología y biodiversidad hace posible establecer pautas que sean coherentes con el contexto amazónico y que sean ambientalmente sostenibles y de confort pasivo.



Figura 52. Río Pastaza 2



Actividad 3. Sistematización de planos, esquemas arquitectónicos y materiales de infraestructura educativa Achuar.

La sistematización gráfica se plantea como una herramienta de análisis comparativo para identificar cómo los principios bioclimáticos y

constructivos tradicionales se manifiestan o se pierden— n la infraestructura educativa existente.

Esta actividad permite traducir la información cualitativa y ambiental en insumos gráficos comprensibles para el proceso de diseño arquitectónico.

Figura 53. Aulas extensión “Nueva Vida”



Figura 54. Materiales aula 1



Figura 55. Planta baja aula 1

PLANTA BAJA Aula 1

- MATERIALES**
- ① Piso de madera de canelo
 - ② Estructura madera de canelo
 - ③ Paredes madera de canelo
 - ④ Techo de zinc

ESC..... 1:200

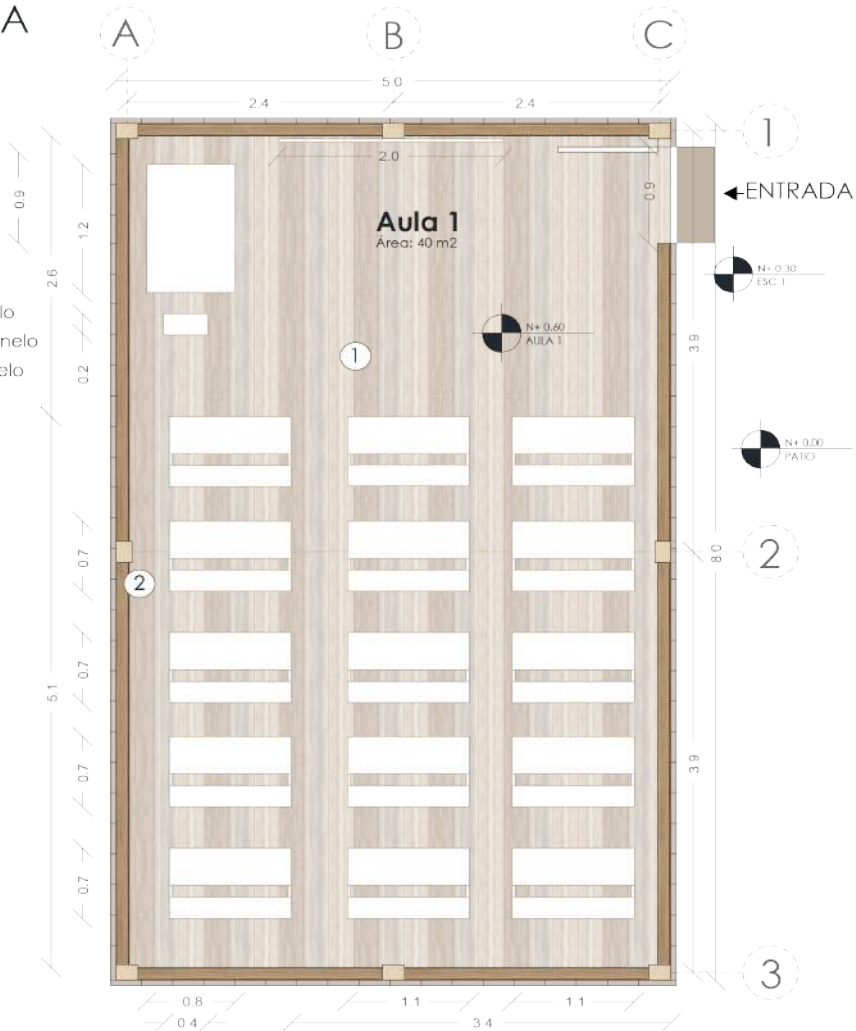


Figura 56. Fachadas frontal y posterior aula 1

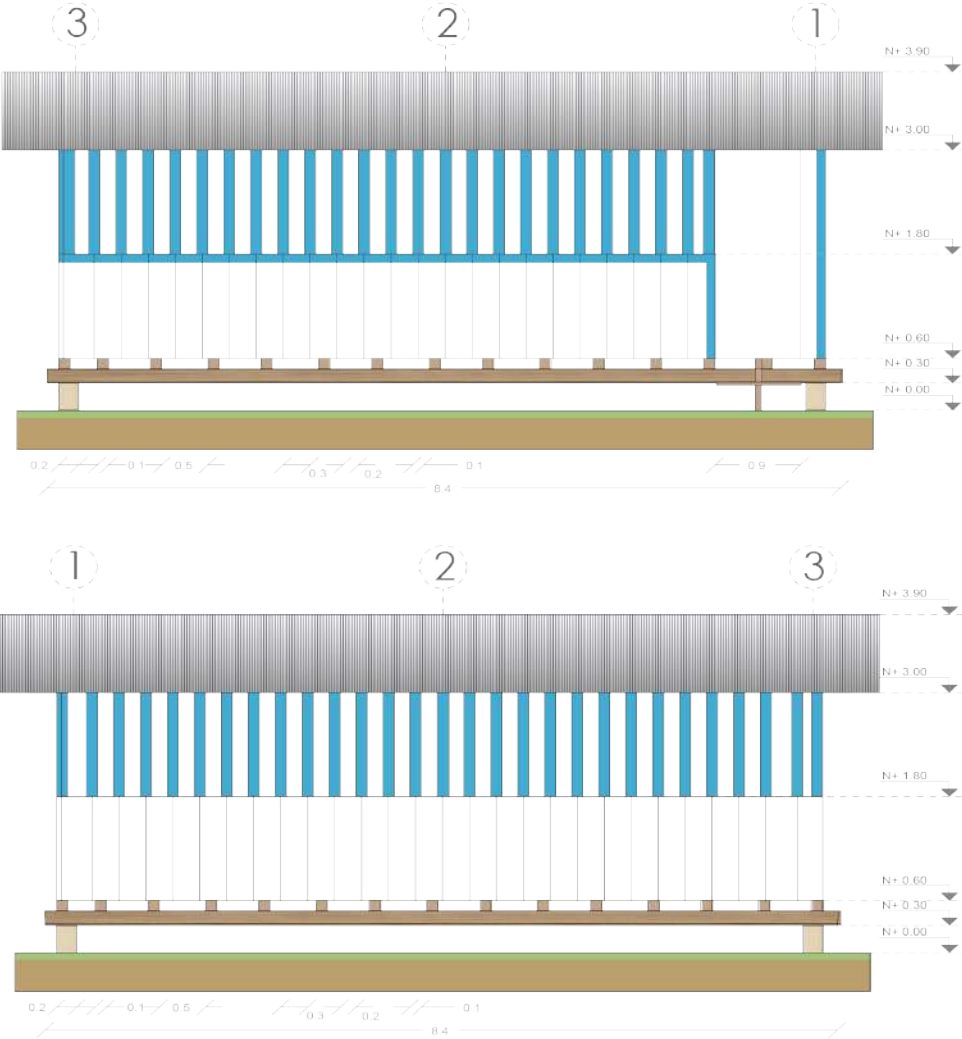
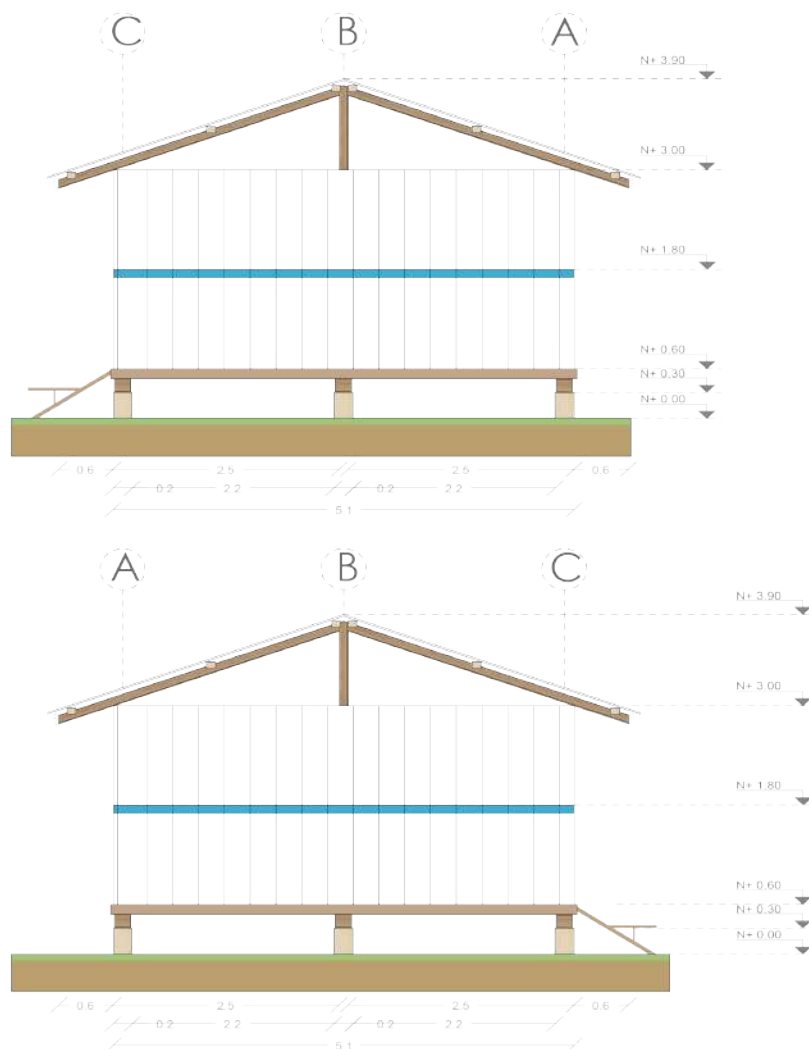


Figura 57. Fachadas laterales aula 1



El aula 1 tiene piso de madera elevado sobre pilotes de madera de canelo, las paredes son de madera de canelo y el techo es de zinc con estructura de madera.

El comportamiento térmico del techo absorbe una gran cantidad de radiación solar y transmite demasiado calor al interior, el principal problema es el sobrecalentamiento lo que se recomienda es mantener cubiertas de hoja de palma para mantener el interior fresco. El comportamiento

térmico de las paredes conciosmos que es un material de baja conductividad termica y permite regular el calor, sin embargo, el problema idetnificado es la limitada ventilacion. Lo que se recomienda es incorporar un diseño en donde predomine la ventilación cruzada.

El comportamiento del piso no presenta problemas significativos, se recomienda mantener el sistema elevado para mejorar la circulación del aire.

Tabla 43. Matriz resumen aula 1

	Material / sistema	Comportamiento térmico	Problema identificado	Estrategias arquitectónicas
Techo	Cubierta de zinc sobre estructura de madera	Alta conductividad térmica. Absorbe rápidamente la radiación solar y transmite calor al interior. Baja inercia térmica.	Sobrecalentamiento interior del aula durante horas de mayor radiación solar. Acumulación de aire caliente bajo cubierta.	Mantener cubiertas de hoja de palma para poder mantener fresco el espacio.
Paredes	Madera de conífera con aberturas superiores	Material de baja conductividad térmica que permite mejor regulación del calor. Las celosías favorecen ventilación natural.	Ventilación parcial y limitado control solar lateral. Posible ingreso de radiación directa.	Incorporar celosías continuas, paneles abatibles, brise-soleil de madera, y mejorar ventilación cruzada en fachadas opuestas.
Piso	Piso de madera elevado sobre pilotes	Permite ventilación inferior, reduce humedad y disipación de calor del suelo. Buen comportamiento en clima húmedo tropical.	No presenta problemas significativos de confort térmico.	Mantener sistema elevado y mejorar circulación de aire inferior mediante mayor separación del suelo o ventilación perimetral.

Figura 58. Materiales aula 2



Figura 59. Planta baja aula 2

PLANTA BAJA Aula 2

MATERIALES

- ① Piso de tierra
- ② Estructura madera de canelo
- ③ Techo palma wayuri

ESC..... 1:200

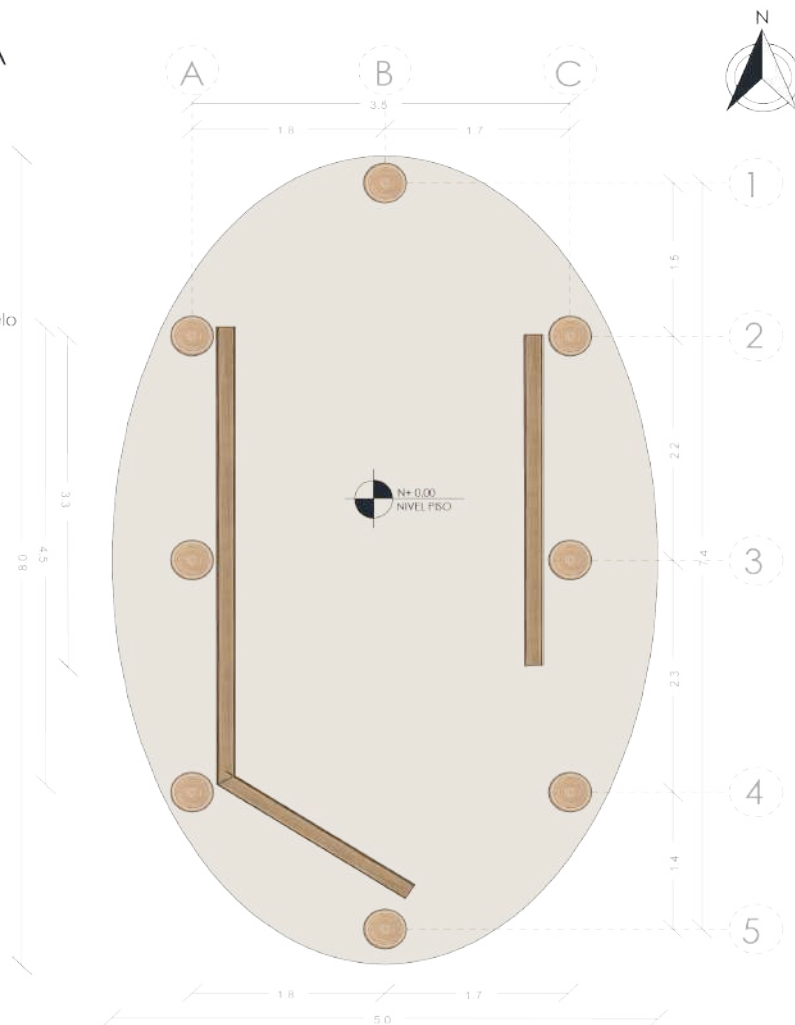


Figura 60. Fachada frontal aula 2

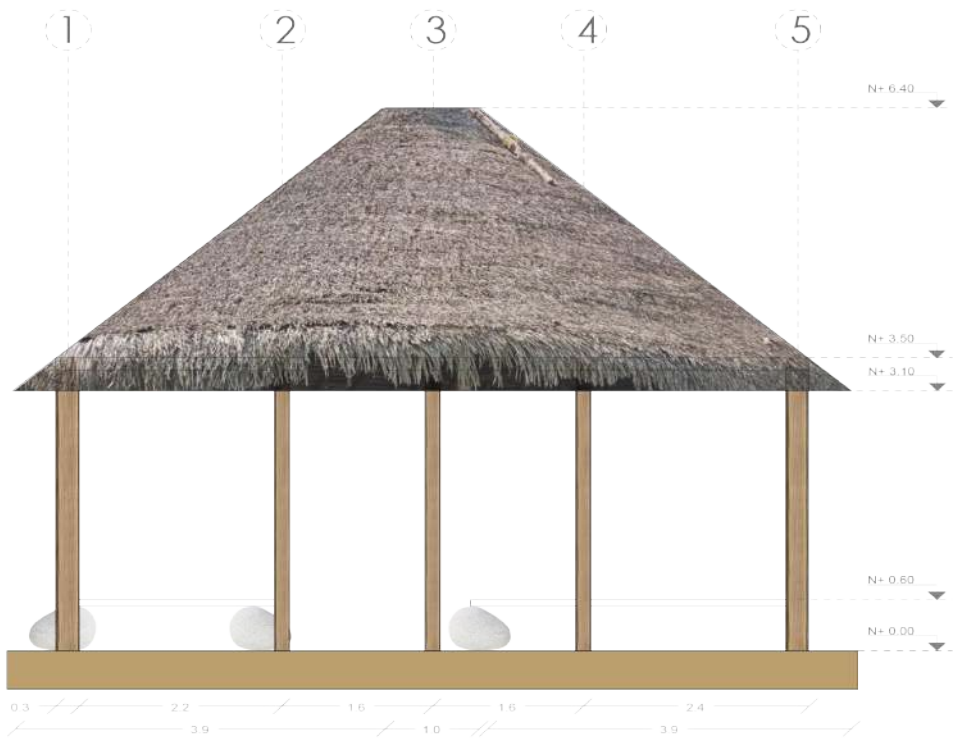


Figura 61. Fachada lateral aula 2



El aula dos tiene materiales locales, aunque no funciona tanto como un aula es parte de las instalaciones educativas, los materiales usados son: el piso es de tierra, los pilares son troncos de palma pambil, no tiene paredes y el techo es arquitectura vernácula amazónica, de palma de wayuri, con una estructura de madera de canelo.

El comportamiento térmico del techo

Tabla 44. Matriz resumen aula 2

	Material / sistema	Comportamiento térmico	Problema identificado	Estrategias arquitectónicas
Techo	Hoja de palma natural (cubierta vegetal)	Alta capacidad de aislamiento térmico. Reduce la radiación solar directa y mantiene temperaturas interiores más estables. Permite disipación de calor por ventilación natural.	Desgaste natural del material por humedad y lluvias constantes. Requiere mantenimiento periódico.	Mantener el uso de cubiertas vegetales locales, aumentar pendiente del techo, incorporar ventilación en cumbre, y ampliar aleros perimetrales para protección solar y pluvial.
Paredes	Madera de canelo	Material natural con baja conductividad térmica. Permite ventilación abierta y estabilidad estructural en sistemas livianos.	Vulnerabilidad a humedad, insectos y deterioro si no recibe tratamiento adecuado.	Aplicar tratamiento natural a la madera, reforzar uniones estructurales tradicionales, y conservar el sistema estructural abierto que favorece la ventilación natural.
Pilares	Madera de pambil	Buena resistencia estructural y estabilidad en construcciones livianas. Permite elevación parcial de la cubierta.	Contacto directo con el suelo que puede generar deterioro por humedad o insectos	Implementar bases de piedra o cimentaciones simples, elevar ligeramente los pilares del suelo y usar maderas locales resistentes a la humedad.
Piso	Tierra natural compactada	Permite intercambio térmico con el suelo y mantiene temperaturas relativamente frescas en climas cálidos.	Acumulación de humedad, polvo y menor confort para actividades educativas prolongadas.	Incorporar pisos elevados de madera o bambú, mejorar drenaje perimetral, o estabilizar el suelo con materiales naturales compactados.

es adecuado tiene una alta capacidad de aislamiento térmico y acústico, además mantiene las temperaturas interiores. El problema identificado es el desgaste natural del material y las plagas. A pesar de que no existen paredes en el aula 2, no es apta para recibir clases en días lluviosos. Se recomienda incorporar paredes y dar un tratamiento al piso.

Figura 62. Materiales aula 3

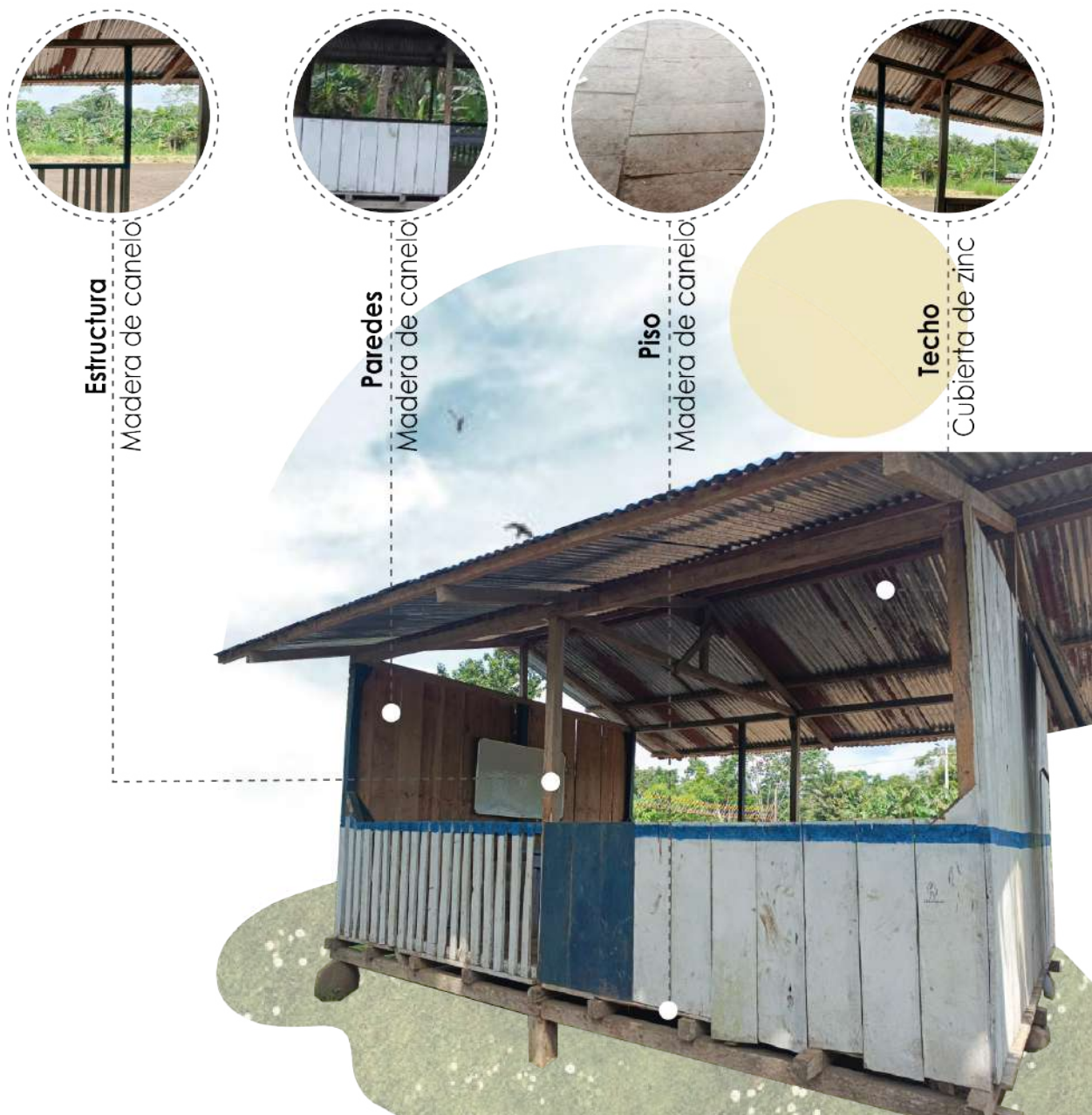


Figura 63. Planta baja aula 3

PLANTA BAJA

Aula 3



MATERIALES

- ① Piso de madera de canelo
- ② Estructura madera de canelo
- ③ Techo de zinc



ESC..... 1:200

Figura 64. Fachadas frontal y posterior aula 3

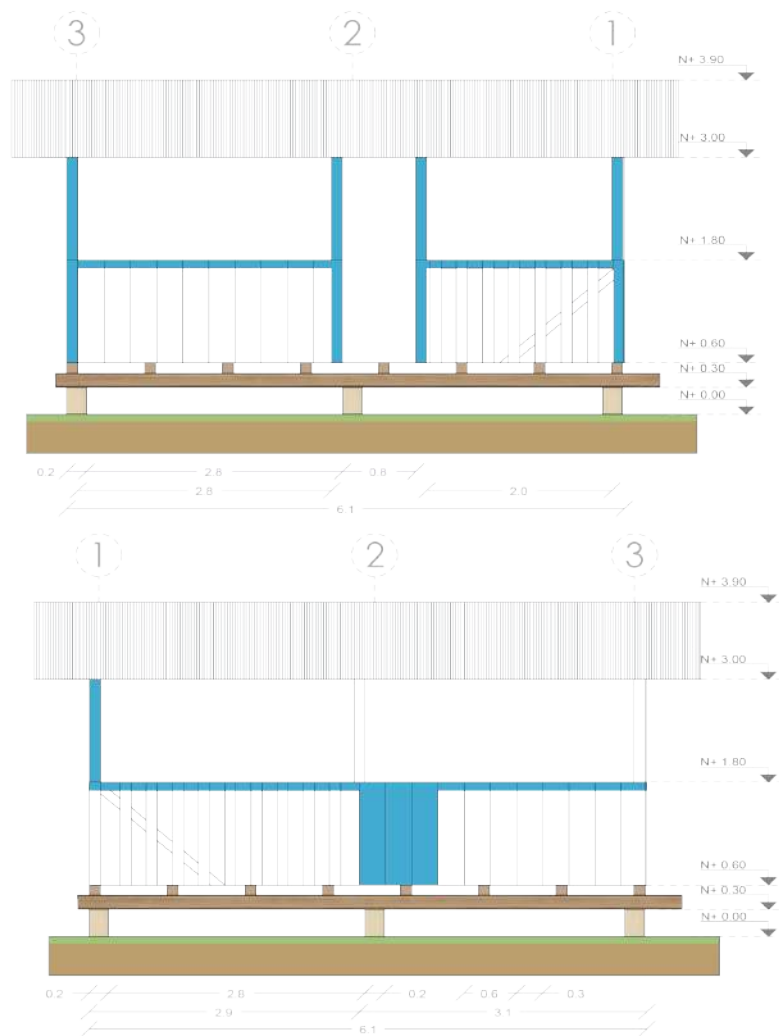
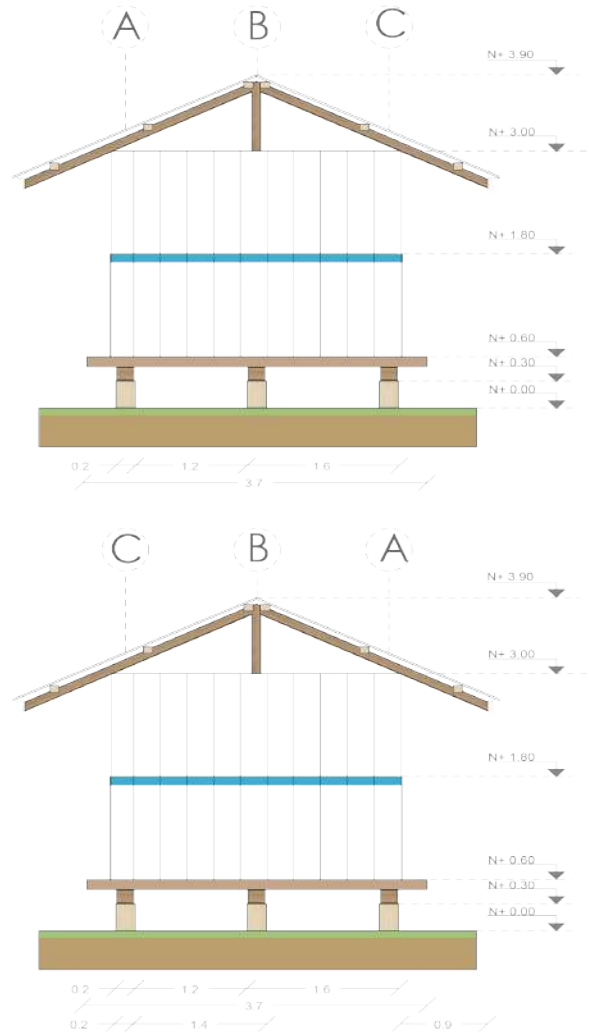


Figura 65. Fachadas laterales aula 3



El aula 3 es similar al aula 1 pero un poco más pequeña mantiene el mismo sistema, el piso está elevado sobre madera de canelo, las paredes son de madera también y el techo es de láminas de zinc.

El comportamiento térmico del techo calienta el espacio interno generando incomodidad las aperturas son más grandes y entra la brisa manteniendo el espacio más fresco.

Tabla 45. Matriz resumen aula 3

	Material / sistema	Comportamiento térmico	Problema identificado	Estrategias arquitectónicas
Techo	Cubierta de zinc sobre estructura de madera	Alta absorción de radiación solar. El metal transmite rápidamente el calor al interior generando aumento de temperatura. Baja capacidad de aislamiento térmico.	Sobrecalentamiento interior del aula en horas de mayor radiación solar y acumulación de calor bajo la cubierta.	Implementar doble cubierta ventilada, utilizar cielo falso de materiales naturales (bambú o madera), aplicar cubiertas reflectantes, y aumentar aleros perimetrales para sombreado.
Paredes	Madera de canelo	Material natural con baja conductividad térmica. Permite estructuras livianas y favorece la ventilación natural del espacio.	Posible deterioro por humedad, insectos o falta de tratamiento protector.	Aplicar tratamiento protector a la madera, mejorar detalles constructivos de unión, y mantener el sistema estructural abierto que favorece ventilación natural.
Cerramientos	Cerramientos de madera de canelo parcialmente abiertos	Permiten ingreso de ventilación natural y reducen acumulación del calor interior. Material con moderado comportamiento térmico.	Cerramiento parcial puede limitar ventilación cruzada en algunas zonas del aula.	Implementar celosías de madera, paneles abatibles, o fachadas permeables que favorezcan la ventilación natural continua.
Piso	Piso de madera elevado sobre pilotes	Permite ventilación inferior y reduce humedad del suelo. Mantiene condiciones térmicas más frescas que el suelo directo.	Posible deterioro del material por humedad y uso continuo.	Mantener el sistema de piso elevado, mejorar ventilación inferior, y utilizar maderas locales resistentes a la humedad.

Figura 66. Materiales aula 4



Figura 67. Planta baja aula 4

PLANTA BAJA
Aula 4

MATERIALES

- ① Piso de cemento
- ② Estructura madera de canelo
- ③ Paredes de bloque cemento
- ④ Techo de zinc



Figura 68. Fachadas frontal y posterior aula 4

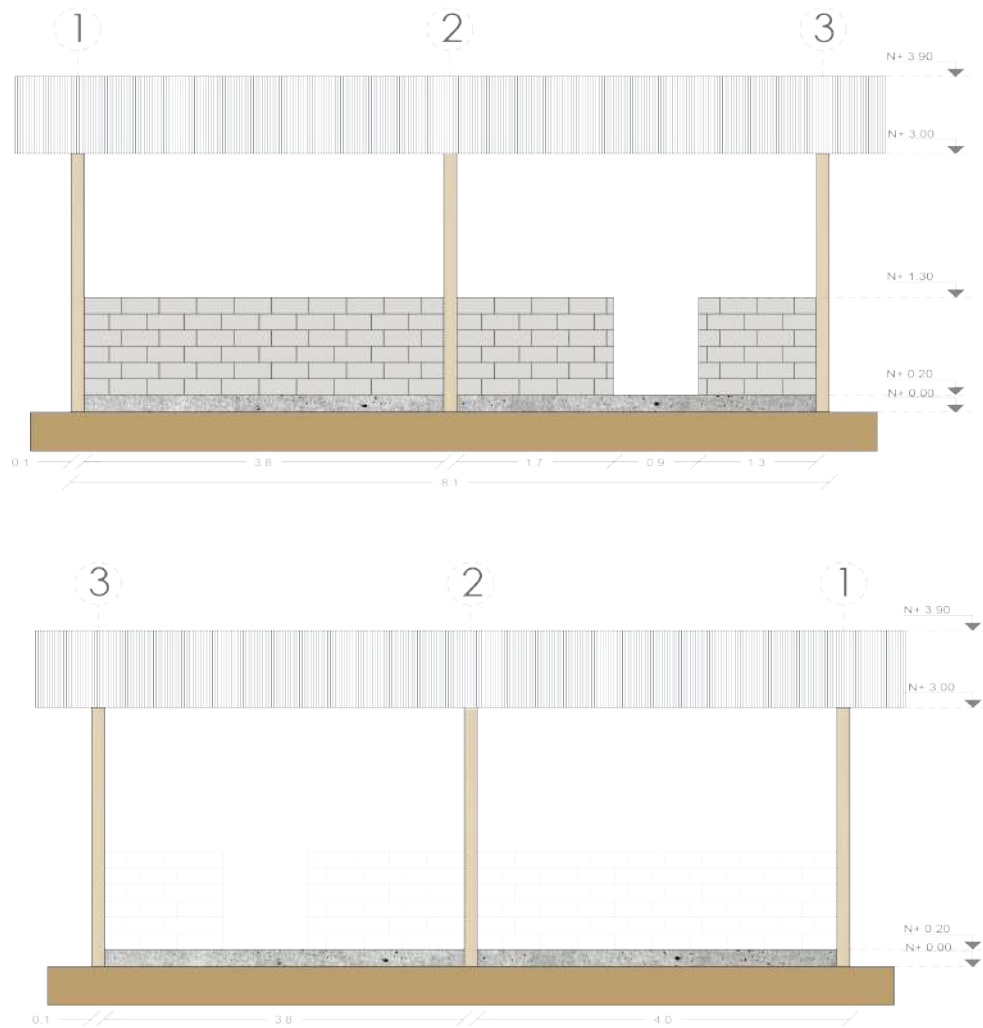
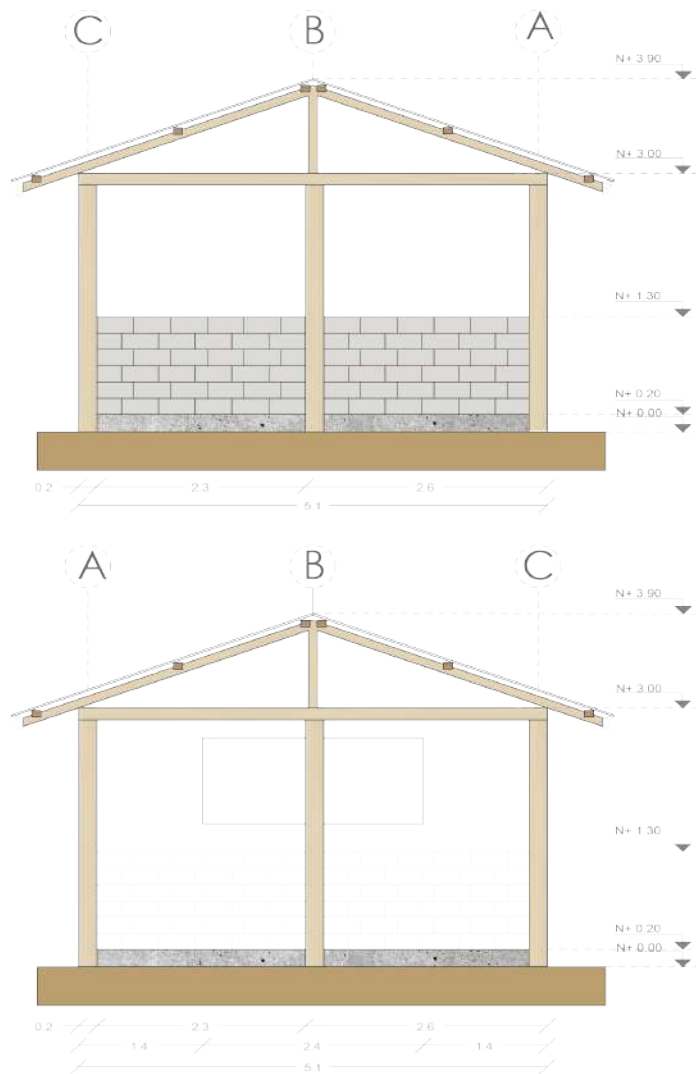


Figura 69. Fachadas laterales aula 4



Los materiales del aula 4 son más pesados, tiene una estructura de madera de canelo, sin embargo, el piso es de cemento, fundido directamente en la tierra, los muros son de bloque con cemento y el techo es de zinc.

El comportamiento térmico del techo responde a una alta absorción de radiación solar, además, de calentar el espacio interior, sin embargo, las paredes no están completamente construidas permitiendo entrada de viento refrescando el aula.

Tabla 46. Matriz resumen aula 4

	Material / sistema	Comportamiento térmico	Problema identificado	Estrategias arquitectónicas
Techo	Cubierta de zinc sobre estructura de madera	Alta absorción de radiación solar y rápida transmisión de calor hacia el interior. Baja capacidad de aislamiento térmico.	Incremento de temperatura interior y acumulación de calor bajo la cubierta durante horas de mayor radiación solar.	Implementar doble cubierta ventilada, incorporar cielo falso de madera o bambú, utilizar materiales reflectantes y diseñar aleros amplios para reducir radiación directa.
Paredes	Madera de canelo	Material natural con baja conductividad térmica. Permite sistemas constructivos livianos y facilita ventilación natural del espacio.	Posible deterioro por humedad, insectos o falta de mantenimiento estructural.	Aplicar tratamientos protectores a la madera, reforzar uniones estructurales y mantener estructura abierta que favorezca ventilación natural.
Paredes	Bloque de cemento	Alta inercia térmica. Acumula calor durante el día y puede liberar calor al interior. Reduce ventilación lateral.	Limitación de ventilación cruzada y aumento de temperatura interior debido a acumulación térmica en el muro.	Incorporar ventanas o celosías superiores, reducir cerramientos masivos y usar materiales permeables o ventilados.
Piso	Piso de cemento	Alta masa térmica que absorbe calor durante el día. Puede generar sensación térmica cálida en climas tropicales.	Posible acumulación de calor y falta de ventilación inferior del espacio.	Incorporar piso elevado de madera o bambú, mejorar ventilación perimetral o integrar acabados naturales que reduzcan acumulación térmica.

Una vez analizadas los materiales y sistemas constructivos de las aulas existentes en la extensión "Nueva vida", comunidad Wisui. Concluimos que el aula 1, aula 2 y aula 3 presenta condiciones de discomfort térmico principalmente por la cubierta metálica, sin embargo, existe ventilación parcial por las aperturas, pero en días lluviosos no son instalaciones adecuadas para recibir clases. Por otro lado, el aula la cubierta es adecuada pero no tiene paredes por lo que se genera ruido y exceso de aire.

Se concluye que se necesita adaptar la infraestructura de las aulas para que generen confort térmico y acústico, generando espacios de aprendizaje adecuados para los estudiantes de la comunidad de Wisui.

Tabla 47. Conclusiones análisis aulas Wisui

	Aspecto	Diagnóstico
Aula 1	1. Confort térmico 2. Ventilación natural 3. Respuesta climática	El aula presenta condiciones de discomfort térmico principalmente por la cubierta metálica, que incrementa la temperatura interior. Existe ventilación parcial gracias a aberturas superiores, pero puede optimizarse con ventilación cruzada y ventilación superior. El sistema de piso elevado es adecuado para el clima amazónico, pero la cubierta requiere estrategias bioclimáticas adicionales para mejorar el confort interior.
Aula 2	1. Confort térmico 2. Ventilación natural 3. Materiales locales 4. Adaptación climática 5. Limitaciones	La cubierta de palma proporciona buen aislamiento térmico, generando condiciones interiores más frescas en comparación con cubiertas metálicas. La configuración abierta del espacio permite ventilación natural continua, adecuada para el clima cálido húmedo amazónico. El uso de madera y palma responde a la disponibilidad de recursos del territorio y a conocimientos constructivos tradicionales. La tipología presenta adecuada adaptación bioclimática, especialmente por su cubierta vegetal y espacio abierto.
Aula 3	1. Confort térmico 2. Ventilación natural 3. Materiales locales 4. Adaptación climática 5. Limitaciones	El aula presenta condiciones de sobrecalentamiento principalmente por la cubierta metálica, que incrementa la temperatura interior. La estructura abierta permite ventilación natural moderada, aunque puede optimizarse mediante fachadas más permeables. El uso de madera responde a la disponibilidad de recursos del entorno amazónico, facilitando sistemas constructivos livianos. El sistema de piso elevado y estructura abierta es adecuado para climas húmedos tropicales, favoreciendo ventilación y control de humedad.
Aula 4	1. Confort térmico 2. Ventilación natural 3. Materiales locales 4. Adaptación climática 5. Limitaciones	El aula presenta condiciones de sobrecalentamiento interior, principalmente por la cubierta metálica y los muros de bloque que acumulan calor. La ventilación es limitada debido a cerramientos de bloque, reduciendo la circulación de aire necesaria en climas cálidos húmedos. El uso de bloque y cemento responde a soluciones constructivas convencionales, pero presenta menor adaptación climática en comparación con sistemas tradicionales.

Tabla 48. Actividades objetivo 3

OBJETIVO 3		
Proponer criterios que orienten los lineamientos el diseño y planificación de espacios de aprendizaje en comunidades Achuar mediante la sistematización de la información recopilada y diagramación de los resultados.		
ACTIVIDADES	PRODUCTO	RESULTADO
Actividad 1 Formulación de criterios y lineamientos preliminares para el diseño pasivo y la planificación espacial de ambientes educativos Achuar. Diagramación y representación gráfica de los lineamientos mediante esquemas, diagramas bioclimáticos y síntesis visual del diseño.	Plantilla de lineamientos y guía de criterios Esquemas arquitectónicos; fichas de diagramación	La sistematización y análisis de la información permitió integrar principios culturales Achuar y estrategias pasivas amazónicas para formular criterios de diseño coherentes con su territorio. Las actividades desarrolladas generaron lineamientos claros y diagramas que orientan la planificación de espacios educativos pertinentes, sostenibles y bioclimáticos

Cumplimiento del objetivo 3

Objetivo 3: Proponer criterios que orienten los lineamientos de diseño y planificación de espacios de aprendizaje en comunidades Achuar mediante la sistematización de la información recopilada y diagramación de resultados.

La formulación de criterios y lineamientos preliminares constituye una etapa clave para traducir el análisis teórico, ambiental y cultural desarrollado en los objetivos anteriores en directrices concretas de diseño. Esta actividad permite establecer una base conceptual que oriente la planificación de espacios educativos acordes al contexto amazónico y a la cosmovisión Achuar.

A partir de la sistematización de la información recopilada en campo, las entrevistas a expertos y el análisis bioclimático del sitio, se definieron criterios de diseño pasivo y organización espacial aplicables a ambientes educativos Achuar. Estos criterios integran principios culturales, estrategias bioclimáticas amazónicas y condicionantes ambientales, considerando aspectos como orientación, ventilación natural, relación con el entorno, materialidad local y flexibilidad espacial. El resultado de esta actividad se consolida en una plantilla de lineamientos y una guía de criterios que sirven como herramienta base para el desarrollo del proyecto arquitectónico.

Figura 70 Socialización docentes comunidad Witsi



Lineamientos y Criterios Técnicos

Fase I: Emplazamiento, Territorio y Bioclimática

Esta fase establece los criterios para asentar la infraestructura en el entorno amazónico, priorizando la resiliencia y el confort natural.

Lineamiento 1: Emplazamiento y Cota de Inundación:

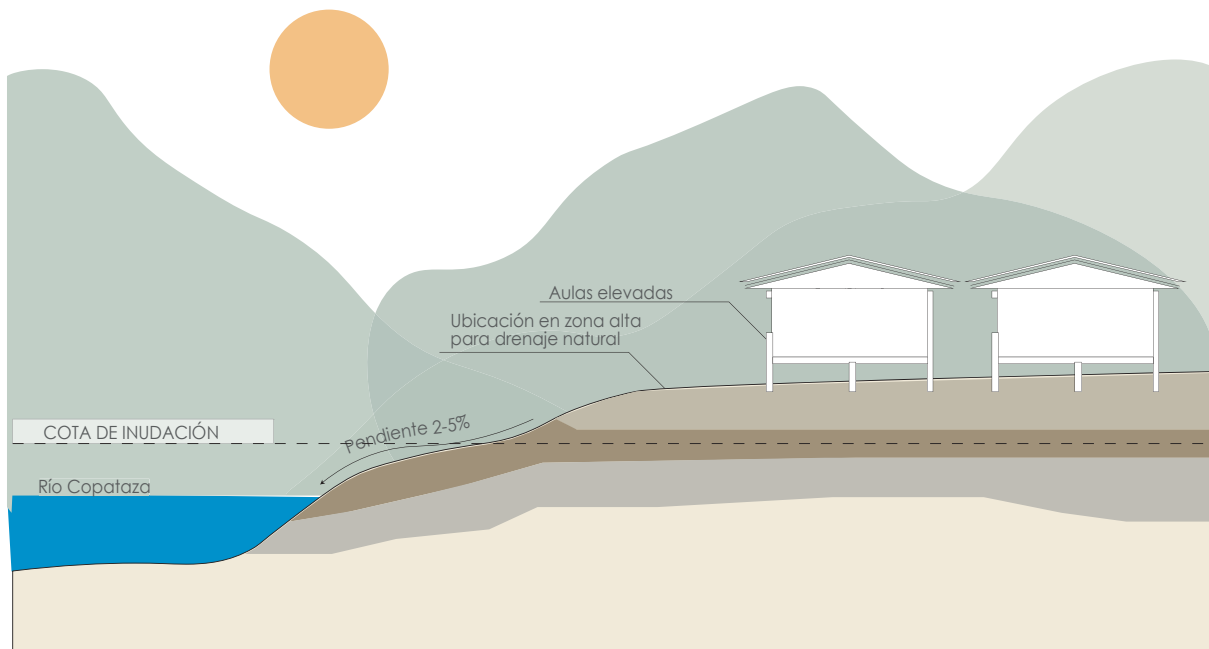
Ubicar la edificación en las zonas más altas del terreno o en crestas de colinas para asegurar el drenaje natural.

Criterio Técnico: El emplazamiento debe situarse por encima de la cota máxima de inundación histórica de la zona; se recomienda una pendiente del terreno de entre el 2% y 5% para facilitar el escurrimiento de aguas pluviales sin causar erosión.

Tabla 49. Matriz detalles Lineamiento 1

Parámetro	Requerimiento Técnico	Propósito
Ubicación	Zonas más altas del predio o crestas de colinas.	Asegurar el drenaje natural y evitar anegamientos.
Cota de Seguridad	Por encima de la cota máxima de inundación histórica de la zona.	Precautelar la seguridad de los usuarios y la estructura.
Pendiente del Terreno	Entre el 2% y 5%.	Facilitar el escurrimiento de aguas pluviales sin causar erosión.
Nivel de Piso (NPT)	Elevación de 0.60 m a 1.20 m sobre el suelo natural.	Aislar e I aular de la humedad edáfica y permitir flujo de aire inferior.

Figura 71. Detalle Lineamiento 1



Justificación: El lineamiento 1 de fase 1, se justifica partiendo desde el análisis de hidrología, el cantón Pastaza tiene una red de ríos a lo largo y ancho de la extensión territorial. También en el análisis de precipitaciones, se supera el 50% de posibilidad de lluvia diaria. Es por ello, que el primer lineamiento está relacionado con precautar

la seguridad de los estudiantes y de las aulas en caso de inundaciones. Además, Olgyay (1963), nos menciona que el diseño bioclimático empieza con la adaptación del terreno en buen lugar, las edificaciones deben estar elevadas para evitar humedad y el flujo del aire de debajo de la estructura regula la temperatura.

Lineamiento 2: Orientación Solar

Disponer el eje longitudinal de las aulas en sentido Este-Oeste.

Criterio Técnico: Esta orientación reduce la exposición de las fachadas largas a la radiación directa, manteniendo las superficies opacas protegidas y minimizando la ganancia de calor por conducción.

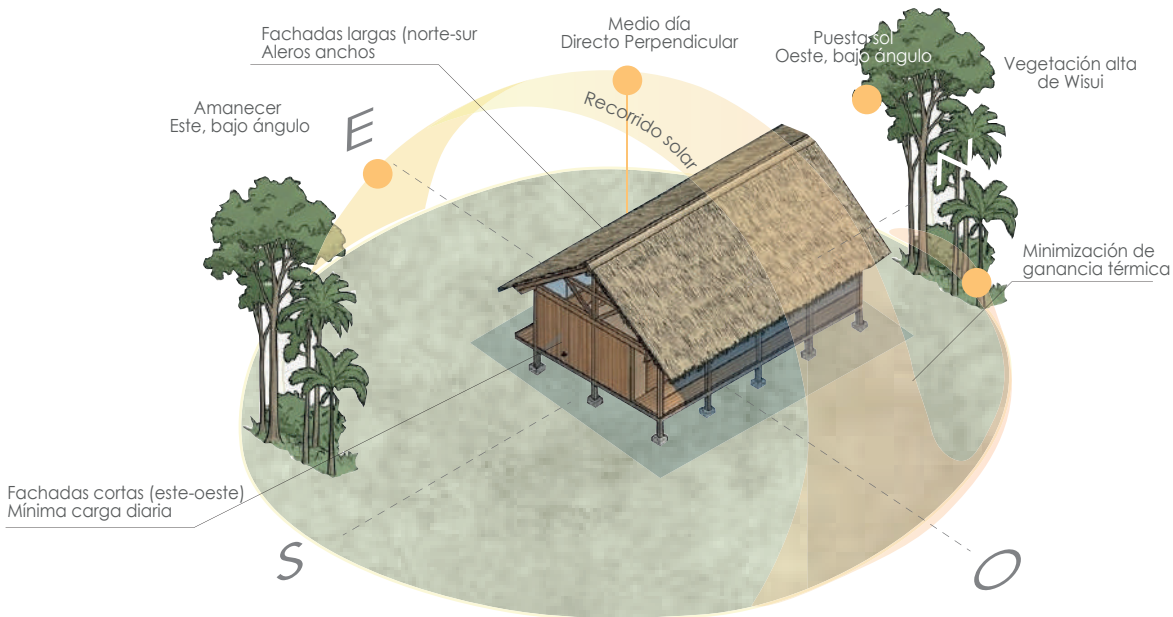
Justificación: En la provincia de Pastaza, la radiación solar es constante a lo largo del año debido a la ubicación próxima a la línea ecuatorial (aprox. 2 ° latitud sur). Este lineamiento está relacionado con las aulas existentes 1, 3, 4; que se evidencia en las cubiertas metálicas y su inadecuada orientación, para disminuir la radicación térmica.

Al disponer el eje longitudinal en sentido este-oeste, se minimiza la superficie de fachada expuesta al recorrido solar directo.

Tabla 50. Matriz detalles Lineamiento 2

Parámetro	Requerimiento Técnico	Propósito
Alineación del Eje	Longitudinal e n sentido Este-Oeste.	Reducir la e xposición de fachadas largas a la radiación directa.
Protección de Fachada	Uso de s uperficies opacas protegidas en fachadas críticas.	Minimizar la ganancia de calor por conduc-ción térmica.
Control Solar Adicional	Aleros con un vuelo mínimo de 1.50 m.	Garantizar s ombra sobre los muros durante las horas de mayor radiación.
Integración Vegetal	Conservación del estrato arbóreo alto circundante.	Reducir la t emperatura ambiente i nmediata entre 2°C y 3°C mediante sombra natural.

Figura 72. Detalle Lineamiento 2



Lineamiento 3: Orientación Eólica

Alinear las aperturas de las fachadas hacia los vientos predominantes del sitio (Norte-Sur en la región amazónica).

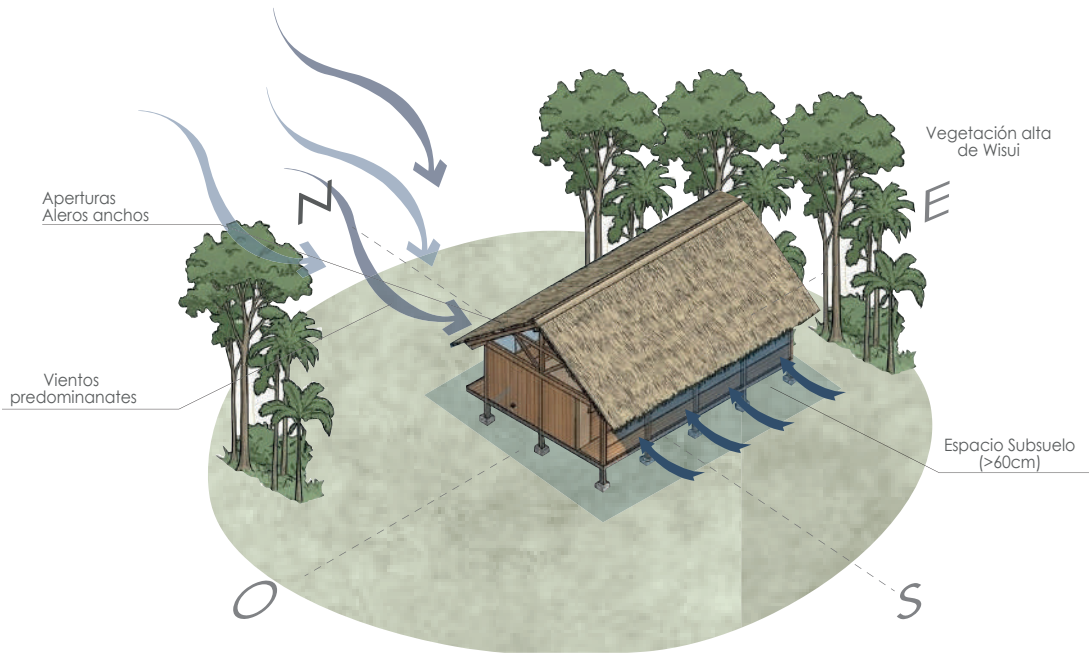
Criterio Técnico: Se debe garantizar una separación mínima entre edificios de 1.5 veces su altura para evitar “sombras de viento” y permitir una ventilación cruzada efectiva que remueva el calor acumulado.

Justificación: Conocido el clima del cantón Pastaza por las temperaturas y humedad que supera el 85%, lo que genera una sensación de calor húmedo. El análisis realizado en la carta de Givoni coincide en priorizar la ventilación natural o mecánica, dado el contexto es necesaria la ventilación cruzada. Es importante alinear las aperturas con los vientos predominantes para priorizar la entrada de aire.

Tabla 51. Matriz detalles Lineamiento 3

Parámetro	Requerimiento Técnico	Propósito
Aperturas, Orientación Fachadas	Eje N-S de aperturas (perpendicular a la cumbrera E-W).	Captación vientos predominantes.
Permeabilidad de fachada.	50% de la superficie (ej. lamas de madera).	Facilitar ventilación volumétrica.
Vegetación Arbórea Alta.	Conservar árboles >10m a <15m de distancia.	Filtro térmico natural
Flujo Aire Vegetal.	No obstruir el flujo N-S bajo la cubierta.	Permitir circulación de aire fresco.

Figura 73. Detalle Lineamiento 3



Lineamiento 4: Conservación de la Cobertura Vegetal Existente

Mantener el estrato arbóreo alto circundante como regulador micro climático.

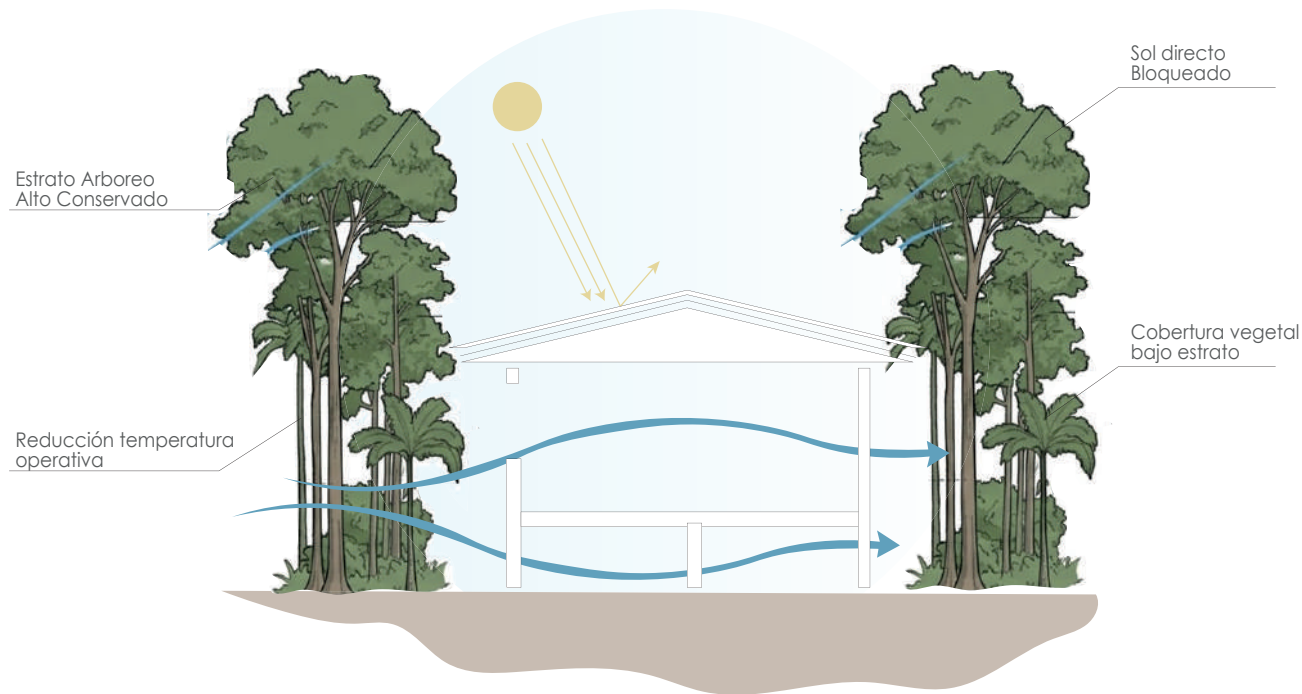
Criterio Técnico: La vegetación debe actuar como un filtro solar natural que reduzca la temperatura ambiente en el entorno inmediato del aula hasta en 2°C o 3°C, sin obstruir la circulación del aire.

Justificación: El clima cálido- húmedo la radiación solar intensa y perpendicular conservando el estrato arbóreo existente funciona como un sistema que protege las instalaciones educativas de la radiación directa. Además, Olgyay (1963), el clima depende de la gestión afectiva del entorno circundante, sirve como un filtrado solar dinámico.

Tabla 52. Matriz detalles Lineamiento 4

Parámetro	Requerimiento Técnico	Propósito
Estrato Arbóreo	Conservar árboles altos existentes (H > 10m)	Filtro térmico solar natural y evapotranspiración.
Fuste (Tronco)	Mantener fuste limpio hasta altura de cumbrera.	Asegurar flujo de aire Norte-Sur bajo la copa.
Suelo	Cobertura vegetal densa bajo alero.	Reducir el albedo y evitar erosión por salpicadura.
Separación	Distancia mínima al aula de 5m a 7m	Minimizar riesgo estructural y asegurar sombra efectiva sin bloquear ventilación.

Figura 74. Detalle Lineamiento 4



Fase 2: Configuración Espacial, Materiales y Sistemas Constructivos

Esta fase determina las pautas para el uso racional de recursos locales y sistemas de bajo impacto ambiental, que mejoren el confort para beneficio de estudiantes y docentes.

Tabla 53. Matriz detalles Lineamiento 5

Parámetro	Requerimiento Técnico	Propósito
Cota N.P.T	+0.80 m a +1.20 m sobre el suelo natural.	Protección contra inundación y humedad edáfica.
Cimentación	Dado de Hormigón (40x40) + Plinto (60x60)	f'c) 210 kg/cm2 Hormigón estructural
Anclaje	Pletina metálica en "U" galvanizada(6mm).	Separación mínima de 2 cm entre madera y hormigón.
Estructura	Vigas principales y viguetas de madera estructural.	Grupos de densidad B o C (ej: Seique, Canelo).
Acabado de Piso	Madera machihembrada de 1" (2.5 cm)	Resistencia a carga viva escolar

Lineamiento 5: Cimentación, Elevación y Composición del Nivel de Piso (N.P.T.)

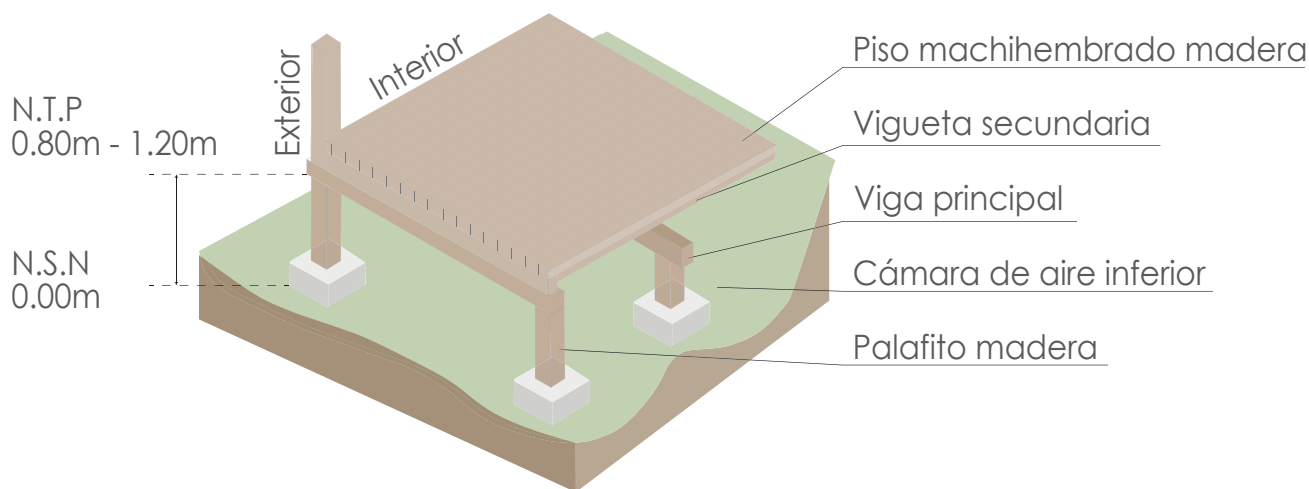
Construir sobre una plataforma elevada para aislar el aula de la humedad.

Criterio Técnico: El N.P.T. debe estar entre 0.80 m y 1.20 m sobre el nivel del suelo natural mediante un sistema de palafitos.

Justificación: La región amazónica por su pluviosidad y precipitaciones anuales necesita una cimentación y elevación que responda a tres necesidades críticas identificados en el caso de estudio: salubridad, para evitar el ingreso de humedad por capilaridad, hongo y moho; seguridad biótica: crea una barrera física contra reptiles y termitas y la eficiencia térmica: crea una cámara de aire interior permite el

enfriamiento pasivo y reduce la temperatura del aula. Basándonos en la NEC-SE-MD, estipula que la madera no debe estar en contacto directo con fuentes de humedad, separada por elementos de transición, evita que se pudra. Por otra parte, Olgyay (1963), la teoría del aislamiento por convección, permite corrientes de aire al despegar el NPT del NP.

Figura 75. Detalle Lineamiento 5



Lineamiento 6: Sistemas Constructivos

Implementar un sistema de estructura independiente (postes y vigas) que permita la planta libre.

Criterio Técnico: Utilizar madera estructural de la zona (ej. canelo o pechiche) tratada contra xilófagos, permitiendo que las paredes no soporten carga y sean fácilmente sustituibles.

Justificación: Lo que se busca con el sistema constructivo es generar un espacio educativo, duradero y que climáticamente solucione el tema del confort. La estructura independiente de postes y vigas de madera, se basa en una planta libre para sin obstrucciones para ser un espacio adecuado para las clases; las paredes al no soportar cargas pueden no ser macizas completamente; al ser elementos no portantes, la

Tabla 54. Matriz detalles Lineamiento 6

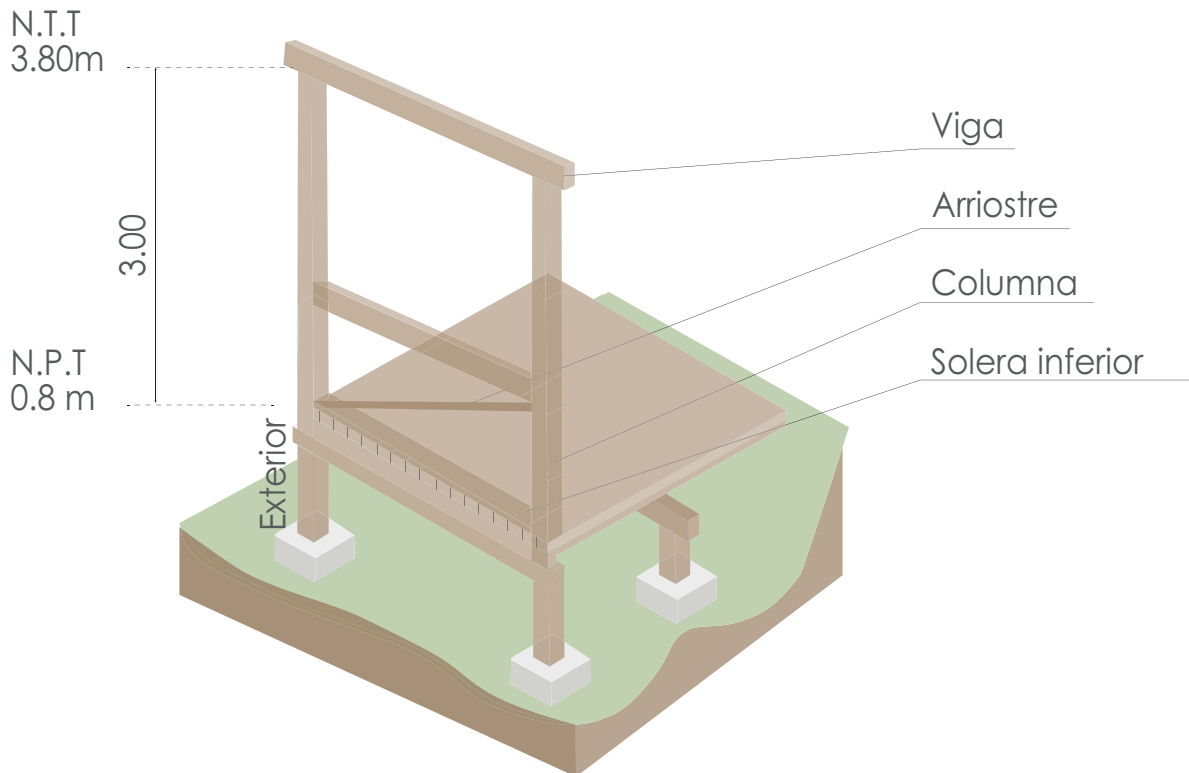
Parámetro	Requerimiento Técnico	Propósito
Estructura Principal	Sistema de poste y viga (Entramado pesado).	Garantizar una luz libre sismo-resistente y planta libre.
Madera Estructural	Canelo o Pechiche (Grupo de densidad B o A).	Densidad y resistencia mecánica certificada (NEC-SE-MD).
Tratamiento	Humo y barniz de gasolina	Protección contra xilófagos (termitas) y hongos (durabilidad natural)
Uniones	Pernadas con platinas de acero galvanizado.	Facilitar montaje, desmontaje y mantenimiento.

reparación y sustitución es más fácil y económica.

El lineamiento está fundamentado con saberes indígenas y normativa en construcción

de madera, además, el uso de materiales locales como madera de canelo o pechiche reduce la huella de carbono.

Figura 76. Detalle Lineamiento 6



Lineamiento 7: Cubierta de Hoja de Palma

Diseñar techos con gran pendiente y materiales de baja inercia térmica.

Criterio Técnico: Pendiente mínima de 45° para evacuar lluvias intensas; el tejido de hoja de palma debe tener un espesor mínimo de 15 cm

Tabla 55. Matriz detalles Lineamiento 7

para garantizar aislamiento térmico y acústico (ruido de lluvia).

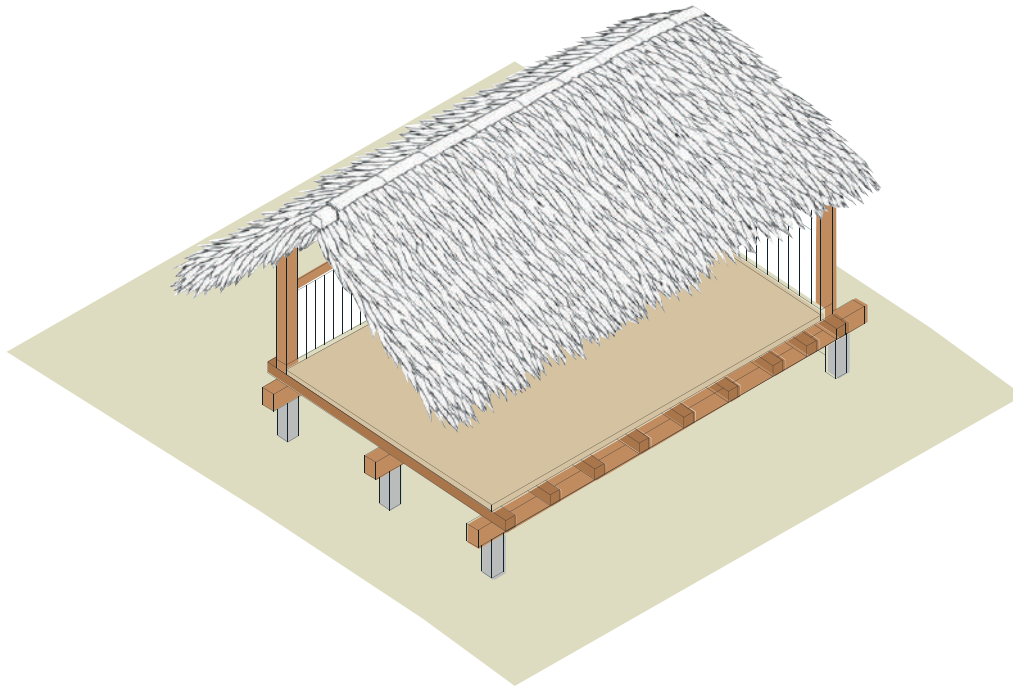
Justificación: en climas cálido-húmedos en donde existe mucha radiación solar y un porcentaje de precipitación alto, es necesario mantener una cubierta con una inclinación mínima de 45. Esta inclinación permite evacuar el

Parámetro	Requerimiento Técnico	Propósito
Pendiente	Mínimo 45° aCumbrera.	Evacuación pluvial extrema y tiro térmico natural (NEC-SE-MD).
Material	Tejido denso de Hoja de Palma.	Baja inercia térmica y alta permeabilidad al vapor. Saberes Ancestrales.
Espesor	Mínimo 15 cm de tejido.	Aislamiento térmico 30-35
Cumbrera	Cumbrera ventilada (Sombrerete).	Expulsión constante de aire caliente por convección.
Estructura	Tijeras de madera sobre estructura skeletal (Canelo).	Sostener el peso del tejido húmedo (aprox. 30 kg/m²).

agua de lluvia de mejor manera de manera que se evita el encharcamiento y la pudrición de los materiales. La hoja de palma a diferencia de el zinc, no acumula calor para luego reemitirlo al interior del aula. Al ser fibroso se convierte en un material adecuado que garantiza un ambiente

fresco al ser un material de baja inercia térmica. Sirve como un aislante térmico y acústico oportuno para días de sol y días de lluvia. Según Norbert Lechner (2015), el techo ligero y con cámara de aire es la estrategia de diseño pasivo más eficiente

Figura 77. Detalle Lineamiento 7



Lineamiento 8: Envolvente y paredes

Utilizar cerramientos que permitan la permeabilidad del aire y luz.

Criterio Técnico: Los muros deben tener una altura máxima de 2.40 m, dejando una apertura mínima de 0.40 m -0.60m bajo la viga para la

salida del aire caliente.

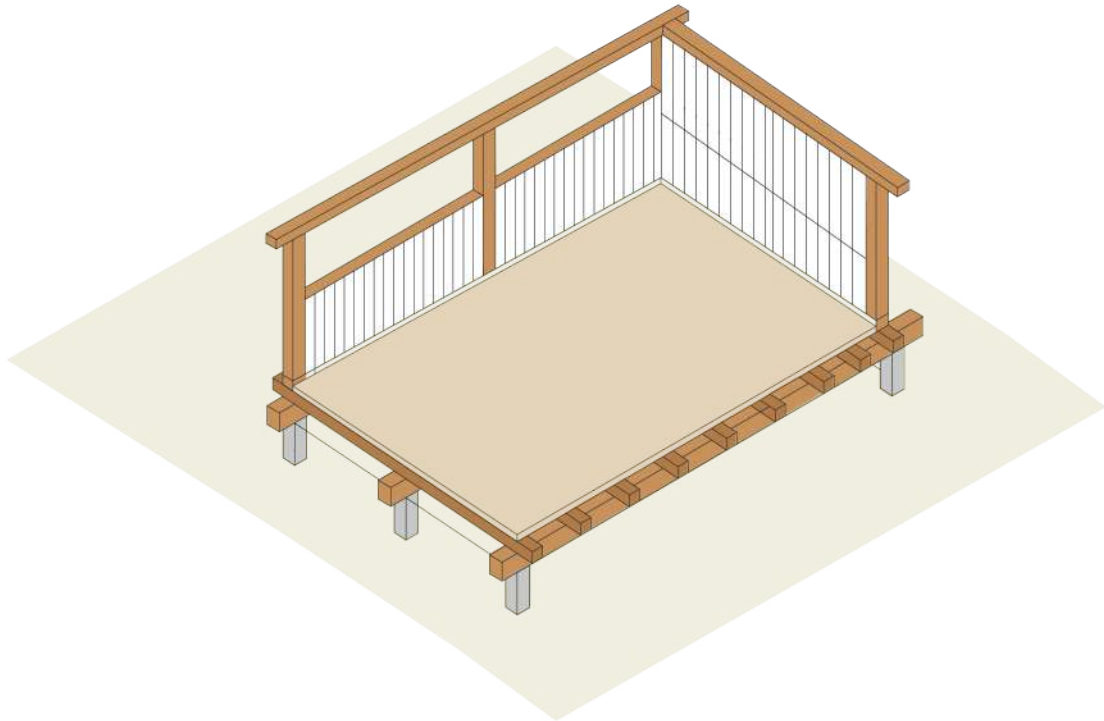
Justificación: Analizado y concluido uno de los lineamientos más importantes es priorizar la entrada de aire al aula. Las aperturas están en la parte de arriba generando un efecto chimenea, permitiendo que el aire caliente suba y salga escapando de manera natural. Se permite una

Tabla 56. Matriz detalles Lineamiento 8

Parámetro	Requerimiento Técnico	Propósito
Muro Pantalla	Altura: 2.40 m a 3.00 m	Delimitación del espacio y soporte para mobiliario.
Apertura	Apertura: 0.60 m (mínimo)	Salida de aire caliente acumulado (Convección).
Porosidad	> 30% de área abierta en paneles	Permitir paso de luz tamizada y brisa constante.
Materialidad	Listones de madera (Canelo- chonta)	Facilitar montaje, desmontBaja inercia y alta resistencia a la intemperie

ventilación cruzada constante, reduciendo la humedad interior y evitando la proliferación de hongos. La altura mínima de 2,40 -3.00 m es una escala adecuada más el techo funcionan como una gran cámara de aire.

Figura 78. Detalle Lineamiento 8



Fase 3: Espacios Complementarios y Paisaje Pedagógico

Esta fase define los criterios para los entornos exteriores que extienden el aprendizaje más allá del aula y fortalecen el vínculo comunitario.

Lineamiento 9: Espacio Central (Cancha)

Proyectar un espacio central despejado como núcleo de la infraestructura educativa.

Criterio Técnico: Superficie con pendiente del 2% hacia cunetas de drenaje perimetrales de piedra local; debe funcionar como espacio multiactividad para el deporte y la toma de decisiones comunitarias.

Tabla 57. Matriz detalles Lineamiento 9

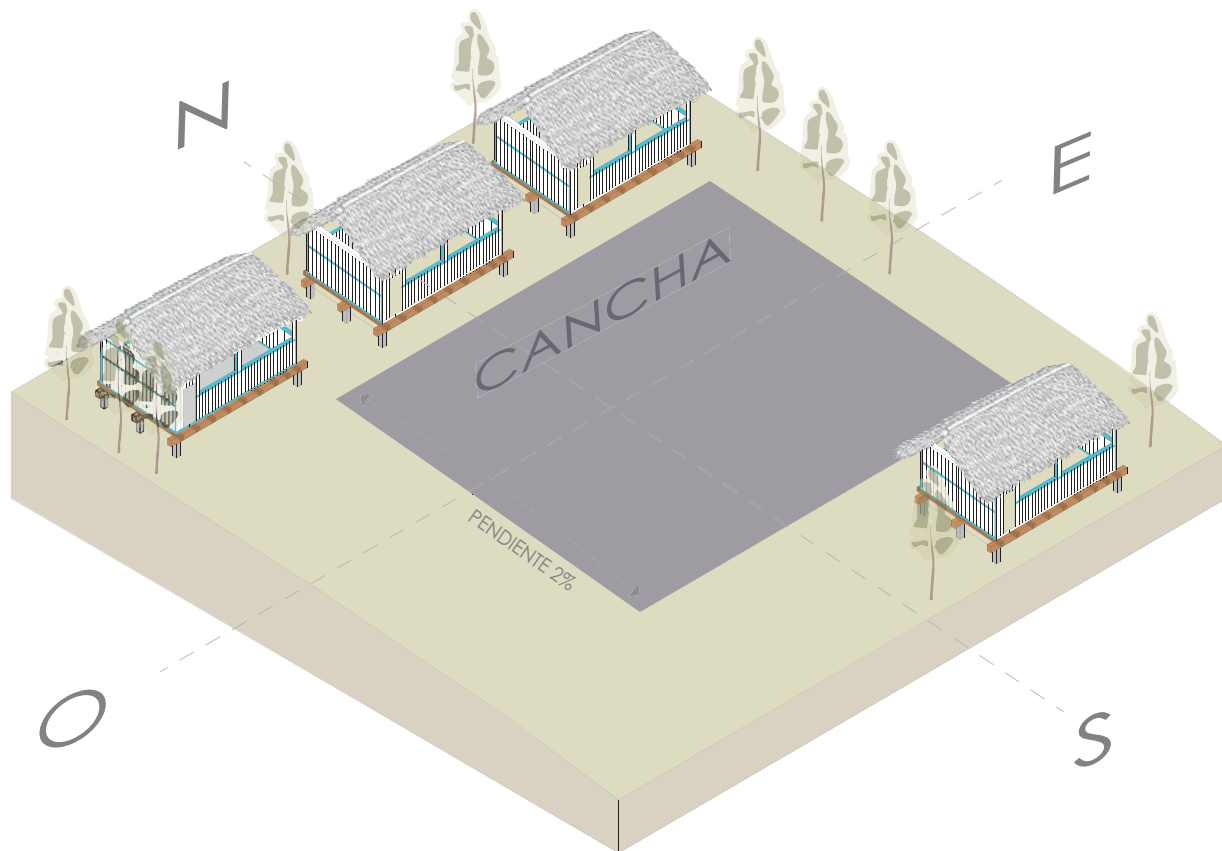
Parámetro	Requerimiento Técnico	Propósito
Escorrentía	Pendiente transversal del 2% desde el eje.	Hidrología aplicada (evitar encharcamiento).
Drenaje	Cunetas perimetrales	Filtro biológico y control de erosión.
Materialidad	Tierra compactada o lastre fino.	Permeabilidad y baja absorción de calor.
Función	Espacio libre de obstáculos.	Flexibilidad programática (Deporte / Asamblea).

Justificación: El espacio central necesario para el desenvolvimiento de los estudiantes forma parte fundamental de la infraestructura educativa, además, de ser un regulador climático. Debe responder a la alta pluviosidad. Implementar una pendiente de 2% para que se drene el agua por

los bordes y no se quede empozada.

Según Gehl (2010) en Ciudades para la gente, los espacios permiten la estancia y el encuentro.

Figura 79. Detalle Lineamiento 9



Lineamiento 10: Área De Cultivo (Chacra)

Implementar un área de cultivo contigua siguiendo el modelo de la “Chacra Achuar”.

Criterio Técnico: Debe permitir la siembra de especies nativas; el diseño espacial debe facilitar que los estudiantes realicen actividades

de observación directa vinculadas a la malla curricular del MOSEIB.

Justificación: Otro espacio complementario es el área de cultivo o chacra, sirve como un espacio pedagógico práctico, su implementación

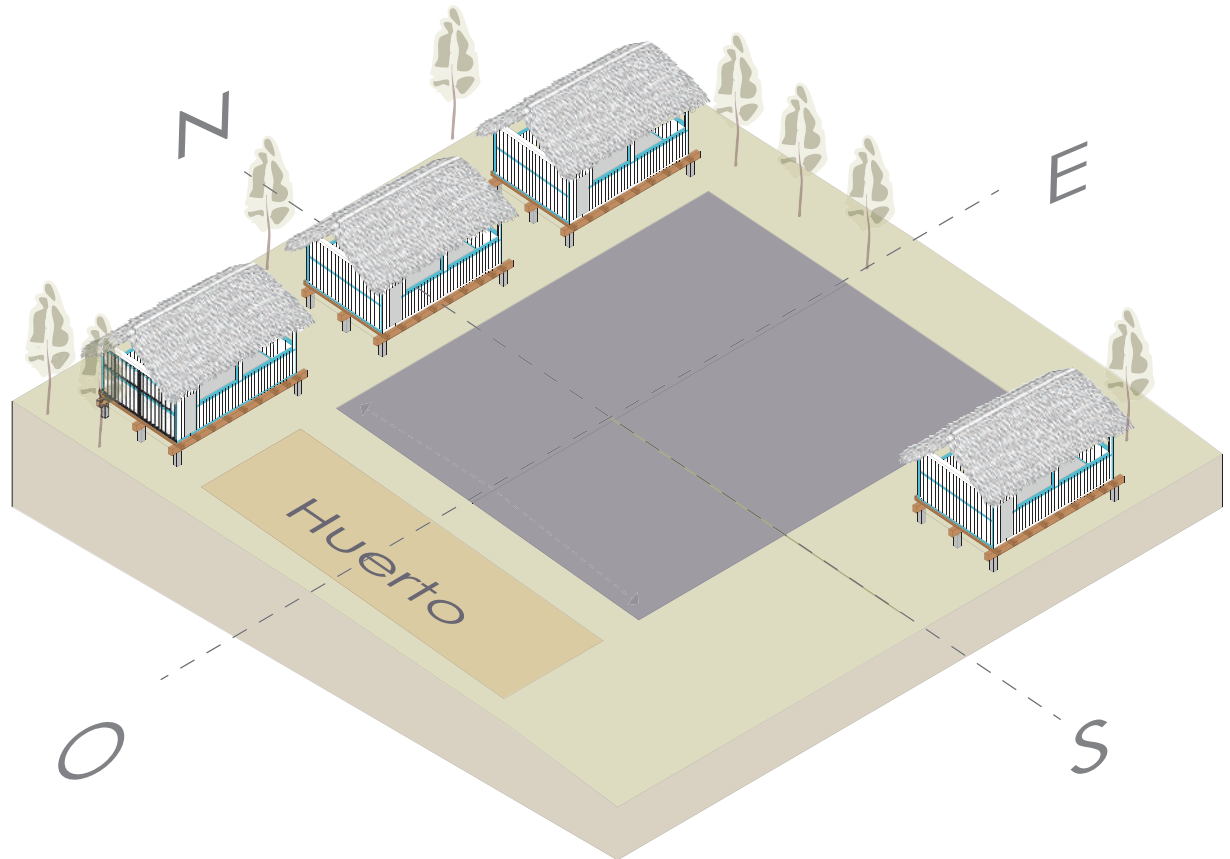
Tabla 58. Matriz detalles Lineamiento 10

Parámetro	Requerimiento Técnico	Propósito
Zonificación	Contigua al aula (Radio max 15m).	Facilitar la transición aula-exterior.
Diversidad	Policultivo (Yuca, Plátano, Camote).	Conservación de biodiversidad nativa.
Senderos	Camineras permeables (Corteza/Piedra).	Evitar la compactación del suelo agrícola.
Estratos	Bajo (tubérculos), Medio (arbustos), Alto (frutales).	Imitación del ecosistema selvático.

contigua al aula permite que el aprendizaje sea vivencial. Se implementa un sistema agroforestal diverso, garantizando la regeneración del suelo.

La malla curricular indígena plantea que los estudiantes conozcan especies nativas, sus usos y ciclos. El diseño permite que la circulación de grupos de estudiantes.

Figura 80. Detalle Lineamiento 10



Lineamientos sostenibles:

Lineamiento 11: Sistema de recolección y aprovechamiento de agua lluvia

Criterio Técnico: Los espacios de aprendizaje deberán incorporar sistemas independientes

de recolección de agua lluvia mediante un sistema aparte de captación, considerando la alta precipitación anual de la zona, con el fin de abastecer usos no potables como limpieza, riego de huertos escolares y mantenimiento de áreas exteriores.

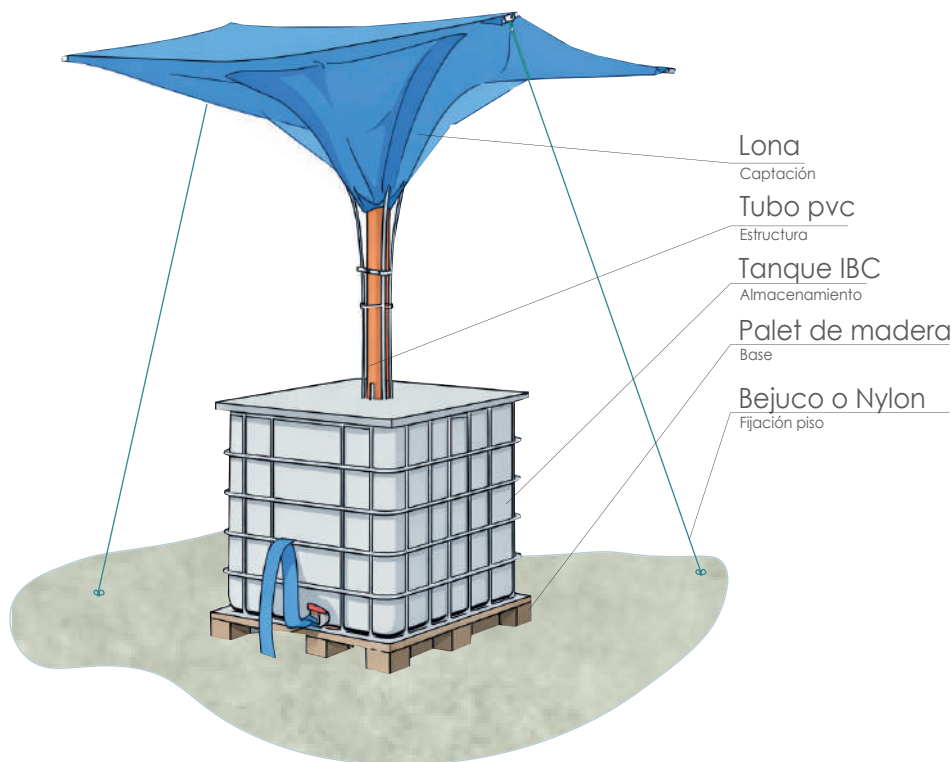
Tabla 59. Matriz detalles Lineamiento 11

Parámetro	Requerimiento Técnico	Propósito
Estructura	Tubo PVC	Material permeable de alta durabilidad y bajo costo.
Captación	Lona de alta resistencia	Ligera, fácil de transportar a comunidades remotas y lavable.
Almacenamiento	Tanque IBC	Resistencia estructural, gran capacidad (1000L) y económico.
Fijación	Bejuco o Nylon de pesca	Materiales familiares para la mano de obra local.
Base	Palet de madera + Piedra bola	Aísla el tanque de la pudrición por humedad del suelo.

Justificación: En la provincia de Pastaza la mayoría del sector rural no tiene servicios básicos, las redes de agua potable no abastecen todo el terreno de la provincia. Una de las ventajas es la alta precipitación anual de la provincia. La cubierta de palma, aunque brinda eficiencia

térmica, es un desafío para recolectar agua por canaletas, por lo que se propone un sistema de "Captación independiente por embudo de tensión", es un sistema que no interfiere con la estética del techo de palma.

Figura 81. Detalle Lineamiento 11



Lineamiento 12: Sistema de compostaje para residuos orgánicos

Criterio: Se recomienda la incorporación de sistemas de compostaje a pequeña escala para el tratamiento de residuos orgánicos

generados en el espacio educativo. Se plantea 3 cámaras para el proceso. La primera actividad es la calificación de los desechos. Posteriormente en la cámara 1 se recepta los residuos diarios en donde se mezcla con materia seca como aserrín, hojas secas de palma. Se procede en la

Tabla 6O. Matriz detalles Lineamiento 12

Parámetro	Requerimiento Técnico	Propósito
Materialidad	Madera dura o bambú	Resistente a la humedad y de bajo costo.
Relación Carbono/-Nitrogeno	3 partes seco / 1 parte verde	La alta humedad requiere más material seco (carbono) para evitar lixiviados.
Aireación	Espaciado de 2 cm entre tablas	Permite la entrada de oxígeno lateral y desde el fondo.
Protección	Bejuco o Nylon de pesca	Evita que la lluvia sature la mezcla y lave los nutrientes.
Elevación	0.30 m sobre el nivel del suelo	Evita la entrada de exceso de hormigas y humedad por capilaridad.

cámara 2: maduración, los microorganismos y macroorganismo (lombrices) tratan los residuos. Para finalizar la cámara 3 la cosecha, el compost está listo para ser tamizado y usado.

Justificación: El compostaje garantiza la degradación de la materia orgánica es acelerada por el clima cálido – húmedo, el

exceso de lluvia compacta la mezcla y elimina el oxígeno. Se busca dar un cierre del ciclo de la materia orgánica como para el huerto. Reforzando prácticas sostenibles y actividades pedagógicas vinculadas al entorno natural. Uso en presencia de actividades agrícolas, siembra comunitaria y relación directa con la tierra.

Figura 82. Detalle Lineamiento 12



Lineamiento 13: Optimización y mejora del sistema de la batería sanitaria

Criterio: Se implementa un sistema “vena a vena” con un biodigestor. El proceso parte de la separación de aguas negras de inodoros y aguas grises de lavamanos. Una trampa de grasa que atrapa jabones y grasa antes de

Tabla 61. Matriz detalles Lineamiento 13

ingresar a biodigestor para que no mueran las bacterias. Posteriormente pasa por una cámara de inspección, es un punto de registro para desatascar tuberías. El biodigestor autolimpiable, incluye válvula para extraer lodos. Por último, un campo de infiltración elevado es una zanja de grava y arena elevado a 30cm sobre el suelo

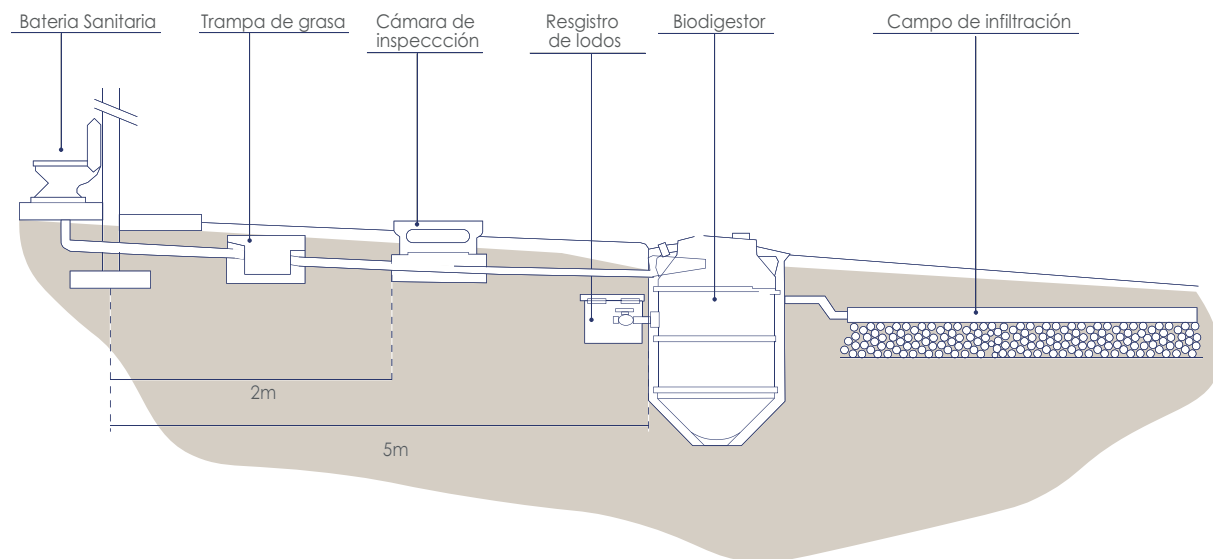
Parámetro	Requerimiento Técnico	Propósito
Batería Sanitaria	Madera local (Pechiche) y tablas espaciadas.	Bajo costo, no inercia térmica, familiar para la comunidad.
Trampa Grasa/ Cámaras	Ferro-cemento modular.	Liviano, de bajo costo, no requiere maquinaria, impermeable.
Biodigestor	Tanque Rotoplas (Polietileno Alta Densidad).	Ligero para transporte en canoa, hermético, resistente.
Puberías	PVC sanitario (Serie A y B).	Estándar y resistente a la corrosión ácida del lodo.
Base/Filtro	Arena local y Piedra bola local.	Gratis en la zona y eficaz para la infiltración segura.

natural para facilitar la evaporación y filtración en la arcilla húmeda.

Justificación: En el contexto rural en donde se emplazan los espacios de aprendizaje no llega el agua potable y alcantarillado por lo que se implementan sistemas de saneamiento integral. Se propone el uso de sistemas de saneamiento

adaptados al contexto amazónico, priorizando alternativas como biodigestores que permitan el tratamiento eficiente de aguas residuales, la generación de subproductos aprovechables y la integración de ciclos sostenibles dentro del espacio educativo.

Figura 83. Detalle Lineamiento 13





CONCLUSIONES

Las instalaciones educativas de la comunidad Wisui aunque funcionales, tiene limitaciones importantes de confort, el diagnóstico evidencio que las aulas presentan problemas de sobrecalentamiento por las cubiertas de zinc, además de la ventilación irregular, escasa protección frente a la lluvia afectan significativamente el aprendizaje de los estudiantes.

Se concluye que hay una relación entre materiales locales en las aulas existentes, pero al reproducir aulas con modelos exógenos se omite los conocimientos de arquitectura vernácula amazónica ya usada en los techos, por temas de costos y tiempo la integración de techos de zinc

Las estrategias pasivas son necesarias y pertinentes para el clima amazónico de Wisui.

El análisis bioclimático y teórico respalda que variables como radiación solar, humedad, precipitación y ventilación deben guiar el diseño, priorizando orientación adecuada, control solar, ventilación cruzada y uso de materiales con mejor comportamiento térmico.

La percepción de los actores locales confirma que el problema es vivido cotidianamente por la comunidad educativa.

Docentes, estudiantes y padres coinciden en que el calor, el ruido en días de lluvia, la falta de ventilación y la poca comodidad reducen la calidad del proceso educativo; además, piden aulas más amplias y más acordes con su realidad

cultural.

Los lineamientos formulados en la investigación constituyen una base técnica válida para futuros proyectos de arquitectura educativa amazónica.



RECOMENDACIONES

Incorporar cubiertas y cerramientos con mejor desempeño térmico y acústico en las aulas existentes. Se recomienda reemplazar o complementar las cubiertas metálicas por soluciones que reduzcan la ganancia térmica y mejoren el confort interior, especialmente en los espacios que hoy presentan mayor sobrecalentamiento.

Priorizar el uso de materiales locales y sistemas constructivos adaptados al contexto amazónico. La madera local, la palma y otros recursos del entorno deben seguir siendo parte del diseño, pero con criterios técnicos que aseguren durabilidad, protección ante humedad y mejor respuesta climática.

Aplicar los lineamientos bioclimáticos formulados en esta tesis como base para nuevos espacios educativos. Se recomienda tomar como referencia la orientación, la cota de implantación, el drenaje, la ventilación natural y la flexibilidad espacial definidos en la propuesta, porque nacen del análisis real del sitio y no de una receta importada.

Integrar de manera visible la identidad cultural Achuar en la arquitectura escolar. Los espacios de aprendizaje deben incorporar elementos simbólicos, organizativos y espaciales vinculados a la cosmovisión Achuar, de modo que la escuela no se vea como un objeto ajeno, sino como parte del territorio y de la comunidad.

Desarrollar futuros estudios técnicos que

evalúen el comportamiento estructural y térmico de las soluciones propuestas. La investigación deja una base sólida, pero el siguiente paso lógico es complementar con simulaciones, ensayos o proyectos técnicos que permitan verificar el desempeño real de las estrategias pasivas en obra.

BIBLIOGRAFÍA

Referencias Bibliografica

Instituto Nacional de Estadística y Censos (INEC). (2024). Censo de Población y Vivienda 2022-2023: Resultados preliminares. Quito: INEC. <https://www.ecuadorencifras.gob.ec>

International Work Group for Indigenous Affairs (IWGIA). (2024). Los pueblos indígenas en Ecuador. IWGIA. <https://www.iwgia.org>

Gobierno Autónomo Descentralizado Provincial de Pastaza. (2019). Plan de Desarrollo y Ordenamiento Territorial de la Provincia de Pastaza 2019-2025. Puyo: GAD Pastaza. <https://pastaza.gob.ec>

Gobierno Autónomo Descentralizado Municipal del Cantón Pastaza. (2020). Plan de Desarrollo y Ordenamiento Territorial (PDOT) 2020-2030 y Plan de Uso y Gestión del Suelo (PUGS) 2020-2032. Puyo: GAD Municipal de Pastaza. <https://puyo.gob.ec>

Secretaría Nacional de Planificación (SENPLADES). (2022). Lineamientos para la formulación y actualización de PDOT cantonales y provinciales. Quito: SENPLADES. <https://www.planificacion.gob.ec>

Ministerio de Educación del Ecuador. (2023). Informe sobre la infraestructura educativa en la región Sierra-Amazonía. Quito: Ministerio de Educación. <https://educacion.gob.ec>

Galatastv. (2022, agosto 5). Pluspetrol Ecuador está comprometido con la educación de las comunidades indígenas del área de influencia del campo Villano. <https://galatastv.com7>

Wikipedia. (2024). Parque Pedagógico Etnobotánico Omaere. En Wikipedia. https://es.wikipedia.org/wiki/Parque_Pedag%C3%B3gico_Etnobot%C3%A1nico_OMAERE

Trujillo, S. (2025, September 3). 1,7 millones de estudiantes en inicio de clases Sierra 2025. La Prensa Somos Ecuador. https://www.laprensa.com.ec/inicio-de-clases-2025-estudiantes-deserciones/#google_vignette

Mateo, M. P., Barea-Paci, G. J., Ganem, C., & Molina, M. C. (2024). Estrategias pasivas frente al cambio climático en viviendas sociales: una revisión para climas templados. *Revista Hábitat Sustentable*, 14(1), 22–35. <https://doi.org/10.4067/S0718-915X2024000100022>

Moscoso-García, P., & Quesada-Molina, F. (2023). Analysis of Passive Strategies in Traditional Vernacular Architecture / Análisis de estrategias pasivas en la arquitectura vernácula tradicional. *Sustainability*, 15(4), 3120. <https://doi.org/10.3390/su15043120>

D'Amanzo, M., Mercado, M. V., & Ganem-Karlen, C. (2020). 10 preguntas de los edificios energía cero: Revisión del estado del arte. *Revista de la Construcción*, 19(2), 84–98. <https://doi.org/10.4067/S0718-915X2020000200084>

Chenvidyakarn, T. (2018). Passive Design for Thermal Comfort in Hot Humid Climates. *Energy Procedia*, 145, 321–326. <https://doi.org/10.1016/j.egypro.2018.04.038>

Bahamón, A., & Espinoza, L. (2019). Arquitectura bioclimática en espacios educativos: estrategias

pasivas para el confort térmico en climas tropicales. *Revista Arquitectura y Energía*, 7(2), 55–70.

Núñez, P., & López, C. (2021). El aprendizaje sensorial en espacios educativos indígenas: una aproximación desde la arquitectura. *Revista Pedagogía y Territorio*, 5(1), 90–108.

Huang, L., & Chen, Y. (2022). Daylight and Thermal Comfort in Learning Spaces: Integrating Passive Design Strategies. *Journal of Building Performance*, 13(3), 200–215. <https://doi.org/10.1016/j.buildenv.2022.108123>

Martínez-Ramos, S. A., Rodríguez-Reséndiz, J., Flores Gutiérrez, A., Sevilla-Camacho, P. Y., & Mendiola-Santibañez, J. D. (2021). The Amazonian Architecture and Challenges Faced in Socio-Spatial Transformation Processes—Shuar and Achuar, Ecuador. *Sustainability*, 13(21), 11840. <https://doi.org/10.3390/su132111840>

García, R., & Mendoza, F. (2020). Espacios de aprendizaje y sostenibilidad: aproximaciones desde la arquitectura educativa. *Revista Latinoamericana de Educación Ambiental*, 10(3), 45–59.

Pérez, D., & Torres, S. (2022). Diseño participativo y arquitectura educativa en comunidades indígenas de América Latina. *Revista de Estudios Urbanos y Arquitectura*, 9(1), 110–126.

Beatley, T. (2011). *Biophilic Cities: Integrating Nature into Urban Design and Planning*. Island Press.

Edwards, B., & Hyett, P. (2002). *Rough Guide to*

Sustainability. RIBA Publications.

Fanger, P. O. (1970). *Thermal Comfort: Analysis and Applications in Environmental Engineering*. Danish Technical Press.

Frampton, K. (1983). *Towards a Critical Regionalism: Six Points for an Architecture of Resistance*. In H. Foster (Ed.), *The Anti-Aesthetic: Essays on Postmodern Culture* (pp. 16–30). Bay Press.

Givoni, B. (1998). *Climate Considerations in Building and Urban Design*. John Wiley & Sons.

Hemsath, T. L., & Alagheband Bandhosseini, K. (2015). *Energy Modeling in Architectural Design*. Routledge.

Kibert, C. J. (2016). *Sustainable Construction: Green Building Design and Delivery* (4th ed.). John Wiley & Sons.

Lechner, N. (2015). *Heating, Cooling, Lighting: Sustainable Design Methods for Architects* (4th ed.). John Wiley & Sons.

McHarg, I. L. (1969). *Design with Nature*. Natural History Press.

Norberg-Schulz, C. (1971). *Existence, Space and Architecture*. Praeger.

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

Arias, F. G. (2012). *El Proyecto de Investigación: Introducción a la metodología científica* (6ta ed.).

Episteme.

Hernández-Sampieri, R., Fernández, C., & Baptista, P. (2014). Metodología de la investigación (6ta ed.). McGraw-Hill.

Rapoport, A. (1969). House Form and Culture. Prentice-Hall.

Szokolay, S. V. (2004). Introduction to Architectural Science: The Basis of Sustainable Design. Architectural Press.

Barrett, P., Zhang, Y., Moffat, J., & Kobbacy, K. (2013). A holistic, multi-level analysis identifying the impact of classroom design on pupils' learning. *Building and Environment*, 59, 678–689.

Descola, P. (1989). La selva culta: Simbolismo y praxis en la ecología de los Achuar. Abya-Yala.

Descola, P. (1996). In the Society of Nature: A Native Ecology in Amazonia. Cambridge University Press.

Dudek, M. (2012). Schools and Kindergartens: A Design Manual. Birkhäuser.

Duran, J., & Parra, M. (2019). Arquitectura y comunidad: espacios educativos interculturales en la Amazonía ecuatoriana. Universidad Central del Ecuador.

Fullan, M., & Langworthy, M. (2014). A Rich Seam: How New Pedagogies Find Deep Learning. Pearson.

Gómez, J. (2019). Educación y comunidad indígena: prácticas de transmisión del

conocimiento en la Amazonía. FLACSO Ecuador.

Hornberger, N. H. (2009). Multilingual Education Policy and Practice: Ten Certainties (Grounded in Indigenous Experience). *Language Teaching*, 42(2), 197–211.

Ministerio de Educación. (2013). Modelo del Sistema de Educación Intercultural Bilingüe (MOSEIB). Quito, Ecuador.

Oblinger, D. G. (Ed.). (2006). Learning Spaces. EDUCAUSE.

Piaget, J. (1970). La psicología de la inteligencia. Editorial Crítica.

Toledo, V. M., & Barrera-Bassols, N. (2008). La memoria biocultural: La importancia ecológica de las sabidurías tradicionales. Icaria Editorial.

Vygotsky, L. S. (1978). Mind in Society: The Development of Higher Psychological Processes. Harvard University Press.

Walsh, C. (2009). Interculturalidad, Estado, Sociedad: Luchas (de)coloniales de nuestra época. Abya-Yala.

Oliver, P. (2006). Built to meet needs: Cultural issues in vernacular architecture. Routledge.

Collier, J., & Collier, M. (1986). Visual anthropology: Photography as a research method (Rev. ed.). University of New Mexico Press.

Hernández-Sampieri, R., Fernández, C., & Baptista, P. (2014). Metodología de la investigación (6.ª ed.). McGraw-Hill.

Aznar, P. (2005). La educación secundaria en el siglo XXI: Retos y propuestas. Ariel. (Para el concepto de Autoeducación).

Giménez, G. (2016). Estudios sobre la cultura y las identidades sociales. Secretaría de Cultura; Instituto de Investigaciones Sociales de la UNAM. (Para el concepto de Pertenencia Territorial).

Ministerio de Educación del Ecuador. (2013). Modelo del Sistema de Educación Intercultural Bilingüe(MOSEIB).Dirección Nacional de Educación Intercultural Bilingüe. <https://educacion.gob.ec/wp-content/uploads/downloads/2014/03/MOSEIB.pdf>

Espinoza, J. C., Ronchail, J., Guyot, J. L., Cochonneau, G., Filizola, N., Fraizy, P., & Vauchel, P. (2014). The major floods in the Amazon River and tributaries (Western Amazon basin) during the 1970–2012 period: A focus on the 2012 flood. *Journal of Hydrometeorology*, 15(1), 100–116.

Instituto Nacional de Meteorología e Hidrología. (2020). Normales climatológicas del Ecuador. INAMHI.

Ministerio del Ambiente del Ecuador. (2013). Sistema de clasificación de ecosistemas del Ecuador continental. MAE.

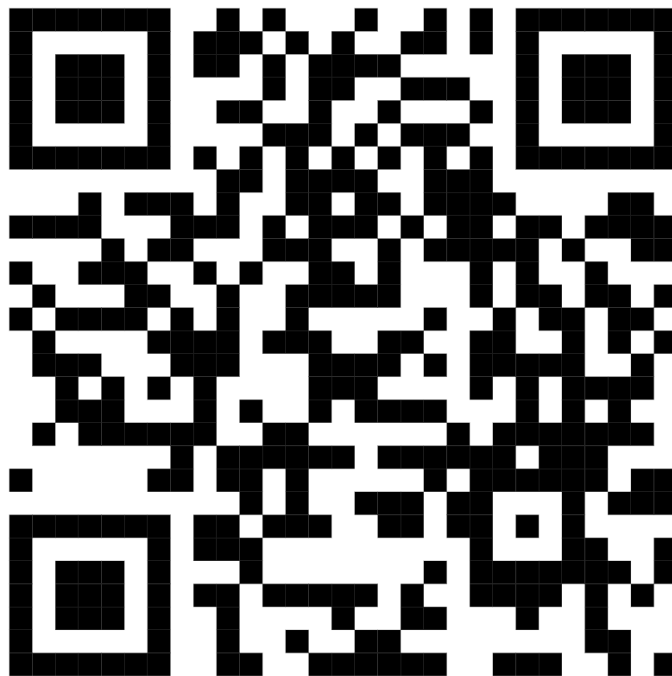


ANEXOS

Evidencia: Entrevistas comunidad Wisui

20 entrevistas a estudiantes- 5 entrevistas padres de familia - 2 docentes - 1 autoridad académica

Link: <https://drive.google.com/file/d/19C2mSNT6NuVSjzkb4o3mrNkPrZLgsbp7/view?usp=sharing>



Evidencia: Entrevistas experto

Señor José Gualinga - Sarayacu

Link: <https://drive.google.com/file/d/16P648BsHF2vrM9LleCwm9C-n8RBHhaAi/view?usp=sharing>



Evidencia: Entrevistas autoridades académicas

Lic. Miguel Angel Castro Vicerrector

Link: <https://drive.google.com/file/d/1RSXkOdtN2bnNe9zxNquTIWlwDnjUmUZF/view?usp=sharing>



Evidencia: Visita de campo 05/12/2025

Comunidad Wisui

Link: https://drive.google.com/drive/folders/19_kXldRDfgJXyJx8kQ__huCMnXJhYZbB?usp=sharing



GUÍA DE DISEÑO PASIVO EN ESPACIOS DE APRENDIZAJE COMUNIDADES INDIGENAS





Universidad Indoamérica

Facultad de Arquitectura y Facultad de
Arquitectura, Diseño y Artes
Carrera de Arquitectura

**"Diseño pasivo en espacios
de aprendizaje comunidades Achuar, provincia de Pastaza"**
Trabajo de titulación previo obtención
del título de Arquitecto

"GUIA DE DISEÑO PASIVO EN ESPACIOS DE APRENDIZAJE EN COMUNIDADES INDÍGENAS"

Autores

Campaña Castro Milena Alexandra

Tutor

Paredes Miranda Linda Elizabeth

Ambato, 13 de Marzo de 2026

INDICE

01

Introducción



02

Contexto Amazónico



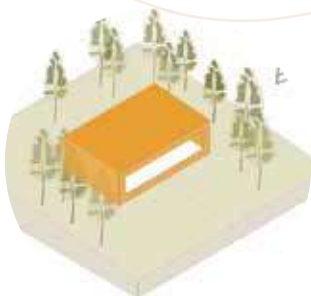
03

Herramientas
Materiales



O4

Procedimiento
Lineamientos



O5

Lineamientos
Sostenibilidad



O6

Conclusiones y
Recomendaciones



ÍNDICE

de figuras

Figura 01. Aulas extensión "Nueva Vida"

Figura 02. Representación clases comunidades

Figura 03. Mapa Ecuador (Pastaza)

Figura 04. Mapa Pastaza

Figura 05. Redes de vías Pastaza

Figura 06. Logo MINEDUC

Figura 07. Mapa territorio nacionalidades en Pastaza

Figura 08. Autoridades UE PCEI "15 de Noviembre"

Figura 09. Herramientas locales

Figura 10. Herramientas colonas

Figura 11. Fundido de hormigón

Figura 12. Preparación mezcla hormigón

Figura 13. Esquema dados de hormigón con piso de madera

Figura 14. Piezas Madera de Canelo

Figura 15. Madera de Canelo

Figura 16. Árbol Madera de Canelo

Figura 17. Madera de bambu

Figura 18. Esquema bambu

Figura 19. Palmera de Pambil

Figura 20. Tablón pambil

Figura 21. Esquema amarrado pambil

Figura 22. Amarres techo del palma

Figura 23. Hoja de palma wayuri

Figura 24. Enseñanza y aprendizaje contexto amazónico

Figura 25. Esquema Cota e Inundación

Figura 26. Esquema Orientación solar

Figura 27. Corte Longitudinal Cota e Inundación

Figura 28. Isometría Orientación solar

Figura 29. Esquema Orientación Eólica

Figura 30. Esquema Conservación de la cobertura vegetal

Figura 31. Isometría orientación eólica

Figura 32. Isometría conservación de la cobertura vegetal

Figura 33. Estudiantes UE PCEI "15 de Noviembre"

Figura 34. Desbroce del terreno

Figura 35. Nivelación terreno

Figura 36. Actividad Nivelación terreno

Figura 37. Corte y relleno del terreno

Figura 38. Esquema paso 1 trazado

Figura 39. Esquema paso 2 escuadrar el terreno

Figura 40. Esquema paso 3 Alineación

Figura 41. Esquema paso 4 cerrar el perímetro

Figura 42. Esquema paso 5 control de calidad

Figura 43. Esquema paso 6 delimitar excavaciones

Figura 44. Esquema paso 7 marcado final en el terreno

Figura 45. Esquema lineamiento 5 cimentación, elevación y piso

Figura 46. Esquema trazado de cimentación 4Om2

Figura 47. Detalle constructivo cimentación vista en planta

Figura 48. Detalle constructivo de materiales (maderas) a usar

Figura 49. Esquema cimentación aula 5x8m

Figura 50. Esquema Vigas principales aula 5x8m

Figura 51. Detalle constructivo de zapata de cimentación

Figura 52. Esquema viguetas secundarias 5x8m

Figura 53. Esquema entablado 5x8m

Figura 54. Detalle constructivo vigas principal, vigueta y entablado

Figura 55. Detalle constructivo vigueta y entablado

Figura 56. Esquema sistema constructivo estructura de madera

Figura 57. Esquema sistema constructivo columnas

Figura 58. Detalle constructivo unión solera y columna de mandera

Figura 59. Detalle constructivo unión columna lateral y viga de madera

Figura 60. Esquema sistema constructivo columnas, ariostres
Figura 61. Detalle constructivo unión columna lateral
Figura 62. Detalle constructivo unión, columna mitad vigueta
Figura 63. Detalle constructivo unión columna mitad viga
Figura 64. Detalle constructivo unión, columna mitad vigua
Figura 65. Esquema sistema constructivo viga de coronamiento
Figura 66. Esquema viga principal y viga de techo
Figura 67. Detalle constructivo uniones con clavos y caja espiga
Figura 68. Detalle constructivo unión viga y vigueta techo
Figura 69. Esquema sistema cubierta de hoja de palma
Figura 70. Esquema estructura techo
Figura 71. Detalle constructivo estructura techo
Figura 72. Esquema sistema cubierta tira de palma circular
Figura 73. Detalle constructivo tejido cubierta
Figura 74. Esquema sistema cubierta tira de palma circular de mandera
Figura 75. Detalle constructivo anclaje cubierta
Figura 76. Esquema sistema cubierta terminada
Figura 77. Esquema sistema de paredes
Figura 78. Detalle constructivo de envolvente
Figura 79. Esquema isometria explotada
Figura 80. Esquema isometria aula
Figura 81. Esquema espacios complementarios cancha
Figura 82. Esquema espacios complementarios huerto
Figura 83. Esquema sistema recolección de agua pluvial
Figura 84. Esquema área de clasificación de residuos y compostaje
Figura 85. Esquema batería sanitaria con biodigestor

Figura 1. Aulas extensión "Nueva Vida"



The top margin features a horizontal row of small, nested triangles pointing both up and down. The right margin is decorated with a vertical column of similar triangles, along with various geometric shapes including zig-zags, chevrons, and nested squares, all rendered in a light gray tone.

O1

Introducción



Figura 2. Representación clases comunidades

INTRODUCCIÓN

Partiendo del análisis de las instalaciones educativas ubicadas en las zonas rurales del Ecuador, la investigación parte del estudio de caso de la extensión educativa “Nueva Vida”, perteneciente al UE PCEI “15 de Noviembre” ubicada en la comunidad Achuar, parroquia Simón Bolívar, provincia de Pastaza.

En respuesta a esta situación, el estudio propone una serie de directrices de sostenibilidad que tienen como objetivo optimizar las condiciones funcionales y ambientales de la infraestructura educativa. Estas directrices abarcan tácticas vinculadas a la captación de agua de lluvia, la instalación de cunetas en zonas deportivas para optimizar el drenaje, el tratamiento adecuado de desechos a través de sistemas de separación y compostaje, y la propuesta de baterías sanitarias con cisterna que faciliten un uso más eficiente del agua.

¿Para quién está dirigida?

La presente guía está dirigida principalmente a autoridades académicas, instituciones educativas y actores vinculados a la planificación y gestión de infraestructura escolar, con el propósito de ofrecer una propuesta orientadora que permita intervenir y mejorar las condiciones de las extensiones educativas en contextos rurales amazónicos.

Su importancia

Su importancia radica en que los lineamientos planteados pueden ser replicados en otras extensiones educativas con características territoriales similares, promoviendo el uso de materiales locales y soluciones constructivas adaptadas al contexto. De esta manera, se busca contribuir a la creación de espacios educativos más sostenibles, que respeten el paisaje natural, reduzcan la huella de carbono y respondan de manera adecuada a las condiciones ambientales y culturales del territorio.



O2

Contexto Amazónico

CONTEXTO: ECUADOR

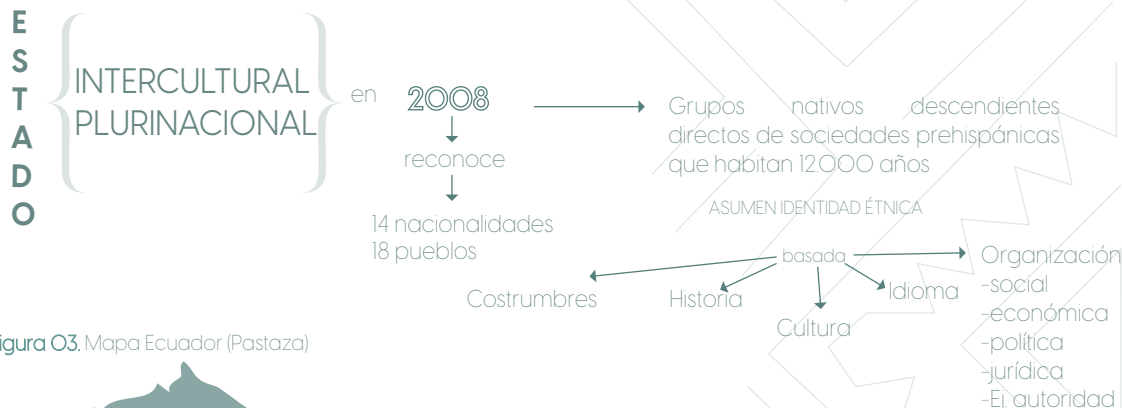


Figura O3. Mapa Ecuador (Pastaza)



En el Ecuador el 6,3% de habitantes son indígenas. En la región amazónica se encuentra 11 de las 14 nacionalidades siendo un territorio rico en cultura, sin embargo, las limitaciones van en aumento.

Existe falta de equipamientos de salud cénica, además de carencia de servicios básicos en toda la extensión de terreno y falta de educación bilingüe.

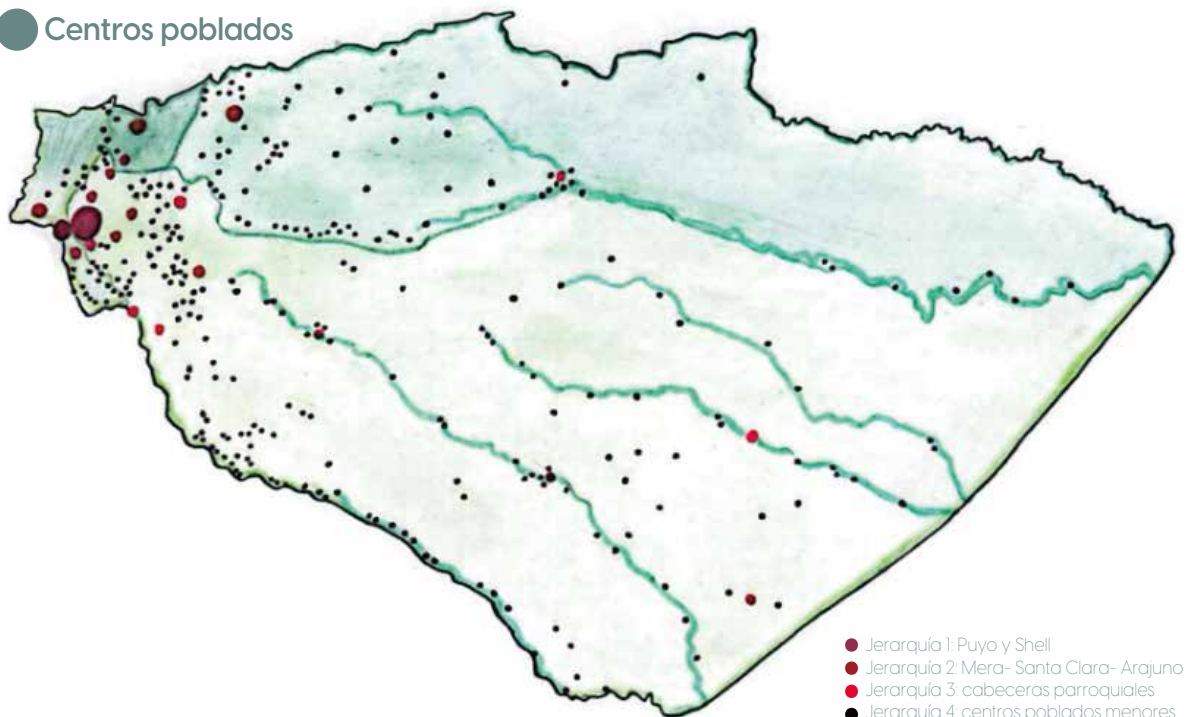
La economía está principalmente relacionada con la agricultura y las familias se mantienen gracias a la recolección y pesca.

Es por eso que el índice de pobreza es de un 60% y va en aumento.

CONTEXTO: PASTAZA

● Centros poblados

Figura O4. Mapa Pastaza



- Jerarquía 1: Puyo y Shell
- Jerarquía 2: Mera- Santa Clara- Arajuno
- Jerarquía 3: cabeceras parroquiales
- Jerarquía 4: centros poblados menores

Pastaza es la provincia más extensa con una superficie de 29,647.1km². Sin embargo la densidad poblacional es de 3,77 hab/km². El bosque ocupa un 93,84% de la provincia.

Pastaza representa el 0,66% de la población total del país, segmentándose el 34,30% en el área urbana y el 65,70% en el área rural.

La gran extensión y dispersión geográfica junto a los altos costos de movilización aérea y fluvial, limitan la movilidad y el acceso a las comunidades indígenas.

Las redes de vías principales son terrestre, fluvial y aérea. A través de la red vial estatal E30 conectada a E35, eje articulador a la Sierra Central permite a Puyo relacionarse con asentamientos nacionales. Establece flujo de recursos, servicios de educación, salud y empleo.

Figura O5. Redes de vías Pastaza



TERRESTRE



FLUVIAL



ÁEREO

MINISTERIO DE EDUCACIÓN

Figura O6. Logo MINEDUC



Ministerio
de Educación

295 establecimientos → 187 establecimientos
cantón Pastaza

U.E PCEI "15 DE NOVIEMBRE"

Institución de sostenimiento fiscomisional con más de 30 años de servicio al interior de la provincia de Pastaza, en conjunto con el ministerio de educación, llegan donde no hay cobertura fiscal.

PCEI PERSONAS CON ESCOLARIDAD INCONCLUSA

16DO1 DISTRITO

CONVICCIÓN PROFUNDA ARRAIGADA

La educación tiene el potencial para crear un valor personal económico, social y cultural

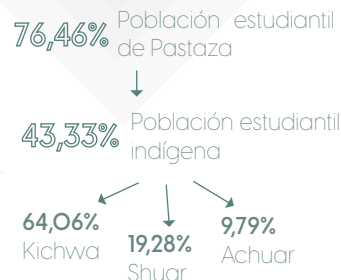
La institución cubre los niveles críticos para la erradicación del rezago escolar:

-Educación Básica Superior (Extraordinaria):

8vo, 9no y 10mo Grado: Enfocados en fortalecer las competencias básicas en lenguaje, matemáticas y ciencias, condensando el currículo para optimizar el tiempo del estudiante adulto.

-Bachillerato General Unificado (BGU):

1ero, 2do y 3ero de Bachillerato: El objetivo es preparar al estudiante tanto para la vida laboral como para el acceso a la educación superior. Títulos de bachiller: Ciencias, Producción Agropecuaria, Industria y Contabilidad, Informática, Corte y Confección.



735
estudiantes

35
docentes

5
administrativos

EN TODAS LAS EXTENSIONES EXISTE MODALIDAD SEMIPRESENCIAL:

Las instalaciones son usadas de Lunes a Viernes por los estudiantes en dos horarios

Lunes -Miércoles

8vo-9no-10mo

Martes-Jueves

1er-2do-3er BGU

Viernes

Todos los niveles

Existe un docente y
docente coordinador

cuentan con pupitres, un escritorio, una silla además de letrinas sanitarias con pozo séptico.

1ero -2do → PROYECTOS PRODUCTIVOS
(Auto sostenimiento)

Confección

Comercialización

artesanías

Nacionalidades

● Territorios

Figura O7. Mapa territorio nacionalidades en Pastaza



La educación en territorios amazónicos se caracteriza por su estrecha relación con el contexto cultural, social y geográfico de las nacionalidades que habitan estos espacios. A diferencia de los modelos urbanos, aquí el proceso educativo no solo se limita a la transmisión de conocimientos académicos, sino que también integra saberes ancestrales, prácticas comunitarias y una profunda conexión con la naturaleza. Esto permite que la educación sea pertinente y responda a las dinámicas propias de cada pueblo.

En este contexto, las extensiones educativas cumplen un rol fundamental, ya que acercan el acceso a la educación a comunidades que, por su ubicación dispersa o de difícil acceso, no pueden integrarse fácilmente a centros educativos convencionales. Estas extensiones funcionan como nodos descentralizados

● COLONOS

● KICHWA
Jatun Molino
Wita Waya
Villano
Pitacocha
Pandanuke
Likino

● WAORANI
Tiwenó
Damointaro

● SHUAR
San Carlos
Washintza

● SHIWIAR
Kaprina

● ZÁPARA
Conambo
Wiririma
Suraka

● ACHUAR
Copataza
Mashient
Santiak
Wisui

● ANDOA

que garantizan el derecho a la educación, reduciendo brechas territoriales y promoviendo la permanencia escolar, especialmente en niveles básicos y de bachillerato.

Otro aspecto clave es la implementación de la educación intercultural bilingüe, donde se reconoce y fortalece el uso de las lenguas originarias junto con el español. Este enfoque no solo preserva la identidad cultural de nacionalidades como Kichwa, Shuar, Achuar, Waorani, Shiwiar, Zápara y Andoa, sino que también mejora los procesos de aprendizaje al partir del idioma y cosmovisión propios de los estudiantes. Así, la escuela se convierte en un espacio de reafirmación cultural y no de imposición externa.

A pesar de estas dificultades, la educación en estos territorios representa una oportunidad estratégica para el desarrollo comunitario.

Figura 08. Autoridades UE PCE 15 de Noviembre



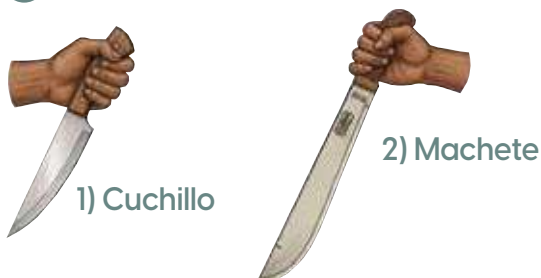
An abstract geometric pattern in the bottom-left corner, consisting of various shades of teal and grey triangles and polygons arranged in a complex, layered fashion.

03

Herramientas
Materiales

HERRAMIENTAS

1 Herramientas tradicionales



Se reconoce como herramientas tradicionales al cuchillo, machete y la tira son las más empleadas en las construcciones. La tira tiene punta de chonta, y se utiliza para crear los orificios para los postes.

Figura 09. Herramientas locales



2 Herramientas colonas

Con la colonización, se introdujeron herramientas nuevas adaptándose a la construcción, como la barreta, similar a la tira pero pesada y afilada para excavaciones; la pala facilita recoger la tierra; la azuleta, aplanar superficies; el serrucho y el martillo. Otras herramientas como el martillo y el nivel (Bianchi, 1978)



Figura 10. Herramientas colonas





MATERIALES

1 Hormigón (Dados)

El hormigón es un material de construcción formado por una mezcla de cemento, áridos (arena y grava) y agua, que al endurecerse crea una masa sólida y resistente. En la comunidad achuar de Wisui, su uso se sugiere sobre todo en cimentaciones puntuales (dados o bloques), ya que eleva la estructura de madera y la aísla del suelo húmedo, prolongando la vida útil del sistema constructivo.

En espacios educativos bioclimáticos de clima cálido-húmedo, el hormigón se debe utilizar de manera localizada y evitar su uso masivo en muros o cerramientos por su comportamiento térmico.

Función

Figura 11. Fundido de hormigón

- **Soporte estructural** localizado (apoyo de vigas/soleras y postes).



- **Elevación del piso** para reducir la humedad capilar y permitir la ventilación inferior.

- **Base firme** para prevenir hundimientos diferenciales en suelos blandos o saturados.

Componentes básicos

Figura 12. Preparación mezcla hormigón



- **Cemento:** aglomerante de la mezcla.
- **Arena:** material fino que llena huecos.
- **Grava:** árido grueso que da resistencia.

Agua: inicia el fraguado (la mezcla no debe quedar "muy aguada")

Criterio de orientación: los áridos deben estar limpios, sin exceso de barro ni materia orgánica, para no debilitar la mezcla.

La mezcla deberá realizarse sobre una superficie limpia, evitando el contacto directo con lodo. Se deberá lograr una mezcla homogénea, sin "bolas" de cemento seco. Se evitará el exceso de agua, ya que disminuye la resistencia final del dado.

Figura 13. Esquema dados de hormigón con piso de madera



2 Madera de Canelo

La madera de canelo es una madera explotada en zonas amazónicas. Es de densidad media, maleable y apropiada para sistemas estructurales ligeros. En la comunidad achuar puede ser utilizado en partes estructurales de espacios educativos por su disponibilidad local y fácil manipulación.

En edificaciones de clima cálido-húmedo, su adecuada elección, secado y protección son determinantes para la estabilidad dimensional y la durabilidad

Características generales

- Madera de densidad media.
- Buena trabajabilidad (corte y labrado).
- Uso frecuente en elementos estructurales livianos.
- Comportamiento adecuado en sistemas ventilados

Selección y corte

La selección deberá realizarse considerando el rango:

- Fustes rectos y sin torsión.
- Ausencia de pudrición o ataque visible de insectos.
- Diámetros adecuados según el elemento estructural.

Secado

La madera de canelo se debe secar al aire libre, bajo techo y levantada del suelo. El secado adecuado:

- Disminuye deformaciones (alabeos o torsiones)
- Se reduce la humedad interna.
- Mejora el comportamiento estructural.

Nota: No se recomienda utilizar madera verde directamente en elementos estructurales permanentes

Figura 14. Piezas Madera de Canelo



Uso en el sistema constructivo

La madera de canelo se puede utilizar en:

- Columnas estructurales.
- Vigas principales y secundarias.
- Soleras
- Correas de cubierta
- Redes estructurales

Nota: Su disposición deberá permitir ventilación continua y evitar contacto directo con el suelo, apoyándose sobre dados de hormigón.

Consideraciones en clima amazónico

- Deberá evitarse el encapsulamiento hermético
- Se recomienda sistemas abiertos que favorezcan ventilación
- La protección mediante aleros amplios aumenta su durabilidad

Figura 15. Madera de Canelo



Figura 16. Arbol Madera de Canelo



3 Bambú

El bambú es una gramínea estructural de rápido crecimiento que históricamente se ha empleado en zonas tropicales por su elevada relación resistencia/peso. En la Amazonía se puede utilizar como elemento estructural secundario y de soporte en sistemas livianos de cubierta y cerramientos. Su naturaleza mecánica y maleabilidad lo hacen idóneo para edificaciones ventiladas y climas cálido-húmedos.

Características generales

- Material vegetal tubular y hueco.
- Alta resistencia a tracción en relación a su peso.
- Ligereza estructural.
- Flexibilidad ante cargas dinámicas.
- Crecimiento rápido y disponibilidad regional

Selección y corte

La selección deberá considerar:

- Cañas maduras (edad adulta).
- Troncos rectos, sin fisuras longitudinales.
- Ausencia de ataque visible de insectos.

Figura 17. Madera de bambú



Preservación

Debido a su contenido natural de azúcares, el bambú es susceptible al ataque de insectos si no recibe tratamiento. Se recomienda:

- Secado adecuado.
- Protección mediante elevación estructural.
- Evitar contacto directo con el suelo.
- Aplicación de tratamientos preservantes cuando sea posible.

Secado

El secado adecuado:

- Reduce deformaciones.
- Disminuye el contenido de humedad interna.
- Mejora su comportamiento estructural

Uso en el sistema constructivo

El bambú podrá emplearse en:

- Entramados secundarios de cubierta.
- Tiras de soporte para hoja de palma.
- Elementos de refuerzo.
- Cerramientos livianos y permeables.
- Amarres estructurales (en combinación con fibra vegetal).

Nota: Su disposición deberá permitir ventilación continua y fácil reemplazo en caso de deterioro.

Consideraciones en clima amazónico

- No debe ser expuesto a humedad constante del suelo.
- Se recomienda en sistemas altos.
- Su comportamiento mejora en aleros amplios.
- Deberá evitarse el encapsulamiento hermético.

Figura 18. Esquema bambú



4 Madera de Pambil

El pambil es una palma amazónica cuya madera es muy dura y resistente. Históricamente se ha empleado en edificaciones vernáculas por su resistencia natural y por soportar cargas, sobre todo en elementos verticales. En espacios escolares de clima cálido-húmedo, el pambil se puede aprovechar en elementos estructurales que demanden alta resistencia mecánica y exposición indirecta a la humedad ambiental.

Características generales

- Madera de alta densidad.
- Elevada dureza superficial.
- Buena resistencia a compresión.
- Durabilidad natural frente a condiciones ambientales tropicales

Selección y corte

La selección deberá considerar:

- Troncos rectos y sin fisuras profundas.
- Ausencia de deterioro o pudrición interna.
- Diámetros adecuados según la función estructural

El corte deberá realizarse con herramientas adecuadas debido a su dureza, procurando evitar fracturas longitudinales.

Secado

El pambil deberá secarse en posición elevada y ventilada, protegida de la lluvia directa.

- Aunque presenta buena resistencia natural, el secado previo:
- Reduce deformaciones.
- Mejora estabilidad dimensional.
- Facilita su trabajo posterior.

Preservación

El pambil posee mayor resistencia natural en comparación con maderas más blandas; sin embargo:

- No deberá colocarse en contacto directo con el suelo.
- Se recomienda protección median te elevación sobre dados de hormigón.
- Podrá recibir tratamiento adicional si las condiciones lo requieren.

Uso en el sistema constructivo

El pambil se puede utilizar en:

- Pilares estructurales.
- Postes verticales de soporte.
- Estructura a la vista.
- Refuerzos en puntos críticos.
- Su resistencia lo hace ideal para áreas de mayor demanda estructural.

Consideraciones en clima amazónico

- Su resistencia natural la hace ideal para ambientes húmedos.
- Debe protegerse con aleros amplios para que no quede expuesto permanentemente al agua de lluvia.
- Su peso será lo que más deberá tener en cuenta en el diseño estructural.

Figura 20. Tablón pambil



Figura 21. Esquema amarrado pambil

5 Hoja de wayuri (palma)

La hoja de wayuri es una palma usada ancestralmente en la Amazonía para techos. Su utilización se justifica por su comportamiento térmico, disponibilidad en el entorno y por ajustarse a la arquitectura vernácula achuar. En ambientes educativos, la hoja de wayuri es utilizada para controlar la temperatura y disminuir la ganancia de calor por radiación solar y así obtener ambientes interiores más frescos.

Características generales

- Tejido vegetal flexible y ligero
- Buen aislante térmico natural
- Proporciona ventilación superior cuando se instala sobre entramado abierto
- Material biodegradable y de bajo impacto ambiental

Selección y corte

La selección deberá considerar:

- Hojas adultas, enteras y sin daños
- Sin agujeros ni daños por insectos.
- Corte delicado para prevenir rupturas en el nervio principal.
- El corte se hará evitando afectar la regeneración natural de la planta

Figura 22. Amarras techo del palma



Preservación

Las hojas se limpiarán y, cuando la técnica lo exija, se trenzarán o se atarán en haces antes de colocarlas en cubierta.

Aconsejable cuando el material mantenga flexibilidad suficiente que permita atarlo a la estructura.

Colocación en cubierta

La instalación deberá realizarse:

- Desde el alero hacia la cumbre
- En capas superpuestas

El espesor deberá garantizar protección frente a lluvias intensas y radiación solar directa. La cumbre deberá reforzarse con doble capa o elemento protector adicional para evitar filtraciones.

Uso en el sistema constructivo

La hoja de wayuri se empleará exclusivamente en:

- Cubiertas inclinadas.
- Aleros extendidos.
- Se fijará sobre tiras secundarias de madera o bambú mediante amarres tradicionales.

Consideraciones en clima amazónico

- Requiere mantenimiento periódico. Deberá reemplazarse cuando presente deterioro significativo.
- Su desempeño mejora cuando existe ventilación superior continua.
- El espesor adecuado reduce significativamente la ganancia térmica interior

Figura 23. Hoja de palma wayuri



The image features a solid olive-green background. In the top-left and bottom-left corners, there are decorative geometric patterns. These patterns consist of various line art elements: concentric triangles, zig-zags, and parallel lines, all rendered in a lighter shade of green. The patterns are arranged in a way that they appear to be part of a larger, repeating design.

04

Procedimiento Lineamientos

Figura 24. Enseñanza y aprendizaje contexto amazónico

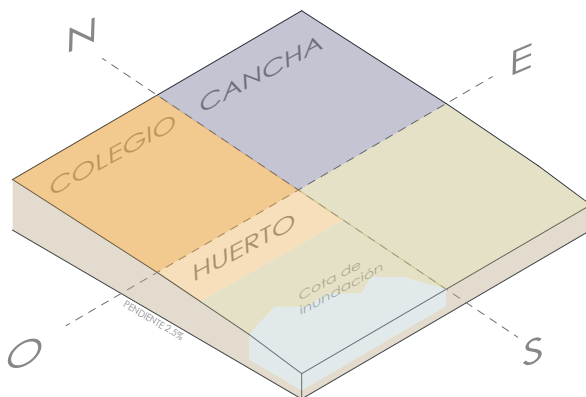
SELECCIÓN DEL SITIO



Lineamiento 1

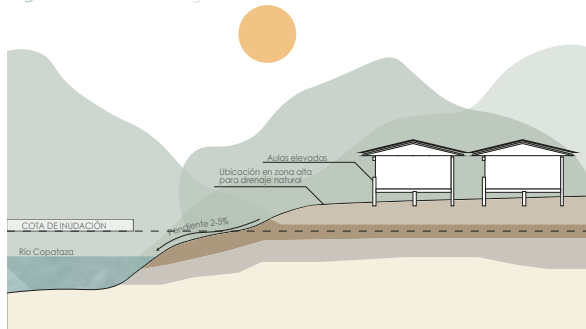
● Emplazamiento y Cota de Inundación

Figura 25. Esquema Cota e Inundación



Criterio Técnico: El emplazamiento debe situarse por encima de la cota máxima de inundación histórica de la zona; se recomienda una pendiente del terreno de entre el 2% y 5% para facilitar el escurrimiento de aguas pluviales sin causar erosión.

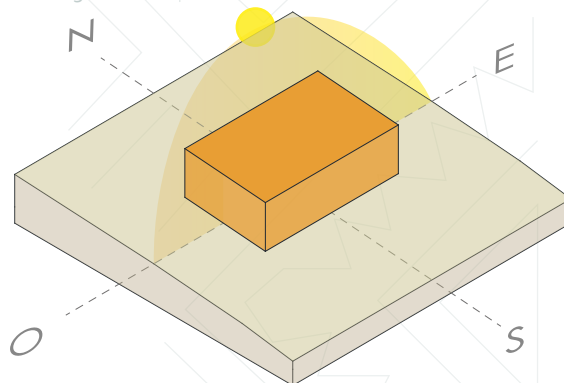
Figura 27. Corte Longitudinal Cota e Inundación



Lineamiento 2

● Orientación Solar

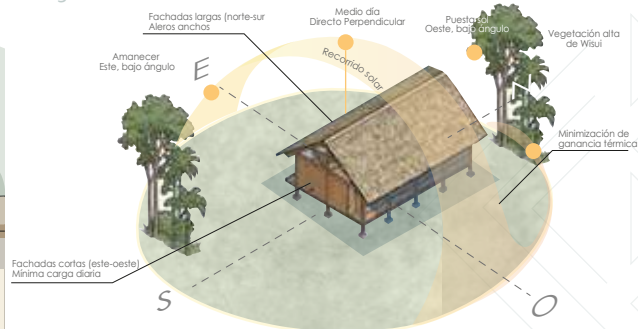
Figura 26. Esquema Orientación solar



Disponer el eje longitudinal de las aulas en sentido Este-Oeste

Criterio Técnico: Esta orientación reduce la exposición de las fachadas largas a la radiación directa, manteniendo las superficies opacas protegidas y minimizando la ganancia de calor por conducción

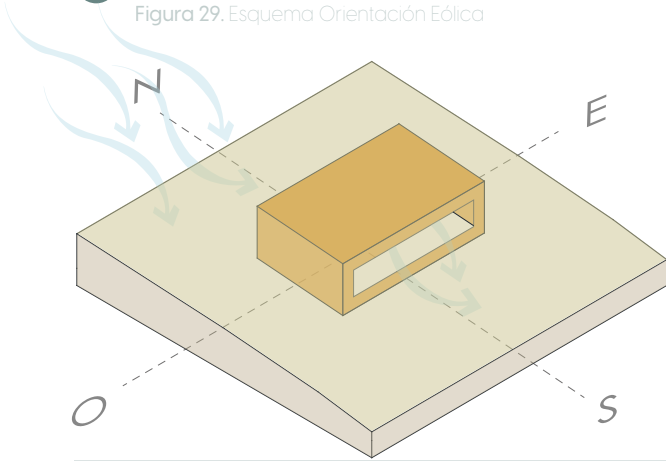
Figura 28. Isometría Orientación solar



Lineamiento 3

● Orientación Eólica

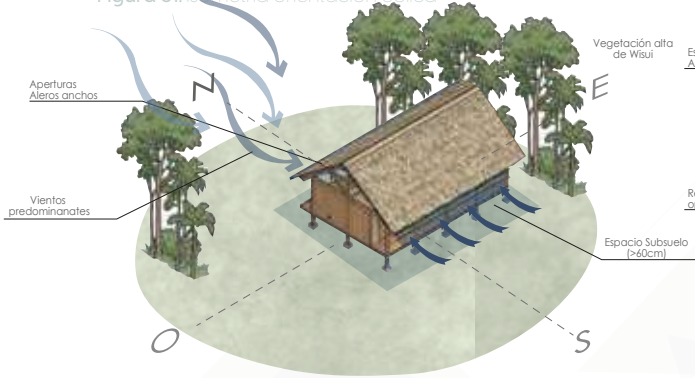
Figura 29. Esquema Orientación Eólica



Alinear las aperturas de las fachadas hacia los vientos predominantes del sitio (Norte-Sur en la región amazónica).

Criterio Técnico: Se debe garantizar una separación mínima entre edificios de 15 veces su altura para evitar "sombras de viento" y permitir una ventilación cruzada efectiva que remueva el calor acumulado.

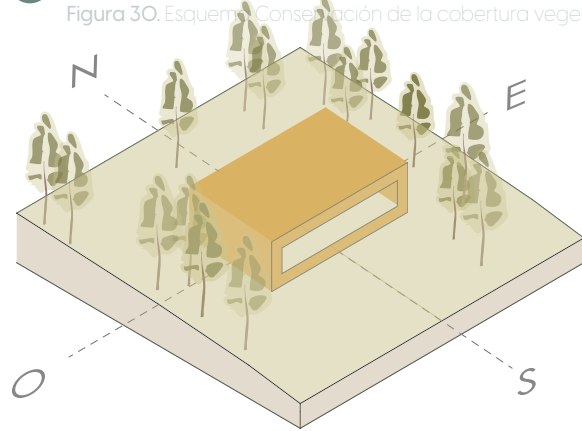
Figura 31. Isometría orientación eólica



Lineamiento 4

● Conservación de la Cobertura Vegetal

Figura 30. Esquema Conservación de la cobertura vegetal



Mantener el estrato arbóreo alto circundante como regulador micro climático.

Criterio Técnico: La vegetación debe actuar como un filtro solar natural que reduzca la temperatura ambiente en el entorno inmediato del aula hasta en 2°C o 3°C, sin obstruir la circulación del aire

Figura 32. Isometría conservación de la cobertura vegetal

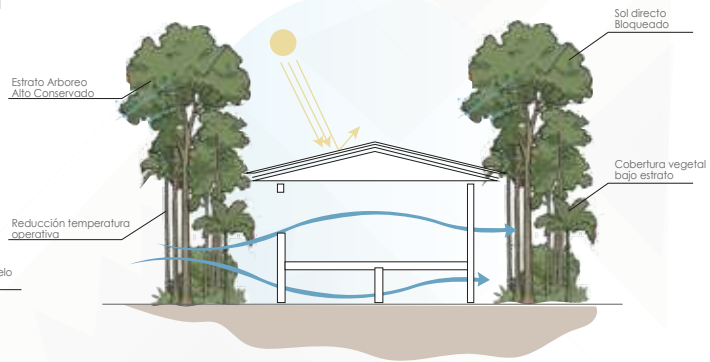


Figura 33. Estudiantes UE PCEI "15 de Noviembre"

PREPARACIÓN DEL SITIO

ACTIVIDADES	◦ Planificación ◦ Prevención ◦ Limpieza ◦ Nivelación ◦ Trazado ◦ Replanteo	
MANO DE OBRA	◦ 1 maestro ◦ 1 Albañil ◦ 1 Oficial	
MATERIALES	HERRAMIENTAS	
◦ Estacas de madera ◦ Plástico negro ◦ Clavos ◦ Cal	◦ Cuaderno ◦ Lápiz ◦ Piola ◦ Machete ◦ Pala	◦ Pico ◦ Martillo ◦ Sierra ◦ Flexómetro ◦ Escuadra

PROCESO

● PASO 1 - Desbroce del terreno

La limpieza del terreno comienza quitando la capa vegetal del suelo. Además, se debe retirar todos los elementos que estorban en la obra, como: basura, plantas, suelo suelto, piedras. Esto se lo puede realizar con maquinaria pesada o a mano.

● PASO 2 - Nivelación del terreno

Los terreno no son planos en su totalidad por lo que se porcede a darle uniformidad al terreno.

PROCEDIMIENTO:

1) Primero, se colocan estacas en cada una de las esquinas del terreno.

2) Luego, se selecciona una estaca como punto de referencia y se marca una altura determinada desde el nivel del suelo, que puede ser de aproximadamente 1 metro.

3) Posteriormente, utilizando una manguera llena de agua, se transfiere esta medida a las demás estacas. Para ello, se ubica un extremo de la manguera en la estaca de referencia, alineándolo con el nivel del agua, mientras que el otro extremo se lleva a cada una de las estacas restantes, donde se realiza una marca según el nivel alcanzado por el agua. Este proceso garantiza que todas las marcas queden al mismo nivel, por lo que debe repetirse en cada estaca.

4) Finalmente, se coloca y tensa una piola alrededor del terreno y entre las estacas, siguiendo las marcas obtenidas, con el fin de establecer los niveles necesarios para la nivelación del terreno.

Figura 34. Desbroce del terreno



Figura 35. Nivelación terreno

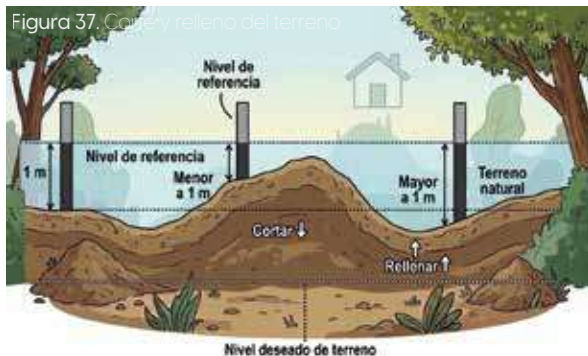


Figura 36. Actividad Nivelación terreno



PASO 3- Corte y relleno

Figura 37. Corte y relleno del terreno



Una vez definidas las marcas, se mide aproximadamente 1 m desde cada punto hacia el nivel del terreno, con el fin de determinar las zonas donde se debe excavar o rellenar.

RECOMENDACIONES:

1) Se realiza corte cuando las alturas registradas son inferiores a 1 m, y relleno cuando superan esta medida.
2) El material extraído durante la excavación puede reutilizarse para el relleno; sin embargo, si el suelo presenta baja calidad, es recomendable emplear material de mejoramiento.

3) El relleno debe ejecutarse en capas de aproximadamente 20 cm, asegurando su compactación entre cada una. Se puede incorporar agua para optimizar este proceso.

4) Es importante establecer previamente los niveles de desagües, accesos y pozos, garantizando que la edificación se sitúe por encima de estos elementos.

5) Finalmente, se debe seleccionar adecuadamente el punto más conveniente para la implantación de la vivienda, con el objetivo de minimizar movimientos de tierra innecesarios.

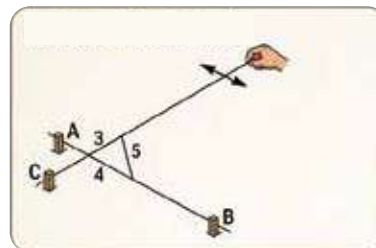
PASO 4- Trazado

Esta etapa trata sobre proyectar los planos del aula sobre el terreno ya preparado (limpio y plano), utilizando cal para delimitar las áreas de construcción.

Pasos a seguir:

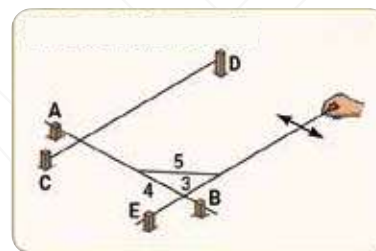
1) Establecer la base: Utiliza estacas temporales para marcar una línea principal de referencia (Eje AB).

Figura 38. Esquema paso 1 trazado



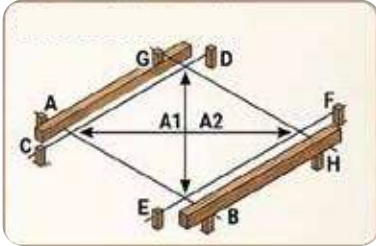
2) Escuadrar el terreno: Partiendo del eje principal, proyecta una línea perpendicular (Eje CD) formando un ángulo de 90 grados. Puedes apoyarte en una escuadra de construcción o aplicar la técnica matemática del '3,4,5'.

Figura 39. Esquema paso 2 esquadrar el terreno



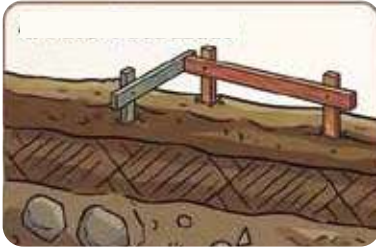
3) Alineación: Identifica la intersección en el punto D y asegúrate de que esté alineada perfectamente con el siguiente punto (E).

Figura 40. Esquema paso 3 Alineación



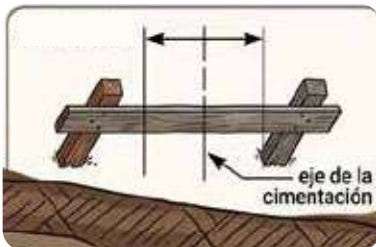
4) Cerrar el perímetro: Dibuja las líneas restantes (EF y GH) hasta completar la figura geométrica de la base.

Figura 41. Esquema paso 4 cerrar el perímetro



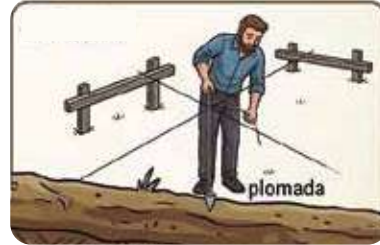
5) Control de calidad: Para confirmar que el cuadro es perfecto, mide las dos diagonales; ambas deben ser exactamente iguales ($A1=A2$).

Figura 42. Esquema paso 5 control de calidad



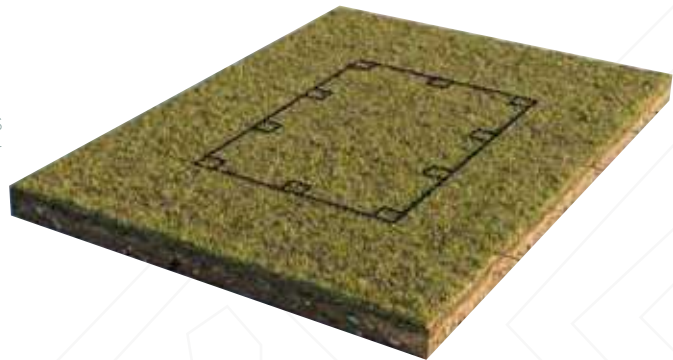
6) Delimitar excavaciones: Instala vallas de madera (caballetes) que sirvan de guía para marcar el grosor de las zanjas de los cimientos según el diseño.

Figura 43. Esquema paso 6 delimitar excavaciones



7) Marcado final: Con el uso de plomadas y cordeles, proyecta las medidas exactas al piso y remárcalas con cal para que el trazo sea visible y preciso.

Figura 44. Esquema paso 7 marcado final en el terreno



CIMENTACIÓN

ACTIVIDADES		◦ Excavación ◦ Movimiento de tierra ◦ Colocación de piedra ◦ Fundición	
MANO DE OBRA		◦ 1 maestro ◦ 1 Albañil ◦ 1 Oficial	
MATERIALES		HERRAMIENTAS	
◦ Agua ◦ Piedra		◦ Arena ◦ Cemento ◦ Nivel ◦ Palos ◦ Picos ◦ Martillo ◦ Barreta ◦ Carretilla	

Lineamiento 5

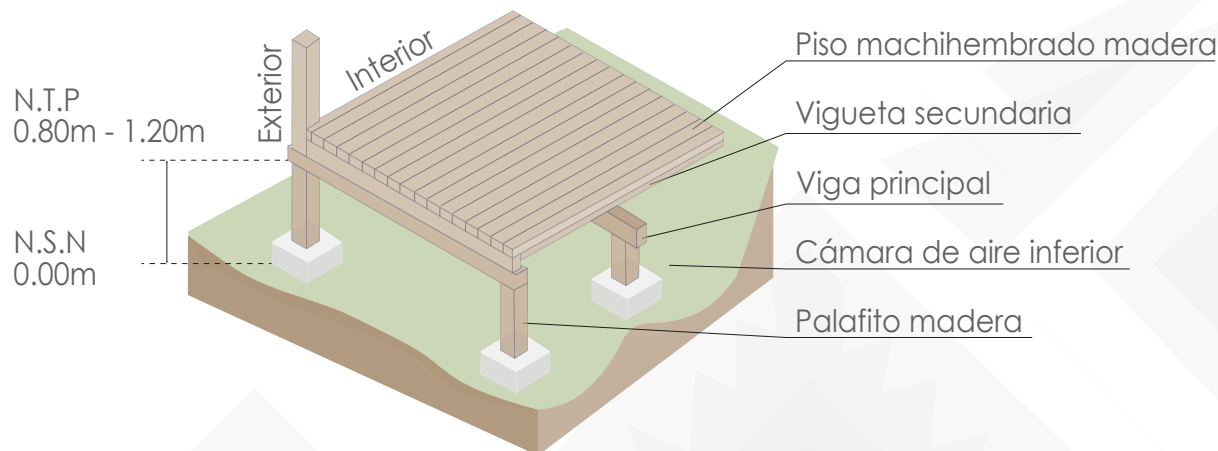
● Cimentación, Elevación y Nivel de Piso (N.P.T.)

Esta fase determina las pautas para el uso racional de recursos locales y sistemas de bajo impacto ambiental, que mejoren el confort para beneficio de estudiantes y docentes.

Criterio Técnico: El N.P.T. debe estar entre 0.80 m y 1.20 m sobre el nivel del suelo natural mediante un sistema de palafitos.

Justificación: La región amazónica por su pluviosidad y precipitaciones anuales necesita una cimentación y elevación que responda a tres necesidades críticas identificados en el caso de estudio: salubridad, para evitar el ingreso de humedad por capilaridad, hongo y moho; seguridad biótica: crea una barrera física contra reptiles y termitas y la eficiencia térmica: crea una cámara de aire interior permite el enfriamiento pasivo y reduce la temperatura del aula. Basándonos en la NEC-SE-MD, estipula que la madera no debe estar en contacto directo con fuentes de humedad, separada por elementos de transición, evita que se pudra. Por otra parte, Olgyay (1963), la teoría del aislamiento por convección, permite corrientes de aire al despejar el NPT del NP.

Figura 45. Esquema lineamiento 5 cimentación, elevación y piso



PROCESO

PASO 1 - Excavación

Luego de finalizar el trazado del aula, el siguiente paso es realizar la excavación de las huecos en donde van las cimentaciones, se verterá la mezcla de concreto y piedra para la base de la estructura.

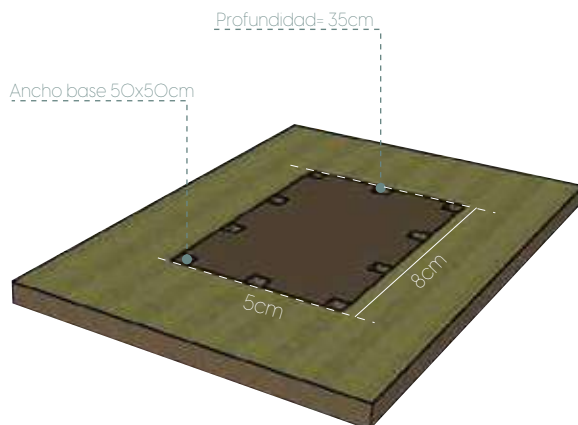
Al excavar, debes tener en cuenta estas especificaciones técnicas:

1) **Grosor de los huecos de cimentación:** El ancho base es de 50 cm, pero este debe aumentar si el terreno es inestable o blando. Asimismo, en los puntos donde se ubicarán las columnas, el espacio excavado debe ser mayor para darles soporte.

2) **Profundidad requerida:** Esta depende directamente de la calidad del terreno: En terrenos firmes y resistentes, basta con una profundidad de 35cm.

En suelos de dureza media, se debe excavar hasta los 55 cm para garantizar la estabilidad.

Figura 46. Esquema trazado de cimentación 40m2



PASO 2 - Relleno

1) **Acondicionamiento de la base:** Antes de vaciar el concreto, se debe colocar en el fondo de las zanjas una capa de 10 cm de material de mejoramiento para estabilizar el suelo.

2) **Preparación de la mezcla:** Se debe elaborar un hormigón con una resistencia de 180 kg/cm. La dosificación recomendada es de 1:2:3 (1 parte de cemento, 2 de arena y 3 de grava), mezclado con agua.

3) **Vaciado por capas:** El proceso consiste en verter una capa de hormigón y luego colocar la piedra (de unos 20 cm), alternando ambos materiales sucesivamente hasta completar la altura del cimiento.

4) **Armado de conexión:** A lo largo de todo el cimiento ciclópeo, se deben insertar varillas de refuerzo de 12 mm que sobresalgan cada 150 m. Estas servirán de anclaje para el sobrecimiento, considerando siempre el espesor que este tendrá.

Figura 47. Detalle constructivo cimentación vista en planta

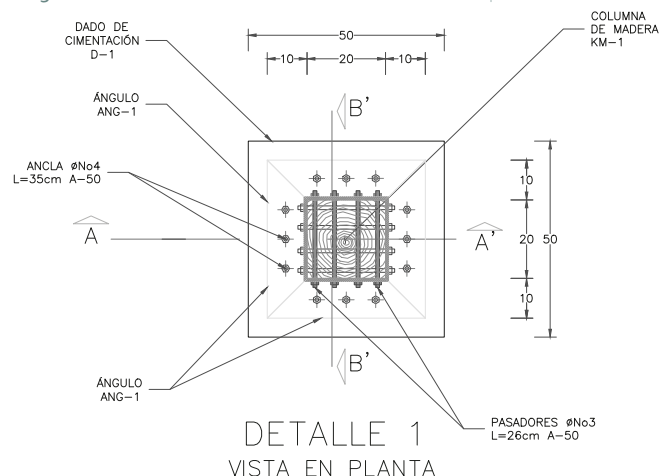


Figura 48. Detalle constructivo de materiales (maderas) a usar

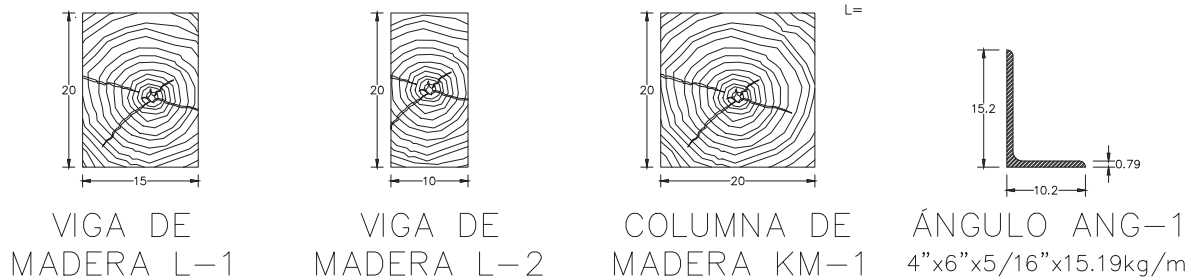
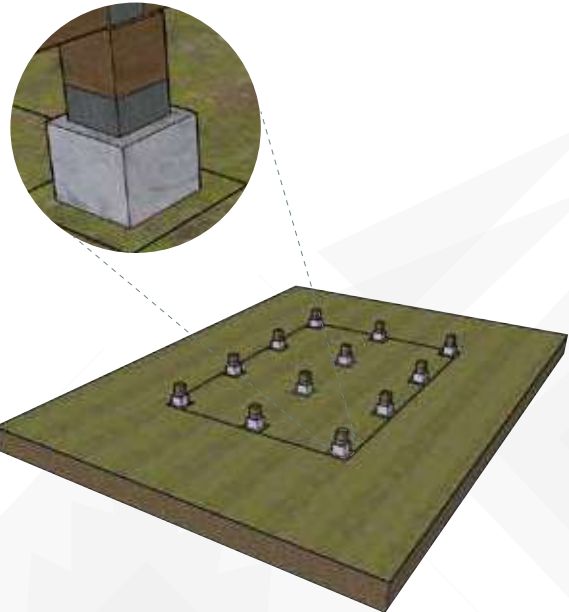


Figura 49. Esquema cimentación aula 5x8m

Detalle 1 zapata



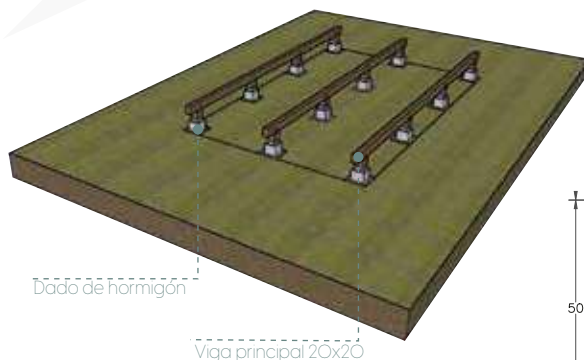
PASO 3 - Datos de hormigón

- 1) Instala moldes de madera de 30x30cm sobre los cimientos, alineándolos con los ejes del proyecto.
- 2) Fija las placas metálicas de unión en la parte superior del molde, asegurando que el perno o varilla de anclaje quede centrado.
- 3) Vierte concreto de alta resistencia 210kg /cm² dentro de los moldes.
- 4) Compacta el concreto para eliminar burbujas y nivela la superficie superior para que la placa quede perfectamente horizontal.
- 5) Retira los moldes tras 24 horas y mantén el concreto húmedo por 7 días.

● PASO 4- Instalación madera

- 1) Corta los bloques de madera a una altura exacta de 30cm y aplica tratamiento impermeabilizante en la base.
- 2) Realiza los agujeros en la madera coincidiendo con las perforaciones de la placa metálica ya fijada en el dado.
- 3) Coloca la pieza de madera sobre la placa metálica, verificando la verticalidad con un nivel de burbuja.
- 4) Inserta pernos o tirafondos galvanizados a través de la placa y la madera.
- 5) Ajusta fuertemente las tuercas para garantizar que no exista movimiento entre la madera y el dado de concreto.

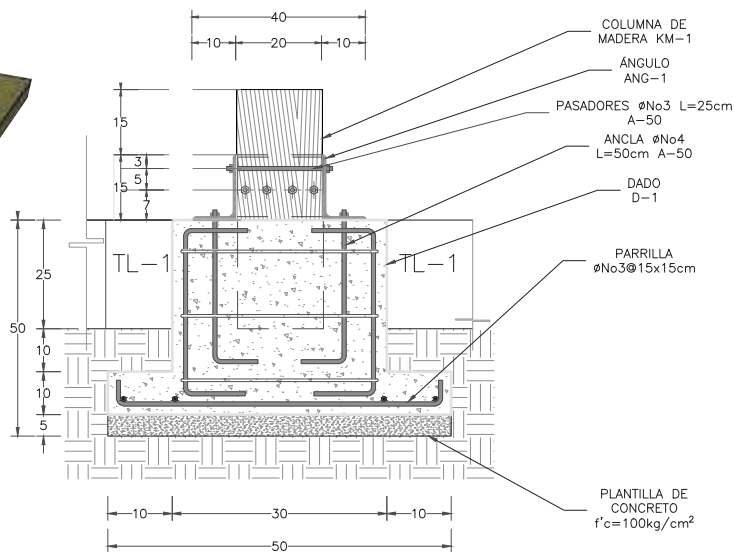
Figura 50. Esquema Vigas principales aula 5x8m



● PASO 5 - Vigas principales hormigón

- 1) Coloca las vigas sobre los dados, asegurando que la cara superior quede a la altura necesaria para alcanzar el NPT +0.80 m. (15x20cm)
- 2) Fija las vigas a las placas metálicas de los dados mediante pernos pasantes galvanizados.
- 3) Verifica que las vigas estén perfectamente paralelas y a escuadra entre sí.

Figura 51. Detalle constructivo de zapata de cimentación



ESC..... 1:100

PASO 6- Viguetas secundarias

1) Marca y posiciona las viguetas de forma perpendicular a las vigas principales según la separación del diseño. (15x10)

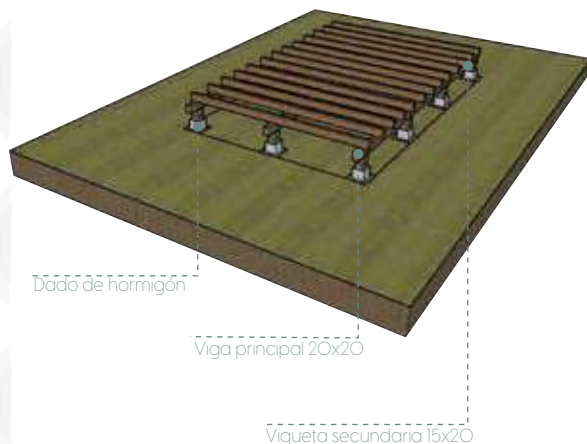
Para una estructura de vivienda firme y sin vibraciones, la norma técnica suele sugerir:

Separación Estándar 40.7 cm (16 pulgadas) o 48.8 cm (19.2 pulgadas) entre centros. Estas medidas son submúltiplos de las planchas estándar de madera (2.44 m), lo que evita desperdicios de material.

No se recomienda exceder los 60 cm entre ejes, incluso con maderas muy duras, para evitar que el piso pierda rigidez.

2) Asegura las viguetas a las vigas principales usando tornillería estructural o conectores metálicos tipo "U".

Figura 52. Esquema viguetas secundarias 5x8m



PASO 7- Entablado

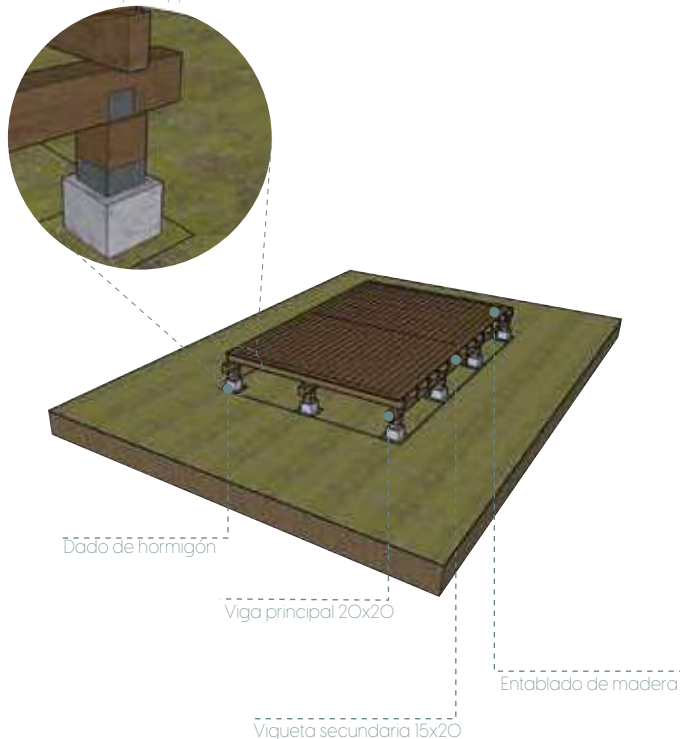
1) Instala las tablas del piso perpendicularmente a las viguetas, cuidando que las uniones coincidan sobre los apoyos.

2) Clava o atornilla las tablas a cada vigueta, manteniendo una separación mínima para dilatación térmica.

3) Realiza los cortes perimetrales para dejar el piso al ras de la estructura y alcanzar el nivel final de 0.80 m.

Figura 53. Esquema entablado 5x8m

Detalle 2. zapata y piso



DETALLE CONSTRUCTIVO

Figura 54. Detalle constructivo vigas principal, vigueta y entablado

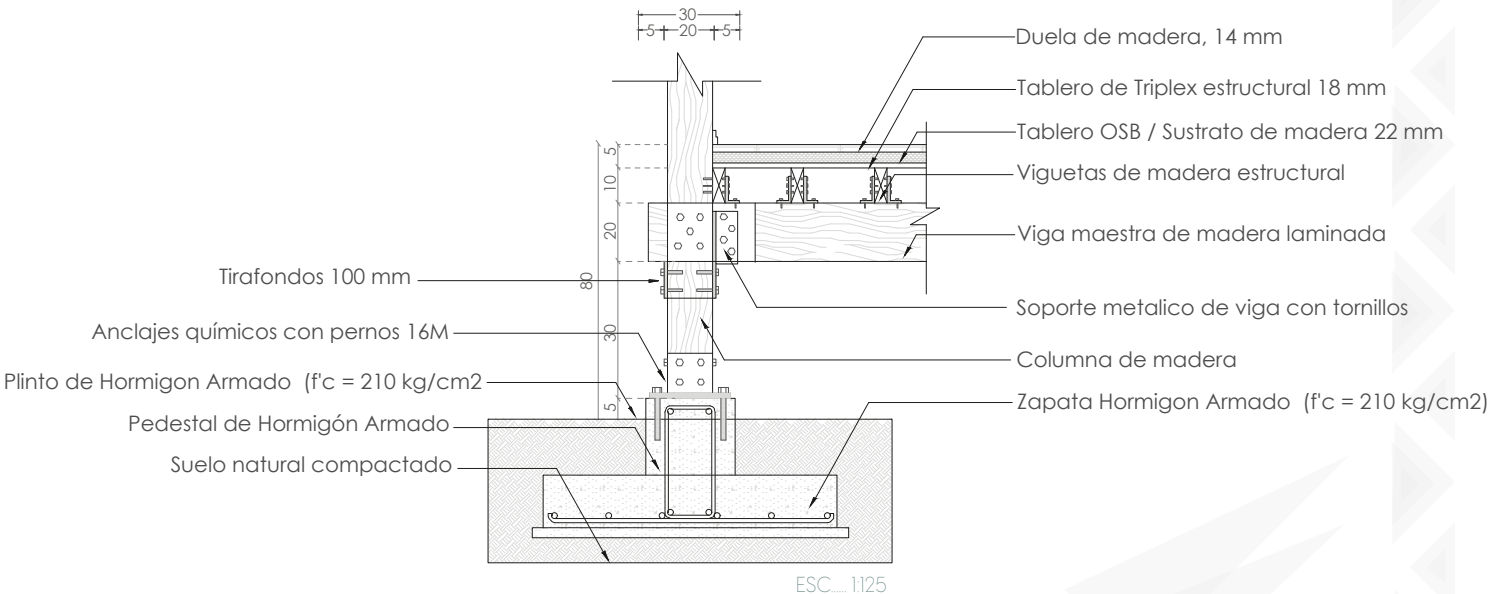
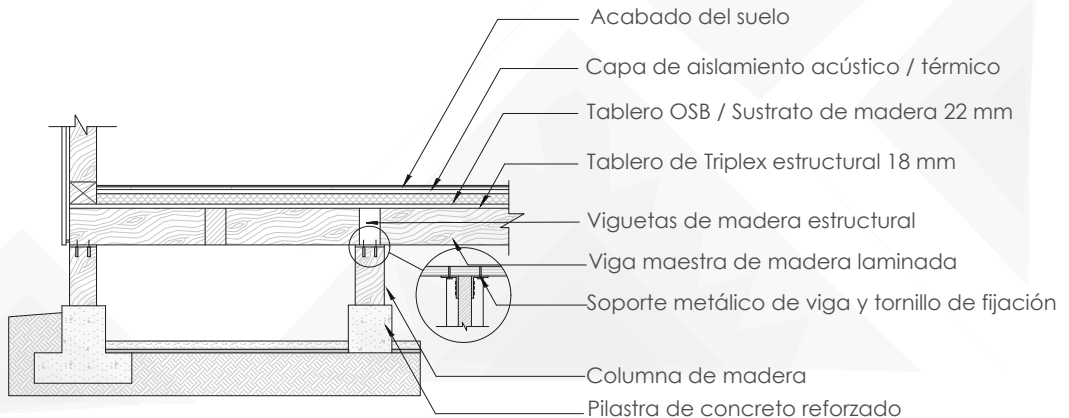


Figura 55. Detalle constructivo viguetas y entablado



ESTRUCTURA

ACTIVIDADES	◦ Armado de la estructura de madera ◦ muros ◦ Levantar vigas y soleras	
MANO DE OBRA	◦ 1 maestro ◦ 1 Albañil ◦ 1 Oficial	
MATERIALES	HERRAMIENTAS	
◦ Clavos ◦ Mader de canelo - chonta	◦ Nivel ◦ Piola ◦ Plomada	◦ Martillo ◦ Taladro ◦ Machete

Lineamiento 6

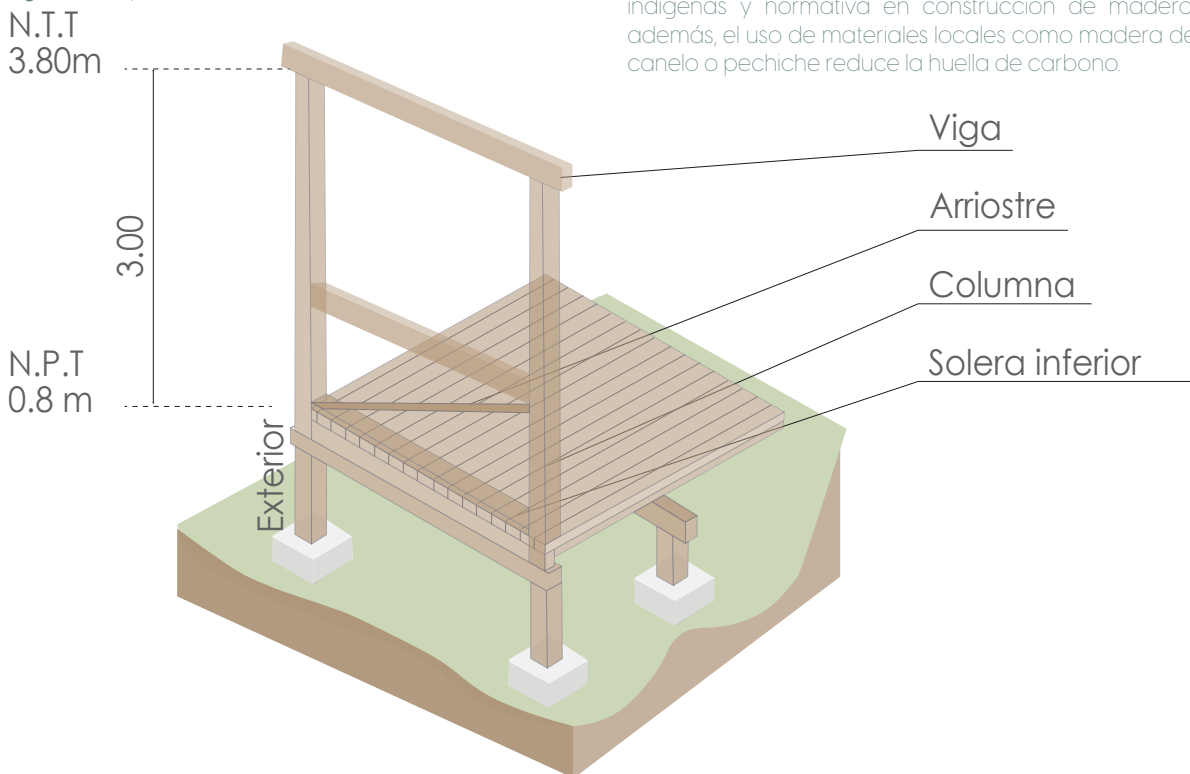
● Sistemas Constructivos

Implementar un sistema de estructura independiente (postes y vigas) que permita la planta libre.

Criterio Técnico: Utilizar madera estructural de la zona (ej. canelo o pechiche) tratada contra xilófagos, permitiendo que las paredes no soporten carga y sean fácilmente sustituibles.

Justificación: Lo que se busca con el sistema constructivo es generar un espacio educativo, duradero y que climáticamente solucione el tema del confort. La estructura independiente de postes y vigas de madera, se basa en una planta libre para sin obstrucciones para ser un espacio adecuado para las clases; las paredes al no soportar cargas pueden no ser macizas completamente; al ser elementos no portantes, la reparación y sustitución es más fácil y económica. El lineamiento está fundamentado con saberes indígenas y normativa en construcción de madera, además, el uso de materiales locales como madera de canelo o pechiche reduce la huella de carbono.

Figura 56. Esquema sistema constructivo estructura de madera



PROCESO

PASO 1 - Solera Inferior

- 1) Trazar el perímetro exacto del aula sobre el piso terminado.
- 2) Cortar y presentar las piezas de madera para la solera inferior. Esta solera se coloca al borde del perímetro.
- 3) Fijar la solera al piso utilizando clavos. El piso es de madera, fijar directamente a las viguetas existentes.

Figura 59. Detalle constructivo unión columna lateral y viga de madera

Figura 58. Detalle constructivo unión solera y columna de madera

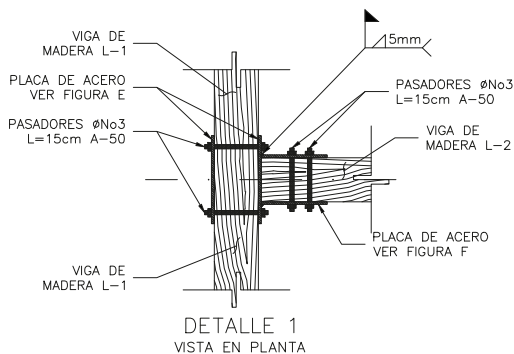
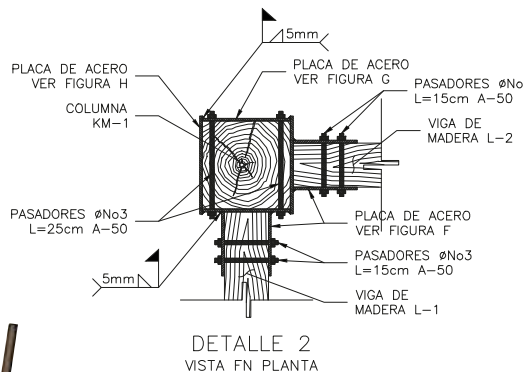
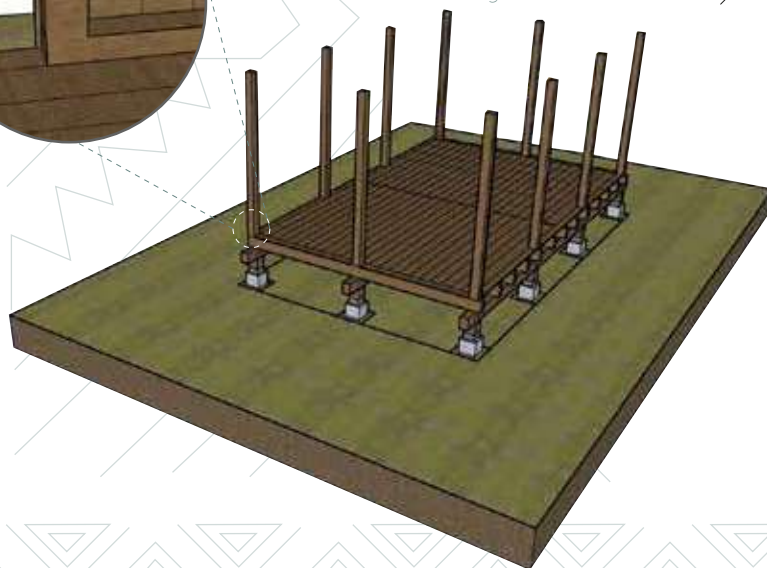


Figura 59. Detalle constructivo unión columna lateral y viga de madera



Detalle 1. Unión solera - columna

Detalle 2. Unión columna lateral viga



PASO 2- Instalación de Columnas (15x20 cm)

- 1) Habilitar las columnas de 15x20 cm, cortándolas a la altura exacta del aula. Se recomienda 3m como mínimo.
- 2) Realizar los cortes necesarios en la base de las columnas para que encajen en las placas metálicas de anclaje para unir las a la solera inferior mediante soportes metálicos.

Figura 60. Esquema sistema constructivo columnas, aríostres
Detalle 4. Unión: columna
mitad vigueta

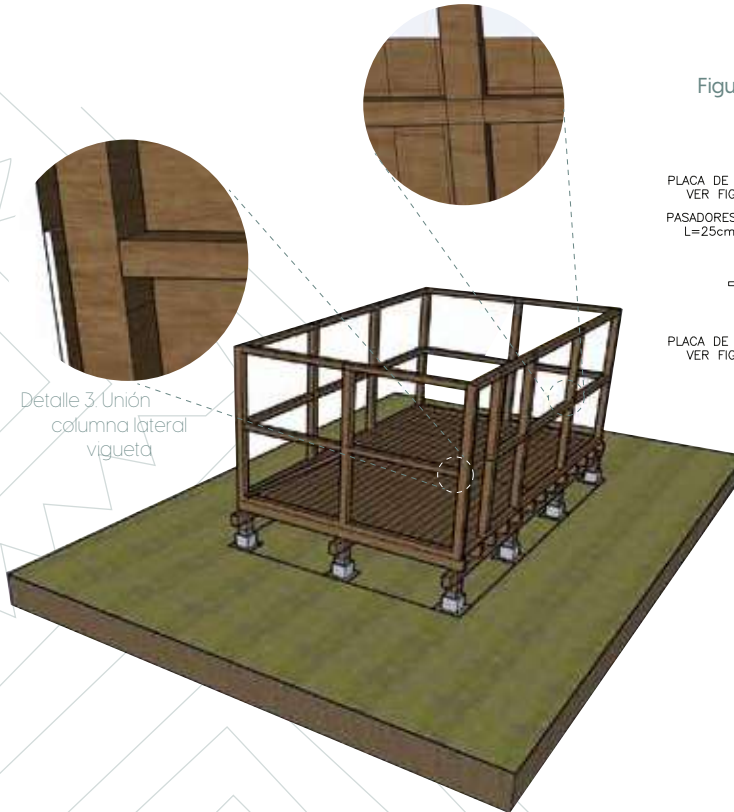
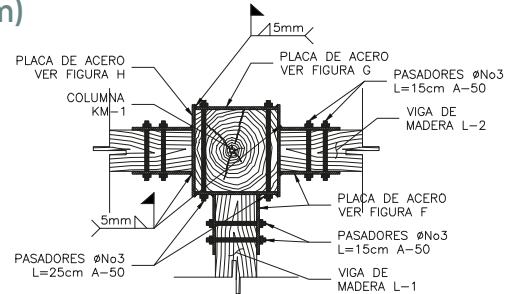
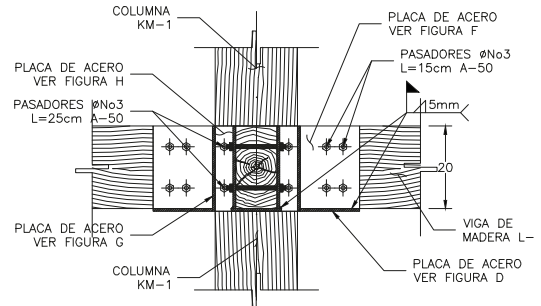


Figura 61. Detalle constructivo unión columna lateral



DETALLE 3 VISTA EN PLANTA

Figura 62. Detalle constructivo unión, columna mitad vigueta

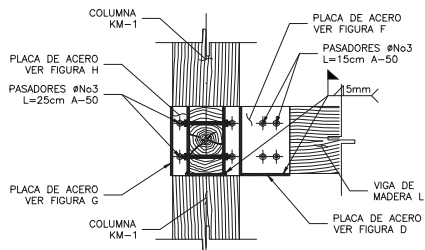


DETALLE 4 ALZADO

PASO 3- Montaje y Arriostramiento

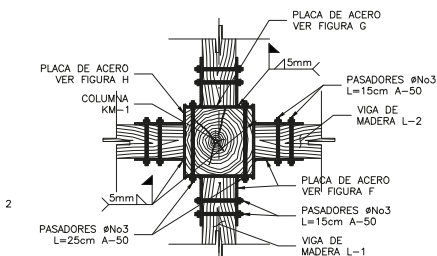
- 1) Fijar las columnas en las esquinas y puntos intermedios definidos en el plano.
- 2) Verificar plomo (verticalidad) y nivel con precisión.
- 3) Colocar diagonales de madera para mantener las columnas en posición fija y estable hasta que se instale la estructura superior. En los vanos (espacios entre columnas) que no serán puertas o ventanas. Estas cruces absorben las fuerzas laterales y dan estabilidad a toda la estructura.

Figura 63. Detalle constructivo unión columna mitad viga



DETALLE 5
VISTA EN PLANTA

Figura 64. Detalle constructivo unión, columna mitad viga

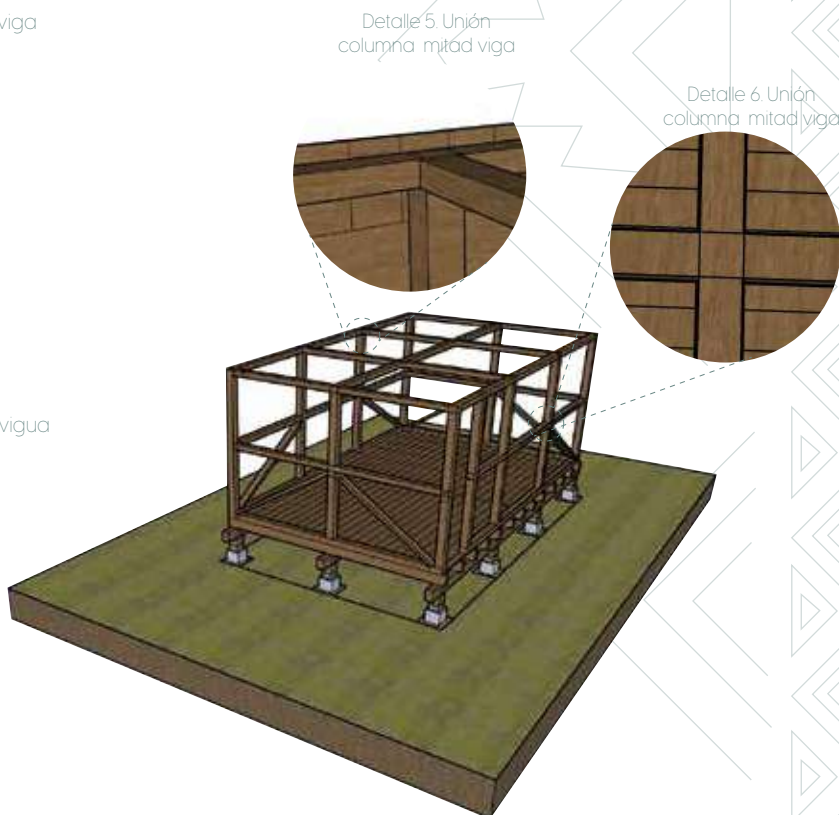


DETALLE 7
ALZADO

PASO 4- Viga de Coronamiento

- 1) Habilitar vigas de madera para la solera superior. Esta viga debe unir las partes altas de todas las columnas, definiendo el techo.
- 2) Unir la solera superior a las columnas utilizando conectores metálicos reforzados o uniones de carpintería (caja y espiga) reforzadas con tornillería de alta resistencia.

Figura 65. Esquema sistema constructivo viga de coronamiento



DETALLE CONSTRUCTIVO

Figura 66. Esquema viga principal y viga de techo

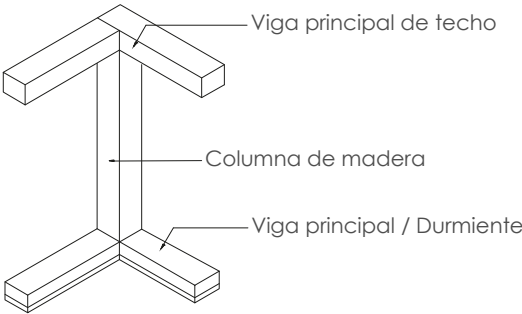


Figura 67. Detalle constructivo uniones con clavos y caja espiga

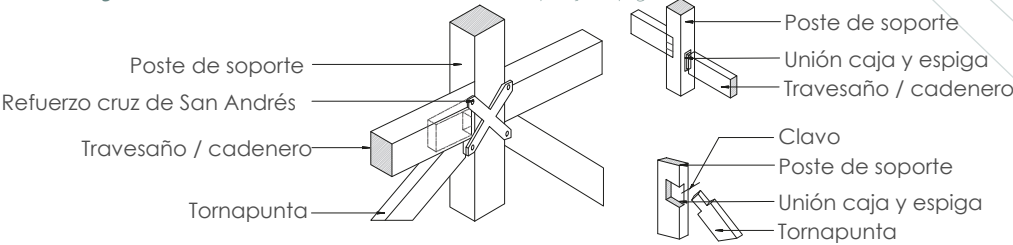
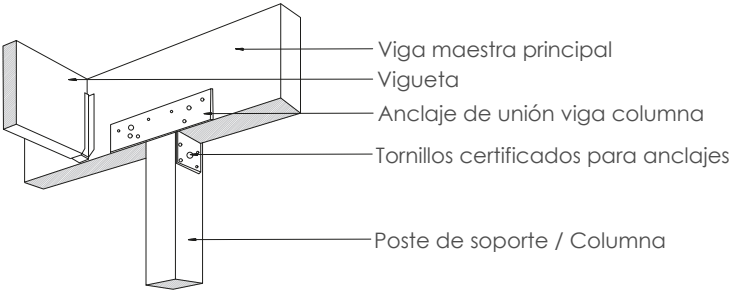


Figura 68. Detalle constructivo unión viga y vigueta techo



CUBIERTA

ACTIVIDADES

- Habilitado de hojas
- Montaje de estructura
- Colocación correas
- Tejido y cierre de cumbrera

MANO DE OBRA

- 1 maestro
- Cuadrilla estructura
- Tejedores

MATERIALES

- Hoja de palma Pambil
- Lianas o bejucos
- Madera Canela
- Clavos

HERRAMIENTAS

- Machetes
- Cuerdas
- Nivel de mano

Lineamiento 7

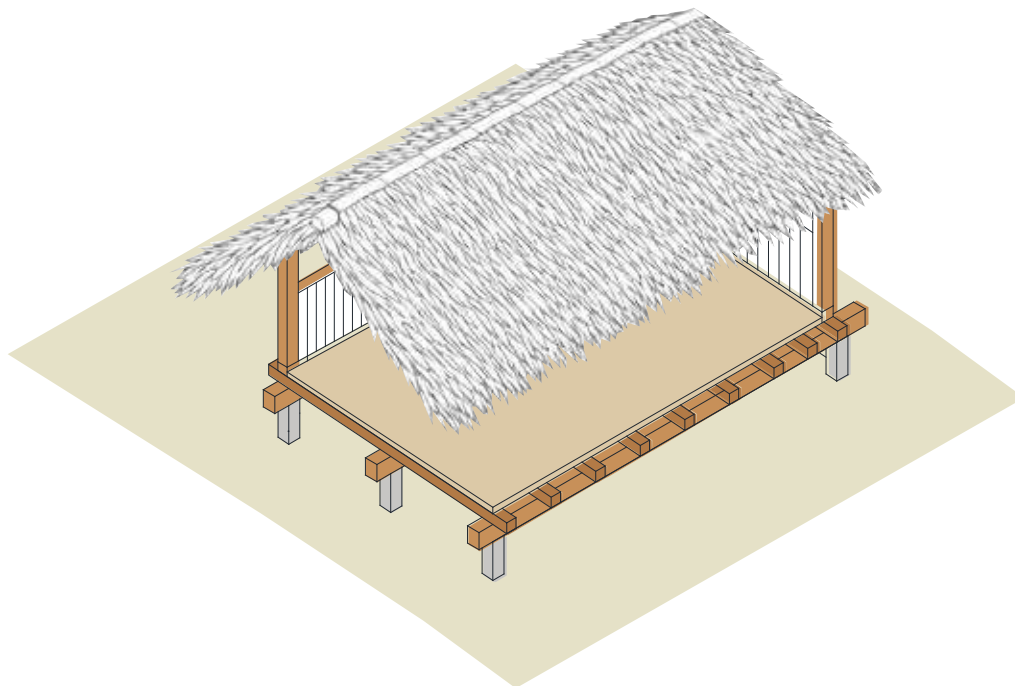
● Cubierta

Diseñar techos con gran pendiente y materiales de baja inercia térmica.

Criterio Técnico: Pendiente mínima de 45° para evacuar lluvias intensas; el tejido de hoja de palma debe tener un espesor mínimo de 15 cm para garantizar aislamiento térmico y acústico (ruido de lluvia).

Justificación: en climas cálido-húmedos en donde existe mucha radiación solar y un porcentaje de precipitación alto, es necesario mantener una cubierta con una inclinación mínima de 45°. Esta inclinación permite evacuar el agua de lluvia de mejor manera de manera que se evita el encharcamiento y la pudrición de los materiales. La hoja de palma a diferencia de el zinc, no acumula calor para luego reemitirlo al interior del aula. Al ser fibroso se convierte en un material adecuado que garantiza un ambiente fresco al ser un material de baja inercia térmica. Sirve como un aislante térmico y acústico oportuno para días de sol y días de lluvia. Según Nórbert Lechner (2015), el techo ligero y con cámara de aire es la estrategia de diseño pasivo más eficiente.

Figura 69. Esquema sistema cubierta de hoja de palma



PROCESO

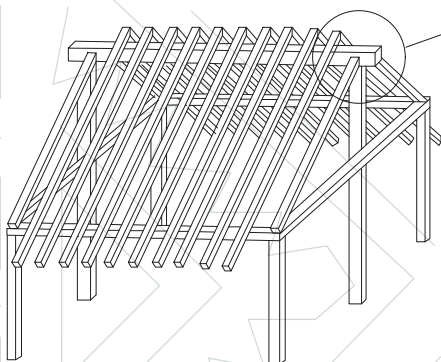
PASO 1 - Habilitado de la Hoja

Selección y limpieza de la palma. Se deben eliminar excesos de tallo para que el tejido sea denso pero no excesivamente pesado.

Figura 70. Esquema estructura techo



Figura 71. Detalle constructivo estructura techo



PASO 2- Montaje de Tijeras

Instalación de los pares o tijeras sobre la viga solera. Se fija el ángulo de 45° mediante un cartabón de obra.

Detalle constructivo unión estructura techo

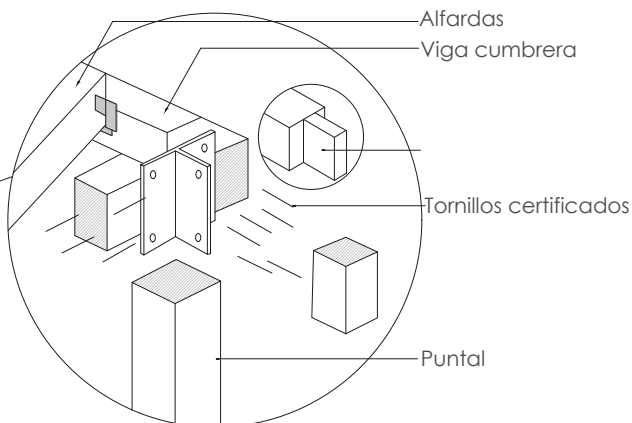


Figura 72. Esquema sistema cubierta tira de palma circular



PASO 3 - Colocación de Latillas

Se instalan elementos horizontales cada 15-20 cm. Esta distancia es menor a la convencional para permitir que el tejido alcance el espesor de 15 cm solicitado.

Figura 72. Esquema sistema cubierta tira de palma circular

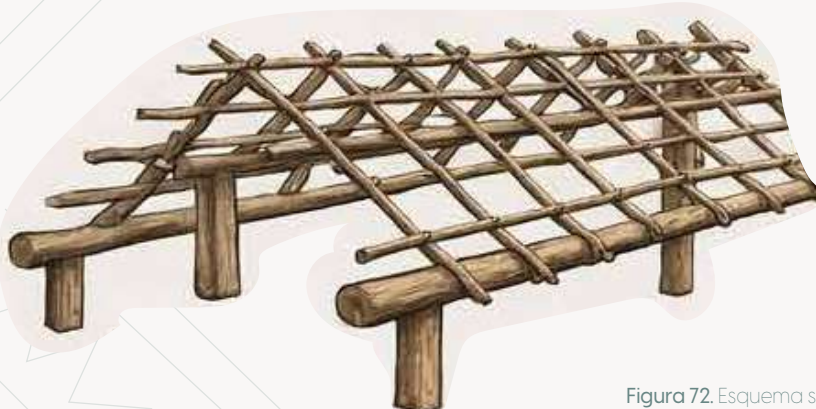


Figura 72. Esquema sistema cubierta tira de palma circular

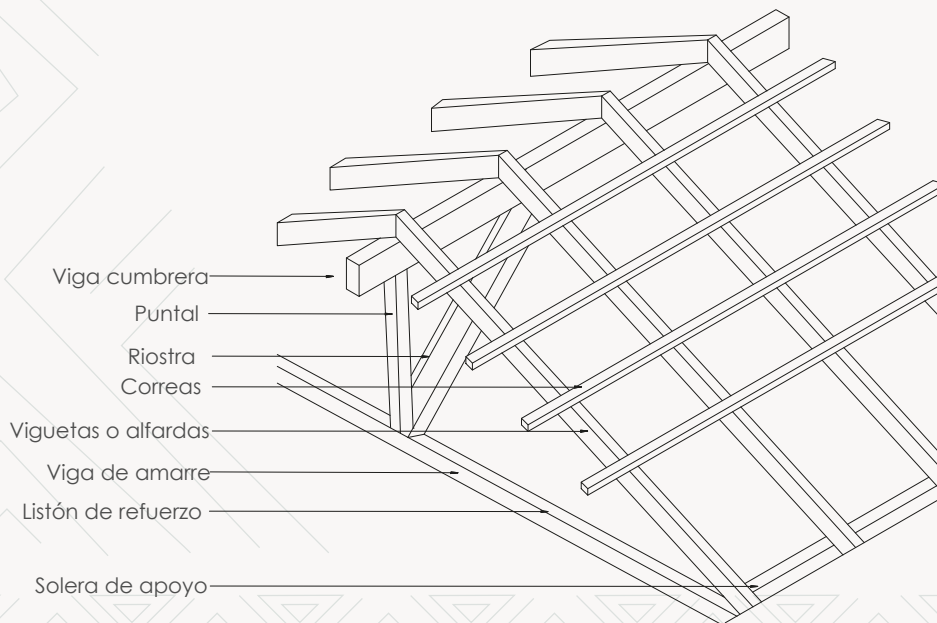


Figura 74. Esquema sistema cubierta tira de palma circular de mandera

PASO 4- Tejido e Imbricación

Se inicia desde el alero. Se amarran los mazos de palma de forma solapada. La clave para el aislamiento acústico es que cada capa cubra $\frac{2}{3}$ de la anterior.

Se doblan hojas sobre una vara

Se amarran con fibra vegetal (bejucos)

Se colocan en capas desde abajo hacia arriba (tipo escamas)

Solape aprox: 10–20 cm clave para impermeabilidad

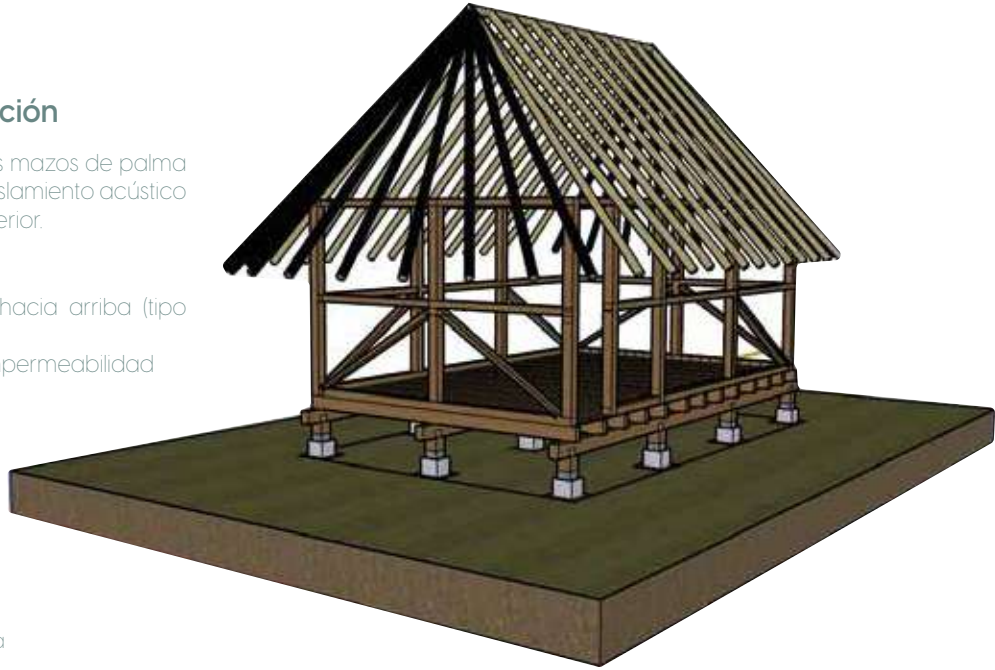
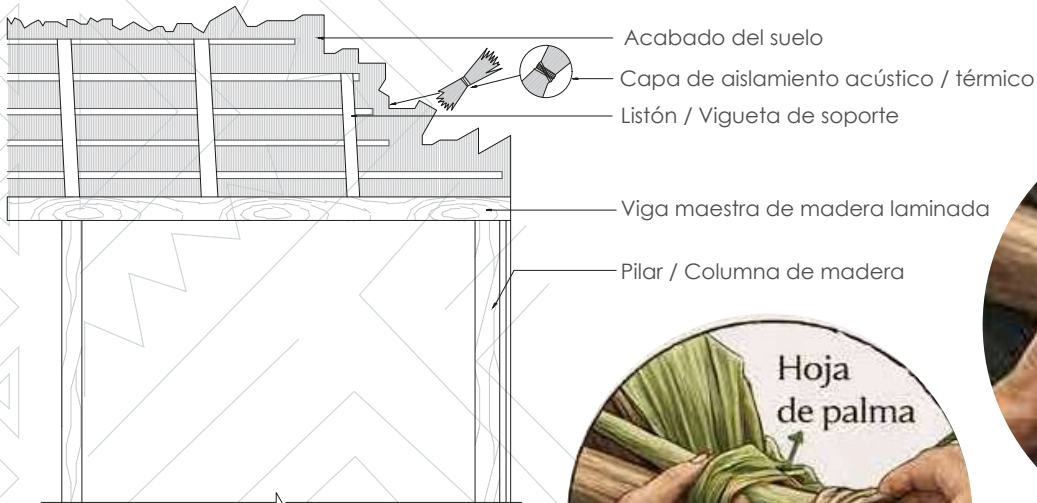


Figura 73. Detalle constructivo tejido cubierta



PASO 5- Cierre de Cumbre

Es la parte más crítica. Se coloca una doble capa cruzada para evitar filtraciones y se deja un espacio de ventilación (cumbre ventilada) para el escape de aire caliente.

Figura 75. Detalle constructivo anclaje cubierta

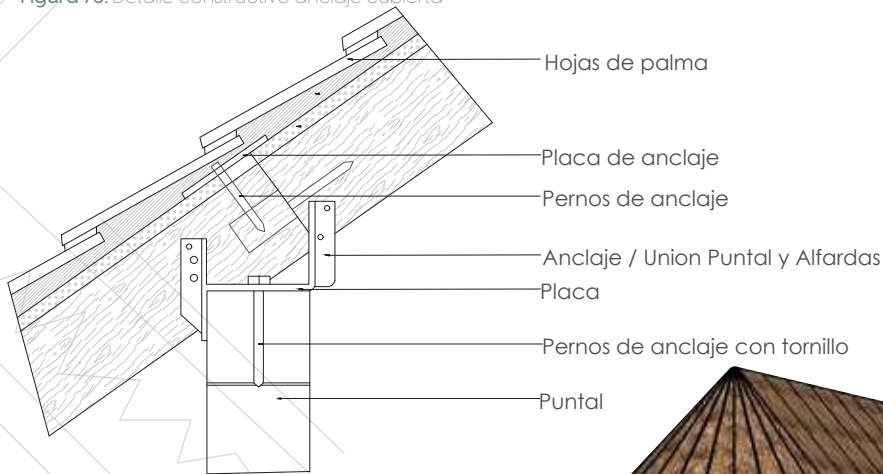
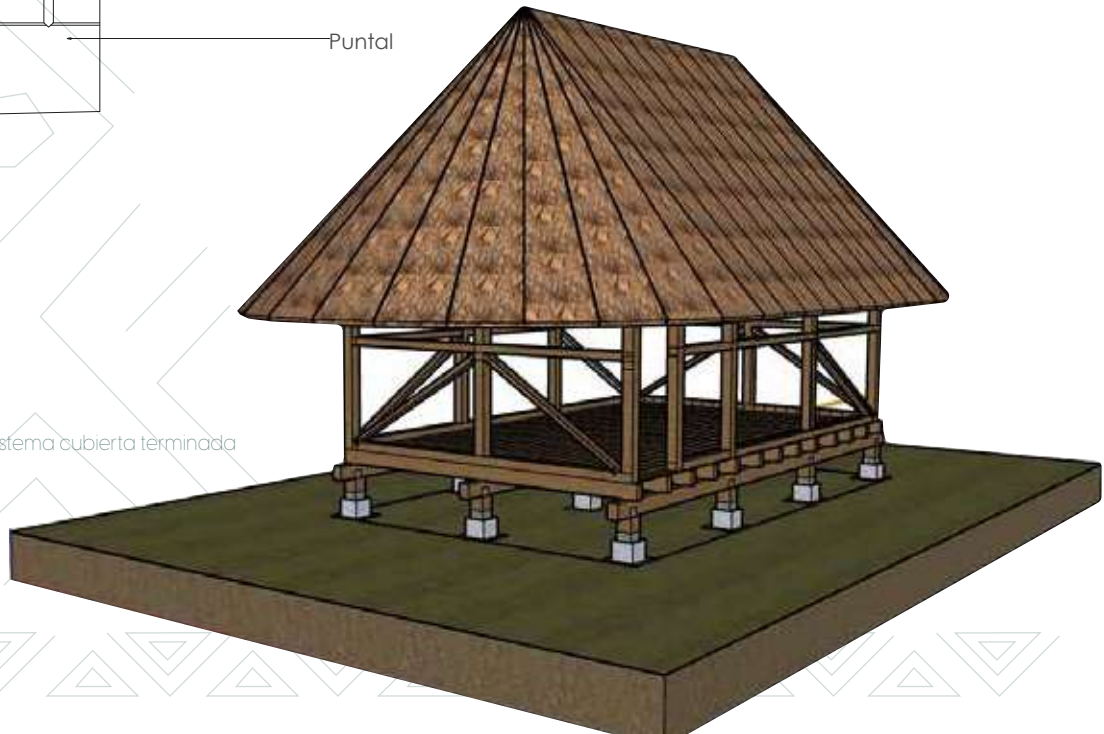


Figura 76. Esquema sistema cubierta terminada



ENVOLVENTE

ACTIVIDADES

- Armado de la estructura de madera muros
- Levantar vigas y soleras

MANO DE OBRA

- 1 maestro
- 1 Albañil
- 1 Oficial

MATERIALES

- Clavos
- Mader de canelo - chonta

HERRAMIENTAS

- Nivel
- Piola
- Plomada
- Martillo
- Taladro
- Machete

Lineamiento 8

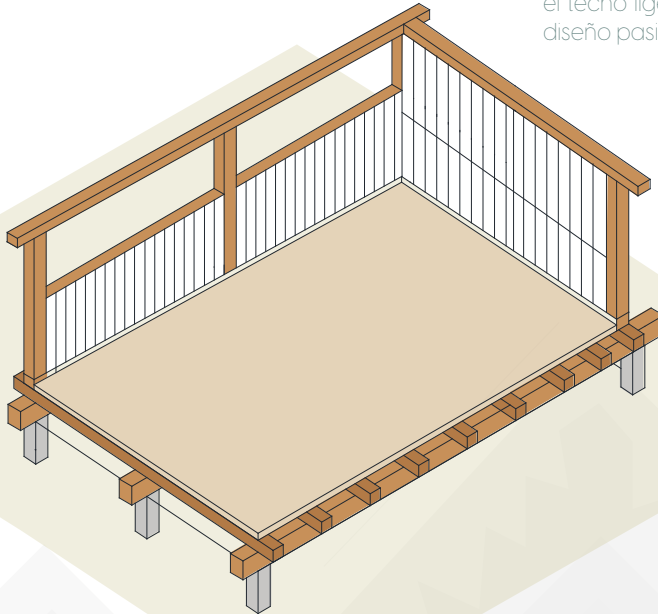
● Paredes

Diseñar techos con gran pendiente y materiales de baja inercia térmica.

Criterio Técnico: Pendiente mínima de 45° para evacuar lluvias intensas; el tejido de hoja de palma debe tener un espesor mínimo de 15 cm para garantizar aislamiento térmico y acústico (ruido de lluvia).

Justificación: en climas cálido-húmedos en donde existe mucha radiación solar y un porcentaje de precipitación alto, es necesario mantener una cubierta con una inclinación mínima de 45° . Esta inclinación permite evacuar el agua de lluvia de mejor manera de manera que se evita el encharcamiento y la pudrición de los materiales. La hoja de palma a diferencia de el zinc, no acumula calor para luego reemitirlo al interior del aula. Al ser fibroso se convierte en un material adecuado que garantiza un ambiente fresco al ser un material de baja inercia térmica. Sirve como un aislante térmico y acústico oportuno para días de sol y días de lluvia. Según Norbert Lechner (2015), el techo ligero y con cámara de aire es la estrategia de diseño pasivo más eficiente

Figura 77. Esquema sistema de paredes



PROCESO

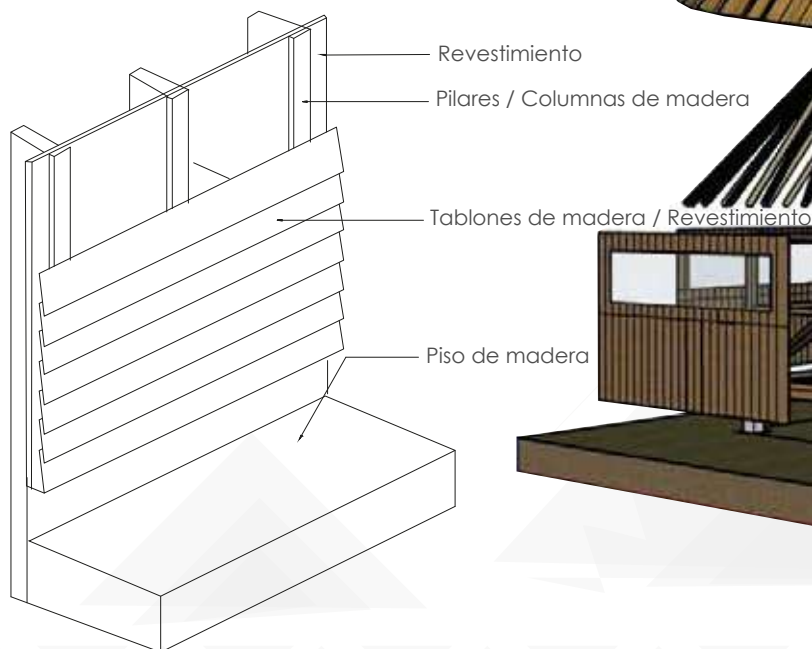
● PASO 1 - Trazado y Nivelación

Antes de colocar madera, debes marcar en el piso (viga solera de base) y en los postes principales la ubicación exacta de la pared.

- Nivelación: Asegura que los postes verticales estén a plomo.

- Marcación de Alturas: Marca con tiralíneas los 2.40 m (límite superior de la pared) y deja los 0.40 m libres hasta la viga del techo.

Figura 78. Detalle constructivo de envoltorio



● PASO 2- Definición de Vanos (Ventanas)

Dentro del bastidor, define el espacio de las ventanas.

- 1) Coloca un travesaño horizontal a la altura deseada (ej. 1.00m desde el piso).

- 2) Coloca otro travesaño a la altura donde termina la ventana (ej. 2.10 m).

- 3) Asegura los marcos de las ventanas con escuadras metálicas o clavos lanceros para evitar deformaciones.

Figura 79. Esquema isometría explotada



● PASO 3 - Colocación de las Tablas

Aquí aplicas el criterio de 30% de transparencia. Tienes dos formas de clavado:

1) Tablas Horizontales Traslapadas: Para muros ciegos que protejan de la lluvia

● PASO 4- Acabados y Protección Térmica

1) Tratamiento: Aplica preservante contra xilófagos (termitas) y hongos.

2) Sellado: Usa sellador de poliuretano en las uniones entre el bastidor y los postes para evitar filtraciones de agua de escorrentía.

Figura 8O. Esquema isometría aula



ESPACIOS COMPLEMENTARIOS

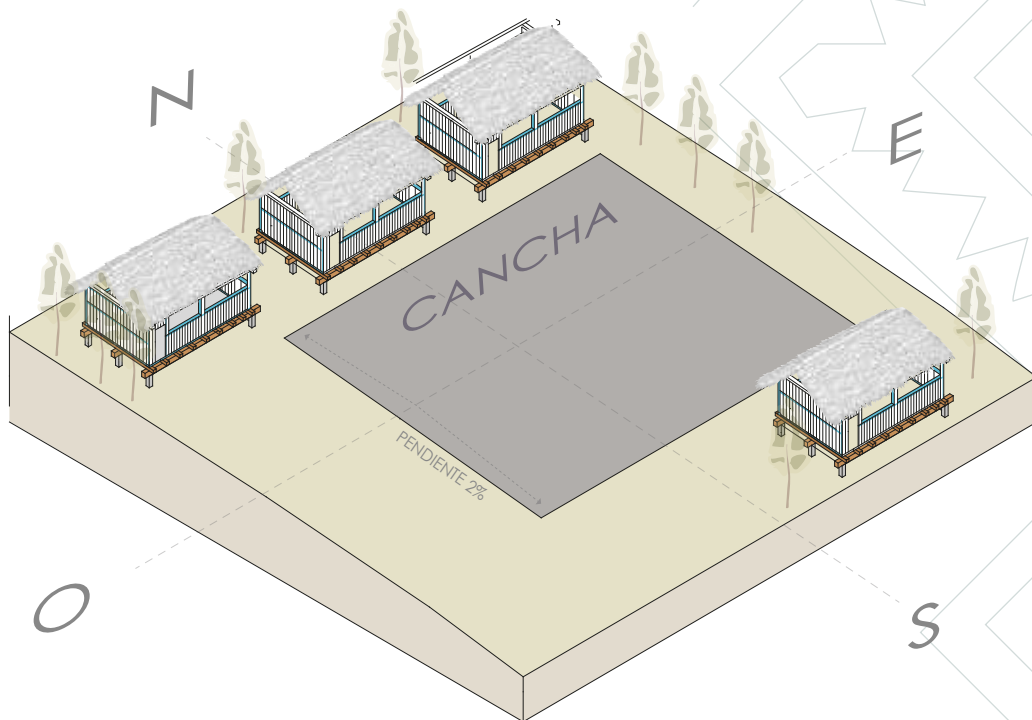


Lineamiento 9

ESPACIO CENTRAL DESPEJADO COMO NÚCLEO EXTENSIÓN EDUCATIVA

Superficie con pendiente del 2% hacia cunetas de drenaje perimetrales de piedra local; debe funcionar como espacio multiactividad para el deporte y la toma de decisiones comunitarias.

Figura 81. Esquema espacios complementarios cancha

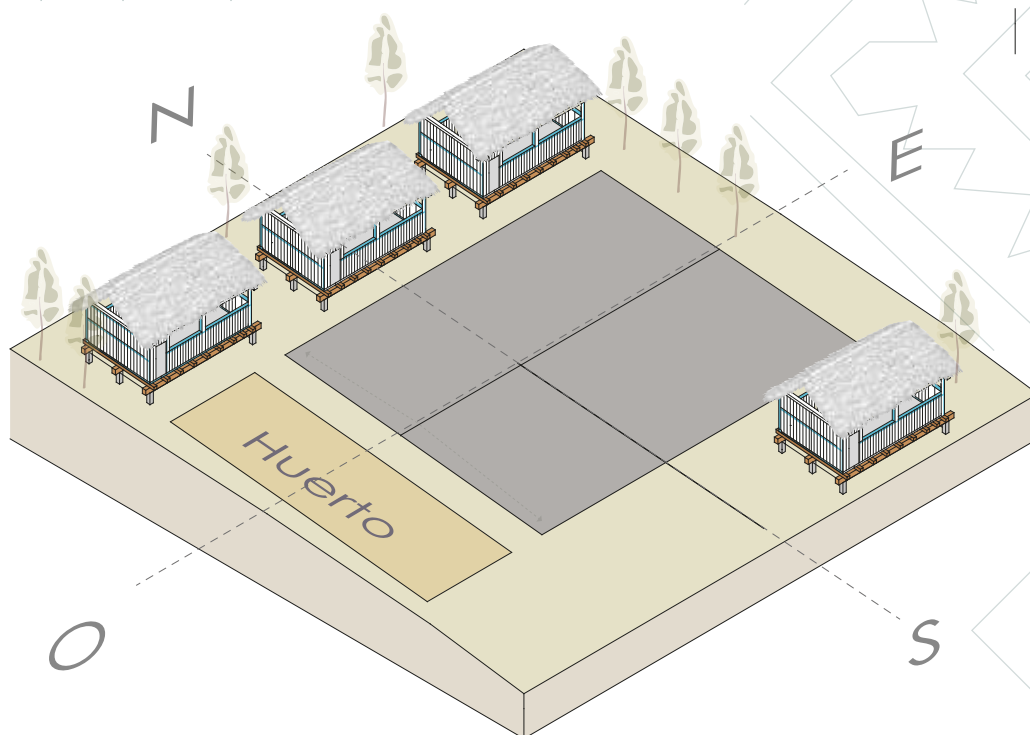


Lineamiento 10

IMPLEMENTAR UNA ÁREA DE CULTIVO "CHACRA"

Debe permitir la siembra de especies nativas; el diseño espacial debe facilitar que los estudiantes realicen actividades de observación directa vinculadas a la malla curricular del MOSEIB.

Figura 82. Esquema espacios complementarios huerto



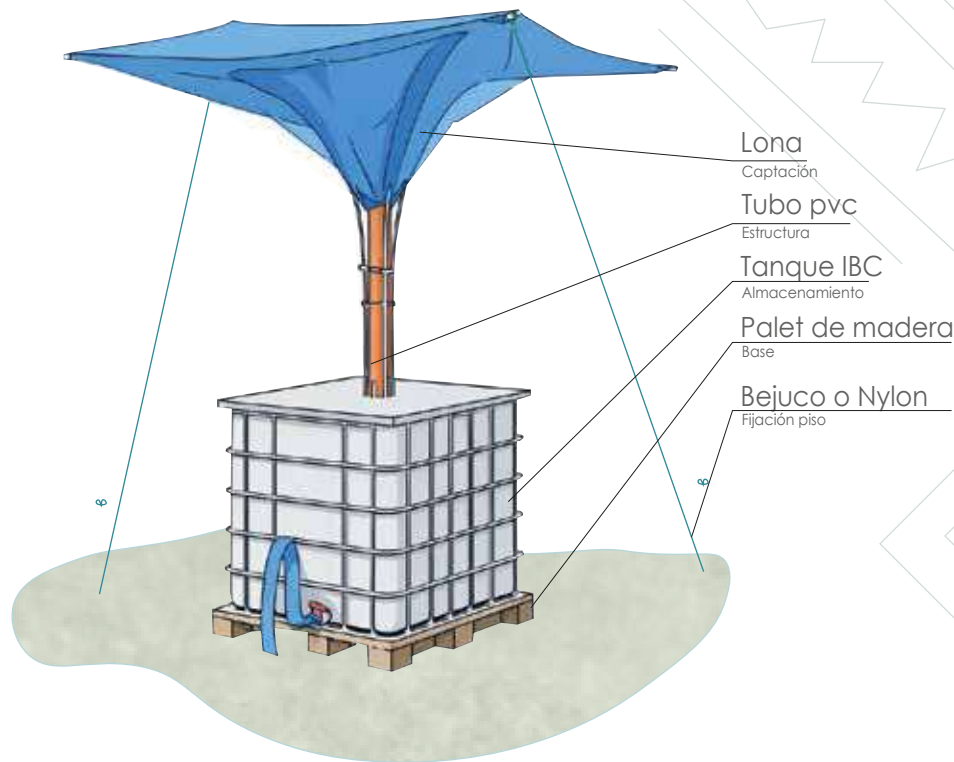
LINEAMIENTO 11

RECOLECCIÓN Y APROVECHAMIENTO DE AGUA PLUVIAL

Criterio Técnico: Los espacios de aprendizaje deberán incorporar sistemas independientes de recolección de agua lluvia mediante un sistema aparte de captación, considerando la alta precipitación anual de la zona, con el fin de abastecer usos no potables como limpieza, riego de huertos escolares y mantenimiento de áreas exteriores.

Justificación: En la provincia de Pastaza la mayoría del sector rural no tiene servicios básicos, las redes de agua potable no abastecen todo el terreno de la provincia. Una de las ventajas es la alta precipitación anual de la provincia. La cubierta de palma, aunque brinda eficiencia térmica, es un desafío para recolectar agua por canaletas, por lo que se propone un sistema de "Captación independiente por embudo de tensión", es un sistema que no interfiere con la estética del techo de palma.

Figura 83. Esquema sistema recolección de agua pluvial



LINEAMIENTO 12

ÁREA DE CLASIFICACIÓN Y ALMACENAMIENTO DE RESIDUOS

Criterio: Se recomienda la incorporación de sistemas de compostaje a pequeña escala para el tratamiento de residuos orgánicos generados en el espacio educativo. Se plantea 3 cámaras para el proceso. La primera actividad es la calificación de los desechos. Posteriormente en la cámara 1 se recepta lo residuos diarios en donde se mezcla con materia seco como aserrín, hojas secas de palma. Se procede en la cámara 2: maduración, los microorganismos y macroorganismo

(lombrices) tratan los residuos. Para finalizar la cámara 3 la cosecha, el compost está listo para ser tamizado y usado.

Justificación: El compostaje garantiza la degradación de la materia orgánica es acelerada por el clima cálido – húmedo, el exceso de lluvia compacta la mezcla y elimina el oxígeno. Se busca dar un cierre del ciclo de la materia orgánica como para el huerto. Reforzando prácticas sostenibles y actividades pedagógicas vinculadas al entorno natural. Uso en presencia de actividades agrícolas, siembra comunitaria y relación directa con la tierra.

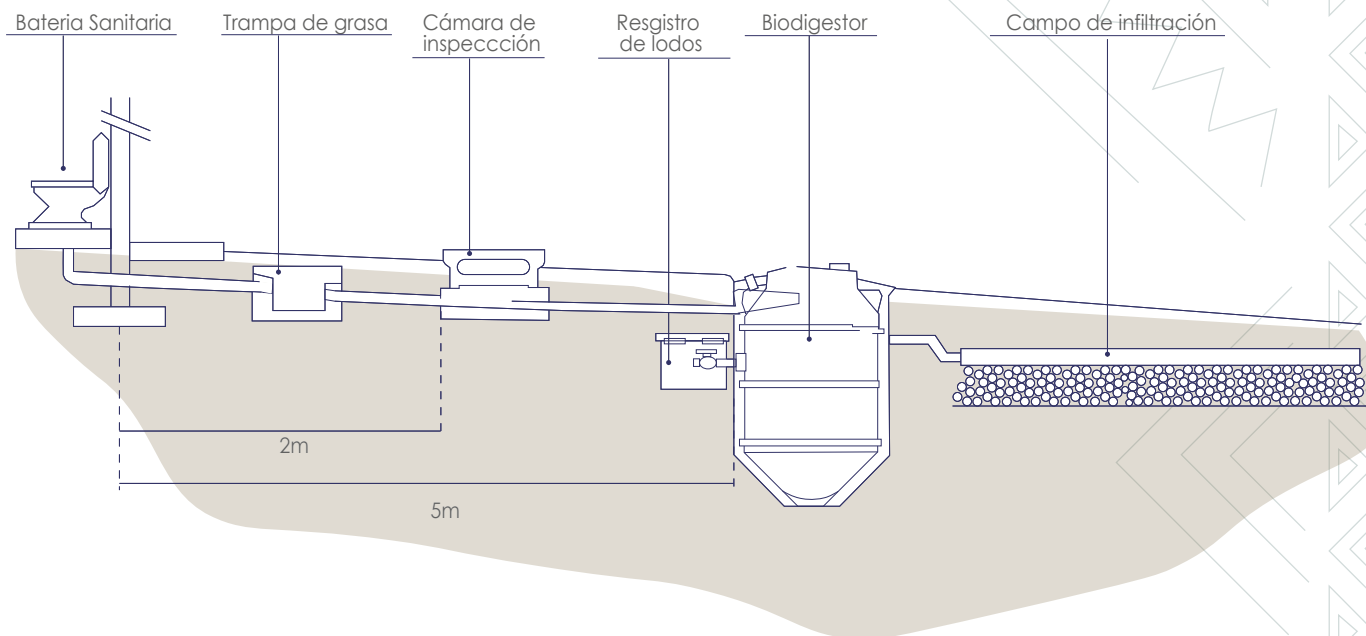
Figura 84. Esquema área de clasificación de residuos y compostaje

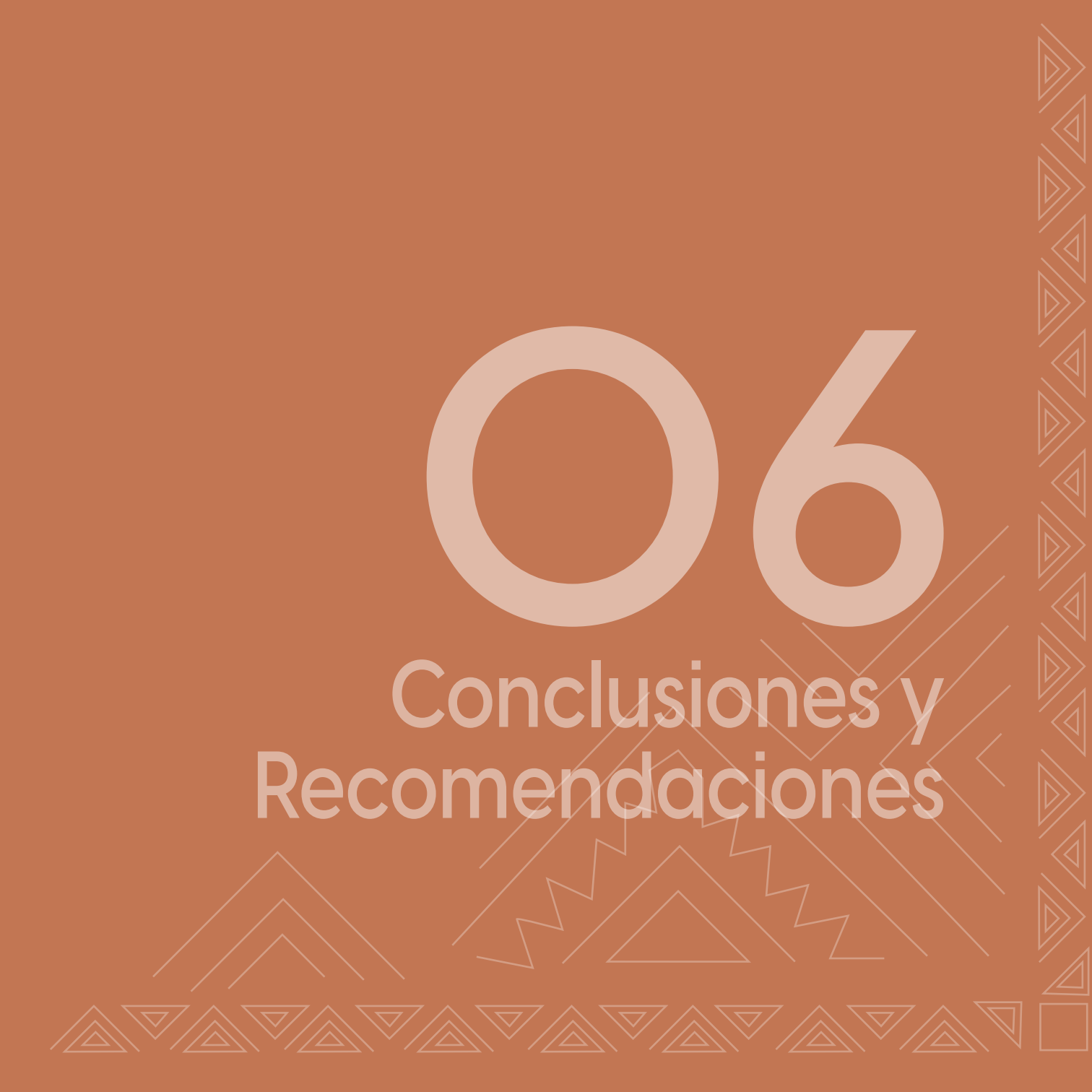


LINEAMIENTO 13

BATERÍA SANITARIA

Figura 85. Esquema batería sanitaria con biodigestor





06

Conclusiones y Recomendaciones

La presente guía demuestra que el diseño pasivo aplicado a espacios educativos en contextos amazónicos constituye una estrategia eficaz para mejorar el confort térmico, la habitabilidad y la eficiencia ambiental, sin depender de sistemas mecánicos. La integración de ventilación cruzada, elevación del nivel de piso y cubiertas de palma permite responder adecuadamente a las condiciones de clima cálido-húmedo.

El uso de materiales locales como madera de canelo, pambil, bambú y hoja de palma evidencia una alta pertinencia constructiva, ya que no solo reduce el impacto ambiental, sino que facilita la autoconstrucción, disminuye costos y fortalece la identidad cultural de las comunidades indígenas.

La propuesta de un sistema estructural independiente (postes y vigas) permite una mayor flexibilidad espacial, facilita el mantenimiento y prolonga la vida útil de la edificación, al posibilitar la sustitución de elementos sin comprometer la estabilidad general.

Las estrategias de sostenibilidad incorporadas, como la recolección de agua pluvial, el compostaje y el uso de biodigestores, aportan a la autosuficiencia de los espacios educativos y promueven prácticas ambientales responsables dentro de la comunidad.

La guía no solo responde a requerimientos constructivos, sino que plantea una relación integral entre arquitectura, educación y territorio, reconociendo la importancia del contexto cultural, social y ambiental en el diseño de infraestructuras educativas.

Se concluye que la aplicación de criterios bioclimáticos y constructivos adecuados permite generar espacios de aprendizaje más saludables, resilientes y adaptados, contribuyendo al desarrollo sostenible en territorios amazónicos.

Se recomienda complementar la guía con parámetros técnicos cuantificables, como dimensionamiento de sistemas (biodigestor, captación de agua), espesores constructivos y criterios estructurales, con el fin de fortalecer su aplicabilidad como documento técnico replicable.

Es necesario establecer un plan de mantenimiento periódico, especialmente para la cubierta de palma, definiendo tiempos de reposición, inspección de amarres y control de deterioro, considerando las condiciones climáticas de alta humedad y precipitación.

Se sugiere profundizar en los criterios estructurales, incorporando consideraciones básicas de cargas, estabilidad y resistencia, para garantizar la seguridad y durabilidad de las edificaciones en condiciones reales de uso.

Se recomienda integrar procesos de capacitación comunitaria, de manera que los usuarios puedan participar activamente en la construcción, mantenimiento y gestión de los espacios, fortaleciendo la apropiación social del proyecto.

Es importante evaluar el desempeño térmico y ambiental de las estrategias propuestas mediante mediciones o simulaciones, con el objetivo de validar su eficiencia y optimizar futuras intervenciones.

Se sugiere mejorar la claridad gráfica y redacción técnica del documento, evitando repeticiones y corrigiendo aspectos formales, para asegurar una comunicación más precisa y profesional.

Se recomienda que futuras investigaciones profundicen en la adaptabilidad de estas estrategias a otras nacionalidades y territorios amazónicos, considerando variaciones culturales, climáticas y de disponibilidad de materiales.

Referencias



- Olgyay, V. (1963). Design with Climate: Bioclimatic Approach to Architectural Regionalism. Princeton University Press.
- Lechner, N. (2015). Heating, Cooling, Lighting: Sustainable Design Methods for Architects. Wiley.
- Ministerio de Desarrollo Urbano y Vivienda (MIDUVI). (2015). Norma Ecuatoriana de la Construcción NEC-SE-MD (Madera). Ecuador.
- Instituto Nacional de Meteorología e Hidrología (INAMHI). (2020). Datos climáticos de la región amazónica ecuatoriana.
- Bianchi, A. (1978). Tecnologías tradicionales en la Amazonía.
- FAO. (2010). Bamboo in construction: An introduction.
- INBAR (International Bamboo and Rattan Organization). (2018). Guía técnica de construcción con bambú.
- UNESCO. (2017). Educación intercultural bilingüe en América Latina.
- Givoni, B. (1994). Passive and Low Energy Cooling of Buildings.



