

Centro de Visitantes y Muelle en la Comunidad De Akua Yala, Comarca Madungandí



Alcides Montenegro Sánchez



UNIVERSIDAD DE PANAMÁ
FACULTAD DE ARQUITECTURA Y DISEÑO
ESCUELA DE ARQUITECTURA



TRABAJO DE GRADUACIÓN PARA OPTAR POR EL TÍTULO DE
LICENCIATURA EN ARQUITECTURA

CENTRO DE VISITANTES Y MUELLE EN LA COMUNIDAD DE AKUA
YALA, COMARCA MADUNGANDÍ

ELABORADO POR:
ALCIDES ANTONIO MONTENEGRO SÁNCHEZ

CÉDULA:
8-951-567

PROFESORA ASESORA:
ARQ. NORA CASTILLO LEZCANO

LÍNEA DE INVESTIGACIÓN:
DISEÑO E INTERDISCIPLINARIEDAD

SUB-LÍNEA DE INVESTIGACIÓN:
ESTRATEGIAS DE DISEÑO

PANAMÁ, 2026

HOJA DE APROBACIÓN

Trabajo de Graduación titulado: *Centro de visitantes y muelle en la comunidad de Akua Yala, Comarca Madungandí*, para optar por el título de Licenciatura en Arquitectura.

Estudiante: Alcides Montenegro

Profesor Principal: Arq. Nora Castillo

Firma: _____

Profesor Asesor N° 2: Miriam Torrero

Firma: _____

Profesor Asesor N° 3: Álvaro Uribe

Firma: _____

DEDICATORIA

A mi madre, Elvira Sánchez, y a mi padre, Alcides Montenegro, por su amor incondicional, sus sacrificios y por haberme enseñado el valor del esfuerzo y la constancia.

A mi abuelo, Antonio Montenegro, por su ejemplo de vida y su sabiduría, que siempre me han inspirado a seguir adelante.

Y, finalmente, a la comunidad de Akua Yala, cuya riqueza cultural y humana inspiró esta propuesta arquitectónica que busca retribuir, desde el diseño, un aporte al desarrollo sostenible y a la dignificación de sus espacios.

AGRADECIMIENTO

A Dios, por darme la fortaleza y la claridad necesarias para culminar esta etapa.

A mi profesora asesora, Nora Castillo, por su guía constante, su exigencia académica y su compromiso en cada revisión, impulsándome siempre a mejorar.

A los docentes de la Facultad de Arquitectura de la Universidad de Panamá, por compartir sus conocimientos y fomentar en mí una visión crítica y humana del diseño.

A mis compañeros y amigos, por su compañía, sus palabras de aliento y las largas jornadas de trabajo compartidas.

A todos quienes, de una u otra forma, contribuyeron con su apoyo, su consejo o su presencia, les extiendo mi más sincero agradecimiento.

ÍNDICE GENERAL

HOJA DE APROBACIÓN.....	III
DEDICATORIA.....	IV
AGRADECIMIENTO	V
ÍNDICE GENERAL.....	VI
ÍNDICE DE IMÁGENES	X
ÍNDICE DE TABLAS	XIII
INTRODUCCIÓN	XIV
JUSTIFICACIONES	XVI
OBJETIVOS DEL PROYECTO	XVII
1.1 Objetivo general.....	XVII
1.2 Objetivos específicos	XVII
CAPÍTULO I MARCO GENERAL Y METODOLOGÍA.....	XVIII
1.3 Antecedentes	19
1.4 Problemática	23
1.4.1 Planteamiento del problema	23
1.5 Delimitación del proyecto	24
1.5.1 Delimitación temporal	24
1.5.2 Delimitación poblacional	25
1.5.3 Delimitación física y geográfica	25
1.6 Alcances	26
1.6.1 Alcances específicos	26
1.6.2 Componentes físicos	26
1.7 Metodología	27
CAPÍTULO II MARCO REFERENCIAL	29
2.1 Marco teórico	30
2.1.1 Bases teóricas	30
2.1.2 Ecoturismo.....	32

2.1.3	Concepto de Centro de visitantes y su importancia	32
2.2	Marco contextual del sitio donde se ubicará el proyecto	34
2.2.1	Ubicación geográfica de Comarca Madungandí	34
2.2.2	Aspectos sociales y económicos	37
2.2.3	Aspectos históricos	40
2.2.4	Aspectos culturales	41
2.2.5	Aspectos ecológicos	43
2.2.6	Contexto turístico	44
2.2.7	Sitios de interés	45
2.3	Referencias Arquitectónicas	49
2.3.2	Referencias Nacionales	49
2.3.3	Referencias Internacionales	52
CAPÍTULO III ANÁLISIS DEL TERRENO PARA EL PROYECTO		58
3.1	Análisis del terreno seleccionado para el proyecto arquitectónico	59
3.1.1	Selección y descripción de la ubicación del terreno del proyecto	59
3.1.2	Forma y dimensionamiento del terreno	60
3.1.3	Orientación del terreno	62
3.1.4	Infraestructura y servicios públicos del terreno	64
3.1.5	Accesibilidad	65
3.1.6	Vegetación	66
3.1.7	Topografía	67
3.1.8	Norma de Desarrollo Urbano	68
3.1.9	Arquitectura local	69
3.1.10	Entorno del terreno	70
3.1.11	Análisis del usuario	73
CAPÍTULO IV PRESENTACIÓN DEL PROYECTO ARQUITECTÓNICO		75
4.1	Descripción general del diseño	76
4.1.1	Criterios de diseño	78
4.1.2	Programa de diseño	82

4.1.3	Diagrama de interconexión de áreas	87
4.1.4	Emplazamiento del conjunto	88
4.2	Concepto generador de la propuesta	89
4.2.1	Criterios formales	89
4.2.2	Criterios funcionales	89
4.2.3	Criterios espaciales	90
4.3	Desarrollo inicial de la propuesta	91
4.4	Planos arquitectónicos	96
	Planta de Ubicación Regional	97
	Planta de Localización General	98
	Planta Arquitectónica General	99
	Planta Arquitectónica – Plaza principal y zona de estacionamientos	100
	Planta Arquitectónica – Centro de visitantes	101
	Planta Arquitectónica – Pabellón Cultural y Pabellón Pesquero	102
	Axonométrico General del Conjunto	103
	Elevación Frontal del Conjunto	104
	Elevación Posterior del Conjunto	105
	Elevación Lateral Derecha del Conjunto	106
	Elevación Lateral Izquierda del Conjunto	107
	Sección Longitudinal A-A' – Centro de Visitantes	108
	Sección Transversal B-B' – Centro de Visitantes	109
	Sección Longitudinal C-C' – Pabellón Cultural	110
	Sección Transversal D-D' – Pabellón Cultural	111
	Sección Longitudinal E-E' – Pabellón Pesquero	112
	Sección Transversal F-F' – Pabellón Pesquero	113
	Detalles de Constructivos de Fachada	114
	Detalles de Constructivos de Cubierta	115
	Detalles de Constructivos de Columnas y Pilotes hincados	116
	Detalles de Constructivos de Sistema de Muros y Losas	117

Detalles de Constructivos de Sistema Steel Framing	118
Axonométrico del Sistema Constructivo de un Pabellón típico	119
Vistas del proyecto	120
4.5 Relación del proyecto con el contexto de Akua Yala.....	138
4.6 Vinculación del proyecto con el marco estratégico e institucional.....	139
4.7 Memoria Descriptiva	141
4.8 Sistemas constructivos y materialidad	144
4.9 Sistema de muelles y puentes	149
4.10 Instalaciones especiales del proyecto.....	153
4.10.1 Planta eléctrica	153
4.10.2 Sistema de aire acondicionado.....	156
4.10.3 Sistema de cuarto frío.....	159
4.10.4 Tanque de reserva de agua	160
4.10.5 Sistemas contra incendios	162
4.10.6 Sistemas de Gas	163
4.10.7 Tratamiento de Aguas Residuales	164
4.10.8 Tratamiento de desechos sólidos	166
4.11 Accesibilidad y estacionamientos	167
4.12 Propuesta paisajística del proyecto	171
4.13 Impacto del proyecto en el entorno.....	178
CAPÍTULO V ESTUDIO DE COSTOS DEL PROYECTO	181
5.1 Estudio de costos del proyecto	182
5.1.2 Costos directos	183
5.1.3 Costos indirectos	186
5.1.4 Costos de sistemas especiales.....	187
5.1.5 Resumen de los costos.....	188
5.1.6 Financiamiento del proyecto	188
CONCLUSIONES.....	189
RECOMENDACIONES	191

BIBLIOGRAFÍA.....	193
-------------------	-----

ÍNDICE DE IMÁGENES

Figura 1. <i>Jornada de reforestación en comunidad de Akua Yala</i>	20
Figura 2. <i>Actividad de los jóvenes de Acción Climática Madungandí</i>	21
Figura 3. <i>Comunidad de Akua Yala</i>	25
Figura 4. <i>Diagrama de las fases del marco metodológico</i>	28
Figura 5. <i>Actividades ecoturísticas en el Lago Bayano</i>	31
Figura 6. <i>Reunión de la comunidad de Akua Yala para abordar asuntos sociales</i>	33
Figura 7. <i>Ubicación geográfica de la comarca Madungandí</i>	34
Figura 8. <i>División político-administrativa del distrito de Chepo por corregimiento</i>	35
Figura 9. <i>Ubicación de la comunidad de Akua Yala</i>	36
Figura 10. <i>Actividad pesquera en el puerto de Akua Yala</i>	38
Figura 11. <i>Construcción del puente sobre el lago Bayano en 1973</i>	41
Figura 12. <i>Centro de lectura colmena en la comunidad de Akua Yala</i>	42
Figura 13. <i>Visitantes durante una exploración en las cuevas del Bayano</i>	45
Figura 14. <i>Conjunto de islotes en el Lago Bayano</i>	46
Figura 15. <i>Río Maje desembocando el lago Bayano</i>	47
Figura 16. <i>Cañón del Río Tigre</i>	48
Figura 17. <i>Centro de visitantes</i>	49
Figura 18. <i>Torre de Observación del centro de visitantes</i>	50
Figura 19. <i>Planta arquitectónica y elevación del centro de visitantes</i>	51
Figura 20. <i>Conjunto de plataformas y pabellones sobre la laguna</i>	52
Figura 21. <i>Pabellón con espacios multiusos</i>	53
Figura 22. <i>Plantas arquitectónicas del ecoparque de Ciénaga de Mallorquín</i>	54
Figura 23. <i>Pabellones del centro de visitantes de Butrint</i>	55
Figura 24. <i>Vista aérea del conjunto de Brutint</i>	56
Figura 25. <i>Plantas arquitectónicas de Centro de visitantes de Butrint</i>	57

Figura 26. <i>Ubicación del terreno para el proyecto</i>	60
Figura 27. <i>Forma y dimensionamiento del terreno</i>	61
Figura 28. <i>Recorrido solar</i>	62
Figura 29. <i>Vientos predominantes</i>	63
Figura 30. <i>Centro de la Comunidad de Akua Yala</i>	64
Figura 31. <i>Condición del tramo de la Vía Panamericana que atraviesa la comunidad</i> ..	65
Figura 32. <i>Vegetación bordeando el terreno</i>	66
Figura 33. <i>Plano y sección topográfica del terreno</i>	67
Figura 34. <i>Arquitectura vernácula de Akua Yala</i>	69
Figura 35. <i>Comercios en la comunidad de Akua Yala</i>	71
Figura 36. <i>Viviendas de la comunidad de Akua Yala</i>	72
Figura 37. <i>Visitantes abordando una lancha en el muelle actual</i>	74
Figura 38. <i>Comparación de vivienda Guna con pabellones propuestos</i>	78
Figura 39. <i>Texturas del proyecto</i>	79
Figura 40. <i>Comparación de alineación de embarcaciones con la disposición de los pabellones</i>	80
Figura 41. <i>Relación de los volúmenes interiores con la cubierta</i>	81
Figura 42. <i>Diagrama de relación del Centro de Visitantes</i>	87
Figura 43. <i>Ensayos de composiciones de volumetrías</i>	91
Figura 44. <i>Evolución de la forma de los edificios</i>	92
Figura 45. <i>Planta arquitectónica esquemática inicial</i>	93
Figura 46. <i>Visiones iniciales de la propuesta arquitectónica</i>	94
Figura 47. <i>Sistema de pilotes hincados</i>	144
Figura 48. <i>Estructura de madera laminada</i>	145
Figura 49. <i>Sistema de fachada con estructura de madera y paneles abatibles de vidrio</i>	146
Figura 50. <i>Piso con acabado de cemento pulido</i>	147
Figura 51. <i>Sistema de cerramiento Steel Framing</i>	148
Figura 52. <i>Sistema de muelles prefabricados</i>	149

Figura 53. <i>Esquema de sistema de muelles, puentes y anclajes</i>	150
Figura 54. <i>Módulo de muelle flotante</i>	151
Figura 55. <i>Diagrama de sistema de anclaje de los muelles</i>	151
Figura 56. <i>Puente rampa prefabricado</i>	152
Figura 57. <i>Generador Diésel Caterpillar C9 de 270 kW</i>	155
Figura 58. <i>Aire Acondicionado Central Comercial Rooftop YORK Sunline/Predator..</i>	158
Figura 59. <i>Depósito de Agua Horizontal de 35 000 L</i>	161
Figura 60. <i>Tanque de gas estacionario 1,000 lts.....</i>	163
Figura 61. <i>Diagrama de tratamiento de aguas residuales</i>	165
Figura 62. <i>Requerimientos de accesibilidad usados en el proyecto</i>	168

ÍNDICE DE TABLAS

Tabla 1. <i>Cuadro de áreas interiores</i>	85
Tabla 2. <i>Cuadro de áreas exteriores</i>	86
Tabla 3. <i>Dimensionamiento Centralizado de Planta Eléctrica</i>	154
Tabla 4. <i>Resumen de cálculo de unidades aires acondicionados</i>	157
Tabla 5. <i>Tamaños y cantidad de metraje necesario para máquinas de aire acondicionado</i>	158
Tabla 6. <i>Resumen de dimensionamiento del tanque de reserva</i>	161
Tabla 7. <i>Dimensionamiento del sistema de tanque séptico</i>	165
Tabla 8. <i>Cuadro de especies de vegetación</i>	174
Tabla 9. <i>Costos del Centro de Visitantes</i>	183
Tabla 10. <i>Costos del Pabellón Cultural</i>	184
Tabla 11. <i>Costos del Pabellón Pesquero</i>	184
Tabla 12. <i>Costos de zonas exteriores</i>	185
Tabla 13. <i>Resumen de costos directos</i>	185
Tabla 14. <i>Resumen de costos indirectos</i>	186
Tabla 15. <i>Costos de sistemas especiales</i>	187
Tabla 16. <i>Resumen de costos del proyecto</i>	188

INTRODUCCIÓN

Con el pasar de los años y con los efectos colaterales del cambio climático se hace más necesario la construcción de infraestructuras que faciliten la movilización, resguardo y bienestar de la población de las comarcas.

Por tal motivo, se desarrolla un trabajo de grado inscrito en la línea de investigación **Diseño e Interdisciplinariedad**, que permite proponer infraestructuras turísticas sostenibles integradas al contexto cultural y natural de la región. La propuesta incluye un Centro de visitantes con espacios dedicados al descanso, alimentación e intercambio cultural, y un muelle con áreas diferenciadas para embarcaciones pesqueras y turísticas, optimizando el uso del espacio y fomentando el desarrollo turístico.

Debido al creciente interés por el fomento del turismo y el mejoramiento de la población de la Comarca Madungandí. Surge la idea de crear un proyecto bajo el título de **Centro de visitantes y Muelle en la comunidad de Akua Yala, Comarca Madungandí**, que busca transformar y optimizar este sector que cuenta con un alto potencial turístico dentro de la comarca Madungandí.

Cabe resaltar que la propuesta arquitectónica implica el diseño de un centro de visitantes y un muelle moderno acondicionado con tecnología de punta, destinado a mejorar la infraestructura actual y ofrecer servicios de calidad a turistas y locales, especialmente en materia de movilización de enseres, mercancía y por supuesto que de personas.

Por medio del capítulo I, Marco General y Metodología, se mostrarán los lineamientos que han forjado la realización de una investigación que sirva como respaldo

a la propuesta arquitectónica que pretende resolver necesidades de movilización, bienestar y crecimiento económico en la Comarca Madungandí.

Con el Capítulo II, Marco Referencial, se abordará todo lo concerniente a las descripciones conceptuales de términos relacionados al tema del ecoturismo, centros de visitantes. También se explicarán algunos datos de situación geográfica de la comarca, aspectos demográficos, culturales y turísticos.

Al abordar el capítulo III, Análisis del Terreno para el Proyecto, se describirá el lote seleccionado donde actualmente se ubica el muelle existente en la comunidad de Akua Yala. En esta sección se detallarán las condiciones físicas, ambientales y de accesibilidad del terreno, así como sus características topográficas y su relación directa con el Lago Bayano, con el propósito de analizar su potencial y adaptabilidad a la propuesta arquitectónica.

Por medio del capítulo IV, Presentación del Proyecto Arquitectónico, se expondrán los detalles del proceso creativo del Centro de Visitantes y Muelle. Al abordar el contexto se presentarán los planos arquitectónicos, perspectivas, renders y descripción de la composición de las instalaciones.

En el capítulo V, Análisis de costos del Proyecto, se describirán los costos directos, indirectos y de aquellos sistemas especiales que tiene la obra arquitectónica, los cuales servirán para tener una perspectiva más real del dimensionamiento y desarrollo de dicho proyecto.

JUSTIFICACIONES

La comunidad de Akua Yala enfrenta desafíos significativos debido a la falta de infraestructura adecuada, que permitan desarrollar a gran escala el turismo y las actividades económicas relacionadas. El área, actualmente con un muelle improvisado y servicios limitados, no puede satisfacer la demanda creciente ni aprovechar el potencial del lago para el turismo y mucho menos para la producción agrícola.

La importancia del proyecto recae en que se necesita renovar y elevar el nivel de infraestructura de la comunidad de Akua Yala, para así potenciar económica y turísticamente a esta zona con una posición geográfica privilegiada.

Este proyecto ofrece una gran cantidad de soluciones específicas a los problemas que aquejan a la población. Al construir un centro de visitantes y un muelle moderno, se creará un entorno propicio para el turismo, facilitando la llegada de visitantes, la gestión de las actividades recreativas y económicas.

El Centro de visitantes proporcionará servicios esenciales y un espacio atractivo para los turistas, mientras que el muelle mejorará el acceso al lago para las embarcaciones de pesca y recreativas.

Además, al proporcionar infraestructura adecuada, el proyecto estimulará la economía local, generará empleo y promoverá la cultura y tradiciones de la comunidad Guna, reforzando así el papel de Akua Yala, como un destino turístico relevante para el país.

OBJETIVOS DEL PROYECTO

1.1 Objetivo general

- Desarrollar la propuesta arquitectónica de un centro de visitantes y un muelle en la comunidad de Akua Yala, que permita el mejoramiento de la infraestructura turística, optimizar el acceso al lago y fomentar el desarrollo económico local y la promoción de la cultura Guna.

1.2 Objetivos específicos

- Desarrollar un diseño arquitectónico que integre el centro de visitantes y el muelle de manera armoniosa con el entorno natural, asegurando que las estructuras se adapten a la topografía del terreno y respeten las características ecológicas del Lago Bayano.
- Crear un Centro de visitantes que ofrezca servicios integrales como áreas de descanso, alimentación y puntos de información turística, adaptados a las necesidades de los turistas y la comunidad local.
- Establecer un sistema funcional para el muelle que permita una separación clara entre las áreas dedicadas a la pesca y las destinadas a actividades recreativas, mejorando la eficiencia operativa y el acceso al lago.
- Incorporar prácticas de diseño sostenible en el diseño del centro de visitantes y el muelle, utilizando materiales y técnicas que minimicen el impacto ambiental y promuevan la eficiencia energética.



CAPÍTULO I

MARCO GENERAL Y METODOLOGÍA

CAPÍTULO I

MARCO GENERAL Y METODOLOGÍA

1.3 Antecedentes

El desarrollo del turismo y la mejora de la conectividad en Panamá, tanto por vía terrestre, acuática como aérea, han experimentado un notable crecimiento en los últimos años, impulsados por la colaboración de diversos actores, tanto del sector público como del privado. Con el objetivo de fortalecer el ecoturismo, el Ministerio de Ambiente (Miambiente), en coordinación con la Autoridad de Turismo de Panamá (ATP), ha promovido la implementación de estrategias integrales destinadas a la conservación de la cuenca del Canal de Panamá y de las áreas circundantes, que influyen de manera directa o indirecta sobre los recursos naturales del país.

En noviembre de 2008, las autoridades de los Pueblos Originarios de Panamá, organizadas en la Coordinadora Nacional de Pueblos Indígenas de Panamá (COONAPIP) y debidamente reconocidas por sus respectivos pueblos, emitieron una “Declaración” y en una parte de sus enunciados evaluó “la necesidad de una verdadera unidad frente a todas las amenazas que viven, especialmente en materia cultural y medio ambiental (Pueblos Originarios, 2008).

Como parte de la acción climática que lleva a cabo Miambiente, se realizan actividades de reforestación en la comunidad de Akua Yala, en el distrito de Chepo, en

conjunto con la Oficina de Pueblos Indígenas, para aportar ese recurso natural que requieren estas zonas para conservar esa belleza natural tan característica de la zona.

Figura 1.

Jornada de reforestación en comunidad de Akua Yala



Fuente: <https://miambiente.gob.pa/ministerio-de-ambiente-impulsa-reforestacion-con-jovenes-indigenas-de-la-comarca-madugandi/>

Cabe resaltar que el proyecto Acción Climática Madungandí liderado por jóvenes, la empresa privada, autoridades del Estado y sociedad civil de la comarca, se basó en una convocatoria para seleccionar ocho proyectos innovadores que aborden soluciones urgentes frente al cambio climático.

“Esta iniciativa está dirigida a jóvenes entre 15 y 24 años, con el objetivo de empoderarlos en el diseño, implementación y seguimiento de acciones climáticas

concretas dentro de sus comunidades. Los proyectos deben ser liderados por equipos de al menos cinco jóvenes pertenecientes exclusivamente a la comarca. Se espera que las propuestas estén enfocadas en estrategias de sensibilización, educación y visibilidad, dirigidas tanto a la juventud como a la comunidad en general, para hacer frente a los desafíos del cambio climático a nivel local y regional” (Miambiente, 2024).

Figura 2.

Actividad de los jóvenes de Acción Climática Madungandí



Fuente: <https://miambiente.gob.pa/ministerio-de-ambiente-impulsa-reforestacion-con-jovenes-indigenas-de-la-comarca-madugandi/>

Para los Gunas el área protegida es toda la comarca, es decir, que por su propia naturaleza el territorio Guna es una biósfera. Esta concepción es la que debe prevalecer, sin importar que la UNESCO no la reconozca. En la comarca existe parte del parque

Nacional Darién, que es uno de los sitios del Patrimonio inmaterial de la Humanidad y reserva de la Biósfera (Storymaps, 2021).

Este interés por fortalecer la protección del medio ambiente y potenciar el turismo, no únicamente en la Comarca Madungandí, sino en todas las regiones indígenas de Panamá, ha generado la necesidad de desarrollar estrategias integradas que promuevan la conectividad y el acceso a estas regiones, asegurando al mismo tiempo la conservación de sus recursos naturales y culturales distintivos. En este contexto, el Plan Maestro de Turismo Sostenible 2020-2025 de la Autoridad de Turismo de Panamá (ATP); proporciona un marco estratégico nacional que guía la planificación y ejecución de proyectos turísticos sostenibles, integrando la conservación del patrimonio cultural y natural con el desarrollo económico de las comunidades.

El Plan Maestro de Turismo Sostenible 2020-2025 establece una visión clara para posicionar al país como un destino turístico sostenible de clase mundial. Este plan busca fortalecer la actividad turística como sector económico estratégico, desarrollando un modelo sostenible que incremente el empleo, integre a las comunidades y aumente la competitividad de la industria. Una de las estrategias clave es la integración de la conservación del patrimonio cultural y natural con el desarrollo turístico, a través de la estrategia Turismo-Conservación-Investigación (TCI); la misma permite la conservación del patrimonio cultural y natural del país, los estudios que se desarrollen en torno a estos y el desarrollo turístico como fuente de valor para los propios recursos (Autoridad de Turismo de Panamá, s.f.).

1.4 Problemática

La FAO y el BID, están aumentando la producción de café en áreas como en la comarca de Madungandí, lo que demuestra un impacto importante en el mejoramiento de vida de estas poblaciones. Panamá ha tenido un evidente avance en la lucha contra el hambre en zonas indígenas, destacando que esto se pudo constatar por las cifras que registran una prevalencia de la subalimentación de 5,8% para 2019-2021; mientras que antes este porcentaje era de 7,5%, es decir, los índices disminuyeron un 1.7%, lo que representa un logro importante para el país, en medio de todo el contexto mundial y de la pandemia, ya que hace dos décadas el índice superaba el 20%. Sin embargo, aún hay mucho por trabajar para seguir disminuyendo esas cifras (MIDA, 2023).

La disminución de cifras de pobreza extrema, el hambre y otros flagelos de la comarca de Madungandí, se logra con proyectos sostenibles que permitan más accesibilidad de la población a centros de salud, centros para el comercio y elevar su calidad de vida.

1.4.1 Planteamiento del problema

La falta de herramientas y una plataforma logística de interconexión son uno de los principales factores que afectan al desarrollo del ecoturismo, comercio y productividad de la comarca de Madungandí y de la comunidad de Akua Yala y sus alrededores.

El cambio climático ha impactado a Panamá en diferentes aspectos, uno de ellos es la escasez de agua para época seca, inclusive en zonas como la del lago Gatún y el lago Bayano, que colinda con la comunidad de Akua Yala (Miambiente, s.f.). Esto impacta la pesca y el comercio en la zona, por lo que se requieren crear mecanismos para

potenciar la economía de subsistencia de su población con otros proyectos que permitan dinamizar el intercambio comercial y la producción local.

El Lago Bayano, situado junto a la comunidad de Akua Yala, constituye una fuente vital de recursos pesqueros, de movilidad y de oportunidad turística para esta y otras comunidades cercanas. Sin embargo, estas actividades se desarrollan en un entorno que requiere manejo responsable de los recursos y mejores condiciones de infraestructura. La ejecución y seguimiento del Plan de Manejo del Lago Bayano con énfasis en pesca y acuicultura, así como la gestión integral de la cuenca del río Bayano, evidencian que el lago debe ser comprendido no solo como recurso paisajístico, sino como un sistema ambiental y productivo que demanda acciones coordinadas de protección, uso sostenible y organización territorial (Plan de Manejo Lago Bayano, 2025).

En ese contexto, la ausencia de una infraestructura formal en Akua Yala limita la posibilidad de recibir visitantes de manera ordenada, dificulta la separación entre actividades turísticas y operativas, y reduce las oportunidades de fortalecer la pesca artesanal.

1.5 Delimitación del proyecto

1.5.1 Delimitación temporal

El proyecto se plantea para que pueda realizarse en los próximos dos años, para que sea una realidad a la brevedad posible y tenga un impacto a corto plazo muy positivo, especialmente en el sector de la conectividad, aumento del ecoturismo y del comercio en la zona.

1.5.2 Delimitación poblacional

La población que se verá beneficiada, son los más 7 mil habitantes de la comarca Madungandí, cuya cabecera es Akua Yala, quienes requieren que se resuelvan estas necesidades para mejorar la calidad de vida de las presentes y futuras generaciones (INEC, 2023). Además, se verán beneficiados aquellas personas de las áreas aledañas quienes pueden aprovechar el impacto de la obra para mejorar sus rutas de producción, entre otros aspectos más.

1.5.3 Delimitación física y geográfica

El proyecto se establecerá en la comunidad de Akua Yala, que pertenece a la comarca Madungandí, distrito de Chepo, provincia de Panamá. Esta comunidad está en las orillas del lago Bayano a la cual se puede acceder vía acuática o terrestre.

Figura 3.

Comunidad de Akua Yala



Fuente: <https://www.acicafoc.org/proyecto/napguana/>

1.6 Alcances

Con este proyecto se busca crear una infraestructura moderna, segura y funcional que permita a los residentes de la comarca y sus alrededores, recibir a nacionales y extranjeros que sean amantes del ecoturismo. También, con la construcción del muelle, se pretende mejorar la comunicación vía acuática con esta zona, potenciando actividades de pesca artesanal, nuevos cultivos, entre otros.

1.6.1 Alcances específicos

Este proyecto se clasifica como un diseño a nivel conceptual. Su objetivo principal es generar una propuesta que equilibre funcionalidad y estética, respondiendo tanto a las necesidades de la comunidad local como a las expectativas de los turistas que visitan la región. El diseño arquitectónico abordará la organización espacial, la distribución de usos, y la integración armónica con el entorno natural y cultural del lago Bayano.

1.6.2 Componentes físicos

El alcance del proyecto comprende el desarrollo de un esquema maestro que integre de manera articulada las distintas áreas y funciones, incluyendo el centro de visitantes, el muelle, espacios culturales, zonas operativas, así como áreas de acceso y estacionamiento.

Se dará especial importancia a la relación entre los distintos elementos del proyecto y su entorno inmediato, asegurando que la propuesta respete y potencie las características naturales del sitio, promoviendo así la sostenibilidad ambiental y el uso responsable de los recursos locales.

1.7 Metodología

Este trabajo de grado constituye una investigación de carácter descriptivo, la cual evidencia la situación y problemática presentes en la comunidad de Akua Yala en la comarca Madungandí. La presente memoria descriptiva se desarrolla a partir de un riguroso proceso investigativo, estructurado en las siguientes fases:

Fase 1: Revisión y Análisis Preliminar

Se recopilará y revisará la literatura existente sobre proyectos similares, diseño de centros de visitantes y muelles, y estudios relevantes sobre el área de Akua Yala y el Lago Bayano. Esta etapa incluye:

- Revisión de literatura académica y estudios de casos.
- Análisis de normativas y regulaciones locales.

Fase 2: Investigación de Campo y Recolección de Datos

Se llevarán a cabo visitas al sitio para recolectar datos precisos y actualizados sobre el terreno y su entorno. Esta etapa incluye:

- Realización de visitas de campo y levantamiento topográfico.
- Recopilación de datos demográficos y socioeconómicos.

Fase 3: Análisis y Diagnóstico

Se analizarán los datos recopilados para identificar oportunidades y restricciones del proyecto. Esta etapa incluye:

- Análisis del sitio y del entorno urbano.

- Evaluación de impactos ambientales y sociales.
- Identificación de necesidades y preferencias de los usuarios.

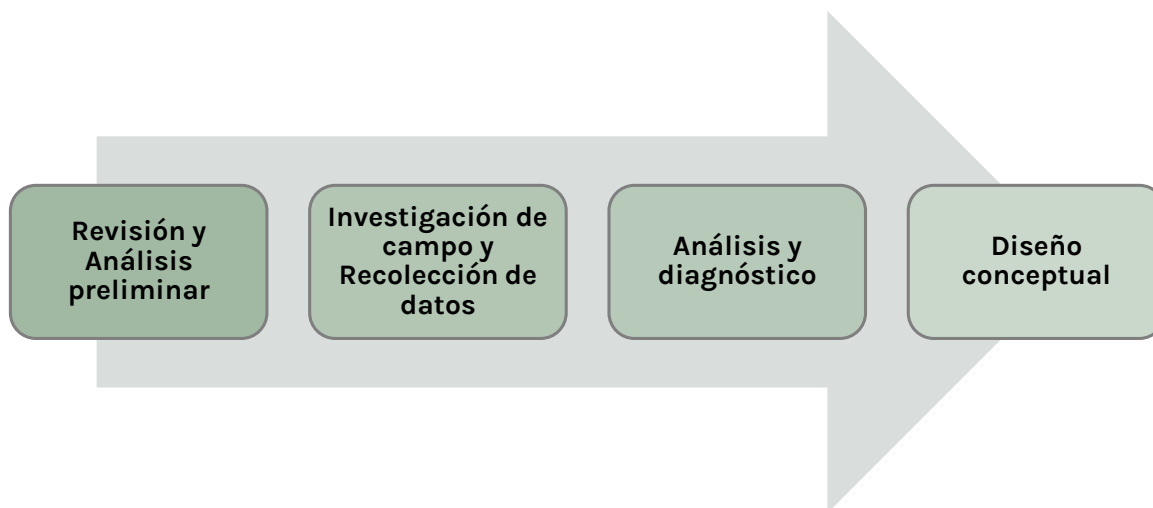
Fase 4: Diseño Conceptual

Se desarrollará el diseño conceptual del centro de visitantes y edificios propuestos, basándose en los datos y análisis previos. Esta etapa incluye:

- Elaboración de esquemas y planos preliminares.
- Definición de áreas funcionales y distribución espacial.
- Preparación de planos, gráficos y renders que faciliten la comprensión de la propuesta.

Figura 4.

Diagrama de las fases del marco metodológico





CAPÍTULO II

MARCO REFERENCIAL

CAPÍTULO II

MARCO REFERENCIAL

2.1 Marco teórico

2.1.1 Bases teóricas

Según McKercher y du Cros (2002), los centros de visitantes juegan un papel fundamental en la gestión del turismo sostenible. Estos espacios no solo sirven como puntos de información y orientación para los turistas, sino que también actúan como mecanismos de control para minimizar el impacto ambiental y cultural en las comunidades receptoras.

El diseño de un centro de visitantes debe considerar factores como la integración con el entorno natural, el uso de materiales locales y la capacidad de adaptarse a las fluctuaciones estacionales del turismo.

Butler (1999), destaca que el turismo sostenible busca equilibrar de alguna manera, la necesidad de crecimiento económico con la preservación del entorno natural y cultural.

En comunidades como Akua Yala, donde el turismo está estrechamente relacionado con la belleza natural del Lago Bayano, es fundamental implementar prácticas que promuevan la conservación del entorno y estimulen el desarrollo económico local. Esto incluye la creación de infraestructuras que respeten el medio ambiente y, al mismo tiempo, aumenten el flujo de turistas, beneficiando así a los negocios y comercios de la comunidad.

Los centros de visitantes ecoturísticos van muy ligados a muchos proyectos que fomentan la conservación medioambiental, especialmente en zonas verdes protegidas que se destinan a las actividades de senderismo, acampar, alojamientos en hoteles, recintos silvestres o de animales.

El ecoturismo refleja un nuevo paradigma en la manera de visitar otros lugares y descubrir nuevas culturas. El impacto mínimo en el medioambiente y la naturaleza, el respeto por las culturas tradicionales o la generación de empleo local, son algunos de los puntos que diferencian a este tipo de turismo del convencional (BBVA, 2024).

Figura 5.

Actividades ecoturísticas en el Lago Bayano



Fuente: <https://pahoypa.com/producto/boleto-pasadia-y-kayaking-bayano-adventure-park/?srsltid=AfmBOorNQ3BMxYO2E8J0hrq5JTmmCaAD95Eddip5m8fS7vKrQQblcWt>

X

2.1.2 Ecoturismo

Según la Organización Mundial del Turismo de las Naciones Unidas (UNWTO), las características del ecoturismo se basan en el cumplimiento de una serie de requisitos básicos como “el amor por la naturaleza y la observación del entorno natural y su interpretación, el respeto por las culturas tradicionales de las zonas naturales, el objetivo impacto negativo mínimo y la contribución al mantenimiento de las zonas naturales generando empleo local, fomento del ecoturismo y generar beneficios en la comunidad”.

Para The International Ecotourism Society (TIES) el ecoturismo es clave porque implica conservación, comunidades e interpretación. “Es un viaje responsable a áreas naturales que conserva el medioambiente, sostiene el bienestar de la población local e involucra interpretación y educación por parte del huésped y del personal que atiende” (BBVA, 2024).

2.1.3 Concepto de Centro de visitantes y su importancia

Los Centros de visitantes son los espacios arquitectónicos que se construyen con el propósito de ofrecer a las personas información gratuita que permitan mejorar la experiencia de los viajeros. La información que se suministra es variada, pero principalmente va dirigida a promover el turismo regional.

Según Knudson, Cable y Beck (1999), “a diferencia de los hoteles, los nodos de transportes, los centros para visitantes se construyen especialmente, o al menos se orienta, para el turismo” (Evemuseografía, 2021). Esta afirmación destaca la función exclusiva y especializada de los centros de visitantes en la infraestructura turística.

Además, en el portal Evemuseografía (2021) se enfatiza que estos centros no solo proporcionan información, sino que también pueden servir como instalaciones

comunitarias para eventos culturales y sociales, fortaleciendo el vínculo entre el turismo y la comunidad local.

Figura 6.

Reunión de la comunidad de Akua Yala para abordar asuntos sociales



Fuente: <https://www.critica.com.pa/nacional/prometen-entrega-de-nueva-escuela-la-comunidad-akua-yala-488058>

La importancia de los centros de visitantes radica en su capacidad para mejorar la experiencia del turista, promover la sostenibilidad y facilitar la gestión del destino turístico. Actúan como herramientas educativas que sensibilizan a los visitantes sobre la conservación del medio ambiente y el respeto por las culturas locales, contribuyendo así al desarrollo de un turismo responsable y sostenible.

2.2 Marco contextual del sitio donde se ubicará el proyecto

2.2.1 Ubicación geográfica de Comarca Madungandí

La comarca Madungandí se ubica en la provincia de Panamá, específicamente en el distrito de Chepo, junto al Lago Bayano, lo que le otorga grandes características naturales, como lo es tener un acceso directo al lago, tener una biodiversidad exuberante, accesibilidad a la producción de subsistencia gracias a los suelos fértiles que posee (Storymaps, 2021).

Figura 7.

Ubicación geográfica de la comarca Madungandí



Fuente: Elaborado por el autor. Adaptado de

https://es.wikipedia.org/wiki/Anexo:Provincias_y_comarcas_ind%C3%ADgenas_de_Panam%C3%A1#

Figura 8.*División político-administrativa del distrito de Chepo por corregimiento*

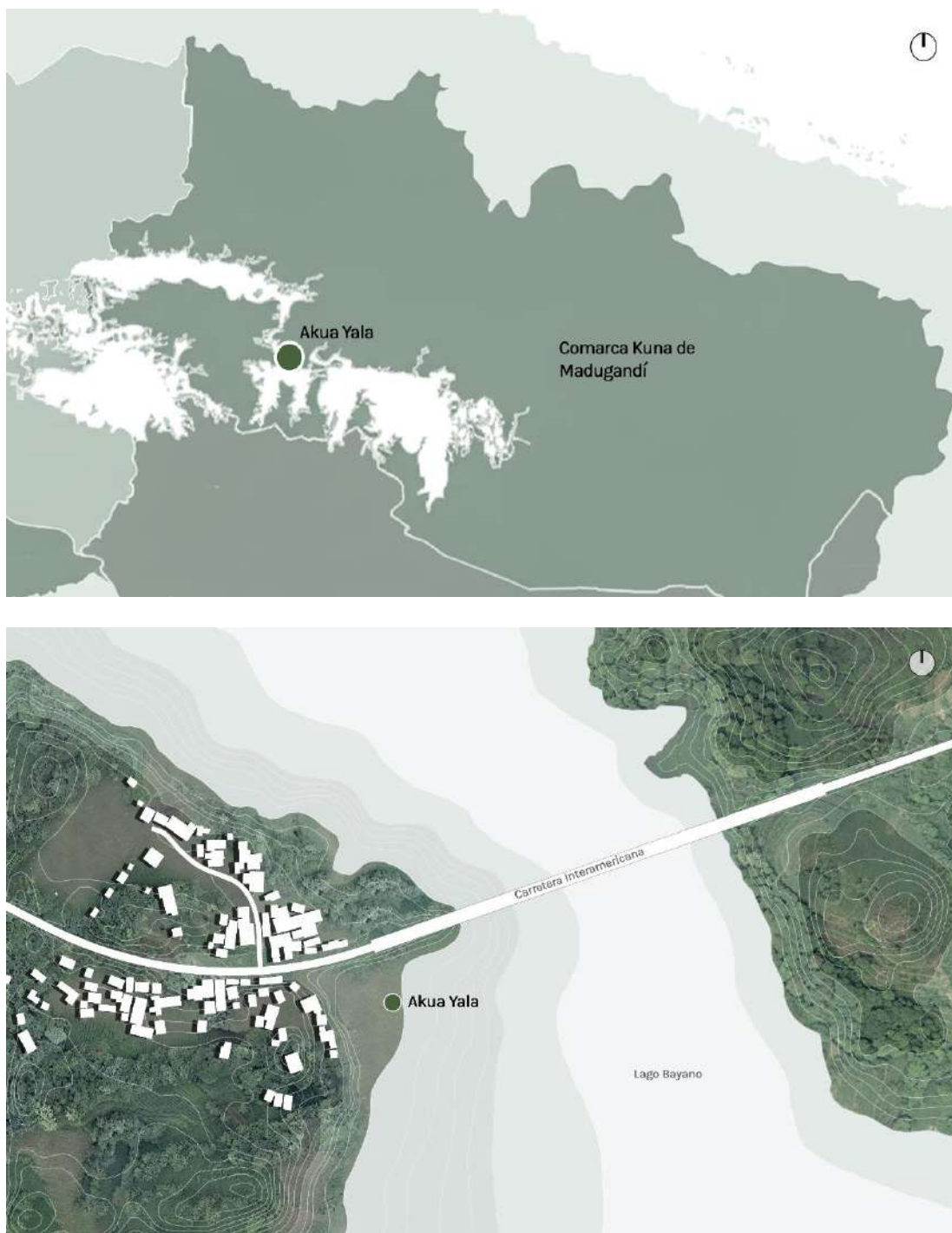
Fuente: Elaborado por el autor. Adaptado de INEC, 2010

2.2.1.1 Comunidad de Akua Yala

La comunidad de Akua Yala se ubica en la comarca Madungandí, se ubica sobre la carretera Interamericana, a un costado del lago Bayano. Esta comunidad Colinda con lago Bayano al norte, con terrenos de la comunidad al sur, con el centro de salud de la comunidad al oeste y con el lago Bayano al este.

Figura 9.

Ubicación de la comunidad de Akua Yala



Fuente: Elaborado por el autor con base en Google Earth (Google, 2025).

Actualmente, no está dividida en distritos y su capital es Akua Yala. Su superficie es de 2318,8 km² y colinda con el río y lago Bayano. En la comarca se encuentran 12 comunidades: Akua Yala, Ibedí, Pintupu, Icandí, Piria, Cuinupdi, Nargandí, Ogobnawila, Diwar Sikua, Capandi y Tabardi (Storymaps, 2021).

2.2.2 Aspectos sociales y económicos

Es importante señalar que la comarca Guna de Madungandí es una comarca indígena de Panamá, cuyo jefe es el cacique, fue creada por la Ley N° 24 del 12 de enero de 1996. En esta comarca indígena habita la etnia Guna y su capital es la comunidad de Akua Yala.

La comarca de Madungandí tiene una población aproximada de 4,300 habitantes, los cuales se distribuyen en una superficie de 2,318.80 Km² con una densidad de población de 1,9 hab./Km². De ese número de habitantes, 274 pertenecen a la comunidad de Akua Yala. La organización administrativa de esta región está a cargo del Congreso Nacional Guna, es la máxima autoridad tradicional de la comarca. La ley reconoce y garantiza, los congresos regionales y locales de conformidad con su tradición y su carta orgánica; siempre y cuando las decisiones que emanen de estos congresos no sean contrarias a la Constitución y las leyes (Storymaps, 2021).

La economía de la Comarca de Madungandí se dedica principalmente a la agricultura, pesca, producción de artesanías, y al turismo. El tipo de agricultura que se practica en la Comarca de Madungandí es con fines de subsistencia. Los productos

tradicionales son el guineo (ahora el guineo chino), maíz y caña de azúcar. También se producen cocos como fuentes de ingresos (Gordón, L. y otros, 2021).

2.2.2.1 Pesca Artesanal

En Akua Yala la pesca que se practica es predominantemente artesanal, utilizando herramientas simples como redes y embarcaciones pequeñas (pangas o piraguas). Al pequeño puerto de Akua Yala llegan alrededor de 25 de estos botes, en donde trabajan más de 50 pobladores de la comarca.

Cada día desde muy temprano, pescadores de la comunidad salen al Lago Bayano o al río Bayano para capturar especies como la tilapia, la cual constituye uno de los principales recursos de subsistencia y económicos para la población local (El Siglo, 2015).

Figura 10.

Actividad pesquera en el puerto de Akua Yala



Fuente: <https://maps.app.goo.gl/irton5sivsJyKaQJ7>

Actualmente, la dinámica de comercialización del producto pesquero en Akua Yala se desarrolla de forma directa. Camiones tipo remolque arriban al muelle existente, equipados con varios contenedores plásticos destinados al almacenamiento del pescado. Estas unidades se estacionan junto al borde del muelle, mientras los pescadores descargan gradualmente el producto desde sus embarcaciones, llenando uno a uno los recipientes del remolque.

La pesca artesanal no solo abastece el consumo interno de la comunidad, sino que también sostiene una dinámica comercial diaria en la que revendedores se acercan al muelle para comprar directamente el producto y trasladarlo a mercados urbanos. Actualmente, existe una marcada diferencia entre lo que reciben los pescadores y el precio final de venta. De acuerdo con reportes del 2019, la tilapia es comprada en la ribera del Lago Bayano por aproximadamente B/. 0.30 por libra, mientras que en los comercios llega a venderse a cerca de B/. 2.70 por libra, lo que evidencia una brecha económica significativa que limita los ingresos reales de los pescadores locales y acentúa la vulnerabilidad de esta actividad productiva (Metro Libre, 2019).

En términos de regulación, la Autoridad de los Recursos Acuáticos de Panamá (ARAP) ha realizado reuniones con pescadores de Lago Bayano, incluyendo Akua Yala, para formalizar su actividad. En uno de esos conversatorios se plantearon proyectos como la realización de un censo pesquero, la entrega de carnés de pescadores para identificación, y la creación de mercados locales para comercializar la tilapia. Estas medidas buscan mejorar la sostenibilidad y organización de la pesca artesanal, así como su aporte al ingreso familiar (ARAP, s.f.).

2.2.3 Aspectos históricos

El Lago Bayano es un lago artificial que fue creado en 1976. Antes de su creación el área solía ser un bosque tropical natural con colinas y valles. En 1976, el Río Bayano fue utilizado para inundar la tierra. Ahora es un depósito de agua con una superficie de 350 kilómetros cuadrados y un promedio de 13,6 metros de profundidad (Wooderra, s.f.).

La vista bajo el agua en el lago Bayano se asemeja a un bosque fantasma. De acuerdo con algunos buzos se puede incluso ver los viejos senderos. Sobre el lago la escena es diferente; se puede ver la parte superior de los árboles en muchos lugares, así como lo que parece ser pequeñas islas que son en realidad las cimas de las colinas.

Previo a la creación del Lago Bayano, se planificó la construcción de un puente que permitiera mantener la continuidad de la Carretera Panamericana. Esta obra de infraestructura fue construida en 1973, pocos años antes de la inundación del valle producto de la represa hidroeléctrica que dio origen al lago en 1976.

El puente cumplió desde sus inicios una función estratégica, ya que facilitó el tránsito vehicular hacia la región del Darién y sirvió como punto de acceso a comunidades indígenas, que posteriormente aprovecharon el desarrollo vial para integrarse a la economía regional.

Figura 11.

Construcción del puente sobre el lago Bayano en 1973



Fuente: <https://www.flickr.com/photos/69661208@N04/albums/72157629658002960/>

2.2.4 Aspectos culturales

La cultura guna se expresa mediante su lengua, sus rituales, la confección de molas, la música y la transmisión oral de saberes ancestrales. No obstante, la infraestructura cultural formal en Akua Yala es limitada. Actualmente, el Ministerio de Cultura ha instalado un Centro de Lectura Colmena en esa comunidad para promover el acceso a libros y la participación cultural (MiCultura, s. f.).

Además, en 2025 se suscribió un convenio entre MiCultura y la comarca Madungandí con el fin de fortalecer la salvaguardia del patrimonio cultural inmaterial, tratando aspectos como lengua, tradiciones, saberes ancestrales y gastronomía

(MiCultura, 2025). Este tipo de acuerdos evidencian el reconocimiento institucional de la necesidad cultural, pero al mismo tiempo revelan que aún no existe un espacio permanente para exposiciones, talleres o actividades culturales regulares.

Otro dato relevante es el Convenio Marco firmado con el Ministerio de Comercio e Industrias (MICI) para preparar la postulación de la mola guna como patrimonio cultural inmaterial ante la UNESCO, protocolo que implica documentación y respaldo institucional para la cultura local (MICI, 2018).

La carencia de instalaciones dedicadas reduce las oportunidades de expresión artística, de fortalecimiento de identidad y de intercambio cultural con visitantes. Confiando sentido al proyecto del Centro de Visitantes con un pabellón cultural, pues proporcionaría un espacio acondicionado para talleres, exhibiciones, ceremonias y actividades interactivas que promuevan y potencien la cultura local.

Figura 12.

Centro de lectura colmena en la comunidad de Akua Yala



Fuente: <https://elcapitalfinanciero.com/comarca-de-madugandi-tiene-nuevo-centro-de-lectura/>

2.2.5 Aspectos ecológicos

En la Comarca Guna de Madungandí predominan bosques tropicales de tierras bajas con alta riqueza florística y estructura vertical bien definida. Un estudio realizado en el sector de Irmalí (Madungandí) caracterizó una parcela de 1 ha y reportó como especies con mayor valor de importancia a *Tetragastris panamensis*, *Peltogyne purpurea*, *Copaifera aromatica*, *Eugenia* sp., *Brosimum alicastrum* y *Astronium graveolens*, organizadas en tres estratos arbóreos (emergente >20 m; dosel 13–19 m; subdosel <13 m), lo que evidencia la complejidad estructural del bosque local (Mendieta et al., 2012).

El sistema acuático del Lago Bayano y sus tributarios conforma un mosaico de hábitats ribereños y lacustres que sustentan una ictiofauna diversa. La Autoridad de Recursos Acuáticos de Panamá documenta la presencia de especies nativas como *Vieja tuyrensis*, *Aequidens coeruleopunctatus*, *Astyanax fasciatus*, *Brycon* spp., *Hoplias malabaricus* y otras, junto con la tilapia (*Oreochromis niloticus*) introducida en los años 1980; también registra reptiles como *Crocodylus acutus* y *Caiman crocodilus*. El embalse presenta condiciones climáticas medias en torno a 2 300 mm de precipitación anual y 26 °C, factores que sostienen la productividad y la conectividad ecológica entre franjas riparias y bosque adyacente (ARAP, 2024).

El Lago Bayano presenta variaciones estacionales que oscilan entre los 50 msnm y 62 msnm, con niveles promedio cercanos a 56.9 msnm (IMHPA, 2025). Estas fluctuaciones responden a los periodos de lluvia y sequía característicos del clima tropical de la región, influyendo directamente en la dinámica hídrica y ecológica del embalse.

2.2.6 Contexto turístico

La comarca Guna de Madungandí y el Lago Bayano conforman un entorno con un alto potencial para el ecoturismo, gracias a su paisaje lacustre, sus formaciones rocosas y las tradiciones vivas de las comunidades indígenas que habitan sus riberas. En esta zona convergen actividades de pesca artesanal, recorridos en lancha y turismo de naturaleza, donde los visitantes pueden explorar las cuevas del Bayano, observar aves o interactuar con la cultura guna en entornos controlados y de bajo impacto (TVN, 2024).

A pesar de que no existen registros oficiales que cuantifiquen la afluencia anual de turistas en la comarca Madungandí, se reconoce al Lago Bayano como uno de los destinos emergentes para el turismo ecológico en el oriente del país. Según el Plan Maestro de Turismo Sostenible de Panamá 2020-2025, la región del Este es una de las áreas con mayor potencial para el desarrollo de experiencias sostenibles vinculadas a recursos naturales y culturales, pero enfrenta desafíos de infraestructura y conectividad (ATP, 2020).

La presencia de operadores turísticos locales que ofrecen recorridos, visitas a cavernas y navegación por los brazos del lago (PTYCrew, s. f.) evidencia un flujo constante de visitantes, tanto nacionales como extranjeros. Muchos de estos tours parten del muelle cercano a la comunidad de Akua Yala, lo que posiciona a este punto como puerta de entrada al sistema turístico de la comarca. Sin embargo, la carencia de infraestructura formal para recibir y orientar a los visitantes limita las oportunidades de desarrollo turístico sostenible y la generación de ingresos para la comunidad.

2.2.7 Sitios de interés

La zona se distingue por su notable riqueza natural y paisajística, lo que la convierte en un punto estratégico para el impulso del ecoturismo en la región. Desde Akua Yala se organizan recorridos hacia diversos atractivos de gran valor ambiental y cultural, que refuerzan su potencial como destino turístico. Entre los principales sitios de interés se encuentran los siguientes:

Sistema de Cuevas del Bayano: Son tres cuevas calcáreas ubicadas al sur del Lago Bayano. La cueva principal tiene aproximadamente dos kilómetros de extensión, y el Río Seco atraviesa parte de ella, permitiendo que embarcaciones pequeñas puedan adentrarse; las otras cuevas son menos accesibles, pues implican “gatear” para explorarlas. En el interior viven colonias de murciélagos, lo que suma valor natural y ecológico al sitio (Wikipedia, 2025).

Figura 13.

Visitantes durante una exploración en las cuevas del Bayano



Fuente: <https://panamacascoviejo.com/producto/cuevas-de-bayano/?lang=es>

Lago Bayano: Este embalse fue creado al represar el Río Bayano en 1976, y es el segundo cuerpo de agua más grande de Panamá después del Lago Gatún. Tiene una superficie cercana a los 350 kilómetros cuadrados y su cuenca hidrográfica cubre unos 3,771 km² (ARAP, 2024).

Además de su función hidroeléctrica y de abastecimiento, ha asumido un rol importante como destino de ecoturismo: se practican actividades como paseos en bote, kayak, pesca, observación de aves, exploración de las cavernas que brotan de sus orillas, etc., lo que lo hace atractivo tanto para visitantes nacionales como extranjeros (The Visitor Panama, 2020).

Figura 14.

Conjunto de islotes en el Lago Bayano



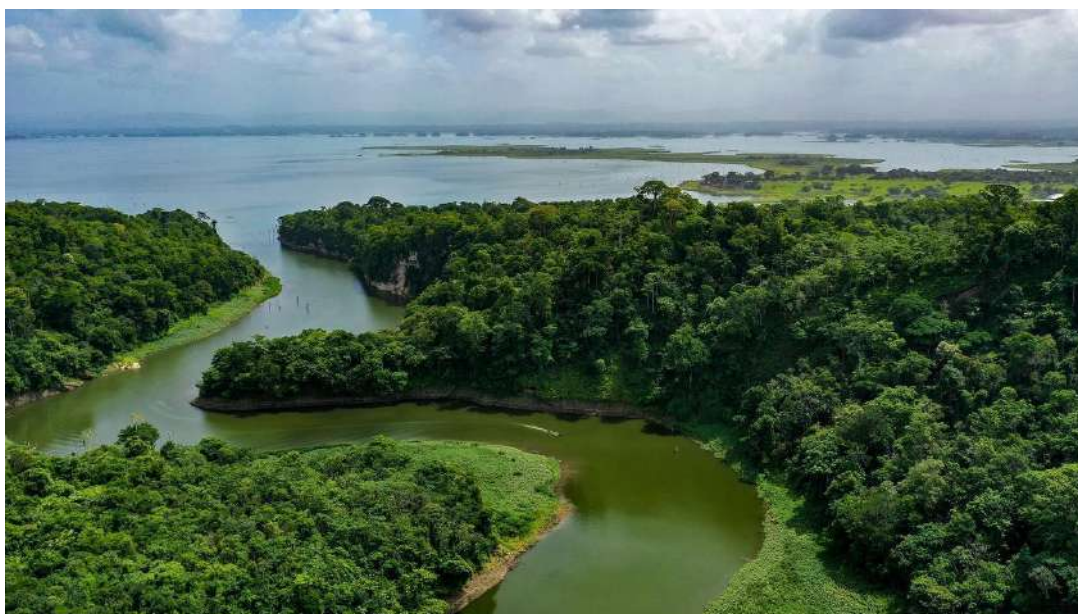
Fuente:

<https://www.facebook.com/sirenapanama/posts/pfbid022F4fyMnDmYNutpa7ETogRw9VL15RuGDsrU6EW8U8ktrKExiyP5whc7NPqVAk6dBFI/>

Reserva Hidrológica Majé: Área protegida importante que forma parte de la cuenca del Río Bayano. Fue establecida en 1996 y cubre aproximadamente entre 16,700 y 18,000 hectáreas. Alberga bosques que proveen agua, hábitat para numerosas especies de flora y fauna, y cumple un papel fundamental para la conservación del ecosistema regional; sin embargo, enfrenta problemas de deforestación y ocupación no autorizada del terreno dentro de sus límites (La Prensa, Panamá, 2024).

Figura 15.

Río Maje desembocando el lago Bayano



Fuente:

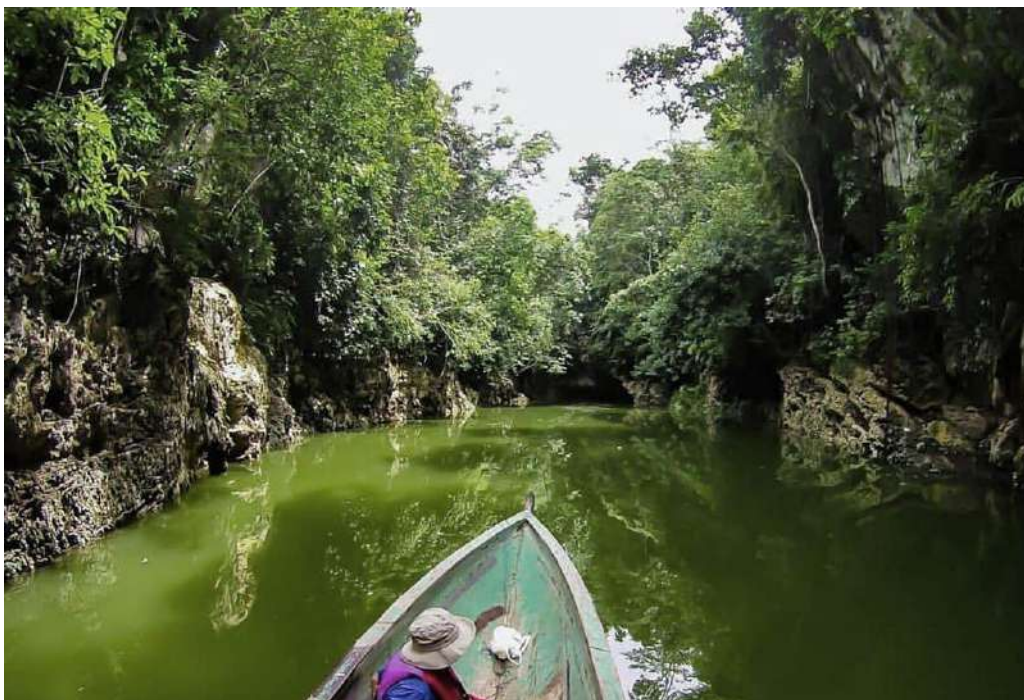
<https://www.facebook.com/photo.php?fbid=3003034176394319&id=2552675094763565&set=a.2552684711429270>

El Cañón del Río Tigre: La construcción del embalse de Bayano facilitó que parte de este cañón quedará sumergido o con niveles de agua que permiten su exploración en lancha lenta o kayak, ofreciendo una travesía entre paredes rocosas, vegetación ribereña y remansos tranquilos (La Estrella, s. f.).

El entorno natural del cañón permite apreciar formaciones rocosas, pequeñas cascadas y refugios de biodiversidad local, lo que lo convierte en un recurso paisajístico y ecológico valioso dentro de las rutas de ecoturismo del área.

Figura 16.

Cañón del Río Tigre



Fuente: <https://www.instagram.com/p/CBicqT6B10r/>

2.3 Referencias Arquitectónicas

2.3.2 Referencias Nacionales

2.3.2.1 Centro de visitantes del Gamboa Rainforest (Panamá):

El Centro de Visitantes del Parque Nacional Soberanía, ubicado en Gamboa, Panamá, se encuentra en una extensa área de 55,000 acres a orillas del Canal de Panamá. La estructura del centro, con una superficie de 140 m², ha sido diseñada para integrarse armoniosamente con el entorno natural. Utiliza paneles solares y sistemas de recolección de agua de lluvia, lo que le permite operar de manera autosostenible. Además, el 70% de los materiales empleados en su construcción provienen de reciclaje de edificaciones previas de la Zona del Canal (Pipeline Road, 2025).

Figura 17.

Centro de visitantes



Fuente: <https://www.archdaily.cl/cl/02-148453/centro-de-visitantes-selva-de-panama-ensitu>

Los visitantes pueden disfrutar de una experiencia única al observar una gran variedad de colibríes que frecuentan el área, mientras degustan una taza de café o té de

cortesía en la terraza del centro. Este espacio también sirve como punto de inicio para el circuito de senderos que atraviesan el bosque tropical, permitiendo a los ecoturistas sumergirse en la naturaleza y apreciar la fauna y flora locales (Pipeline Road, 2025).

La Torre de Observación es una estructura de 32 metros de altura permite a los visitantes ascender por una escalera en espiral con plataformas de descanso y observación cada 8 metros, hasta alcanzar la terraza superior, que ofrece vistas panorámicas del dosel forestal (Pipeline Road, 2025).

De esta referencia se adoptan criterios de integración ambiental y eficiencia ecológica, aplicando principios de adaptación topográfica, empleo de materiales de bajo impacto y apertura visual hacia el entorno. Asimismo, se incorporan espacios de observación y descanso que fortalecen la conexión del visitante con el paisaje natural, fomentando una experiencia inmersiva y respetuosa.

Figura 18.

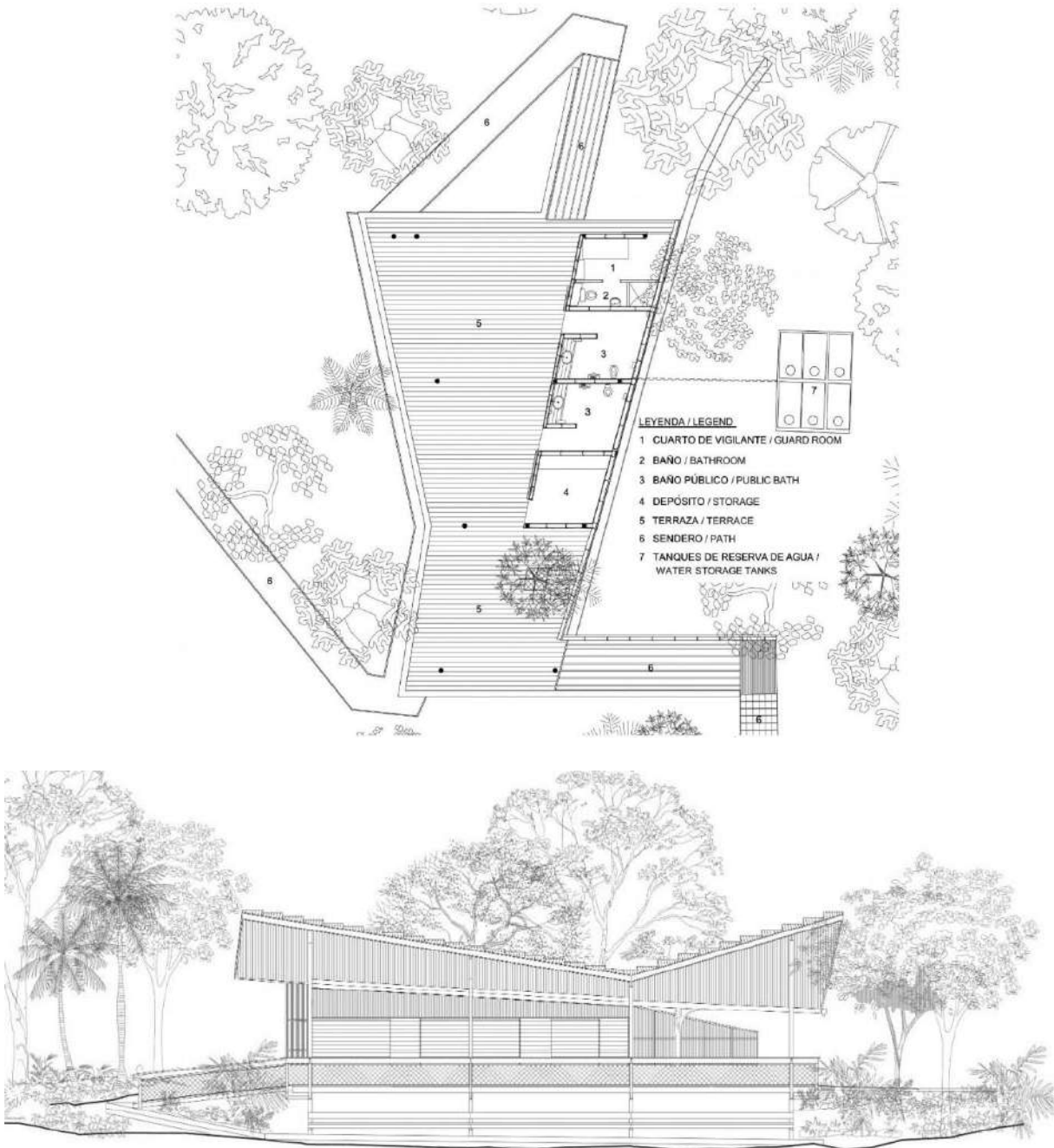
Torre de Observación del centro de visitantes



Fuente: <https://pipelineroad.org/es/>

Figura 19.

Planta arquitectónica y elevación del centro de visitantes



Fuente: <https://www.archdaily.cl/cl/02-148453/centro-de-visitantes-selva-de-panama-ensitu>

2.3.3 Referencias Internacionales

2.3.3.1 Ecoparque Ciénaga de Mallorquín (Colombia):

La Ciénaga de Mallorquín es una laguna costera cuya profundidad permite cruzarla caminando, es un territorio que se mantiene en constante movimiento por el encuentro de sus aguas de mar y río. Su importancia radica en su ecosistema de manglar que actúa como una gran barrera protectora natural para la ciudad. El proyecto funciona a manera de borde de protección para la recuperación de la ciénaga. La construcción de este anillo que circunda la ciénaga permitirá la interacción con el ecosistema y los barrios cercanos, y a su vez será un alto para el crecimiento urbano sobre la ciénaga (Deb Consulting, s.f.).

Figura 20.

Conjunto de plataformas y pabellones sobre la laguna



Fuente: <https://revistaaxxis.com.co/arquitectura/ecoparque-cienaga-de-mallorquin/>

El recorrido abrirá conexiones tanto terrestres como acuáticas, permitirá el cruce de la ciénaga por medio de embarcaciones de menor escala, vías férreas, ciclo rutas y caminos peatonales (Deb Consulting, s.f.).

Figura 21.

Pabellón con espacios multiusos



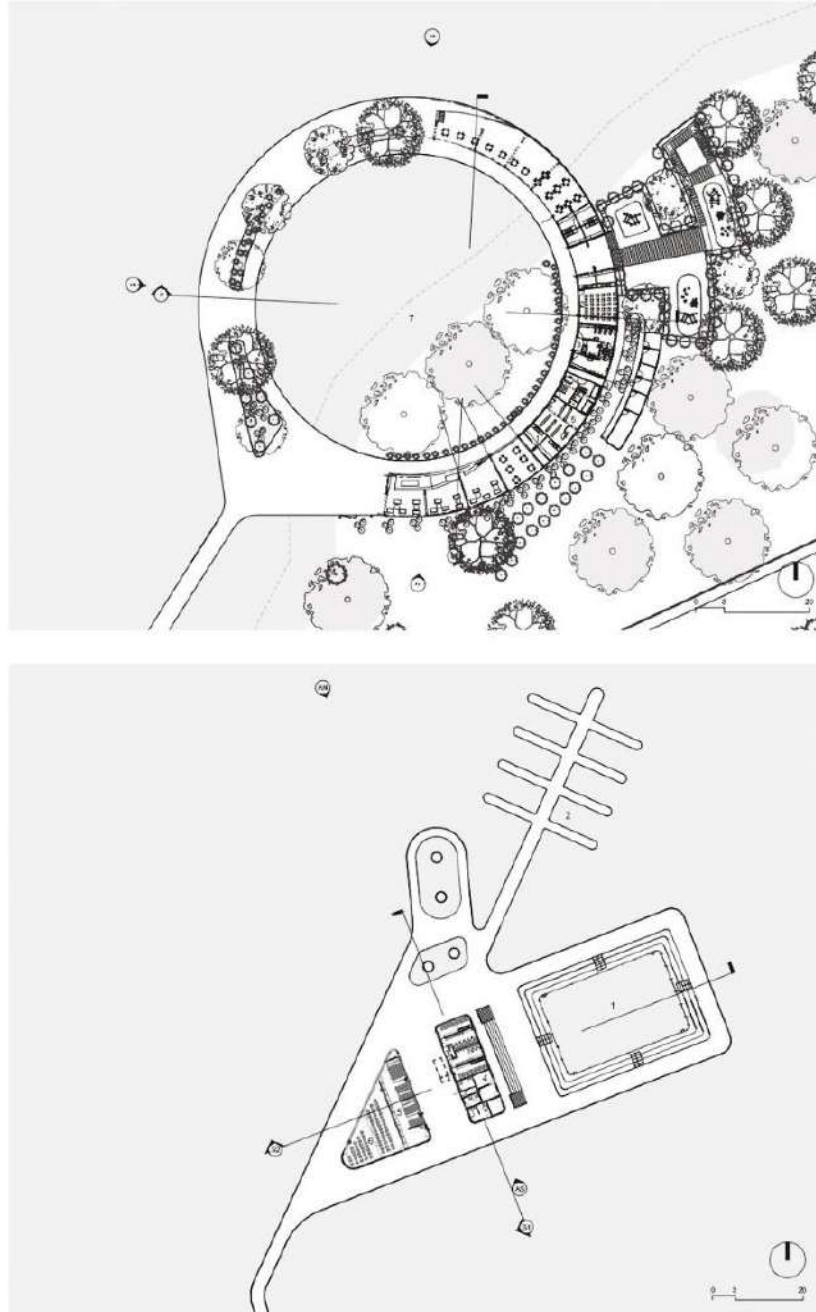
Fuente: <https://revistaaxxis.com.co/arquitectura/ecoparque-cienaga-de-mallorquin/>

La arquitectura del proyecto aparece como una pasarela que recorre las áreas boscosas y de manglares hasta flotar sobre el agua. Su condición lineal le permite hacer variaciones que generan un circuito entre muelles, puentes, bifurcaciones y bucles que se levantan para definir recintos abiertos, a duras penas delimitados y que no alcanzan a ser propiamente edificios (Revista AXXIS, s.f.).

De este proyecto se adoptan conceptos relacionados con la articulación del recorrido y la integración paisajística. Se retoma la idea de una arquitectura lineal que bordea el ecosistema, generando espacios de observación y conexión entre tierra y agua.

Figura 22.

Plantas arquitectónicas del ecoparque de Ciénaga de Mallorquín



Fuente: <https://www.debconsulting.co/projects/ecoparque>

2.3.3.2 Centro de visitantes de Butrint (Albania):

En esencia, el proyecto del centro de visitantes consiste en una serie de cubiertas de piedra caliza que emergen del suelo, inspirados tanto en los hermosos monumentos de piedra, puertas y puentes de Albania, como en las formaciones rocosas naturales circundantes. La arquitectura vernácula albanesa también es evidente en su estructura híbrida entre la madera maciza y el acero, que reinterpreta la estructura tradicional de madera en cruz utilizada para sostener las marquesinas de piedra de la cubierta en el sur del país. Las cubiertas enmarcan las vistas más significativas al río y la montaña, conectando a la perfección el nuevo edificio con el entorno natural (Metalocus, 2024).

Figura 23.

Pabellones del centro de visitantes de Butrint



Fuente: <https://www.archdaily.pe/pe/1001743/kengo-kuma-and-associates-disena-el-nuevo-centro-de-visitantes-de-butrint-un-sitio-de-la-unesco-en-albania>

El sitio elegido para el centro de visitantes representa un cruce entre los senderos que parten de los caminos de montaña y se conectan con los humedales del Canal Vivari

y el Lago Butrint. El proyecto aprovecha su posición abriéndose hacia las vistas panorámicas del estuario y el lago. La ubicación del centro también permite conexiones con la comunidad local, ayudando a consolidar su presencia e importancia para el sitio arqueológico y contribuyendo a la creación de nuevas economías circulares (Florian, 2023).

De esta referencia se destacan las estrategias que vinculan la arquitectura con su entorno inmediato, utilizando cubiertas y estructuras que emergen del terreno como una prolongación del paisaje. Se observa un tratamiento del material que combina lo vernacular y lo moderno. Estas decisiones refuerzan la noción de que la arquitectura debe integrarse visual y sensorialmente al contexto en el que se inserta.

Figura 24.

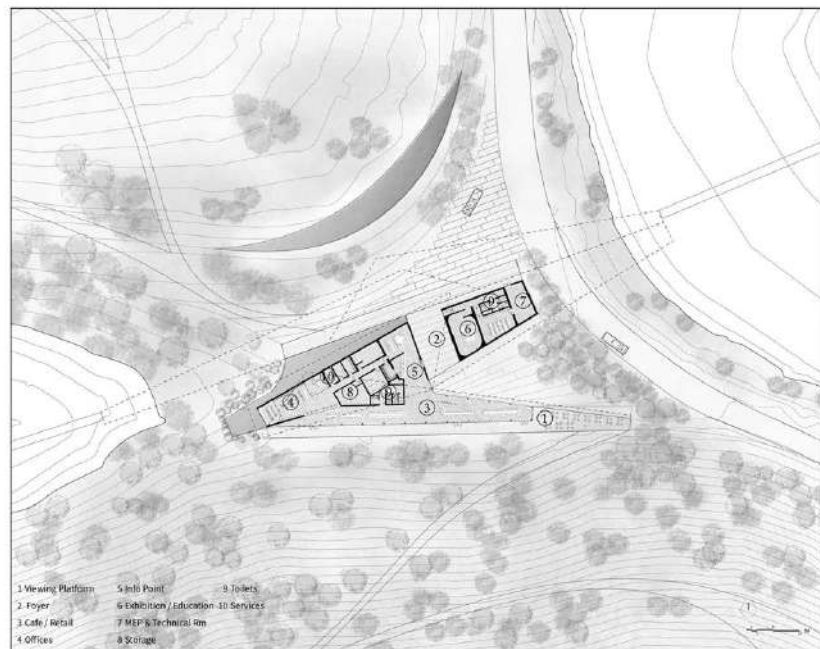
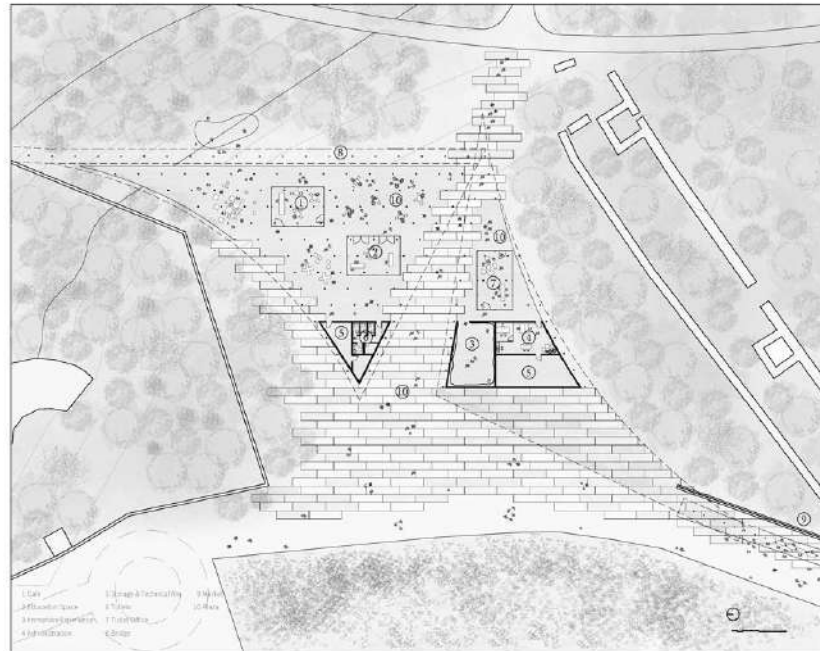
Vista aérea del conjunto de Brutint



Fuente: <https://www.archdaily.pe/pe/1001743/kengo-kuma-and-associates-disena-el-nuevo-centro-de-visitantes-de-butrint-un-sitio-de-la-unesco-en-albania>

Figura 25.

Plantas arquitectónicas de Centro de visitantes de Butrint



Fuente: <https://www.archdaily.pe/pe/1001743/kengo-kuma-and-associates-disena-el-nuevo-centro-de-visitantes-de-butrint-un-sitio-de-la-unesco-en-albania>



CAPÍTULO III

ANÁLISIS DEL TERRENO PARA EL PROYECTO

CAPÍTULO III

ANÁLISIS DEL TERRENO PARA EL PROYECTO

3.1 Análisis del terreno seleccionado para el proyecto arquitectónico

El análisis del terreno seleccionado para el proyecto ayuda a entender mejor cuáles son las características que pueden incidir directa e indirectamente en el éxito del proceso de diseño, construcción y funcionamiento del Centro de Visitantes en Akua Yala.

3.1.1 Selección y descripción de la ubicación del terreno del proyecto

La elección de este espacio responde a la importancia estratégica de su localización, pues constituye el punto de mayor accesibilidad tanto para los residentes como para los visitantes que transitan por la carretera Panamericana hacia el oriente del país.

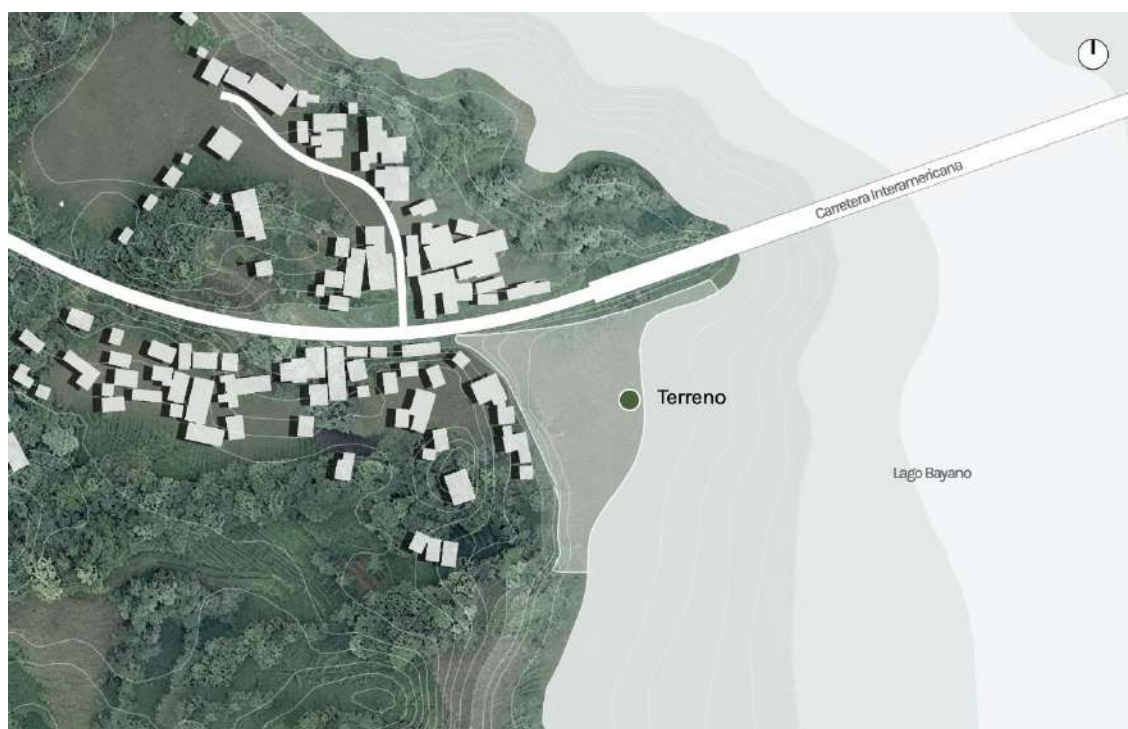
En el área ya funciona un muelle consolidado por el uso comunitario, principalmente destinado a la pesca artesanal y al embarque de productos hacia otras localidades. Este muelle ha sido utilizado por años como referencia económica y social en la comunidad, pero carece de la infraestructura técnica y de servicios necesarios para cumplir de manera adecuada con las exigencias de accesibilidad, seguridad y comodidad que demandan tanto los turistas como los pescadores.

La consolidación previa de este espacio como punto de encuentro lo convierte en un lugar idóneo para el proyecto, ya que no implica un cambio en las dinámicas locales, sino una modernización y ampliación de lo existente, potenciando sus funciones

tradicionales y generando un nuevo valor agregado a través del turismo sostenible. Además, la cercanía inmediata al poblado de Akua Yala asegura que el proyecto se integre a la vida comunitaria, promoviendo un impacto positivo en la economía local y en la preservación de la cultura y el entorno natural de la zona.

Figura 26.

Ubicación del terreno para el proyecto



Fuente: Elaborado por el autor con base en Google Earth (Google, 2025).

3.1.2 Forma y dimensionamiento del terreno

El terreno destinado para el proyecto cuenta con una superficie aproximada de 6,500.00 m² y presenta una forma irregular que se despliega entre el puente y la orilla del Lago Bayano, conformando una especie de embudo. Esta condición geométrica otorga la posibilidad de aprovechar de manera estratégica todos los linderos,

favoreciendo tanto la conexión con la vía principal, como la apertura visual y funcional hacia el lago.

Además de la superficie en tierra firme, se encuentra disponible el uso de espacio sobre el propio lago, cuya profundidad en esta sección oscila entre los 4 y 5 metros. Esta característica brinda la oportunidad de extender la propuesta arquitectónica hacia plataformas flotantes o estructuras palafíticas.

Figura 27.

Forma y dimensionamiento del terreno



Fuente: Elaborado por el autor con base en Google Earth (Google, 2025).

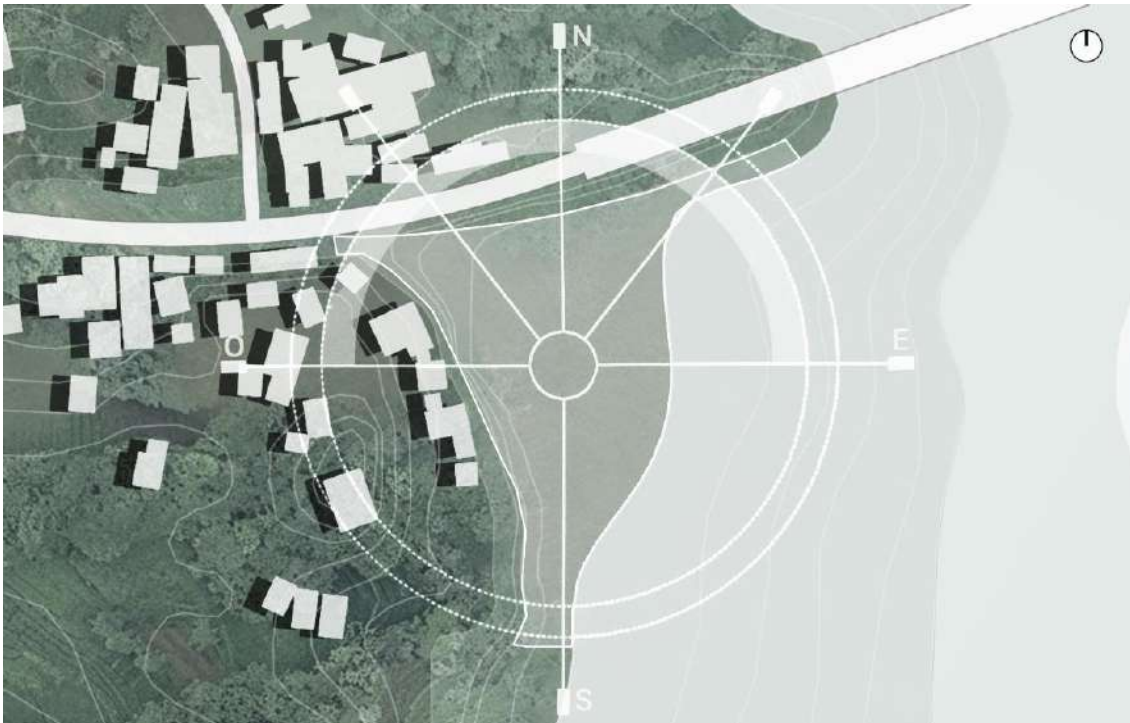
3.1.3 Orientación del terreno

En cuanto a la trayectoria solar, el oriente se encuentra orientado hacia la superficie del lago, lo que garantiza la entrada directa de luz natural durante las primeras horas del día.

Hacia el poniente, el sol descende en la dirección de los caseríos de Akua Yala, generando un contraste lumínico que puede ser gestionado mediante soluciones pasivas como aleros, parasoles o cubiertas inclinadas, reduciendo la incidencia del calor en las horas de mayor intensidad.

Figura 28.

Recorrido solar



Fuente: Elaborado por el autor con base en Google Earth (Google, 2025).

La ventilación natural es un recurso que cobra gran relevancia en este emplazamiento. Los vientos predominantes ingresan principalmente desde el noroeste, favoreciendo la circulación cruzada a través del terreno y permitiendo el diseño de edificaciones con aperturas estratégicas que optimicen el confort térmico interior. Esta condición climática, sumada a la morfología irregular del lote y su proximidad al cuerpo de agua, facilita la generación de microclimas agradables que disminuyen la necesidad de recurrir a sistemas artificiales de climatización.

Figura 29.

Vientos predominantes



Fuente: Elaborado por el autor con base en Google Earth (Google, 2025).

3.1.4 Infraestructura y servicios públicos del terreno

La infraestructura pública de la comunidad de Akua Yala, donde se ubica el terreno, es muy básica. A continuación, se mencionarán algunos de los sistemas públicos que existen en la zona:

- Calle de asfalto que comunica a Akua Yala con el resto del país.
- Sistema de electricidad.
- Sistema de telefonía fija y móvil (señal fluctuante con algunos proveedores de servicio de telefonía celular).
- Internet (con cajillas especiales de Starlink).
- Señal de televisión (TDT).
- Centro de salud y centros educativos.

Figura 30.

Centro de la Comunidad de Akua Yala



Fuente: Foto del autor

3.1.5 Accesibilidad

El acceso a la comunidad de Akua Yala se realiza principalmente desde la Vía Panamericana, llegando al puente sobre el Lago Bayano, ubicado al pie del poblado.

También es posible llegar por vía acuática mediante lanchas que recorren el lago, muy utilizadas por residentes y visitantes, así como por vía aérea con helicópteros en casos de emergencia o actividades turísticas específicas.

En cuanto a la infraestructura vial, la carretera presenta deficiencias notorias: carece de aceras peatonales y tiene huecos y baches que dificultan la circulación vehicular. Aun así, por la zona circulan rutas de autobuses, aunque con frecuencias irregulares, y es posible acceder en vehículos particulares o taxis desde Panamá Este.

De forma complementaria, agencias de turismo gestionan buses desde la ciudad de Panamá y la Comarca Madungandí, atendiendo la creciente demanda de visitantes.

Figura 31.

Condición del tramo de la Vía Panamericana que atraviesa la comunidad



Fuente: Foto del autor

3.1.6 Vegetación

La vegetación presente en el terreno es relativamente limitada, debido a que gran parte del área ha sido utilizada como bajadero hacia el Lago Bayano, lo que ha dejado superficies de suelo con tosca y escasa cobertura natural. No obstante, en los linderos del terreno se conservan franjas verdes que aporta valor ambiental y paisajístico al sitio.

Entre los ejemplares más representativos destacan las palmeras ornamentales, algunos tallos de plátano de uso doméstico y árboles frutales de mango, que además de sombra ofrecen recursos de aprovechamiento local. Asimismo, se identifican especies madereras de importancia ecológica y económica como cedro, roble, espavé y caoba, las cuales refuerzan el carácter tropical de la zona y constituyen un recurso natural que enriquece el entorno inmediato del proyecto.

Figura 32.

Vegetación bordeando el terreno



Fuente: Foto del autor

3.1.7 Topografía

La topografía del terreno presenta una pendiente suave que desciende gradualmente con cotas de un metro hacia el Lago Bayano, donde la más baja se sitúa 12.00 m por debajo del nivel de la calle, equivalente aproximadamente a 62 msnm, valor que corresponde al nivel máximo registrado del lago durante la temporada lluviosa, según reportes técnicos del IMHPA (2025). A partir de esa cota, el terreno continúa bajo el agua con profundidades de entre 3 y 4 m en la franja inmediata a la orilla, alcanzando hasta 13.6 m en zonas más alejadas del borde.

Figura 33.

Plano y sección topográfica del terreno



Fuente: Elaborado por el autor con base en Google Earth (Google, 2025).

3.1.8 Norma de Desarrollo Urbano

En la Comarca Guna de Madungandí, las disposiciones de uso del suelo y construcción están condicionadas por un marco legal indígena que combina la autoridad tradicional con la normativa estatal. La Ley que crea la comarca (Ley No. 24 de 1996) reconoce la existencia del Congreso General Guna y los congresos locales como órganos de gobierno comarcal, cuyas decisiones regulan el uso de tierras dentro de sus jurisdicciones.

Además, proyectos con impacto en territorios indígenas deben someterse al derecho a consulta libre, previa e informada, de acuerdo con la Ley 37 de 2016, cuando afecten derechos colectivos, territorios o recursos (Ley 37/2016).

Por tanto, aunque no exista un sistema formal de zonificación específica para Akua Yala, las decisiones comunitarias locales deben alinearse con esas leyes nacionales. En consecuencia, el desarrollo de proyectos como el Centro de Visitantes debe contar con el consentimiento comarcal y respetar las normativas internas del congreso local, garantizando que su escala, forma y ubicación no transgredan los usos tradicionales autorizados por la comunidad.

En Akua Yala ya se han ejecutado proyectos de infraestructura relevantes bajo este mismo marco de regulación. Ejemplo de ello son: El centro de salud y la escuela comunitaria, edificaciones levantadas con la aprobación de las autoridades locales y con el consenso de la población.

3.1.9 Arquitectura local

La arquitectura tradicional de la Comarca Madungandí, y en particular de Akua Yala, refleja la relación armónica entre la comunidad y su entorno natural. Se trata de una arquitectura vernácula que responde a las condiciones ambientales, sociales y culturales de la región.

Sus construcciones, simples y funcionales, ofrecen refugio frente al clima húmedo y cálido mediante el uso de materiales locales como caña brava o láminas de madera en los muros y hojas de palma en los techos, ensamblados con fibras vegetales sin necesidad de clavos. En áreas de mayor humedad, las viviendas se levantan sobre pilotes de madera para evitar inundaciones. Además de las casas familiares, destacan las casas comunales o congresos, espacios de reunión y ceremonias que poseen mayores dimensiones y un marcado simbolismo cultural.

Figura 34.

Arquitectura vernácula de Akua Yala



Fuente: Foto del autor

3.1.10 Entorno del terreno

El entorno inmediato del terreno se caracteriza por una configuración rural propia de la comunidad de Akua Yala y sus alrededores, donde se combinan usos residenciales, comerciales y recreativos. En primer lugar, se encuentran caseríos de baja densidad, conformados por viviendas familiares de tipología sencilla, muchas de ellas construidas con materiales tradicionales y otras con soluciones más contemporáneas, resultado de intervenciones recientes en la zona.

Asimismo, el área cuenta con pequeños locales comerciales al por menor, que ofrecen productos básicos de consumo. Estas actividades se complementan con la presencia de fincas agroforestales, donde las familias desarrollan labores de cultivo y aprovechamiento del bosque, contribuyendo a la economía local y a la conservación del entorno natural.

Otro aspecto destacado es la presencia del puente sobre el Lago Bayano, que se ha convertido en un punto de referencia para quienes transitan hacia el oriente del país. Muchos turistas y viajeros suelen detenerse en este lugar para contemplar el paisaje, tomarse fotografías y recorrer los alrededores, lo que lo convierte en un sitio con gran potencial turístico.

Finalmente, se debe señalar la existencia de un puerto improvisado, utilizado principalmente por pescadores artesanales y transportistas locales. Aunque carece de infraestructura formal, este espacio representa un punto clave para la movilidad, el intercambio comercial y la economía de subsistencia de la comunidad.

Figura 35.

Comercios en la comunidad de Akua Yala



Fuente: Foto del autor

Figura 36.

Viviendas de la comunidad de Akua Yala



Fuente: Foto del autor

3.1.11 Análisis del usuario

Para el desarrollo del proyecto es fundamental analizar tanto la demanda de visitantes como la participación de la comunidad local, con el fin de dimensionar adecuadamente los espacios públicos y privados del complejo.

Visitas turísticas estimadas: Panamá recibió aproximadamente 2,78 millones de visitantes internacionales en 2024 (Road Genius, 2024). Suponiendo que el entorno del Lago Bayano y la Comarca Guna de Madungandí capten entre el 0,5 % y 1 % de ese total, se estima que el centro podría recibir entre 13 900 y 27 800 visitas al año respectivamente; lo que equivale a un promedio diario entre 38 y 76 visitantes. Considerando temporadas altas (fines de semana o días feriados) y un flujo complementario de visitantes nacionales, el proyecto plantea un objetivo de aproximadamente 100 visitantes diarios como meta operativa inicial durante los primeros años.

Usuarios comunitarios: A este flujo se suman los residentes de la comunidad de Akua Yala que usarán el centro para actividades culturales, educativas y de encuentro comunal. Se estima una participación diaria de entre 30 personas en talleres, exposiciones o eventos locales.

Pescadores artesanales: Otro grupo esencial de usuarios corresponde a los pescadores locales, quienes utilizan el muelle y el pabellón pesquero como espacio de descarga, almacenamiento temporal y mantenimiento de equipos. Actualmente operan

alrededor de 25 embarcaciones y más de 50 pescadores en la comunidad (El Siglo, 2015).

Personal operativo y servicios: Finalmente, el centro requerirá personal de gestión, guías, administrativos, limpieza, mantenimiento y seguridad, estimándose un total de alrededor de 15 a 20 personas dedicadas de forma permanente.

Figura 37.

Visitantes abordando una lancha en el muelle actual



Fuente: https://www.shutterstock.com/es/image-photo/lake-bayano-panama-tourists-board-boats-255817915?dd_referrer=https%3A%2F%2Fwww.google.com%2F



CAPÍTULO IV

PRESENTACIÓN DEL PROYECTO ARQUITECTÓNICO

CAPÍTULO IV

PRESENTACIÓN DEL PROYECTO ARQUITECTÓNICO

4.1 Descripción general del diseño

El diseño del Centro de Visitantes y Muelle en la comunidad de Akua Yala se concibe como un espacio integral que responde a las necesidades turísticas, culturales y productivas de la comunidad, con una propuesta arquitectónica que combina funcionalidad, sostenibilidad y respeto al entorno natural. El proyecto se organiza en tres pabellones principales, centro de visitantes, pabellón cultural y pabellón pesquero, conectados por plazas abiertas, generando un recorrido fluido entre las distintas áreas. Cada uno de estos espacios ha sido planificado para atender a las dinámicas propias de los visitantes y de los residentes, favoreciendo la interacción, el aprendizaje y la actividad económica local.

El Pabellón del Centro de Visitantes constituye el acceso principal y el primer punto de encuentro. Su diseño integra áreas de recepción, información turística, cafetería, servicios sanitarios y espacios de descanso, brindando al usuario una experiencia cómoda desde su llegada. Se plantea como un lugar que acoge al turista y le proporciona orientación, al mismo tiempo que se convierte en un mirador hacia el Lago Bayano, reforzando la conexión visual con el paisaje.

El Pabellón Cultural está dedicado a la cultura, la educación y las actividades colectivas. Incluye salas de exposiciones, talleres, un pequeño auditorio y áreas de

proyección audiovisual, destinados a la promoción de la identidad cultural de la comunidad y al desarrollo de programas educativos. Este edificio se concibe como un espacio flexible que puede adaptarse a diferentes usos, desde talleres de capacitación hasta presentaciones culturales, convirtiéndose en un motor de cohesión social y de transmisión de conocimientos.

El Pabellón Pesquero El Pabellón Pesquero responde a la vocación productiva de la comunidad y a las dinámicas cotidianas de la pesca artesanal. Su diseño incorpora áreas destinadas a la carga y descarga del producto extraído del lago, además de espacios complementarios para los trabajadores, como duchas, vestidores y zonas de descanso. Aunque no se proyecta como un centro de procesamiento, el pabellón incluirá un cuarto frío de apoyo, concebido para el almacenamiento temporal de pescado ante eventualidades o retrasos en el transporte. Este espacio se plantea únicamente como un recurso logístico, sin modificar el sistema artesanal existente ni alterar la cadena tradicional de comercialización.

El sistema de muelles complementa la funcionalidad del conjunto. Desde el Pabellón principal parte un muelle destinado a las embarcaciones de turísticas, con capacidad para 11 lanchas de hasta 23 pasajeros, mientras que desde el Pabellón Pesquero se extiende un muelle independiente de uso operativo, con espacio para 26 embarcaciones del mismo tipo. Ambos muelles cuentan con estructuras articuladas que permiten el ajuste al nivel variable del lago, garantizando seguridad y operatividad durante todo el año.

4.1.1 Criterios de diseño

Los criterios de diseños son aquellos pilares que entre sí se unen para conformar un todo, bajo lineamientos de funcionalidad y estética, sacando el mejor provecho de las formas, espacios y el ambiente que generen. A continuación, se describirán los más importantes que han sido considerados para esta obra:

Forma: Las formas de las instalaciones del Centro responden a la reinterpretación de las cubiertas tradicionales utilizadas por las comunidades indígenas de la comarca, pero llevadas a una escala mayor y con un carácter más contemporáneo. Son líneas curvas y prolongadas que evocan tanto el movimiento del agua del río como la silueta de las embarcaciones locales, lo cual conecta simbólicamente al visitante con el entorno natural y cultural desde la primera impresión.

Figura 38.

Comparación de vivienda Guna con pabellones propuestos



Fuente: Elaborado por el autor

Texturas: Se privilegia el contraste entre materiales naturales y acabados más pulidos. Por un lado, la madera, fibras naturales o artificiales transmiten calidez, tradición y cercanía con la comunidad. Por otro, superficies más lisas en concreto o metal se incorporan discretamente para asegurar durabilidad y mantenimiento. La intención es generar una experiencia sensorial en la que los usuarios sientan la textura viva de los materiales al recorrer los espacios.

Figura 39.

Texturas del proyecto



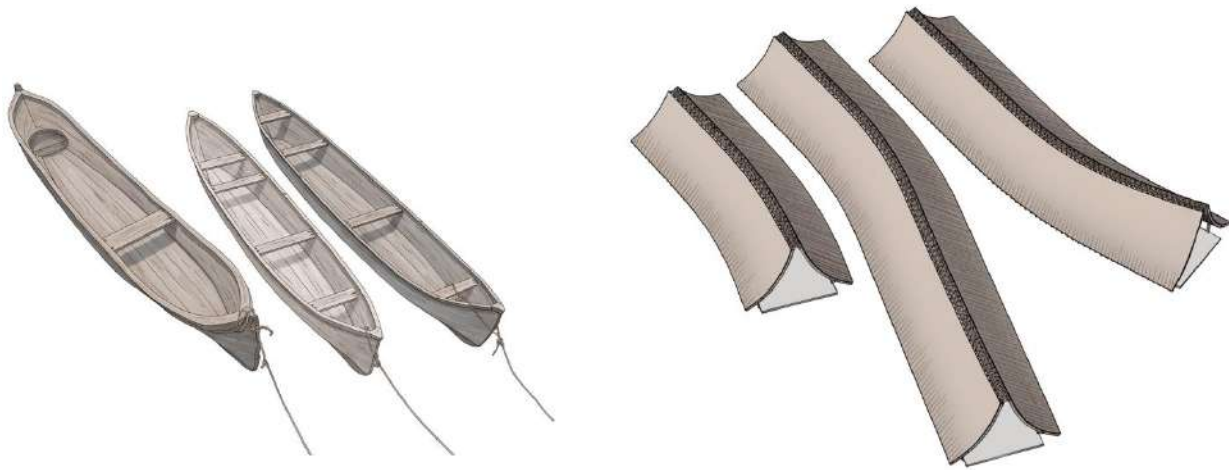
Fuente: Elaborado por el autor

Colorimetría: La paleta cromática propuesta se inspira en los matices propios del entorno natural, retomando los marrones de la tierra húmeda y los beige claros de las arenas ribereñas. Esta gama busca generar un lenguaje arquitectónico sobrio y armónico, capaz de integrarse con el paisaje sin competir con la riqueza visual del lago. La intención es que los pabellones se perciban como una extensión del terreno, reforzando la idea de arquitectura en equilibrio con la naturaleza.

Ritmo: El ritmo arquitectónico se da en la secuencia de cubiertas con forma triangular que, con variaciones de tamaño y orientación, crean un juego dinámico entre alturas, espacios llenos y vacíos. Este patrón repetitivo, semejante a un conjunto de embarcaciones alineadas, marca un recorrido claro hacia el interior y genera un sentido de orden sin perder la organicidad.

Figura 40.

Comparación de alineación de embarcaciones con la disposición de los pabellones



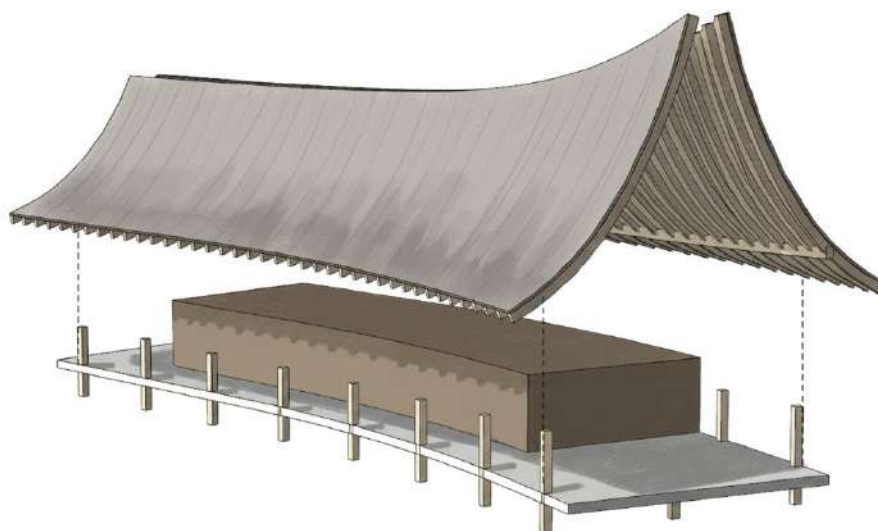
Fuente: Elaborado por el autor

Volumetría: Los volúmenes son ligeros, elevados del suelo en algunos puntos para dialogar con la topografía y protegerse de la humedad característica de la zona. La sensación de amplitud se logra con cubiertas altas que favorecen la ventilación cruzada, mientras los volúmenes cerrados son compactos y de escala más íntima, lo que permite un equilibrio entre monumentalidad y refugio.

Plástica: La propuesta plástica combina lo simbólico y lo funcional, para contar una historia a través de lo que vean los usuarios. Cada cubierta funciona como una pieza autónoma, elevada sobre estructuras esbeltas que permiten la circulación de aire y la entrada de luz natural sin comprometer el confort térmico de los espacios interiores. Esta independencia formal entre cubierta y pabellón genera la sensación de estar bajo un gran refugio abierto, donde la sombra y la protección se convierten en experiencias espaciales integradas al paisaje del lago.

Figura 41.

Relación de los volúmenes interiores con la cubierta



Fuente: Elaborado por el autor

Funcionalidad: La forma alargada de los techos dirige los flujos de circulación de manera intuitiva. Las cubiertas protegen áreas de encuentro, salas de exposición y espacios de descanso. La relación entre espacios abiertos y cerrados permite flexibilidad para actividades comunitarias, culturales y turísticas. Los accesos están pensados para la accesibilidad universal, integrando a todos los visitantes.

4.1.2 Programa de diseño

El programa de diseño sirve como mecanismo para desarrollar el proyecto bajo un esquema organizacional de espacios y sus relaciones de interconexión. En seguida se mencionarán las partes que conformarán este Centro de Visitantes en Akua Yala:

Edificio 1 – Centro de Visitantes

- Lobby de acceso principal
- Pasillo longitudinal conector
- Administración
- Zona operativa y sala de control
- Enfermería
- Zona de abordaje
- Zona de espera intermedia
- Baños caballeros
- Baños damas
- Cuarto de limpieza y aseo
- Cuarto eléctrico y sistemas
- Cocina de cafetería
- Cafetería-comedor

Edificio 2 – Pabellón Cultural

- Lobby de acceso
- Pasillo longitudinal conector
- Administración

- Sala de exposiciones
- Sala de proyecciones
- Sala de talleres multifuncionales 1
- Sala de talleres multifuncionales 2
- Biblioteca
- Sala de contenido digital
- Auditorio / escenario para presentaciones
- Baños damas y caballeros
- Cuarto eléctrico y sistemas
- Terraza-mirador final

Edificio 3 – Pabellón Pesquero

- Lobby de acceso
- Pasillo longitudinal
- Oficinas administrativas y sala de control
- Baños, duchas y vestidores para trabajadores
- Cuarto de máquinas
- Depósito y almacén
- Cuarto frío
- Enfermería
- Cocina de empleados
- Salón de empleados
- Lavandería y depósito

- Salón de reuniones de empleados
- Terraza-mirador-comedor abierto

Zonas Exteriores

- Muelle turístico con capacidad para 11 lanchas de 23 pasajeros.
- Muelle pesquero con capacidad para 26 lanchas de 23 pasajeros.
- Plaza principal
- Calle de acceso, estacionamientos generales y de buses
- Estacionamientos para pabellón pesquero
- Zona de carga de camiones
- Rampa de varado

4.1.2.1 Cuadro de áreas

Tabla 1.

Cuadro de áreas interiores

Áreas Interiores		
Edificio	Espacio	Área (m²)
Edificio 1 (Centro de Visitantes)	Lobby de acceso principal	180.00
	Pasillo longitudinal conector	173.00
	Administración	85.00
	Zona operativa y sala de control	92.00
	Enfermería	23.00
	Zona de abordaje	140.00
	Zona de espera intermedia	100.00
	Baños caballeros	69.00
	Baños damas	69.00
	Cuarto de limpieza y aseo	10.00
	Cuarto eléctrico y sistemas	12.00
	Cocina de cafetería	127.00
	Cafetería-comedor	333.00
	Total	1413.00
Edificio 2 (Pabellón Cultural)	Lobby de acceso	177.00
	Pasillo longitudinal conector	274.00
	Administración	25.00
	Sala de exposiciones	160.00
	Sala de proyecciones	34.00
	Sala de talleres multifuncionales 1	86.00
	Sala de talleres multifuncionales 2	81.00
	Biblioteca	81.00
	Sala de contenido digital	81.00
	Auditorio / escenario para presentaciones	290.00
	Baños damas y caballeros	80.00
	Cuarto eléctrico y sistemas	21.00
	Terraza-mirador final	237.00
	Total	1627.00
Edificio 3 (Pabellón Pesquero)	Lobby de acceso	130.00
	Pasillo longitudinal	139.00
	Oficinas administrativas y sala de control	80.00
	Baños, duchas y vestidores para trabajadores	90.00
	Cuarto eléctrico y sistemas	6.50
	Almacén	10.00
	Cuarto frío	40.00
	Enfermería	30.00

	Cocina de empleados	15.00
	Salón de empleados	53.00
	Lavandería y depósito	17.00
	Salón de reuniones de empleados	51.00
	Terraza-mirador-comedor abierto	139.00
Total		805.50

Tabla 2.*Cuadro de áreas exteriores*

Zonas exteriores	
Área	Área (m²)
Muelle turístico	341.00
Muelle pesquero	480.00
Plaza principal	873.00
Calle de acceso, estacionamientos generales y de buses	1784.00
Estacionamientos para pabellón pesquero	335.00
Zona de carga de camiones	345.00
Rampa de varado	345.00
Tinaquera	10.00
Cuarto eléctrico y de generador	20.00
Plataforma de gas	8.00
Plataforma de tanque de reserva	24.00
Plataformas de aire acondicionado	55.00
Total Exterior	4620.00

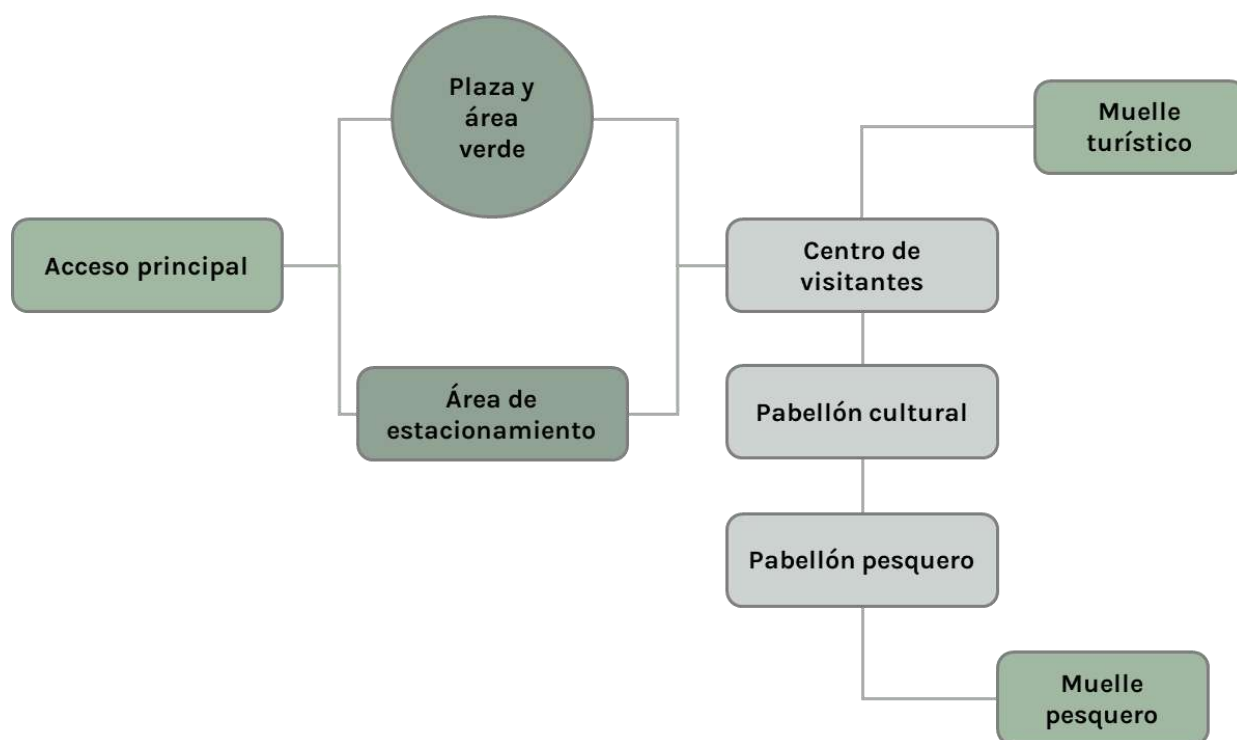
4.1.3 Diagrama de interconexión de áreas

El diagrama de interconexión de áreas refleja la relación que existe entre un edificio, pabellón o zona con la otra, creando un circuito de circulación de funciones en cada uno de estos espacios diseñados, evitando un choque de actividades entre estos espacios abiertos y cerrados.

Se presentará un esquema ilustrativo, jerarquizado, para que se aprecie mejor la relación de los pabellones con los muelles y otras zonas exteriores y cómo una se conecta una con la otra.

Figura 42.

Diagrama de relación del Centro de Visitantes



Fuente: Elaborado por el autor

4.1.4 Emplazamiento del conjunto

El conjunto arquitectónico se emplaza sobre una plataforma general elevada, ubicada a la cota -10.00 m, equivalente a 2.00 m por encima del nivel máximo registrado del Lago Bayano (cota -12.00 m $\approx$ 62 msnm). Esta decisión busca garantizar la seguridad de las edificaciones ante las variaciones estacionales del nivel del agua y evitar riesgos de inundación durante la temporada lluviosa, manteniendo al mismo tiempo una relación visual y funcional directa con el lago.

La disposición adoptada permite que los tres pabellones, junto con la plaza central y las áreas de estacionamiento, se desarrollen sobre un mismo plano horizontal, lo que favorece la accesibilidad y la continuidad espacial. La plataforma se apoya en una leve adaptación a la topografía existente, reduciendo al mínimo los movimientos de tierra y respetando la morfología natural del terreno.

La estrategia de emplazamiento también considera aspectos constructivos y de mantenimiento a largo plazo. Elevar las estructuras sobre la cota de seguridad facilita la ventilación natural bajo las losas, mejora el comportamiento estructural frente a la humedad del terreno y permite una eventual inspección de los pilotes.

4.2 Concepto generador de la propuesta

El concepto arquitectónico del proyecto surge como respuesta a las condiciones naturales, culturales y sociales de la comunidad. La propuesta busca consolidar un espacio que dialogue armónicamente con el entorno del Lago Bayano, aprovechando la riqueza paisajística y cultural de la zona para generar una arquitectura sensible, simbólica y funcional.

A partir del análisis de sitio y de las dinámicas de la comunidad, se planteó un diseño que retoma elementos de la arquitectura local, como lo son las cubiertas inclinadas y el uso de materiales naturales locales reinterpretándolos en un lenguaje contemporáneo.

Para guiar el desarrollo de la propuesta, se definieron criterios de diseño aplicados en cada etapa del proceso. Estos se dividen en tres ejes principales:

4.2.1 Criterios formales

- Adaptar las volumetrías a la topografía descendente hacia el lago, minimizando intervenciones agresivas en el terreno.
- Incorporar cubiertas de líneas curvas y prolongadas que evoquen tanto el movimiento del agua como las embarcaciones locales.
- Utilizar elementos de protección solar y ventilación cruzada como parte integral de la forma arquitectónica.

4.2.2 Criterios funcionales

- El proyecto se organiza en tres pabellones principales: el Centro de Visitantes, el Pabellón Cultural y el Pabellón Pesquero, cada uno con un

programa definido, pero interconectados a través de áreas comunes y circulaciones peatonales.

- Los flujos de circulación se estructuran de manera clara, diferenciando las actividades turísticas, comunitarias y pesqueras, con accesos independientes cuando es necesario.
- Se garantiza la accesibilidad universal, de modo que todos los visitantes puedan recorrer y disfrutar las instalaciones sin barreras físicas.
- Se determinó que el pabellón pesquero tendrá un carácter operativo orientado exclusivamente a la descarga, almacenamiento temporal y mantenimiento de equipos. No se plantea un centro de manejo ni de tratamiento de peces, ya que el propósito del proyecto no es intervenir ni transformar las dinámicas propias de la pesca artesanal de los pobladores.

4.2.3 Criterios espaciales

- Generar espacios abiertos y semiabiertos que permitan la integración con el paisaje del lago y la vegetación circundante.
- Diseñar ambientes flexibles en el Pabellón Cultural, capaces de adaptarse a eventos, actividades comunitarias y expresiones artísticas.
- Proporcionar áreas de descanso y contemplación en relación directa con el lago, fomentando una experiencia turística inmersiva y respetuosa con el entorno.

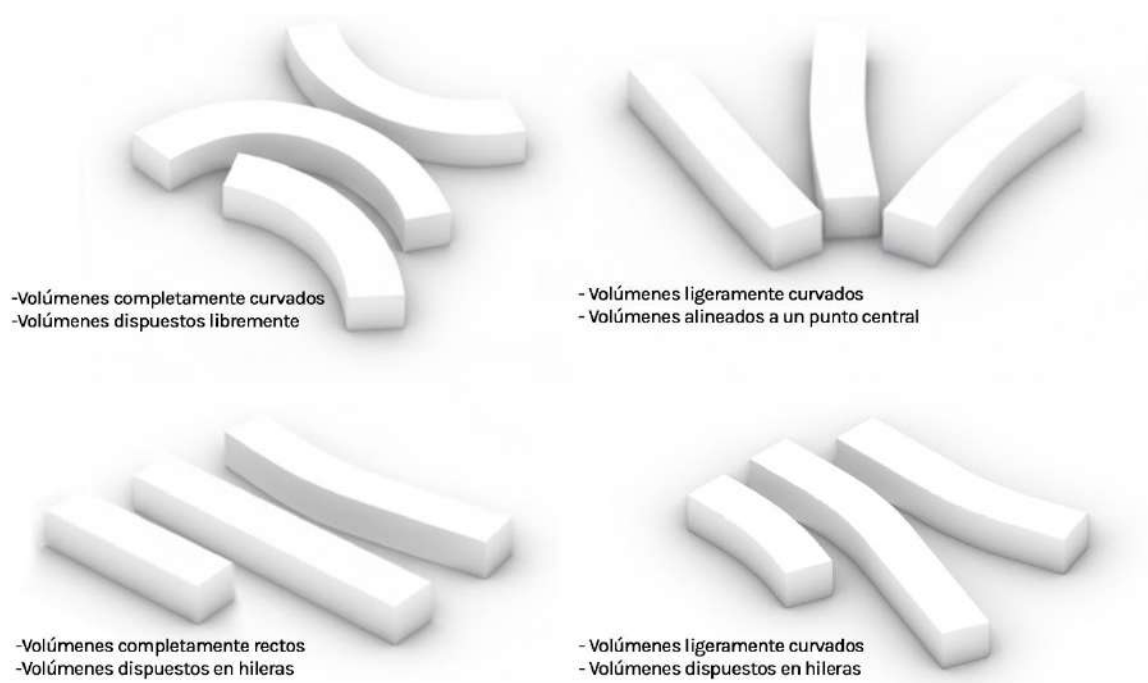
4.3 Desarrollo inicial de la propuesta

El desarrollo de la propuesta comenzó con un proceso de exploración gráfica, en el que se realizaron diversos bocetos para definir la huella arquitectónica y la disposición de los espacios en el terreno. Desde los primeros esquemas se buscó aprovechar la forma irregular del lote y su cercanía inmediata con el Lago Bayano, lo cual permitió imaginar un diseño que se apoyara en el agua como elemento central.

Durante esta fase se ensayaron distintas composiciones de volumetrías, siempre bajo la premisa de pabellones alargados que, en algunos casos, se curvaban de manera total o parcial. Esta elección responde a una intención conceptual y funcional: las formas longitudinales evocan la silueta de las embarcaciones que atracan una junto a otra en el muelle, símbolo cotidiano de la comunidad.

Figura 43.

Ensayos de composiciones de volumetrías



Fuente: Elaborado por el autor

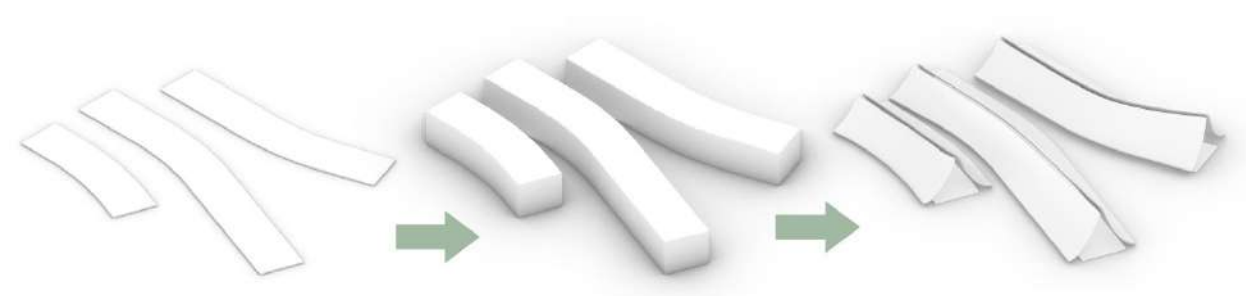
De estos conceptos surge la idea de pabellones dispuestos paralelamente, siguiendo el borde del lago y el flujo natural del terreno. Además, la forma alargada facilita la ventilación cruzada, la entrada uniforme de luz natural y la organización lineal de recorridos, favoreciendo la orientación del visitante y la continuidad espacial entre los distintos pabellones.

Las decisiones sobre la ubicación de cada edificio respondieron a criterios tanto funcionales como paisajísticos. El centro de visitantes se situó en el área más cercana al acceso principal, facilitando su conexión con los estacionamientos generales. El pabellón educativo y multifuncional se colocó hacia un punto intermedio, buscando equilibrio entre proximidad al visitante y resguardo del bullicio principal.

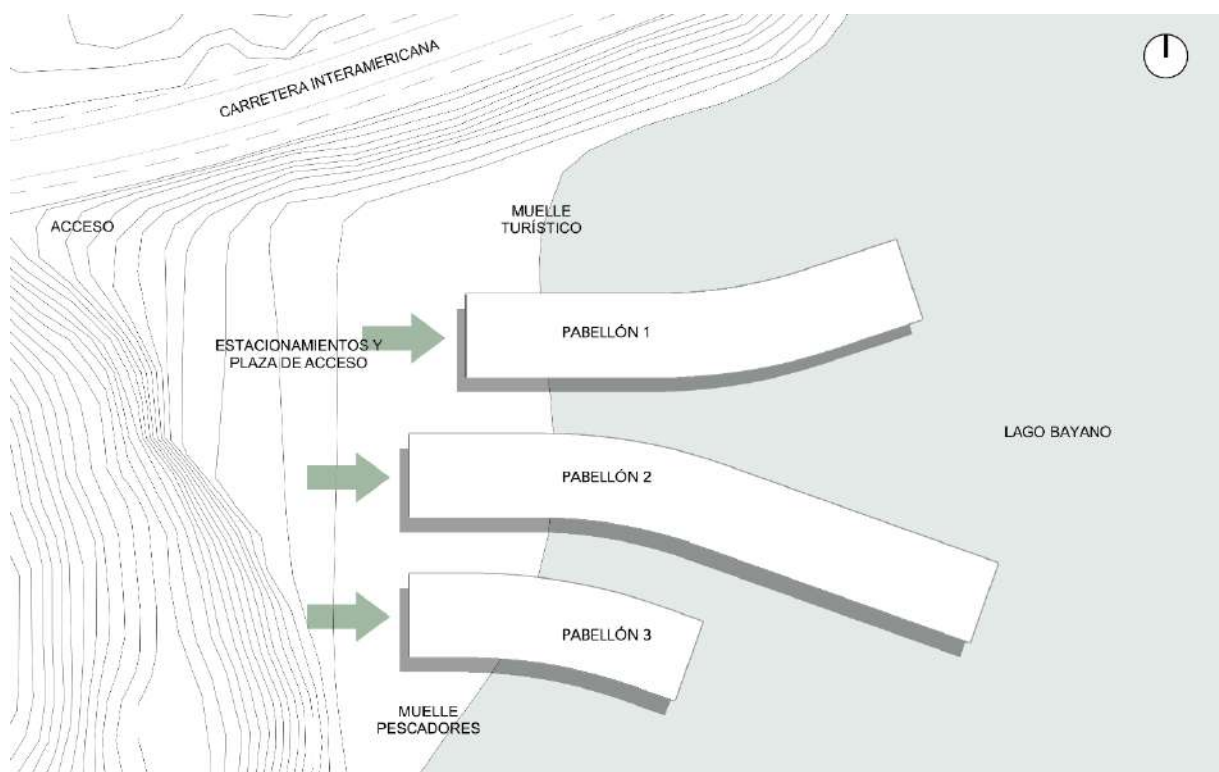
Por su parte, el pabellón pesquero se ubicó en un extremo del conjunto, con acceso independiente desde la vía de servicio, lo que garantiza operaciones más cómodas para la carga y descarga de productos. El muelle turístico, en cambio, se alineó con el frente central de los pabellones, reforzando la idea de un eje simbólico y funcional hacia el lago.

Figura 44.

Evolución de la forma de los edificios



Fuente: Elaborado por el autor

Figura 45.*Planta arquitectónica esquemática inicial*

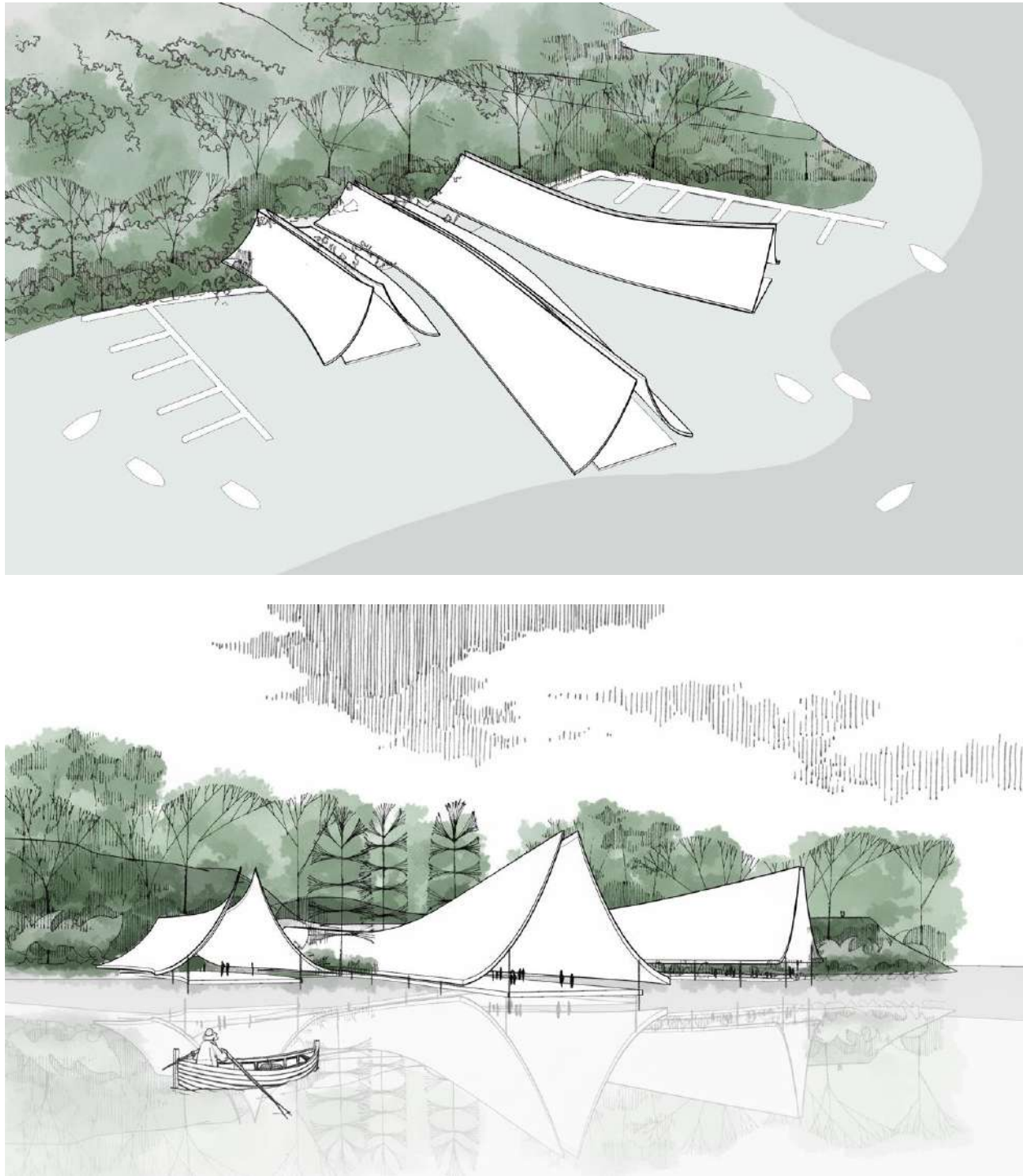
Fuente: Elaborado por el autor

Otro aspecto esencial del diseño inicial fue el concepto de los edificios como volúmenes cerrados cubiertos por grandes techos que funcionan como piezas independientes. Las cubiertas no solo cumplen la función de protección, sino que constituyen el alma formal del conjunto. Se plantearon como estructuras espaciales de madera, con formas curvadas a dos aguas y una ligera concavidad hacia el interior.

En la cumbrera, las cubiertas se desfazan generando un vacío longitudinal que actúa como tragaluz, permitiendo la entrada de luz natural y aportando una atmósfera cambiante al interior. Este recurso busca que la arquitectura respire, se ilumine de manera dinámica y refuerce la conexión con el entorno.

Figura 46.

Visiones iniciales de la propuesta arquitectónica





Fuente: Elaborado por el autor

4.4 Planos arquitectónicos

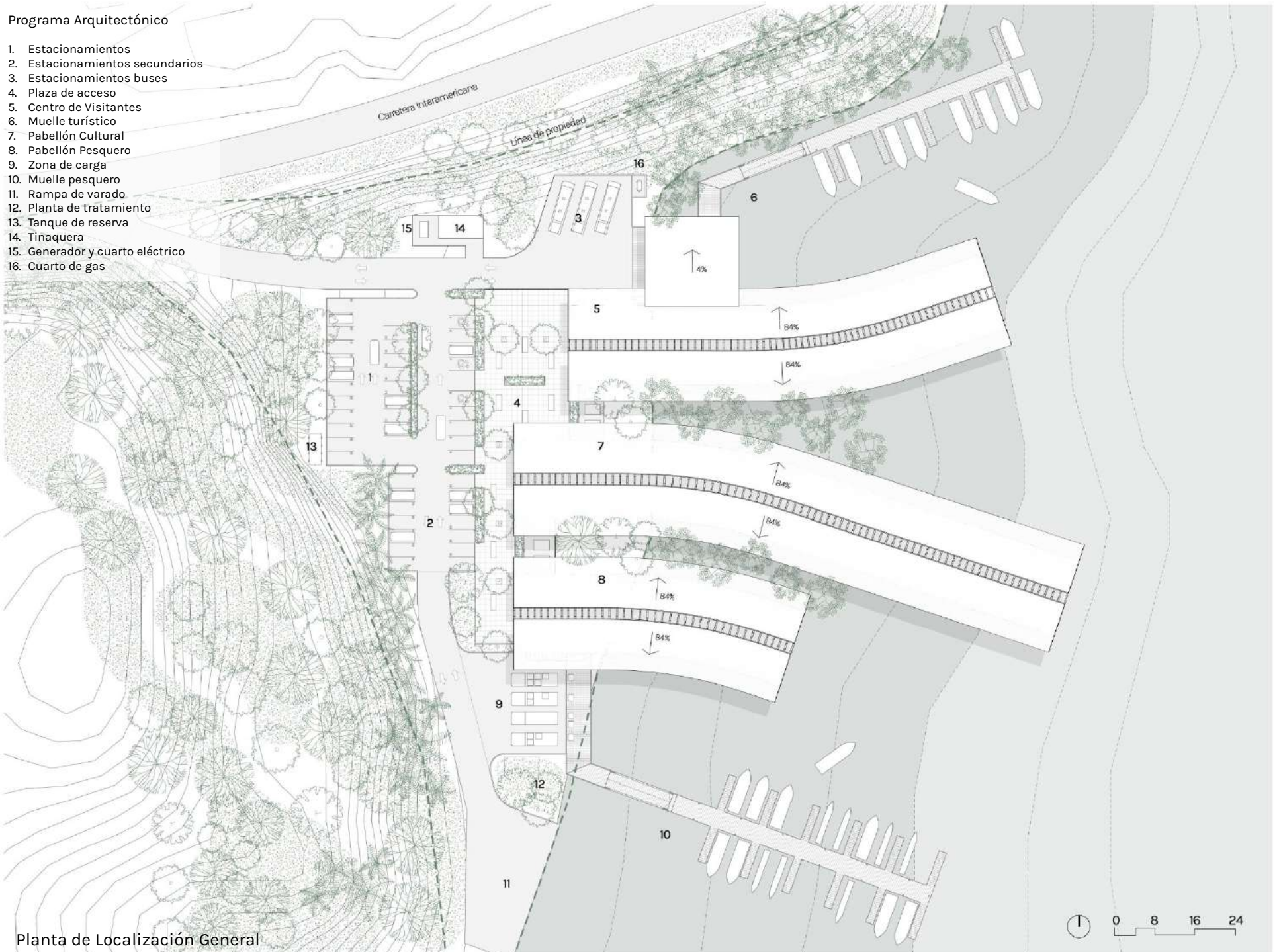
Los planos arquitectónicos son la representación gráfica de la conceptualización que se hizo del proyecto. Es por ello, que se presentará lo siguiente:

- Plantas de localización
- Plantas arquitectónicas
- Elevaciones y secciones
- Detalles constructivos típicos
- Renders 3D



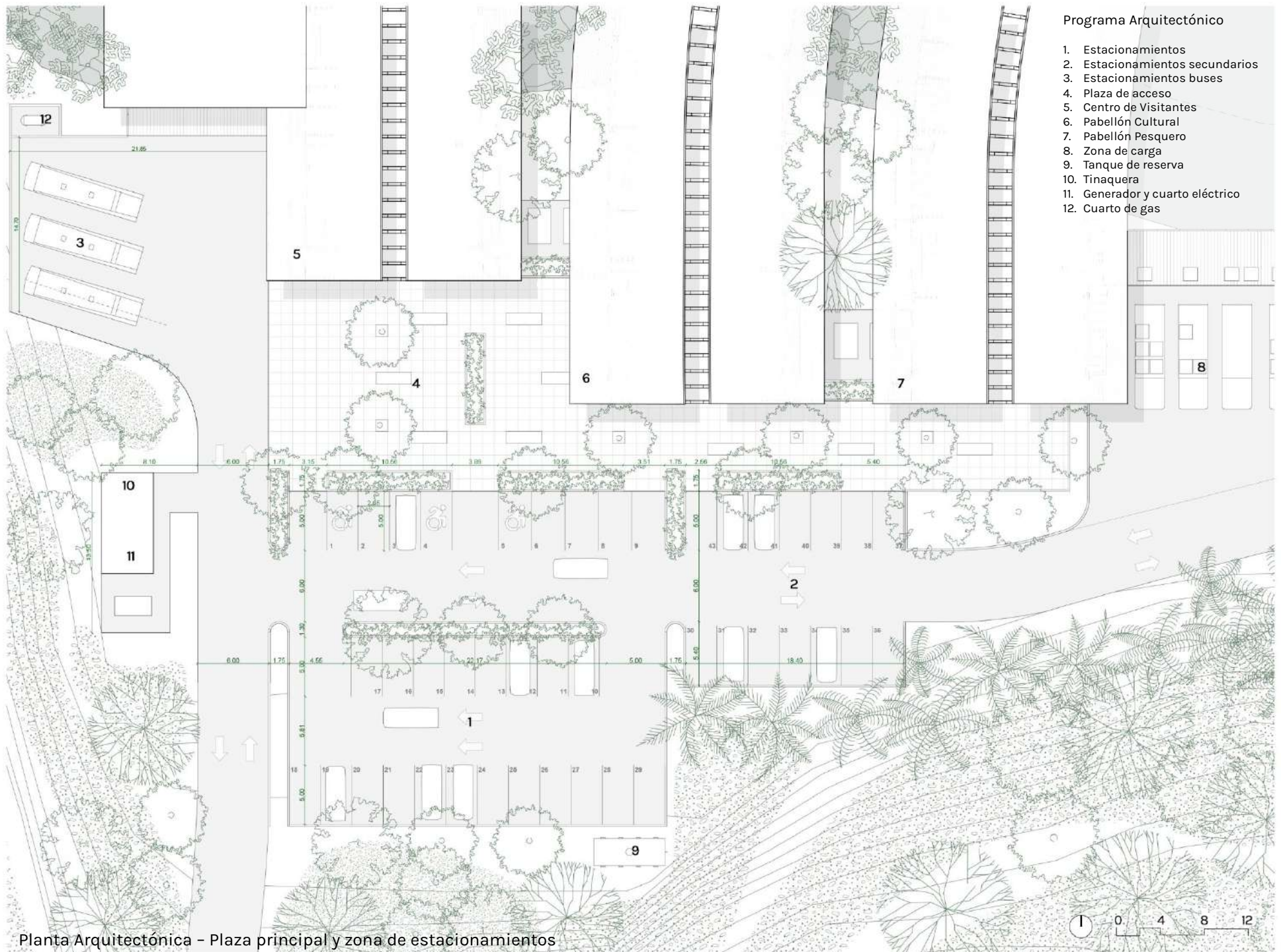
Programa Arquitectónico

1. Estacionamientos
2. Estacionamientos secundarios
3. Estacionamientos buses
4. Plaza de acceso
5. Centro de Visitantes
6. Muelle turístico
7. Pabellón Cultural
8. Pabellón Pesquero
9. Zona de carga
10. Muelle pesquero
11. Rampa de varado
12. Planta de tratamiento
13. Tanque de reserva
14. Tinaquera
15. Generador y cuarto eléctrico
16. Cuarto de gas



Planta de Localización General





Planta Arquitectónica - Plaza principal y zona de estacionamientos

Programa Arquitectónico

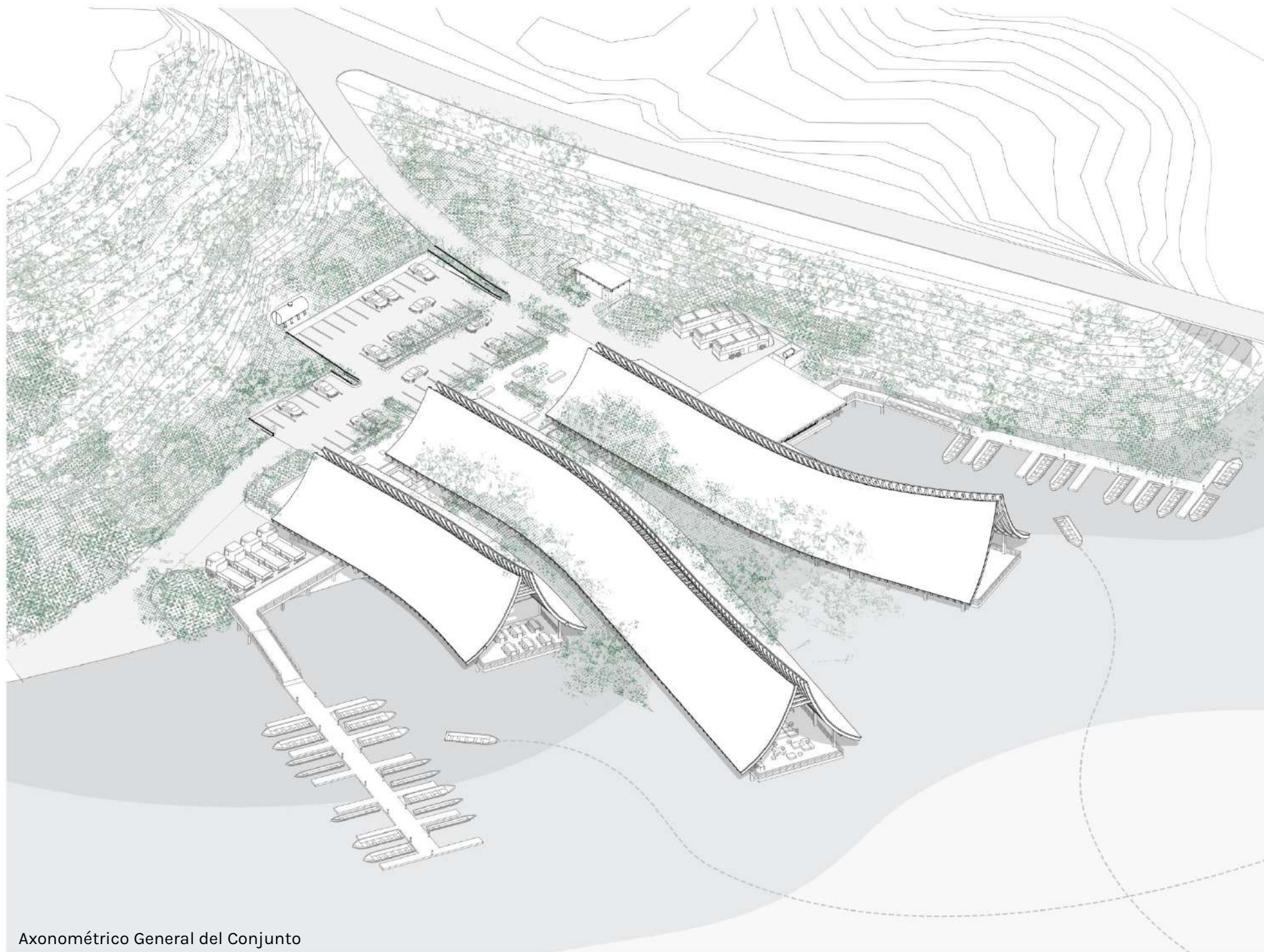
1. Lobby de acceso
2. Administración y zona operativa
3. Sala de control
4. Punto de control
5. Enfermería
6. Sala de espera
7. Baños, vestidores y duchas
8. Cocina - Cafetería
9. Terraza - Comedor
10. Muelle turístico
11. Cuartos técnicos
12. Zona de A/A
13. Estacionamiento buses



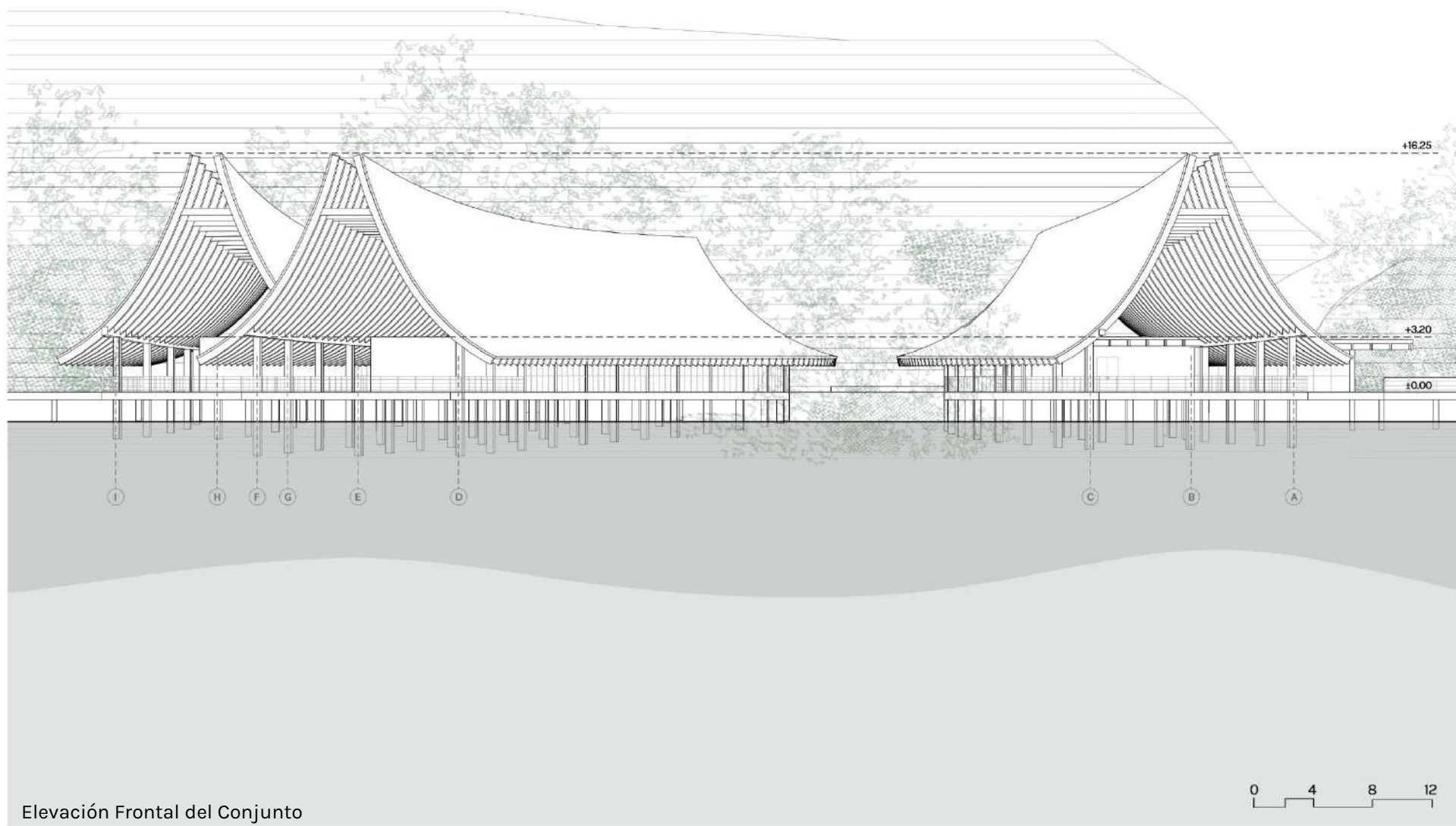
Planta Arquitectónica - Centro de visitantes

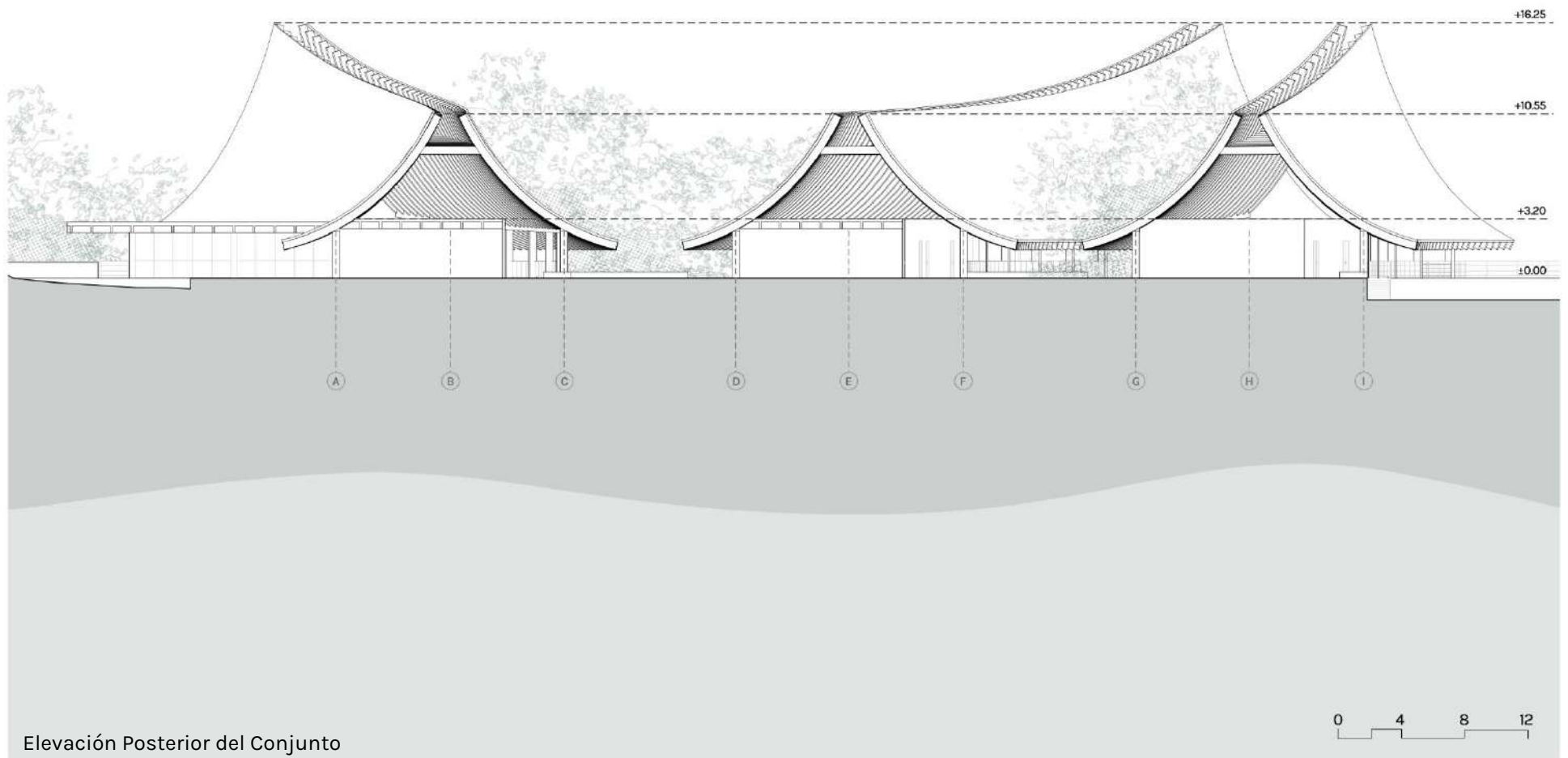


Planta Arquitectónica - Pabellón Cultural y Pabellón Pesquero

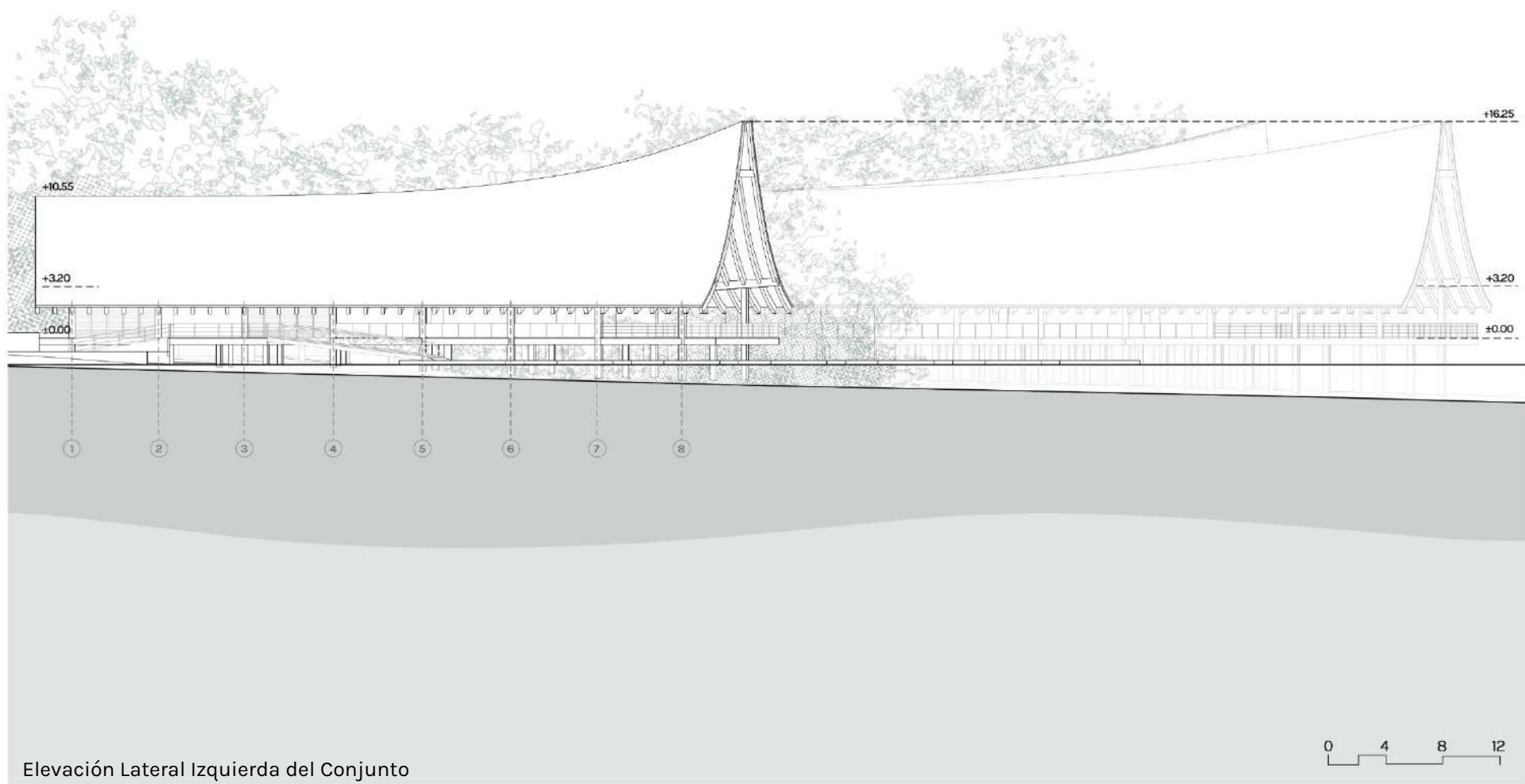


Axonométrico General del Conjunto

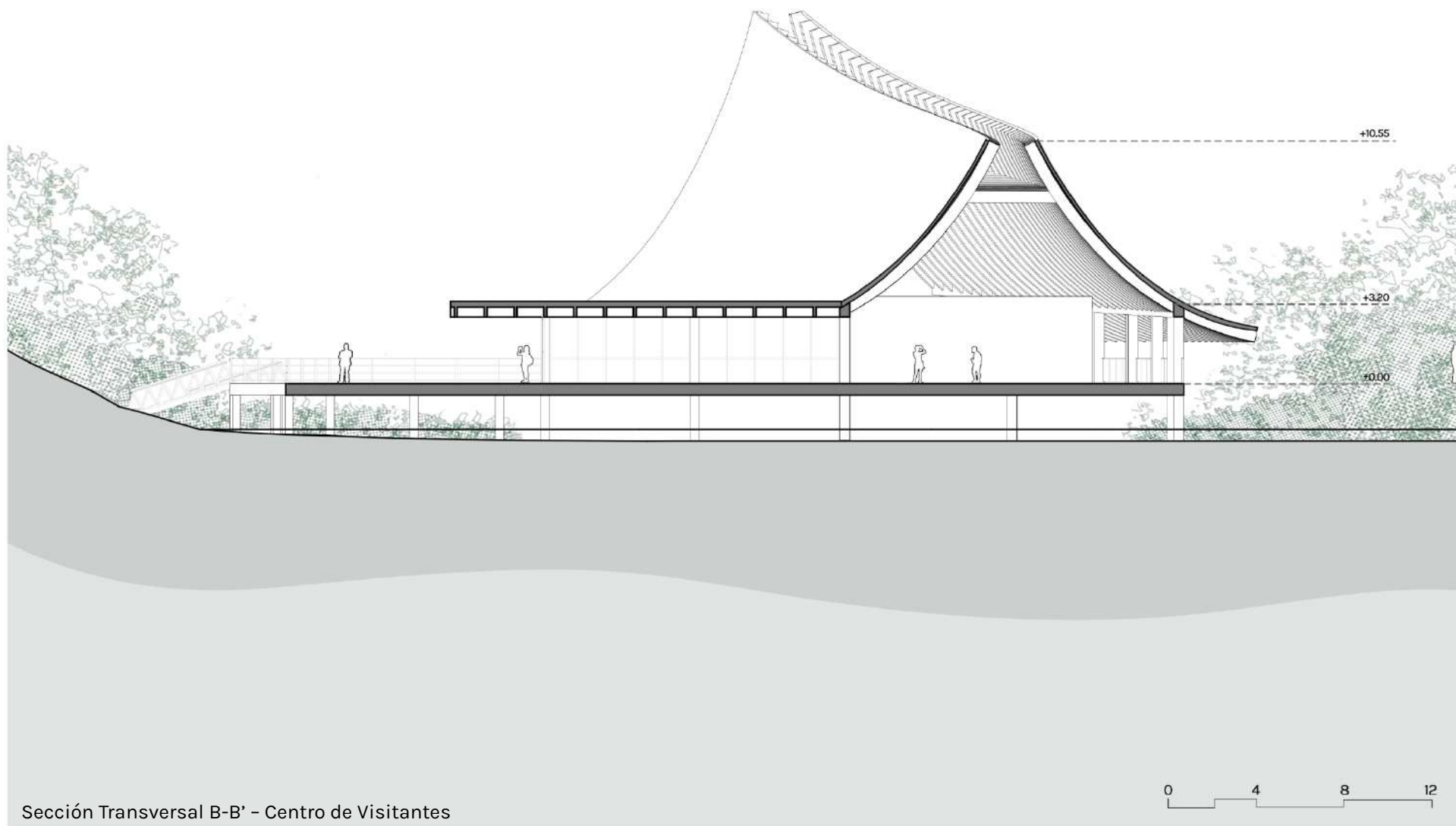


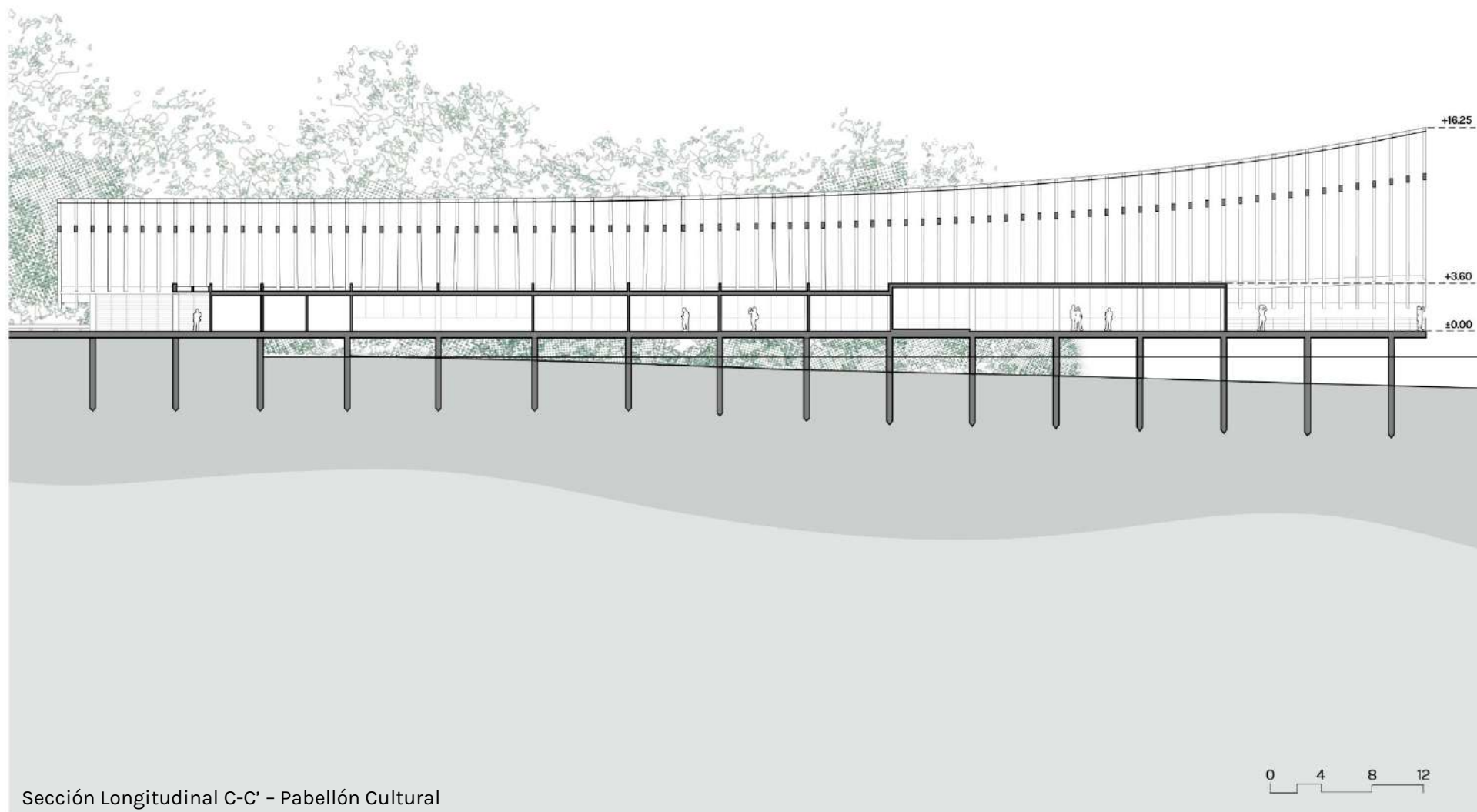


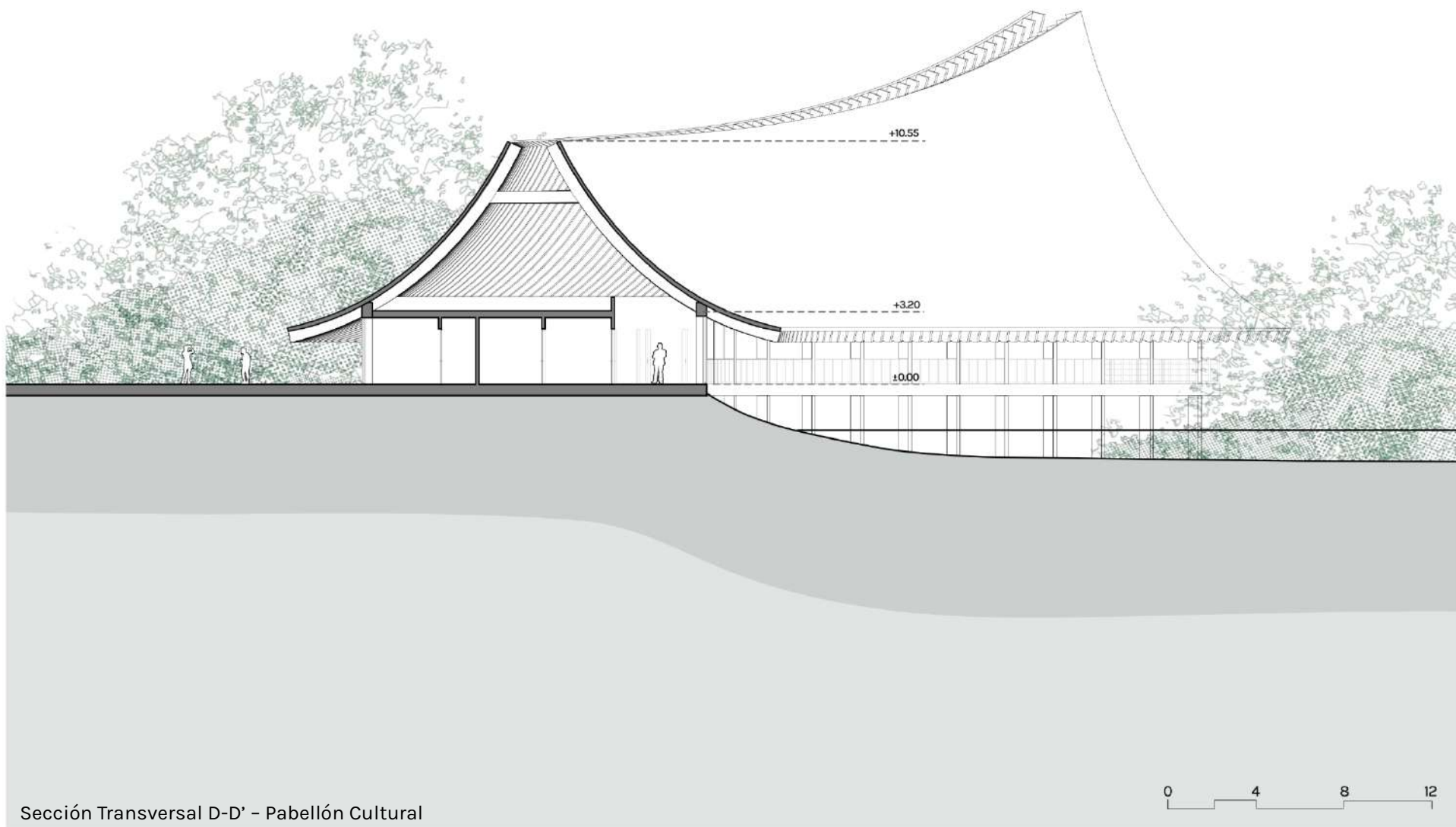




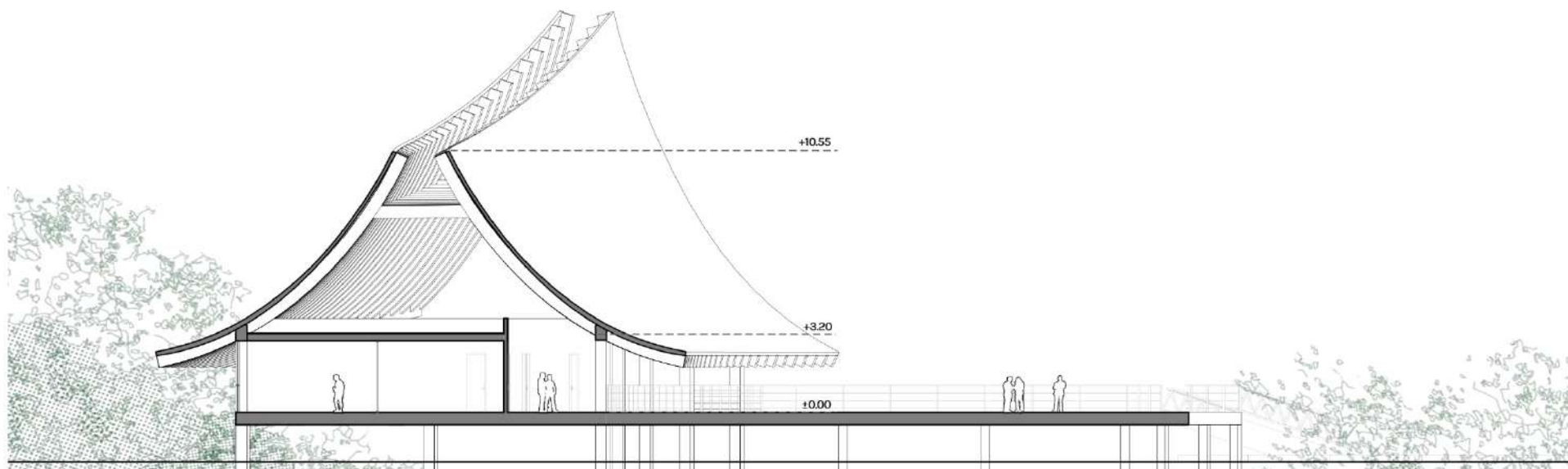






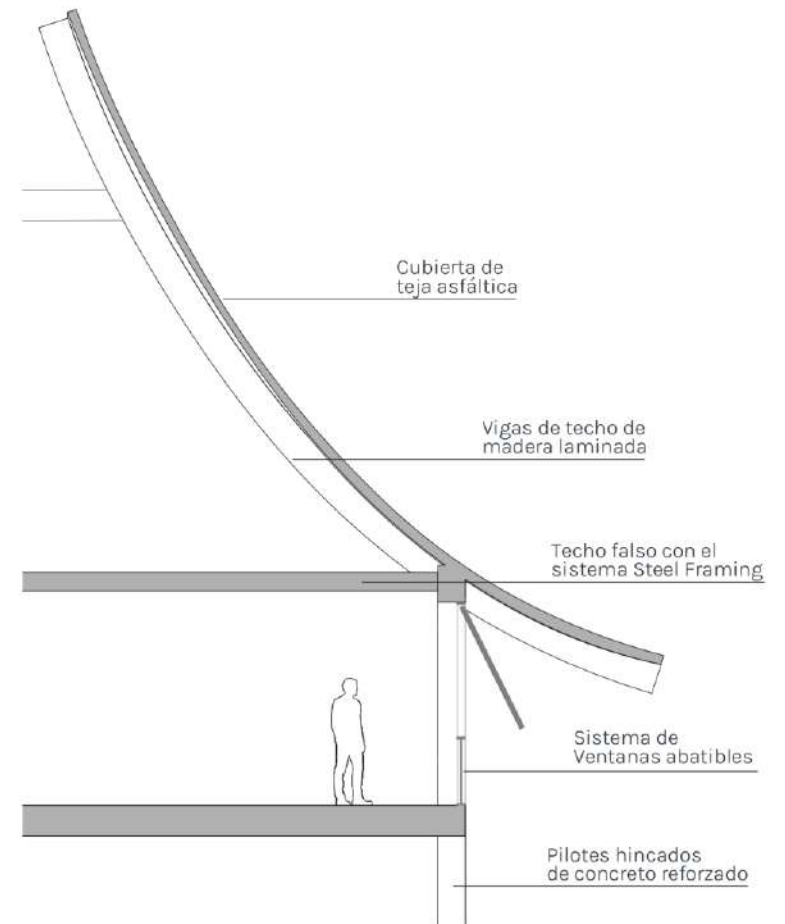
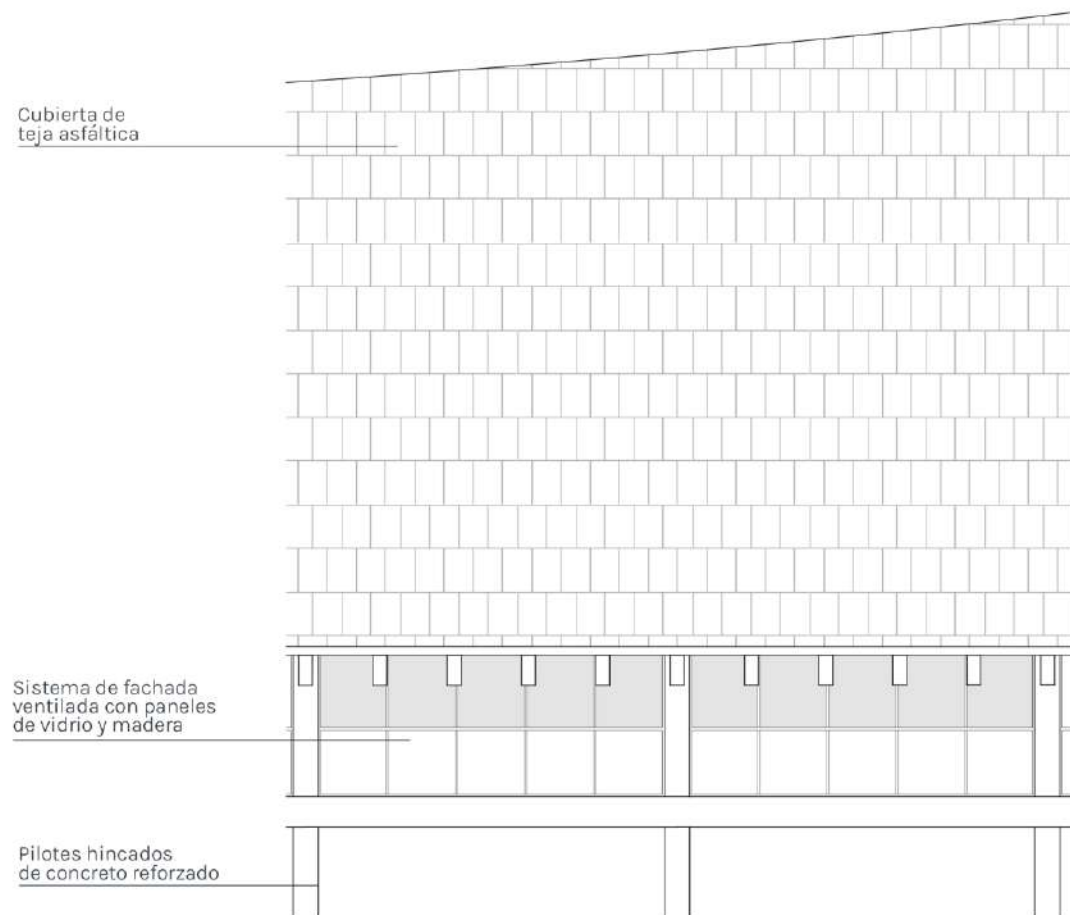


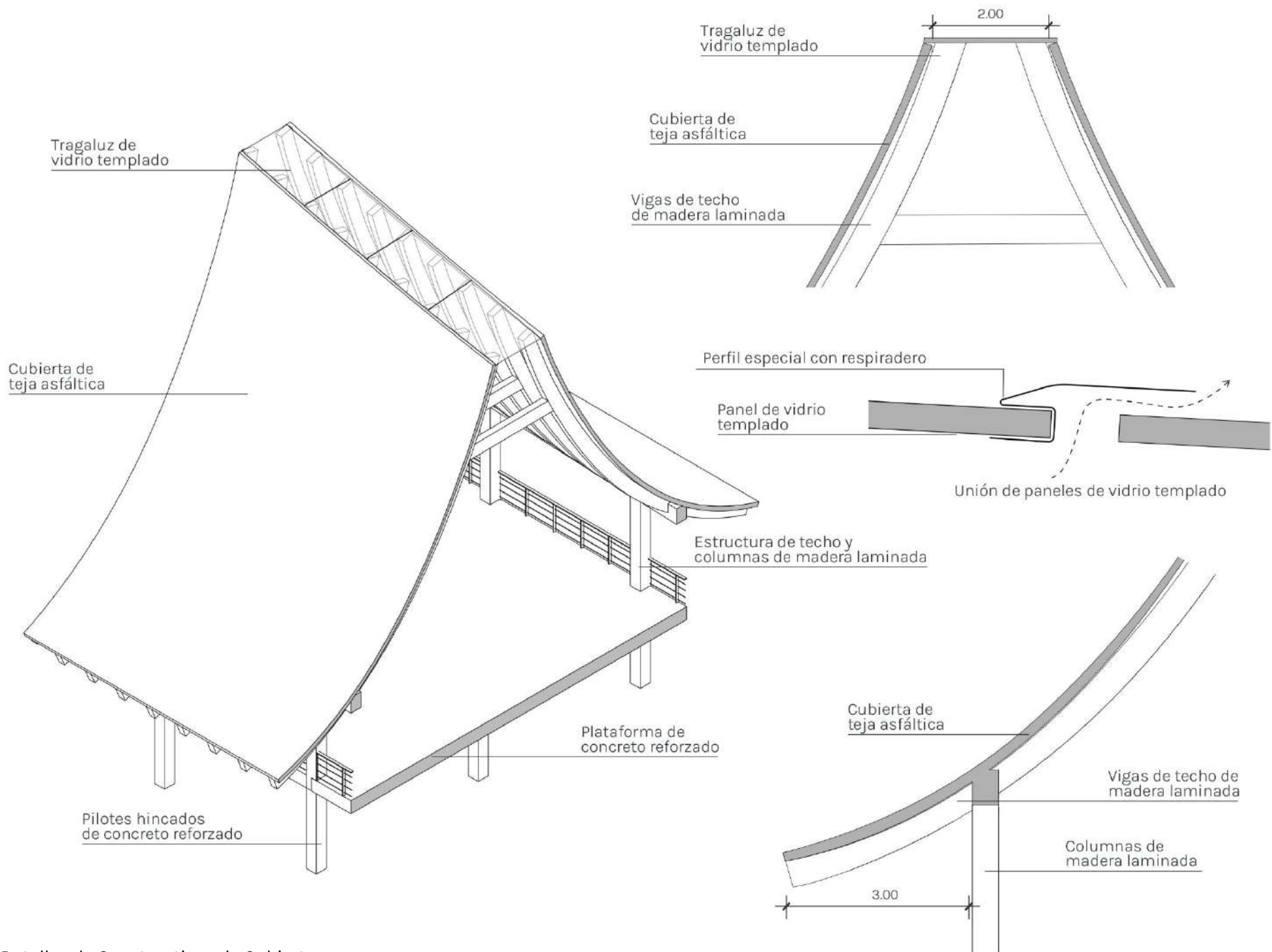




Sección Transversal F-F' - Pabellón Pesquero

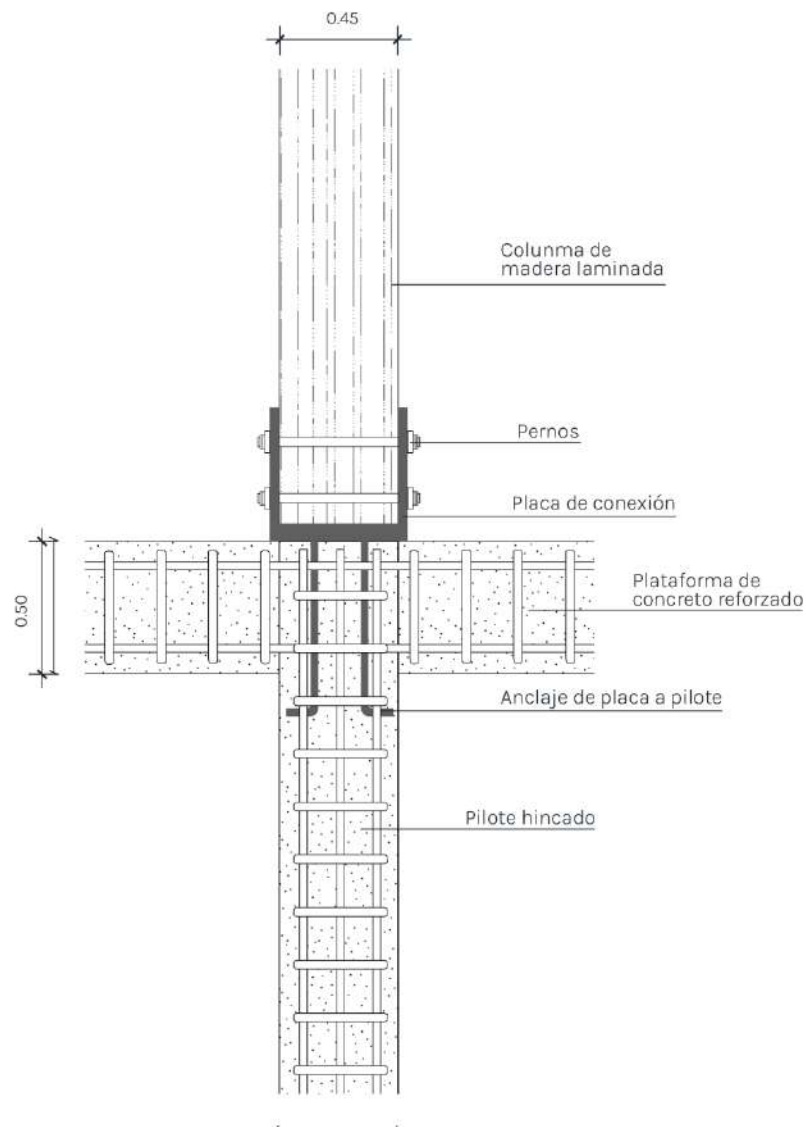
0 4 8 12



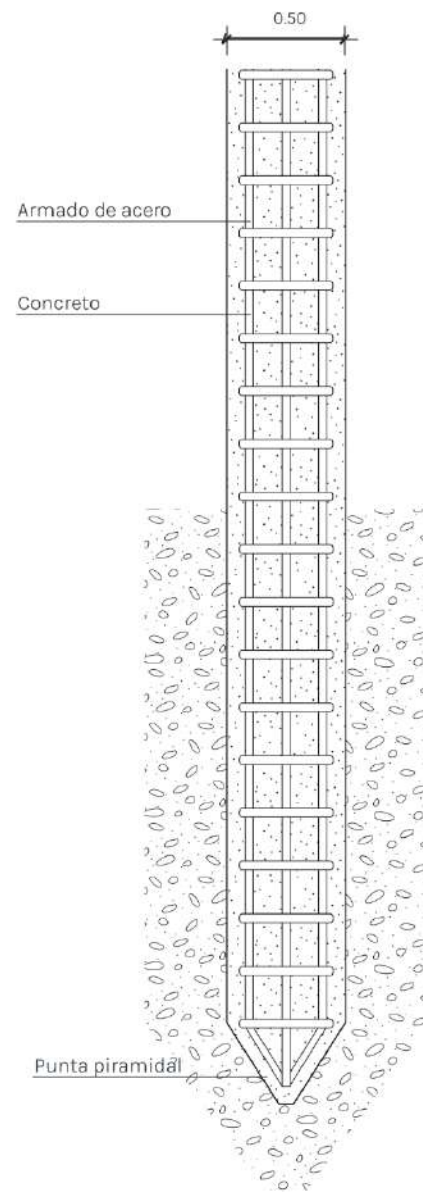


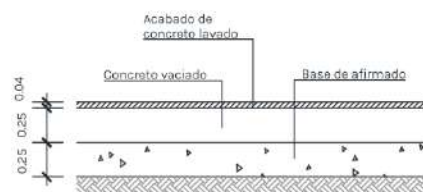
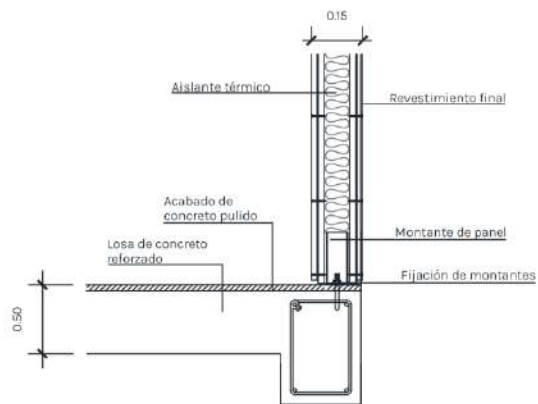
Detalles de Constructivos de Cubierta

Anclaje de columnas a pilotes

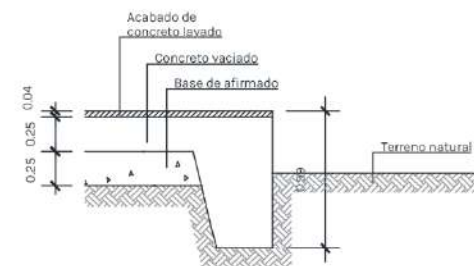


Pilote hincado de punta piramidal

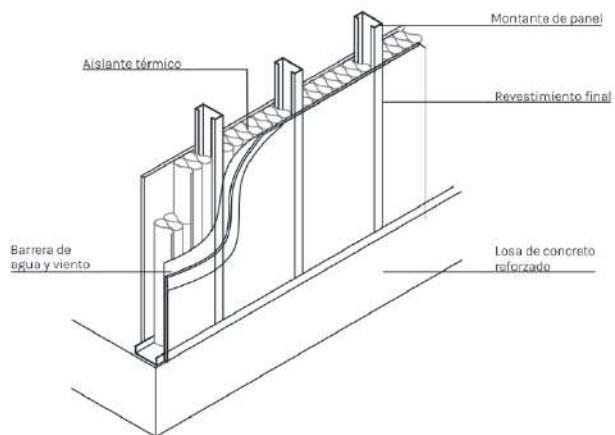




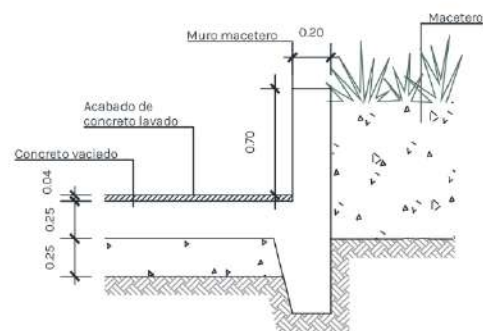
Detalle de losa en zonas exteriores



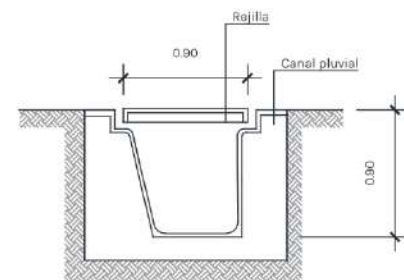
Detalle de límite de losa en zonas exteriores



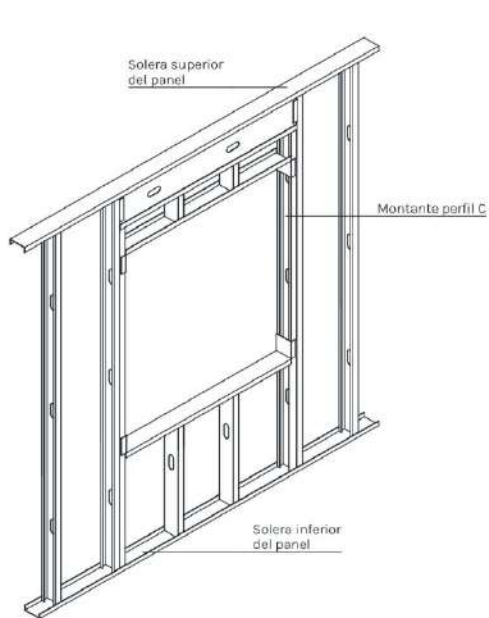
Detalle de sistema de muros Steel Framing y anclaje a losa



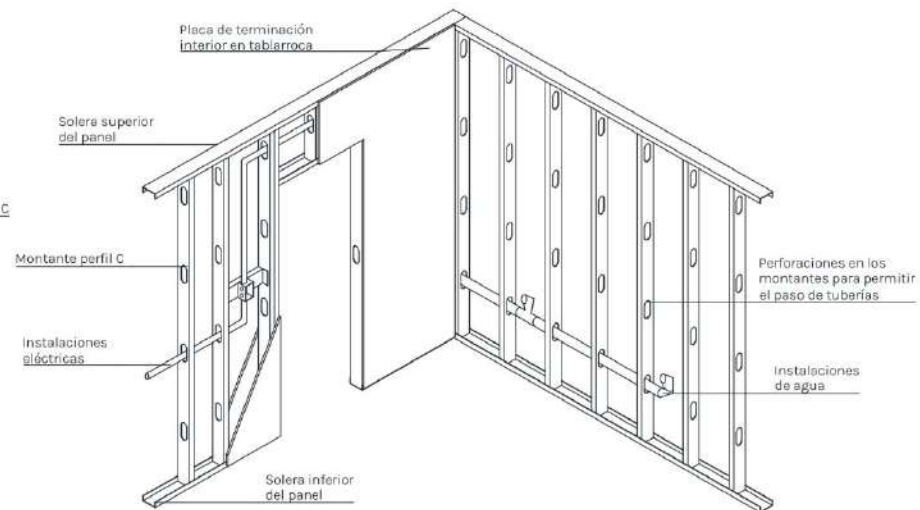
Detalle de maceteros en zonas exteriores



Detalle de canal pluvial



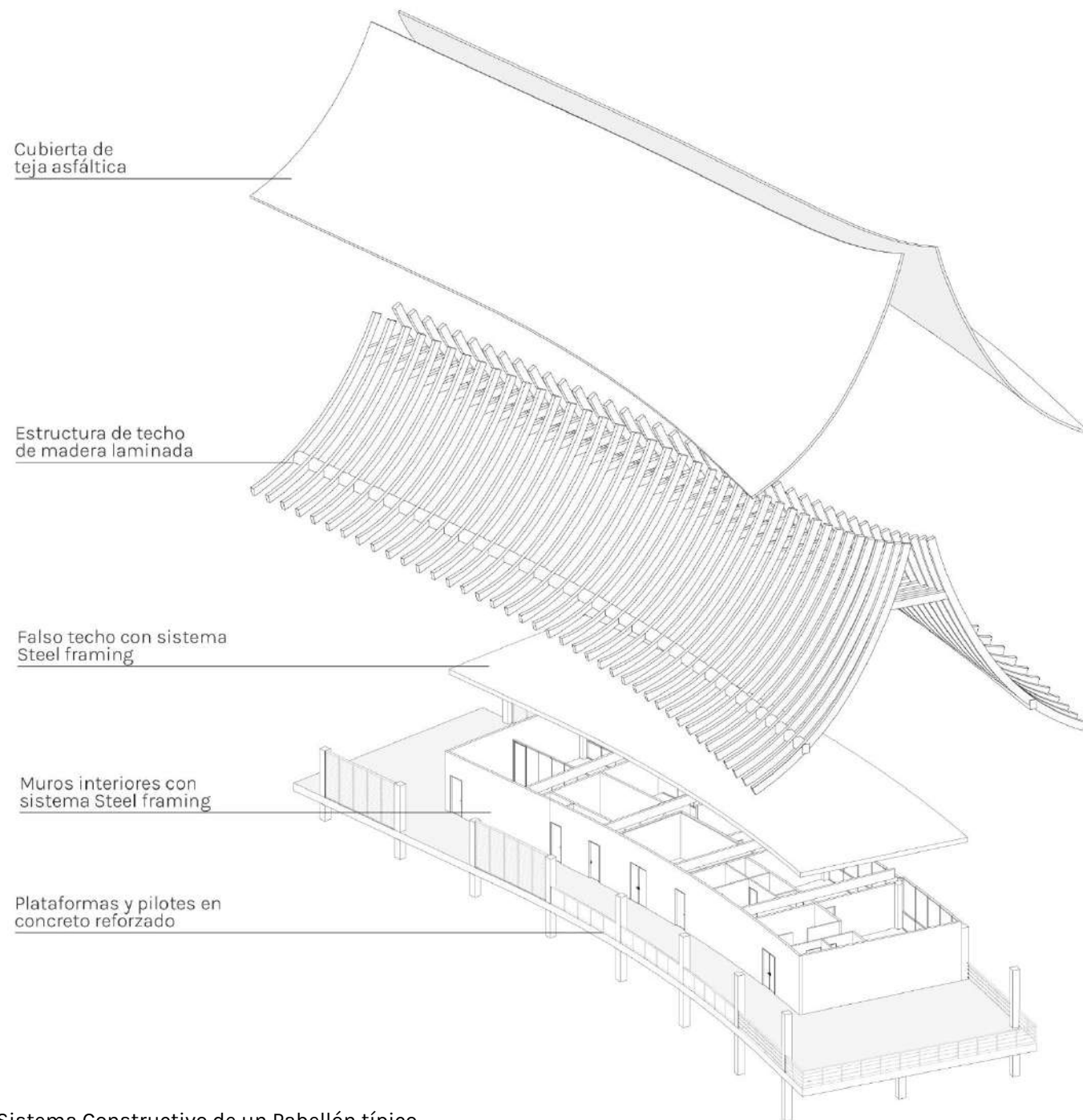
Detalle de vanos en paneles portantes en el Sistema Steel Framing



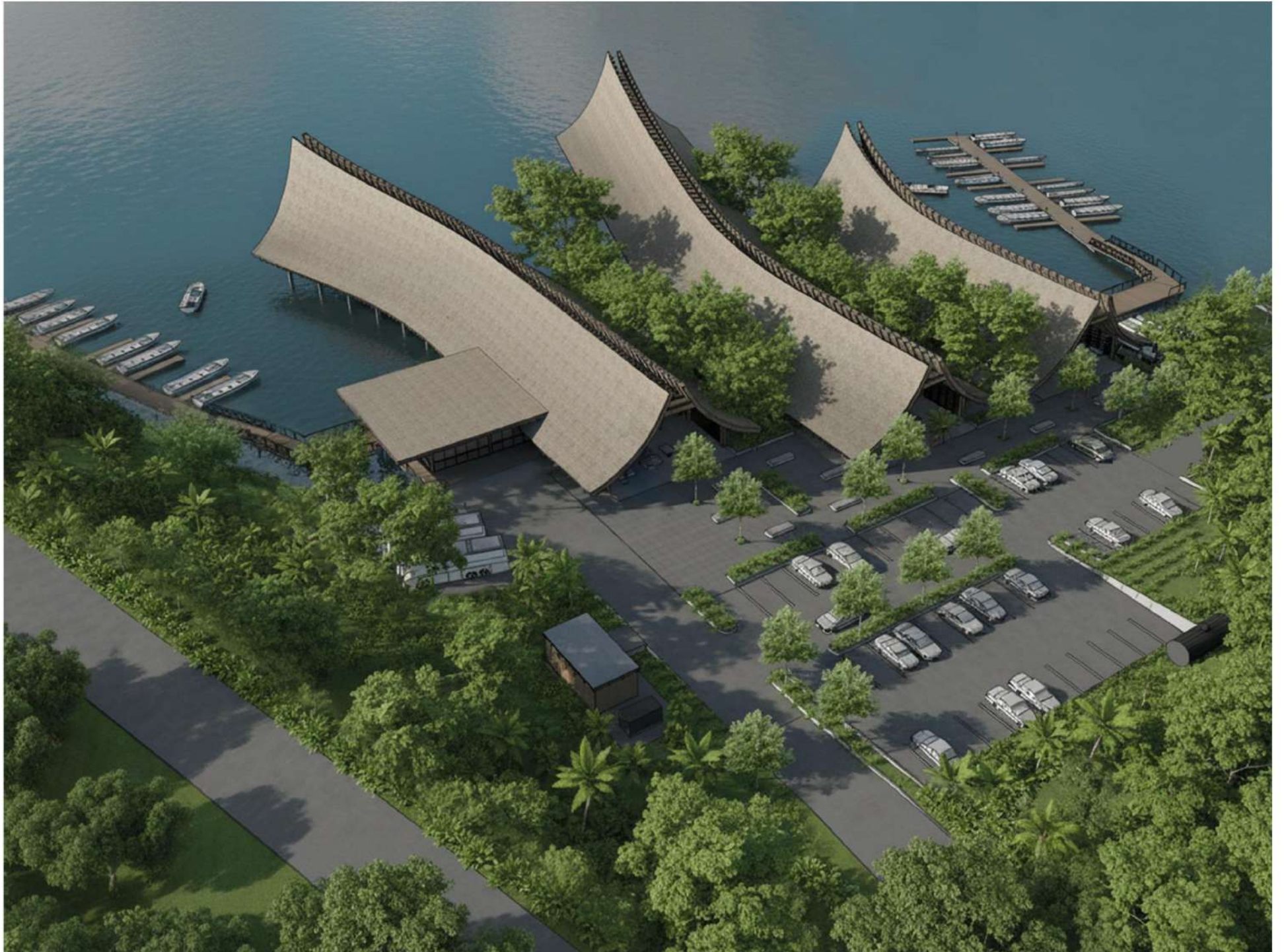
Detalle de instalaciones eléctricas y de plomería en el Sistema Steel Framing



Detalle de cubierta falsa de los espacios interiores en el Sistema Steel Framing



Axonométrico del Sistema Constructivo de un Pabellón típico





















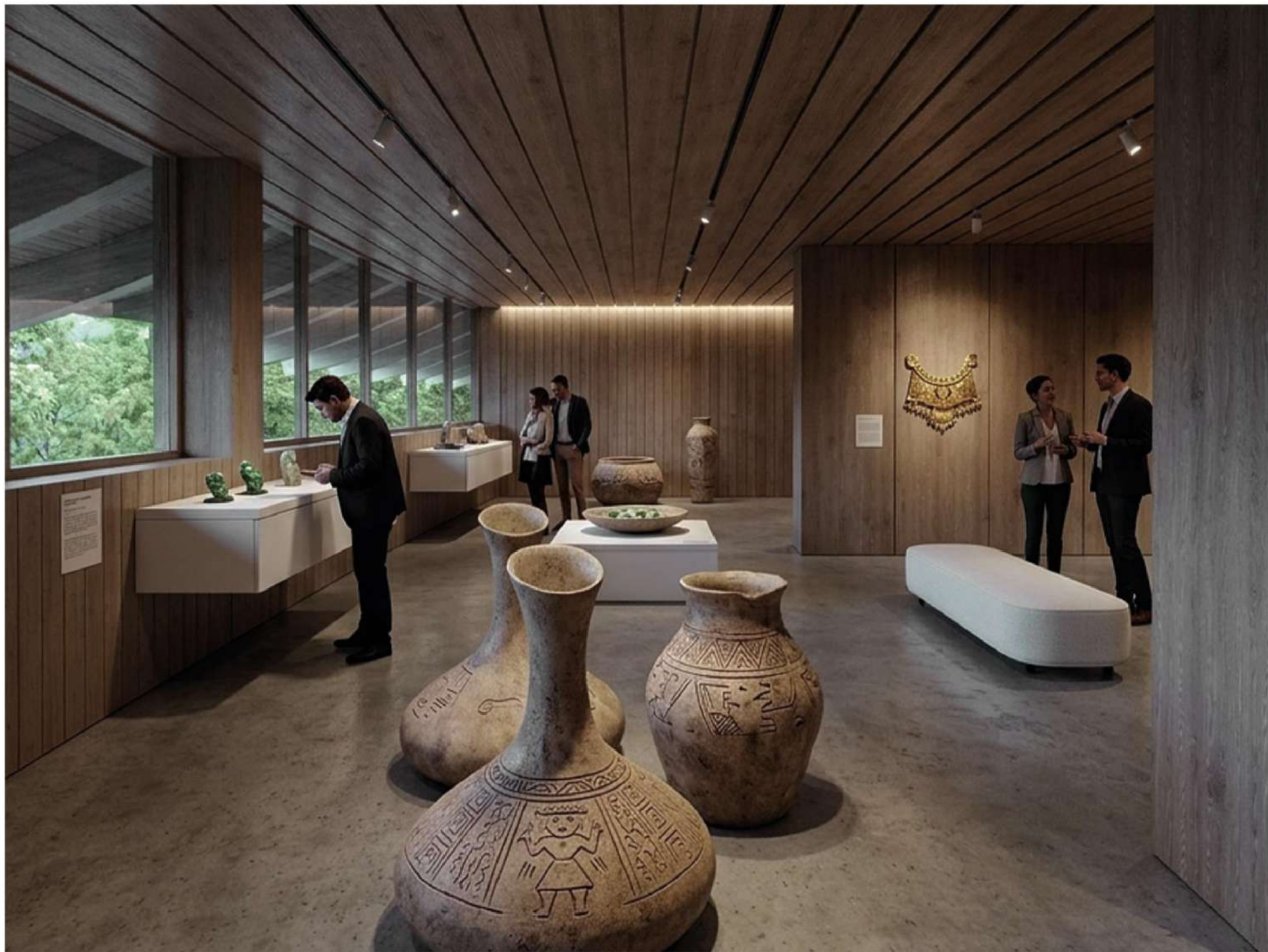




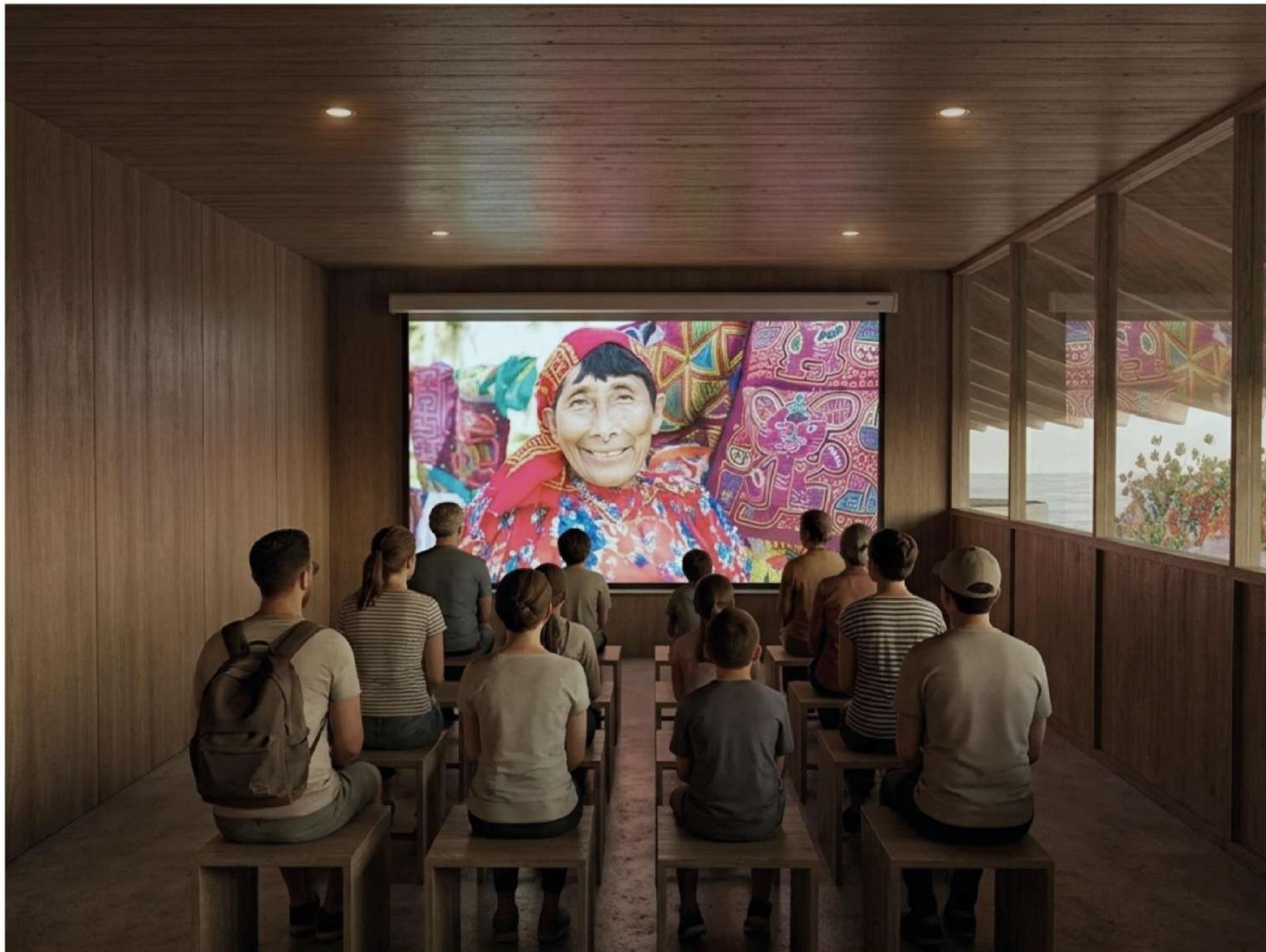












4.5 Relación del proyecto con el contexto de Akua Yala

La propuesta arquitectónica se vincula directamente con las dinámicas territoriales, sociales y económicas de Akua Yala, por lo que su localización no responde únicamente a la presencia escénica del Lago Bayano, sino a la función que esta comunidad cumple como punto de acceso, encuentro y articulación entre la vía terrestre y la movilidad lacustre. En Akua Yala convergen la circulación de visitantes, la actividad pesquera artesanal, el intercambio comunitario y la relación cotidiana con el borde del agua, lo que convierte al sitio en un nodo estratégico dentro de la comarca Madungandí.

Esta condición contextual explica la estructura programática del proyecto. El centro de visitantes responde a la necesidad de recibir, orientar y ordenar el flujo turístico; el pabellón cultural se plantea como un espacio de visibilización y fortalecimiento de la identidad guna; y el pabellón pesquero atiende una dinámica productiva ya existente en la comunidad, sin sustituirla ni imponer un modelo ajeno a sus prácticas locales. De este modo, la propuesta no introduce un objeto arquitectónico aislado, sino una infraestructura que busca dar soporte a actividades que ya forman parte de la vida de Akua Yala.

Asimismo, la decisión de diferenciar los flujos turísticos de los operativos y pesqueros surge de la observación del funcionamiento real del sitio. El proyecto reconoce que el borde lacustre no cumple una sola función, sino varias de manera simultánea: acceso al lago, embarque de visitantes, llegada de mercancías, pesca artesanal y permanencia comunitaria.

4.6 Vinculación del proyecto con el marco estratégico e institucional

La propuesta se enmarca en lineamientos nacionales que promueven un turismo sostenible con participación comunitaria, conservación del patrimonio y mejora de la infraestructura asociada a los destinos. El Plan Maestro de Turismo Sostenible 2020–2025 de la Autoridad de Turismo de Panamá plantea una visión orientada al aprovechamiento responsable del patrimonio natural y cultural del país, fortaleciendo la actividad turística como sector estratégico y reconociendo la importancia de la conectividad, la infraestructura y la participación de las comunidades locales en el desarrollo turístico.

En este sentido, el proyecto en Akua Yala se alinea con dicho marco al plantear una infraestructura que no busca intensificar un turismo masivo, sino ordenar el acceso, elevar la calidad de la experiencia del visitante y generar beneficios más directos para la población local. La propuesta incorpora espacios de recepción, información, descanso, alimentación y encuentro cultural, de manera que el turismo se desarrolle con mayor organización y con una relación más clara con la identidad del sitio.

De forma complementaria, la estrategia Turismo-Conservación-Investigación (TCI), integrada al enfoque institucional de la ATP, resulta especialmente pertinente para este proyecto, ya que concibe el turismo como una actividad que debe sustentarse en la conservación del patrimonio natural y cultural y en la producción de conocimiento sobre los territorios. Bajo esa lógica, el centro de visitantes no se entiende solo como equipamiento de servicio, sino también como plataforma de interpretación del paisaje, de

educación ambiental y de divulgación cultural, reforzando el valor del Lago Bayano y de la cultura guna como recursos que deben ser conocidos, respetados y preservados.

Por otra parte, la relación del proyecto con el Lago Bayano debe entenderse también desde la perspectiva de manejo territorial. La normativa panameña reconoce instrumentos y estructuras de gobernanza orientados al manejo de la cuenca y de sus recursos, mientras que el Plan de Manejo del Lago Bayano con énfasis en pesca y acuicultura evidencia la necesidad de ordenar y fortalecer las actividades vinculadas al lago desde criterios de sostenibilidad.

4.7 Memoria Descriptiva

Generalidades

La presente memoria ofrece una visión integral del proyecto arquitectónico, con el objetivo de sintetizar los criterios de diseño, la distribución funcional y las características principales del conjunto. El proyecto contempla el desarrollo de un Centro de Visitantes y Muelle en la comunidad de Akua Yala, comarca Guna de Madungandí, orientado a fortalecer la infraestructura turística y cultural de la zona, al mismo tiempo que se aprovecha de manera sostenible la riqueza natural del Lago Bayano y su entorno inmediato.

Características del terreno

El terreno destinado al proyecto se encuentra en una zona inmediata a la comunidad de Akua Yala, junto al puente sobre el Lago Bayano. Se ubica en una parte baja respecto a la vía principal, lo que favorece la creación de una rampa natural de acceso vehicular y peatonal hacia la plancha de estacionamientos y la plaza central. El área cuenta con condiciones adecuadas para la construcción, dado que presenta una pendiente suave hacia el lago, lo que facilita la relación visual y funcional de las edificaciones con el entorno acuático.

Descripción general del conjunto

El proyecto se organiza en tres pabellones principales, complementados por espacios de servicio, estacionamientos y áreas de circulación peatonal:

Pabellón de visitantes: concebido como el núcleo de recepción y orientación para los turistas. Incluye un vestíbulo de acceso, área de información, sala de espera y cafetería. Su función es servir como punto de inicio de los recorridos, además de brindar servicios básicos de acogida.

Pabellón cultural: destinado a promover la identidad Guna y la integración comunitaria. Contiene un salón multifuncional para presentaciones, talleres, actividades culturales y venta de artesanías. Este pabellón se plantea como un espacio flexible que puede adaptarse a eventos de distinta escala, desde muestras artesanales hasta actividades educativas.

Pabellón pesquero: diseñado para atender las necesidades operativas de la actividad pesquera local. Integra áreas utilitarias para los pescadores, así como accesos directos para camiones y pickups que recogen la mercancía. Este pabellón funciona con independencia del flujo turístico, garantizando la operatividad de la pesca artesanal y su vínculo con la economía de la comunidad.

Volumetría y entorno

El conjunto arquitectónico se concibe con un enfoque que prioriza la integración con el paisaje ribereño del Lago Bayano, garantizando que las edificaciones resalten por su carácter funcional y cultural sin desentonar con el entorno natural. Se han diseñado tres pabellones con cubiertas inclinadas a dos aguas que evocan la arquitectura tropical

vernacula y permiten la ventilación cruzada, reduciendo la acumulación de calor en el interior.

Las volumetrías se resuelven de manera sencilla y lineal, colocando un edificio junto al otro. La disposición de los pabellones frente a la plaza central crea un sistema abierto y flexible, que facilita la circulación y el encuentro social. En el diseño se ha dado importancia al uso de materiales que transmitan ligereza y frescura, integrando texturas de madera, recubrimientos rústicos y acabados en tonos claros, en diálogo con la vegetación circundante.

El proyecto no pretende imponerse sobre el paisaje, sino complementarlo, reforzando la relación visual y física con el lago. Por ello, se han dispuesto aperturas y visuales controladas que enmarcan el entorno natural, permitiendo que los visitantes mantengan siempre un vínculo directo con el agua. El paisajismo de la plaza y de los accesos refuerza este planteamiento, utilizando especies nativas que aportan sombra, frescura y continuidad ecológica.

Acceso y circulación

Vehicular: el acceso vehicular se realiza desde la carretera principal, conectando directamente con la explanada de estacionamientos. Desde este punto se distribuye el flujo hacia la plaza central y hacia el pabellón pesquero, el cual dispone de un acceso diferenciado para camiones de carga.

Peatonal: los visitantes acceden por la misma vía, desembocando en la plaza principal que actúa como espacio de transición hacia los pabellones. Este sistema de circulación asegura recorridos claros, directos y seguros.

4.8 Sistemas constructivos y materialidad

La selección de materiales del proyecto se basa en criterios técnicos y ambientales asociados al contexto de la comunidad de Akua Yala. Se priorizan materiales con alta durabilidad frente a la humedad, bajo mantenimiento y compatibilidad con un sistema constructivo mixto.

Estructura

El sistema estructural se resuelve mediante pilotes hincados de concreto armado que transfieren las cargas hacia capas firmes del subsuelo, garantizando estabilidad. Estos elementos, introducidos por impacto o vibración, evitan excavaciones profundas y ofrecen una base sólida en suelos blandos o saturados. Sobre los pilotes se apoya una losa de concreto que actúa como plataforma continua, mientras que la estructura superior combina madera laminada y acero, unidos mediante anclajes metálicos.

Figura 47.

Sistema de pilotes hincados



Fuente: https://www.instagram.com/p/DMbYlykyPej/?img_index=1

Cubiertas

Las cubiertas están conformadas por un sistema de vigas curvas de madera laminada, con uniones ocultas que optimizan la continuidad estructural. Sobre la estructura se coloca una capa de aislante termoacústico y posteriormente una terminación con teja asfáltica, seleccionada por su comportamiento frente a la humedad y su peso reducido. En la cumbrera se incorpora un tragaluz longitudinal con paneles de vidrio laminado de seguridad y control solar, fijados sobre perfiles de aluminio anodizado.

Figura 48.

Estructura de madera laminada



Fuente: <https://www.madera21.cl/project-view/gimnasio-colegio-padre-hurtado/>

Fachadas y cerramientos

Los cerramientos se resuelven mediante módulos verticales de madera y vidrio, con proporciones estandarizadas de un metro de ancho por tres metros de altura. Cada módulo combina un antepecho sólido con una franja de ventanas abatibles superiores de vidrio templado, garantizando iluminación, ventilación natural y vistas hacia el lago.

En áreas que requieren mayor privacidad se utilizan paneles con louvers de madera. Las barandas alternan entre paneles de madera sólida y estructuras metálicas, según la ubicación y el nivel de exposición al exterior.

Figura 49.

Sistema de fachada con estructura de madera y paneles abatibles de vidrio



Fuente: <https://www.archdaily.com/994011/riverside-restaurant-shulin-architectural-design>

Pisos y plataformas

El basamento estructural, desde los pilotes hasta la losa, se construye en concreto armado. Las superficies interiores se utiliza concreto pulido con sellador hidrófugo, generando superficies continuas de alta resistencia al desgaste. Los exteriores se terminan con concreto lavado para mejorar la fricción y reducir el riesgo de deslizamiento.

Los muelles emplean sistemas prefabricados en aluminio con superficie de WPC (Wood Plastic Composite), un material sintético con propiedades antideslizantes y resistencia a la humedad. Los puentes que conectan los niveles superiores con los muelles utilizan también estructuras prefabricadas de aleación de aluminio con superficie WPC.

Figura 50.

Piso con acabado de cemento pulido



Fuente: <https://es.pinterest.com/pin/145804106683026335/>

Cielos y muros interiores

En los espacios interiores se emplean cielos rasos de gypsum resistente a la humedad, con subestructura de acero galvanizado; en áreas seleccionadas, se incorporan cielos conformados por listones de madera natural.

Los muros interiores se construyen con sistema Steel Framing y paneles de fibrocemento, seleccionados por su ligereza, bajo mantenimiento y resistencia en ambientes húmedos. En áreas específicas se aplican revestimientos de madera o paneles laminados para mantener coherencia con el lenguaje material general del conjunto.

Figura 51.

Sistema de cerramiento Steel Framing



Fuente: <https://construmis.com.ar/steel-framing-vs-sistema-tradicional/>

4.9 Sistema de muelles y puentes

El sistema de muelles y puentes constituye una parte esencial del proyecto, al vincular los pabellones y permitir el acceso seguro de usuarios, embarcaciones turísticas y pesqueras. Su diseño responde a las variaciones naturales del nivel del agua, adoptando soluciones modulares y adaptables que garantizan estabilidad, durabilidad y bajo mantenimiento.

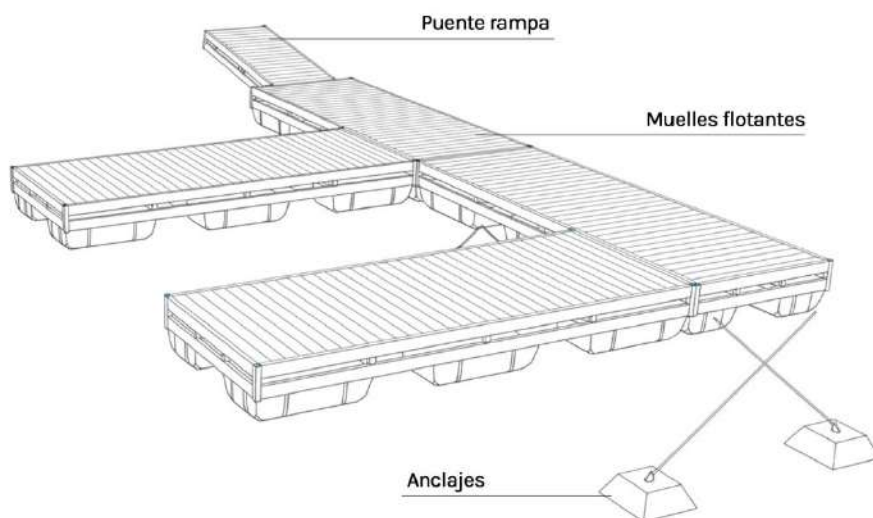
Tanto los muelles como los puentes utilizan sistemas prefabricados compuestos por estructuras metálicas ligeras y materiales sintéticos de alta resistencia, adecuados para ambientes húmedos y exposición permanente. (Horizon Marina, 2024)

Figura 52.

Sistema de muelles prefabricados



Fuente: <https://www.horizon-marina.com/Aluminum-pontoon-in-Nirup-Island-Indonesia-pd529304178.html>

Figura 53.*Esquema de sistema de muelles, puentes y anclajes*

Fuente: Elaborado por el autor

Muelles flotantes

Los muelles del conjunto se resuelven mediante sistemas flotantes prefabricados con estructura principal de aluminio marino, reforzada con perfiles extruidos que aseguran rigidez y resistencia a la torsión. Las superficies de tránsito se conforman con paneles de WPC (Wood Plastic Composite), material con propiedades antideslizantes y alta resistencia a la humedad y a los rayos UV (Horizon Marina, 2024).

El sistema de flotación está compuesto por pontones modulares con relleno de polietileno expandido de alta densidad, garantizando flotabilidad estable y comportamiento seguro ante variaciones de carga. Los módulos se ensamblan mediante uniones mecánicas que permiten ampliaciones o ajustes futuros sin afectar la estabilidad general (Horizon Marina, 2024).

Figura 54.

Módulo de muelle flotante

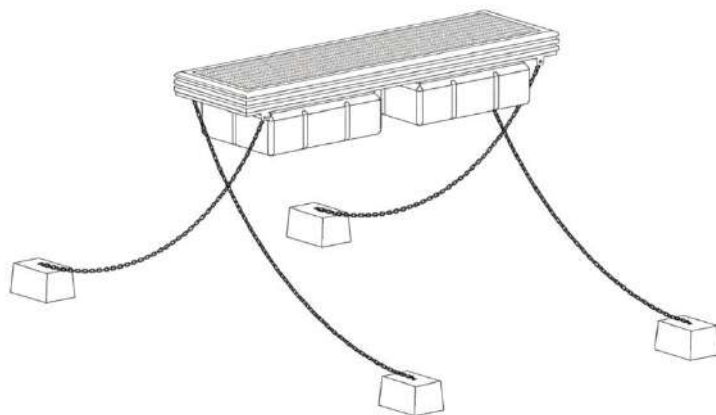


Fuente: <https://patriotdocks.com/product/standard-floating-dock-platform-sections/>

El anclaje de los muelles se realiza mediante un sistema de cadena de ancla (Anchor Chain), que conecta los muelles al fondo del lago mediante bloques de concreto posicionados estratégicamente. Este método de fijación es adecuado para cuerpos de agua con variaciones significativas de nivel, ya que permite el movimiento vertical controlado de las plataformas sin comprometer su ubicación horizontal (Horizon Marina, 2024).

Figura 55.

Diagrama de sistema de anclaje de los muelles



Fuente: Elaborado por el autor

En el muelle pesquero, los módulos principales presentan un ancho de 3.50 m, mientras que los muelles secundarios, dispuestos entre las embarcaciones, alcanzan 1.50 m de ancho. En el muelle turístico, los muelles principales tienen 2.80 m de ancho y los secundarios conservan el mismo módulo de 1.50 m.

Puentes rampas

Los puentes que conectan las zonas altas de los pabellones con los muelles se componen de estructuras prefabricadas de aleación de aluminio, con superficie de WPC y barandales integrados. Estos elementos funcionan como rampas articuladas que se adaptan a los cambios de nivel del agua, manteniendo la accesibilidad y la seguridad durante todo el año (Horizon Marina, 2024).

Cada puente presenta una longitud de 12.75 m, con un ancho de 3.50 m en el muelle pesquero y 2.80 m en el muelle turístico. Las uniones articuladas en ambos extremos permiten el desplazamiento según las variaciones del nivel del lago.

Figura 56.

Puente rampa prefabricado



Fuente: <https://www.horizon-marina.com/Aluminum-Gangway-pd42399621.html>

4.10 Instalaciones especiales del proyecto

4.10.1 Planta eléctrica

Para garantizar el suministro eléctrico de los tres pabellones del Centro de Visitantes de Akua Yala, se recomienda la instalación de una planta eléctrica híbrida Caterpillar, que combine la energía proveniente de la red comunitaria con un respaldo convencional. La fuente principal proviene de la red eléctrica de la comunidad, asegurando un suministro confiable durante el horario diurno y el funcionamiento regular de los pabellones.

Como respaldo, se plantea un generador diésel de baja capacidad, destinado a cubrir únicamente emergencias o picos de consumo, como podrían ocurrir durante cortes de energía o situaciones imprevistas. Para optimizar la operación y garantizar la estabilidad del suministro, se integrarán baterías de almacenamiento, que permiten mantener el suministro eléctrico continuo y reducir la dependencia del generador fósil.

Dimensionamiento de la Planta Eléctrica Centralizada

El dimensionamiento preliminar de la planta eléctrica considera los siguientes aspectos:

- Demanda total estimada basada en los sistemas activos en los pabellones, incluyendo iluminación, aire acondicionado, equipamiento de cocina, oficinas administrativas y sistemas de control.
- Capacidad de la red comunitaria suficiente para cubrir la mayor parte de la demanda diaria, mientras que el generador asegura continuidad durante fallas o picos de consumo.

- Área requerida para la instalación de baterías y generador, con acceso seguro, ventilación adecuada y sin interferir con la circulación ni con la estética de los pabellones.

La selección de un generador único se basó en la demanda total de los tres pabellones, estimada en aproximadamente 270 kW, lo que determina la potencia necesaria del equipo.

La cantidad de baterías se dimensiona según la demanda de cada pabellón y la autonomía requerida: por ejemplo, el pabellón cultural, de mayor ocupación, recibe más baterías que el pabellón pesquero, de menor demanda.

El área requerida para la instalación de generador y baterías se estima en 30 m², lo que permite eficiencia operativa, ahorro de costos y optimización del espacio, garantizando un suministro estable y seguro, alineado con los principios de sostenibilidad y respeto por los recursos de la comunidad.

Tabla 3.

Dimensionamiento Centralizado de Planta Eléctrica

Pabellón / Edificio	Demanda estimada (kW)	Generador centralizado (kW)	Número de baterías asignadas	Área requerida (m ²)
Edificio 1 – Centro de Visitantes	90	270 (total)	4	30
Edificio 2 – Pabellón Cultural	120		6	
Edificio 3 – Pabellón Pesquero	60		2	

Generador seleccionado: Caterpillar C9 de 270 kW

El generador elegido es un Caterpillar C9 de 270 kW, diseñado para aplicaciones comerciales y capaz de cubrir la demanda total de los tres pabellones. Este equipo cuenta con un motor Caterpillar de 436 HP a 1800 RPM, con arranque eléctrico de 24 V y panel de control digital EMCP 3.2, lo que permite un monitoreo eficiente y operación segura. Sus dimensiones compactas (aproximadamente 3.1 m de largo x 1.6 m de ancho x 2.2 m de alto) y su estructura insonorizada facilitan la instalación en un área única sin interferir con la circulación ni la estética del proyecto (Caterpillar, 2025).

El generador incluye tanque de combustible sub-base con suficiente capacidad para operación continua, asegurando autonomía en caso de interrupciones de la red y cumpliendo con normativas de emisiones ambientales. El generador está alojado en una estructura insonorizada que reduce el nivel de ruido durante su operación (Caterpillar, 2025).

Figura 57.

Generador Diésel Caterpillar C9 de 270 kW



Fuente: <https://csdieselgenerators.com/new-caterpillar-c9-diesel-generator-0-hrs-epa-tier-3-3796.html>

4.10.2 Sistema de aire acondicionado

Para el acondicionamiento de las zonas cerradas de los tres pabellones del Centro de Visitantes, se recomienda la instalación de equipos de aire acondicionado central comercial tipo Rooftop, línea YORK Sunline / Predator. Estos sistemas son autocontenidos, capaces de operar tanto en modo frío como frío/calor mediante gas o bomba de calor, con capacidades que van desde 7,5 hasta 26,7 TR dependiendo del modelo (Climatecnica, 2024). Los equipos cuentan con doble circuito de refrigerante, protección de alta y baja presión, anti-congelamiento, filtro de aire de 25 mm y base perimetral rígida, lo que garantiza estabilidad, eficiencia y facilidad de mantenimiento (Climatecnica, 2024).

Dado que la arquitectura del proyecto no permite la instalación de equipos en cubierta, se propone la ubicación de estas unidades sobre plataformas planas construidas adyacentes a cada pabellón, asegurando acceso para mantenimiento y adecuada ventilación. Según las capacidades de las unidades, cada equipo requiere aproximadamente un área mínima de 6 a 10 m² por unidad, considerando espacio para circulación y operación segura.

Dimensionamiento de Unidades de Aire Acondicionado

Para determinar la cantidad de unidades de aire acondicionado necesarias en cada pabellón, se realizó un cálculo preliminar basado en el área cerrada de cada edificio y el uso de espacios administrativos y salas de atención al público.

La selección de las unidades se fundamenta en la recomendación de sistemas centralizados comerciales tipo Rooftop YORK Sunline / Predator, con capacidades que

van desde 7,5 hasta 26,7 TR, adecuados para climas tropicales y aplicaciones comerciales (Climatecnica, 2024).

Se utilizó como criterio general la asignación de 1 TR por cada 35 m² de área cerrada, considerando factores de ocupación promedio, carga térmica por equipos eléctricos y radiación solar directa. A partir de esta regla, se obtuvieron las siguientes estimaciones por edificio:

Edificio 1 – Centro de Visitantes: Área cerrada aproximada de 509 m², resultando en una necesidad de 14,5 TR. Para cubrir esta demanda se propone la instalación de 2 unidades Rooftop de 12-15 TR cada una.

Edificio 2 – Pabellón Cultural: Área cerrada aproximada de 782 m², equivalente a una carga estimada de 22,3 TR. Se recomienda instalar 3 unidades de 12-15 TR cada una.

Edificio 3 – Pabellón Pesquero: Área cerrada aproximada de 347 m², con una carga estimada de 9,9 TR. Se sugiere 1-2 unidades de 10-12 TR cada una

Tabla 4.

Resumen de cálculo de unidades aires acondicionados

Pabellón / Edificio	Área cerrada (m ²)	Número estimado de unidades	Capacidad por unidad (TR)
Edificio 1 – Centro de Visitantes	509	2	12-15 TR
Edificio 2 – Pabellón Cultural	782	3	12-15 TR
Edificio 3 – Pabellón Pesquero	347	1	10-12 TR
Total	1638 m²	6 unidades	—

Figura 58.

Aire Acondicionado Central Comercial Rooftop YORK Sunline/Predator



Fuente: <https://www.climatecnica.com/aire-acondicionado-central-comercial-rooftop-york-sunline-predator.72.468.html>

Tabla 5.

Tamaños y cantidad de metraje necesario para máquinas de aire acondicionado

Pabellón / Edificio	Capacidad (TR)	Dimensiones (A x L x H, m)	Área unidad (m ²)	Número de unidades	Área total requerida (m ²)
Edificio 1 – Centro de Visitantes	12-15	2.5 x 3.2 x 1.5	8	2	16
Edificio 2 – Pabellón Cultural	12-15	2.5 x 3.2 x 1.5	8	3	24
Edificio 3 – Pabellón Pesquero	10-12	2.0 x 3.0 x 1.4	6	1	12

4.10.3 Sistema de cuarto frío

El pabellón pesquero incorpora un cuarto frío de 40 m² diseñado para el almacenamiento temporal de producto pesquero fresco, garantizando su conservación ante demoras en el transporte o condiciones climáticas adversas. Este espacio puede alojar 24 contenedores plásticos dispuestos en filas con pasillos de maniobra adecuados para la carga y descarga.

El sistema se compone de paneles aislados tipo “sandwich” con poliuretano expandido de 10cm de espesor, asegurando estabilidad de temperatura en un rango de 0 °C a 4 °C, adecuado para la conservación de pescado fresco sin llegar a la congelación.

La cámara será alimentada por una unidad condensadora exterior Larkin / Heatcraft modelo LHT040, ubicada en el área técnica del pabellón. Este equipo está diseñado para cámaras de tamaño medio-grande y climas tropicales, ofreciendo un margen térmico que permite una recuperación rápida de la temperatura tras las aperturas de puerta. Sus dimensiones aproximadas son de 1.2m de largo, 0.9m de fondo y 0.9 a 1.3 m de altura, lo que facilita su instalación en exteriores.

El sistema se completa con uno o dos evaporadores de techo tipo “unit cooler” dentro del cuarto frío, con drenaje de condensados y deshielo automático.

4.10.4 Tanque de reserva de agua

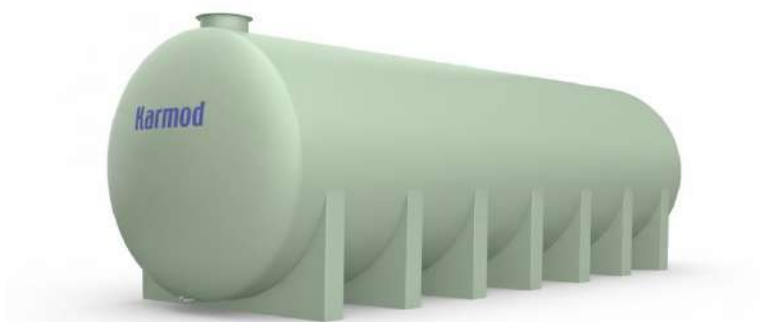
El suministro de agua de los pabellones se apoyará en un tanque de reserva centralizado, diseñado para abastecer tanto el consumo principal como el sistema contra incendios del conjunto. Este tanque se ubicará en una zona media-alta del terreno, lo que permitirá el suministro por gravedad hacia las instalaciones, reduciendo la dependencia de equipos de bombeo y optimizando el consumo energético.

El dimensionamiento del tanque considera, en primera instancia, el consumo estimado para visitantes y personal. Al tratarse de un proyecto turístico sin alojamiento, el consumo de agua es menor que en usos residenciales, concentrándose en sanitarios, áreas de alimentación, limpieza y servicios básicos. Se estima un promedio de 50 litros por persona al día, con una capacidad máxima de 200 usuarios simultáneos, lo que representa una demanda de 10,000 litros diarios. Al incluir el personal de servicio y un margen de seguridad, se establece una reserva mínima de 15,000 litros para consumo ordinario.

A esta cifra se añade la reserva contra incendio, proyectada en aproximadamente 20,000 litros adicionales, destinada al sistema de rociadores de las zonas cerradas. En consecuencia, se recomienda un tanque de 35,000 litros de capacidad total, de tipo horizontal, fabricado en polietileno de alta densidad (HDPE) o fibra de vidrio, materiales que garantizan durabilidad, resistencia a la corrosión y facilidad de mantenimiento. Sus dimensiones aproximadas serían de 6 m de largo x 2,3 m de ancho x 2,3 m de alto, ajustables según disponibilidad del terreno.

Tabla 6.*Resumen de dimensionamiento del tanque de reserva*

Concepto	Cálculo	Volumen (L)
Consumo diario — visitantes	200 personas × 50 L/persona	10,000
Consumo diario — personal y margen	Estimado adicional	5,000
Reserva diaria total (uso ordinario)	10,000 + 5,000	15,000
Reserva para sistema de rociadores (zonas cerradas)	Valor proyectado para aprox. 30 min de operación y margen	20,000
Capacidad total recomendada	15,000 (uso) + 20,000 (incendio)	35,000

Figura 59.*Depósito de Agua Horizontal de 35 000 L*

Fuente: <https://karmodplastic.com/es>

4.10.5 Sistemas contra incendios

El proyecto contempla la implementación de un sistema contra incendios integral para los tres pabellones, con el objetivo de minimizar los riesgos y reducir las consecuencias de una emergencia relacionada con fuego. Este sistema combina equipamiento, señalización, control y planificación para garantizar la seguridad de visitantes, personal y la infraestructura del complejo.

El sistema incluye los siguientes elementos:

- Extintores de incendio portátiles y específicos para equipos especiales.
- Alarmas sonoras y visuales conectadas a un panel de control central.
- Botones de pánico estratégicamente ubicados.
- Hachas y mangueras de incendio para uso operativo.
- Tuberías distribuidoras de aspersores de agua y válvulas de control hidráulico.
- Detectores de humo en áreas cerradas.
- Rutas de evacuación señalizadas conforme a normativa.

El suministro de agua para el sistema de rociadores se garantiza mediante el tanque de reserva centralizado de 35,000 litros. Este volumen asegura tanto el consumo diario de los pabellones como una reserva específica de 20,000 litros para el sistema de rociadores, cumpliendo con los criterios de seguridad y autonomía operativa ante una emergencia.

4.10.6 Sistemas de Gas

El abastecimiento de gas en el proyecto se destina exclusivamente a la cocina del centro de visitantes, donde se tiene prevista la preparación y venta de alimentos. Se plantea la instalación de un tanque horizontal de 1,000 litros, con el objetivo de garantizar un suministro estable y asegurar la continuidad de la operación incluso en periodos de alta demanda o posibles retrasos en el abastecimiento.

La elección de un tanque de esta capacidad responde a criterios de autonomía y seguridad, ya que permite mantener en funcionamiento la cocina durante varios días sin necesidad de recargas constantes.

El tanque será instalado sobre una losa de hormigón armado y ubicado en un área ventilada, señalizada y de acceso controlado, cumpliendo con las normativas de seguridad vigentes. Se implementarán válvulas de corte de emergencia, protección contra impactos y un sistema de tuberías hacia la cocina diseñado bajo estándares de presión y materiales certificados.

Figura 60.

Tanque de gas estacionario 1,000 lts



Fuente: <https://nuevogas.com.mx/producto/tanque-estacionario-1000-litros/>

4.10.7 Tratamiento de Aguas Residuales

El centro generará aguas residuales provenientes de baños, duchas, lavamanos, fregaderos de cocina y otras áreas de servicio, que requieren un tratamiento adecuado para proteger el Lago Bayano y mantener la salud pública.

Se propone un sistema séptico subterráneo combinado con filtración natural, que incluye:

- Tanque séptico subterráneo para decantar sólidos y retener materia flotante.
- Trampas de grasa en cocinas y áreas de alimentos para retener aceites y residuos orgánicos.
- Cámaras de filtración o humedales artificiales con lecho de grava y arena para depuración secundaria antes de la disposición final.
- Salida tratada compatible con normativa ambiental y que minimiza riesgos de contaminación del suelo y del lago.

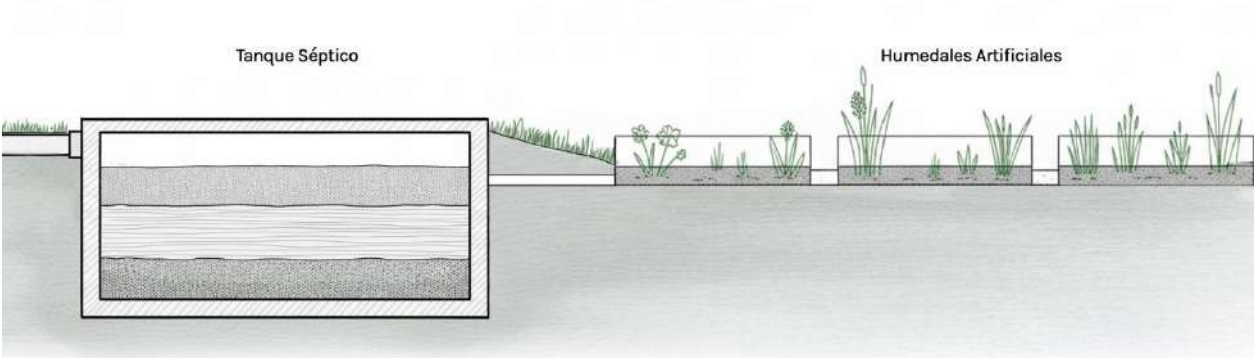
El tanque séptico subterráneo se dimensiona para garantizar una retención mínima de tres días del volumen diario de aguas residuales. Considerando un consumo promedio de 50 litros por persona/día para visitantes y personal, y una ocupación máxima de 200 visitantes y 50 empleados, se estima un volumen total de aproximadamente 10,500 litros por día. Con esto, la capacidad recomendada del tanque séptico es de 31,500 litros, lo que asegura suficiente espacio para decantación de sólidos, retención de grasas y operación segura sin riesgo de desbordamiento.

Las dimensiones aproximadas del tanque son 6,5 metros de largo × 2,5 metros de ancho × 2 metros de profundidad, con un diseño horizontal subterráneo que permite su integración discreta al terreno y alimentación por gravedad desde los pabellones.

Tabla 7.
Dimensionamiento del sistema de tanque séptico

Concepto	Cálculo	Volumen recomendado
Generación diaria de aguas residuales — visitantes	200 personas × 40 L/persona	8,000 L/día
Generación diaria — personal y margen	50 personas × 50 L/persona	2,500 L/día
Demanda total diaria	10,500 L/día	—
Capacidad del tanque séptico	3 días de retención promedio	31,500 L

Figura 61.
Diagrama de tratamiento de aguas residuales



Fuente: Elaborado por el autor

4.10.8 Tratamiento de desechos sólidos

El manejo de los residuos sólidos generados se propone mediante un sistema organizado y sostenible, que combina recolección interna, almacenamiento temporal y disposición final controlada.

En las zonas internas y externas de los pabellones se instalarán tinacos para residuos, estratégicamente ubicados cerca de baños, cocinas y áreas de uso público. Estos contenedores contarán con puntos de reciclaje señalizados, promoviendo la separación de materiales como papel, plástico, vidrio y residuos orgánicos, fomentando la conciencia ambiental y la educación sobre sostenibilidad en los visitantes y la comunidad.

Para la recolección centralizada, se establecerá una tinaquera principal, que servirá como punto de acopio de todos los desechos del complejo. La basura será trasladada desde los contenedores móviles de 800 litros, ubicados en puntos estratégicos del centro, hacia la tinaquera, desde donde será recogida periódicamente por el servicio de disposición final autorizado. Este sistema asegura una gestión ordenada de los residuos, minimiza la contaminación del entorno y facilita el transporte eficiente hacia la disposición o reciclaje, integrando la sostenibilidad como principio operativo del proyecto.

4.11 Accesibilidad y estacionamientos

Los fundamentos de la accesibilidad del Centro de Visitantes, pese a encontrarse en una zona rural, corresponden al Manual de Acceso (tercera edición) bajo la fiscalización de la Secretaría Nacional de Discapacidad (Senadis) y con respaldo de la Ley N° 42 de 1992 que establece las bases para la introducción de profundos cambios en las prácticas de los entornos de convivencia de las personas.

Estacionamientos

El diseño de los estacionamientos se fundamenta en los lineamientos establecidos en la Gaceta Oficial N° 29268-A del 30 de marzo de 2021, en su Capítulo 17: Condiciones de estacionamientos y accesos, los cuales regulan la dotación mínima de estacionamientos en edificaciones comerciales y de equipamiento público. Dichas disposiciones también exigen la incorporación de plazas específicas para personas con discapacidad, en cumplimiento con la Ley 42 del 27 de agosto de 1999, sobre equiparación de oportunidades (Gaceta Oficial Digital 29268-A, 2021).

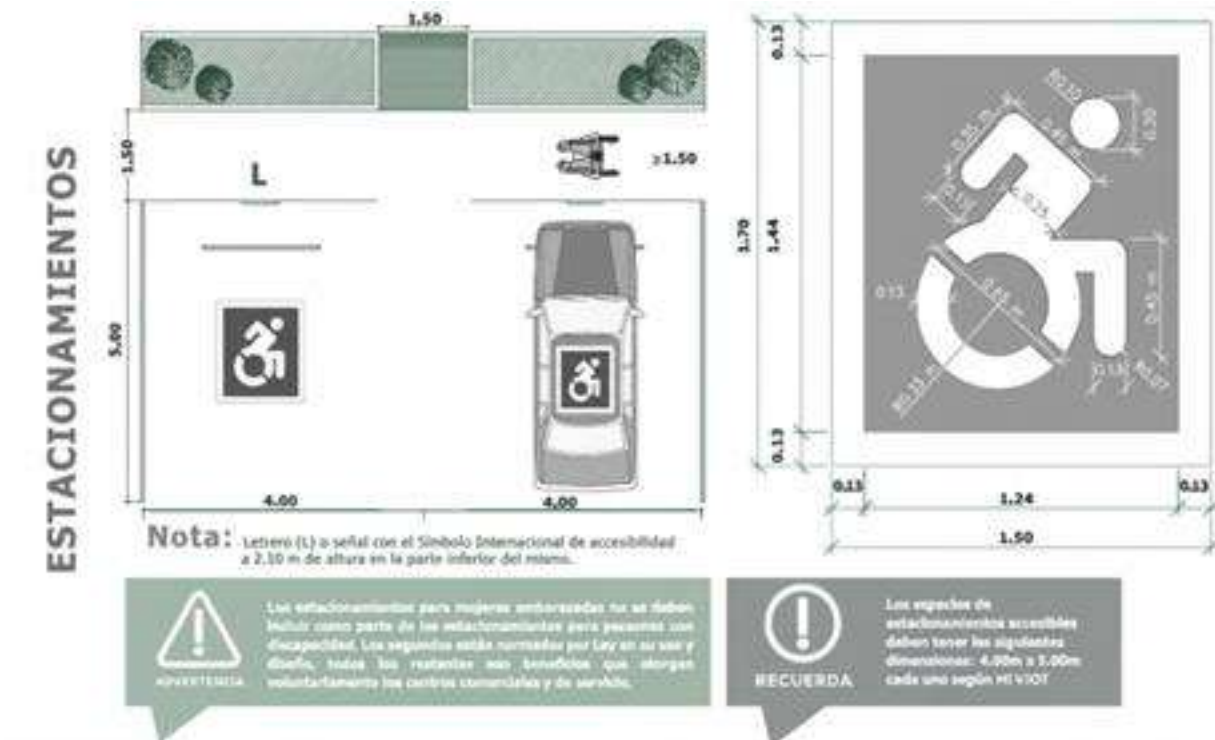
En total, se proyectan 43 estacionamientos para automóviles particulares y 3 espacios destinados a autobuses turísticos, considerando la afluencia de visitantes en temporadas altas. Las dimensiones estándar aplicadas a los estacionamientos para autos corresponden a 5,00 m x 2,40 m, mientras que los espacios para buses cumplen con medidas ampliadas que permiten un adecuado radio de giro y maniobra. Adicionalmente, se contemplan áreas diferenciadas para carga y descarga, así como para vehículos de servicio y emergencias, garantizando un flujo ordenado y seguro dentro del complejo.

La localización de los estacionamientos se plantea en la zona de acceso principal, facilitando la movilidad de los usuarios y reduciendo la interferencia vehicular con las áreas peatonales.

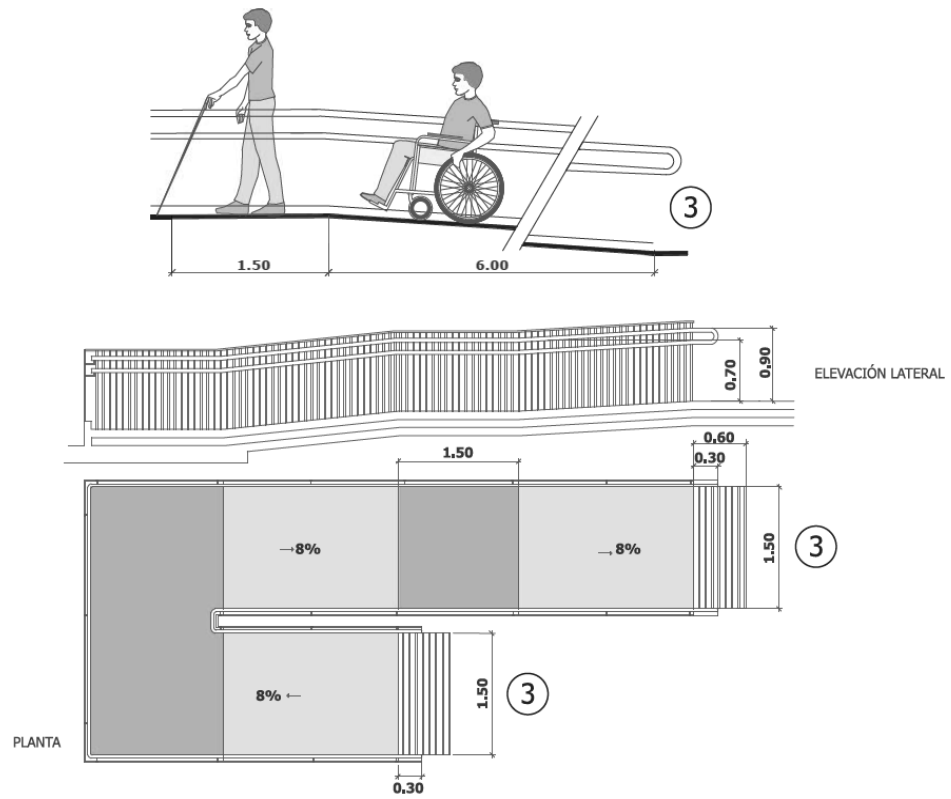
A continuación, se mencionarán y mostrarán algunas recomendaciones que se han contemplado en el diseño arquitectónico, para hacer del centro un sitio más accesible.

Figura 62.

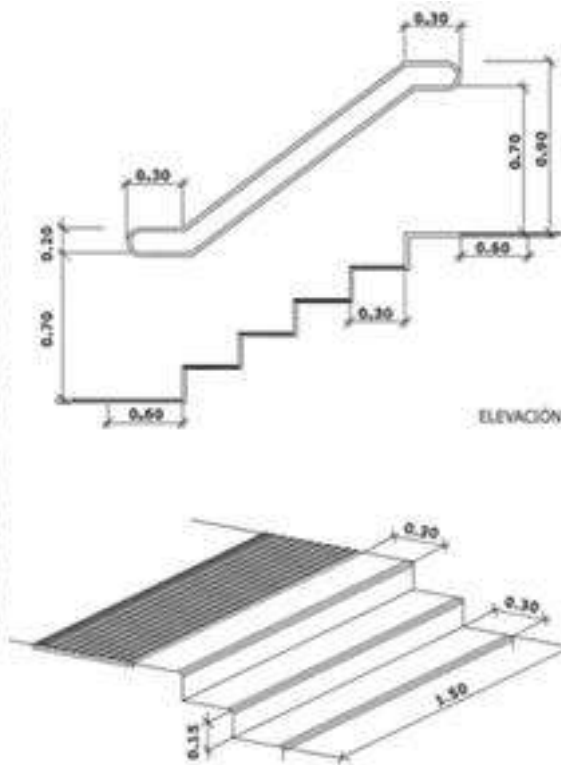
Requerimientos de accesibilidad usados en el proyecto



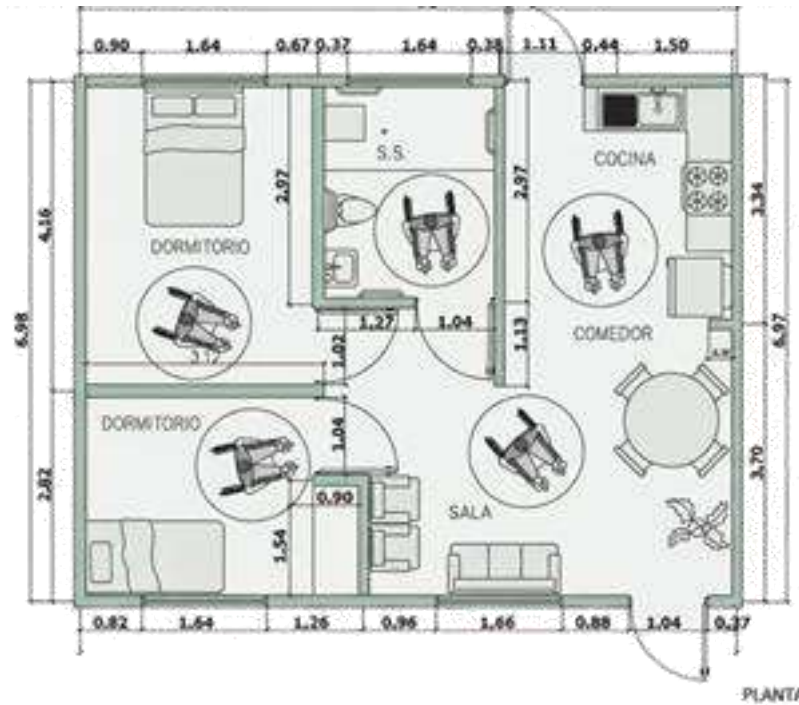
RAMPAS PEATONALES



ESCALERA CONVENCIONAL



ACCESIBILIDAD EN LA VIVIENDA Y EDIFICIO DE APARTAMENTOS



ADVERTENCIA

El mobiliario de cocina tomará en cuenta la normativa sobre alcances, control y muebles y en especial cuidado en los muebles de los utensilios, electrodomésticos y artículos de cocina.

RECUERDA

Muebles en Cocina.

- Los mostradores y muebles de cocina, deberán contar con un área adecuada para su uso por personas en silla de rueda.
- Se deberá tener especial cuidado sobre los tiradores de los armarios y cajones.

Fuente: <https://www.senadis.gob.pa/>

4.12 Propuesta paisajística del proyecto

El diseño paisajístico parte de la premisa de que la arquitectura no debe imponerse sobre la naturaleza, sino integrarse de manera armónica con ella, dialogando con la biodiversidad local y potenciando la experiencia sensorial de quienes visiten el lugar. La propuesta busca resaltar el valor cultural y ecológico de la Comarca Madungandí, haciendo del paisaje no solo un escenario contemplativo, sino también un recurso educativo y un espacio de identidad.

El terreno del proyecto se caracteriza por estar vinculado al ecosistema de ribera, rodeado de abundante vegetación tropical, con presencia de especies nativas que constituyen parte del patrimonio natural del pueblo guna. Por ello, el paisajismo propuesto prioriza el uso de especies endémicas y adaptadas al clima húmedo tropical, lo cual asegura resiliencia frente a plagas, bajo mantenimiento y coherencia cultural con las tradiciones agrícolas y medicinales de la comunidad.

Jardines de bienvenida: El acceso principal se concibe como un jardín de transición, que marque el paso del visitante desde el exterior hacia el mundo cultural y natural de Akua Yala. Aquí se proponen especies ornamentales de porte bajo y mediano, que creen un ambiente acogedor sin obstruir la vista hacia las cubiertas arquitectónicas.

- Heliconias (*Heliconia psittacorum*): con sus flores rojas y amarillas, aportan un carácter tropical vibrante y evocan la iconografía utilizada en artesanías locales.

- Marantas y Calatheas: especies de sombra que aportan texturas visuales y refuerzan el carácter ornamental en áreas más frescas
- Monstera (Monstera deliciosa): planta de grandes hojas perforadas que aportan un carácter tropical y escultórico, ideal para reforzar la identidad natural en áreas sombreadas.

Áreas de contemplación y descanso: Se crean espacios sombreados junto a las cubiertas principales, diseñados como pequeños sitios de descanso para el visitante. En estas zonas se priorizan árboles de mediano porte que aporten sombra natural y fresca, generando microclimas agradables.

- Guayacán amarillo (Tabebuia chrysantha): árbol emblemático de Panamá, con floraciones intensas que embellecen el paisaje y atraen aves.
- Frutales locales como el mango (Mangifera indica), la guanábana (Annona muricata) y el marañón curazao (Anacardium occidentale), que no solo aportan sombra sino también frutos comestibles para consumo local o educativo.
- Palma corozo (Bactris guineensis) y palma real (Roystonea regia): especies que refuerzan la identidad tropical y aportan verticalidad al paisaje.
- Helecho (diversas especies ornamentales): plantas de follaje fino y elegante que aportan frescura y textura al entorno, ideales para áreas sombreadas y húmedas.

- Anturios blancos (*Anthurium andraeanum*): valorados por sus brácteas blancas y brillantes, aportan un toque elegante y tropical, ideales para resaltar áreas ornamentales y generar contraste con el follaje verde
- Oreja de elefante (*Alocasia macrorrhizos*): planta de gran follaje con hojas amplias y brillantes que aportan sombra, frescura y un fuerte carácter tropical, ideal para acentuar zonas húmedas y sombreadas del proyecto.

Franja de protección ribereña: Dado que el proyecto se ubica próximo al río, se plantea la conservación de la franja ribereña con reforestación de especies nativas que controlen la erosión y refuercen la biodiversidad del ecosistema.

- Mangle blanco (*Laguncularia racemosa*) y mangle zaragoza (*Conocarpus erectus*): como especies protectoras de la orilla.
- Caña brava (*Gynerium sagittatum*): utilizada también en artesanías y construcciones tradicionales.
- Almendro de río (*Andira inermis*): árbol robusto que da estabilidad a los suelos y es hábitat de aves.

Principios de sostenibilidad en el paisajismo: El diseño paisajístico no solo se centra en lo estético, sino también en la sostenibilidad. Por ello se integran criterios como:

- Selección de especies nativas que requieren bajo consumo de agua y cuidados mínimos.
- Creación de hábitats para fauna local, favoreciendo la presencia de aves, mariposas y polinizadores que enriquezcan la experiencia del visitante.

Tabla 8.*Cuadro de especies de vegetación*

Planta	Nombre	Altura
 Fuente: https://www.gardenia.net/plant/heliconia-psittacorum	Heliconia (Heliconia psittacorum)	1.2 – 1.8 m
 Fuente: https://www.homesandgardens.com/gardens/can-you-grow-monsteras-outdoors	Monstera (Monstera deliciosa)	2 – 3 m (puede trepar hasta 5 m con soporte)
 Fuente: https://albogarden.com/marantas-y-calatheas-las-paletas-del-pintor/	Marantas Calatheas (<u>Marantaceae</u>)	0.3 – 0.8 m

Planta	Nombre	Altura
 Fuente: https://miambiente.gob.pa/guayacan-un-espectaculo-de-la-estacion-seca/	Guayacán amarillo (<i>Tabebuia chrysantha</i>):	8 – 15 m
 Fuente: https://catalogofloravalleaburra.eia.edu.co/species/2	Mango (<i>Mangifera indica</i>)	10 – 25 m
 Fuente: https://antropocene.it/es/2023/08/03/bactris-concinna-3/	Palma corozo (<i>Bactris guineensis</i>)	4 – 10 m

 Fuente: https://es.pinterest.com/pin/477240891756996733/	Helechos (diversas especies ornamentales)	0.3 – 1.5 m
 Fuente: https://www.facebook.com/photo/?fbid=10156237206891200&set=pcb.10156237209131200	Anturios blancos (Anthurium andraeanum)	0.3 – 0.9 m
 Fuente: https://ideasenverde.com.ar/lo-mas-importante-que-se-sabe-sobre-la-planta-oreja-de-elefante/	Oreja de elefante (Alocasia macrorrhizos):	1.5 – 3 m

Planta	Nombre	Altura
 Fuente: https://www.gardenia.net/plant/laguncularia-racemosa	Mangle blanco (Laguncularia racemosa)	8 – 15 m
 Fuente: https://medicinasky.wordpress.com/2015/10/15/cana-brava-gynerium-sagittatum/	Caña brava (Gynerium sagittatum)	3 – 6 m
 Fuente: https://arboretum.ufm.edu/plantas/andira-inermis/	Almendo de río (Andira inermis)	15 – 25 m

4.13 Impacto del proyecto en el entorno

El desarrollo del Centro de Visitantes y Muelle representa una intervención con impacto positivo y sostenible en múltiples dimensiones del entorno natural, social y económico de la Comarca Madungandí. La propuesta arquitectónica se concibe como un modelo integrador, que busca armonizar la actividad turística y pesquera con la protección ambiental, el fortalecimiento cultural y la mejora de la calidad de vida comunitaria.

Impacto ambiental

Desde el punto de vista ambiental, el proyecto contribuye al ordenamiento del borde lacustre, evitando la proliferación de estructuras informales y mejorando las condiciones del actual muelle. La incorporación de zonas verdes con especies nativas refuerza la recuperación del paisaje natural del Lago Bayano y promueve la restauración ecológica del entorno inmediato. Asimismo, la selección de materiales de bajo impacto y la aplicación de estrategias pasivas de diseño como la ventilación cruzada, la protección solar y el aprovechamiento de la luz natural responden a los principios de la arquitectura tropical sostenible, reduciendo el consumo energético del conjunto.

Impacto social

En el ámbito social, la ejecución del proyecto generará nuevas oportunidades laborales, tanto en su fase constructiva como en su operación permanente. Se estima la creación de más de 200 empleos directos y alrededor de 100 indirectos durante las distintas etapas de desarrollo, impulsando la economía local y fortaleciendo las

capacidades técnicas de los pobladores. A largo plazo, el centro actuará como punto de encuentro comunitario, fomentando la integración social mediante espacios abiertos, áreas de capacitación y la participación de los habitantes en su gestión.

Impacto económico

Económicamente, el proyecto tiene el potencial de elevar la economía local mediante la incorporación de actividades complementarias vinculadas al turismo y la cultura. La venta de artesanías, la oferta de talleres y cursos de formación, así como la creación de servicios de guiado o gastronomía local, permitirán que el complejo opere bajo un modelo de autogestión sostenible. Estas actividades no solo diversifican las fuentes de ingreso, sino que también promueven la independencia económica de la comunidad, reduciendo su dependencia de intermediarios externos.

Impacto cultural y territorial

En el plano cultural, la propuesta rescata y visibiliza los valores identitarios de la comunidad guna, promoviendo el respeto por sus tradiciones y su estilo de vida ligada al agua y la naturaleza. Los pabellones propuestos, de arquitectura con profunda inspiración vernacular y coherente con el entorno, reflejan la estética local sin imponer formas ajenas, contribuyendo a la continuidad del paisaje cultural existente.

En términos territoriales, el proyecto adquiere relevancia porque consolida a Akua Yala como punto de acceso organizado al sistema turístico y lacustre del Bayano, sin desvincular esa función de las prácticas cotidianas de la comunidad. Su aporte no radica

únicamente en sumar nueva infraestructura, sino en estructurar un borde de transición entre agua, carretera, actividad pesquera, permanencia comunitaria y recepción de visitantes. Esta condición fortalece la posición de Akua Yala dentro de la lógica de turismo sostenible impulsada en Panamá, donde la calidad de la experiencia turística depende de la conservación del patrimonio, de la participación de las comunidades locales y de la existencia de equipamientos capaces de articular conectividad, interpretación y servicio.



CAPÍTULO V

ESTUDIO DE COSTOS DEL PROYECTO

CAPÍTULO V

ESTUDIO DE COSTOS DEL PROYECTO

5.1 Estudio de costos del proyecto

El estudio de costos del proyecto constituye una etapa fundamental para comprender la magnitud económica que implica la ejecución del Centro de Visitantes y Muelle en la comunidad de Akua Yala. Este análisis permite estimar la inversión necesaria para materializar la propuesta arquitectónica, asegurando su viabilidad técnica y financiera. Los costos se dividen en directos, indirectos y de sistemas especiales, con base en los valores actualizados del programa arquitectónico definitivo.

Costo del terreno

El proyecto se desarrolla dentro de la Comarca Madungandí, territorio que, según la legislación panameña, se rige por un sistema de propiedad colectiva. Esto significa que la tierra no se compra ni se vende, sino que su uso se administra de manera comunal a través de las autoridades tradicionales, como el Congreso General y líderes locales. La Ley 24 de 1996, que crea la Comarca Madungandí, y el Artículo 127 de la Constitución de la República de Panamá, establecen que estas tierras son de uso colectivo y que cualquier proyecto debe contar con autorización formal de la comunidad, sin que exista un precio comercial asociado al terreno.

En este contexto, no se requiere una inversión económica destinada a la adquisición del lote, dado que el suelo es cedido para uso comunitario mediante coordinación y aprobación de las autoridades comarcales. En consecuencia, el costo del terreno no se incorpora como un rubro dentro del presupuesto de obra.

5.1.2 Costos directos

Corresponden a todos los gastos que intervienen de manera inmediata en la construcción de la obra: materiales, mano de obra, maquinaria, equipos y transporte. Los costos se calculan considerando valores promedio de referencia del sector construcción en Panamá, tomando como base un costo unitario de B/. 950.00 /m² para edificaciones de tipología turística con acabados de media-alta calidad.

Conforme al programa actual, los costos directos ascienden a B/. 8,226,090.00, incluyendo la ejecución de las áreas abiertas y cerradas, así como el mobiliario y equipamiento correspondiente.

Tabla 9.

Costos del Centro de Visitantes

Espacio	Área (m ²)	Costo x m ²	Costo Total
Lobby de acceso principal	180	950.00	171,000.00
Pasillo longitudinal conector	173	950.00	164,350.00
Administración	85	950.00	80,750.00
Zona operativa y sala de control	92	950.00	87,400.00
Enfermería	23	950.00	21,850.00
Zona de abordaje	140	950.00	133,000.00
Zona de espera intermedia	100	950.00	95,000.00
Baños caballeros	69	900.00	62,100.00
Baños damas	69	900.00	62,100.00
Cuarto de limpieza y aseo	10	900.00	9,000.00
Cuarto eléctrico y sistemas	12	900.00	10,800.00
Cocina de cafetería	127	950.00	120,650.00
Cafetería-comedor	333	950.00	316,350.00
		SUBTOTAL	1,334,350.00

Tabla 10.*Costos del Pabellón Cultural*

Espacio	Área (m²)	Costo x m²	Costo Total
Lobby de acceso	177	950.00	168,150.00
Pasillo longitudinal conector	274	950.00	260,300.00
Administración	25	950.00	23,750.00
Sala de exposiciones	160	950.00	152,000.00
Sala de proyecciones	34	950.00	32,300.00
Taller multifuncional 1	86	950.00	81,700.00
Taller multifuncional 2	81	950.00	76,950.00
Biblioteca	81	950.00	76,950.00
Sala de contenido digital	81	950.00	76,950.00
Auditorio / escenario	290	950.00	275,500.00
Baños (damas y caballeros)	80	900.00	72,000.00
Cuarto eléctrico y sistemas	21	900.00	18,900.00
Terraza-mirador final	237	950.00	225,150.00
		SUBTOTAL	1,540,600.00

Tabla 11.*Costos del Pabellón Pesquero*

Espacio	Área (m²)	Costo x m²	Costo Total
Lobby de acceso	130	950.00	123,500.00
Pasillo longitudinal	139	950.00	132,050.00
Oficinas adm. y sala de control	80	950.00	76,000.00
Baños, duchas y vestidores	90	900.00	81,000.00
Cuarto de máquinas	6.5	900.00	5,850.00
Almacén	15	950.00	14,250.00
Cuarto frío	40	950.00	38,000.00
Enfermería	30	950.00	28,500.00
Cocina de empleados	15	950.00	14,250.00
Salón de empleados	53	950.00	50,350.00
Lavandería y depósito	17	950.00	16,150.00
Salón de reuniones	51	950.00	48,450.00
Terraza-mirador-comedor abierto	139	950.00	132,050.00
		SUBTOTAL	760,400.00

Tabla 12.*Costos de zonas exteriores*

Descripción	Área (m²)	Costo x m²	Costo Total
Muelle turístico	341	900.00	306,900.00
Muelle pesquero	480	900.00	432,000.00
Plaza principal	873	950.00	829,350.00
Calle de acceso y estac. generales/buses	1784	300.00	535,200.00
Estac. pabellón pesquero	335	300.00	100,500.00
Zona de carga de camiones	345	300.00	103,500.00
Rampa de varado	345	300.00	103,500.00
Tinaquera	10	300.00	3,000.00
Cuarto eléctrico y generador (exterior)	20	900.00	18,000.00
Plataforma de gas	8	300.00	2,400.00
Plataforma de tanque de reserva	24	300.00	7,200.00
Plataformas de aire acondicionado	55	300.00	16,500.00
		SUBTOTAL	2,458,050.00

Tabla 13.*Resumen de costos directos*

Concepto	Costo
Subtotal Áreas Exteriores	2,458,050.00
Subtotal Edificio 1	1,334,350.00
Subtotal Edificio 2	1,540,600.00
Subtotal Edificio 3	760,400.00
TOTAL ÁREAS INTERIORES Y EXTERIORES	6,093,400.00
Mobiliario y Equipamiento (35% de Obra)	2,132,690.00
TOTAL DIRECTOS	8,226,090.00

5.1.3 Costos indirectos

Agrupan los gastos administrativos, técnicos y legales necesarios para el correcto desarrollo del proyecto, aunque no se traduzcan directamente en elementos físicos construidos. Comprenden estudios de suelo, estudios ambientales, permisos municipales y comarcales, seguros, fianzas, inspecciones y supervisión de obra.

También se incluyen los costos de diseño arquitectónico y estructural, la elaboración de planos constructivos, el control de calidad y la gestión financiera del proyecto. Estos valores se estiman en un 10 % del valor de la obra para el diseño y planos, 5 % para inspección, 5 % en imprevistos, 1 % en permisos y 7.5 % en gastos financieros, alcanzando un total de B/. 2,755,740.15.

Tabla 14.

Resumen de costos indirectos

COSTOS INDIRECTOS	
Masterplan / Diseño y planos (10%)	822,609.00
Inspección de obra (5%)	411,304.50
Imprevistos (5%)	411,304.50
Permiso de construcción (1%)	82,260.90
Bonos de cumplimiento (5%)	411,304.50
Gastos financieros (7.5%)	616,956.75
TOTAL INDIRECTOS	2,755,740.15

5.1.4 Costos de sistemas especiales

Los sistemas especiales incorporados en el proyecto buscan garantizar el confort térmico, la eficiencia energética y la seguridad operativa del conjunto. Entre ellos se incluyen el sistema de aire acondicionado central para los tres pabellones, el sistema eléctrico general, planta eléctrica de respaldo, sistema de reserva de agua, cuarto frío y la red de protección contra incendios.

El costo consolidado de estos sistemas asciende a B/. 299,800.00.

Tabla 15.

Costos de sistemas especiales

Descripción	Costo unitario	Cantidad	Costo Total
Planta eléctrica	35000	1	35,000.00
Sistema de aire acondicionado + instalación, ductos y líneas	10800	6	64,800.00
Tanque de reserva de agua + bomba	15000	1	15,000.00
Sistema contra incendios (red, bombas, gabinetes)	85000	1	85,000.00
Sistema de gas (GLP)	35000	1	35,000.00
Tratamiento de aguas residuales (PTAR compacta)	20000	1	20,000.00
Cuarto frío 40 m ² + equipo 4 HP + instalación	45000	1	45,000.00
		TOTAL	299,800.00

5.1.5 Resumen de los costos

El costo total estimado del proyecto asciende a **B/. 11,281,630.15**, cifra que incluye los costos directos, indirectos, sistemas especiales y el valor referencial del terreno. Este monto representa una inversión estratégica orientada al fortalecimiento turístico, económico y cultural de la Comarca Madungandí.

Tabla 16.

Resumen de costos del proyecto

Resumen de Costos	
TOTAL DIRECTOS	8,226,090.00
TOTAL INDIRECTOS	2,755,740.15
SISTEMAS ESPECIALES	299,800.00
GRAN TOTAL DEL PROYECTO	11,281,630.15

5.1.6 Financiamiento del proyecto

Se propone un esquema de financiamiento mixto, con participación del Gobierno Central, las autoridades comarcales y entidades vinculadas al desarrollo sostenible del turismo y la infraestructura comunitaria. Podrían intervenir organismos como ATP, MiAmbiente, MIVIOT, MEF y cooperativas locales, favoreciendo un modelo de gestión pública-privada que impulse la autosostenibilidad del complejo.

CONCLUSIONES

- El proyecto del Centro de visitantes y muelle en Akua Yala es una obra que surge por la necesidad de mejorar la calidad de vida de los habitantes de esta zona del país, potenciando la pesca artesanal, el turismo y el movimiento de mercancías, entre otros aspectos.
- El proyecto del Centro de Visitantes demuestra que es posible diseñar infraestructura turística respetuosa con el entorno natural y cultural, integrando los valores ancestrales de la comunidad Guna Madungandí con criterios de arquitectura sostenible y contemporánea.
- La propuesta contribuye a fortalecer la identidad territorial y el orgullo cultural del pueblo Guna, fomentando la transmisión de saberes, costumbres y prácticas tradicionales a las nuevas generaciones y a los visitantes.
- La planificación del centro aplica principios de arquitectura bioclimática, uso responsable de materiales locales y sistemas pasivos de ventilación e iluminación, reduciendo la huella ecológica del proyecto y garantizando su adaptabilidad al clima tropical húmedo.

- El muelle y las instalaciones del centro impulsan la economía comunitaria a través del turismo sostenible, generando oportunidades de empleo y emprendimiento para los habitantes locales en áreas de guía turística, gastronomía y artesanía.
- El proyecto no solo busca recibir visitantes, sino también educar sobre la biodiversidad del territorio, promoviendo la conservación de los recursos naturales, la gestión responsable del agua y la protección de los ecosistemas costeros.
- La arquitectura del centro retoma formas, texturas y colores inspirados en la cosmovisión Guna y en elementos del entorno marino, generando una composición visual que dialoga entre tradición y modernidad.
- El muelle propuesto fortalece la movilidad y accesibilidad entre las comunidades costeras y el turismo ecológico, permitiendo un flujo ordenado y seguro de embarcaciones sin alterar el equilibrio del ecosistema acuático.
- El proyecto se consolida como un referente de diseño arquitectónico sostenible y participativo en territorios indígenas, demostrando que el turismo comunitario puede ser una herramienta efectiva para el desarrollo social, cultural y ambiental en Panamá.

RECOMENDACIONES

- Se recomienda fortalecer la participación comunitaria desde el inicio, al involucrar a los líderes tradicionales locales, artesanos, jóvenes y mujeres de la comunidad de Akua Yala en todas las etapas del proyecto (desde el diseño hasta la operación), para asegurar el sentido de pertenencia y sostenibilidad social.
- Se debe desarrollar un plan maestro de ordenamiento territorial que integre a este Centro de Visitantes, mejorando el ornato, aseo y trama urbana de esta comunidad.
- Se recomienda elaborar un documento técnico que organice el uso del suelo, defina zonas de acceso, áreas de conservación, rutas peatonales, embarcaderos y espacios de servicios, garantizando armonía con el entorno natural y evitando impactos ambientales negativos.
- Gestionar convenios con entidades como la Autoridad de Turismo de Panamá (ATP), el Ministerio de Ambiente, universidades y organismos internacionales (PNUD, BID, CAF) para obtener asesoría técnica, fondos y acompañamiento en el desarrollo sostenible del proyecto.
- Implementar programas de formación para los habitantes locales en temas de atención al visitante, manejo de alimentos, hospitalidad y emprendimiento turístico, asegurando que los beneficios económicos permanezcan en la comunidad.

- Priorizar materiales locales (madera, caña, palma, piedra), sistemas pasivos de ventilación, techos elevados, reduciendo costos operativos y manteniendo coherencia con el clima y la estética del territorio.
- Establecer políticas claras para el manejo de desechos sólidos, aguas residuales y mantenimiento del muelle, promoviendo la concienciación ecológica entre los visitantes y el personal.
- Desarrollar una identidad visual y narrativa del centro que destaque la cultura Guna, la biodiversidad y el turismo consciente, utilizando medios digitales y alianzas con operadores turísticos para atraer visitantes nacionales e internacionales.
- Diseñar indicadores sociales, económicos y ambientales que permitan medir los resultados del centro a lo largo del tiempo, asegurando la mejora continua, la transparencia en la gestión y la replicabilidad del modelo en otras comunidades indígenas.

BIBLIOGRAFÍA

Acentor. (2021). Arquitectura ecológica. Recuperado de <https://aq-acentor.com/arquitectura-ecologica-que-es-3-ejemplos/#:~:text=La%20arquitectura%20ecol%C3%B3gica%2C%20tambi%C3%A9n%20conocida,comparaci%C3%B3n%20con%20la%20arquitectura%20tradicional>

ArchDaily. (2023, julio 14). Kengo Kuma and Associates diseña el nuevo Centro de Visitantes de Butrint, un sitio de la UNESCO en Albania. Recuperado de <https://www.archdaily.cl/cl/1001743/kengo-kuma-and-associates-disena-el-nuevo-centro-de-visitantes-de-butrint-un-sitio-de-la-unesco-en-albania>

ARAP. (s.f.). La ARAP se reúne con pescadores de Lago Bayano. Autoridad de los Recursos Acuáticos de Panamá. Recuperado de <https://arap.gob.pa/la-arap-se-reune-con-pescadores-de-lago-bayano>

Autoridad de los Recursos Acuáticos de Panamá (ARAP). (2024). Embalse Lago Bayano. Recuperado de <https://arap.gob.pa/wp-content/uploads/2024/08/Embalse-Lago-Bayano.pdf>

Autoridad de Turismo de Panamá (ATP). (2020). Plan Maestro de Turismo Sostenible de Panamá 2020-2025. Recuperado de https://www.atp.gob.pa/Plan_Maestro_de_Turismo_Sostenible_2020-2025.pdf

Autoridad de Turismo de Panamá. (s.f.). Acerca de ATP. Recuperado de <https://www.atp.gob.pa/acerca-de-atp/>

BBVA. (2024). Turismo ecológico o ecoturismo: una alternativa que contribuye con el planeta. Recuperado de <https://www.bbva.com/es/sostenibilidad/ecoturismo-o-turismo-ecologico-una-alternativa-que-contribuye-con-el-planeta/>

Broome, B. (2024, junio 8). Eco-Park Ciénaga de Mallorquín protects fragile mangroves and the beauty of Colombian wildlife. Wallpaper. Recuperado de <https://www.wallpaper.com/architecture/cienaga-de-mallorquin-eco-park-colombia>

Butler, R. W. (1999). Sustainable tourism: A state-of-the-art review. *Tourism Geographies*, 1(1), 7–25.

El Siglo. (2015, 18 de octubre). Tilapia: el resuelve en la comarca Madungandí. Recuperado de <https://elsiglo.com.pa/panama/comunidad/tilapia-resuelve-comarca-madugandi-CWES23898533>

Eve Museos. (2021). Centro de visitantes y sus funciones. Recuperado de <https://evemuseografia.com/2021/11/26/centros-de-visitantes-y-sus-funciones/>

Florian, M.-C. (2023, 30 de mayo). Kengo Kuma & Associates diseña el nuevo centro de visitantes de Butrint, un sitio de la UNESCO en Albania. Recuperado de

<https://www.archdaily.pe/pe/1001743/kengo-kuma-and-associates-disena-el-nuevo-centro-de-visitantes-de-butrint-un-sitio-de-la-unesco-en-albania>

Gordón, L., et al. (2021). Panamá en rutas de ecoturismo en Kuna de Madungandí. Recuperado de

<https://storymaps.arcgis.com/stories/a699b41575194b3c9869e22a8fdb7f2>

Horizon Marina. (2024a). Marina Aluminium Frame Floating Dock. Recuperado de <https://horizon-marina.en.made-in-china.com/product/bjQEcvVuHhWJ/>

Horizon Marina. (2024b). Anchor System. Recuperado de <https://www.horizon-marina.com/Anchor-System-pd40447521.html>

Horizon Marina. (2024c). Aluminum Gangway. Recuperado de <https://www.horizon-marina.com/Aluminum-Gangway-pd42399621.html>

Instituto de Meteorología e Hidrología de Panamá (IMHPA). (2025). Niveles actuales de embalses. Recuperado de <https://www.imhpa.gob.pa/es/embalses>

La Estrella. (s.f.). [Video] Cañón de Río Tigre. Recuperado de <https://www.laestrella.com.pa/vida-y-cultura/cultura/video-canon-rio-tigre-ALLE466413>

La Prensa. (2016). Daño ecológico en reserva hídrica Majé. Recuperado de https://www.prensa.com/impresa/panorama/Dano-ecologico-reserva-hidrica-Maje_0_4711778889.html

La Prensa Panamá. (s.f.). Lago Bayano: más que energía, tilapias rojas. Recuperado de https://www.prensa.com/impresa/nacionales/Lago-Bayano-energia-tilapias-rojas_0_3954354628.html

Madera Tropical Sumergida. (s.f.). Madera tropical sumergida – Lago Bayano, Panamá. Wooderra. Recuperado de <https://www.wooderra.com/es/articulos-informativos-de-madera/madera-tropical-sumergida>

Martínez, Y. (2022). Akua Yala: un pueblo en el olvido. Día a Día. Recuperado de <https://www.diaadia.com.pa/impacto/akua-yala-un-pueblo-en-el-olvido-547912>

McKercher, B., & du Cros, H. (2002). Cultural tourism: The partnership between tourism and cultural heritage management. The Haworth Hospitality Press.

Mendieta, J., Carrasquilla, L., Valdespino, G., & Serrano, Y. (2012). Descripción de la estructura horizontal y vertical de una parcela de bosque en Irmalí, Comarca indígena Madungandí, Panamá. Centros. Revista Científica Universitaria, 1(1), 42–54.

Metro Libre. (2019). Bajos precios de la tilapia diezman a los pescadores en el Lago Bayano. Recuperado de <https://www.metrolibre.com/nacionales/bajos-precios-de-la-tilapia-diezman-a-los-pescadores-en-el-lago-bayano-CEML30532>

MiAmbiente. (2021). MiAMBIENTE realiza recorrido de fiscalización en la provincia de Panamá Este. Recuperado de <https://miambiente.gob.pa/67743-2/>

MiAMBIENTE. (s.f.). Cambio climático en Panamá. Recuperado de <https://dcc.miambiente.gob.pa/cambio-climatico-en-panama/>

MiCultura. (s.f.). Comarca de Madungandí tiene su Centro de Lectura Colmena. Recuperado de <https://micultura.gob.pa/comarca-de-madugandi-tiene-su-centro-de-lectura/>

MiCultura. (2025). MiCultura firma histórico convenio con la Comarca Kuna de Madungandí para fortalecer el patrimonio cultural inmaterial. Recuperado de <https://micultura.gob.pa/micultura-firma-historico-convenio-con-la-comarca-kuna-de-madugandi/>

Ministerio de Ambiente (MiAMBIENTE). (2024). Ministerio de Ambiente impulsa reforestación con jóvenes indígenas de la Comarca Madungandí. Recuperado de <https://miambiente.gob.pa/ministerio-de-ambiente-impulsa-reforestacion-con-jovenes-indigenas-de-la-comarca-madugandi/>

Ministerio de Comercio e Industrias. (2018). Convenio marco de cooperación cultural para la postulación de la mola guna como patrimonio inmaterial de la UNESCO. Recuperado de <https://mici.gob.pa/wp-content/uploads/2021/07/memorias-2018.pdf>

Ministerio de Desarrollo Agropecuario (MIDA). (2023). Gobierno Nacional, FAO y BID visitan comarca Madungandí para observar el impacto de proyectos de producción sostenible. Recuperado de <https://mida.gob.pa/gobierno-nacional-fao-y-bid-visitan-comarca-madugandi-para-observar-el-impacto-de-proyectos-de-produccion-sostenible-en-esta-region/>

Neufert, E. (1998). El arte de proyectar en arquitectura (16.^a ed.). Editorial Gustavo Gili. Recuperado de http://www.mediafire.com/file/yzfk3esfn1lw0v2/Neufert_16_edicion.pdf/file

Organización del Sector Pesquero y Acuícola del Istmo Centroamericano (OSPESCA). (2007). Plan de manejo del Lago Bayano con énfasis en la pesca y la acuicultura. Recuperado de <https://es.scribd.com/document/234027410/Plan-de-Manejo-Lago-Bayano-Pesca-y-Acuicultura>

Pipeline Road. (2025). Gamboa Rainforest and Visitors Center. Recuperado de <https://pipelineroad.org/es/>

Promptur. (2022). Estrategia de promoción turística internacional de Panamá genera impacto económico de más de 700 millones de balboas. Recuperado de

<https://www.promturpanama.com/noticias/notas-de-prensa/estrategia-de-promocion-turistica-internacional-de-panama-genera-impacto-economico-de-mas-de-700-millones-de-balboas/>

PTYCrew. (s.f.). Bayano Lake Tours. Recuperado de <https://www.ptycrew.com/bayano>

Pueblos Originarios. (2008). Declaración del encuentro de los pueblos originarios de Panamá. Mandi Ubgigandup de la Comarca Kuna Yala. Recuperado de https://www.forestcarbonpartnership.org/sites/fcp/files/Documents/PDF/Jul2010/XI-Informe_final_REDD-%20Comarca%20Kuna%20de%20Madungandi.pdf

RAE. (2022). Definiciones variadas. Recuperado de <https://dle.rae.es>

Revista AXXIS. (s.f.). Arquitectura: Ecoparque Ciénaga de Mallorquín. Recuperado de <https://revistaaxxis.com.co/arquitectura/ecoparque-cienaga-de-mallorquin/>

Roadgenius. (2024). Tourism statistics in Panama. Recuperado de <https://roadgenius.com/statistics/tourism/panama>

Rosales, H. (s.f.). El proyecto de tesis de grado para arquitectura: guía de cómo elaborar una tesis.

SENADIS. (2022). Manual de acceso. Recuperado de <https://www.senadis.gob.pa/documentos/recientes/manual-de-acceso.pdf>

Storymaps. (2021). Comarca Kuna de Madungandí. Recuperado de <https://storymaps.arcgis.com/stories/23d75fd3421047478d15a2195981c53c>

Storymaps. (2021). Panamá en rutas de ecoturismo en Kuna de Wargandí. Recuperado de <https://storymaps.arcgis.com/stories/4561c13ebe55413d82498b631278d70d>

The Visitor Panama. (2020). Lago Bayano: una aventura natural. Recuperado de <https://www.thevisitorpanama.info/esp/2020/04/12/lago-bayano-una-aventura-natural/>

TVN. (2024, enero 27). Visitar cuevas acuáticas: conozca atractivos del Lago Bayano. Recuperado de https://www.tvn-2.com/especiales/nos-fuimos/visitar-cuevas-acuaticas-conozca-atractivos-lago-bayano_1_2104735.html

Wikipedia. (2024). Majé Hydrological Reserve. Recuperado de https://en.wikipedia.org/wiki/Maj%C3%A9_Hydrological_Reserve

Wikipedia. (2025). Cuevas de Bayano. Recuperado de https://es.wikipedia.org/wiki/Cuevas_de_Bayano