

Universidad Hispanoamericana de Costa Rica
Escuela de Arquitectura
Proyecto para Optar por el Grado Académico de Licenciatura en Arquitectura
Estudiante: Daniela Rodríguez Echeverría
Tutor: Ronald Alejandro Azofeifa Jiménez
Lector: Pablo Antonio Mora Fallas
Directora Carrera: Arq. Jeannette Alvarado Retana

Junio 2019

Tema

Arquitectura para la Conservación

Título

Centro para la Investigación y la Conservación de los Recursos Dulceacuícolas en la Zona de Turrialba en Cartago

CARTA DE DECLARACIÓN JURADA

DECLARACIÓN JURADA

Yo Daniela Rodríguez Echeverría, mayor de edad, portador de la cédula de identidad número 1 1439 0319 egresado de la carrera de arquitectura de la Universidad Hispanoamericana, hago constar por medio de éste acto y debidamente apercibido y entendido de las penas y consecuencias con las que se castiga en el Código Penal el delito de perjurio, ante quienes se constituyen en el Tribunal Examinador de mi trabajo de tesis para optar por el título de licenciatura en arquitectura, juro solemnemente que mi trabajo de investigación titulado: Centro para la Investigación y Conservación de los Recursos Dulceacuícolas en Turrialba de Cartago, es una obra original que ha respetado todo lo preceptuado por las Leyes Penales, así como la Ley de Derecho de Autor y Derecho Conexos número 6683 del 14 de octubre de 1982 y sus reformas, publicada en la Gaceta número 226 del 25 de noviembre de 1982; incluyendo el numeral 70 de dicha ley que advierte; articulo 70. Es permitido citar a un autor, transcribiendo los pasajes pertinentes siempre que éstos no sean tantos y seguidos, que puedan considerarse como una producción simulada y sustancial, que redunde en perjuicio del autor de la obra original. Asimismo, quedo advertido que la Universidad se reserva el derecho de protocolizar este documento ante Notario Público. en fe de lo anterior, firmo en la ciudad de San José, a los 25 días del mes de marzo del año dos mil diecinueve.

Firma del estudiante

Cédula 1-1439 0319

CARTA DE APROBACIÓN DE TUTOR

CARTA DEL TUTOR

San José, 22 de marzo 2019

Departamento de Registro
Carrera Arquitectura
Universidad Hispanoamericana

Estimados señores:

El estudiante Daniela Rodríguez Echeverria cédula de identidad número ***1-1439-0319*** *me* ha presentado, para efectos de revisión y aprobación, el trabajo de investigación denominado ***Centro de Investigación y Conservación de Recursos de Agua Dulce,*** el cual ha elaborado para optar por el grado académico de ***Licenciatura en Arquitectura***
En mi calidad de tutor, he verificado que se han hecho las correcciones indicadas durante el proceso de tutoría y he evaluado los aspectos relativos a la elaboración del problema, objetivos, justificación; antecedentes, marco teórico, marco metodológico, tabulación, análisis de datos; conclusiones y recomendaciones.

De los resultados obtenidos por el postulante, se obtiene la siguiente calificación

a)	ORIGINALIDAD EN EL DESARRROLLO Y PRESENTACIÓN DEL TEMA: MEDIACIÓN Y TRATAMIENTO DE LA INFORMACIÓN EN DOCUMENTO ICONOGRÁFICA Y DIAGRAMÁTICA	20%	15%
b)	CUMPLIMIENTO ENTREGA AVANCES	10%	10%
C)	COHERENCIA ENTRE LA FUNDAMENTACIÓN TEÓRICA Y EL DESARROLLO DE OBJETIVOS CON EL PROCESO DE DISEÑO EN SUS DIFERENTES ETAPAS (DEMOSTRACIÓN Y APLICACIÓN DEL CONOCIMIENTO POR PARTE DEL ESTUDIANTE): - CONCEPTUALIZACIÓN ESPACIAL/FUNCIONAL/TÉCNICA - PARTIDO ARQUITECTÓNICO - PROPUESTA DE DISEÑO	20%	20%
d)	APLICACIÓN E INTERPRETACIÓN DE LAS CONCLUSIONES COMO LINEAMIENTOS DE DISEÑO EN PROPUESTA -ESPACIAL, TÉCNICA Y FUNCIONAL - A NIVEL DE ANTEPROYECTO, QUE DEFINA EL CARACTER E IDENTIDAD DEL MISMO Y CUMPLA CON LAS NECESIDADES ESTABLECIDAS Y CONTEMPLE LA REGULACIÓN CONSTRUCTIVA Y URBANA.	30%	25%
e)	PRESENTACIÓN Y REPRESENTACIÓN GRÁFICA DE ANTEPROYECTO: RESOLUCIÓN ESPACIAL- FUNCIONAL- TÉCNICA. PRINCIPIOS DE COMPOSICIÓN DIAGRAMÁTICA - AMBIENTACIÓN - PROPORCIÓN Y MANEJO DE LA IMAGEN GRÁFICA DEL PROYECTO.	20%	20%
	TOTAL	100%	90

En virtud de la calificación obtenida, se avala el traslado al proceso de lectura.

Atentamente,



Arq. Ronald Azofeifa Jiménez
Cédula identidad: 3-0388-0732
Carné Colegio Profesional: A-20920

CARTA DE APORBACIÓN LECTOR

CARTA DEL LECTOR

San José, 29 de abril de 2019

Señores
Escuela de Arquitectura
Universidad Hispanoamericana

Estimados señores:

La estudiante ***Daniela Rodríguez Echeverría,*** cédula de identidad número 1-1439-0319, me ha presentado, para efectos de revisión y aprobación el trabajo de investigación denominado: ***"Centro de Investigación y Conservación de Recursos de Agua Dulce".***

En mi calidad de lector, he verificado que se han realizado las correcciones en concordancia con lo solicitado durante el proceso.

En virtud de lo anterior, doy por aprobado el documento, autorizando la presentación del mismo.

Atentamente,

PABLO ANTONIO MORA FALLAS (FIRMA)

Firmado digitalmente por PABLO ANTONIO MORA FALLAS (FIRMA)
Fecha: 2019.04.29 09:52:35 -06'00'

Arq. Pablo A. Mora Fallas
Cédula identidad 1-1009-0181
Carné Colegio Profesional A-17803

CARTA DE APROBACIÓN DE FILÓLOGO

UNIVERSIDAD HISPANOAMERICANA
ESCUELA DE ARQUITECTURA

San José, 25 de junio del 2019

Señores

Miembros del Comité de Trabajos Finales de Graduación

Leí y corregí el proyecto **"CENTRO PARA LA INVESTIGACIÓN Y LA CONSERVACIÓN DE LOS ECOSISTEMAS DULCEACUÍCOLAS EN LA ZONA DE TURRIALBA EN CARTAGO", tema Arquitectura para la conservación,** elaborado por la estudiante **DANIELA RODRÍGUEZ ECHEVERRÍA**, como requisito para optar al grado de **LICENCIATURA EN ARQUITECTURA.**

Corregí el trabajo en aspectos tales como construcción de párrafos, vicios del lenguaje que se trasladan a lo escrito, ortografía, puntuación y otros relacionados con el campo filológico y, desde ese punto de vista, considero que está listo para ser presentado como Trabajo Final de Graduación por cuanto cumple con los requisitos establecidos por la Universidad.

Cordialmente,

Ileana E. Campos C.

Ileana Campos Calderón
Licenciada en Filología Española
C. Colypro: 10159

Diez y Diez Asesores S.A.
• 4062000423227

Dedicatoria

Este trabajo se lo dedico a mi padre quien me inculco el amor al arte y la cultura, gracias por enseñarme a amar la arquitectura, mi compañía permanente desde el cielo.
A mi madre, apoyo incondicional en todo momento, sin ella ninguno de mis logros había sido posible, su esfuerzo y trabajo para que yo alcanzara mis metas es infinito.
Mis hermanos, su compañía en las noches sin dormir, las ideas, la motivación, su paciencia y su apoyo, gracias por creer en mi.
Rodrigo mi sobrino, el motor de todos nosotros, mis ganas de vivir y esforzarme, mi pequeño, cuanta paciencia ha tenido con mi falta de tiempo.
Y a los amigos que tuve la dicha de encontrar en este camino, sus ánimos y su apoyo incondicional me han hecho comprender lo que significa esa palabra "amistad".
A todos ellos y las cosas que me han dado, los llevaré siempre en mi corazón y los tendré presente en mi mente, gracias por darme fe y esperanza para vivir en cada tropiezo.

ÍNDICE

Capítulo 1:Aspectos introductorios

1.0 Introducción 17
1.1 Problemática mundial 18
1.2 Problemática en América Latina 28
1.3 Problemática en Costa Rica 32
1.4 Problemática en Turrialba 40
1.5 Problematización 48
1.6 Justificación 50
1.7 Delimitaciones 55
1.8 Viabilidad 55
1.9 Objetivo general y objetivos específicos 56
1.10 Alcances y limitaciones 57
1.11.1 Estado de la cuestión internacional 58
1.11.2 Estado de la cuestión nacional 63
1.11.3 Estado de la cuestión institucional 64
1.12.1 Caso complementario internacional 69
1.12.2 Caso complementario nacional 73
1.13 Marco histórico 74
1.14 Marco conceptual 78
1.15 Legislación 94
1.16 Marco metodológico 98
1.17 Esquema de trabajo 100
1.18 Muestreo 102
1.19 Recomendaciones 103

Capítulo 2: Análisis del usuario

2.0 El usuario 106
2.1 Clasificación del usuario 108
2.2 Comunidades inmediatas 110
2.3 Dinámica turística 112
2.4 Características del turismo en la región 114
2.5 Potencial turístico en del proyecto 116
2.6 Turismo educativo y ecoturismo 118
2.7 Usuario e identidad 120
2.8 Tipos de usuarios involucrados en el proyecto 122
2.9 Opinión del usuario 124
2.10 Recomendaciones 126

Capítulo 3:Aspectos ecológicos de las especies

3.0 Presentación 130
3.1 Anatomía 131
3.2 Sentidos 132
3.3 Necesidades de un Acuario 133
3.4 Componentes de un acuario 134
3.5 Elementos de decoración 135
3.6 Tipos de contenedores 136
3.7 Exposición al medio ambiente 137
3.8 Materiales 138
3.9 Formas de diseño 139
3.10 Refuerzos y dimensiones para urnas 140
3.11 Tanques contenedores 141
3.12 Tipos de estructuras para tanques 142
3.13 Estanques 143
3.14 Dimensiones de laboratorios para estudio de especies 146
3.15 Zonas de cultivo de algas y peces 148
3.16 Recomendaciones 150

Capítulo 4: Análisis físico-ambiental y físico-espacial

4.0 Turrialba de Cartago 154
4.1 Localización de la zona de estudio 155
4.2 Delimitación del área de estudio 156
4.3 Accesibilidad al sitio 158
4.4 Condiciones generales de las carreteras 160
4.5 Análisis hidrológico 162
4.6 Amenazas naturales 164
4.7 Lugares de referencia cultural 166
4.8 Lugares de esparcimiento 167
4.9 Perfil social de Turrialba 168
4.10 Perfil urbano 184
4.11 Tipología de vivienda 186
4.12 Texturas 187
4.13 Datos de clima 188
4.14 Aspectos físicos y climáticos 190
4.15 Áreas de protección 192
4.16 Tipos de bosque: zonas de vida 194
4.17 Características de los bosques en el cantón de Turrialba 195
4.18 Perfil vegetal 196
4.19 Análisis micro: clima en el sitio 198
4.20 Arborización existente 200
4.21 Tipología de referencia 202
4.22 Propuesta de materiales 204
4.23 Recomendaciones de estrategias climáticas 205
4.24 Análisis de cartas solares 206

Capítulo 5: Análisis del usuario

5.1 Pautas de diseño 213
5.2 Razón del concepto 214
5.3 Metáfora de la forma 216
5.4 Exploración de la forma 217
5.5 Desarrollo del sitio: Estrategia de campo 218
5.6 Desarrollo del sitio: Evolución de la forma 219
5.7 Programa arquitectónico 222
5.8 Diagrama de relaciones 230
5.9 El proyecto 232

Capítulo 6: Valoraciones finales

333



F1. Expedición ACACED 1.

Aspectos **Introductorios**

1

Capítulo

RESUMEN

En el siguiente capítulo se abordan los fundamentos para la realización de este proyecto, un análisis de la problemática del nivel macro- al micro-. Se realizará el planteamiento del problema y su justificación para delimitarlos o desarrollarlos en los siguientes capítulos. Se hará referencia a casos análogos existentes en la categoría internacional, como el estudio de proyectos, libros y documentos que sirvan de referencia conceptual para la comprensión del proyecto a presentar.

“La arquitectura es vida, o por lo menos es la vida misma tomando forma y por lo tanto es el documento más sincero de la vida tal como fue vivida siempre”

Frank Lloyd Wright



1.0 Introducción

El agua es uno de los elementos más importantes para la vida. Según datos del Programa de las Naciones Unidas para el Medio Ambiente (PNUMA) "solo el 2,5% del agua en el planeta son reservas de agua dulce, y de esa cantidad menos del 0,4% es de fácil acceso" (PNUMA, 2007. Pág. 118). La mayor parte del líquido se encuentra afectada por intervenciones humanas. Como seres vivos, los humanos dependen del agua dulce para su consumo, actividades industriales, labores agrícolas, para el sustento de las especies que las habitan, que a su vez generan fuentes de ingresos financieros por medio de la pesca. Fernández (2009) afirma:

> "Estudios del Programa Internacional de Ciencias de la Biodiversidad aseguran que la biodiversidad de agua dulce se encuentra al borde de una gran crisis ya que el ritmo de desaparición de estas especies, esenciales para los seres humanos, es entre cuatro y seis veces superior al del resto".

Lo anterior, debido a la desviación de ríos, actividades ganaderas y agrícolas, sobre-explotación pesquera, sedimentación, deforestación, contaminación con desechos y mal empleo de políticas ambientales.

Es posible la creciente globalización lleve a la población mundial a pensar que el desarrollo de tecnologías avanzadas pueda prever o corregir los problemas ambientales que nos aquejan; sin embargo, lo cierto hay ecosistemas acuáticos tan deteriorados que resultan casi imposible su restauración, y el proceso de deterioro continúa.

Costa Rica no es la excepción, de ahí que nace la Asociación Costarricense de Acuarismo para la Conservación de los Ecosistemas Dulceacuícolas (ACACED) formada por un grupo de profesionales en diferentes áreas, desde técnicos en recursos naturales, ecologistas y biólogos. Esta es una organización sin fines de lucro que lucha por la conservación de los ecosistemas de agua dulce en Costa Rica, implementando programas de educación ambiental para estudiantes, desarrollando investigaciones en diferentes áreas del país y haciendo intervenciones directas en las zonas afectadas. ACACED se encarga de promover el acuarismo como una herramienta científica para la investigación y la conservación de estos ecosistemas, y por ello necesita contar con una sede que permita potenciar el desarrollo de las metas de esta organización.



F2. Río Pacuare.

1.1 Problemática mundial

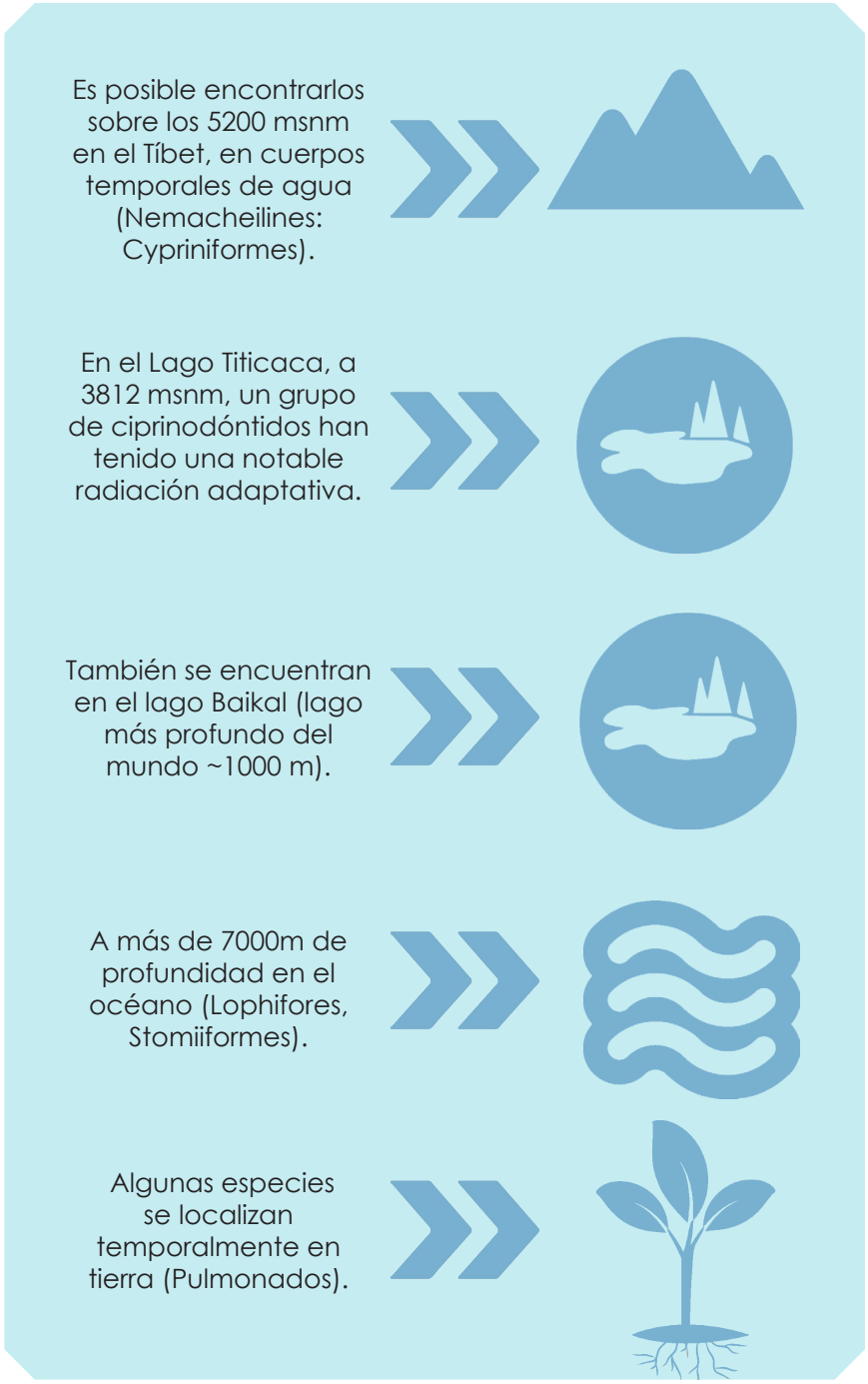


Diagrama 1. Curiosidades Ecológicas. / Información ACACED.

Generalidades

Aspectos Ecológicos

La vida en el agua abarca una gran cantidad de aspectos y es interesante descubrir que es capaz de desarrollarse y adaptarse a las condiciones más adversas; los peces pueden llegar a encontrarse en cualquier ambiente acuático del planeta:

También, parte de esa capacidad de adaptación se pueden enumerar gran cantidad de características biológicas que los hacen diferentes unos de otros:

1. Paedocypris progenetica, familia Cyprinidae: Vertebrado más pequeño del mundo. Machos hasta 7,9 mm, hembras hasta 10,4 mm de longitud. Dulceacuícola; Sumatra y Bintan Island, Indonesia.
2. Squaliolus laticaudus, familia Dalatiidae: El tiburón pigmeo de ojo pequeño es el menor de los tiburones conocidos, con solo 22 cm de largo. Pacífico Occidental y océano Índico.
3. Rhincodon typus, familia Rhincodontidae: Superando en algunos casos los 12 metros de longitud, el tiburón ballena es el pez cartilaginoso más grande del mundo.
4. Regalecus glesne, familia Regalecidae: El pez remo puede alcanzar los 17 metros de largo.
5. Arapaima gigas, Familia Arapaimidae: El Arapaima es el pez de agua dulce que alcanza mayor longitud; puede llegar a medir hasta 4 metros y medio, habita en el Amazonas (ACACED, 2017).

A pesar de su capacidad para adaptarse a estos ambientes, las alteraciones que el ser humano genera día a día en sus ecosistemas tiene en peligro a muchas especies. Un aspecto muy importante que influye en esta amenaza es la percepción que tienen las sociedades actuales sobre el tema de conservación y el manejo del agua, que es el medio que necesitan estas especies para vivir, ya que lo ven como un recurso ilimitado, teniendo como consecuencia la contaminación desmedida y el desperdicio.

Conciencia social

Los datos científicos que se vienen dando a nivel mundial desde hace más de una década confirman que el cambio climático es inminente y subestimado por la mayoría de la población, la cual no quiere crear conciencia de la realidad que se vive.

Los ecosistemas de agua dulce forman un papel importante en la lucha contra el cambio climático ya que tienen la capacidad de solventar y prevenir alteraciones ambientales como el calentamiento global, debido a que el agua es como una fuente de calefacción para el planeta y, a su vez, el ciclo del agua solo es capaz de funcionar si los ecosistemas no están degradados, formando un proceso ecológico. Según la Sociedad Norteamericana de Ecología (2003):

> "Los ríos, lagos, humedales y el agua subterránea que los conecta son literalmente ´sumideros´ en los cuales el paisaje drena. Lejos de ser cuerpos aislados o simples conductos, los ecosistemas de agua dulce están íntimamente ligados a la cuenca o a la zona de influencia de las que forman parte, y están muy influenciados por los usos y las modificaciones que hace el ser humano del terreno tanto como del agua. La red de cursos de agua en sí misma es importante para la continuidad de los procesos de los ríos". (p.02)

Hace catorce años, según un estudio de la misma organización, los ecosistemas estaban siendo severamente amenazados y destruidos ,por vertidero de desechos, construcción de repesas, desvío de ríos y la pesca irresponsable, en una taza mayor que en cualquier otro momento de la historia y a una velocidad superior a lo que podían ser restaurados, además las prácticas educativas ambientales que se impartían en las escuelas era completamente inadecuada al igual que las políticas de manejo de recursos hídricos.



Diagrama 2. Conciencia Social.

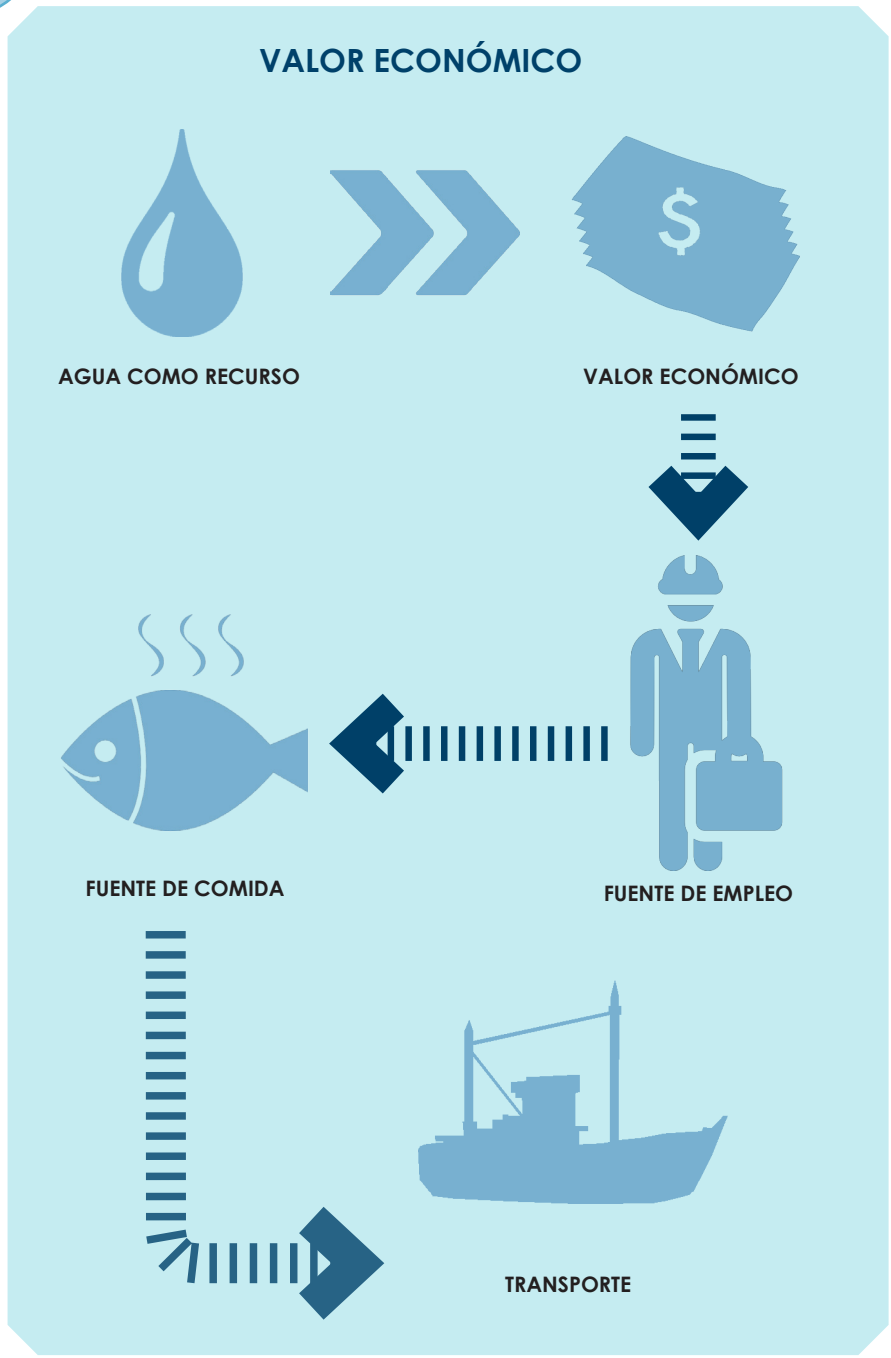


Diagrama 3. Valor económico.

Valor económico y su impacto ambiental

El agua como recurso y fuente de vida tiene un valor económico muy grande, es fuente generadora de empleo, comida y transporte; favoreciendo el turismo y el abastecimiento de recursos. Un ejemplo de esto puede ser que el de la cuenca del río Mekong; Postel, afirma que para el año 2007: "En la cuenca del río Mekong, en el sudeste asiático, la pesca proporciona alimento y un modo de vida a más de cincuenta millones de personas, y el 90% de los peces se reproduce en los campos y bosques de la vega inundable del río" (2007).

> "Hoy en día existen casos importantes como el de Vietnam que se ha abierto al mercado mundial por medio de la pesca, la exportación de peces para alimento con gran sabor y de bajo costo le ha generado grandes ganancias al país; sin embargo, la contaminación en los ríos ha encendido las alarmas en varios países de Europa y América Latina donde el pescado vietnamita se consume. Para el 2016, se registraron muchas muertes masivas de peces en los ríos más importantes del país, llegando a cifras de 130 toneladas de peces en tan solo dos semanas. Según los científicos, todo provocado por los altos niveles de contaminación del agua por desechos fecales y tóxicos" (Ho Chi Minh, 2016).

Esta situación no cambia mucho en países de mayor desarrollo industrial y de rápido crecimiento poblacional, los cuales han obtenido grandes beneficios por la explotación de recursos hídricos y ecosistemas. El precio de estos beneficios, sin embargo, ha sido muy alto y el impacto generado tiene grandes dimensiones. Se pueden observar en la disminución acelerada de especies de peces y su extinción, las alteraciones en los caudales de los ríos afectando zonas cercanas a ellos por medio de cabezas de agua e incluso deslizamientos, la reducción alarmante de la superficie de muchos lagos en el mundo, calentamiento global y la degradación de la calidad del agua para consumo humano.

MUERTE DE PECES EN EL CENTRO DE VIETNAM

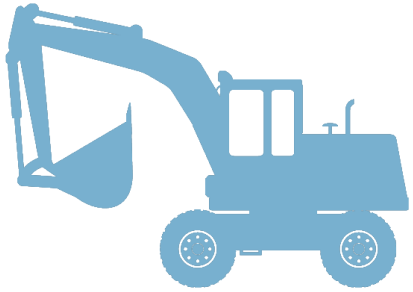


F3. Muerte de peces.

Problemática actual de los ríos en el mundo y sus consecuencias

Transformación y degradación

Más del 50% de las tierras de la tercera parte de las 106 principales cuencas fluviales del mundo han sido transformadas para usos agrarios, industriales o urbanos. Trece de las europeas han perdido al menos el 90% de su cobertura vegetal original. Se calcula que, entre 25 y 50% de los humedales del mundo han sido desecados para cultivos o para otros usos.



CONSECUENCIAS

1. Altera la distribución de las precipitaciones entre escorrentía superficial, recarga de acuíferos y evapotranspiración.
2. Afecta la cantidad, la calidad y la distribución de los caudales hídricos.
3. Provoca la sedimentación de los embalses.
4. Provoca degradación de los hábitats y pérdida de especies.

Diagrama 4. Transformación y degradación.

Construcción de presas

Se han construido en los ríos, durante el último medio siglo, más de 45000 grandes presas. Comparadas con las existentes en 1950, supone un ritmo medio de construcción de dos grandes presas por día. Más de la mitad de los grandes sistemas pluviales del mundo y más de las tres cuartas partes de los grandes sistemas pluviales de Estados Unidos, Canadá, Europa y la antigua Unión Soviética han sido alterados por las presas.



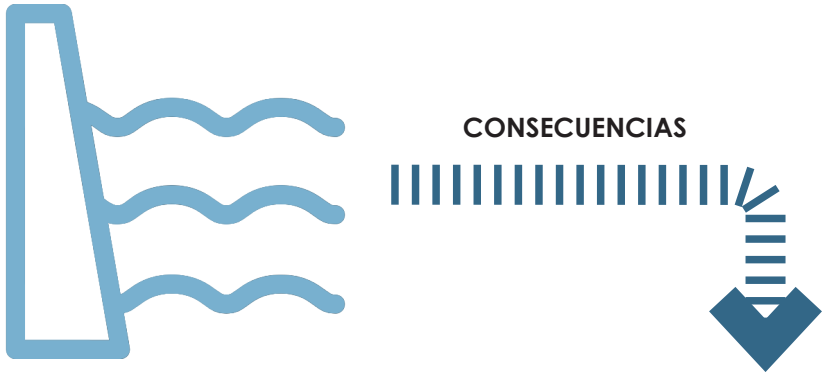
CONSECUENCIAS

1. Fragmenta los ríos y altera el régimen natural de los caudales a lo largo del año.
2. Modifican la temperatura del agua y el transporte de nutrientes y de sedimentos.
3. Provocan la degradación de los hábitats y la pérdida de especies, y son una barrera que impide la migración de los peces.

Diagrama 5. Construcción de presas.

Construcción de diques y canales

Los ingenieros han canalizado ríos y construido diques en miles de kilómetros de causes fluviales en todo el mundo.

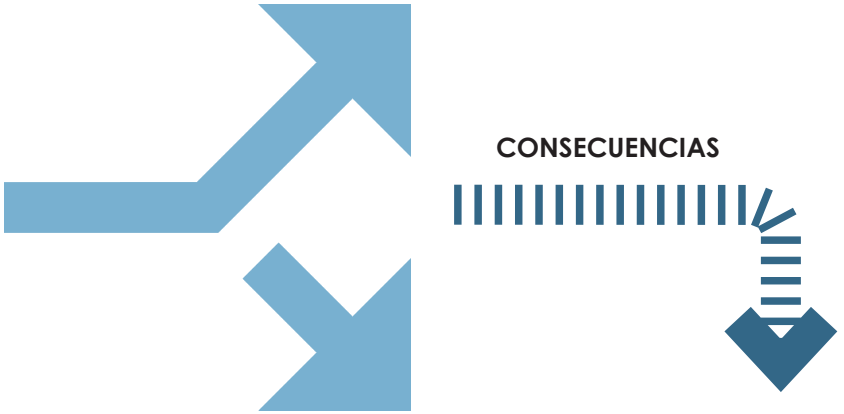


1. Desconectan los ríos de su llanura de inundación, reduciendo el hábitat de peces y demás organismos acuáticos y reduciendo la recarga de los acuíferos subterráneos.
2. Incentivan los asentamientos humanos en las vegas inundables, incrementando el riesgo de avenidas catastróficas.

Diagrama 6. Construcción de diques.

Trasvases a gran escala

El caudal de los ríos ha sido desviado para suministrar agua a zonas urbanas y regiones agrícolas. Gran parte de ríos en el mundo bajan secos, o apenas vierten agua al mar durante gran parte del año.



1. Disminuyen los caudales hasta niveles perjudiciales.
2. Provocan la degradación de los ecosistemas fluviales, la perdida de especies y daños a las pesquerías.
3. Reducen la calidad del agua.
4. Degradan los ecosistemas costeros y los lagos donde desembocan los ríos.

Diagrama 7. Trasvases a gran escala.

Extracción de aguas subterráneas

Las ciudades, la agricultura y otras actividades han sobreexplotado las aguas subterráneas en zonas importantes de Asia, norte de África, Oriente Medio y Estados Unidos.



CONSECUENCIAS

1. Provoca el descenso del nivel de la capa freática.
2. Puede reducir o secar los manantiales y el flujo de base de los ríos.
3. Puede agotar los acuíferos subterráneos.

Diagrama 8. Extracción de aguas.

Contaminación descontrolada de las tierras, el aire y las aguas

Durante las últimas décadas ha aumentado la contaminación por fertilizantes y pesticidas, por vertidos de productos químicos de síntesis y metales pesados procedentes de la industria y por las emisiones de compuestos de las centrales eléctricas que dan lugar a la formación de ácidos. El uso de fertilizantes nitrogenados en la agricultura se ha multiplicado 8 veces desde 1960.



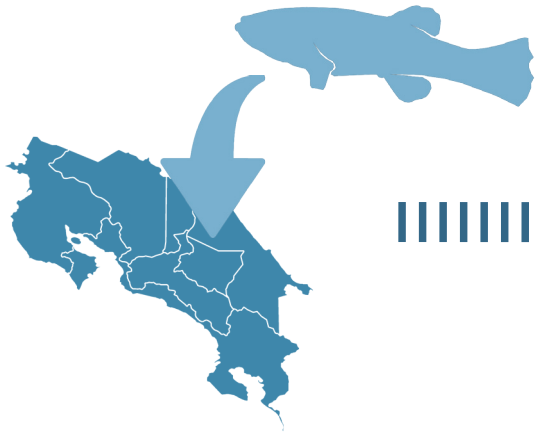
CONSECUENCIAS

1. Disminuye la calidad y salubridad del agua potable.
2. Provoca la destrucción de hábitats y pérdida de especies.
3. Origina problemas de eutrofización y el aumento de zonas muertas por falta de oxígeno.
4. Altera la cantidad de compuestos químicos presente en los ríos y lagos, destruyendo hábitats, dañando a los peces y demás vida salvaje e incrementado los riesgos para la salud humana.

Diagrama 9. Contaminación descontrolada.

Introducción de especies exóticas

La dispersión de especies foráneas que pueden colonizar los ecosistemas y alterar su dinámica ha aumentado rápidamente debido al incremento del movimiento de personas y de mercancías por todo el mundo.



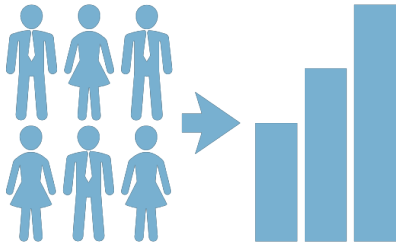
CONSECUENCIAS

1. Afecta a las cadenas alimentarias, a los ciclos de nutrientes y a la calidad del agua.
2. Contribuye a la pérdida de especies. Al menos el 20% de las 10 000 especies de peces de agua dulce de todo el mundo han desaparecido o están amenazadas de extinción.
3. Puede ocasionar la pérdida de valores comerciales y recreativos.

Diagrama 10. Introducción de especies.

Crecimiento de la población

La población del mundo se ha multiplicado dos veces desde 1950. Durante este período el consumo mundial de agua se ha triplicado y el consumo de carbón, de petróleo y de gas natural se ha multiplicado casi por cinco.



CONSECUENCIAS

1. Agrava los riesgos prácticamente para todas las funciones beneficiosas de los ecosistemas debido a las nuevas presas y transversas, a los cambios en el uso del suelo, al aumento de la contaminación de las aguas y el aire y al incremento del potencial de provocar cambio climático.

Diagrama 11. Crecimiento.

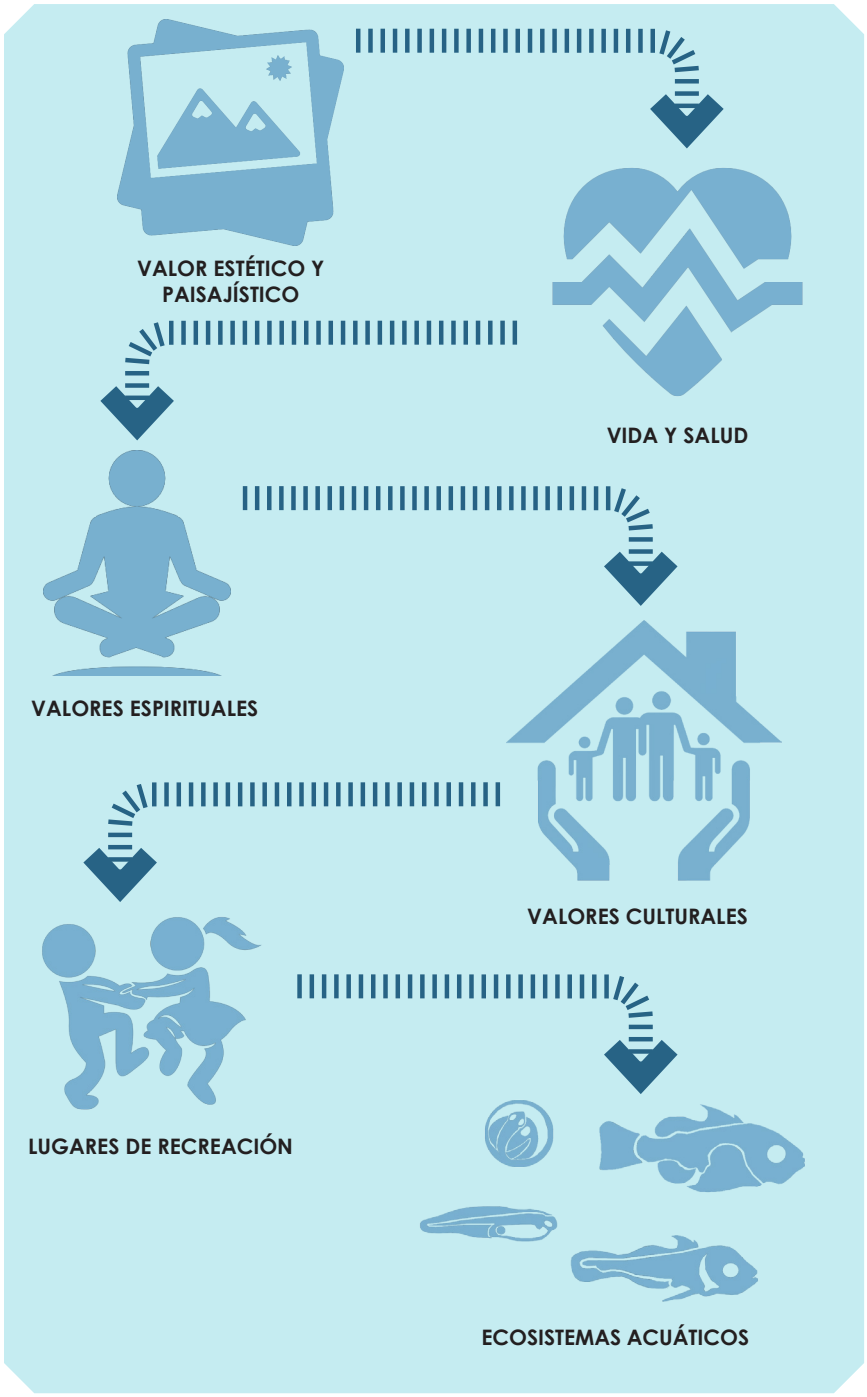


Diagrama 12. Beneficios del agua.

Beneficios proporcionados por los ríos, humedales, las llanuras de inundación y otros ecosistemas de agua dulce, según Postel (2007):

1. Abastecimiento de agua para diferentes fines como el riego, trabajos industriales, pueblos y ciudades, hogares.
2. Pesca y aves acuáticas, mariscos y otras fuentes de alimento para las personas y para la vida salvaje.
3. Purificación de las aguas y filtrado de contaminantes.
4. Prevención de inundaciones.
5. Alivio de sequías.
6. Recarga de acuíferos.
7. Almacenamiento de agua.
8. Refugio y hábitat de cría para la vida salvaje.
9. Mantenimiento de fertilidad de los suelos.
10. Aportación de agua dulce para el equilibrio salino de los estuarios.
11. Valores estéticos, culturales y espirituales.
12. Espacios de ocio y recreo.
13. Conservación de la biodiversidad que mantiene la capacidad de funcionamiento y transformación de otros ecosistemas (p.102).

NIÑOS VOLUNTARIOS



F4. Niños voluntarios.

1.2 Problemática en América Latina

AMÉRICA LATINA



AMAZONÍA



Generalidades

Síntesis

América Latina es una de las regiones que más sobresale por su diversidad de especies y ecosistemas existentes. Los ecosistemas de aguas dulces no son la excepción. Los ríos, lagos, lagunas, manglares desde México hasta Argentina presentan una extraordinaria variedad de ecosistemas de agua dulce como lo son los peces, las plantas acuáticas, especies de invertebrados, entre otros.
Como parte de la tendencia que se viene dando a nivel mundial y el acelerado crecimiento de la población, el desarrollo en América Latina ha incrementado la cantidad y la velocidad sobre la explotación de recursos de agua dulce y la alteración de los ecosistemas. Las políticas de protección a favor del recurso hídrico son ineficientes en la mayoría de los casos debido a la falta de educación ambiental en la sociedad, estas políticas varían de país en país y difieren de grado de concientización.

Caso de Estudio

La Amazonía

La Amazonía es una de las regiones más importantes del planeta a nivel ecológico, reconocida mundialmente por sus riquezas forestales y por la devastadora deforestación que sufre cada año por ello. "Los ecosistemas de agua dulce de la Amazonía, la cual cubre un área de un millón de kilómetros cuadrados, juegan un rol esencial en la regulación del clima, en el transporte de nutrientes, la calidad del agua, el apoyo de la biodiversidad, y la generación de alimento. Estos son los llamados "servicios de ecosistemas" que benefician a las comunidades a nivel local, regional, y global" (Guidi, 2016).

Diagrama 13. Ubicaciones.

Relación del Amazonas con el planeta

A pesar de ser uno de los ecosistemas más grandes e importantes también es uno de los más menospreciados debido a los intereses de la sociedad actual y la ignorancia respecto a temas ambientales.

Hace varios años que los ambientalistas se han percatado del peligro que corre el lugar debido a la degradación de sus ecosistemas, la deforestación de sus bosques para la utilización de sus maderas y la limpieza de campos para cultivo y ganadería son unos de los problemas que aquejan los hábitats del lugar, incluyendo los ecosistemas de agua dulce. Además, estos últimos también se encuentran amenazados por la sobreexplotación de sus aguas para fines políticos y económicos como la producción de presas hidroeléctricas. Según datos de la World Wildlife Fund:

> "Los ecosistemas de agua dulce de la región amazónica se encuentran amenazados por la deforestación y, especialmente, por la interrupción de la conectividad. En la región está prevista la construcción de más de 250 represas hidroeléctricas. Si todas se realizan tal como han sido planeadas, solo quedarán tres afluentes del río Amazonas fluyendo libremente, lo cual pondrá en peligro la red fluvial y la prestación de servicios de los ecosistemas a las sociedades y economías de la región, a los países de Sudamérica y al mundo" (WWF, 2015).

El impacto de las represas es mucho más amplio que la interrupción y fragmentación del cauce del río, los problemas que pueden generar las presas en el Amazonas puede causar una ruptura en el ciclo de la vida en el planeta (véase esquema relación del Amazonas con el planeta).

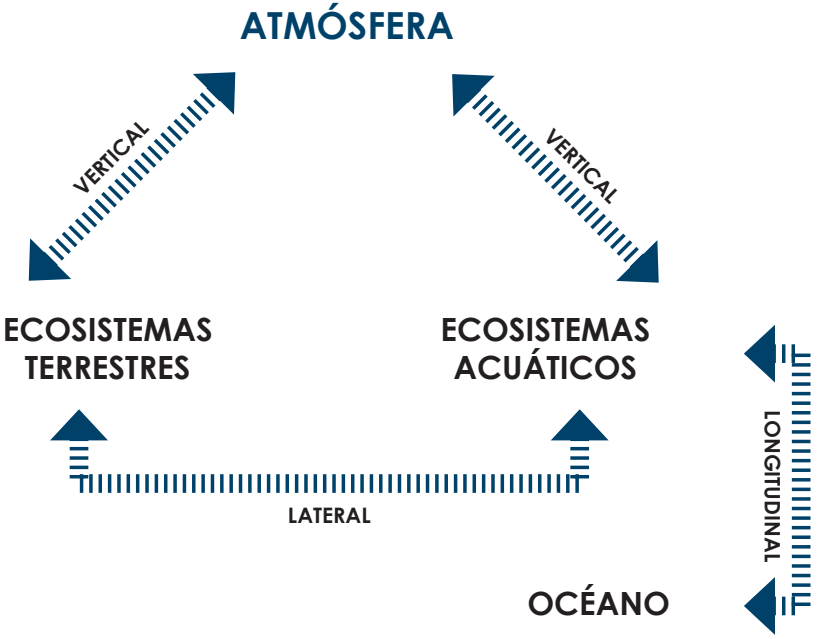




Diagrama 14. Ciclo Amazonas. / Diagrama 15. Amenaza en el Amazonas

Problemática causada por las represas en La Amazonía

1. Reducción del cauce río abajo.
2. Inundación de bosques causada por la construcción de presas.
3. El agua en los depósitos de agua de las presas se evapora más rápido que en los ríos.
4. Las dinámicas de las inundaciones estacionales también pueden verse afectadas por los niveles de agua en los depósitos.
5. Las presas alteran la ecología de las llanuras de inundación significativamente.
6. Las llanuras de inundación no solo son muy fértiles, sino que también forman una parte del paisaje con mucha productividad biológica. Los bosques inundados también son un hábitat importante para muchas especies en cierto momento de sus ciclos de vida, como las nutrias, tortugas, caimanes y delfines.
7. Fragmentación de hábitats
8. Los efectos del cambio climático y los patrones de épocas lluviosas y de sequía cambian (Guidi, 2016).

Es interesante destacar que, muchas veces, la preocupación se desvía hacia las grandes represas; sin embargo, las presas de menor tamaño pueden causar un impacto mayor debido a que su número es superior, esto porque financieramente son más factibles y, por ello, la cantidad de construcciones de estas sobrepasan los miles tan solo en una cuenca. Castello menciona un estudio que encontró más de 10 000 de tales presas en las cabeceras de un solo río, el Xingu (Guidi, 2016).


HIDROLÉCTRICA SAN GABÁN, PERÚ


DERRAME DE PETRÓLEO


MINERÍA ILEGAL

F5. Represa San Gabán. / F6. Derrame de petróleo. / F7. Minería Ilegal.

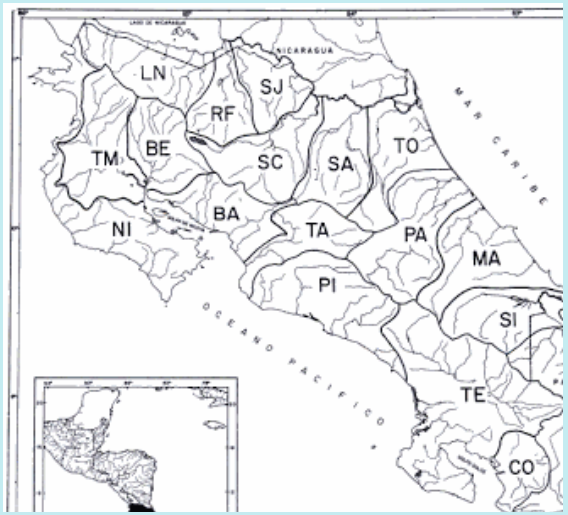
LA AMAZONÍA



F8. La Amazonía.

1.3 Problemática en Costa Rica





Mapa Hidrográfico de Costa Rica

Aspectos legales (problemática)

El 26 de agosto de 1942 entra en vigencia la "Ley de Aguas" (Ley 276) en el país, nace por la necesidad de establecer un control sobre dicho recurso. Entre sus formulaciones más importantes se establece que el agua es patrimonio del estado, abarcando mares, ríos, lagos y lagunas que sean de dominio público; con excepción de algunos casos de dominio privado que serán siempre regulados por el Ministerio de Salud o ente respectivo, garantizando además el acceso al agua como un derecho Humano. Entre sus deficiencias más relevantes se encuentra la conceptualización del agua como un "recurso inagotable", en consecuencia hay una brecha de 75 años en que las regulaciones y políticas de manejo se han ido aplicando de manera incorrecta, hoy el país enfrenta un serio problema de explotación no regulada y contaminación desmedida, poniendo en peligro los ecosistemas y sus especies, afectando la calidad del agua para consumo humano.

El 4 de octubre de 1995 la "Ley Orgánica del Ambiente" promueve dar un carácter más legal al uso de los recursos ambientales, y establece al MINAE como ente regulador y responsable del manejo de los recursos. Trabajando de la mano con la Secretaría Técnica Nacional Ambiental (Setena), la Contraloría Ambiental y el Tribunal Ambiental Administrativo.

El 23 de abril de 1998 la Asamblea Legislativa de la República de Costa Rica emite por decreto la "Ley de la Biodiversidad" (Ley 7788), donde se definen las pautas para la conservación y uso de los recursos naturales. Con relación a los recursos hídricos entre sus páginas quienes velan por el cumplimiento de esta ley son las instituciones y organizaciones gubernamentales y no gubernamentales que en coordinación con el estado deben establecer un sistema de conservación de la biodiversidad por medio del pronunciamiento de normas técnicas como: ordenamiento, evaluaciones ambientales y de impacto, auditorias, permisos, licencias ambientales e incentivos.
El Sistema Nacional de Áreas de Conservación junto al MINAE custodia las áreas protegidas, parques nacionales y reservas biologías respecto del manejo de su biodiversidad y

Diagrama 16. Costa Rica. / F 9. Costa Rica ríos.

recursos hídricos. En su Capítulo IV en su artículo 49 establece que el mantenimiento de los procesos biológicos es un deber del Estado y de "los ciudadanos" y más adelante en su artículo 57 se dice que serán objeto de conservación prioritaria todas aquellas especies, poblaciones, razas o variedades que se vean amenazadas o reducidas en su población; que tengan un valor económico, social o cultural y que además posean una función clave en el desarrollo de cadenas tróficas.

El 25 de abril del 2005 entra en vigencia la "Ley de Pesca y Agricultura" con el objetivo de regular la actividad pesquera y acuícola en todas sus etapas, que van desde la captura de los especímenes hasta su comercialización tratando siempre de garantizar un aprovechamiento sostenible de las especies de agua dulce, mediante la aplicación de métodos adecuados de pesca y manejo se recursos hídricos.

Ante la necesidad de solventar las deficiencias de la "Ley de aguas" de 1942, se presenta en el 2010 ante la Asamblea Legislativa el planteamiento de un nuevo proyecto: "Ley para la Gestión Integrada de Recursos Hídricos", el cual nace por la iniciativa popular y su preocupación, la cual contó con la firma de más de 170 000 personas de diferentes sectores y la cual se ve rechazada por su incapacidad para solucionar cuestiones de privatización, asuntos económicos y de inconstitucionalidad. Siete años después, todavía no se resuelve el futuro de este bien tan preciado como lo es el agua.

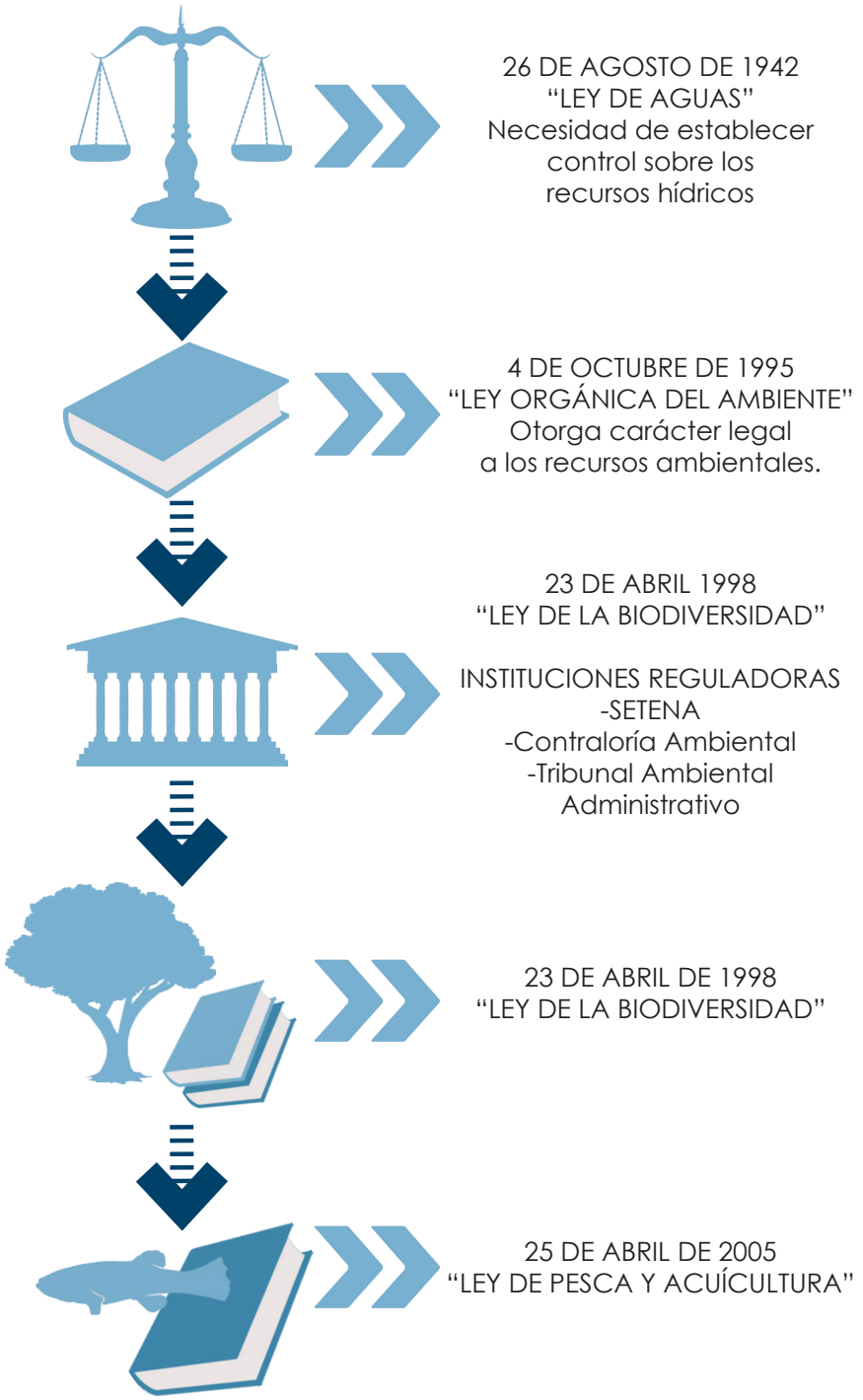


Diagrama 17. Aspectos Legales.

Provincias Ícticas

¿Qué son?

Son zonas que poseen características geográficas similares en los sistemas hidrográficos.

¿Cúales son?

1. Usumacinta
2. San Juan
3. Chiapas Nicaragüense
4. Ístmica



Provincias Ícticas según Bussing (2002)

Aspecto ambiental

Costa Rica es un país con amplia variedad de ecosistemas. Su ubicación estratégica y su geografía pronunciada, desde la parte central hacia las costas, provoca que los ríos del país desemboquen tanto en el Mar Caribe como en el Océano Pacífico, así como en el río San Juan. Sus numerosos ríos, lagos y lagunas con diferentes pendientes y profundidades permiten que muchas especies de peces encuentren su hogar en ellos. Ejemplo de estos ríos son el Grande de Tárcoles, Reventazón, Grande de Térraba, Pacuare, Tempisque y Tortuguero. Todos ellos de gran tamaño y distribuidos a lo largo y ancho del país.

"Bussing divide la región mesoamericana en cuatro provincias ícticas, caracterizadas por grupos de especies con distribuciones geográficas similares. Costa Rica contiene tres de las cuatro provincias ícticas, otra razón para explicar su rica diversidad" (ACACED, 2017).

Bussing y López (1977) señalan: "Los parámetros ambientales que más influyen en la distribución ecológica de los peces dulceacuícolas de Costa Rica son: la velocidad de la corriente, la temperatura, el tipo de fondo y el tamaño del río" (Bussing, 1998). Por tanto, prácticamente cualquier río o quebrada tiene la capacidad de albergar peces mientras no haya sido alterada o degradada por el ser humano. También influyen la altura, pendiente y localización.

Ejemplos de variedad de especies en Costa Rica en diferentes condiciones:

1. Algunas especies de Rivulus habitan hasta los 1500 msnm.
2. Phallichthys amates (Poeciliidae), entre otros, se encuentra hasta 1220 msnm, mayoría de especies no supera los 900-1000 msnm.
3. Poecilia gilli (Poeciliidae) tolera temperaturas entre los 19 y 37°C, mayoría de especies entre 20 y 31°C.
4. Oxizigonectes dovii (Anablepidae), entre otros, tolera cambios drásticos en la salinidad del agua (1 a 30 ppt en un día).
5. Anguilla anguilla (Anguillidae) y Megalops atlanticus (Megalopidae), entre otros, con estadios larvarios marinos (Anfidromos) (ACACED, 2017).

F 10. Provinvias Ícticas.

Aspectos social y económico

Según estudios publicados en 2013 por Annotated checklist of the freshwater fishes of continental and insular Costa Rica "en el país se registran 250 especies de peces de agua dulce, divididas en 119 géneros y 49 familias… 24 de estas especies son endémicas de Costa Rica y se presentan 8 especies exóticas; es decir, que fueron introducidas al país" de todas estas especies todas se encuentran amenazadas en diferentes grados y por diferentes factores en los que podemos citar: contaminación, desvío de cauces, pesca ilegal, desecación de humedales, extracción de materiales para la construcción y la sedimentación por agentes humanos. Además, 37 de esas especies son utilizadas en acuarios por su grado estético y como medio económico en el caso de la trucha (originaria de Estados Unidos) y la tilapia (originaria de Asia), las cuales se suelen encontrar en ranchos y fincas destinadas a criarlas para la venta y también para la pesca deportiva. Ambas especies fueron introducidas al país para fines comerciales hace más de ocho décadas.

Costa Rica es un país que se vende al mundo con una huella verde; entre las posibles actividades que promocionan a los turistas, tanto nacionales como extranjeros, está la pesca deportiva. La variedad de especies nacionales como exóticas que existen, abrieron una amplia gama de retos para estas personas. También según estudios publicados por Freshwater fishes of Costa Rica "otras especies que se utilizan para fines de pesca deportiva están: el pez bobo (Jorurus pichardi), el guapote (Parachromis docii), el sabálo (Megalops atlanticus), las machacas, los robalos y, como se mencionó anteriormente la trucha y la tilapia" (p. 22-23). Por su parte, el pez bobo es uno de los que más se encuentra amenazado tanto por la sobre-explotación pesquera como por el represamiento de los ríos, que le impide realizar su migración reproductiva hacia el mar.

Otro ejemplo de lo anterior es el pez gaspar (Atractosteus tropicus), que se encuentra en el río Sapoá, Río Frío, Tortugero y la laguna de Caño Negro; y el cual se encuentra amenazado por sobre-explotación pesquera debido a su valor económico en el mercado ya que su carne es muy rica, además de la destrucción y alteración de su hábitat, por la pesca deportiva, para la elaboración de artesanías con su caparazón y también es muy utilizado por acuarios por su aspecto prehistórico que resulta atractivo (Medio Ambiente CR, 2005).

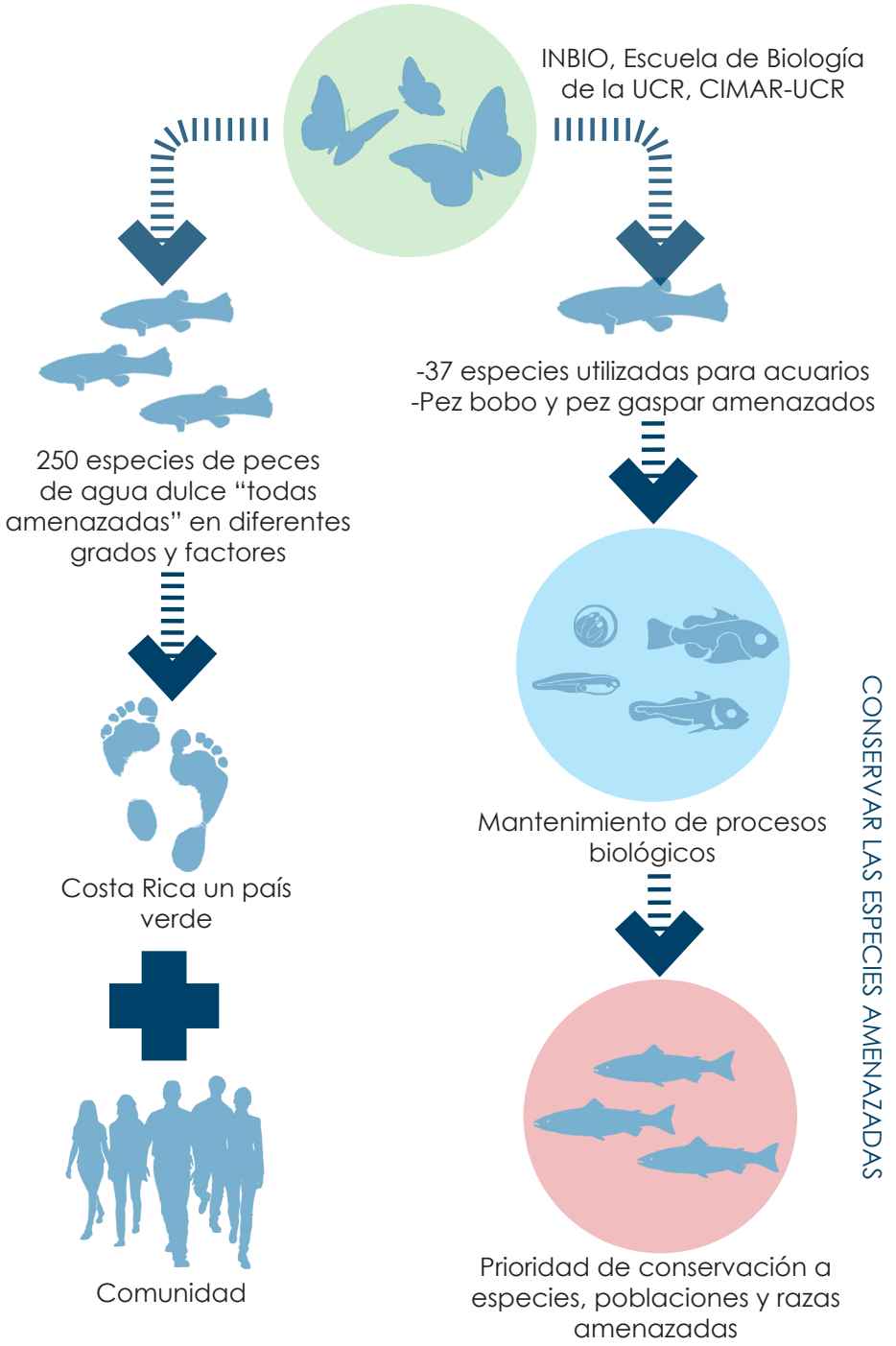


Diagrama 18. Aspectos Socio-económico.

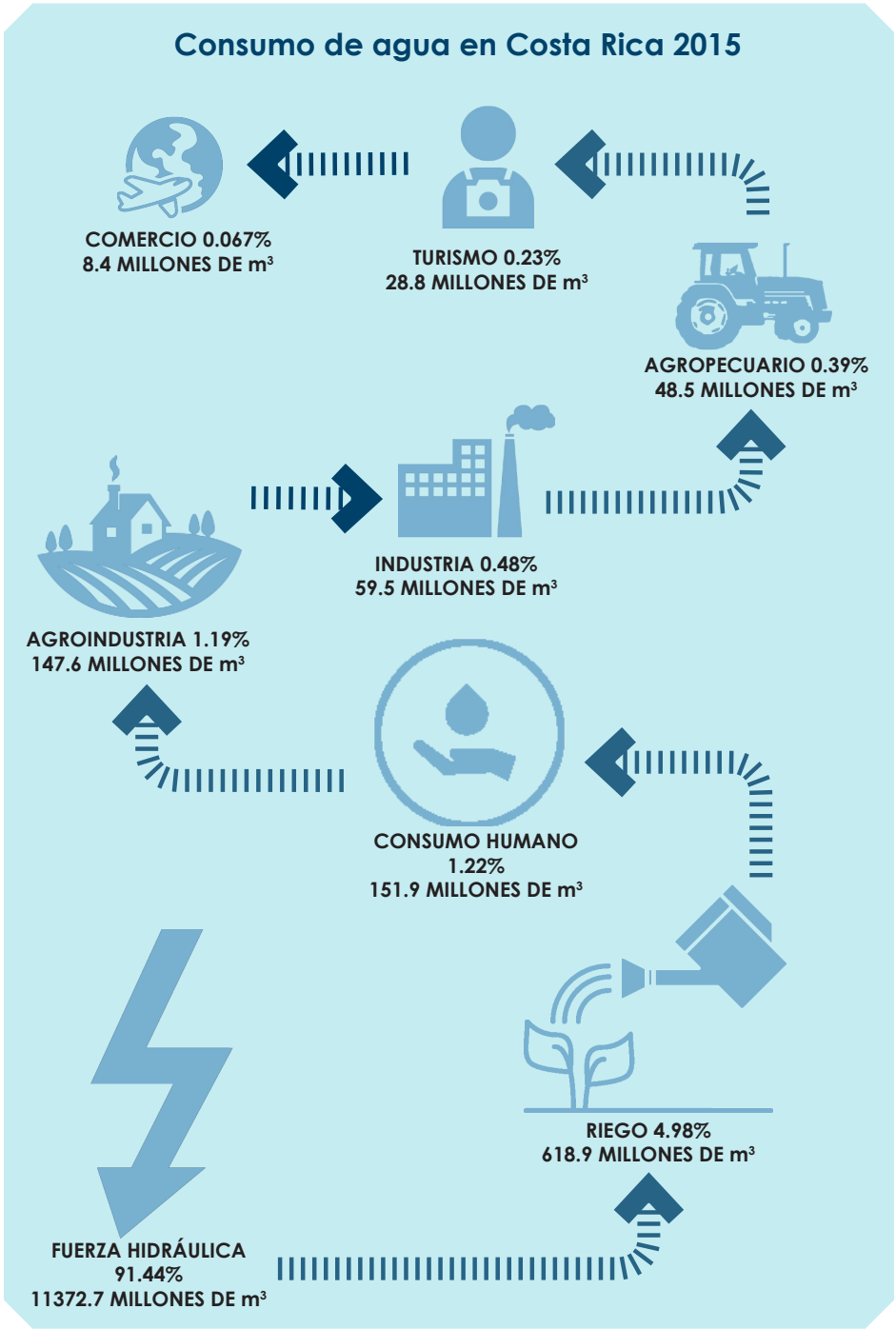


Diagrama 19. Consumo.

Factores contaminantes de Costa Rica

Costa Rica al igual que el resto del mundo se ve afectado por problemas de contaminación y sobre-explotación de ríos y sus ecosistemas.

> "Esta sobre-explotación y contaminación de las aguas superficiales y subterráneas de Costa Rica es producto de factores complejos, entre los cuales destaca el mal manejo de los desechos y las aguas residuales, tanto de parte de los ciudadanos como de parte de las empresas privadas e instituciones públicas. Asimismo, el modelo económico del país es altamente depredador del medio ambiente, al punto de que los frágiles logros en términos de desarrollo ignoran, muy a menudo, el factor ambiental." (Cortés, 2014)

Los ríos del país se ven afectados por diferentes factores como lo son:

- Basura y desechos que se depositan en los ríos.
- Contaminación biológica.
- Contaminación química por productos químicos industriales.
- Desechos de café.
- Aguas negras.
- Sustancias agro-químicas para regar cosechas.
- Sedimentos en los ríos, provocado por la erosión acelerada de las tierras adyacentes de los mismos debido a la tala de árboles.
- Represas y bloqueo de paso para especies migratorias.

La cantidad de agua potable que se consume en el país es otro de los factores de afectación, según el Informe del Estado de la Nación, estos son los índices porcentuales de consumo para el 2017-2018 (vea diagrama 19).

QUEBRADA RIVERA EN TIBÁS



F 11. Quebrada Rivera.



Comercio
Para el embotellamiento de agua y producción de materia prima como bebidas y alimentos que requieren de agua potable. Elaboración de medicinas y productos desinfectantes y de limpieza.



Consumo
Es el consumo de agua diario de cada persona por medio de las tuberías u otros medios que proporciona el estado, además del uso cotidiano que se le da al agua como lavar los platos, tomar una ducha, bajar la cadena del inodoro.



Turismo
Para el mantenimiento de las instalaciones turísticas como piscinas, duchas, inodoros. La utilización del agua para climatización como aires acondicionados. Mantenimiento de zonas verdes y de atracción. Elaboración de alimentos.



Agroindustria
Para irrigar y procesar frutas y vegetales que se producen en el sector agropecuario.



Agropecuario
Utilización del agua en las ganaderías para limpieza de las instalaciones, para consumo del ganado, el riego de la siembra de flores, frutas, hortalizas, granos, semillas. Elaboración de queso, procesamiento de la leche, entre otros.



Riego
Proyectos de riego para la siembra de arroz, caña de azúcar, pastos, papaya, sandía, cebolla, cítricos, algodón, maíz, piña y piscicultura.



Industria
Uso diario en inodoros, lavamanos, limpieza de instalaciones y equipos. Creación de vapor de agua para mover turbinas. Utilización de energía hidroeléctrica.



Fuerza hidráulica
Generación de energía eléctrica a partir de la fuerza generada por el agua en las presas y represas.

Diagrama 20. Definiciones.

Futuro del agua en Costa Rica

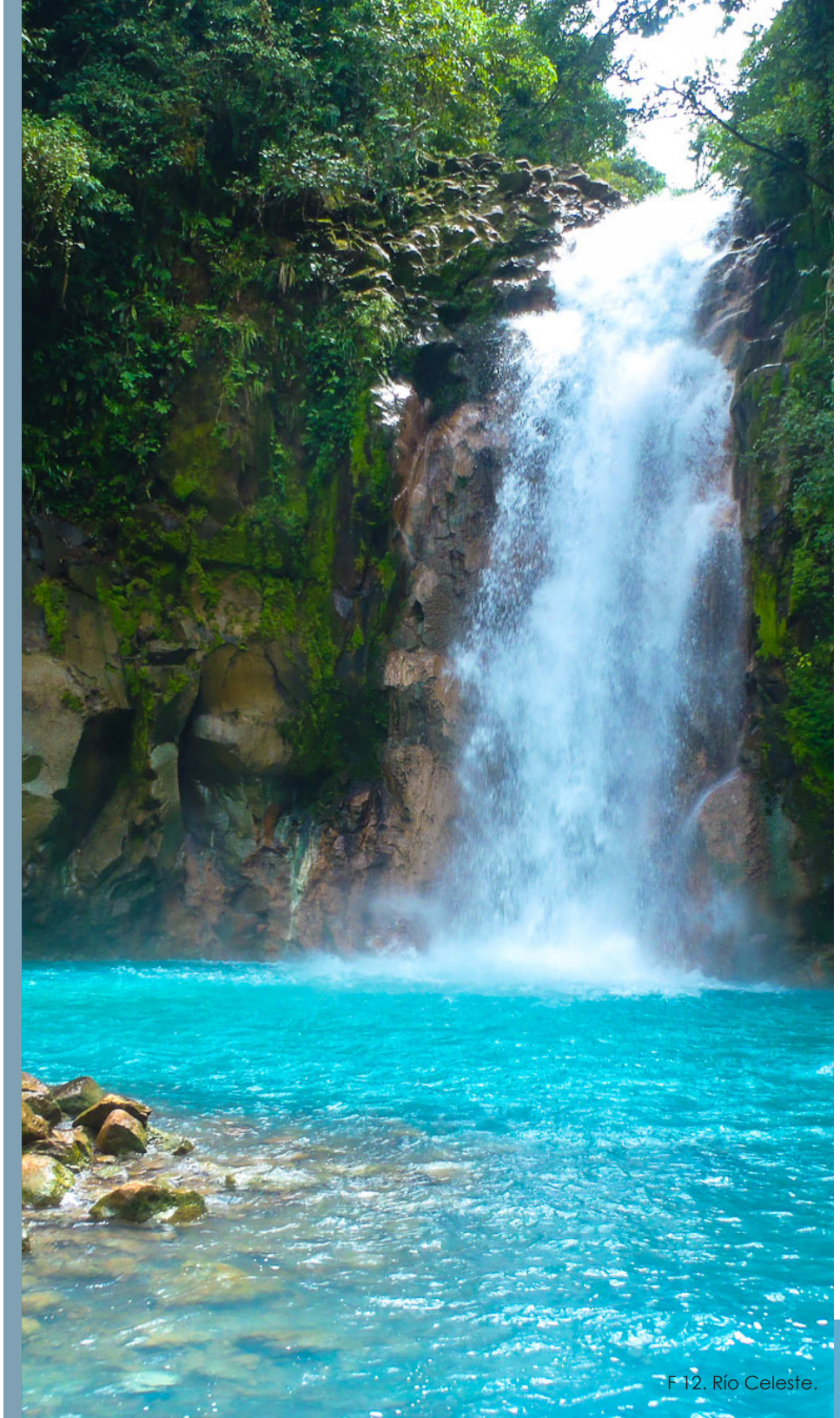
La preocupación por los recursos hídricos ha ido creciendo desde que la ONU declaró que se espera vivir una crisis insostenible en la escasez del agua afectaría a partir del año 2030 y Costa Rica no es la excepción.

"El pasado 28 de noviembre, en Budapest, se celebró la Cumbre del Agua, donde representantes de varios países y delegados de la ONU afirmaron que el mundo se dirige hacia una crisis "insostenible" sobre la escasez del agua" (Vargas, 2016).

La gran cantidad de organizaciones que han manifestado interés y preocupación por este sagrado recurso, han logrado grandes avances para hacer que las instituciones del estado atiendan las necesidades de los ecosistemas de agua dulce. Un ejemplo de ello es como ahora el Ministerio de Ambiente y Energía planea ahora dirigir un proyecto en conjunto con el Servicio Geológico de Estados Unidos para poder monitorear el uso que se le está dando a los acuíferos del país. Gobiernocr informa (2017):

> "Costa Rica tiene la posibilidad de lograr una gestión eficaz de sus recursos hídricos, al poder ver más allá del suelo: ahora tiene la posibilidad de mapear, evaluar y lograr un sistema para toma de decisiones oportunas sobre sus aguas subterráneas... El agua que se utiliza en el país proviene en un 80% de los acuíferos, por lo que su protección es estratégica".

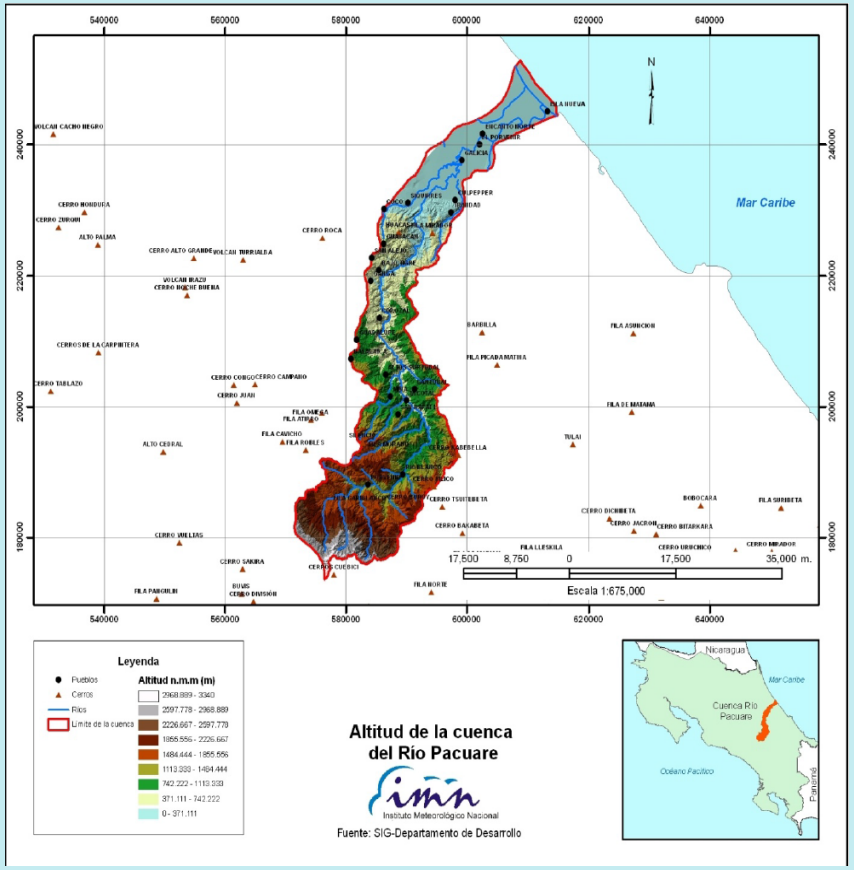
Todos los ríos del país se encuentran amenazados de alguna forma, y por tanto sus ecosistemas también lo están. Aún queda mucho trabajo de concientización pero el país se encuentra en camino, de lo contrario se cree que esté recurso solo alcanzará para los próximos cien años.



F 12. Río Celeste.

1.4 Problemática en Turrialba

Cuenca del Río Pacuare



F13. Cuenca del Río Pacuare.

Río Pacuare

La Cuenca del Río Pacuare desemboca en la vertiente Caribe. Bordea la cordillera de Talamanca, de donde son nativos y habitan los indígenas Cabécar. Se encuentra entre los ríos más bellos del mundo con gran potencial para la práctica de deportes de aventura como el rafting y el kayak.

Tiene un área de 914,11Km² lo que representa el 1,78% de la superficie nacional, conformada por la confluencia de los ríos Siquirres y Pacuare. Se encuentra además dividido en 3 zonas: alta, media y baja. La fauna que habita en sus aguas se compone de unas 75 especies de peces (ACECED, 2017)

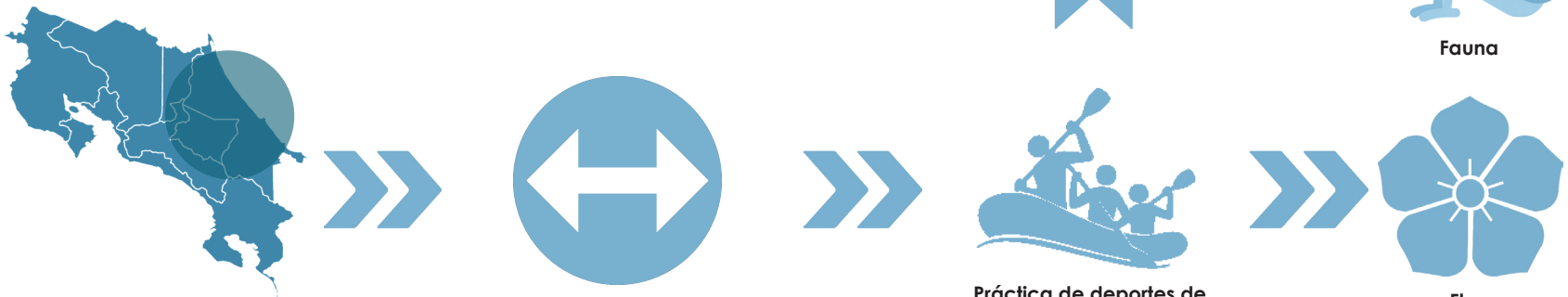


Diagrama 21. Río Pacuare.

RAFTING EN RÍO PACUARE



F 14. Rafting en Río Pacuare.

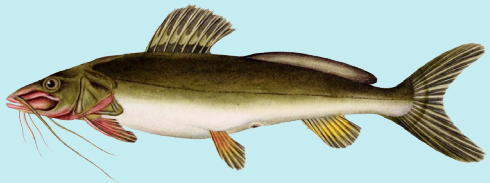
Peces representativos del río Pacuare



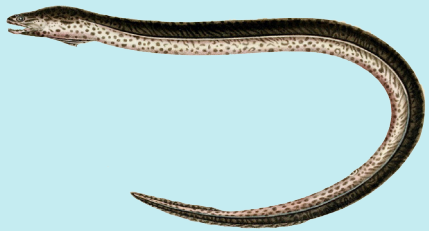
Poecilia gillii



Parachromis dovii



Rhamdia laticauda



Synbranchus marmoratus

Especies de peces del río Pacuare

Según información brindada por la Organización ACACED, estas son las especies más representativas de la cuenca:

Poecilidae
Los miembros de esta familia son pequeños peces vivíparos, pueden alcanzar un máximo de 10 cm. Es uno de los grupos dominantes en las aguas dulces y salobres de Mesoamérica y las Antillas. El pez más representativo es la "Olomina" Poecilia gillii es el más común de toda Costa Rica.

Cichlidae
Hay peces pequeños y de tamaño regular. Las pequeñas son llamadas "mojarras" y se consumen poco, pero los de mayor tamaño, "guapotes", son muy pescados para consumo. Son peces que habitan fondos de pozas y orillas de los ríos o lagunas cerca de piedras o malezas. La especie más conocida por su tamaño es Parachromis dovii, y puede alcanzar unos 45 cm.

Heptapteridae
Son los llamados "bagres" o "barbudos", son pequeños y de tamaño regular. Se caracterizan por carecer de escamas, por poseer dos pares de barbillas mandibulares y un par más largas, y por tener aleta adiposa generalmente más larga que la aleta dorsal. El más común en la Vertiente Caribe es el Rhamdia laticauda. Es típica de quebradas de altura y ríos de poca a moderada velocidad de corriente. Puede alcanzar los 22,5 cm de longitud.

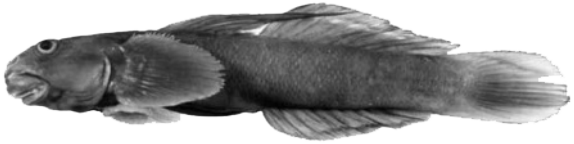
Synbranchidae
Carecen de aletas pares y las impares están reducidas a dos pliegues cerca de la cola. El cuerpo es desnudo, ojos diminutos y las aberturas branquiales están fundidas en una sola abertura debajo de la cabeza. Viven en aguas dulces, salobres y estancadas. El Synbranchus marmoratus es el más común de esta familia y puede alcanzar unos impresionantes 150 cm de longitud.

F15. Poecilia / F16. Parachromis / F17. Rhamdia / F18. Synbranchus

Characidae
Se les llama comúnmente "sardinas" y hay unas 19 especies, la más representativa es la Astyanax aeneus. La A. aeneus es de los pocos peces que se distribuyen en todo el territorio costarricense. Puede alcanzar los 14 cm de longitud. La familia se reconoce porque las aletas no tienen espinas y la segunda aleta dorsal no tiene ni radios ni espinas.


Astyanax aeneus

Gobiidae
Similar a la Gobiesocidae, pero estos peces son más alargados y han logrado conquistar en mayor número aguas arriba los ríos.
Una de las especies más representativas es la Sicydium altum. Son especies migratorias y, a principio de año, cuando los alevines migran de la costa a las partes altas del río, forman enormes cardúmenes en las orillas.


Sicydium altum

Mugilidae
La mayoría de estos peces son marinos y abundantes en aguas salobres, solo algunas habitan agua dulce. Son peces de tamaño moderado a grande y las especies de agua dulce necesitan ambientes salobres para reproducirse por lo que aquellos que habitan aguas arriba de los ríos deben migrar.


Mugilidae

Joturus pichardi
En Costa Rica el pez más representativo de la Vertiente Caribe es el pez bobo (Joturus pichardi), el cual debido a su tamaño, unos 70 cm, es muy perseguido por su carne y las represas están evitando que se logren reproducir.


Joturus pichardi

Haemulidae
Los roncadores son peces de importancia comercial ya que puede alcanzar unos 36 cm de longitud. Se les llama "roncos" porque hacen sonidos al pegar repetidamente sus dientes faríngeos y por medio de la vejiga natatoria el sonido es amplificado. El más común es el Pomadasys crocro.


Pomadasys crocro

F19. Astyanax / F20. Sicydium / F21. Mugilidae / F22. Joturus / F23. Croco

Situación actual de ecosistemas en el Río Pacuare

Conclusiones a las que llegaron miembros de La Asociación Costarricense de Acuarismo para la Conservación de los Ecosistemas Dulceacuícolas la situación actual que viven los ecosistemas de Río Pacuare es muy grave. Las especies anteriormente mencionadas se encuentran amenazadas por el alto grado de contaminación de sus aguas. La alteración de sus ecosistemas a llevado a la disminución del numero de individuos de las especies que habitan las cuencas.

Existen diferentes personas trabajando para proteger los recursos tan valiosos que ofrece el Pacuare, entre ellos están:

La Reserva Forestal Río Pacuare nace con la iniciativa de proteger la flora y la fauna del río y sus tierras adyacentes. Busca crear conciencia en la población promocionando la belleza de sus aguas y atrayendo a turistas tanto nacionales como extranjeros para conocer el lugar y practicar deportes como el rafting.

La Asociación Costarricense de Acuarismo para la Conservación de los Ecosistemas Dulce Acuícolas (ACACED), una institución que mantiene proyectos de protección y conservación constantes en el río. La institución con el mayor interés y desempeño para conservación de los ecosistemas de este río.

Otro de los grupos importantes son las comunidades de campesinos, indígenas, ecologistas, guías turísticos y estudiantes que muchas veces se han manifestado para lograr diversos fines a favor de la conservación de los hábitats acuáticos del río.

"Un ejemplo de ello es el proyecto de la represa que se planteo construir para comienzos del año 2007, con el fin de abastecer de electricidad a muchas comunidades en el año 2012" (Ramírez, 2004). En el 2005 fue rechazado el proyecto gracias a la oposición de las comunidades mencionadas. "Se tomó como referencias la experiencia vivida con la represa del Río Reventazón el cual provocó grandes pérdidas ecológicas en la zona y la reducción considerable e incluso la muerte de muchas especies de peces y otros animales que se benefician del río" (Ramírez, 2004).

La cantidad de proyectos para la protección que rodea la zona es cuantiosa, pero falta mucho para lograr un cambio notable en la rehabilitación del río.



Diagrama 22. Problemática Río Pacuare.

MUERTE DE PECES POR ENVENENAMIENTO EN RÍO PACUARE



F 24. Muerte de peces en Río Pacuare

Pueblo indígena cabécar

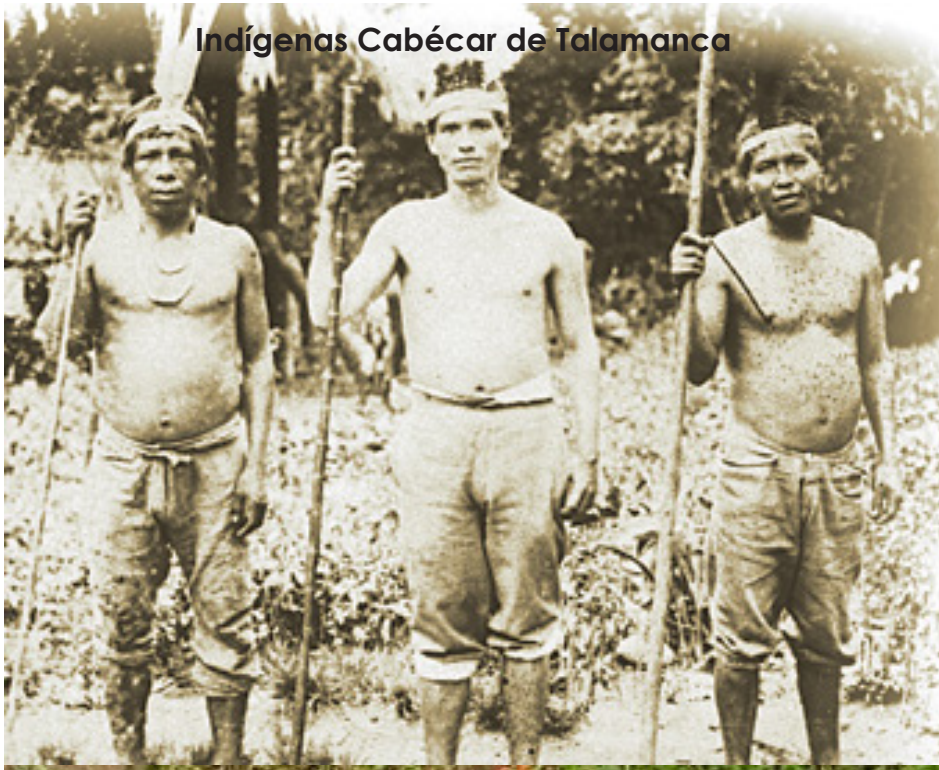
Los pueblos indígenas de Costa Rica llegaron hace 10 000 a.C años al país y fue entre los años 2000 a.C y 500 a.C que comenzaron a dejar su vida nómada para establecerse en pequeños asentamientos y practicar la agricultura. Uno de los grupos étnicos que se encuentra distribuido en las faldas de la cordillera de Talamanca es el pueblo Cabécar. Están conformados por clanes de familias y la mayoría habla el idioma cabécar, algunos hablan español. Los asentamientos que se formaron siempre estuvieron ubicados en cercanías de ríos o fuentes de agua para el aprovechamiento de los recursos que ofrece y las facilidades de transporte e higiene.

La relación entre estos pueblos y los ríos es muy espiritual. Los aborígenes creían que el agua proveniente de los ríos era como un dios el cual proveía todos sus beneficios y alimentos. Es por ello que su aprovechamiento siempre se realizó con mucho respeto.

Los avances en cuanto a ingeniería para la obtención y aprovechamiento del recurso hídrico también fue valiosa, un ejemplo de ello es:

> "En Guayabo de Turrialba al final del llamado período Medio, 500 a 1000 años d. C., los aborígenes construyeron calzadas, acueductos y depósitos de agua. Estas estructuras hidráulicas sugieren que los habitantes de Guayabo hicieron notables progresos en cuanto a captación y distribución de agua para uso doméstico" (Vargas, 2001).

Entre las actividades de subsistencia de estos pueblos se encuentra la agricultura, la cacería (ahora en menor medida), la pesca, preparación de alimentos a base de granos como el maíz y preparación de bebidas como la chicha y el chocolate a partir del cacao. Todas estas actividades requieren de agua para su correcto desarrollo.



Indígenas Cabécar de Talamanca



Acueducto indígena de Guayabo

F 25. Indígenas Cabécar. / F26. Acueducto indígena.

Cabécares y el agua del río Pacuare

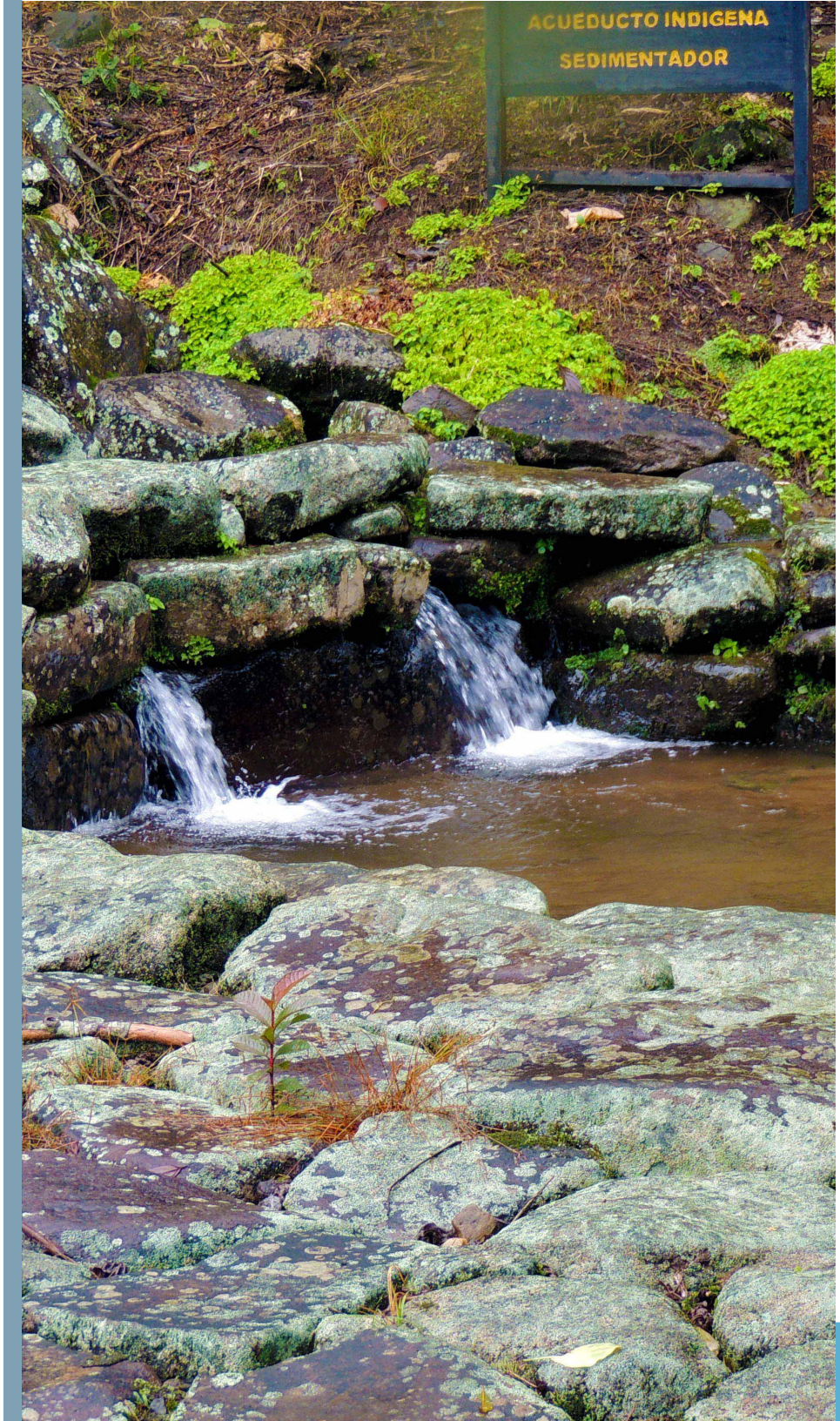
Los ríos son de suma importancia para los pueblos indígenas porque representan un medio de subsistencia. Entre los principales usos que se le da a los ríos por parte de los pueblos indígenas están: "La utilización de los ríos como fuente de fabricación de alimentos y de orfebrería. También eran un medio importante de transporte para llevar alimentos y objetos a otros sectores. El agua era utilizada por las mujeres como fuente de purificación y limpieza en periodo menstrual y durante los partos. La práctica de la pesca como medio para la obtención de alimentos y también para la práctica de la agricultura" (Vargas, 2001).

Sin embargo la degradación de los ríos y demás recursos hídricos comienza en el momento en que personas no índigenas comienzan a intervenir en el desarrollo de esos pueblos y el manejo de la vida y la utilización de los recursos.

Ahora es importante destacar que los pueblos indígenas de Costa Rica siempre se han visto amenazados por diferentes factores de empoderamiento político y económico sobre sus tierras y recursos. Lo que ellos con tanto respeto han cuidado ahora se ve amenazado por otros. Dúran (s.f) indica para la Universidad de Costa Rica lo siguiente:

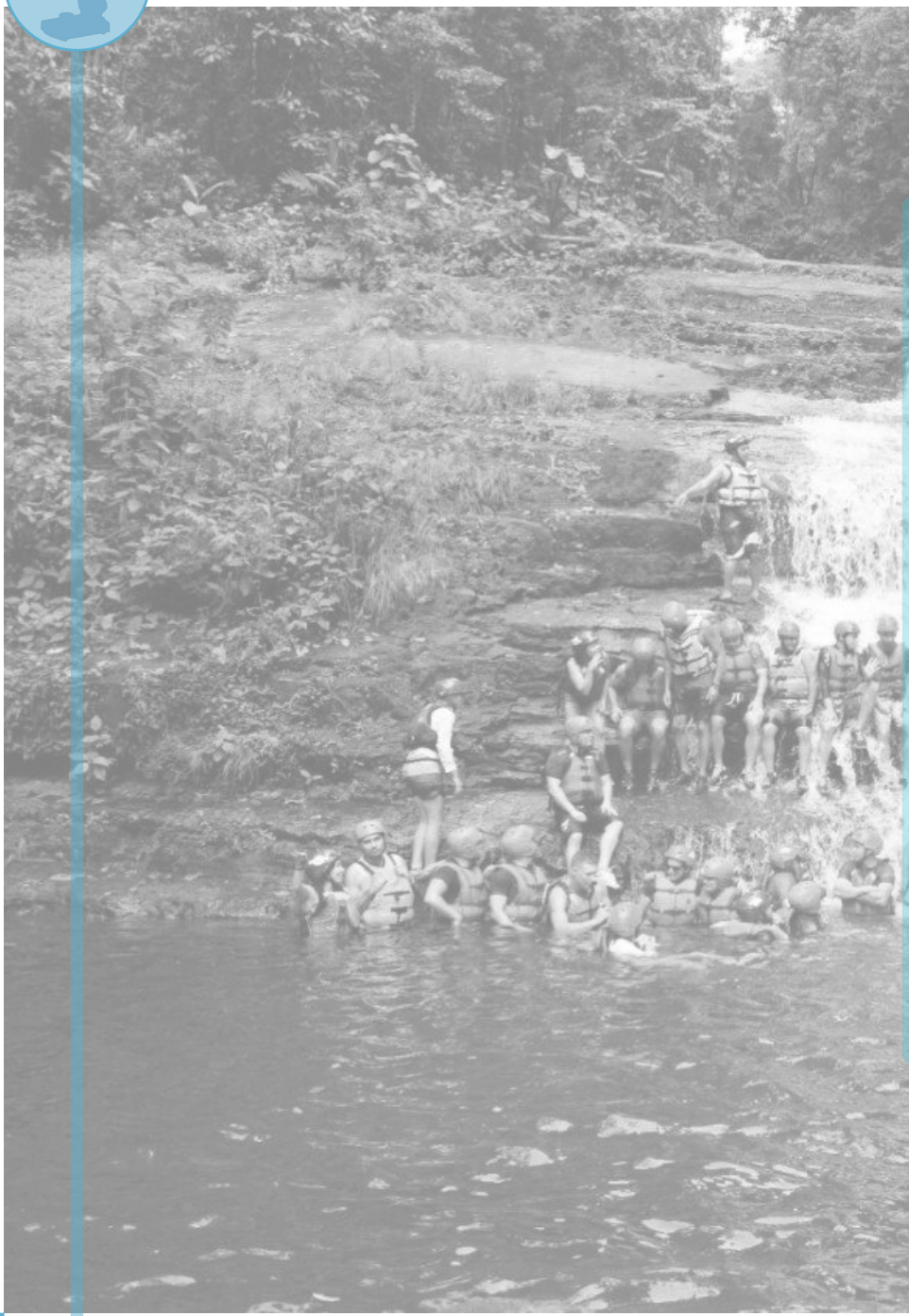
> "En distintos puntos de la cordillera de Talamanca están en auge conflictos sociales que se originan en los múltiples intentos de exploración y explotación ilegales de minerías, bioprospección e hidroeléctricas, entre otros. Se trata de acciones de privados nacionales y externos y del Instituto costarricense de electricidad, ICE, que han sido parcialmente conocidas, investigadas, expuestas y denunciadas desde las comunidades indígenas".

Poniendo en evidencia la falta de interés, respeto y educación respecto a la cultura indígena cabécar y el recurso hídrico y ambiental, además de la falta de políticas y leyes que protejan a ambos. Factores como el turismo también afectan a estos pueblos y su relación con el agua, ya sea por contaminación causada por las actividades turísticas o por la influencia cultural.



F27. Acueducto indígena Guayabo.

1.5 Problematización



Pregunta del problema

¿Cómo, por medio de un Centro de Investigación y Conservación, se puede promover la preservación de los ecosistemas dulce-acuícolas de Costa Rica?

En Costa Rica existe un lapso de 77 años en que el empleo de las políticas de manejo de los recursos hídricos se ha ido supervisando de forma parcial. Ante todas las leyes pronunciadas en años anteriores, y a pesar de que existen aproximadamente 15 instituciones relacionadas con el agua, se siguen encontrando carencias en su control, viéndose afectada por empresas privadas, empresas públicas y por parte de los ciudadanos, situación que coloca al país en un dilema social, cultural y económico. Por eso, hoy es urgente actuar ante el deterioro que se ha acumulado en las fuentes de agua dulce, provocando un declive acelerado de las poblaciones de especies que en ellas habitan.

ACACED como organización desarrolla programas para la educación ambiental, giras educativas, programas de reproducción en cautiverio, reforestación y limpieza de cuencas, investigaciones, entre otras. Todas estas actividades requieren o necesitan contar con un espacio físico con infraestructura adecuada para responder a las necesidades de todos los involucrados en los procesos para el desarrollo de los programas.

El desarrollo de un centro de investigación y conservación permitirá que estas actividades puedan ser llevadas a cabo de forma seria y responsable, el carácter turístico dará paso a que los ciudadanos interesados puedan participar y aprender de la labor del centro y llevarlo a la práctica en el día a día.

F28. Expedición ACACED 2.

Algunas instituciones relacionadas con el agua

Según un informe de la Organización de las Naciones Unidas para la Alimentación y Agricultura algunas de las instituciones que tienen competencia en la gestión de las aguas de Costa Rica se encuentran:

1. Ministerio de Ambiente, Energía, Aguas y Mares (MINAEM): es una institución responsable de la gestión en materia de aguas. Cuenta con la Dirección de Aguas que es responsable de las concesiones y autorizaciones de aprovechamiento de aguas superficiales y subterráneas, del registro de aprovechamiento de aguas, del canon de aprovechamiento y de vertidos, de velar por la calidad de las aguas superficiales y de resolver conflictos por el agua.
2. Ministerio de Agricultura y Ganadería (MAG): cuenta con el Servicio Nacional de Aguas Subterráneas, Riego y Avenamiento (SENARA) y es responsable del Programa de Gestión Integrada de Recursos Hídricos (PROGIRH).
3. Instituto Costarricense de Acueductos y Alcantarillados (AyA): responsable del agua potable, alcantarillados y saneamiento urbano y rural, conservación de cuencas y control de contaminación. Es importante resaltar que esta institución es supervisada por el Ministerio de Salud.
4. Instituto Costarricense de Electricidad (ICE): responsable de la generación hidroeléctrica, manejo de información hidrológica, protección de cuencas, fuentes y cauces.
5. Ministerio de Salud (MINSALUD) : responsable de la calidad del agua para consumo humano y saneamiento.
6. Gobiernos locales como las municipalidades que tienen la responsabilidad de gestionar los recursos hídricos en el sector de influencia asignando un plan regulador
7. La Autoridad Reguladora de los Servicios Públicos (ARESEP), responsable de regular la parte económica y servicios de calidad.
8. Las organizaciones no gubernamentales que velan por la protección de los recursos hídricos y sus ecosistemas.

Imagenes 1 / 2 / 3 / 4 / 5 / 6.

1.6 Justificación



Conveniencia de la investigación

Esta investigación es necesaria para la Asociación Costarricense de Acuarismo para la Conservación de los Ecosistemas Dulceacuícolas ya que, al ser una organización no gubernamental, necesita respaldar sus ideas y proyectos por medio de personas voluntarias. Es conveniente para todas las personas físicas que puedan participar a futuro en las instalaciones y proyectos de la organización y, en mayor medida, todas las especies de peces y flora acuática que se encuentre amenazada por el impacto generado por el ser humano en sus ecosistemas.

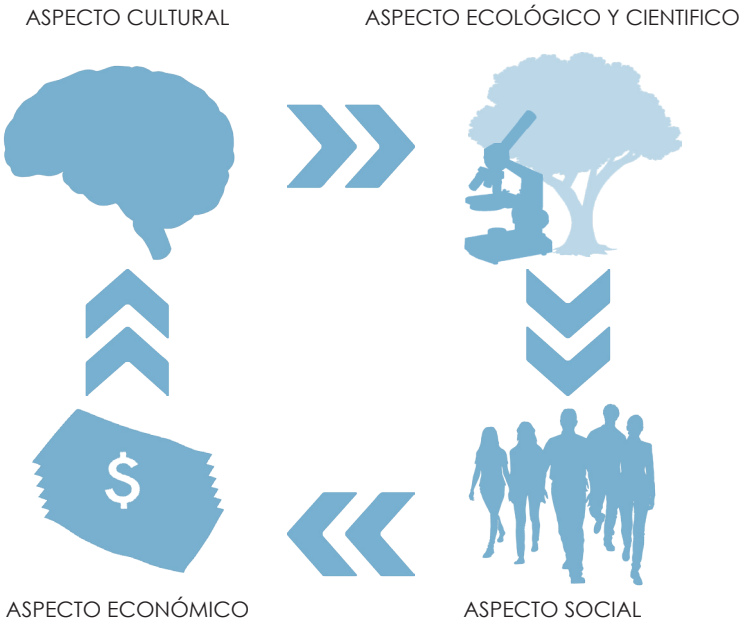
Implicación social

Se verán beneficiados por medio de este proyecto, la organización ACACED y organizaciones afines a esta, que contarán con una sede para el desarrollo de sus proyectos, universidades de todo el país y el mundo que impartan carreras relacionadas con la conservación y que estén interesadas en aprender sobre el manejo y cuidado de los ecosistemas dulceacuícolas por medio del aprendizaje teórico-práctico que brindaran las instalaciones, los vecinos de la comunidad donde se ubicará el proyecto y los ciudadanos del país gracias a la educación sobre el manejo de los recursos y ecosistemas.

Diagrama 23. Conveniencia. / Diagrama 24. Social.

Implicaciones prácticas

Este proyecto ayudará a resolver cuatro implicaciones fundamentales: la social, en la cual se establece que es deber de todos los seres humanos el cuido de los recursos hídricos; la cultural, para el planteamiento de normas educativas para un verdadero avance en la concientización sobre la importancia de los ecosistemas de agua dulce para los niños y jóvenes del país, esperando así una mejor gestión de los recursos en el futuro; la económica para impulsar la pesca y el turismo verde; la ecológica-científica, por medio de la cual se verán beneficiadas las personas relacionadas en el campo de la investigación y estudios científicos.



Relevancia ambiental

Toda la flora y fauna acuática se beneficiarán gracias a los proyectos de rehabilitación de sus hábitats por parte de ACACED tanto en las instalaciones del centro como en diferentes partes del territorio nacional. Esto debido a que la organización no solo centraliza sus aportes y estudios a la cuenca del Pacuare directamente ligada al proyecto, sino que extiende su preocupación a zonas afectadas por la contaminación y destrucción de hábitats de agua dulce por medio de educación ambiental y concientización, denuncias directas hacia los elementos agresores, programas de voluntarios, entre otros.

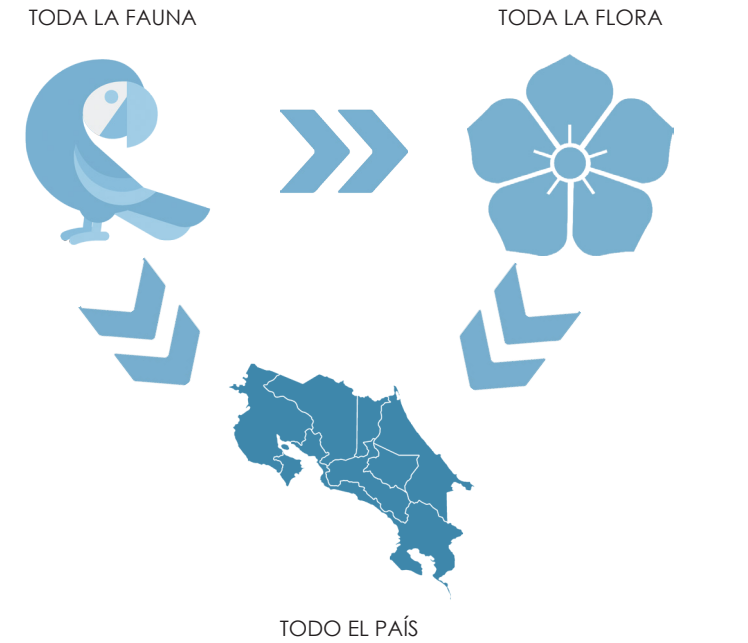
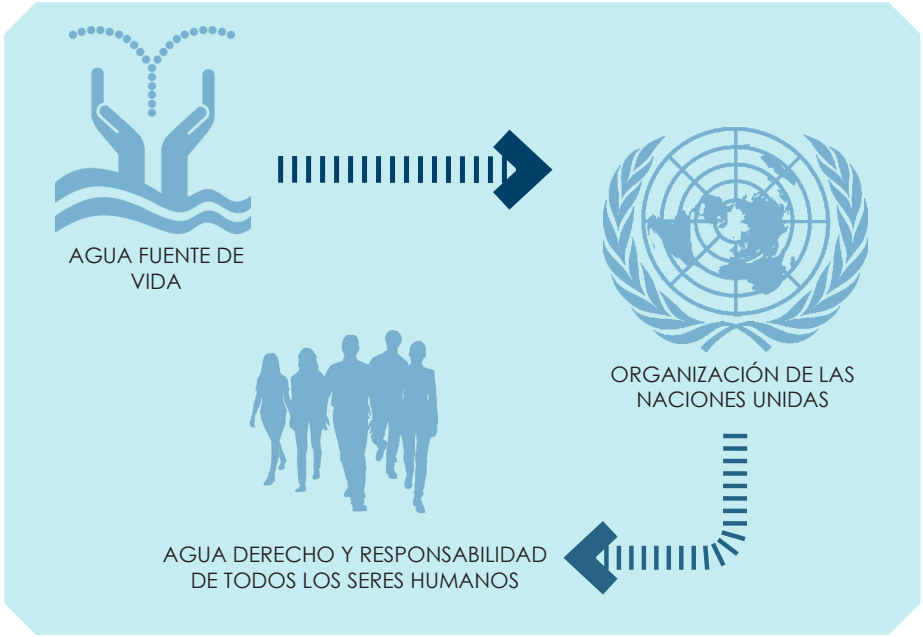


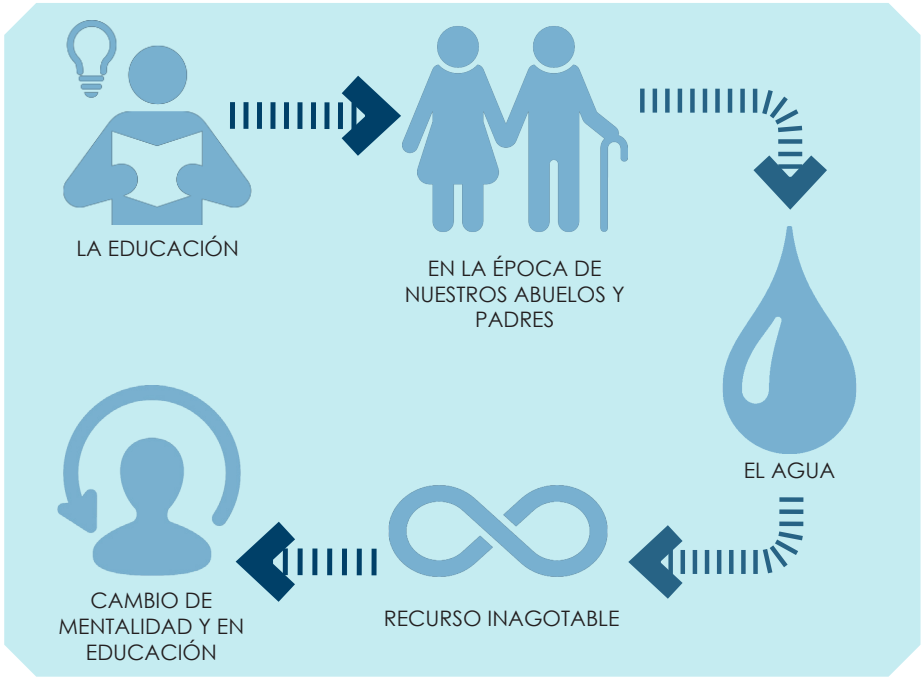
Diagrama 25. Implicaciones. / Diagrama 26. Ambiental.



Relevancia social

"Olvidamos que el ciclo del agua y el ciclo de la vida son uno mismo". Jacques Y. Cousteau.

El agua, al igual que el aire y la tierra, es un elemento indispensable para la vida. Incluso científicamente se ha llegado a decir que la vida se originó en ella y que nada de lo que hoy existe habría llegado a ser sin el agua (Auge, 2007). Siendo este líquido fundamental para la vida, la importancia de su cuidado y conservación se consolida por sí misma. Pero, ¿quiénes tienen el deber de cuidarla? La Organización para las Naciones Unidas (ONU) en una conferencia en el Mar de la Plata, en 1977, declara por primera vez "el agua como un derecho Humano", misma resolución que se vuelve a afirmar en la Asamblea General del 28 de julio del 2010 (Resolución A/RES/64/292. 2010). Dejó claro que el agua es responsabilidad de todos los seres humanos como sociedad ya que es un beneficio y un derecho que tenemos en común.



Relevancia cultural

"Los niños de una cultura nacen en un medioambiente rico en agua. Nunca hemos aprendido realmente lo importante que es el agua para nosotros. Lo entendemos, pero no lo respetamos". William Ashworth.

Si se hiciera un retroceso a partir de los años noventa, en las escuelas de Costa Rica todavía existía la equivocada enseñanza de que el "agua era un recurso inagotable". Así lo creyeron esas generaciones y crecieron pensando que detalles como dejar el agua del tubo correr, o la manguera abierta y tirar desechos a los ríos no afectaría su futuro. Hoy, a pesar de los cambios que han surgido en la educación y los avances que se han tenido para concientizar a las generaciones presentes, el camino que resta es muy largo. La creación de un centro destinado a velar por el progreso y agilización de la educación ambiental respecto a recursos de agua dulce es fundamental.

Diagrama 27. Implicación Social. / Diagrama 28. Relevancia Cultural.

Relevancia ecológica y científica

Costa Rica es un país que se vende al mundo como "mercancía verde"; es decir, su fortaleza reside en la variedad de flora y fauna que alberga en un espacio muy pequeño. Turistas de todo el mundo llegan a visitarlo por eso, y también recibe la visita de las comunidades científicas interesadas en aprender sobre su biodiversidad y realizar sus propias investigaciones. Por ello existe la necesidad de brindar un centro donde realizar avances científicos e investigaciones a profesionales nacionales y extranjeros que, a la vez, contribuya a la finalidad de preservar los hábitats y sus especies.

Los avances investigativos pueden significar, del mismo modo, grandes avances para los aspectos social, cultural y económico ya que estos pueden determinar datos para la conservación y de impacto ambiental para generar políticas de trabajo en la educación y gestión adecuada de los recursos hídricos y sus ecosistemas.

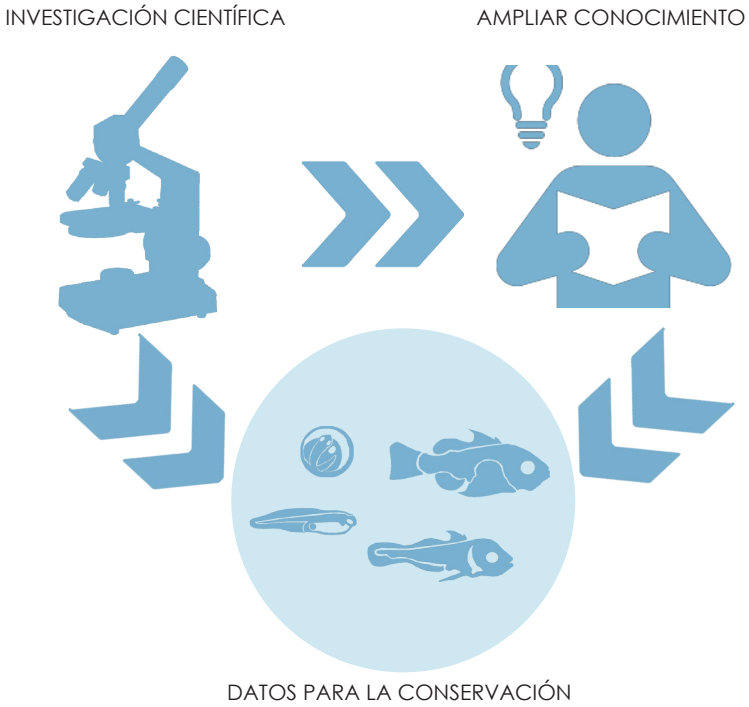
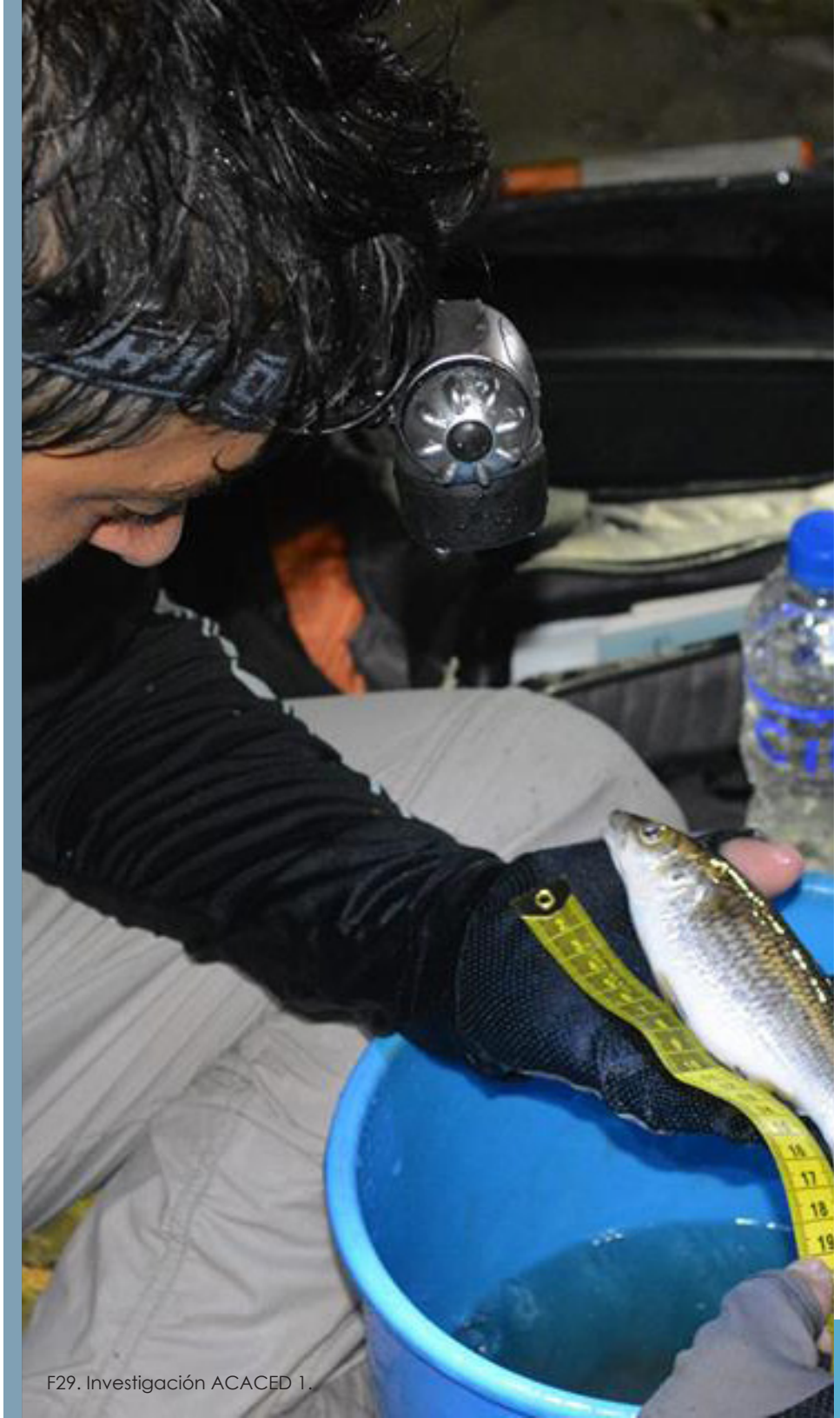


Diagrama 29. Ecológico y científico.



F29. Investigación ACACED 1.

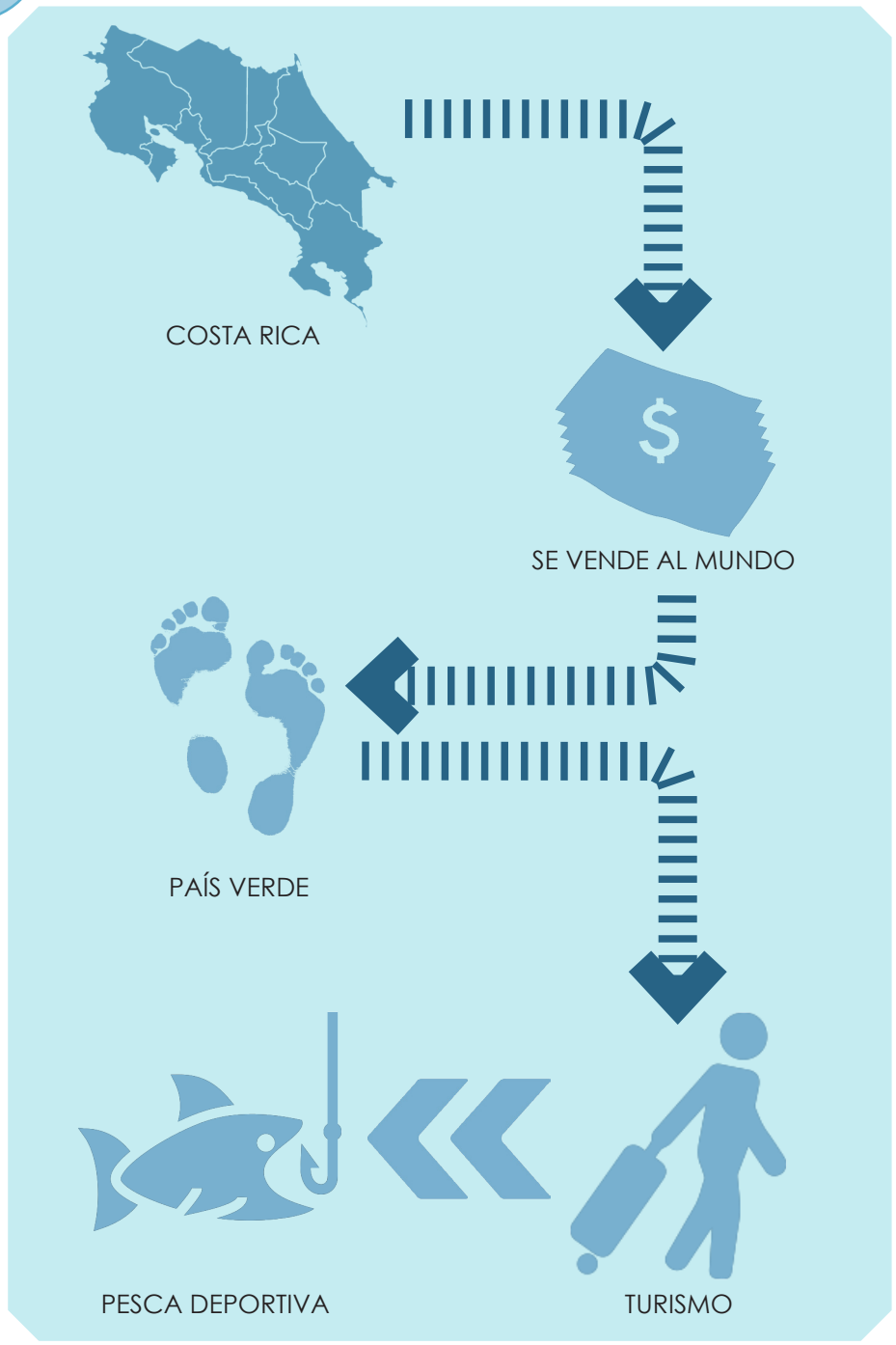


Diagrama 30. Económica.

Relevancia económica

> "El agua de gran calidad es más que el sueño de los conservacionistas, más que un eslogan político; el agua de gran calidad, en su cantidad y adecuado lugar, es esencial para la salud, recreación y crecimiento económico". Edmund S. Muskie.

En Costa Rica se le ha otorgado una gran prioridad a la regulación de los recursos marinos, debido al creciente abuso de los sectores económicos sobre este en los últimos años, dejando de lado el impacto que está teniendo la población sobre los ríos. En la actualidad hay una gran cantidad de organizaciones que velan por la protección del medio ambiente, como lo son MINAE, SETENA, Mar Viva, Centro de Investigación y Conservación de Sarapiquí, EARTH, entre otros. Sin embargo, "medio ambiente" es un concepto que engloba muchos elementos, y no hay una entidad fuerte que se enfoque directa y exclusivamente a la conservación de los recursos de agua dulce y sus especies.

Preservar las especies de peces que habitan en los ríos se transforma en una prioridad al ser una fuente generadora de ingresos económicos así como lo es el turismo que se ve beneficiado gracias a los cuerpos acuáticos del país como por ejemplo los humedales, la práctica de rafting y kayak, parques nacionales que venden por la belleza de sus cataratas, además de un gran número de actividades que se realizan por medios acuáticos. Tortuguero, por ejemplo, es un lugar donde el turismo y todas las actividades económicas y no económicas dependen ampliamente de sus canales. No se puede dejar de lado la visión negativa que se llevan los turistas al visitar un país al cual se le adjudican muchos logros de conservación del pasado, como lo es la creación de áreas protegidas, reforestación y conservación; sin embargo, presenta una gran falta de cultura al contaminar desmedidamente sus ríos, como se puede ver en el Área Metropolitana. Dejando una imagen de doble moral y afectando económicamente al país.

1.7 Delimitaciones

3.1 Social

El proyecto está dirigido a personas de diferentes profesiones interesadas en la conservación de los ecosistemas de agua dulce, en especial a investigadores y biólogos, así como estudiantes de carreras afines. Por otra parte, también se verán beneficiados turistas (nacionales y extranjeros) y personas del sector pesquero y cultivo de especies acuáticas.

3.2 Física

El proyecto se encuentra ubicado en el distrito de Tres Equis, en el cantón de Turrialba, en la provincia de Cartago.

3.3 Disciplinaria

El proyecto se realizará en el ámbito de la arquitectura y se contará con la colaboración de otras áreas interdisciplinarias, como la biología, ecología y la ingeniería.

1.8 Viabilidad

El proyecto cuenta con el apoyo de La Asociación Costarricense de Acuarismo para la Conservación de los Ecosistemas Dulce Acuícolas (ACACED) para quienes va dirigida la propuesta arquitectónica, esto con el fin de realizar la construcción del proyecto. Además cuenta con el apoyo de las instituciones y fundaciones que dan soporte a ACACED, el Instituto de Desarrollo Rural (INDER) como apoyo principal al proyecto y otras entidades como el MINAE y las municipalidades quienes han mostrado interés en los proyectos y labores realizadas por la organización.



F30. Investigación ACACED 2.

1.9 Objetivo general y objetivos específicos

01

Identificar las necesidades sociales y naturales del usuario existente en el distrito de Tres Equis del cantón de Turrialba, la influencia que ejercen en el diseño de la propuesta y funcionamiento del centro.

02

Analizar las características ecológicas y las necesidades espaciales de las especies animales identificadas para el proyecto, que influyen en el diseño de la propuesta.

03

Examinar las características ambientales, físico-espaciales y climáticas del sitio donde se realiza la propuesta para aplicarlas en el diseño arquitectónico.

04

Definir la propuesta arquitectónica del centro de investigación y conservación de los ecosistemas de agua dulce en la zona de Turrialba de Cartago, que aplique un diseño sustentable y permita actividades para la conservación de los recursos dulce acuícolas.

O.G.



OBJETIVO GENERAL

Diseñar El Centro de Investigación y Conservación de los Ecosistemas de Agua Dulce en la Zona de Turrialba que contribuya a la preservación de los hábitats de agua dulce en Costa Rica.

Diagrama 31. Objetivos.

1.10 Alcances y limitaciones

Alcances

La meta de este proyecto es crear conciencia social y cultural con respecto a la importancia que tiene el agua dulce tanto como recurso humano como fuente generadora de vida de gran variedad de especies acuáticas.
Los beneficios sociales serán los que pueda brindar la organización por medio de la propuesta, desde charlas hasta medidas de acción directa como el cultivo de especies. Los científicos e investigadores nacionales y extranjeros que deseen realizar sus proyectos en el centro, así como los estudiantes de la universidades del país que estudien carreras afines con la biología, la ecología y la conservación que puedan presentar sus pasantías e ideas innovadoras.

Limitaciones

Como limitante tenemos la escasez de proyectos análogos en el país, ya que la mayoría de las propuestas de los estudiantes en las universidades de arquitectura se centran en el desarrollo de temas urbanísticos y, en el caso de los proyectos de conservación que, en su mayoría, son de índole marina y terrestre en parques nacionales y corredores biológicos. Costa Rica tampoco cuenta con centros modernos y complejos que cuenten con la tecnología avanzada de peceras o urnas de vidrio para la recreación de hábitats de las especies acuáticas, las pocas referencias se encuentran de igual manera en parques y lugares turísticos y son de pequeñas escalas. El proyecto de mayor referencia se encuentra en la ciudad de Puntarenas y es el Centro Marino del Pacífico siendo otra limitante (en menor grado) la distancia.



F31. Expedición ACACED3.

1.11.1 Estado de la cuestión internacional

Estudio sobre el diseño estructural y constructivo de urnas y tanques contenedores de agua para fines expositorios. 2011.

Elaborado por: Damián Brenlla Ramos
Arquitectura Técnica Universidad de Da Coruña; Coruña, España.

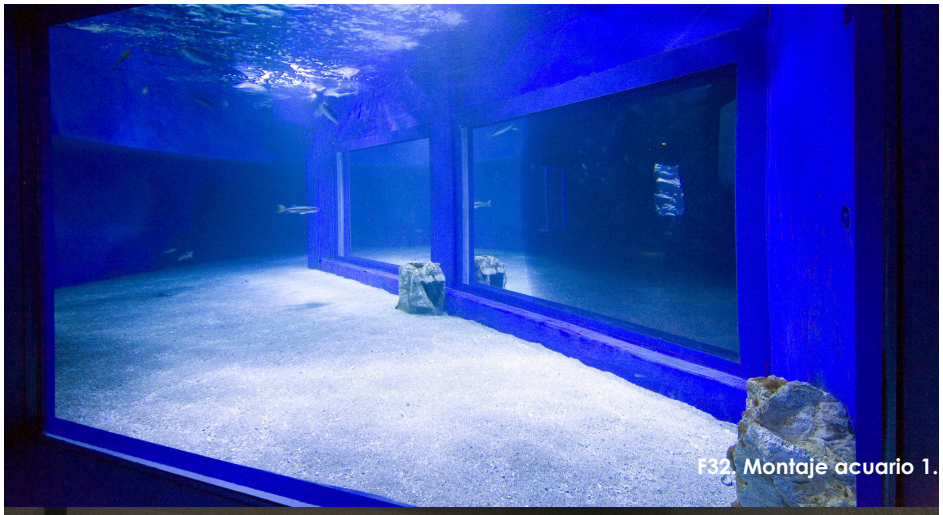
Descripción

En este trabajo escrito se presenta un estudio estructural y sobre el dimensionamiento de las peceras. Además hace una propuesta como alternativas en materiales en sustitución del vidrio, sus ventajas y desventajas ante el mismo. Hace un análisis sobre el uso correcto del hormigón en la elaboración de las urnas.

También sirve como referencia para los aspectos constructivos y consideraciones a tomar en cuenta a la hora de elegir materiales y presupuestar.

A Considerar

1. Definiciones de importancia: tanques aislados y tanques vinculados.
2. Los tipos de tanques para las funciones especificas de cada hábitat.
3. Tipos de materiales de exhibición: vidrio, metacrilatos, plásticos, bordes metálicos.
4. Trabajo y tratamiento del hormigón.
5. Tipos de materiales según la forma: curvos o con ángulo recto.


F32. Montaje acuario 1.


F33. Montaje acuario 2.


F34. Montaje acuario 3.

Diseño, instalación y mantenimiento de un acuario de exposición de agua dulce. 2006

Elaborado por: Jaime Lloret Pineda
Facultad de Ingeniera Química de la Universidad de Cádiz, España.

Descripción

En este trabajo se hace una investigación sobre las posibilidades de ubicación de un acuario en el edificio y las pautas a tomar en cuenta. Estudia las posibilidades de ambientación, como lo es la iluminación, para lograr ciertos propósitos en el ambiente. Y como aporte más sustancial establece un análisis sobre el paisajismo acuático y su importancia.

A Considerar

1. Diseño del acuario el tanque y tipo de estructura que servirá de soporte.
2. Pautas para el paisajismo acuático.
3. Tipos de sistemas de climatización y acondicionamiento.
4. Tipos de sistemas de iluminación.
5. Tipos de sistemas de control y automatismos.
6. Aspectos constructivos de los tanques, armado del hormigón, ubicaciones optimas para los tanques.
7. Tipos de plantaciones acuáticas en tanques de agua dulce.



F35. Paisajismo acuario 1.



F36. Paisajismo acuario 2.



F37. Paisajismo acuario 3.

Anteproyecto de diseño del acuario nacional en La Unión. 2006.

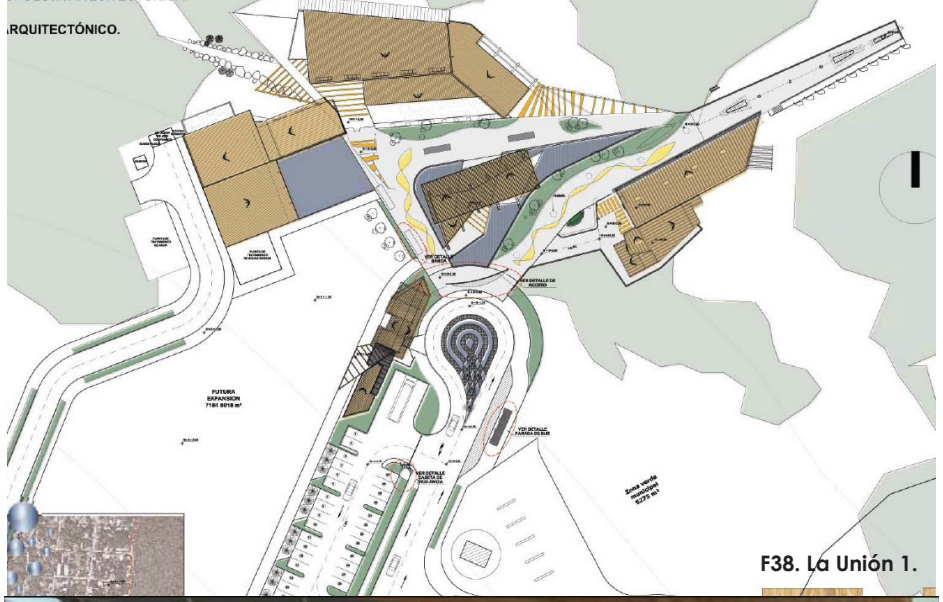
Elaborado por: Vanessa Marcela Figueroa García/Carlos Ernesto Grande Ayala/Sonia Marbely Mira Figueroa
Facultad de Ingeniería y Arquitectura de la Universidad Centroamericana "José Simeón Cañas"; San Salvador, El Salvador.

Descripción

Proyecto que hace un análisis sobre los criterios de zonificación para la elaboración de la propuesta arquitectónica, tomando en cuenta aspectos como: aporte urbano de cada zona, los elementos de articulación de las zonas entre edificios, propuesta para el viandante y la vinculación entre la propuesta y la fuente de estudio que en este caso es el mar. Es importante considerar las apreciaciones en cuanto al dimensionamiento de los edificios y las áreas.

A Considerar

1. Todo proyecto arquitectónico de este tipo esta sujeto a intervenciones urbanas en lugares estratégicos para su activación como los son el mejoramiento de la infraestructura urbana, la accesibilidad al sitio tanto peatonal como vehicular, corredores biológicos, entre otros.



F38. La Unión 1.


F39. La Unión 2.


F40. La Unión 3.

Acuario y Centro de Investigaciones Marinas Livingston, Izabal. 2011.

Elaborado por: Luis Pedro Gonzáles Dávila
Facultad de Arquitectura de la Universidad de San Carlos de Guatemala.

Descripción

Proyecto de graduación que se realizó para el Centro de Estudios Marinos y Acuicultura de la Universidad de San Carlos. La propuesta arquitectónica surge a partir de la necesidad de integración entre las dos ramas centrales de estudio "el acuario" y "el centro de investigación", haciendo un planteamientos de las normas y lineamientos que deben seguir ambas partes para lograr un desarrollo exitoso incluyendo el turismo nacional y extranjero, sin dejar de lado el medio ambiente y el impacto de un proyecto como este en su entorno.

A Considerar

1. Las cuatro funciones principales del acuario: formación de profesionales afines, actividades de extensión y difusión para potenciar el desarrollo de educación cultura, desarrollo de estrategias prácticas en el sector de producción nacional e internacional y el desarrollo de proyectos de investigación.
2. Planteamiento de los principios generales del ecoturismo.



F41. Marinas 1.



F42. Marinas 2.


F43. Marinas 3.

Acuario e Instalaciones Anexas en el Parque Zoológico de la Ciudad. 1970

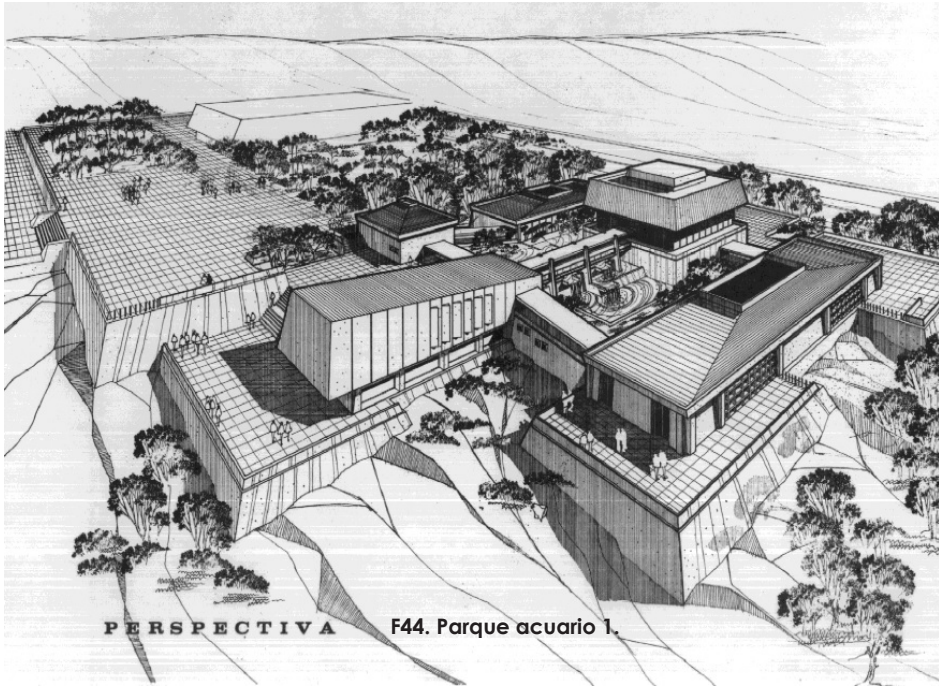
Elaborado por: Carlos Enrique Corado Lanza
Facultad de Arquitectura de la Universidad de San Carlos de Guatemala.

Descripción

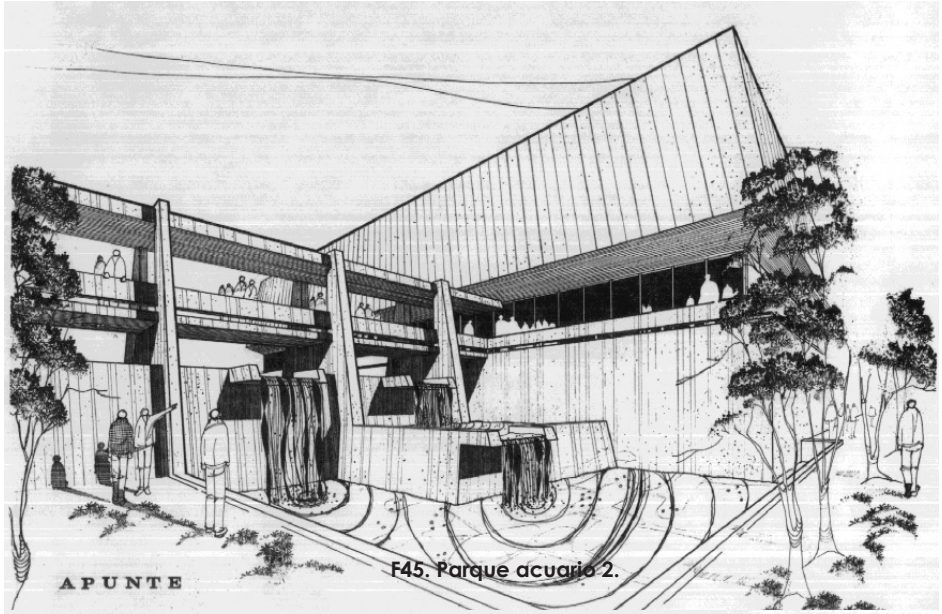
En este trabajo se realizó un estudio sobre los alcances y cualidades del diseño en un acuario, proponiendo una serie de justificaciones y efectos positivos en el desarrollo de un acuario y sus instalaciones anexas. Además hace un análisis sobre el desarrollo histórico-cultural del acuario en la sociedad y también sobre la importancia de exponer este tipo de arquitectura ante la sociedad para desarrollar cultura.

A Considerar

1. Estudio sobre el alcance y cualidades del acuario en los temas de: posibilidades recreativas, cualidades recreativas a considerar, posibilidades económicas.
2. Historia de los acuarios.
3. Definiciones sobre tipos de acuarios y sus usos.



F44. Parque acuario 1.



F45. Parque acuario 2.



F46. Parque acuario 3.

1.11.2 Estado de la cuestión nacional

Boletín Especial-Parque Marino del Pacífico vol.5 n°1. Octubre 2010

BOLETÍN ESPECIAL-PARQUE MARINO DEL PACÍFICO VOL.5 N°1. OCTUBRE 2010

Descripción

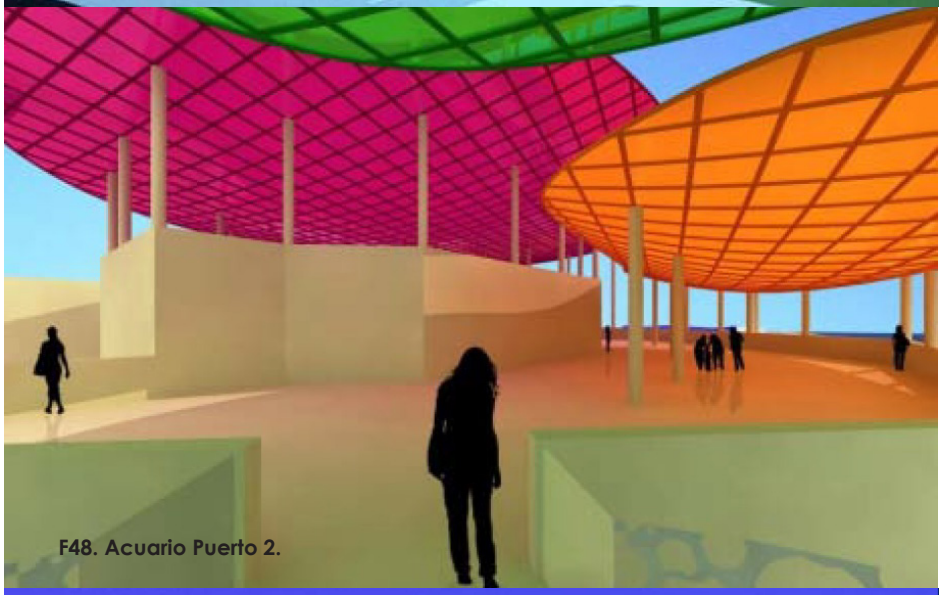
Este es un boletín que emite cada trimestre y se pública en la página principal del Parque Marino del Pacífico. En sus ediciones se presenta información sobre el desarrollo del parque, sus objetivos, sus ideas y conceptos, se presenta el diseño arquitectónico y las etapas constructivas del parque, recursos financieros y proyectos que se realizan dentro de las instalaciones. El gran parecido entre proyectos permite que la información brindada sirva como referencia para el planteamiento de nuevas ideas para el Centro de Investigación y Conservación.

A Considerar

1. Instalaciones para las diferentes especies.
2. Instalaciones y desarrollo de tecnología para cultivo.
3. Programas de ayuda y voluntariado.
4. Programa arquitectónico.
5. Instituciones relacionadas.
6. Proyectos recreativos y de participación al público.



F47. Acuario Puerto 1.



F48. Acuario Puerto 2.



F49. Acuario Puerto 3.

1.11.3 Estado de la cuestión institucional

Arquitectura para la Conservación: Centro de Investigación y Conservación de Manatíes. 2014

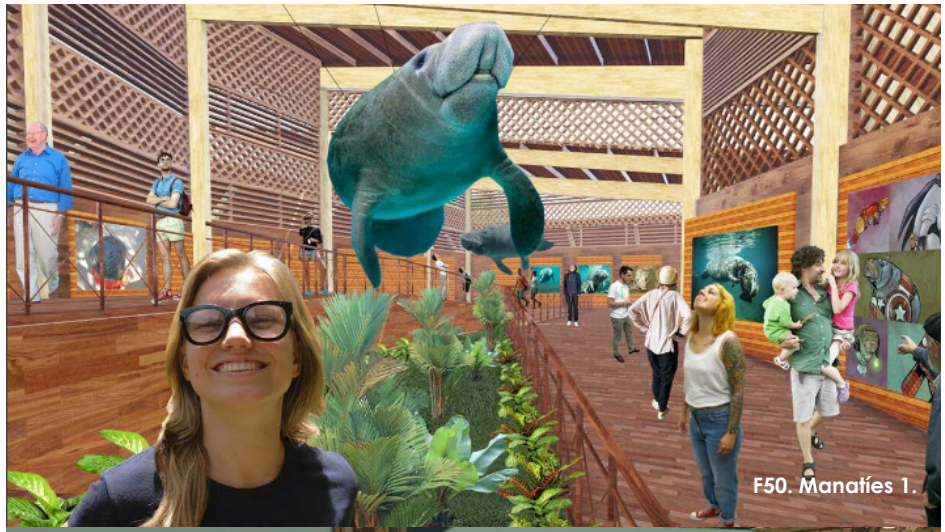
Elaborado por: Warren Peraza Figueroa
Facultad de Arquitectura de la Universidad Hispanoamericana de Costa Rica, San José, Costa Rica.

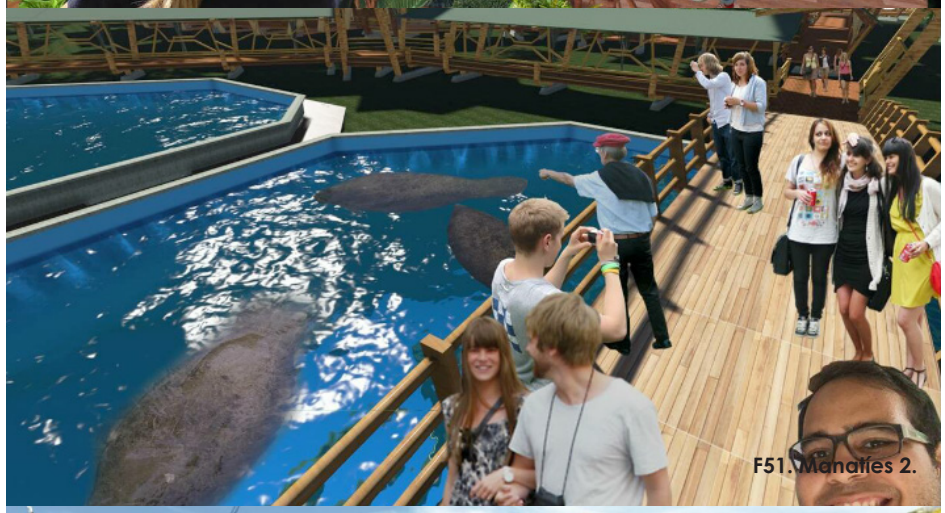
Descripción

Este proyecto de graduación es de gran relevancia por su similitud tanto en el propósito de investigación como conservación de un ecosistema en específico, en este caso el manatí, El planteamiento del escrito y desarrollo del proceso de investigación es un gran referente como punto de partida para una nueva propuesta.

A Considerar

1. El planteamiento del estudio de la situación actual, la ubicación de las especies y sus principales amenazas.
2. Los pasos y el estudio para la formulación de la propuesta arquitectónica.
3. Materiales y sistemas constructivos.


F50. Manatíes 1.


F51. Manatíes 2.


F52. Manatíes 3.

Lineamientos Urbanos Espaciales para el Mejoramiento de la Imagen y Potencial Turístico de la Comunidad de Tortuguero, Limón, Costa Rica. 2011

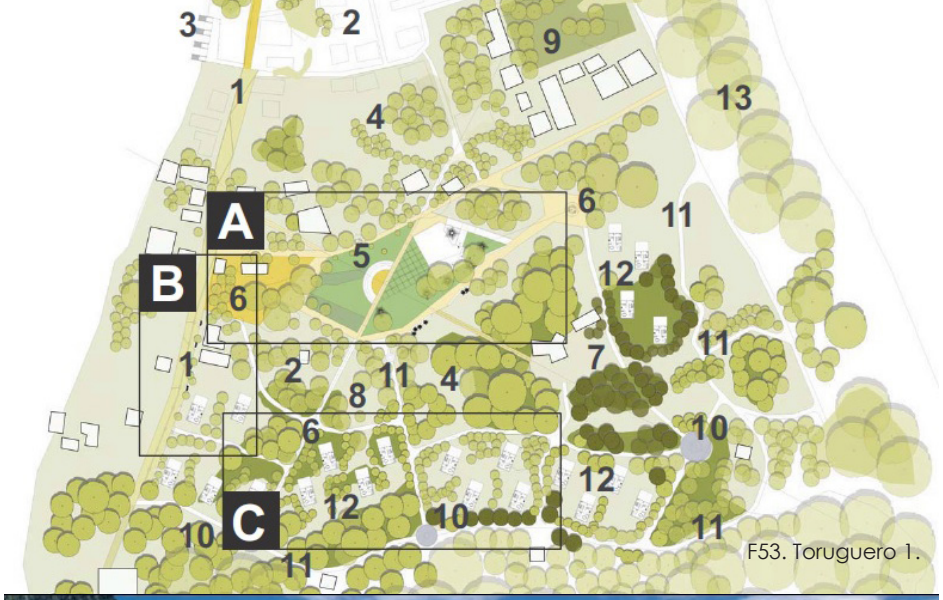
Elaborado por: Andrés Moreno Prado
Facultad de Arquitectura de la Universidad de Costa Rica, San José, Costa Rica.

Descripción

Este proyecto tesis propone y sugiere varias intervenciones arquitectónicas que propicien la interacción entre las áreas de vivienda y los diferentes espacios y centros recreativos del lugar propiciando el desarrollo integral del turismo en la zona. Es de gran ayuda para el planeamiento de nuevas estrategias para la integración de la comunidad, estudiantes y visitantes a los proyectos de conservación.

A Considerar

1. Los aspectos de estudio para la dinámica urbana en ámbito, social, usuario, suelo, movilidad, ambiental y físico espacial.
2. Estrategias para la integración de la comunidad, estudiantes y visitantes al proyecto.



F53. Toruguero 1.


F54. Tortuguero 2.


F55. Tortuguero 3.

Centro Integral para la Educación y Rescate de la Tortuga Marina, Limón, Costa Rica.

Elaborado por: Alexander Quesada Carvajal
Facultad de Arquitectura de la Universidad Hispanoamericana, Costa Rica.

Descripción

En este proyecto de graduación el estudio de la problemática entre comunidad versus entorno y fauna sirve como fuente para estudiar la relación entre la economía y la conservación, enfocándose en la educación ambientalista y la inclusión de la comunidad para lograr una memoria colectiva. Esta problemática muchas veces se presenta en los ecosistemas de agua dulce, en el que la falta de educación respecto al consumo y la contaminación han puesto en riesgo la vida de muchas especies de agua dulce.

A Considerar

1. El planteamiento de estrategias para la resolución de problemas sociales y culturales.
2. Las alternativas para el manejo de desechos.
3. Desarrollo de la cultura indígena en un proyecto de conservación.



F56. Tortuga 1.



F57. Tortuga 2.



F58. Tortuga 3.

Observatorio de Vida Silvestre Tortuguero: Una Conexión Vivencial a los Contextos Natural y Social. 2013

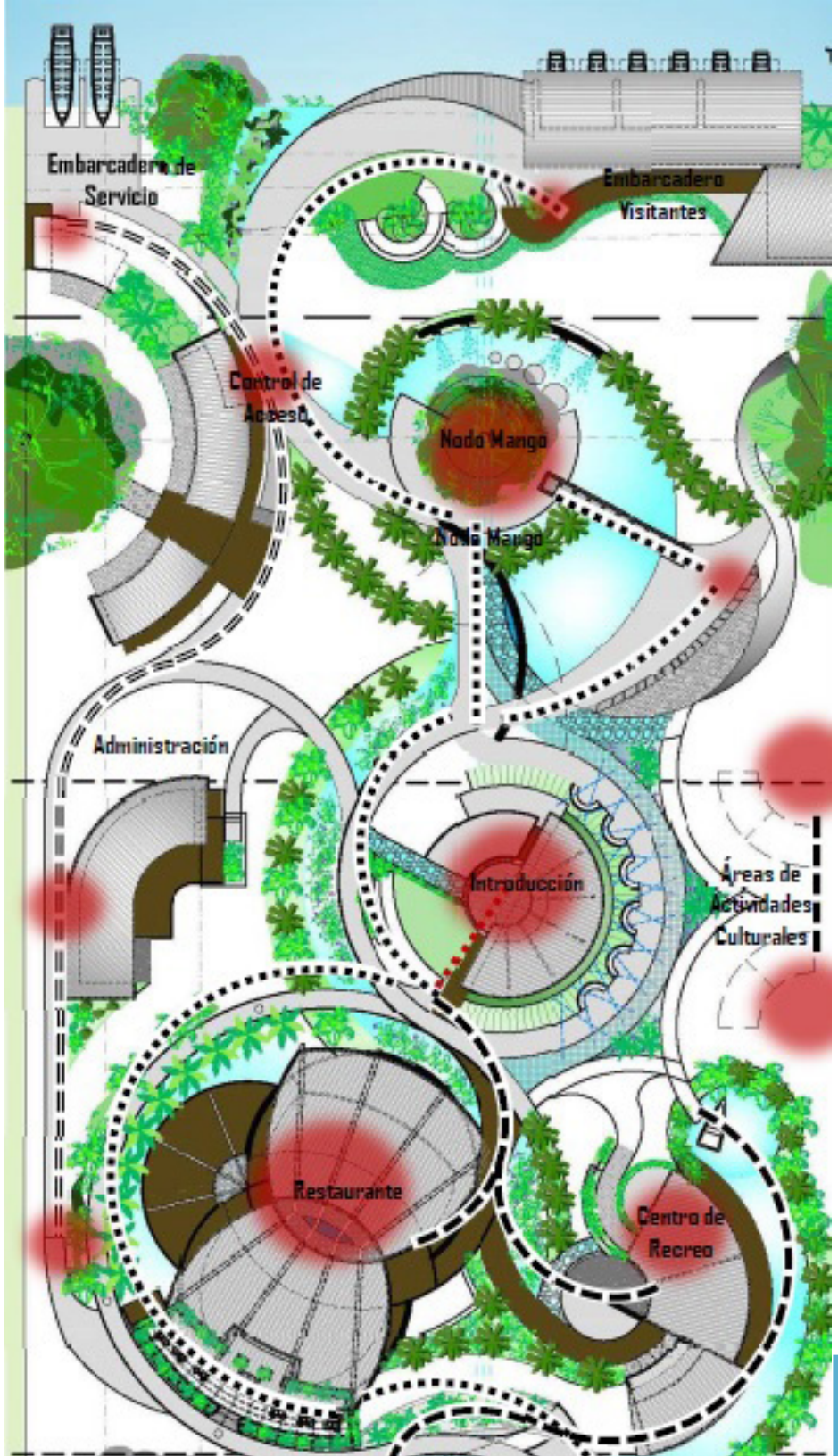
Elaborado por: Fanny Venegas Chavarría
Facultad de Arquitectura de la Universidad de Costa Rica, San José, Costa Rica.

Descripción

Proyecto que hace referencia a un observatorio de vida silvestre en el Parque Nacional Tortuguero con la idea de explotar su potencial turístico y cultural. Haciendo un análisis del record histórico del funcionamiento del sitio para determinar las deficiencias en el desarrollo turístico y cultural para proponer el diseño de un observatorio con las características idóneas para el desarrollo del parque.

A Considerar

1. Pautas de diseño a seguir, tomando en cuenta estrategias pasivas, las características del usuario, el contexto, la topografía.
2. El análisis de los componentes arquitectónicos que conforman el proyecto. Programa arquitectónico para un proyecto de conservación.



F59. Plan maestro.



F60. Explora 1.

1.12.1 Caso complementario internacional

Parque Explora Acuario-Planetario, Medellín, Colombia.

Este es un parque interactivo de ciencia y tecnología único en su tipo gracias a la implementación de innovadoras tendencias y criterios de diseño social que permiten al individuo convertirse en un "explorador" y aprender sobre el cuidado y la conservación del medio ambiente, por medio de su propia experiencia y vivencia en cada uno de los espacios que presentan una arquitectura rica y provechosa para alcanzar al máximo la estimulación de los sentidos. Este parque no solo es un centro recreativo sino que representa uno de los mayores centros de estudio de especies de agua dulce con "158 especies autóctonas…y 41 especies endémicas que solo existen en Colombia", entre otros (Parque Explora Medellín, s.f.). Su objetivo es el estudio de estas especies que, muchas veces, no son de fácil acceso, y también la enseñanza y concientización sobre las mismas a sus visitantes. El Parque Explora es un gran referente para el proyecto demostrando con éxito el impacto que ha tenido sobre sus usuarios y comunidad, convirtiéndose incluso en un hito de la ciudad de Medellín (vea F19-F24).

Ficha Técnica	
Diseño Arquitectónico	Arq. Alejandro Echeverrí
Diseño de estructura de concreto	León Restrepo
Año de construcción	2005-2008
Tiempo de construcción	15 meses
Área total construida en metros cuadrados	35.326 m^2
Área total con cubiertas en metros cuadrados	17.889 m^2
Área total espacio abierto en metros cuadrados	12.980 m^2
Programa Arquitectónico	1. Aulas tipo taller, aulas infantiles, sala de cine. 2. Baños para el público. 3. Tienda y restaurante. 4. Acuario. 5. Plaza de comidas. 6. Mediateca. 7. Parques internos. 8. Salas de exhibiciones diferentes hábitats. 9. Centro de estudios. 10. Área administrativa.



F61. Explora 2.



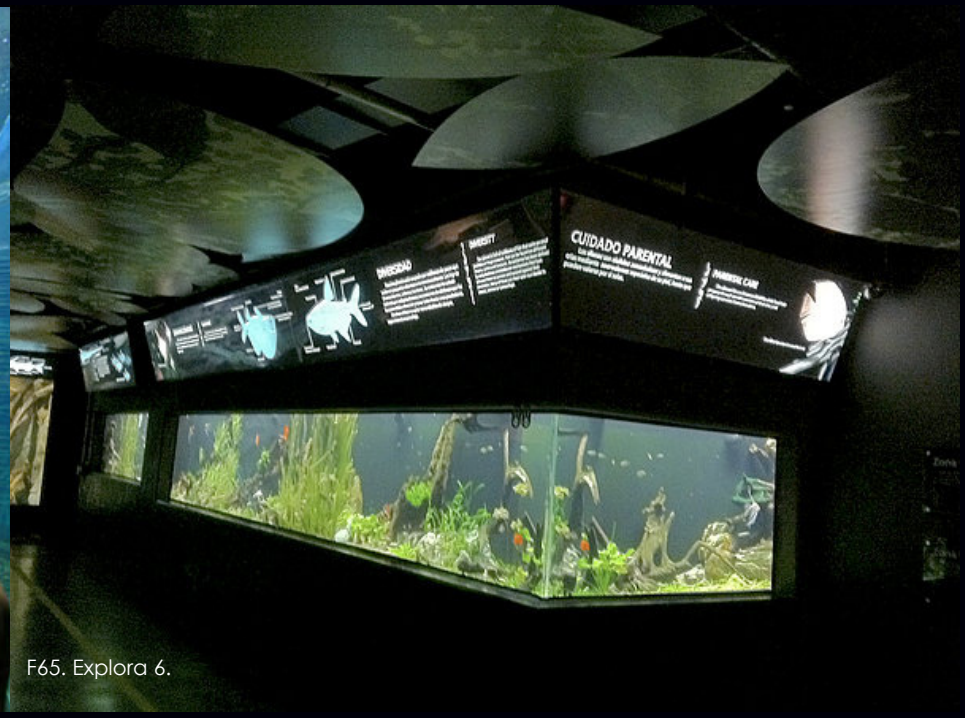
F62. Explora 3.



F63. Explora 4.

F64. Explora 5.





F65. Explora 6.

F	-El parque posee un lenguaje arquitectónico moderno y llamativo para el publico tanto extranjero como nacional, llegando a transformarlo en un Hito. -La variedad de especies y ambientes recreados es tan exquisita que permite al usuario experiencias variadas sin que pierda el interés. -Las condiciones en que se encuentran los animales es optima, ya que el parque y sus investigadores están en constante desarrollo y mejora de las instalaciones. -Su tamaño permite albergar más de 150 especies de peces en sus respectivos hábitats.
O	-La implementación y desarrollo de nuevas tecnologías para la recreación y reproducción de hábitats y especies de agua dulce. -Se encuentra ubicado en un lugar estratégico de la ciudad de Medellín, solucionando problemas sociales y desarrollando el turismo de la zona. -Su imponencia ante otros centro similares en Centroamérica, provocando preferencia por los viajeros.
D	-Los horarios del parque son el único posible inconveniente, ya que al cerrar feriados los turistas y visitantes que estén vacacionando podrían encontrarse con la sorpresa de un parque cerrado.
A	-La lejanía del lugar para visitar y aprender su correcto funcionamiento y apreciar las sensaciones espaciales que ofrece. -El alto costo de una intervención arquitectónica de este tipo y magnitud. -En caso de conseguir una inversión de este tipo, el factor tiempo se convierte en una amenaza, debido a la cantidad de estudios y permisos que se requerirían para realizar la obra.



F66. Acuario Puerto 4.



F67. Acuario Puerto 5.



F68. Acuario Puerto 6.



F69. Acuario Puerto 7.

1.12.2 Caso complementario nacional

Parque Marino del Pacífico, Puntarenas, Costa Rica.

Este proyecto es de gran referente en nuestro país, sobre todo porque es uno de los pocos de este tipo que se enfoca en la conservación e investigación de especies de peces, tanto de agua dulce como salada. El parque también se ha convertido en un centro de rehabilitación de animales heridos en las cercanías de las costas y el manglar adjunto al puerto. Este es un proyecto en crecimiento cuya ambición quiere llevarlo a convertirse en uno de los acuarios más importantes de Centroamérica (vea F15, F25-F27).

Ficha Técnica	
Diseño Arquitectónico	Consorcio español Ártica / Arq. Álvaro Planchuelo Martínez de Haro
Diseño de estructura de concreto	Ing. Cyril Roguet / Ing. Florencio Reolid / Ing. Vicente Reolid
Año de construcción	2007-actualidad
Tiempo de construcción	En proceso
Área total construida en m^2	3.500 m^2
Programa Arquitectónico	1. Acuario, cocodrilario, tiburonario. 2. Tortugas marinas, tortugas terrestres. 3. Pelicanos. 4. Juegos de agua. 5. Piscinas. 6. Área de producción de peces. 7. Área de picnic. 8. Talleres y aulas para actividades. 9. Servicios de comida, tienda de souvenirs, baños.

F	-Los horarios con fácil acceso y los precios accesibles al público permiten que los visitantes tengan la opción de visitar el parque en cualquier época del año. -Realiza gran cantidad de actividades interactivas con el público de todas las edades sobre la concientización y protección de las especies acuáticas y sus ecosistemas. -Las condiciones en que se encuentran los animales es muy buena, llegando incluso a recibir animales rescatados para rehabilitación, de las cuales el público puede participar. -Tiene laboratorios de cultivo de peces. Practican acuicultura.
O	-La implementación y desarrollo de nuevas tecnologías para la recreación y reproducción de hábitats y especies de agua dulce. -Se encuentra ubicado en un lugar estratégico de la ciudad de Puntarenas, solucionando problemas sociales, ecológicos y ayudando al desarrollo turístico de la zona. -Es el único en su tipo en el país atrayendo muchos visitantes nacionales durante el año. -Acepta personas voluntarias que quieran trabajar en el centro, dando la oportunidad de aprendizaje y respeto por el medio ambiente. -Se encuentra en un lugar de fácil acceso para las personas, cerca de la terminal de buses de Puntarenas.
D	-El lenguaje arquitectónico no es muy llamativo, a pesar de que los diseños iniciales tenían mucha ambición la falta de presupuesto obligo a ir construyendo el centro por etapas y realizando modificaciones, dejando de lado el diseño original.
A	-El alto costo de una intervención arquitectónica de este tipo y magnitud, haciendo lo solo posible con la ayuda del estado.

1.13 Marco histórico

Reseña Histórica de Cartago

La conquista de Costa Rica abarca un periodo entre 1502 y 1575, periodo de tiempo en que el contacto entre españoles e indígenas. Durante el periodo de conquista los españoles siempre tuvieron que luchar con las condiciones adversas de la naturaleza en el territorio, las cuales les dificultaban el paso a adentrarse en la zona central por lo que utilizaron para facilitarse el traslado los ríos que desembocaban en el caribe. Fue entre los años 1534 y 1543 que Diego y Felipe Gutiérrez entraron al país por medio de la desembocadura del río Sixaola y fundaron la ciudad de Nueva Cartago. Entre 1540 y 1543, el rey de España nombra a Diego Gutiérrez gobernador de la esta ciudad (Costa Rica).

Lo que se considera la segunda ronda de conquista en Costa Rica se inicia en el año 1560 hasta 1575 con Juan de Cavallón, periodo en que se funda de manera definitiva la ciudad de Cartago como capital colonial.

Cartago, a lo largo de la historia, tuvo tres localizaciones diferentes, la primera a orillas del río Coris, luego en el Valle de Aserrí para, finalmente, ubicarse en el sitio actual (Arias, 2007).

Cartago es, hoy en día, un lugar de mucha riqueza histórica y cultural, posee asentamientos indígenas de importancia (cabécar) en los márgenes del río Pacuare y río Reventazón. También es un lugar de mucho atractivo turístico gracias a la belleza de sus paisajes y la gran variedad de deportes de aventura que se pueden practicar en sus bosques y ríos de gran fuerza y velocidad.

"Históricamente Cartago posee varios sitios de conservación de suma importancia cultural y ecológica definidos por el Sistema Nacional de Áreas de Conservación (SINAC) y a su vez se encuentra dentro del Área de Conservación Cordillera Volcánica Central (ACCVC) (vea imagen de áreas)" (ACCVC, 2008). Uno de estos sitios históricos es el Monumento Nacional Guayabo el cual "se ubica a 19 Km al noroeste de Turrialba, Provincia de Cartago, Distrito de Santa Teresita; y al este de la Cordillera Volcánica Central" (Tenorio, 2007). Este lugar en los márgenes del río Reventazón se considera un sitio de conservación de la vida silvestre por su variedad de flora y fauna, solo en ese sector se han podido contabilizar más de 175 especies de aves, variedad de serpientes, anfibios y mamíferos. Las excavaciones realizadas han dejado gran cantidad de esculturas realizadas por los indígenas que habitaron la zona siendo las más antiguas encontradas en el país de entre 10 000-8000 a.C. (Tenorio, 2007).



Reseña Histórica de Turrialba

Turrialba es el cantón número cinco de la provincia de Cartago. Un lugar rico en cultura, cuya historia se remonta desde la época precolombina, con costumbres muy arraigadas de los costarricenses y en sus tierras paisajes hermosos.

La subregión estuvo ocupada por grupos indígenas desde muy temprano. Los vestigios más antiguos datan de 10 000 años a.C.

En Tuis-Moravia se encuentran la zona protectora del río Pacuare…

La terminación del ferrocarril al Atlántico, en 1890, estimuló la inversión de capital extranjero en la formación de la hacienda cañera y cafetalera de la región (Junta de Andalucía. 2010. Pág. 307).

F70. Áreas de Conservación.

Tierra de agricultores y atractivo turístico, bañada por dos de los ríos más caudalosos del país: Pacuare y Reventazón. En cuanto a su crecimiento urbano:

> …presenta cuadrantes al estilo de las ciudades tipo español, sea de damero, con su plaza central, la iglesia y los principales edificios gubernamentales… permiten la limitante física-natural de los ríos Turrialba y Colorado, y el crecimiento urbanístico del presente que rompe con la modalidad de un continuo de cuadrantes paralelos y uniformes en tamaño (Bedoya, E. 2005, Pág. 12).

Conservación en Turrialba

Turrialba presenta uno de los mayores logros en lo que respecta a la conservación y protección de sus recursos hídricos. En el 2005 se realiza un plebiscito para decidir si se construiría una represa en el río Pacuare, la cual ayudaría al gobierno a generar 157 megabatios por hora. El cual un 97% de sus habitantes votó con un "no" (4850 votos) y 3% con un "sí" (150 votos) (Rodríguez, 2005).

En el 2015 se establece por decreto que los ríos Pacuare y Savegre serían excluidos del plan de proyectos de generación de energía hidroeléctrica del ICE por los siguientes 15 años, decreto firmado por el presidente Luis Guillermo Solís. Alegó que Costa Rica necesita avanzar en la generación de energías alternativas ya que el 70% de la energía que se genera en el país es por medio de hidroeléctricas (Lara, 2015).

Por su parte los mayores beneficiados de este gran logro son las especies de peces del río que habrían perdido su paso para migrar y reproducirse llevando a especies como el pez bobo a la extinción. Además se del turismo que se practica en varios sectores del río con deportes como el rafting que se habrían visto afectados por la pérdida de caudal entre otros efectos.

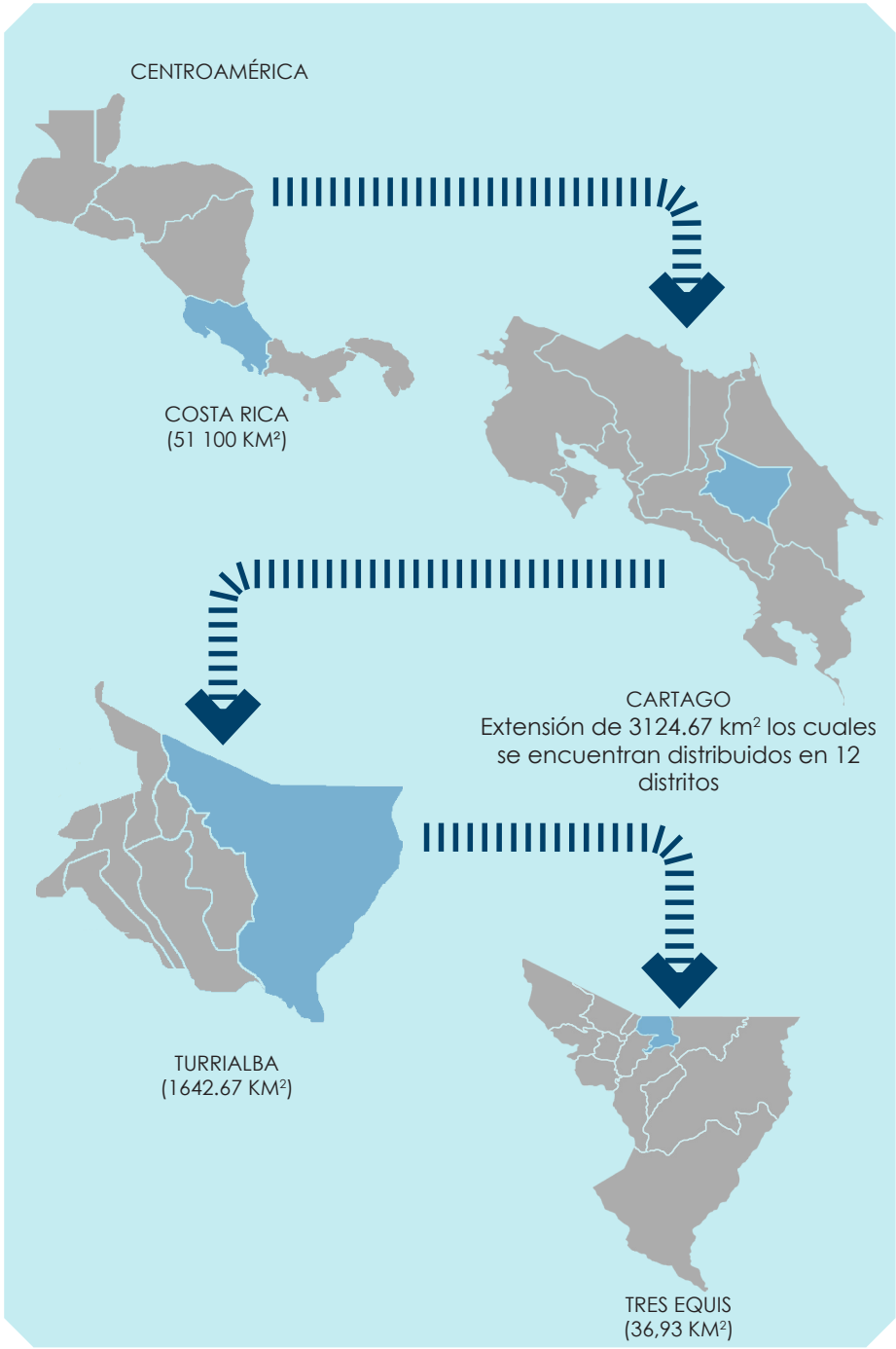


Diagrama 32. Ubicación del terreno.



Pruebas de asentamientos humanos de 10.000 a.C.

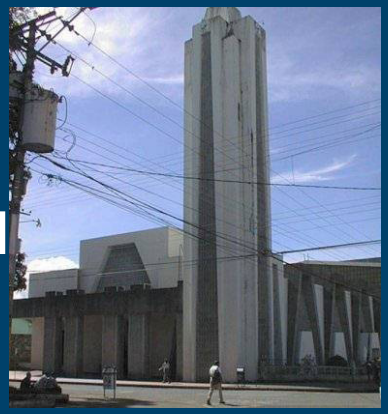


1.400 a 1.000 a.C. Asentamientos indígenas se trasladan al lugar por ser un punto estratégico de comunicación entre el valle central y la zona del caribe y nace lo que hoy conocemos como Guayabo.



1665 el pirata Morgan llega a las costas Caribeñas el 15 de abril se ve obligado a retirarse al perder contra los soldados costarricenses en Turrialba.

1925 es nombrada ciudad de Turrialba.



1970 se construye la iglesia actual en el mismo lugar que la vieja.

Entre 1890 y 1935 el valle del río Reventazón y sus afluentes, el Turrialba y Tuis, sustentaban una importante red de haciendas productoras de café y una importante población rural, raíz de futuros asentamientos como pueblos formalmente constituidos.

1976 se construye el edificio Municipal de Turrialba frente al parque, siguiendo el patrón español y la ciudad sigue su progreso.



2005 Hito de conservación en Costa Rica. Plebiscito para la no construcción de la represa del Río Pacuare.

F71. Monolito. / F72. Guayabo 1. / F73. Pirata Morgan. / F77. Iglesia Turrialba. / F78. Pacuare Libre.

Fuente de información: Eduardo Bedoya "La Ciudad de Turrialba" / Municipalidad de Turrialba.

Línea del Tiempo Historia de Cartago



1890 se termina el ferrocarril se comienza a invertir en la formación de haciendas agrícolas. Aumenta la exportación de productos desde Limón hasta el valle central y viceversa

25 de agosto de 1903 es nombrada villa Turrialba.

1910 se terminaban de construir las cañerías según los cuadrantes trazados y se termina de construir el Edificio Municipal frente a la estación del ferrocarril.



1973 fundación del "El Centro Agronómico Tropical de Investigación y Enseñanza" (CATIE)



13 de agosto de 1973 Guayabo es declarado monumento nacional.

1912 se termina de construir la primera iglesia hecha de madera y estilo neo-gótico.

En la actualidad Turrialba es un lugar de destino turístico con riqueza de paisajes, reservas indígenas y varios edificios de importancia patrimonial como Hacienda Aquiares, la sede de la Universidad de Costa Rica y el edificio CATIE.

F74. Tren Cartago. / F75. Centro agronómico. / F76. Guayabo 2.

1.14 Marco conceptual

En primera instancia reconocer y comprender los términos que interconectados estructuralmente definen el proyecto es de suma importancia, esto permite conocer el origen de un problema o malestar y por consiguiente da acceso a la toma de decisiones y medidas para luchar en contra. En caso contrario reconocer el origen de un beneficio permite tomar acciones para conservarlo y potenciarlo.

Organización

Según la Real Academia Española (2001) una organización como entidad es una "asociación de personas regulada por un conjunto de normas en función de determinados fines".

Existen muchos tipos de asociaciones que funcionan como organización dependiendo de sus propósitos, puede haber organizaciones sociales, políticas, económicas, culturales, incluso, mixtas en las que se comparten varias metas.

En el país existen una gran cantidad de organizaciones no gubernamentales dedicadas a la conservación en diferentes áreas, una de ellas es "La Asociación Costarricense de Acuarismo para la Conservación de los Ecosistemas Dulceacuícolas (ACACED)" la cual ha dedicado su apoyo y esfuerzo a la conservación de los hábitats en fuentes de agua dulce, su misión como organización es la siguiente:

> "Conservar los ecosistemas dulceacuícolas de Costa Rica mediante la Educación Ambiental, la Investigación y la injerencia en Políticas de Manejo, involucrando diferentes Órganos, Ciencias y público en general" (ACACED, 2017).

¿Cómo nacen las organizaciones no gubernamentales?

Las organizaciones como tales existen desde que el ser humano se vio en la necesidad de trabajar en conjunto para alcanzar metas en común. Los primeros seres humanos se organizaban para la caza de animales y así obtener alimento, después con la siembra las organizaciones se fueron consolidando más hasta establecer modelos de sociedades y llegar a lo que somos hoy.

Por su parte los primeros indicios de organizaciones como institución oficialmente establecidas nacen después de la Segunda Guerra Mundial por la necesidad de crear conciencia en la cooperación e integración entre países y trabajar en temas específicos y de interés donde el Estado no se involucraba (Integración y Desarrollo, s.f.). Esto con el fin de cambiar el rumbo de los acontecimientos que se venían dando con la guerra y ayudar a los más afectados. Esto incluye muchos aspectos de la vida diaria como lo son la alimentación, el trabajo y medio ambiente y temas como la pobreza y la conservación de la paz.

Organizaciones no gubernamentales

La definición de ONG brindada por la Organización de las Naciones Unidas dice:
Una organización no gubernamental (ONG) es cualquier grupo no lucrativo de ciudadanos voluntarios, que está organizada a nivel local, nacional o internacional. Con tareas orientadas y dirigidas por personas con un interés común, las ONG realizan una variedad de servicios y funciones humanitarias, llevan los problemas de los ciudadanos a los Gobiernos, supervisan las políticas y alientan la participación de la comunidad. Proveen análisis y experiencia, sirven como mecanismos de advertencia temprana y ayudan en la supervisión e implementación de acuerdos internacionales. Algunas están organizadas sobre temas específicos, tales como los derechos humanos, el medio ambiente o la salud (Centro de Información de las Naciones Unidas, CINU, s.f.).



F79. Conferencia ACACED.



Diagrama 33. ONG Conservacionista.

Organización conservacionista

A partir de las dos definiciones anteriores se puede deducir que una organización no gubernamental enfocada a la conservación es un grupo de personas asociadas para cumplir con una finalidad relacionada a la conservación. Entre las razones por las que nacen estos proyectos están los múltiples beneficios que se obtienen, (Reyes, A. s.f.) entre ellos:

1. La satisfacción personal de ayudar a otros por medio del talento y habilidades personales de cada persona.
2. El emprendimiento social como resultado la labor de varios individuos por lo que el producto es mayor.
3. Obtiene beneficios fiscales ya que puede optar por varias ayudas del estado incluso reducción y exención de impuestos.
4. La construcción de un legado, la búsqueda para lograr un gran impacto en la vida de las personas y su forma de pensar hacia el mundo, que sea significativo y duradero, es la finalidad más exacta de una organización de este tipo (s.p).

Centro de conservación

Los centros de conservación son entidades que cuentan y poseen un espacio físico donde pueden llevar a cabo actividades para la conservación, funcionan como una organización y pueden enfocarse en diferentes temas y problemáticas relacionadas con el medio ambiente y sus especies.

Es importante que las condiciones de infraestructura de estos centros sean óptimas para el manejo y la conservación de cada una de las especies con las que se trabaja. Además, de esta manera, potenciar la investigación y la educación de las personas que de alguna manera se vean vinculadas al centro.

El agua

El agua siempre a representado un objeto de estudio y curiosidad para el ser humano, debido a su presencia he importancia para la vida. Los antiguos filósofos notaron esta situación y desarrollaron conjeturas al respecto. García et al. (s.f.) mencionan:

> "El agua, al igual que el fuego, la tierra y el aire, fue para los griegos uno de los cuatro elementos que formaron el mundo. El griego Tales de Mileto creía que el agua era el principio de todas las cosas existentes... fue el físico y químico inglés Henry Canvendish, quien en 1781 al estudiar los gases demostró que el agua es el resultado de la combinación de una combinación del hidrógeno con el oxígeno de la atmósfera... Hoy en día se sabe que la molécula de agua resulta de la combinación de un átomo de oxígeno con dos de hidrógeno".

Según la Real Academia Española (2001) el agua es un "líquido transparente, incoloro, inodoro e insípido en estado puro, cuyas moléculas están formadas por dos átomos de hidrógeno y uno de oxígeno, y que constituye el componente más abundante de la superficie terrestre y el mayoritario de todos los organismos vivos". Por lo tanto el agua se establece como un elemento esencial para la existencia de vida, la alteración de esta de cualquier forma provoca un impacto en el medio ambiente. El planeta siempre ha contado con la capacidad de auto regenerarse; por medio de lo que hoy se conoce como ciclo hidrológico del agua; sin embargo si el ser humano sobrepasa esa capacidad las consecuencias pueden ser severas desde la disminución de la capacidad de los organismos y seres vivos para existir dentro de los ecosistemas acuáticos, hasta la pérdida de especies, disminuyendo así otra fuente para la vida humana: "el alimento" como los son los peces.

Según datos del Programa de las Naciones Unidas para el Medio Ambiente (PNUMA) el 71% de la superficie del planeta está cubierta de agua, de la cual el 97,5% es salada y se encuentra en los océanos y el 2,5% son reservas de agua dulce. Sin embargo, menos del 0,4% de esta cantidad es superficial y de fácil acceso para el ser humano.

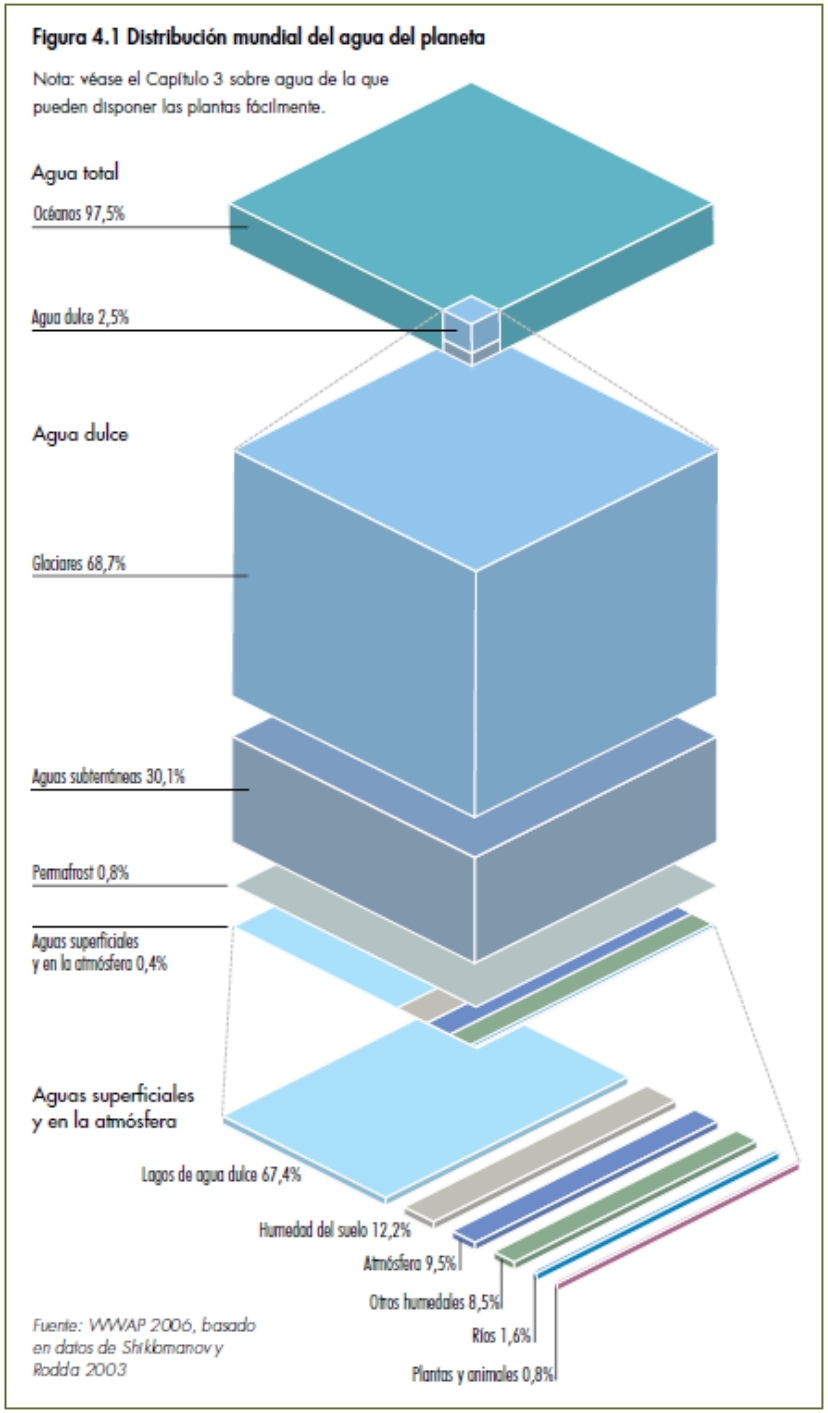


Imagen 7. Distribución del agua en el mundo.

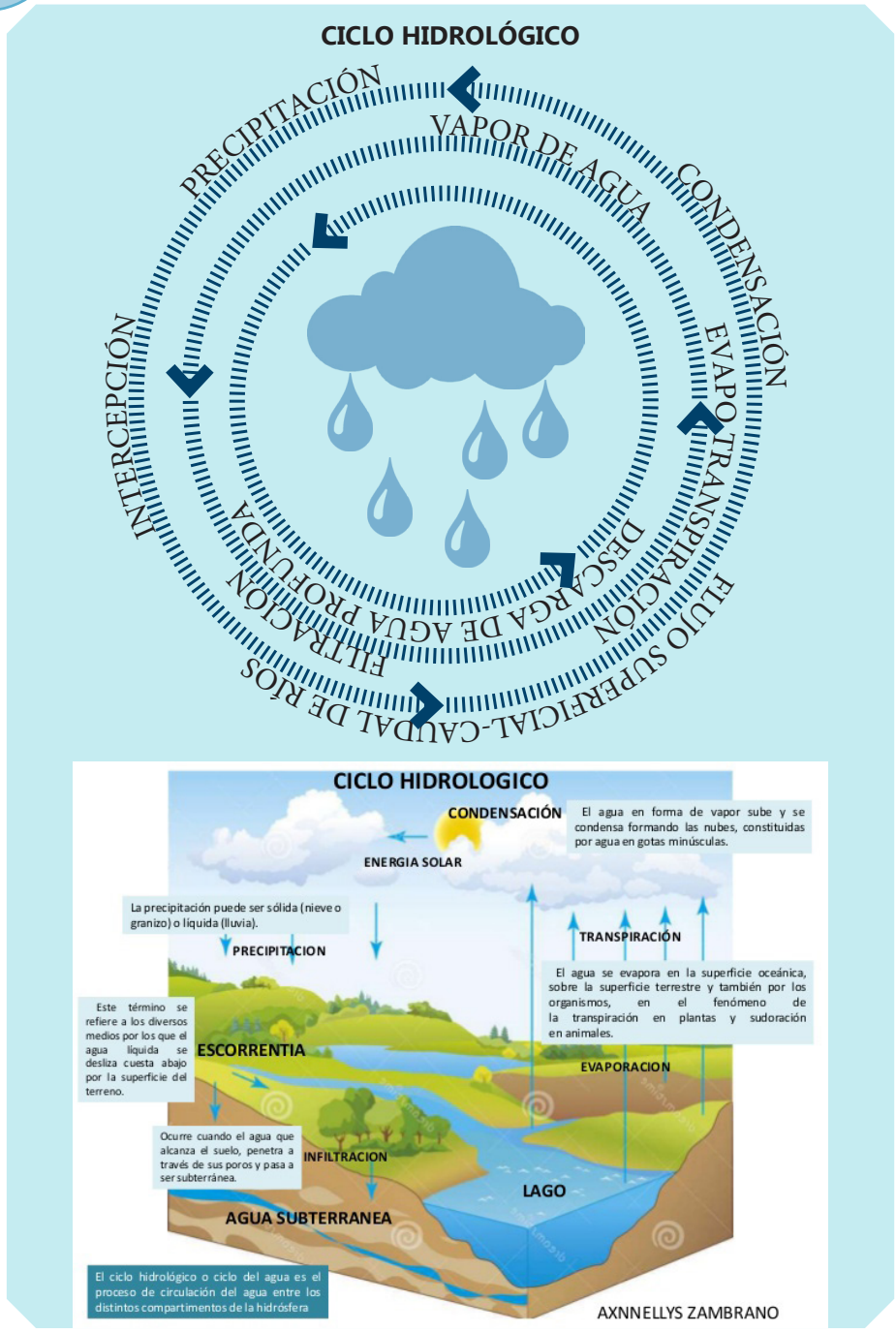
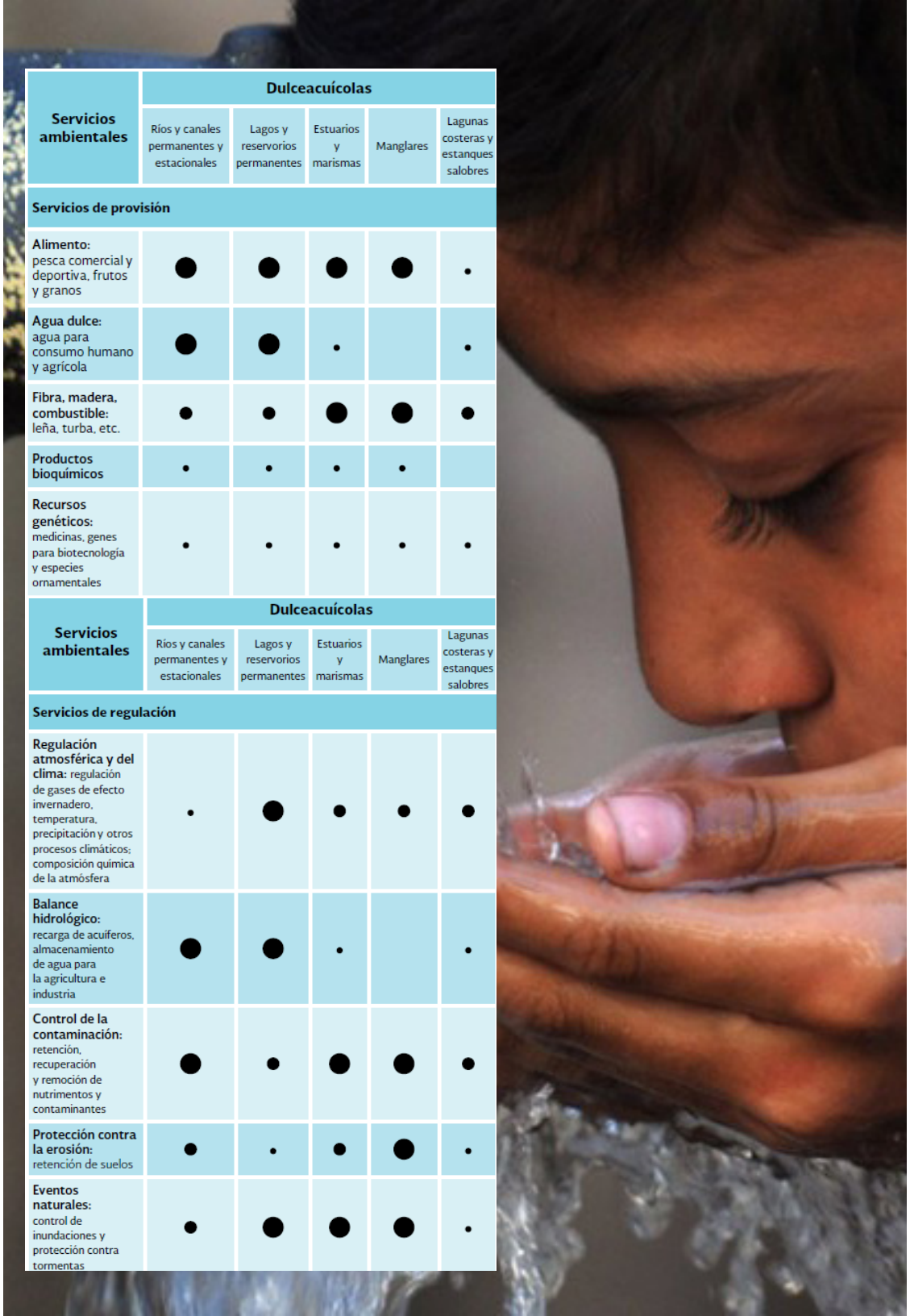


Diagrama 34. Ciclo hidrológico. / Imagen 8. Ciclo Hidrológico.

Ciclo hidrológico

El agua como recurso renovable cumple un ciclo de composición y descomposición en el planeta. Los primeros en estudiar este ciclo fueron los filósofos griegos quienes pensaban que el volumen que se generaba por las lluvias no eran suficientes para abastecer los caudales de los ríos. Es en el siglo XVII que dos científicos franceses desmienten las viejas teorías filosóficas y descubren el ciclo hidrológico como tal. Auge (2007) menciona: "Pierre Perrault y Edmè Mariotté... científicos franceses... constituyen el punto de partida de la hidrología como ciencia. Perrault, midió la lluvia durante 3 años en la cuenca alta del Sena y el escurrimiento del río; concluyó que el volumen de agua precipitada era 6 veces mayor que la escurrida superficialmente".
Este ciclo se expresa con la ecuación "P = Evt + Es + I", la cual representa los procesos por el que pasan las moléculas de agua para completar el ciclo.

"**Precipitación:** Se define como la caída de agua al estado líquido (lluvia) o sólido (nieve).
Evaporación (E): Es la transformación del agua líquida en vapor. Principal responsable de la evaporación, es la energía solar. La evaporación de un suelo sin vegetación se produce en la capa superficial, lo que genera un desequilibrio y el ascenso de agua más profunda por capilaridad. Si el suelo está saturado y desnudo, la evaporación es mayor que si está cubierto con vegetación.
Transpiración (Tr): Proceso físico – biológico por el que el agua líquida se vaporiza por acción del metabolismo de las plantas.
Evapotranspiración (Evt): La Evt, solo se produce cuando el suelo tiene cobertura vegetal; de lo contrario, se producirá evaporación. La Evt depende de dos factores esenciales a) el grado de humedad del suelo b) el tipo y desarrollo vegetal.
Infiltración (I): Es el proceso por el cual el agua pasa de la superficie al subsuelo, generando recarga en los acuíferos.
Escurrimiento superficial o escorrentía (Es): El agua de lluvia que no se evapotranspira, escurre superficialmente, llegando a los cursos por cuatro vías diferentes: superficialmente, subterráneamente, subsuperficialmente, y directamente" (Auge, 2007, pág. 3).



Servicios ambientales	Dulceacuícolas				
	Ríos y canales permanentes y estacionales	Lagos y reservorios permanentes	Estuarios y marismas	Manglares	Lagunas costeras y estanques salobres
Servicios de provisión					
Alimento: pesca comercial y deportiva, frutos y granos	●	●	●	●	•
Agua dulce: agua para consumo humano y agrícola	●	●	•		•
Fibra, madera, combustible: leña, turba, etc.	•	•	●	●	•
Productos bioquímicos	•	•	•	•	
Recursos genéticos: medicinas, genes para biotecnología y especies ornamentales	•	•	•	•	•
Servicios ambientales	**Dulceacuícolas**				
	Ríos y canales permanentes y estacionales	Lagos y reservorios permanentes	Estuarios y marismas	Manglares	Lagunas costeras y estanques salobres
Servicios de regulación					
Regulación atmosférica y del clima: regulación de gases de efecto invernadero, temperatura, precipitación y otros procesos climáticos; composición química de la atmósfera	•	●	●	●	●
Balance hidrológico: recarga de acuíferos, almacenamiento de agua para la agricultura e industria	●	●	•		•
Control de la contaminación: retención, recuperación y remoción de nutrimentos y contaminantes	●	•	●	●	●
Protección contra la erosión: retención de suelos	●	•	●	●	•
Eventos naturales: control de inundaciones y protección contra tormentas	•	●	●	●	•

Ecosistemas dulceacuícolas y su importancia

En los últimos diez años se ha aceptado la importancia de dos conceptos clave, a saber: que los ecosistemas no solo poseen su propio valor intrínseco, sino que además proporcionan servicios esenciales al género humano y, en segundo lugar, que la durabilidad de los recursos hídricos requiere una gestión participativa, basada en el ecosistema (UNESCO, 2003, pág. 13).

La relación entre los ecosistemas de dulceacuícolas y el ciclo del agua es estrecho ya que dependen uno del otro para funcionar correctamente. El uso inapropiado y la alteración de los ecosistemas acuáticos y la sobre-explotación de los peces ha provocado un desequilibrio alarmante en el clima del mundo, los ciclos hidrológicos del agua están descontrolados debido al cambio climático, provocando desastres tanto para el ser humano como para la vida en el agua. Incluso los océanos se ven alterados debido a la creciente contaminación de los ríos, que pone en peligro la vida marina en mismo grado.

Los ecosistemas de agua dulce son esenciales para el ser humano, su protección es una prioridad. En Costa Rica así como en el resto del mundo hay una característica que se presenta respecto a su protección y es que siempre que se habla de la conservación del "agua" y de la conservación de los "ecosistemas de agua dulce" por separado, incluso se separa de la protección en áreas marinas y de sus especies. Esta tendencia suele presentarse debido a que el enfoque en tareas y metas específicas permite un mejor desempeño en ellas, a pesar que su importancia es la misma (vea cuadros de ilustración 4 -5).

¿En qué consisten los ecosistemas de agua dulce?

Son todas aquellas fuentes de agua que se originan a partir de los ríos, riachuelos, quebradas, lagunas, lagos, manglares, posas subterráneas, entre otros. Por su parte, los de mayor aprovechamiento para el ser humano son los ríos, que se dividen en tres categorías.

F80. Agua para todos. / Imagen 9. Servicios de los ecosistemas.

RÍOS SEGÚN SU CUENCAS

Cuenca alta:

1. Cabeceras de ríos, nacientes, arroyos, quebradas.
2. Sustrato principalmente rocoso.
3. Poca profundidad.
4. Velocidad rápida.
5. Riveras con presencia de arboles.
6. Plantas rivereñas.
7. Pocos escondrijos.
8. Baja biodiversidad.

Cuenca media:

1. Los ríos ganan anchura y profundidad.
2. Sustrato rocoso/arenoso y lodo.
3. Pozas y aguas bajas.
4. Velocidad rápida a moderada.
5. Riveras con presencia de arboles.
6. Plantas rivereñas y emergentes.
7. Troncos y raíces de arboles sumergidos
8. Buena biodiversidad.

Cuenca baja:

1. Ríos muy anchos y profundos
2. Sustrato lodoso.
3. Velocidad lenta.
4. Influencia de las mareas.
5. Plantas rivereñas, emergentes y sumergidas (plantas acuáticas).
6. Troncos y raíces de arboles sumergidos.
7. Mucha biodiversidad.

(ACACED, 2017)



F81. Cuenca alta.



F82. Cuenca media.



F83. Cuenca baja.

Factores Ambientales

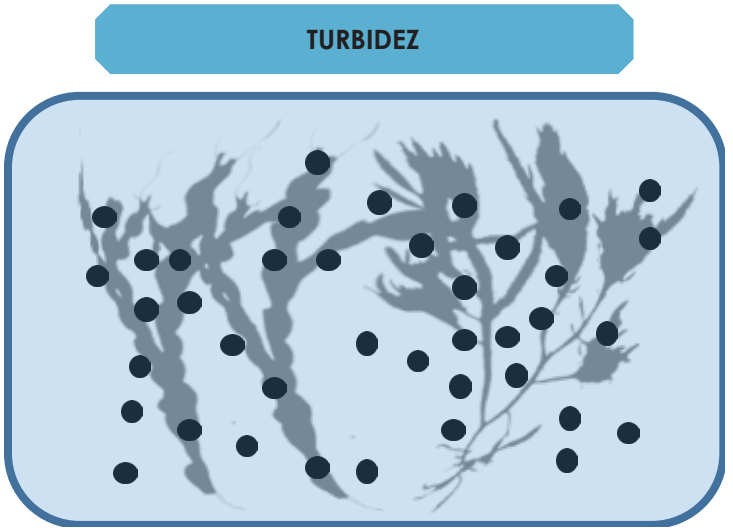
Según la Asociación Costarricense de Acuarismo para la Conservación de los Ecosistemas Dulceacuícolas (ACACED) dos aspectos que influyen en la vida de los ecosistemas en agua dulce son:

La turbidez

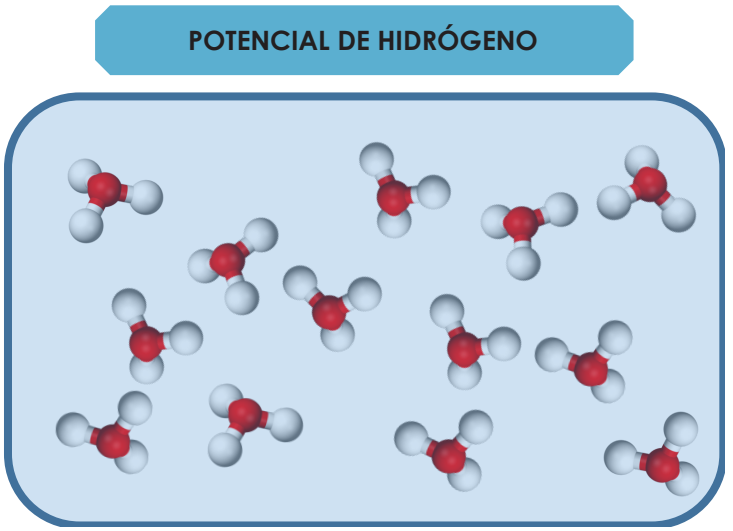
La cual es una medida del grado en el cual el agua pierde su transparencia debido a la presencia de partículas en suspensión; mide la claridad del agua. El instrumento usado para su medida es el nefelómetro o turbidímetro, que mide la intensidad de la luz dispersada a 90 grados cuando un rayo de luz pasa a través de una muestra de agua. Puede causar un gran impacto en los ecosistemas acuáticos ya que las partículas suspendidas, absorben calor de la luz del sol, haciendo que las aguas turbias se vuelvan más calientes, y así reducen la concentración de oxígeno en el agua.
Las partículas de sedimento también se depositan en el fondo de los cuerpos de agua (quebradas, ríos y lagos), se disminuye la capacidad de retención de agua de estos, y elimina microhábitats.

El potencial hidrógeno

El potencial hidrógeno (pH) es una medida de acidez o alcalinidad de una disolución. El pH indica la concentración de iones hidrógeno [H]+ presentes en determinadas disoluciones. Puede causar muchos fenómenos químicos y biológicos, especialmente sobre el metabolismo y procesos fisiológicos de peces y todos los organismos acuáticos.
El tejido branquial en peces también puede ser afectado por la acidez del medio. La cantidad de muco branquial se incrementa en los peces cuando estos son expuestos a tenores bajos de pH. Un exceso de muco interfiere en el intercambio gaseoso e iónico, que se realiza a través de las branquias. De esta forma, un desequilibrio de balance ácido-básico sanguíneo resulta en estrés respiratorio y disminución de la concentración de cloruro de sodio sanguíneo, factor que provoca un serio disturbio osmótico.



Presencia de partículas en suspensión que influyen en la claridad del agua.



También conocido como pH: indica la concentración de iones hidrógeno [H]+ presentes en determinadas disoluciones liquidas. En este caso el agua.

Diagrama 35. Turbidez. / Diagrama 36. pH.

Acuariofilia (Acuarismo)

Trata sobre la cría de peces de forma controlada en espacios físicos creados artificialmente, recreando así el hábitat de estas especies de la manera más exacta posible para darles calidad de vida. Pueden ser urnas de vidrio (peceras) o estanques. El origen de esta práctica proviene desde la antigua Sumeria, para fines de consumo. En la antigüedad no se contaba con las técnicas de climatización del agua que se tienen hoy en día por lo que la vida de los peces era corta en muchos casos, sin embargo, esto ayudo a la selección para ver cuáles eran las especies más resistentes, por su parte se reconoce que el auge de esta práctica alcanzo su mayor popularidad:

> En China en los bancales inundados de cultivo de arroz, los cuales eran aprovechados para la cría de peces, producto de esto nacieron crías de colores diferentes las cuales fueron seleccionadas por su belleza y, posteriormente, se llevaron a Japón donde se desarrollaron más técnicas (Rodríguez. F, s.f. pág. 8).

Fueron luego los peces tropicales en ganar fama para aquellos que poco a poco se iban enamorando de este arte, esto por su gran variedad de formas y tamaños, sus colores y fácil manutención. Con el pasar de los años y el avance en las técnicas y recreación de hábitats acuáticos esta práctica se extendió a especies de peces marinos los cuales requerían un grado mayor de dificultad en manipulación y mantenimiento.

La acuariofilia también muchas veces determinada como acuarismo ha tomado mucha fuerza en los últimos años en Costa Rica. Entre sus ventajas está que es una fuente generadora de empleo, es relajante para quienes lo practican como pasatiempo, permite la concientización y el entendimiento sobre los ecosistema y sus especies. Su mayor desventaja puede ser la falta de conocimiento sobre el tema de algunos criadores.

PRÁCTICA DE LA ACUARIOFILIA COMO PARA PAISAJISMO EN INTERIORES



F84. Acuariofilia 1.



F85. Acuariofilia 2.



F86. Acuariofilia 3.

Acuario

"La palabra acuario se origina de las raíces latinas aqua que significa agua, y rio, mucha" (Soto, M., 1994, pág. 2). Los acuarios se han desarrollado como un arte a lo largo de la historia y es de forma física el lugar artificial donde se recrean las condiciones naturales para albergar vida acuática las cuales pueden ser plantas y peces. Los materiales utilizados para la elaboración de estas estructuras pueden ser vidrio, acrílicos, plásticos y cristal montados sobre una base metálica, madera u otros tipos de bases que resistan el peso de la estructura y del agua.
Aunque hay diferentes escalas de acuarios como las que se pueden encontrar en los hogares, también existen acuarios de exhibición al público que son de mayor tamaño, a veces, albergando cantidades impresionantes de líquido y especies. Según Soto, M. (1994) hay cuatro tipos de acuario:

1) Acuarios de especie: donde se albergan organismo de la misma familia.
2) Acuarios de reproducción: exclusivos para este proceso.
3) Acuarios de crías: donde se cuidan los peces jóvenes hasta la adultez.
4) Acuario biotipo: se albergan peces, plantas y otras especies de diferentes familias pero pertenecientes a la misma región geográfica (pág. 5).

También existe un tipo de acuario que tiene como objetivo principal el de recrear áreas o zonas geográficas especificas para albergar las especies de peces que habitan en ella. Se le conoce como acuario geográfico, que Mariani (2003) describe así:

"Llamado también acuario regional, acuario biótico o acuario especifico. Su objetivo es recrear un ambiente en el cual puedan convivir diversas especies ícticas procedentes de la misma zona. Los peces ocupan el primer plano..." (pág. 20).

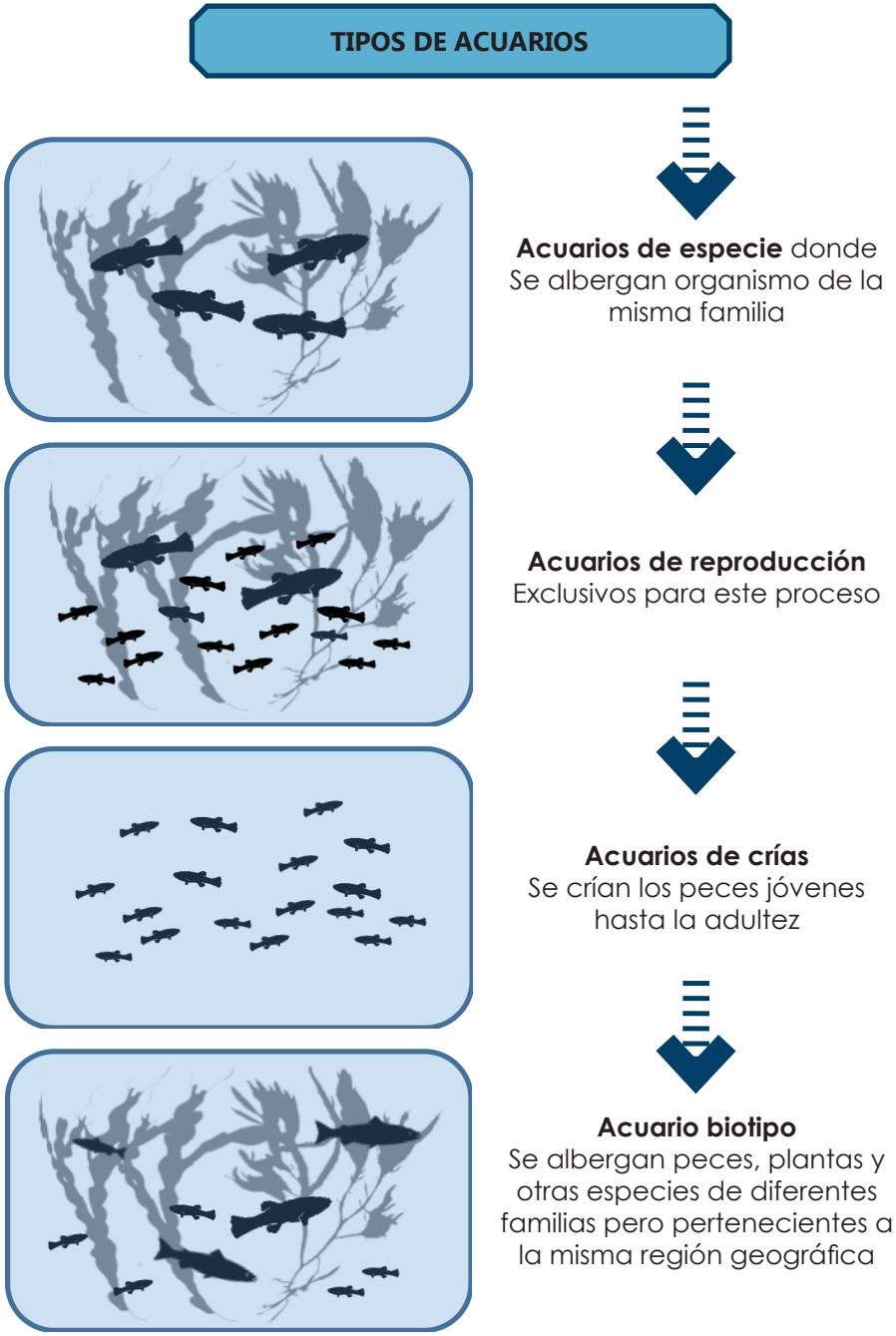


Diagrama 37. Tipos de acuarios.



Diagrama 38. Tipos de pesca.

Pesca

La pesca es una actividad que consiste en la extracción de especies marinas y de ríos para su posterior consumo, estas actividades se deben desarrollar con la aprobación de una entidad competente. Según la Ley de pesca y acuicultura existen los siguientes tipos de pesca:

La artesanal: Actividad de pesca realizada en forma artesanal por personas físicas, con uso de embarcación, en las aguas continentales o en la zona costera y con una autonomía para faenar, hasta un máximo de cinco millas náuticas del litoral que se realiza con propósitos comerciales.

La comercial: Pesca e industrialización efectuadas por personas físicas o jurídicas, con embarcaciones capacitadas para efectuar a bordo labores de pesca y obtener un beneficio económico. Existen 5 tipos: pequeña escala, mediana escala, escala avanzada, semi-industrial e industrial.

La pesca deportiva: La pesca deportiva es una actividad de pesca que realizan personas físicas, nacionales o extranjeras, con el fin de capturar, con un aparejo de pesca personal apropiado para el efecto, especies acuáticas en aguas continentales, jurisdiccionales o en la zona económica exclusiva, sin fines de lucro y con propósito de deporte, distracción, placer, recreo, turismo o pasatiempo.

La pesca se origina en la prehistoria y era una actividad que se limitaba al sustento humano, los primeros pesqueros lo hacían con las manos, más el ingenio le permitió desarrollar herramientas que permitieron ampliar las cantidades de peces que recolectaban y así poder comerciar con ellas. Existen diversas historias y leyendas que ayudan a corroborar la antigüedad de este arte, como lo es la leyenda japonesa de la emperatriz Zingo quien elaboró un anzuelo con una aguja de tejer, utilizó arroz como cebo y pudo capturar una trucha en el río más cercano, esta leyenda se remonta a hace miles de años (Concordia, 2014).

Acuicultura

La acuicultura es una actividad que permite la siembra de peces en estanques pequeños para diversos fines como la venta, para consumo, para la pesca deportiva y también como pasatiempo. Además la acuicultura es una fuente generadora de empleo para muchas personas en el mundo.

Es una actividad que se viene realizando hace muchos siglos, como se mencionó anteriormente, China es uno de los países que comenzó a producir peces de forma controlada en sus campos inundados de cultivo de arroz. Rueda (2011) nos menciona que fue:

> "hasta el siglo XIV que en Francia se dan los primeros pasos para intervenir en el proceso natural consiguiendo la fecundación de huevos de trucha de forma "artificial". A pesar de ello, no es sino hasta el siglo XIX cuando se consigue la reproducción en cautividad de la trucha. Estos avances se dan en primer lugar en centros de investigación gubernamentales de varios países orientados principalmente a la repoblación de ríos y lagos antes de dar el salto al sector privado y a su producción con fines de consumo" (pág. 1).

Se sabe que hoy en día en el mundo la acuicultura ha ido creciendo en popularidad y es sumamente utilizada en muchos países para la producción de peces para el comercio. Las técnicas que antes se utilizaban dan paso a nuevas tecnologías que permiten una mayor producción de las especies.

En Costa Rica es común ver fincas donde se producen peces como la tilapia y truchas en el caso de cría en agua dulce, mientras que en agua salada se crían camarones. Su importancia radica en la reducción del impacto y la presión que ocasiona el sector pesquero en los ríos y mares. También es de suma importancia su desarrolla para la conservación de especies amenazadas por la pesca descontrolada.



F87. Acuicultura 1.



F88. Acuicultura 2.



F89. Acuicultura 3.

Infraestructura verde para la ingeniería costera

Este es un mecanismo que se está utilizando en Europa en áreas costeras para reducir el impacto que ha dejado la sobre-explotación pesquera, la contaminación por desechos y destrucción de hábitats de las especies que viven cerca de las costas. Consiste en sembrar plantas marinas para que estas se puedan reproducir luego de forma natural. Entre sus beneficios esta que protege las costas de las crecidas del nivel del mal y el golpe de las olas tan eficientemente como los bloques de concreto y rompe olas, pueden crecer y adaptarse a los cambios de temperatura y condiciones climáticas, se regeneran fácilmente, son sumideros naturales de carbono, permiten la permanencia de especies de peces y otras especies marinas de valor comercial, no requieren de maquinarias pesadas y contaminantes para su instalación (Comisión Europea. 2014).



SIEMBRA DE PLANTAS MARINAS EN MARO-CERRO GORDO (GRANADA Y MÁLAGA)

F90. Siembra de plantas marinas.

Infraestructura Verde

Con el auge de la arquitectura sostenible y sustentable nace un nuevo concepto de aplicación conocido como "infraestructura verde" en cual se define "una red estratégicamente planificada de zonas naturales y seminaturales de alta calidad con otros elementos medioambientales, diseñada y gestionada para proporcionar un amplio abanico de servicios ecosistémicos y proteger la biodiversidad tanto de los asentamientos rurales como urbanos" (Comisión Europea, 2014). Esto para cumplir con el reto que enfrentan todos los países en cuanto a su crecimiento y desarrollo y el impacto negativo que este tiene sobre la biodiversidad del planeta. El objetivo principal de la infraestructura verde es crear infraestructura para el uso humano que ayude, a su vez, a conservar los hábitats y las especies de animales que viven en ellos. El término, sin embargo, es concebido en el siglo XIX, cuando se plantean las teorías de planificación urbana que pretendían dotar de espacios verdes a las crecientes poblaciones urbanas y, además, crear conexiones verdes que fomentaran los beneficios ambientales de la biodiversidad (Suárez et al, 2009).

Con este gran movimiento de cultura verde, gran cantidad de personas por todo el mundo han comenzado a crear proyectos para la protección y conservación del medio ambiente. Costa Rica no queda atrás ya que se vende al mundo como un país verde y sostenible. La aplicación de una arquitectura con infraestructura verde es una de las alternativas más rentables económicamente ya que la cantidad de turistas nacionales y extranjeros que buscan destinos ecológicos va en aumento tal vez por la necesidad de alejarse de la vida tan ajetreada de las ciudades.

> El turismo ecológico o ecoturismo es una actividad que combina la pasión por el viaje con la preocupación por el ambiente. Los expertos que han tratado el tema sugieren como objetivos del ecoturismo la sostenibilidad, la conservación y la participación de la comunidad local. Además le atribuyen la capacidad de permitir alcanzar los objetivos del desarrollo sostenible en las regiones con potencialidades ecoturísticas (Mercedes, G, 2006, pág. 1).

Componentes de una infraestructura verde



Zonas protegidas

Ecosistemas sanos y zonas de alto valor ecológico

Elementos paisajísticos naturales, como pequeños cursos de agua, manchas de bosque, setos que pueden actuar como pasillos verdes o piedras pasaderas para la fauna silvestre.

Manchas de hábitats regenerados creadas pensando en especies concretas, por ejemplo, para aumentar la extensión de una zona protegida o de los lugares de alimentación, cría o descanso para esas especies y favorecer su migración o dispersión.



Elementos artificiales, como ecoductos o puentes verdes diseñados para favorecer la movilidad de las especies a través de barreras paisajísticas insalvables.

Zonas multifuncionales en las que se promuevan usos del suelo que ayuden a mantener o regenerar unos ecosistemas biodiversos y sanos frente a otras actividades incompatibles.

Zonas en las que se apliquen medidas para mejorar la calidad ecológica general y la permeabilidad del paisaje.

Elementos para la adaptación y la mitigación del cambio climático.

Diagrama 39. Componenetes de infraestructura verde

Beneficios de la infraestructura verde



Beneficios medioambientales

1. Suministro de agua limpia.
2. Eliminación de contaminantes del agua y del aire.
3. Mejora de la polinización.
4. Protección contra la erosión del suelo.
5. Retención de las aguas pluviales.
6. Incremento del control de plagas.
7. Mejora de la calidad del suelo.
8. Reducción de la ocupación del terreno y del sellado del suelo.



Beneficios sociales

1. Mejora de la salud y del bienestar de las personas.
2. Creación de puestos de trabajo.
3. Diversificación de la economía local.
4. Ciudades más atractivas y más verdes.
5. Mayor valor de la propiedad y distinción local.
6. Soluciones de energía y transporte más integradas.
7. Mejora de las oportunidades de ocio y turismo.



Beneficios en relación con la mitigación del cambio climático y adaptación a este

1. Mitigación de las inundaciones.
2. Fortalecimiento de la resiliencia de los ecosistemas.
3. Almacenamiento y retención del carbono.
4. Mitigación de los efectos urbanos de isla térmica.
5. Prevención de catástrofes (como tormentas, incendios forestales, deslizamientos de tierra).



Beneficios para la biodiversidad

1. Mejora de los hábitats para la vida silvestre.
2. Corredores ecológicos.
3. Permeabilidad del paisaje.

Diagrama 40. Beneficios infraestructura verde

RIVERWALK EN SEÚL, COREA DEL SUR



F91. Riverwalk en Seúl, Corea del Sur

1.15 Legislación

Legislación según alineamientos

Los alineamientos son regulaciones establecidas por instituciones del estado que permiten conocer los requisitos y las restricciones para la elaboración o intervención arquitectónica y constructiva dentro de su área de influencia. Determinando medidas y áreas mínimas y máximas de emplazamientos respecto a otros puntos como lo son ríos, lagos, esteros, nacientes, lagunas, zonas públicas, vías públicas, líneas de ferrocarril, entre otros.

LEY Nº 833 "LEY DE CONSTRUCCIONES"

MIVAH

Artículo 37.
Parques y Jardines. Los parques, jardines y paseos públicos son de libre acceso a todos los habitantes del país, los que al usarlos tienen la obligación de conservarlos en el mejor estado posible. Al efecto, no deberán:
a) Destruir los prados, arbustos o árboles que en los mismos se encuentren plantados.
b) Destruir las obras de ornato que en los mismos se hallen colocadas.
c) No maltratar ni molestar a los animales domésticos o silvestres que en ellos viven.

LEY Nº 7575 "LEY FORESTAL"

COMISION NACIONAL DE PREVENCION DE RIESGOS Y ATENCION DE EMERGENCIAS • COSTA RICA • C.N.E

Titulo 1. Capitulo 1. Artículo 3.
k) Servicios ambientales: Los que brindan el bosque y las plantaciones forestales y que inciden directamente en la protección y el mejoramiento del medio ambiente. Son los siguientes: mitigación de emisiones de gases de efecto invernadero (fijación, reducción, secuestro, almacenamiento y absorción), protección del agua para uso urbano, rural o hidroeléctrico, protección de la biodiversidad para conservarla y uso sostenible, científico y farmacéutico, investigación y mejoramiento genético, protección de ecosistemas, formas de vida y belleza escénica natural para fines turísticos y científicos.
Titulo 3. Capitulo 2. Artículo 26.
Se prohíbe la exportación de madera en trozas y escuadrada proveniente de bosques.
Titulo 4. Capitulo 1. Artículo 38.
Se establece el Fondo Forestal, cuyo objetivo será financiar programas de desarrollo para lo siguiente:
f) Ejecutar acciones y proyectos tendientes a disminuir la contaminación y el deterioro de los recursos naturales renovables (suelo, aire y agua).

Imagenes. 1 / 10

LEY Nº 276
"LEY DE AGUAS"



Establece como aguas de dominio público y privado:
-Las de los mares territoriales
-Las de las lagunas y esteros en contacto directo o intermitente con el mar.
-La de los lagos
-La de los ríos
-Subterráneas y pluviales
Establece como aguas de propiedad nacional:
-Las playas y zonas marítimas
-Lagos, lagunas y esteros
-Terrenos ganados de forma artificial o natural
Establece en términos generales:
-La protección del agua como prioridad y responsabilidad del estado y sus ciudadanos.
-Parámetros de distancia y radios de acción para la construcción e intervenciones relacionadas con el agua.

REGLAMENTO DE CONSTRUCCIÓN DE COSTA RICA



Disposiciones Generales para Edificios (Artículos de importancia).
Capítulo 4. Articulo 4.1.
Es obligación del propietario construir aceras, o reconstruir las existentes, frente a edificios y otras obras que se hayan efectuado en propiedades particulares.
Capítulo 4. Artículo 8.
El piso de cualquier construcción deberá estar por lo menos diez centímetros (0,10 m), sobre el nivel del terreno donde se ubique; en los sitios de reunión pública el desnivel será elevado por rampa.
Capítulo 4. Artículo 9.
Debe respetarse la exigencia de antejardín y el ancho mínimo del mismo, según lo disponga la Municipalidad del lugar o el reglamento propio de la urbanización o fraccionamiento.
Capítulo 4. Artículo 21.
-Los vestíbulos principales de cualquier edificio tendrán por lo menos de 1.40 m de ancho por 2.00 m de longitud.
-Los vestíbulos secundarios o pasillos de circulación con puertas tendrán una longitud mínima de 1.70 m y una anchura igual a la de la puerta más 0,50 m, adicionando éstos del lado opuesto a las bisagras.

Capítulo 4. Artículo 27.
En caso de utilizarse rampas, su declive no será mayor de 1 en 10 y deberán construirse con superficie anti-derrapante. Cumplirán con todos los requisitos especificados para las escaleras en cuanto éstos les sean aplicables. La longitud máxima entre descansos será de nueve metros (9,00 m).
Capítulo 4. Artículo 29.
En sitios de reunión pública y en todo edificio al que tenga acceso el público, se colocarán señales claramente visibles y comprensibles en corredores, escaleras, núcleos de ascensores, y en general, en cualquier lugar que implique cambio de dirección en la circulación, sentido de las salidas al exterior, zonas de peligro, etc.
-Además todo edificio debe contar con iluminación natural de ser posible y luz artificial para solventar la falta de luz natural.
-Todo edificio superior a dos pisos debe contar con ascensor y escaleras de emergencia que permitan la salida rápida del edificio, preferiblemente en tramos rectos con una huella de 30cm y una contra huella no mayor de 18cm.
-Todo edificio debe poder regular su ventilación por medio de ventanas que se abran un tercio de su tamaño.

Legislación según la viabilidad ambiental

La viabilidad ambiental es regulada por todas aquellos reglamentos que determinan las condiciones necesarias para la armonización y el equilibrio ambiental aceptable dentro del rango de impacto que generará el proyecto. Se requiere de estudios y pruebas por medio de evaluaciones previas que certifiquen este impacto para obtener aprobaciones de parte de su principal ente regulador que es La Secretaría Técnica Nacional Ambiental (SETENA).

LEY Nº 7554."LEY ORGÁNICA DEL AMBIENTE "

CAPÍTULO 7. ARTICULO 50. Dominio público del agua
El agua es de dominio público, su conservación y uso sostenible son de interés social.
ARTICULO 51.- Criterios
Para la conservación y el uso sostenible del agua, deben aplicarse, entre otros, los siguientes criterios:
a) Proteger, conservar y, en lo posible, recuperar los ecosistemas acuáticos y los elementos que intervienen en el ciclo hidrológico.
b) Proteger los ecosistemas que permiten regular el régimen hídrico.
c) Mantener el equilibrio del sistema agua, protegiendo cada uno de los componentes de las cuencas hidrográficas.
ARTICULO 52.- Aplicación de criterios
Los criterios mencionados en el artículo anterior, deben aplicarse:
a) En la elaboración y la ejecución de cualquier ordenamiento del recurso hídrico.
b) En el otorgamiento de concesiones y permisos para aprovechar cualquier componente del régimen hídrico.

LEY Nº 7788 "LEY DE BIODIVERSIDAD"

CAPÍTULO 4. CONSERVACIÓN Y USO SOSTENIBLE DE ECOSISTEMAS Y ESPECIES
ARTÍCULO 50. Normas científico técnicas
Las actividades humanas deberán ajustarse a las normas científico-técnicas emitidas por el Ministerio y los demás entes públicos competentes, para el mantenimiento de los procesos ecológicos vitales, dentro y fuera de las áreas protegidas; especialmente, las actividades relacionadas con asentamientos humanos.
ARTÍCULO 51. Identificación de ecosistemas
Para los efectos de esta ley, el Ministerio del Ambiente y Energía, en colaboración con otros entes públicos y privados, dispondrá un sistema de parámetros que permita la identificación de los ecosistemas y sus componentes, para tomar las medidas apropiadas, incluso la mitigación, el control, la restauración, la recuperación y la rehabilitación.
ARTÍCULO 53. Restauración, recuperación y rehabilitación
La restauración, recuperación y rehabilitación de los ecosistemas, las especies y los servicios ambientales que brindan, deben ser fomentados por el Ministerio del Ambiente y Energía y los demás entes públicos, mediante planes y medidas que contemplen un sistema de incentivos, de acuerdo con esta ley y otras pertinentes.
ARTÍCULO 55. Especies en peligro de extinción
Para el desarrollo de programas de conservación, el Estado dará prioridad a las especies en peligro de extinción tomando en cuenta:
1.- Las listas nacionales, las listas rojas internacionales y los convenios internacionales como CITES, sobre el comercio internacional de especies amenazadas de fauna y flora silvestres.
2.- Cuando exista un uso comunitario culturas o de subsistencia, acorde con la conservación y el uso sostenible incluidos en estas listas, el Estado promoverá la asistencia técnica y la investigación necesaria para asegurar la conservación a largo plazo de la especie, respetando la práctica cultural.

Imagenes. 11 / 13

Legislación según la accesibilidad

Corresponde a la ley que asegura el libre acceso a todos los espacios físicos. Por medio de herramientas e intervenciones arquitectónicas y de ingeniería.

LEY Nº 7600 "LEY IGUALDAD DE OPORTUNIDADES PARA PERSONAS CON DISCAPACIDAD"

Se declara de interés público el desarrollo integral de la población con discapacidad, en iguales condiciones de calidad, oportunidad, derechos y deberes que el resto de los habitantes.
Entre sus parámetros se establece en el capítulo 4 el acceso a los espacios públicos por medio de:
-Rampas y barandas que cumplan con las medidas mínimas para garantizar el fácil acceso.
-Aceras con un ancho mínimo 1.20 m y superficie antideslizante.
-Las rampas de las aceras deberán tener una pendiente máxima de 10%.
-Las señales sobresalientes en el exterior deben tener una altura mínima de 2.20 m
-Todos los elementos urbanos como maceteros, basureros, bancas y quioscos deberán ser diseñados y ubicados de modo que puedan ser utilizados por personas con discapacidad.
-Deben haber pasamanos y barandas de seguridad en todos los lugares necesarios a una altura de 0.90 m
-Las puertas como los pasillos deberán tener un ancho de 1.20 m para garantizar el acceso.

Legislación según la construcción sostenible

La cantidad de contaminantes que consumen el medio ambiente día con día a despertado la preocupación en la población alrededor del mundo. Las empresas de construcción y de materiales de construcción se han dado a la tarea de ayudar en el desarrollo sostenible para disminuir el impacto de los edificios en el ambiente. Existen una serie de pautas y normas que rigen y forman una guía para que los profesionales en los campos relacionados puedan formar parte de esta gran labor. Se toman en cuenta valoraciones sobre el ambiente, su entrono, la energía, los recursos disponibles, los materiales y productos para el diseño correcto del edificio.

NORMAS LEED (LEADERSHIP IN ENERGY & ENVIRONMENTAL DESIGN)

Son un conjunto de normas internacionales establecidas en 1993 por el Consejo de Construcción Verde de Estado Unidos que pretende ser una guía para la construcción de edificios sostenible en todos los países tratando de aprovechar al máximo los recursos del medio ambiente y el contexto inmediato del edificio y el aprovechamiento máximo de la energía.

INTE 06-12-01:2012. NORMA RESET. REQUISITOS PARA EDIFICACIONES SOSTENIBLES EN EL TRÓPICO

La norma RESET fue creada por el Instituto de Arquitectura Tropical para el Colegio de Ingenieros y Arquitectos de Costa Rica y busca sacar el máximo provecho al diseño de los edificios por medio de estrategias bioclimáticas pasivas . Por medio conceptos y objetivos a seguir en todas las etapas del proceso constructivo iniciando desde el diseño, para obtener la certificación por esta norma se requiere cumplir con todos los puntos sin excepción. Entre sus parámetros se tratan temas de entorno y transporte, aspectos socio-económicos, calidad y bienestar espacial, suelos y paisajismo, materiales y recursos, uso eficiente del agua y uso eficiente de la energía.

Imagenes. 11 / 14 / 15

1.16 Marco metodológico



Diagrama 41. Descripción metodológica

Descripción Metodológica

Enfoque

El proyecto corresponde a una propuesta arquitectónica, por lo que el estudio previo de aspectos y factores que intervendrán en el proyecto debe ser sistemático y apegado a los resultados realistas y verídicos del análisis. "Investigación no experimental: estudios que se realizan sin la manipulación deliberada de variables y en los que solo se observan los fenómenos en su ambiente natural para analizarlos" (Sampieri. 2014. Pág. 152). En el caso de la investigación no experimental también puede ser de tipo transversal la cual Sampieri (2014), también describe como: "Su propósito es describir variables y analizar su incidencia e interrelación en un momento dado. Es como ´tomar una fotografía´ de algo que sucede" (pág. 154). Las búsquedas y los análisis para este proyecto serán enfocados en una metodología mixta, aplicando el enfoque cualitativo y cuantitativo para la resolución de problemas según sea necesario del aspecto a desarrollar.

Iglesias y Cortés. (2004), en el libro Generalidades sobre Metodología de la investigación, sobre los enfoques cuantitativo y cualitativo, afirman:

> Enfoque cuantitativo:
> Toma como centro de su proceso de investigación a las mediciones numéricas, utiliza la observación del proceso en forma de recolección de datos y los analiza para llegar a responder sus preguntas de investigación.
>
> Enfoque cualitativo:
> Es una vía de investigar sin mediciones numéricas, tomando encuestas, entrevistas, descripciones, puntos de vista de los investigadores, reconstrucciones los hechos, no tomando en general la prueba de hipótesis como algo necesario (pág. 10).

Tipos de investigación

Dependiendo de los requerimientos y necesidades de cada objetivo planteado se plantean los siguientes tipos de investigación por realizar con base en el conocimiento que se desea obtener y conclusión a la que se desea llegar. Sampieri (2014), explica en su libro los siguientes tipos de investigación:

Descriptivo
Busca especificar las propiedades, las características y los perfiles de personas, grupos, comunidades, procesos, objetos o cualquier otro fenómeno que se someta a un análisis. Es útil para mostrar con precisión los ángulos o dimensiones de un fenómeno, suceso, comunidad, contexto o situación.

Correlacional
Su finalidad es conocer la relación o grado de asociación que exista entre dos o más conceptos, categorías o variables en un contexto específico. En cierta medida tiene un valor explicativo, aunque parcial, ya que el hecho de saber que dos conceptos o variables se relacionan aporta cierta información explicativa.

Explicativo
Está dirigido a responder por las causas de los eventos y fenómenos físicos o sociales. Se enfoca en explicar por qué ocurre un fenómeno y en qué condiciones se manifiesta, o por qué se relacionan dos o más variables. Se encuentra más estructurado que los demás alcances (de hecho implica los propósitos de éstos); además de que proporciona un sentido de entendimiento del fenómeno a que hace referencia (pág. 98).



Por su parte está también las siguientes tipos de investigación que resultan de utilidad para el planteamiento y la búsqueda de respuestas:

Explorativa: Es una investigación basada en información que fue recopilada y tabulada con anterioridad por el estudiante o persona que realiza la investigación. Incluye entrevistas, estadísticas; entre otros.

Perceptiva: Se basa en la recopilación de datos por medio de la percepción sensorial que tiene el estudiante enfocado a obtener alguna información (información brindada por el profesor durante tutorías).

F92. Método. / Diagrama 42. Investigación perceptiva

1.17 Esquema de trabajo

OBJETIVO	ACTIVIDAD	HERRAMIENTAS
01 **Identificar** las necesidades sociales y naturales del usuario existente en el distrito de Tres Equis del cantón de Turrialba, la influencia que ejercen en el diseño de la propuesta y funcionamiento del centro.		
Aspecto Social	1. Identificar el usuario 2. Identificar las características del usuario 3. Determinar las necesidades del usuario	1. Estadísticas 2. Diagramas 3. Esquemas 4. Fotografías 5. Entrevistas 6. Observación 7. Cuadros comparativos 8. Datos Bibliográficos 9. Gráficos
Aspecto Teórico	1. Como aplicar las teorías y conceptos a cada usuario	
02 **Analizar** las características ecológicas y las necesidades espaciales de las especies animales identificadas para el proyecto, que influyen en el diseño de la propuesta.		
Aspecto Ecológico	1. Identificar los hábitats de agua dulce 2. Identificar las especies de agua dulce 3. Determinar las necesidades fisiológicas de las especies	1. Estadísticas 2. Diagramas 3. Esquemas 4. Fotografías 5. Entrevistas 6. Observación 7. Cuadros comparativos 8. Datos Bibliográficos 9. Gráficos
Aspecto Físico-Espacial	1. Identificar las características arquitectónicas idóneas para los animales 2. Características cosntructivas, solución de problemas constructivos 3. Lista de necesidades	

OBJETIVO	ACTIVIDAD	HERRAMIENTAS
03 **Examinar** las características ambientales, físico-espaciales y climáticas del sitio donde se realizará la propuesta para aplicarlas en el diseño arquitectónico.		
Análisis Macro	1. Clima 2. Vegetación 3. Topografía 4. Mobiliario Urbano	1. Gráficos 2. Mapas 3. Cuadros Comparativos 4. Fotografías 5. Modelos 3D 6. Croquis 7. Levantamientos
Análisis Micro		
04 **Desarrollar** la propuesta arquitectónica de un centro de investigación y conservación de los ecosistemas de agua dulce en la zona de Turrialba, que aplique un diseño sustentable y permita actividades para la conservación de los recursos dulce acuícolas.		
Aspecto Ecológico	1. Programa Arquitectónico 2. Diagramas y Matriz de Relaciones 3. Zonificación 4. Desarrollo de Concepto 5. Elaboración de Croquis 6. Elaboración de Propuesta Arquitectónica	1. Lista de necesidades 2. Diagramas y matriz de relaciones 3. Modelos 3D 4. Dibujos de croquis 5. Planos, vistas, maqueta, videos.

OBJETIVO GENERAL

Diseñar un centro de investigación y conservación de los ecosistemas de agua dulce en la zona de Turrialba que contribuya a la preservación de los hábitats de agua dulce en Costa Rica.

1.18 Muestreo



Entrevista Número 1
Esta entrevista va dirigida a ciudadanos en sus hogares o transeúntes del cantón, con el objetivo de medir sus conocimientos y grado de concientización respecto al tema de los recursos hídricos y los ecosistemas de agua dulce.



Entrevista Número 2
Esta entrevista va dirigida a educadores de centros escolares. Con el objetivo de medir sus conocimientos y grado de concientización respecto al tema de los recursos hídricos y los ecosistemas de agua dulce y la enseñanza que se imparte a los niños sobre el tema en los centros del país.



Entrevista Número 3
Esta entrevista va dirigida a niños de centros escolares. Con el objetivo de medir sus conocimientos y grado de concientización respecto al tema de los recursos hídricos y los ecosistemas de agua dulce. Acompañada de una charla breve de concientización para ayudar a aumentar su conocimiento.

Diagrama 43. Entrevistas

Descripción de muestras

Tipos de muestras por utilizar

El tipo de muestra a utilizar serán las entrevistas, la cual consiste en reunirse con un usuario específico para llevar a cabo una serie de preguntas realizadas por el encuestador hacia la persona entrevistada y de esta manera conocer su opinión respecto al tema planteado.

Usuario al que irá destinada la entrevista

Las entrevistas serán dirigidas a tres tipos de usuario. Esto con el fin de diagnosticar la cantidad de conocimiento que tienen con base en la contaminación de los recursos hídricos y conocer su grado de concientización respecto al tema y saber qué opinan sobre el proyecto a realizar.

1. Personas adultas mayores: con edades mayores a los 65 años.
2. Personas adultas y adolecentes: que oscilan entre los 13 y 65 años.
3. Niños: que comprenden edades entre los 7 años y los 13.

Dónde se realizarán las muestras

Las entrevistas se realizarán en dos sectores: en las cercanías del lugar del terreno donde se plantea el proyecto para conocer el interés inmediato de la población del lugar, y en sectores de la Gran Área Metropolitana para obtener un visión más general de el interés y conocimiento de la población del país. Los lugares donde se harán las muestras corresponden a:

1. Concurrentes: personas viandantes, pertenecientes al lugar o transitorias.
2. Hogares: encuestas en los hogares de las personas. Para involucrar el papel de la familia.
3. Escuelas: de esta manera se involucran los niños al proceso, se conoce su opinión y se educan al mismo tiempo de la importancia de un proyecto de este tipo.

1.19 Recomendaciones

Recomendaciones para las metas a conseguir por parte de la organización por medio de la infraestructura por plantear:

1. La protección de las fuentes de agua dulce como parte integral del abastecimiento de agua.
2. Realizar una investigación que permita conocer el estado en que se encuentran los ecosistemas de agua dulce y así establecer unos parámetros para su conservación.
3. Realizar una serie de pautas, resultado de la investigación y el conocimiento del estado de los ecosistemas, para establecer límites en las intervenciones de los ríos y demás fuentes de agua dulce para asegurar la conservación de sus ecosistemas.
4. La reproducción e intervención para ayudar al cese de la disminución de especies de peces de agua dulce.
5. Educar a los ciudadanos sobre las consecuencias y el impacto que han tenido sobre los ecosistemas y su responsabilidad futura sobre los mismos. Ayudar con el planteamiento de alternativas para incentivar a disminuir el consumo y desperdicio en general.



F93. ACACED investigación.



F94. Feria ACACED 1.

Capítulo 2

Análisis de Usuario

RESUMEN

En el siguiente capítulo se hará un perfil del usuario por medio del análisis de las características y las tendencias que se han visto en el ámbito turístico a nivel nacional, tanto de personas nacionales como extranjeras que visitan lugares cercanos al proyecto y similares en el resto del país.

Además de atender las posibles actividades de potencial turístico dentro del proyecto, que permitan el crecimiento cultural y la concientización del usuario con respecto a la conservación de recursos de agua dulce por medio de la educación aplicada al turismo.

2.0 El usuario

Generalidades

El Centro para la Investigación y la Conservación para los Ecosistemas dulceacuícolas de Costa Rica nace a partir de la necesidad que tiene la cultura costarricense para valorar las riquezas naturales que le brinda el país. Por su parte, ACACED como una organización no gubernamental está conformada por un grupo de personas que no solo pretenden ayudar a aumentar el conocimiento científico que se tiene sobre los hábitats y las especies de peces que existen en el país, sino que es aún más ambicioso: tienen el proyecto de generar cultura y educación en los ciudadanos extranjeros y nacionales sobre la importancia que representa para los seres humanos, y el resto de la vida en el planeta, el cuido y respeto adecuado de estos ecosistemas.

Contar con un espacio físico para tales propósitos es de suma importancia y urgencia. La arquitectura por su parte siempre va a formar parte de la forma en la que el ser humano entiende y vive la vida. Es una arquitectura cuya finalidad radica en educar al usuario haciéndolo protagonista de actividades que promueven la concientización y la conservación y lo haga adentrarse a una nueva forma de pensar.

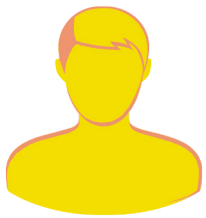


Imagen 16. Personas



F94. Feria ACACED 1.

El Usuario



Concepto de usuario

Según la Real Academia Española el termino usuario tiene el siguiente significado:

1. adj. Que usa algo.
2. adj. Der. Dicho de una persona: Que tiene derecho de usar de una cosa ajena con cierta limitación.



El usuario para la arquitectura es considerado el elemento principal de su existencia. Y más que un elemento es su objetivo o finalidad. Por tanto la arquitectura se desarrolla específicamente en función del ser humano y para satisfacer sus necesidades y propósitos. Existen dos tipos de usuarios: aquel que visita el espacio y aquel que es visitado en el espacio **(cabe destacar que aquí se involucra como usuario las especies de animales que habitarán en el centro)**. La relación de respeto que se logre entre ambas partes es fundamental para la arquitectura (Arqhys Arquitectura, 2017).



El habitador

El término habitador no es usual actualmente en nuestro idioma, pues el utilizado es el de habitante y, en el ámbito de nuestra profesión, se suele aplicar usuario. Se habla de los usuarios de la arquitectura. Entre este último término y el que proponemos existe una gran distancia. Los espacios arquitectónicos no los usamos, sino que los habitamos y los vivimos. Y entre las actividades de usar y habitar hay una diferencia cualitativa. Se usan unos zapatos o un lápiz, pero no los espacios que nos contienen. El uso es irracional, usamos las cosas por costumbre -Ortega y Gasset-; en cambio el habitar implica una relación profunda, una actividad, un actuar, que es lo que implica la terminación "OR" en los sustantivos en nuestro idioma. El escribidor o escritor, el que escribe; el lector, el que lee; el habitador el que vive, el que habita comprometidamente. Nos apropiamos de nuestros espacios y ellos son nuestro reflejo "...como el eco que contesta la palabra que hiere la pared lejana" (Ramírez, S.f.).

Imagen 17. Usuario y Arquitectura

Diagrama 44. El Habitador

2.1 Clasificación del usuario

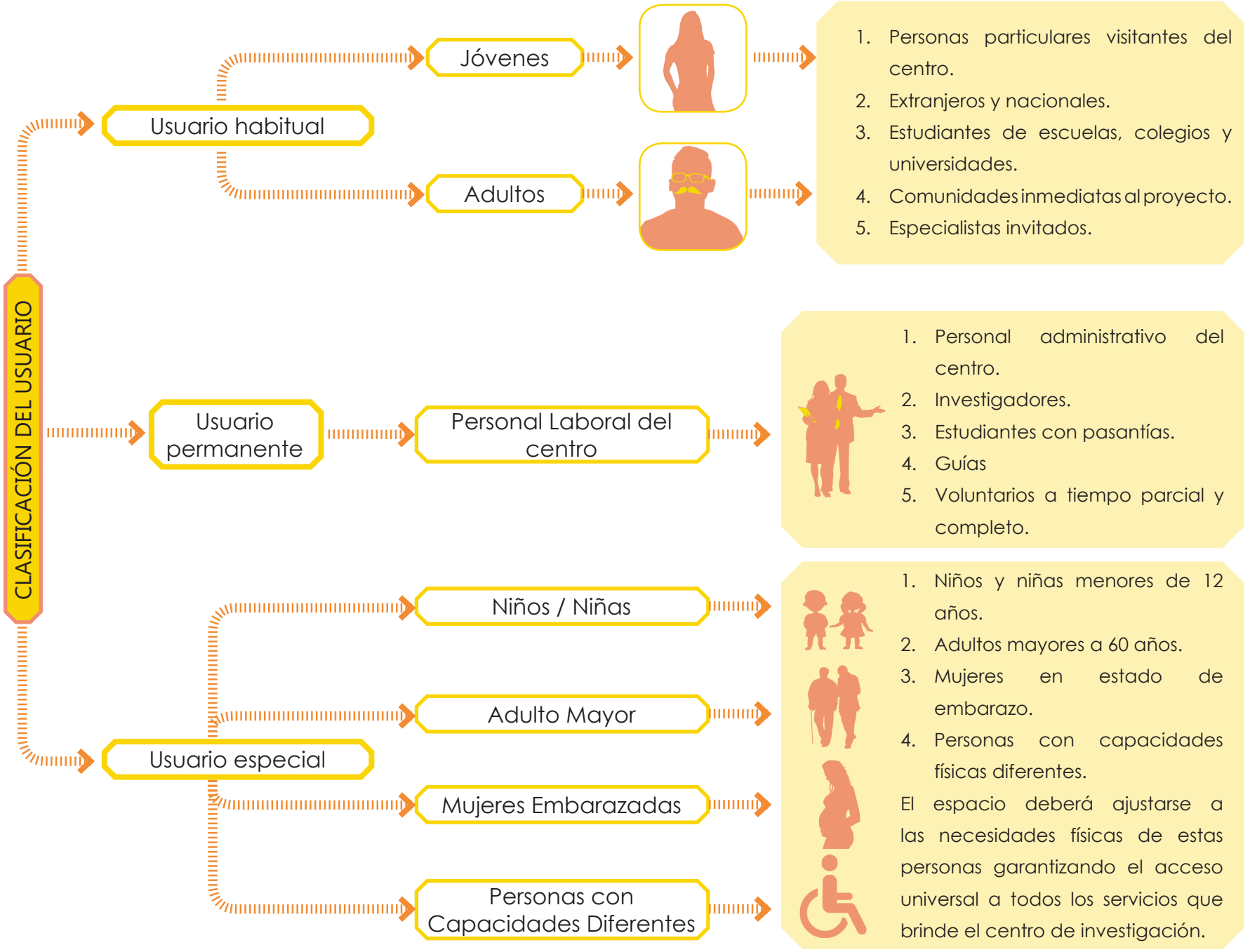


Diagrama 45. Clasificación del Usuario.



USUARIO HABITUAL

Esta clasificación alberga todas las personas que cumplen con el papel de visitante temporal, por periodos cortos o prolongados, nacionales o extranjeros, con rango de edad entre los 12 y los 65 años.

El proyecto pretende otorgar espacios de carácter educativo para estas personas y atacar la problemática conservacionista, desde la raíz por medio del aprendizaje empírico y participativo.



USUARIO PERMANENTE

Esta clasificación se refiere a todas aquellas personas que trabajan de manera cotidiana en el centro de investigación, ya sea brindando servicios a los visitantes o como personal administrativo. Incluye a los estudiantes, profesores de universidades y voluntarios que colaboran con las actividades del centro y realizan labores de investigación y enseñanza.
La necesidad de espacios para investigación y satisfacer las necesidades de estadía y administración para este usuario.



USUARIO ESPECIAL

Clasificación de suma importancia que incluye a todas las personas que necesitan adaptaciones especiales en los espacios para garantizar el libre acceso a ellos. Ya sea por medio de rampas, mecanismos de ascensor, barandas, muebles con alturas especiales, baños adaptados, entre otros.
Se consideran dentro de esta categoría a niños y niñas por su tamaño, mujeres embarazadas para garantizar seguridad al bebé, adultos mayores y personas con capacidades diferentes para ayudar a su desplazamiento.

F95. Feria ACACED 2 / F96. Feria ACACED 3 / F97. Feria ACACED 4.

2.2 Comunidades inmediatas

ÁREA DE ESTUDIO

CANTÓN DE TURRIALBA

Cantidad Total de Habitantes:
72.139 Habitantes según el Instituto Nacional de Estadística y Censo (CCP, 2015).



DISTRITO DE TURRIALBA

Distancia hasta el terreno:
21.95 Km de distancia desde el centro de Turrialba hasta el terreno.

Cantidad Total de Habitantes:
33.374 Habitantes según el Instituto Nacional de Estadística y Censo (CCP, 2011).



GENERALIDADES
El distrito de Turrialba presenta un gran indice de personas que se dedican al sector agropecuario.
Muy apegado a sus raíces indígenas, lo cual se puede ver reflejado en la infraestructura del lugar.

DISTRITO DE TRES EQUIS

Distancia hasta el terreno:
3.85 Km de distancia desde el centro del distrito Tres Equis hasta el terreno.

Cantidad Total de Habitantes:
2.385 Habitantes según el Instituto Nacional de Estadística y Censo (CCP, 2011).



GENERALIDADES
El distrito de Tres Equis es una zona muy segura para el turismo, ya que cuenta con una fuerza policial muy organizada.
Uno de sus mayores logros fue lograr la protección completa del Río Pacuare.

F98. Mural. / F99. Comunidad Tres Equis.



Principales Actividades Económicas:
-Agropecuaria.
-Comercio de productos producidos en el lugar.
-Actividades comerciales, hotelería, restaurantes, transportes, turismo deportivo, turismo ecológico, enseñanza, salud.

Datos Demográficos

Niños y Niñas	Adultos	Adultos Mayores	Total
Niños: 2.736 Niñas: 2.936	Hombres: 8.952 Mujeres: 9.407	Adulto Mayor: 4.438 Adulta Mayor: 4905	Hombres: 16.126 Mujeres: 17.248



Principales Actividades Económicas:
-Agropecuaria.
-Comercio de productos producidos en el lugar.
-Actividades comerciales, hotelería, restaurantes, enseñanza, turismo deportivo, turismo ecológico.

Datos Demográficos

Niños y Niñas	Adultos	Adultos Mayores	Total
Hombres: 195 Mujeres: 209	Hombres: 701 Mujeres: 613	Adulto Mayor: 317 Adulta Mayor: 350	Hombres: 1.213 Mujeres: 1.172

F100. Actividad agropecuaria. / F101. Turismo rafting.

Diagrama 46. Datos de la población.

2.3 Dinámica turística

USUARIO Y TURISMO

TURISMO EN LA REGIÓN

Costa Rica siempre se ha destacado por sus riquezas naturales lo que le ha dado fama a nivel turístico. Personas de todo el mundo visitan el país en busca de encontrarse con la naturaleza y la paz de la que también goza el país. Los deportes de aventura son otros de los atractivos del lugar, y atraen turistas nacionales y extranjeros en grandes proporciones.



TURISMO NACIONAL Y EXTRANJERO

BUSCA

- ¿Qué busca el turista?

El turista del siglo XXI es cada vez más exigente, la tecnología ha vuelto al ser humano más ambicioso y difícil de satisfacer. El internet ha abierto las puertas a un mundo sin límites en donde encontrar aventuras es cada vez más fácil y común, así que nuevas propuestas para los destinos se vuelve una necesidad para el desarrollo turístico.

- ¿Qué encuentra el turista?

Los destinos turísticos que se enfocan en el ecoturismo ofrecen a los turistas la oportunidad de aprender mientras disfruta de las vacaciones. Costa Rica es un país donde el ecoturismo presenta gran potencial gracias a su biodiversidad.

- ¿Qué limitantes se encuentra el turista?

Algunos de los destinos turísticos naturales del país se encuentran en zonas de difícil acceso vehicular; sin embargo, el progreso que se ha visto en esta situación es considerable. El turismo en Costa Rica sigue invirtiendo en carreteras y caminos que faciliten el acceso a estos destinos.



F102. Turismo rafting 2.

Comodidad económica

Excelente servicio y trato al cliente

Comodidad y confort

Conectividad y servicios tecnológicos

Aventura y experiencia única que deje huella

Costos elevados para el turista extranjero

Excelente servicio y trato al cliente

Naturaleza y tranquilidad

En algunos lugares del país aún hay deficiencias en el servicio

Ofertas repetitivas del mercado

Difícil acceso a ciertos lugares como Parques Nacionales y playas

Deficiencias en el transporte público hacia los destinos

Falta de información / Mal servicio y conectividad

Falta de actividades que generen una experiencia nueva y educativa

Diagrama 47. Necesidades turísticas.

2.4 Características del turismo en la región

GENERALIDADES

Es importante tomar en cuenta que las necesidades de los usuarios turísticos en la actualidad han cambiado mucho, como los jóvenes, por ejemplo, a quienes la tecnología les ha abierto las puertas al mundo y realizan más viajes que hace algunos años. En Turrialba el auge se encuentra en los deportes de aventura, el rafting, el canopy, las caminatas y cabalgatas atraen a cientos de turistas cada año. Además de estas actividades, el arraigo cultural de la zona es otro de sus atractivos, así como las reservas naturales, el Monumento Nacional Guayabo, considerado uno de los lugares más importantes del país, el Parque Nacional Volcán Turrialba que posee grandes riquezas de flora y fauna. En los últimos años se ha mejorado el acceso de vehículos y la propuesta de transporte público es más eficiente. Hay gran cantidad de hoteles con diferentes propuestas para actividades recreativas, costos y comodidades.



Diagrama 48. Actividades turísticas.



MAPA DE ZONAS TURÍSTICAS

Imagen 18. Mapa de zonas turísticas.



F102. Turismo rafting 2.

2.5 Potencial turístico en el proyecto

OBJETIVO PRINCIPAL



Incrementar el conocimiento del usuario visitante sobre los ecosistemas de agua dulce de Costa Rica y el mundo y la importancia que estos tienen para la continuidad de la vida en el planeta. Educación que se aspira a lograr por medio de las diferentes actividades y atracciones que se realizarán en el proyecto.

1



ACUARIOS Y ESTANQUES

Por medio de los cuales se quiere educar al visitante y dar a conocer al usuario las especies de peces que habitan en el país y aquellas que fueron introducidas, mientras disfrutan observando los ecosistemas recreados en los espacios contenedores.

I

7



TURISMO RECREATIVO

Basado en cabalgatas, caminatas, camping y demás actividades en espacios al aire libre que permitan explorar la naturaleza en el proyecto y sus alrededores, ricos en biodiversidad.

6



TURISMO DE AVENTURA

Las cercanía de lugares donde se practica el turismo de aventura puede significar un apoyo en el incremento de la popularidad del proyecto, ya que con el ecoturismo, se pueden ligar actividades ecológicas y recreativas.

F103. Acuario y estanque 1. / F104. Turismo Recreativo. F105. Turismo de aventura.

Diagrama 49. Potencial turístico.

2



TANQUES DE CRÍA Y PESCA

Atractivo especial para las personas que disfrutan de la pesca deportiva, con el objetivo de crear conciencia sobre los métodos correctos de pesca que no dañen el ecosistema acuático; también sobre la práctica adecuada de cría de peces y como preservar especies.

3



TALLERES Y CLASES MAGISTRALES

Participación del usuario en talleres de aprendizaje práctico, donde puedan experimentar de primera mano la experiencia de interactuar con las especies y construcción de pequeños acuarios.

5



TURISMO DEPORTIVO

El turismo deportivo ha ido creciendo en popularidad en el país, cada vez son más las personas que buscan alejarse de la ajetreada vida de las ciudades para practicar algún deporte rodeado de naturaleza. El contexto inmediato del proyecto es perfecto para este fin.

4



CHARLAS Y CONFERENCIAS

Un espacio recreativo que sirva de auditorio para impartir charlas y conferencias que acerquen a las personas y la naturaleza.

F106. Tanques de cría. F107. Talleres y clases. F108. Turismo deportivo. F109. Charlas .

2.6 Turismo educativo y ecoturismo

¿QUÉ SON?

El turismo educativo según Marielos Bonilla, 2007, es una estructura pedagógica que sigue una metodología señalada y que, en su generalidad, incluye técnicas de la educación experimental ("hands on" o de aprender haciendo), la cual es desarrollada en espacios abiertos como los escenarios naturales y culturales desde lo rural hasta las áreas silvestres.
Por su parte, el ecoturismo está más enfocado en utilizar la naturaleza como medio de atracción y realización de actividades recreativas y no sigue un método pedagógico definido.

¿CÚAL ES SU OBJETIVO?

El principal objetivo del Turismo Educativo es crear en el participante la conciencia y los valores necesarios para comprender la estrecha relación entre el ser humano y el medio ambiente del planeta y, de esta manera, desarrollar una cultura social ambientalista para ampliar el respeto por la naturaleza.

SITUACIÓN EN COSTA RICA

En Costa Rica, por su parte, la postura principal siempre ha sido el ecoturismo, haciendo del Turismo Educativo una tendencia relativamente nueva; sin embargo, no es un plan desarrollado por el Estado sino, más bien, algo que han desarrollado empresas e instituciones de índole privado como las ONG o instituciones ambientales.

RESULTADOS OBTENIDOS

Los principales resultados obtenidos en el país por el Turismo Educativo consistieron en la formación de nuevos escenarios educativos y nuevos sistemas pedagógicos en las poblaciones de niños y niñas, y adolecentes, escenarios que permiten crear conciencia en la sociedad sobre la importancia de la conservación del medio ambiente. Además, concluye que las personas que forman parte de este aprendizaje alcanzan niveles más altos de compromiso para proteger el medio ambiente (Hidalgo, Sandí y Cruz, S.f.).

INCLUSIÓN:

Aunque estos conceptos siempre se han dividido para un público en especifico (el ecoturismo para adultos / El Turismo Educativo para niños, niñas y adolecentes) en el proyecto se quiere hacer una unificación de ambos conceptos para que todas las personas puedan disfrutar de ambas ventajas, incluyendo a los usuarios especiales.

POR MEDIO DE:

- *Arquitectura Verde*
- *Arquitectura Azul*
- *Energías Limpias*
- *Materiales Sostenibles*
- *Actividades Educativas*
- *Inclusión*



2.7 Usuario e identidad

CULTURA



Comida: el famoso queso turrialbeño, natilla y demás productos lácteos, las frutas sembradas y cosechadas en la zona, carnes, el pozol, chicharrones y pastel de plátano maduro son de los más buscados por los visitantes.



Comercio: es variado y multicultural, lleno de restaurantes típicos y de extranjeros. Posee vendedores ambulantes que colocan sus puestos en las aceras y calles. Hay comercio bancario, teniendo sucursales de todos los bancos ya sean estos privados o del estado.



Turismo: la afluencia de turistas nacionales y extranjeros hace de Turrialba un lugar de encuentro cultural. Por su parte, la variedad de actividades que se pueden realizar en la zona permiten que el turismo sea un factor rentable.



Economía: se basa en tres premisas:

- Turismo
- Agricultura
- Ganadería

Análisis social

Turrialba es un lugar rico en cultura, una mescla de colores tiñen a sus gentes y su espacio, los olores frescos al campo bañan sus caminos, los sabores y olor de las comidas típicas del mercado y los puestos en las calles, así como las pequeñas tiendas de comida abiertas a la gente y, por último, su sonido a tranquilidad que penetra hasta lo más profundo de sus visitantes.

Se percibe, también, un ambiente familiar y de campo donde las raíces son muy fuertes, el trabajo y la economía se basan mucho en la familia y el papel que van aprendiendo los hijos, de generación en generación, todo un linaje de agricultores, ganaderos y productores llenos de humildad y con un buen trato para los visitantes. Turrialba termina siendo una tierra con alto potencial para el turismo y la educación cultural.



Arte: posee una arquitectura muy colorida, algunas veces adornada con murales como los del edificio municipal, que representan la cultura indígena con la que tanto se identifican. El parque cuenta con esculturas en piedra estilo monolito que representan varias especies de animales autóctonos del país y que al igual que los murales identifican al pueblo turrialbeño con nuestro pasado indígena.
El arte juvenil tampoco pasa inadvertido, como se observa en los postes del centro de la ciudad que se encuentran pintados con coloridas y variadas temáticas.

F111. Comida. / F112. Comercio. / F113. Turismo. / F114. Economía. / F115. Arte. / Diagrama 50. Cultura e identidad.

TRES EQUIS DE TURRIALBA

Cultura colectiva

Los ciudadanos de Tres Equis se caracterizan por realizar actividades colectivas para llevar a cabo sus metas. Un ejemplo de ello es la construcción del Liceo de Tres Equis, donde la mayor parte del dinero para la obra se consiguió por medio de fiestas y actividades en la zona. Los jóvenes fueron los mayores voluntarios, y evidenciaron su interés por la educación.

Mercado taurino

Considerada la principal atracción de Tres Equis, las fincas ganaderas son el punto fuerte del lugar. La mayoría de las fiestas que se realizan en distrito consisten o tienen como tema los toros, famosos en todo el país por su belleza y pureza. Se realizan ferias con actividades como las corridas de toros y venta de ejemplares. También se hacen en el lugar fiestas vaqueras, donde los finqueros participan para probar sus destrezas sobre estos animales.

Seguridad

Tres Equis de Turrialba es uno de los cantones que presenta mejor seguridad ciudadana, los ciudadanos se encuentran organizados contra el hampa y todo tipo de corrupción, y los jóvenes y niños son los principales promotores de esta cultura. La fuerza pública siempre se ve involucrada en las actividades que se realizan tanto en la escuela y el colegio, como en las fiestas del distrito.





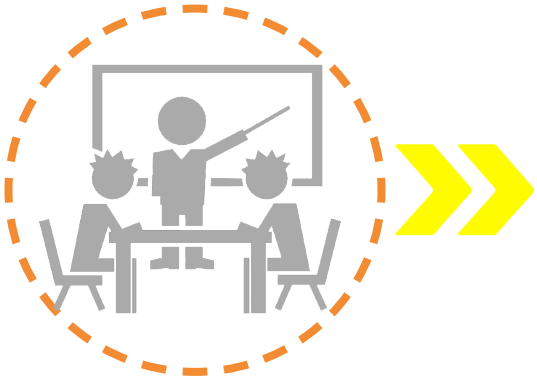


Diagrama 51. Tres Equis. / F116. Estudiantes. / F117. Estudiantes 2. F118. Feria Taurina.

2.8 Tipos de usuarios involucrados en el proyecto

GENERALIDADES

A continuación se presentan los perfiles de los usuarios que se verán involucrados en el desarrollo y funcionamiento del proyecto, y su calificación como usuario habitual, permanente o especial para lograr una mejor comprensión y enfoque de las necesidades con las que debe contar el centro.



ESTUDIANTES

Comprende a todos los estudiantes desde el jardín de niños hasta universidad que visitarán el centro para fines educativos y aprender sobre temas que se están estudiando en el programa del MEP, otros por giras con fines recreativos y culturales. Los estudiantes universitarios que estudian carreras afines a algún tema para el que el centro pueda ser de utilidad para ampliar su conocimiento.

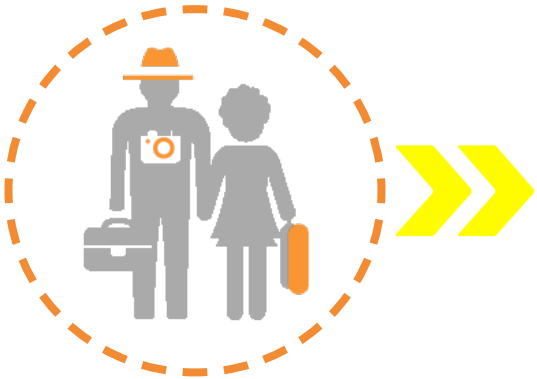
USUARIO HABITUAL	USUARIO PERMANENTE	USUARIO ESPECIAL
✓	✓	✓



TURISTAS NACIONALES

Los turistas nacionales buscan en las comunidades turrialbeñas su cultura, muchos practican deportes de aventura, pero, la mayoría de ciudadanos costarricenses viajan a Turrialba para probar su comida rica en tradiciones, comprar productos hechos en el lugar como el queso y la natilla, comprar frutas cosechadas en la zona y también para ver las fiestas de turno que se realizan, así como los toros famosos en todo el país.

USUARIO HABITUAL	USUARIO PERMANENTE	USUARIO ESPECIAL
✓	✗	✓



TURISTAS EXTRANJEROS

La mayoría de los turistas extranjeros que visitan el país, lo hacen con el objetivo de ganar conocimiento mientras disfrutan de una experiencia que los acerque a la naturaleza, muchos también son turistas que practican actividades al aire libre como correr, bicicleta de montaña y senderismo. Los deportes de aventura como el bulder y el rafting son de los mayores atractivos para este usuario.

USUARIO HABITUAL	USUARIO PERMANENTE	USUARIO ESPECIAL
✓	✗	✓

Diagrama 52. Usuarios involucrados.



F119. Estudiantes 3.



PERSONAS DE LA ZONA

Representa a todas las personas nacidas en la zona que conocen su cultura y la llevan en la piel, ciudadanos preocupados por conservar las riquezas naturales de su hogar Turrialba. Gentes que se pueden ver beneficiadas por el atractivo del proyecto y el turismo que este genere, ya que la mayoría son agricultores y ganaderos que venden sus productos en la zona y otras partes del país.

USUARIO HABITUAL	USUARIO PERMANENTE	USUARIO ESPECIAL
✓	✓	✓



INVESTIGADORES-BIÓLOGOS-CIENTÍFICOS

Usuarios que buscan obtener conocimiento y ampliarlo por medio de la obtención de nuevos datos e información relevante obtenida a partir de los beneficios que brinde el proyecto. Pueden ser estudiantes de carreras afines, profesionales y voluntarios apasionados por el tema. Estos resultados son de propio beneficio para el centro y para la conservación de recursos dulce acuícolas en el país.

USUARIO HABITUAL	USUARIO PERMANENTE	USUARIO ESPECIAL
✗	✓	✓



TRABAJADORES DEL CENTRO

Además de los profesionales que participarán en las labores investigativas del centro se encuentran los usuarios que formarán parte de los trabajos de mantenimiento, limpieza, recepción de visitantes, entre otros. Este usuario también implica el área de administración, siendo los usuarios administrativos quienes dirijan lugar para que todos los demás usuarios se vean beneficiados.

USUARIO HABITUAL	USUARIO PERMANENTE	USUARIO ESPECIAL
✗	✓	✓

2.9 Opinión del usuario

ENTREVISTADOS

A continuación se muestran los resultados de las entrevistas realizadas a 30 personas, de las cuales 20 fueron niños y niñas pequeños de entre 4 y 7 años, 8 personas adultas entre 25 y 65 años, 1 maestra de escuela y 1 maestra del jardín de niños. Todo con el objetivo de medir el conocimiento y grado de concientización sobre la conservación de recursos de agua dulce y la influencia que tiene el Estado sobre la educación de este tema.

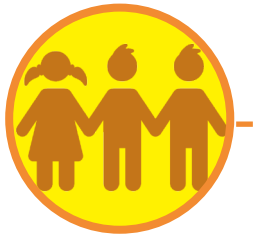
ENTREVISTADOS

30 PERSONAS — **20** NIÑOS Y NIÑAS — **8** ADULTOS — **2** MAESTRAS



50% de personas adultas afirma no concer ninguna actividad ni proyecto enfocado en la conservación de recursos de agua dulce.	**50%** de personas adultas afirma conocer o haber participado en alguna actividad o proyecto enfocado en la conservación de recursos de agua dulce.
100% asegura que la principal causa de contaminación de los ríos es a causada por la basura y las aguas negras.	**80%** asegura que la deforestación es uno de los factores problemáticos.
100% afirma que el origen del problema es la falta de conciencia por parte de los ciudadanos.	
90% piensa que educar a las personas soluciona el problema.	**100%** piensa que limpiar los ríos y tratar sus aguas soluciona el problema.
100% afirma dar educación a sus hijos sobre el tema de conservación de este recurso.	
100% dice ayudar al estos ecosistemas reciclando y no gastando tanta agua en las actividades diarias que la requieren.	
50% de las personas no sabe que actividades realizadas por ellas perjudican los ecosistemas acuáticos.	**50%** de las personas dice que los desechos en el fregadero (aceites y grasas)y las aguas negras y jabonosas.
40% no conoce de ninguna institución que ayude a la conservación de los recursos de agua dulce y sus ecosistemas.	**60%** cree que el MINAE es la entidad máxima que protege este valioso recurso.

Diagrama 53. Opinión del usuario.



70% de los niños encuestados considera que la mayor causa de contaminación en los ríos es la basura que se tira en los caños.

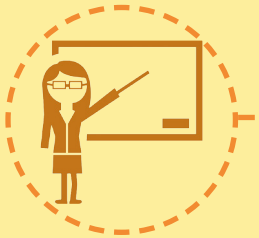
30% de los niños piensa que las aguas negras y jabonosas tambien son las cusantes de los problemas de contaminación.

100% de los niños están concientes de que en el agua de los ríos tambien hay vida, como los peces y las plantas, y que se debe cuidar de ellos.

65% propone ayudar no dejando el tubo del lavamanos abierto mientras se cepillan los dientes.

20% propone que la mejor forma de ayudar es no botar basura en los caños.

15% propone realizar actividades de limpieza en los ríos y no dejar que se ensucien de nuevo.



50% el tema de la conservación de los recursos hídricos y sus ecosistemas se trabaja por medio de temáticas interactivas en días especiales como el día mundial del agua.

50% el tema se estudia en materias como ciencias, en algunas escuelas donde se imparte educación para el hogar y clases de agricultura.

100% esta materia o tema se puede ver en cualquier tiempo del año escolar.

100% considera de suma importancia la enseñanza en la conservación de los recursos dulceacuícolas desde edades tempranas para crear cultura. Agua como recurso finito.

100% dice que los niños prestan atención a la temática si se les presenta por medio de estrategias llamativas para ellos, como juegos o experimentos cientificos.

100% que en la escuela se realizan diversas actividades que ayudan a la educación de los niños para la conservación. Actividades de reciclaje, talleres y charlas.

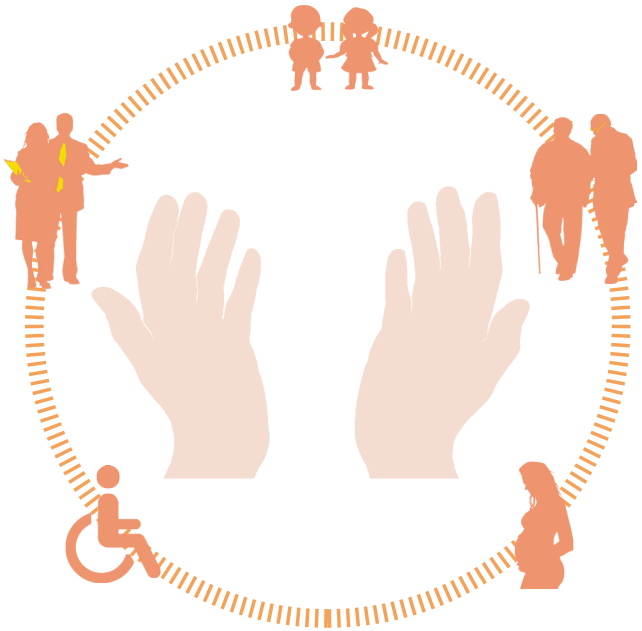
50% considera que no se realiza ninguna actividad en la escuela que perjudique los ecosistemas en los ríos.

50% considera que a veces los niños pueden desperdiciar el agua, al jalar el retrete, lavarse las manos; entre otros.

100% ninguna institución u organización a participado o desarrollado alguna actividad en la escuela para promover la conservación de la vida en el agua.

100% estaría dispuesto a participar de actividades y programas para ayudar y mejorar la calidad del agua y la vida que hay en ella.

2.10 Recomendaciones



ACCESIBILIDAD TOTAL

Todos los seres humanos sin importar su origen étnico, edad y condiciones físicas tiene derecho a acceder con facilidad a los espacios públicos dedicados al aprendizaje y la recreación. Para ello, la aplicación de elementos arquitectónicos que ayuden a estas personas a llevar a cabo las actividades que ofrecerá el proyecto es de vital importancia ya que garantiza una máxima inclusión a nivel recreativo y de aprendizaje.





RAMPAS



BARANDAS



BRAILLE



BAÑOS ESPECIALES



TEXTURAS



MOBILIARIO ESPECIAL

Diagrama 54. Recomendaciones.

F120. Rampas. / F121. Braille. / F122. Texturas. / F123. Barandas. / F124. Baños Especiales. / F125. Mobiliario Especial. / F126. Inclusión



F127. Acuario Dulce

Aspectos Ecológicos de las Especies

Capítulo 3

Resumen

En el siguiente capítulo se analizará el perfil ecológico de la fauna acuática que se planea conservar en el centro.

Se abarcará los fundamentos para las bases constructivas de los espacios contenedores y la recreación de sus hábitats para la correcta conservación y vida saludable de las especies que residirán en ellos.

Se tomarán en cuenta las diferentes opciones de contenedores para albergar especies de peces que sirvan para satisfacer las necesidades de investigación y los propósitos educativos de los usuarios del centro.

3.0 Presentación

La conservación de los ecosistemas dulceacuícolas y el recuento y estudio de las especies de peces y otros animales que habitan aguas dulces, el querer aportar conocimiento sobre el adecuado manejo de los hábitats, la recreación de estos, colaborar con la educación para mejorar la forma en que los ciudadanos ven y tratan los ecosistemas, mediante actividades de observación y talleres participativos, y aumentar el conocimiento que se tiene sobre los hábitats de agua dulce por medio de la investigación, son algunos de los objetivos más importantes para el centro de investigación. Un pequeño recorrido entre los conceptos fundamentales que permiten conocer el usuario animal que estudiarán las personas interesadas y el público en general resulta necesario.

También es necesario el repaso por las diferentes formas de contenedores que servirán de referencia para el diseño del anteproyecto. Estudiando las posibilidades de materiales, alternativas constructivas y dimensiones, dependiendo de su función, ya sea para exposición al público, estudio en laboratorio, observación, cría y conservación e interés económico.

Este análisis servirá para saber si estos sistemas de contenedores son viables dentro de las condiciones climáticas y sustentables, económicas y sociales que se necesitan para alcanzar los objetivos planteados por el centro de investigación.



F128. Laboratorio.

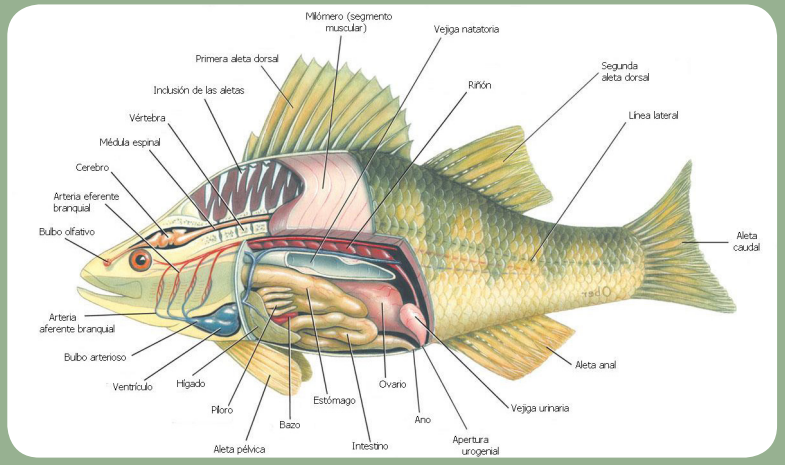
3.1 Anatomía del pez

¿Qué es un pez?

Los peces son animales vertebrados cuyo ambiente o hábitat es el agua, la cual puede ser dulce o salada. Además poseen branquias, que son aberturas en la faringe, por las cuales se produce la respiración. Sus movimientos se caracterizan por ser laterales y ayudados con extremidades llamadas aletas que le permiten obtener estabilidad. Los peces representan el grupo más numeroso de vertebrados del mundo. (Rodríquez, S.f).

Anatomía de un pez

La anatomía de estos animales se ve condicionada por las características del agua, que posee una cantidad determinada de oxígeno disuelto y puede absorber mayores cantidades de luz que el aire. Por ello, las características de los peces varía mucho dependiendo de la zona geográfica donde se encuentran, ya que el agua (sus densidades y niveles de acides) varia de zona a zona. Por tanto, la anatomía de los peces de río varía de la de los peces marinos; además, influyen mucho en su comportamiento y los cuerpos de ciertos peces deben ser capaces de resistir grandes distancias si son migratorios, otros deben ser veloces para huir de sus enemigos o para conseguir alimento. Los colores se ven determinados por los mismos aspectos y además el llamar la atención del sexo opuesto (Rodríquez, S.f).



F129. Anatomía de pez. / F130. Peces de agua dulce.



3.2 Sentidos



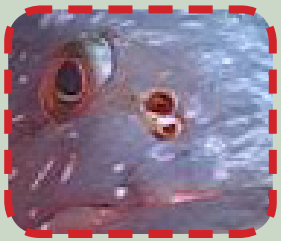
Vista

Los ojos de los peces carecen de párpados y de glándulas lagrimales. Los cristalinos esféricos sobresalen y al estar ubicados a ambos lados de la cabeza, le permite al pez ampliar su campo visual. En general, los peces están adaptados a una visión cercana y de poca luz (Mancini, 2002).



Tacto

Es bastante complejo ya que los peces están inmersos en un medio líquido y una vibración lenta puede ser percibida desde lejos a diferencia del medio aéreo. Hay papilas táctiles distribuidas a lo largo del todo el cuerpo (Mancini, 2002).



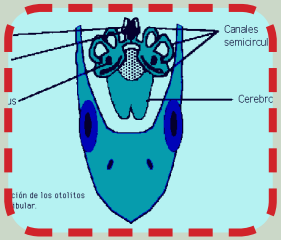
Olfato

Es un sentido a distancia que le permite detectar presas, enemigos, presencia de un curso de agua, etc. Los peces poseen dos orificios nasales separados por un puente a cada lado de la cabeza, un orificio de entrada y uno de salida. En cada canal hay células sensoriales especiales que se comunican con el cerebro. En otros peces, en cambio, hay una solo abertura de cada lado (Mancini, 2002).



Gusto

Radica en los llamados botones gustativos que son células sensibles a ciertas sustancias químicas relacionadas con los alimentos, que están distribuidos en el interior de la boca, faringe, esófago y epitelio bucal (Mancini, 2002).



Audición y equilibrio

El oído es, a la vez, el órgano del equilibrio. No hay oído externo ni medio, solo interno. Existe una serie de canales que contienen endolinfa. Por otra parte en el utrículo hay otolitos que están rodeados de "pelos" sensibles, y según se apoyen los unos en los otros pelos, el pez advierte si está derecho o inclinado. En el sáculo hay dos otolitos más que están conectados con el nervio auditivo, encargado de recoger vibraciones sonoras (Mancini, 2002).

F131. Vista. / F132. Tacto. / F133. Olfato. / F134. Gusto. / F135. Audición y equilibrio.

3.3 Necesidades en un acuario

Aspectos Importantes

Entre los aspectos que se deben considerar a la hora de montar un acuario sin importar su tamaño o las especies que contendrá, se encuentran las siguientes tres previstas.



Filtración

Quizá uno de los factores más importantes que se pueden encontrar a la hora de tener espacios para contener especies de peces es el de la filtración. El agua necesita circular, ya que si permanece estancada perderá el oxígeno y comenzará a producir otros organismos que dañarán el ecosistema recreado y matará a los peces. Este proceso se logra mediante una bomba de agua cuyo tamaño debe abastecer el volumen de líquido que se encuentra contenido en el acuario, asegurando la desintoxicación biológica por medio de materiales absorbentes como el carbón activado, perlón, esponja y turbas. Existen varios tipos como los filtros biológicos, los mecánicos y los químicos (Rodríquez, S.f.).



Iluminación

La iluminación es esencial porque permite observar bien a los peces para su cuido, permite dar un biorritmo diario y, además, asegura la fotosíntesis de las plantas. Las lámparas fluorescentes hortícolas son las que mejor responden a las necesidades de las plantas y los peces. Por su parte, es necesario la utilización de un minutero que permita el control del encendido y apagado (Rodríquez, S.f.).

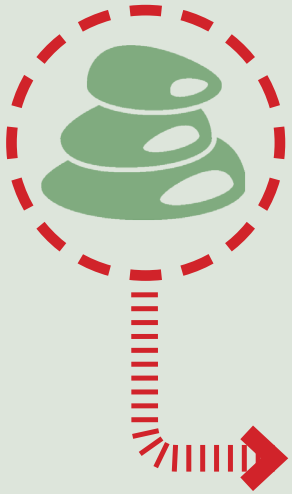


Climatización

Mantener una temperatura adecuada en el acuario es de suma importancia para garantizar que los peces tengan una vida sana y duradera. La climatización consiste en sistemas compuestos de una resistencia y un termostato. En los casos en que los peces son de aguas frías es necesario aplicar un sistema inverso; es decir, un sistema de refrigeración (Rodríquez, S.f.).

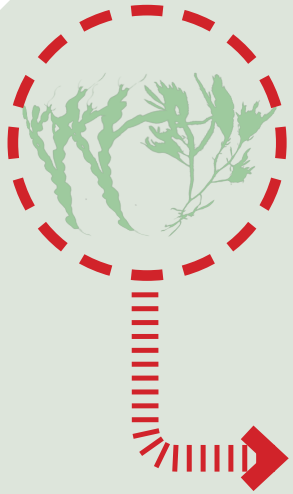
F136. Filtración. / F137. Iluminación. / F138. Climatización.

3.4 Componentes de un acuario



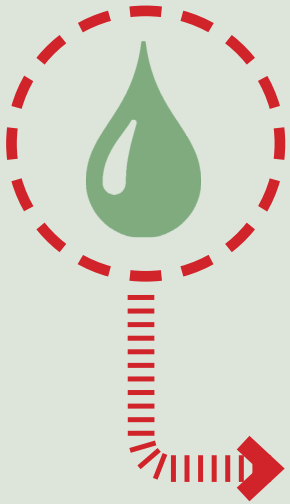
Sustrato

También es llamado suelo o fondo. Existen varios tipos de sustratos que se pueden utilizar para el fondo de los acuarios, la grava, por ejemplo, viene en una gran variedad de espesores y se puede combinar de varias maneras para diseñar un paisaje. Este elemento, además, permite sembrar plantas vivas y se le puede suministrar abonos especiales para ayudar al crecimiento de las mismas; se debe evitar utilizar sustancias calizas. En los casos de acuarios marinos, lo correcto sería suministrar arena coralina, la cual ayuda a la estabilidad de la calidad del agua.



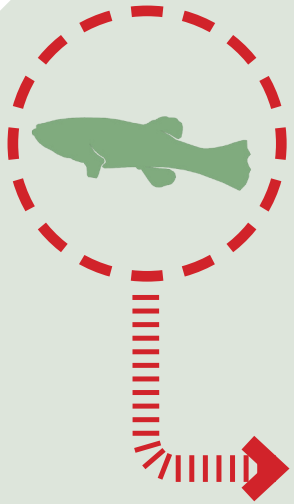
Plantas

Hay una gran variedad de plantas que se pueden utilizar en los acuarios, artificiales y naturales, que son las más recomendadas porque no sueltan sustancias que podrían ser perjudiciales para los peces. Las plantas deben ser sumergidas en alguna solución desinfectante que la libere de huéspedes indeseables, como caracoles u otras plantas parásitas. El cuidado de las plantas es tan importante como el de los peces ya que también son seres vivos y necesitan condiciones específicas para poder vivir.



El agua

El agua proveniente de los servicios públicos no es adecuada para los acuarios ya que poseen varias sustancias perjudiciales para la salud de los peces, como el cloro y el plomo que sueltan algunas tuberías antiguas, cloramina, hierro, cobre, colorantes, entre otros. Así que, si se utiliza esta agua, es necesario aplicar procedimientos y sustancias que la hagan adecuada y generar un equilibrio perfecto entre GH ("General Hardness"- dureza del agua)/KH (Alcalinidad)/pH (nivel de acidez).



Animales

El atractivo principal de un acuario son los peces, existe una gran variedad de tamaños y gama de colores en los peces de agua dulce, y también en estos acuarios se pueden introducir algunas especies de gasterópodos y moluscos. En el caso del agua de mar, esta acepta una gran cantidad de invertebrados marinos como los erizos de mar, corales, anémonas y esponjas, aparte de los peces.

Diagrama 55. Componentes de un acuario.

3.5 Elementos de decoración

Decoración de un acuario

Tres factores determinantes para la decoración de un acuario son las rocas, los troncos y los fondos. Estos ayudarán a dar una buena vida a los peces y recrear los ecosistemas acuáticos deseados.



Las rocas

Las rocas son elementos que no solo sirven para la decoración del acuario, sino que permiten dar un lugar seguro y de resguardo a muchas especies que se ocultan en ellas. Algunas especies las utilizan para el desove y otras simplemente como hogar. A la hora de elegir las rocas es necesario prestar atención a que no presente desprendimientos, que no se deshaga en las manos, no deberían tener ninguna mancha de oxido o pintura y, además, no deben ser calizas, por lo que no debería hacer burbujas. Entre las más utilizadas se encuentran la roca volcánica, el granito, la pizarra, vasijas de barro o cerámica y todas se deben hervir por unos 20 minutos antes de introducirlas en el acuario (Rodríquez, S.f.).



Los troncos

Los troncos sirven para dar un ambiente acuático muy agradable y buena estética al acuario, cumple también con funciones similares al de las rocas, ya que sirven de refugio y hogar para los peces. Los troncos y las plantas son importantes para determinar el ambiente acuático o biotipo que se quiere recrear. Las maderas más utilizadas son las de sauce y las cañas de bambú emergidas (nunca completamente sumergidas) o cañas secas. También se utilizan maderas de manglar y sándalo. No es conveniente utilizar cualquier madera recolectada a menos que reciba el tratamiento adecuado para no alterar las condiciones ambientales del agua y dañar a los peces (Rodríquez, S.f.).



Fondos con relieve

Estos son un plus que se puede utilizar para embellecer los acuarios. Sirven para dar protección a los peces por medio de cuevas y escondites. Otro punto a favor es que se puede ayudar a la representación de un ecosistema mientras sirve para ocultar los accesorios del acuario como las bombas, los filtros y los calentadores (Rodríquez, S.f.).

F139. Las rocas. / F140. Los troncos. / F141. Fondos con relieve.

3.6 Tipos de contenedores

Tanques y Urnas de Vidrio

Urna de vidrio

Está compuesta por paredes de vidrio o con materiales transparentes o translúcidos, parecidos al vidrio, materiales que usualmente se presentan en formas de láminas que pueden ser cortadas para obtener las medidas y formas deseadas. Las urnas pueden encontrarse aisladas de otras estructuras, permitiendo que su interior sea visible desde todas sus caras.

Tanque

Funciona como un depósito y de mayores dimensiones que las urnas de vidrio, están construidos por varios materiales como el vidrio, plásticos (metracrilatos), materiales metálicos como el acero y hormigón para dar soporte a la estructura y resistir mayor volumen de agua. Los tanques, normalmente, se encuentran conectados a alguna estructura de la edificación que permita el acceso al personal de estudio y mantenimiento.

Estanques

Son cavidades de grandes dimensiones que se realizan en el terreno, el cual se compacta para impedir la filtración del agua y asi funcione como un pequeño lago donde se pueden criar peces de agua dulce. Las paredes y el fondo en su mayoría de casos se encuentran hechos de arcilla.

La base

Es la estructura de soporte inferior para ambos casos. En las urnas suele ser de materiales como la madera, esqueletos metálicos y hormigón dependiendo del peso a soportar. En los tanques, la base está vinculada a las paredes estructurales que, en su mayoría, son de hormigón.









F142. Urna de vidrio. / F143. Tanque. / F144. Estanques. / F145. La base.

Diagrama 56. Tanques y urnas de vidrio.

3.7 Exposición al medio ambiente

Las urnas necesitan estar en ambientes controlados donde el clima exterior no interfiera en las condiciones de los hábitats recreados. Por ello, su mejor lugar es dentro de una edificación.

Los tanques pueden ser expuestos a todo tipo de recintos siempre y cuando no se vea afectado las condiciones ambientales dentro del tanque. Lo que significa que alguna de sus partes puede estar expuesta al exterior.

¿Cuáles son las ventajas y desventajas de estos sistemas de almacenamiento de agua para los peces?

Las ventajas que poseen los sistemas de almacenamiento de agua para recrear hábitats acuáticos:

1. Poseen como mínimo una superficie transparente que permite la contemplación de su interior con fines expositores, educacionales y de investigación.
2. Están conformados por materiales comunes y de fácil obtención.
3. Materiales que se pueden moldear y construir en el sitio.
4. El tamaño y formas de las urnas y tanques son de fácil mantenimiento y manipulación.

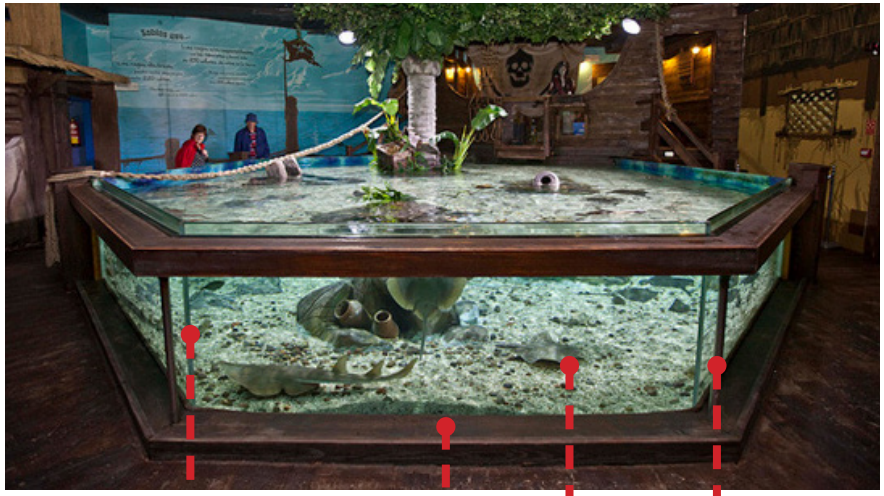
Desventajas de los sistemas constructivos para las urnas y tanques

1. Posibilidades de fugas en alguna de las uniones de los materiales.
2. Posibilidad del fallo en la resistencia del material provocando una ruptura.
3. Limpieza y mantenimiento constante de las zonas con materiales transparentes.
4. Limitación en el tamaño de los contenedores por no poder resistir grandes volúmenes de agua (Brenlla, 2011).



F146.Explora 7

3.8 Materiales



En las urnas se pueden utilizar una amplia variedad de materiales, haciendo que su construcción y manejo sean muy flexibles. Esto también permite una amplia variedad de formas (incluyendo formas curvas).
Los materiales en los estanques incluyen los mismos que las urnas de vidrio con la diferencia que se requiere de estructuras de hormigón y de acero para los soportes.



Metacrilato
Tiene una transparencia superior a la del vidrio, pero tiene como desventaja que se raya con facilidad por lo que el uso lo deteriora. Es un material flexible y moldeable. Las uniones se pueden realizar con silicona que no carcoma el plástico.

Madera
Existen casos de urnas que se fabrican a partir de maderas especiales resistentes al agua. Estas se pueden utilizar con una de sus paredes transparentes para poder observar el interior, o puede ser completamente de madera con la parte superior abierta para almacenamiento de peces. Requiere de un impermeabilizante debido a su superficie porosa. Un ejemplo de estas maderas es el tablero marino (fabricado de cartón e impermeabilizado) también utilizado para la fabricación de barcos pequeños como veleros.

Vidrio
Es el material por excelencia, el más utilizado por su gran versatilidad, resistencia y estética que permite acabados limpios y finos. Su mayor desventaja es su fragilidad y limitación física. El vidrio no se raya fácilmente y tiene una vida útil mayor al metacrilato.

Acero o estructuras metálicas
Es esencial para dar rigidez y fortaleza estructural tanto a urnas (con soportes) como a los tanques fabricados "in situ". Presenta amplios grados de flexibilidad y resistencia a condiciones climáticas fuertes. También permite dar seguridad sísmica a la estructura.

Hormigón
Se utiliza para la fabricación de estructuras cerradas para los acuarios tipo tanque. Permite una gran cantidad de formas de diseño y dimensiones. Tiene, junto al acero, las mejores condiciones de resistencia estructural para el diseño de acuarios de mayor tamaño.

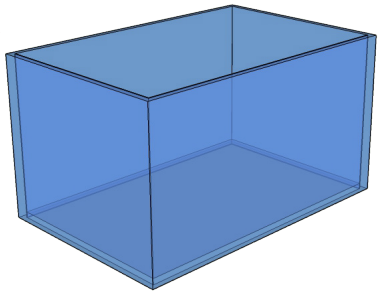
F147. Acuario Hexágono. / F148. Acuario Circular.

Diagrama 57. Materiales.

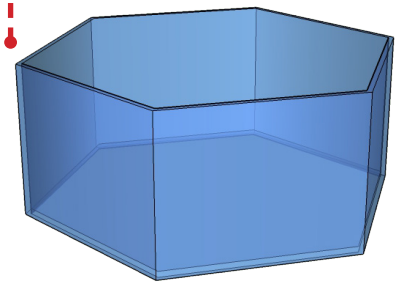
3.9 Formas de diseño

Formas que se pueden obtener a partir de los materiales anteriores.

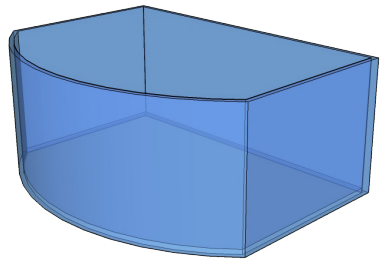
Rectangular
Son las más comunes, de fácil planeamiento y fabricación.



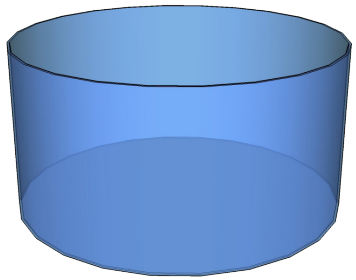
Poligonal
Hechos mayoritariamente de vidrio y pueden llegar a tener hasta seis paredes (hexagonal).



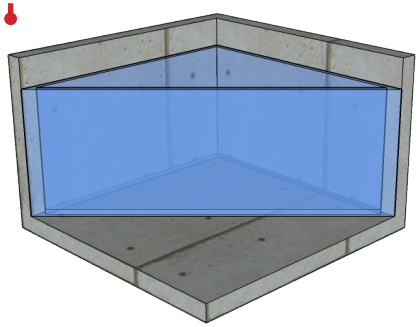
Frente arqueado
Una de sus caras posee una curvatura. Es posible hacerlos en vidrio y plástico.



Cilíndrica
Son comunes en las tiendas. Son de materiales plásticos que permiten moldear formas curvas. No se ven de grandes dimensiones.



Triangulares
Son muy apropiados para aprovechar las esquinas de los recintos.



En "L"
Permite modular los acuarios acorde a la planta arquitectónica.

Especiales
Poseen formas variadas y poco comunes.

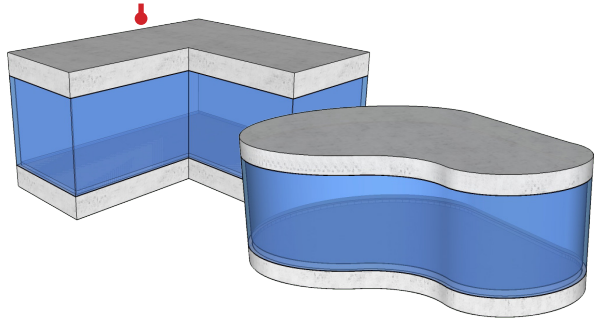


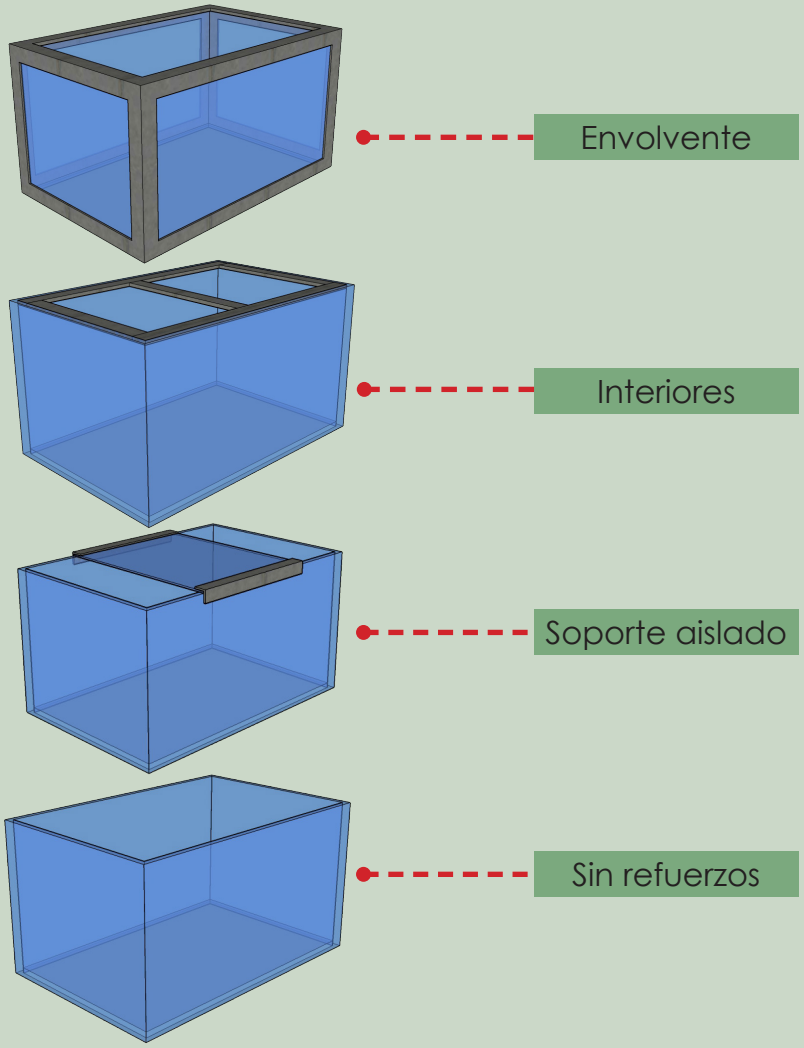
Diagrama 58. Formas de diseño.

Imagenes. 19 / 20 / 21 / 22 / 23 / 24 / 25.

3.10 Refuerzos y dimensiones para urnas

Tipos de refuerzos

Los refuerzos metálicos se utilizan en las urnas de vidrio debido a las propiedades físicas de este y su resistencia. Permite dar un soporte mayor al recipiente. Los refuerzos se utilizan para reforzar, dar rigidez, evitar deformaciones y reducir los espesores del resto de los materiales.



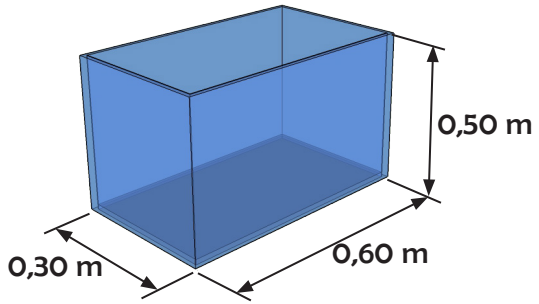
Dimensiones de las urnas de vidrio

La variedad de dimensiones que se pueden hacer con las urnas de vidrio dependerá de las funciones en las que se utilizarán. Estas son las más recomendadas para las áreas de exposición:

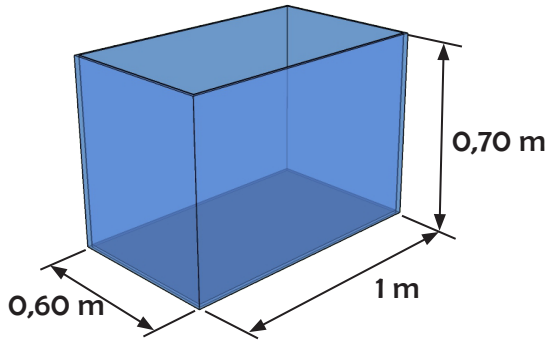
2m x 1m x 0,70 metros mínimos de altura – 1m máximo de altura
1m x 1m x 0,70 metros mínimos de altura – 1m máximo de altura

Para las áreas técnicas se pueden utilizar las medidas anteriores y de menores dimensiones para facilitar su manipulación, medidas recomendadas:

a) 0,60 m x 0,30 m x 0,50 m de altura



b) 1 m x 0,60 m x 0,70 m de altura



Imagenes. 26 / 27 / 28 / 29 / 19.

Diagrama 59. Refuerzos para urnas.

3.11 Tanques contenedores

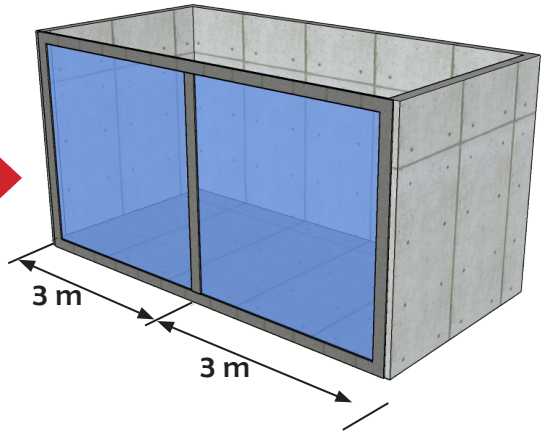
TANQUES

Los peces que crecen en espacios pequeños no logran desarrollar su tamaño natural de forma adecuada por lo que para la conservación de ciertas especies es apropiado tener recintos con grandes volúmenes de agua para que estas puedan crecer en un ambiente lo más similar posible a su hábitat natural. Los tanques son la opción más razonable para lograr estas condiciones. Además, permite albergar especies de mayor tamaño permitiendo más variedad para la investigación.

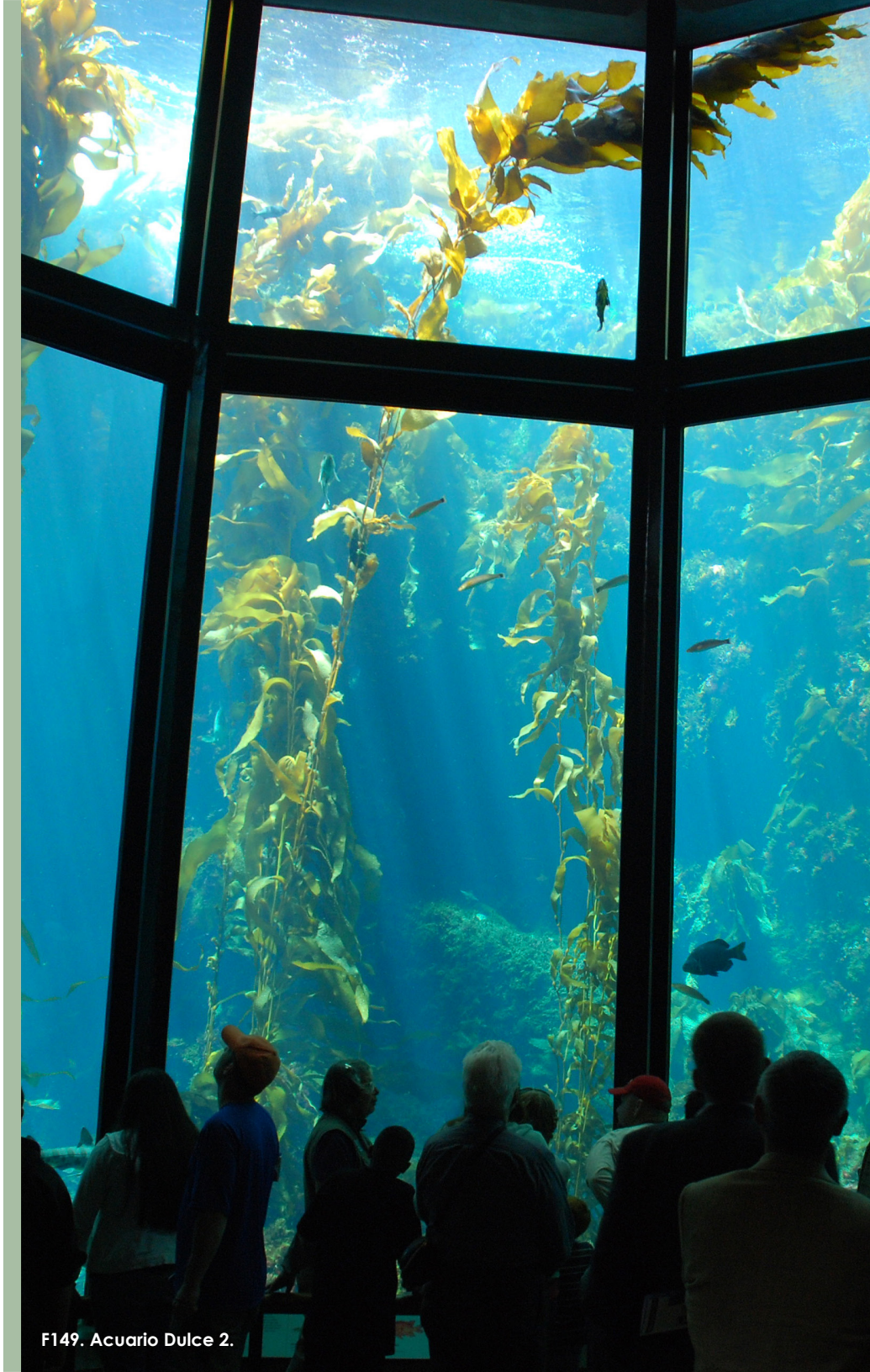
Los tanques en la mayoría de los casos se encuentran vinculados con el resto del edificio. Tiene como ventaja que se puede utilizar espacios existentes de concreto para adaptarlo a un acuario siempre y cuando se realice el tratamiento correcto de impermeabilización y tratamiento para que los materiales no dañen a los peces. Los tanques pueden estar en el exterior o bajo techo.

Dimensiones de los tanques

Los tanques pueden tener una cantidad de dimensiones muy variada, sin embargo, hay que tomar en cuenta que las caras de cristal no sobrepasen los 3 metros, en caso contrario se deben utilizar refuerzos con su respectivo sello entre cada paño o en las uniones de los cristales para evitar el colapso de estas y la filtración del agua.



Imagenes. 30. / Diagrama 60. Tanques contenedores.

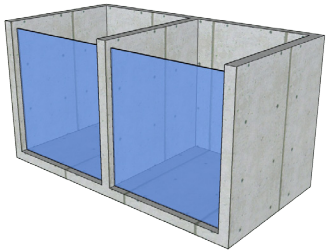


F149. Acuario Dulce 2.

3.12 Tipos de estructuras para tanques

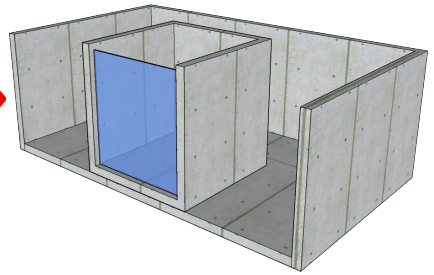
TIPOS DE ESTRUCTURA





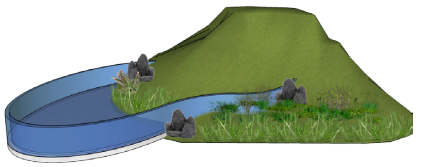
Estructuras compartidas
La estructura del tanque está ligada directamente al edificio.





Estructura independiente
La estructura del tanque es independiente de la estructura del edificio.





Estructura ligada al entorno
Estos estanques están ligados a entornos exteriores. Se parece mucho a un estanque para observar como los que se utilizan en los zoológicos para los cocodrilos y otras especies de reptiles que necesitan del agua.

F150. Estructuras compartidas. / F151. Estructura independiente. / F152. Estructura ligada al entorno.

Imagenes. 31 / 32 / 33. Diagrama 61. Estructuras.

3.13 Estanques

Construcción de estanques

Los estanques funcionan como recintos para albergar peces y potenciar la cría de los mismos, es una actividad que se ha convertido en una importante fuente de ingresos para muchas personas que se dedican al comercio de peces para consumo.

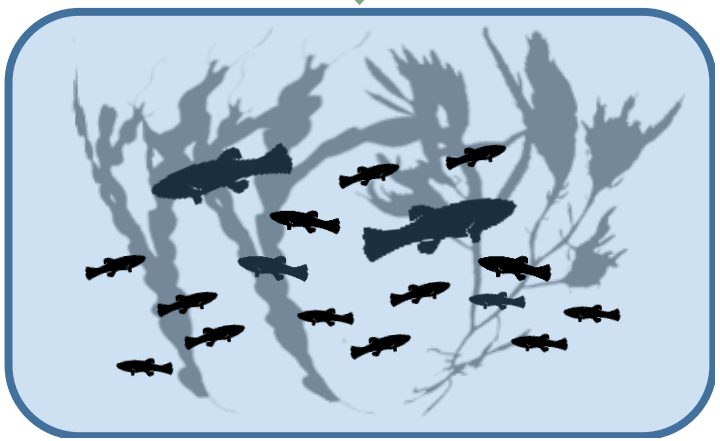
Entre sus principales ventajas está que es un sistema de fácil construcción, con aguas poco profundas y de fácil mantenimiento. Puede albergar cualquier especie de pez de agua dulce, aunque algunas tienen mayor resistencia que otras y se adaptan mejor al ambiente acuático generado.

Hay diferentes tipos de estanques como los son con diques de hormigón armado, de mampostería de ladrillos, de arcilla compactada y mixtos en los que se aplican dos de los sistemas constructivos; sin embargo, por interés ecológico y económico los más baratos, de fácil construcción y amigables con el ambiente son los de arcilla compactada ya que solo se necesita la arcilla, los caños o tubos que funcionarán como drenaje y el costo de los movimientos de tierra (ABC Rural, 2013).



F153. Construcción de estanques.

COMPOSICIÓN



PECES Y PLANTAS DENTRO DEL ESTANQUE

Es esencial sembrar una cantidad de peces adecuada para que crezcan un tamaño apropiado y en un tiempo acelerado; además, esta medida ayudará a optimizar el alimento.

DIMENSIONES APROPIADAS DE LOS ESTANQUES

Las medidas para los estanques varían dependiendo de su propósito, si se quiere para producción, por ejemplo, las dimensiones deberán ser mayores para poder contener una mayor cantidad de peces. Pero, si es para pasatiempo, investigación, educación, las dimensiones pueden ser menores. Por su parte la forma óptima de un estanque debe ser rectangular ya que permite el mejor manejo de redes de captura.

Las medidas optimas son las siguientes:

Estanque pequeño de 7 m x 14 m con una profundidad de 0,80 m y un máximo de 2 m en la zona de mayor profundidad.

Una dimensión oportuna sería de 10 m x 20 m, con una profundidad de 0,80 m a una profundidad recomendada de 2 m (máximo 3 metros).

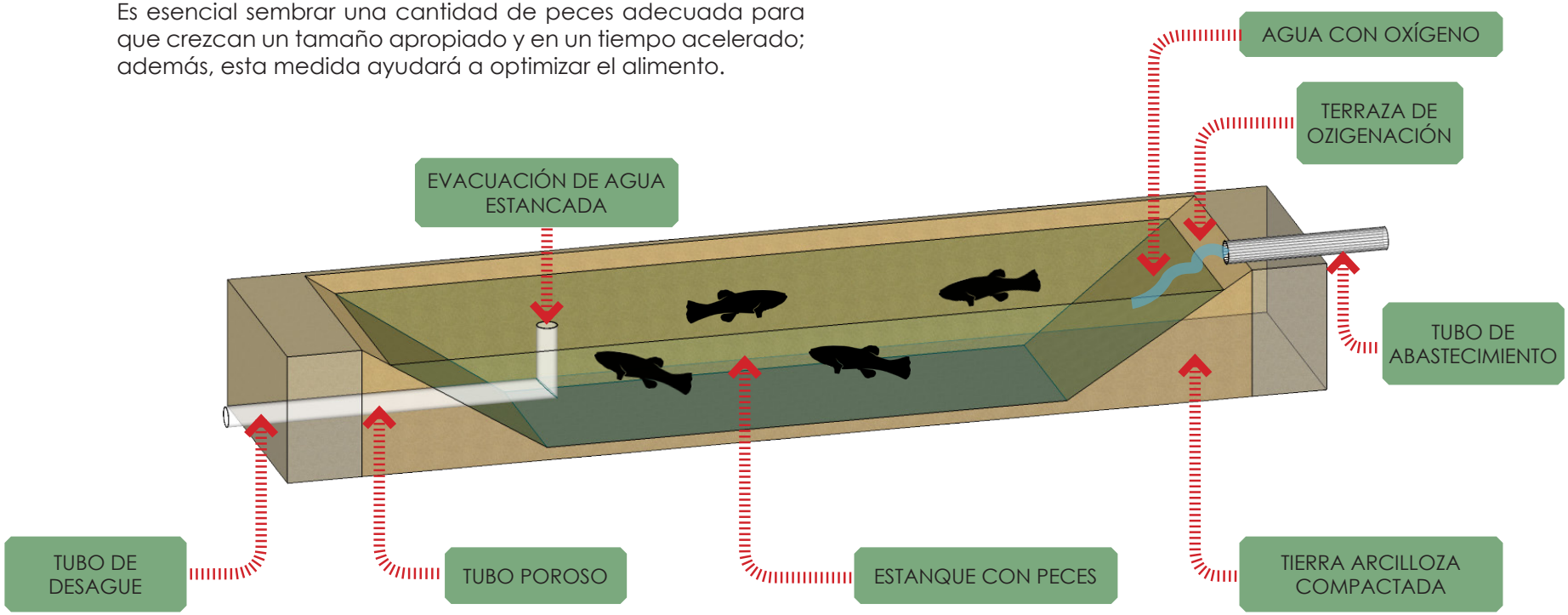


Diagrama 62. Estanques 1

TIPOS DE DRENAJES PARA LOS ESTANQUES

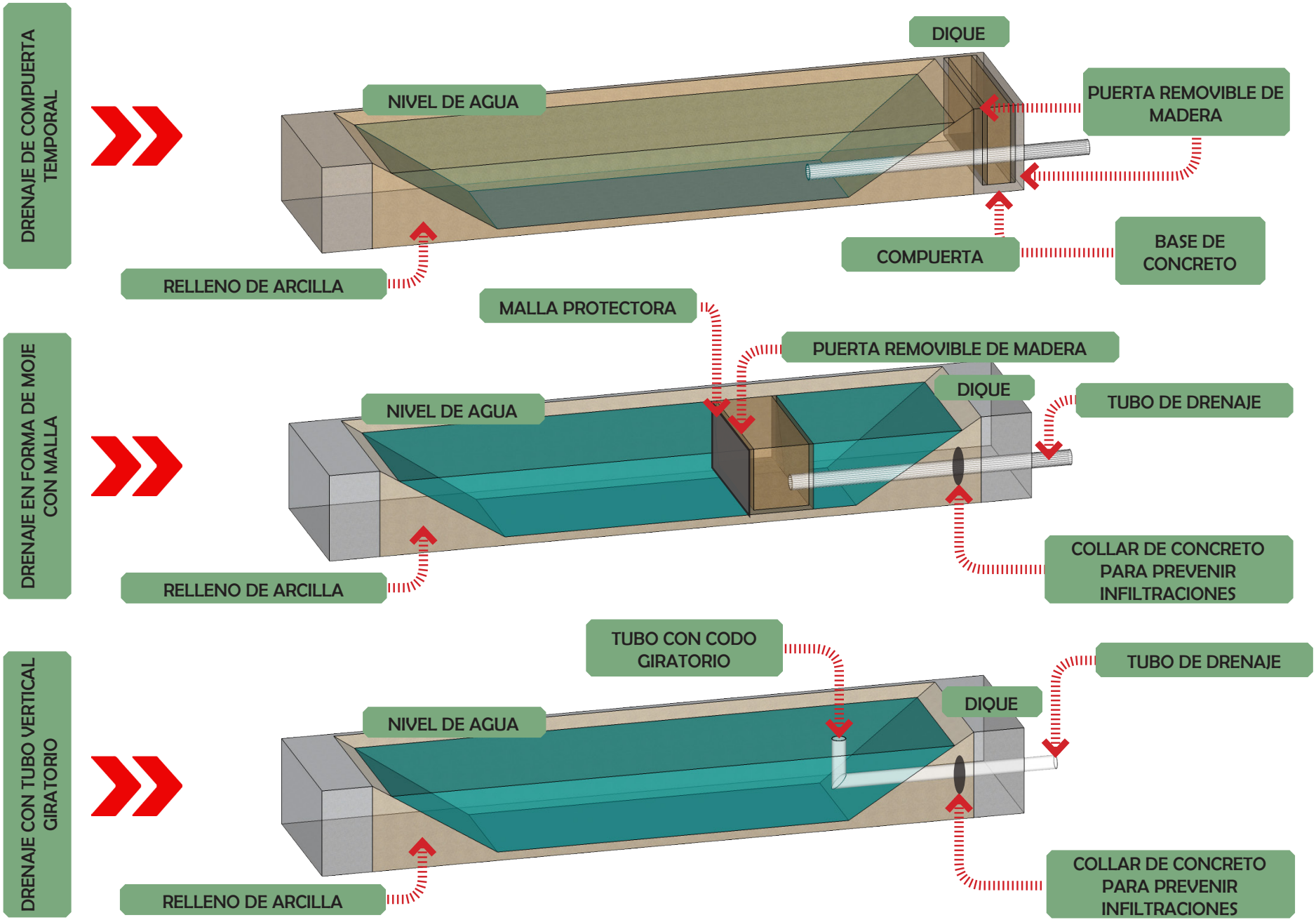
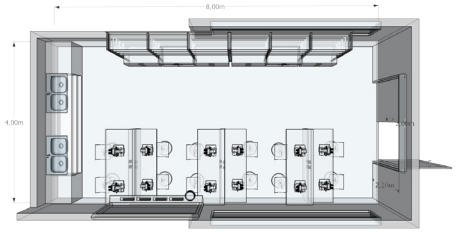


Diagrama 63. Tipos de drenajes.

3.14 Dimensiones de laboratorios para el estudio de especies

Laboratorio General





F.154



Laboratorio General

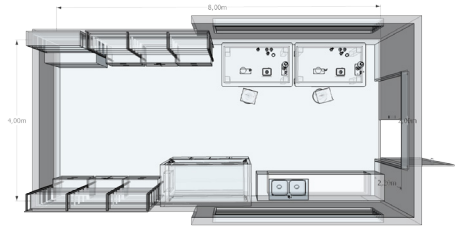
Área de estudio de muestras y experimentación.

Características

- Dimensiones: 4.00-5.00 metros ancho / 8.00 metros
- Altura piso a cielo: 3.00 metros
- Altura puertas: 2.10 metros mínimo / 2.20 metros óptimo
- Ancho de las puertas: 1.20 mínimo / 2.00 metros óptimo
- Equipamiento: escritorios para trabajo, estantería para herramientas y utencilios, áreas de lavado, pizarra.

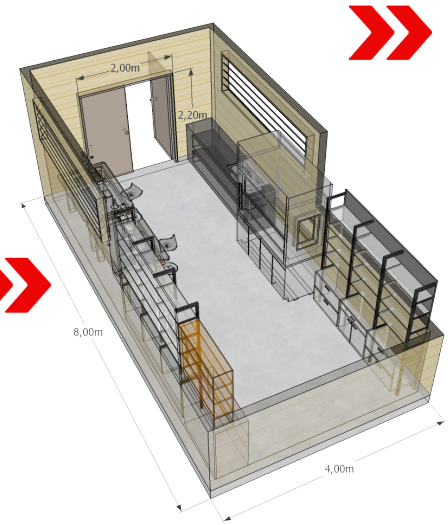
Requisitos especiales: paredes tratadas para retardar el fuego, ventilación natural, luz artificial (fluorescente), luz natural.

Laboratorio Cultivo





F.155



Laboratorio de Cultivo

Área de experimentación, estudio y de cultivo de especies de algas y plantas marinas.

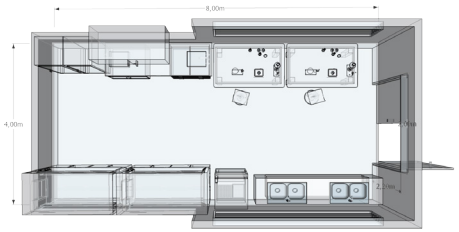
Características

- Dimensiones: 4.00-5.00 metros ancho / 8.00 metros
- Altura piso a cielo: 3.00 metros
- Altura puertas: 2.10 metros mínimo / 2.20 metros óptimo
- Ancho de las puertas: 1.20 mínimo / 2.00 metros óptimo
- Equipamiento: escritorios para trabajo, mueble para herramientas y utencilios, estantería para muestras de cultivo, áreas de lavado, urnas de luz.

Requisitos especiales: paredes tratadas para retardar el fuego, ventilación natural, luz artificial (fluorescente), luz natural.

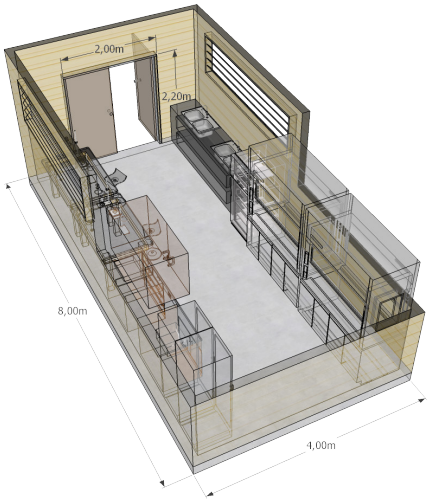
Diagrama 64. Tipos de laboratorios.

Laboratorio Seco





F.156



Laboratorio Seco

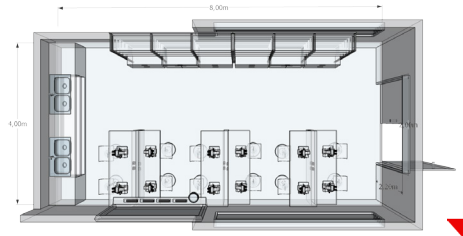
Área de estudio de muestras y experimentación con elementos químicos.

Características

- Dimensiones: 4.00-5.00 metros ancho / 8.00 metros
- Altura piso a cielo: 3.00 metros
- Altura puertas: 2.10 metros mínimo / 2.20 metros óptimo
- Ancho de las puertas: 1.20 mínimo / 2.00 metros óptimo
- Equipamiento: escritorios para trabajo, muebles para herramientas y utencilios, estantes para muestras, áreas de lavado, cámara fría y urna de luz, cámara para sustancias químicas.

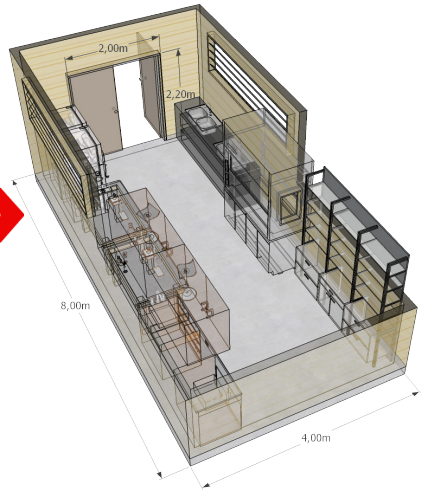
Requisitos especiales: paredes tratadas para retardar el fuego, ventilación natural, luz artificial (fluorescente), luz natural.

Laboratorio Húmedo





F.157



Laboratorio Húmedo

Área de estudio de muestras y experimentación con materiales y elementos húmedos.

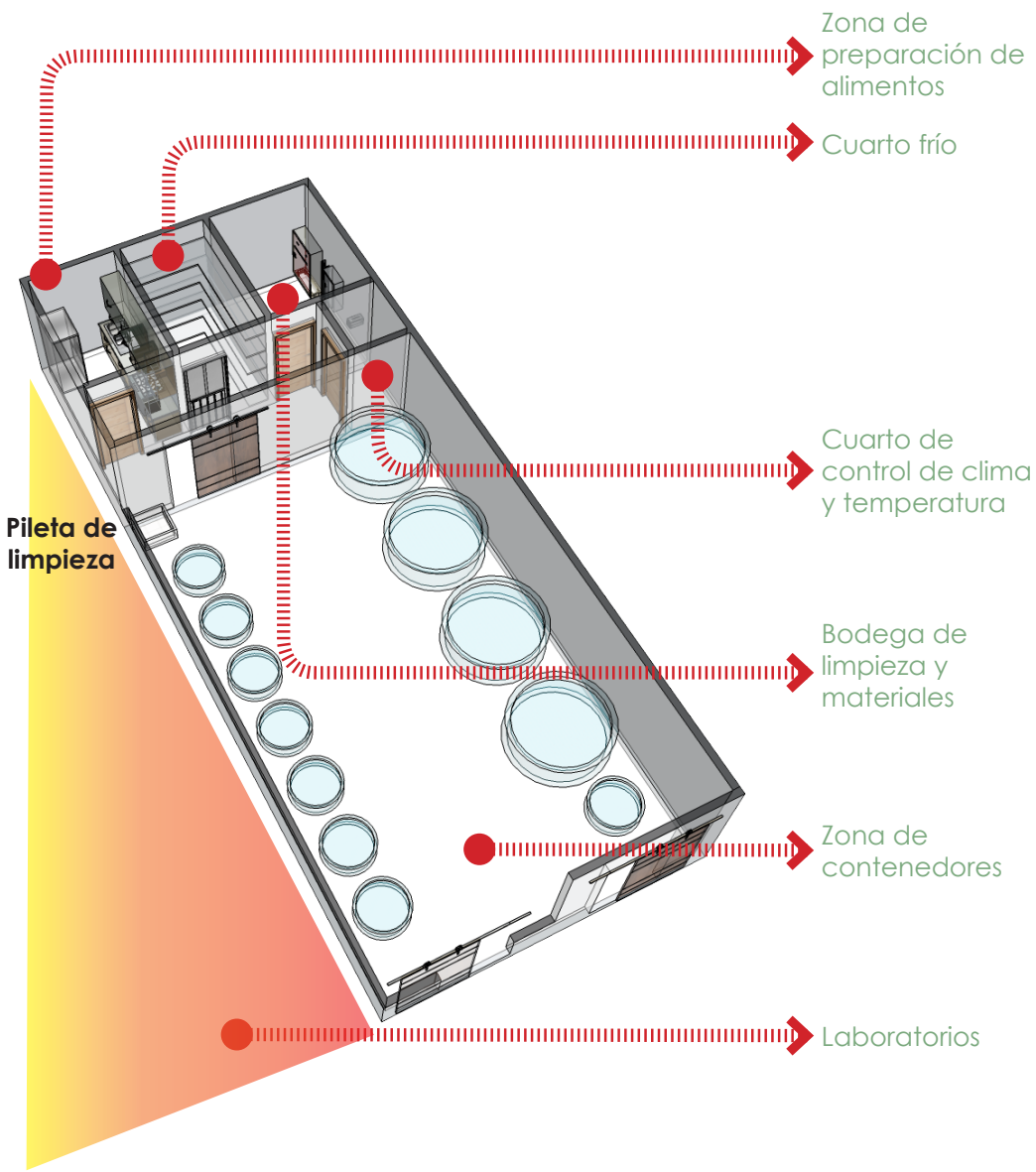
Características

- Dimensiones: 4.00-5.00 metros ancho / 8.00 metros
- Altura piso a cielo: 3.00 metros
- Altura puertas: 2.10 metros mínimo / 2.20 metros óptimo
- Ancho de las puertas: 1.20 mínimo / 2.00 metros óptimo
- Equipamiento: escritorios para trabajo, muebles para herramientas y utencilios, estantería para muestras, áreas de lavado, cámara fría y urnas de vidrio.

Requisitos especiales: paredes tratadas para retardar el fuego, ventilación natural, luz artificial (fluorescente), luz natural, piso antideslizante, zonas de trabajo impermeables (muebles).

3.15 Zonas de cultivo de algas y peces

ESPACIOS DE TRABAJO MÍNIMAS



Zona de preparación de alimentos

Se alistan y preparan alimentos para los peces de los contenedores.

Cuarto frío

Recinto para el almacenamiento de alimentos y ciertos tipos de muestras que no contaminen los alimentos.

Cuarto de control de temperatura y clima

Para el monitoreo de la temperatura del agua en los estanques y recipientes contenedores.

Bodega de limpieza

Almacenamiento de materiales de limpieza y herramientas de trabajo.

Zona de contenedores

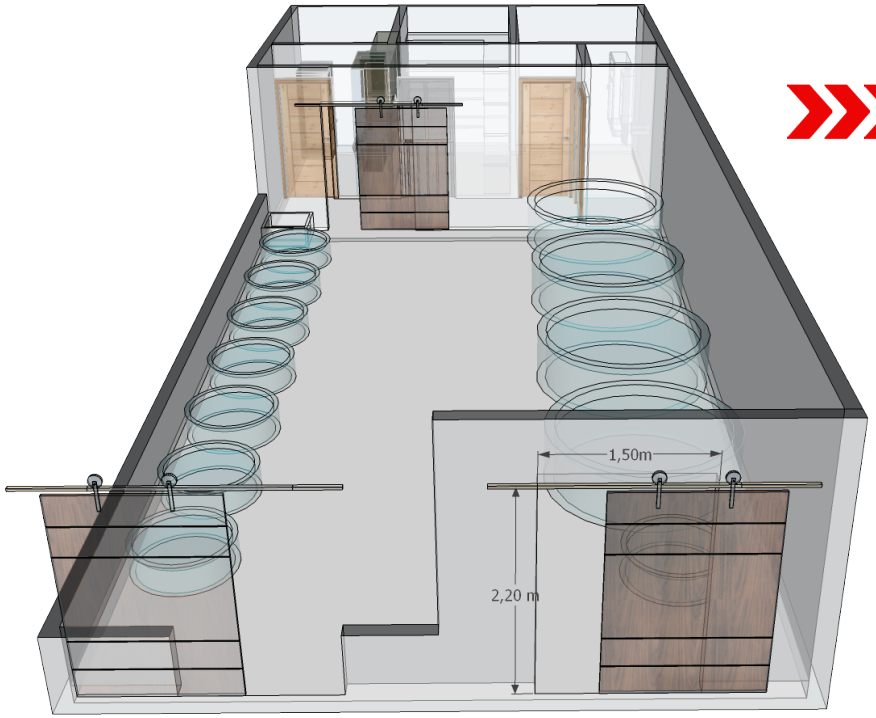
Posee los estanques contenedores, estos pueden ser de diferentes dimensiones y profundidades. Varían en materiales, los cuales van desde la fibra de vidrio y el pvc. Tienen diferentes propósitos.

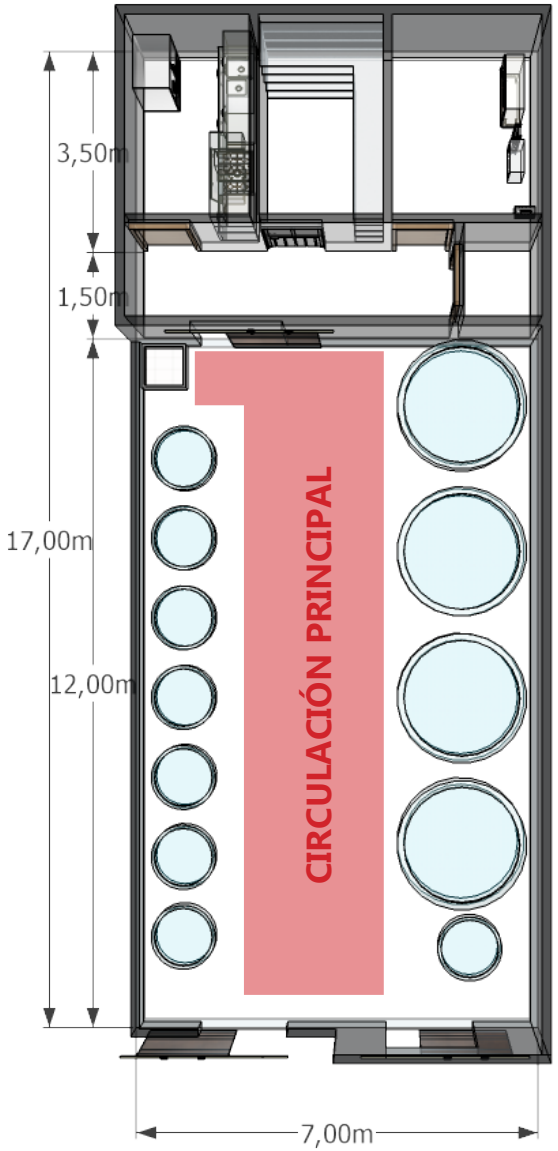
- Apareamiento
- Incubación
- Crecimiento
- Cuarentena (para peces enfermos)
- Observación
- Cultivo de plantas

Esta área debe encontrarse cerca de los laboratorios de investigación, para el traslado de muestras y especies

Diagrama 65. Estancias de cultivo.

DIMENSIONES DE TRABAJO





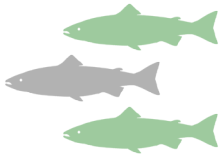
Las áreas de cultivo de peces y algas poseen diferentes dimensiones según la cantidad y el tamaño de los estanques contenedores que se colocarán y de la producción que se proyecta a futuro.

Características comunes entre las edificaciones:

- Diámetros de las áreas de contenedores entre los 5.00 m y los 20.00 m de largo, y entre los 3.00 m y 10 m de ancho.
- Altura de puertas de 2.20 m y anchura de 1.50m o más para fácil acceso de materiales y contenedores.
- Cuarto de monitoreo 6.00 m^2 a 8.00 m^2
- Cuarto de preparación de alimentos 9.00 m^2
- Cuarto frío y bodega de materiales y limpieza 6.00 m^2

3.16 Recomendaciones

VALORACIONES PARA LA CONSTRUCCIÓN DE URNAS Y TANQUES



Comprender las cualidades y necesidades de las especies que se encontraran en las urnas y tanques es de suma importancia para la recreación correcta de los ecosistemas a conservar.



Entre los elementos a tomar en cuenta para construir un acuario se encuentran la filtración, la iluminación y la climatización. Los cuales ayudarán a recrear el hábitat idóneo para la vida.

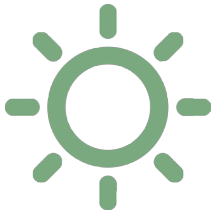


Existen variedad de opciones que servirán como contenedores de agua para albergar especies de peces. Las formas y las dimensiones varían dependiendo propósitos y especies.



Los materiales a utilizar deben ser todos de alta calidad y resistentes a las condiciones de presión a la que serán sometidos por los volúmenes de agua. Resistentes a las condiciones climáticas interiores recreadas y exteriores naturales. Deben tener un diseño sismo-resistente.

VALORACIONES PARA LA CONSTRUCCIÓN DE ESTANQUES DE CRÍA DE PECES



Su ubicación debe estar en una zona que tenga iluminación solar abundante que favorezca el desarrollo de fito-plancton.



Se deben tomar en cuenta aspectos como la pendiente del terreno la cual no debe sobrepasar el 5%, a pesar de ello una zona con una ligera inclinación ayuda a que los estanques no se inunden y al drenaje de las aguas desechadas por los mismos.



Es importante que las tierras donde se construirá el estanque cuente con la impermeabilidad correcta, los suelos arcillosos funcionan mejor que otros tipos de suelo. De no contar con ello se debe conseguir la arcilla para impermeabilizar el estanque. También existen ciertas mayas geotextiles que se colocan en las cavidades para impermeabilizar pero al ser plásticas se acorte su tiempo de vida y con los años se deberán hacer cambios de ellas.



Los lugares que reciben mucho viento son más favorables ya que este ayuda a la oxigenación del agua y a su circulación. La lluvia es otro factor propicio siempre y cuando no sea en exceso.

Diagrama 66. Recomendaciones.

CULTIVO DE PECES



F158. Piscicultura.

Análisis Físico-Ambiental y Físico-Espacial

Capítulo 4

Resumen

En el siguiente capítulo se analizará las características físico-espaciales que inciden en el desarrollo de la propuesta, así como los factores ambientales y climáticos que servirán para el planteamiento de pautas de diseño que garanticen el funcionamiento correcto de la propuesta dentro de su entorno físico y ámbito psicológico, de manera que permita crear una huella en la memoria del usuario que lo experimenta.

4.0 Turrialba de Cartago



Contexto de la Propuesta

Turrialba a lo largo de los años a ido construyendo una identidad que la identifica como pueblo de agricultores y ganaderos, gran parte de las cosechas de verduras y diversas frutas que se venden en el país y el extranjero se producen aquí, al igual que la leche y sus derivados. Tiene una cultura de cuido hacia los ríos que la llevó a las urnas en el 2005 para proteger a uno de sus grandes referentes: el Pacuare. Este río es de suma importancia por su riqueza en ecosistemas acuáticos, belleza paisajística y atractivo turístico. En Turrialba también se encuentra el Monumento Nacional Guayabo que, sin duda alguna, es un referente histórico de identidad nacional y riqueza cultural.

F159. Estación Tren.

4.1 Localización de la zona de estudio

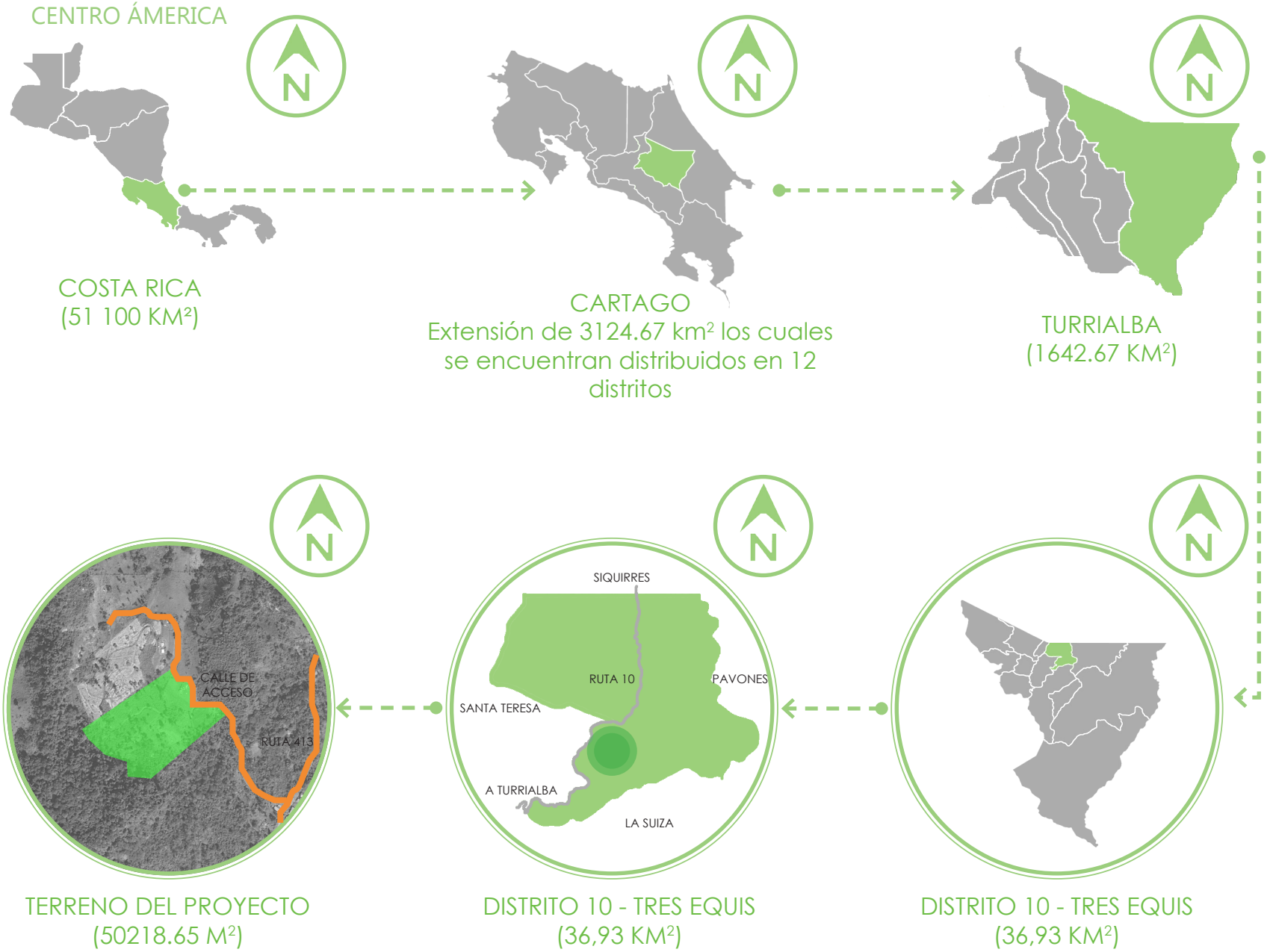


Diagrama 67. Localización.

4.2 Delimitación del área de estudio



El área de estudio se encuentra en el cantón de Turrialba entre los distritos de TURRIALBA, SANTA TERESA, PAVONES, LA SUIZA, y el CANTÓN DE SIQUIRRES que pertenece a la provincia de Limón.

La IMPORTANCIA de estas comunidades radica en serán sus habitantes los USUARIOS INMEDIATOS DEL PROYECTO ya que participarán en las actividades y propósitos del centro de estudio para fortalecer su identidad conservacionista, ya sea como usuarios visitantes o como trabajadores voluntarios del centro.

Diagrama 68. Límites de distrito.

Según los puntos cardenales, los límites del Distrito de Tres Equis son:

- Al Norte limita con el Cantón de Siquirres de la Provincia de Limón.
- Al Oeste limita con en Distrito de Santa Teresita del Cantón de Turrialba.
- Al Sur limita con el Distrito de Santa Rosa y el Distrito de Pavones de la Provincia de Turrialba.
- Al Este limita con el Distrito de Peralta de Turrialba.

Los asentamientos humanos de mayor importancia en el sitio y que pueden tener mayor influencia en el proyecto por su cercanía al terreno son:

1. Ciudad de Turrialba, asentamiento principal del distrito de Turrialba y del cantón de Turrialba.
2. Barrio de Tres Equis, distrito donde se encuentra ubicado el terreno.
3. Barrio Peralta a menos de 6 Km del Barrio Tres Equis.
4. Barrio La Flor a 3 Km al oeste del Barrio Tres Equis.
5. Barrio Chitaría ubicado a 3 Km del Barrio Tres Equis y a 2.5 Km del terreno.
6. Barrio Buena Vista, 6 Km de Tres Equis.
7. Barrio de Jabillos a 9 Km de Tres Equis y del terreno.
8. Barrio Pavones a 10 Km de Tres Equis y el terreno.
9. Al Sur La Suiza es el segundo asentamiento más importante en cercanías del proyecto y pertenece al distrito del mismo nombre.

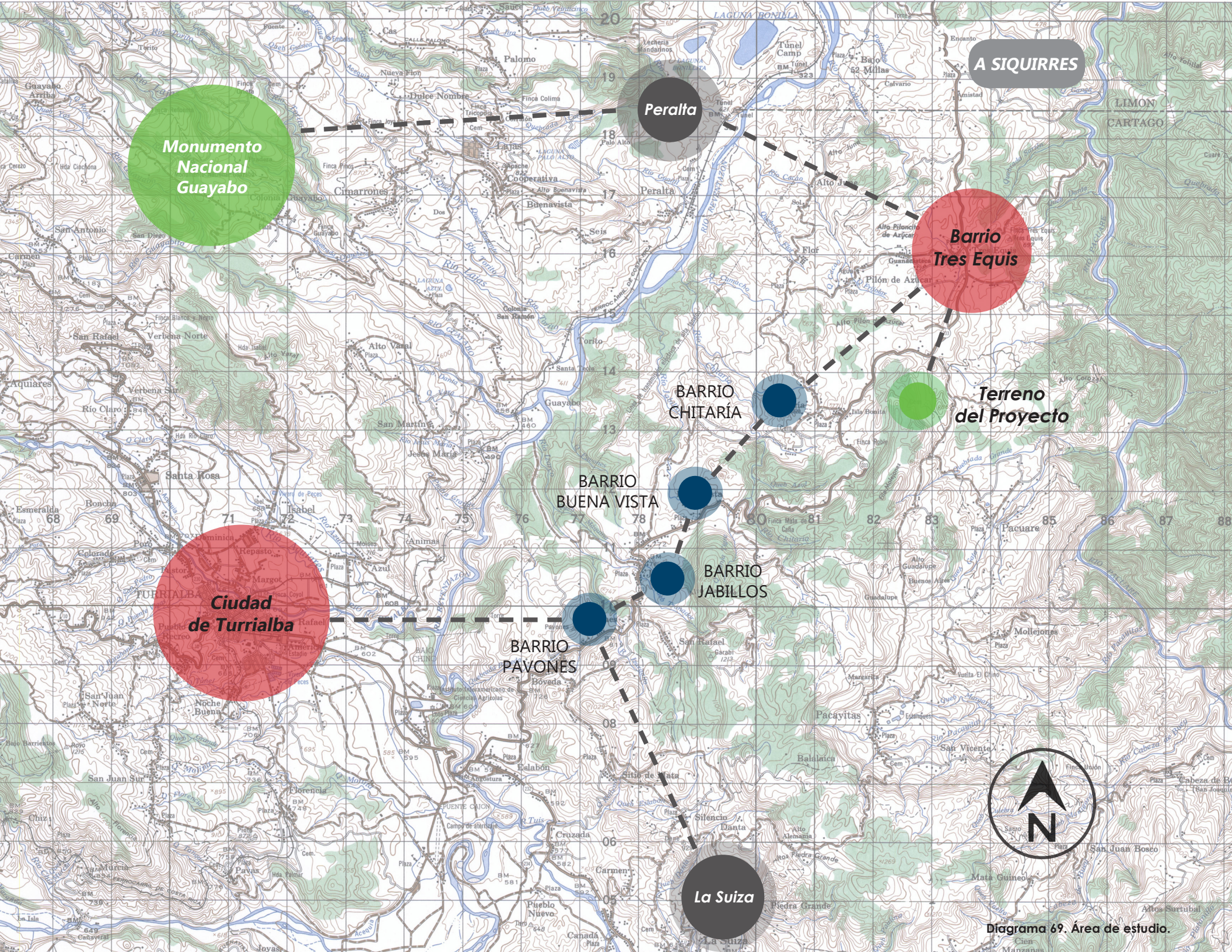


Diagrama 69. Área de estudio.

4.3 Accesibilidad al sitio

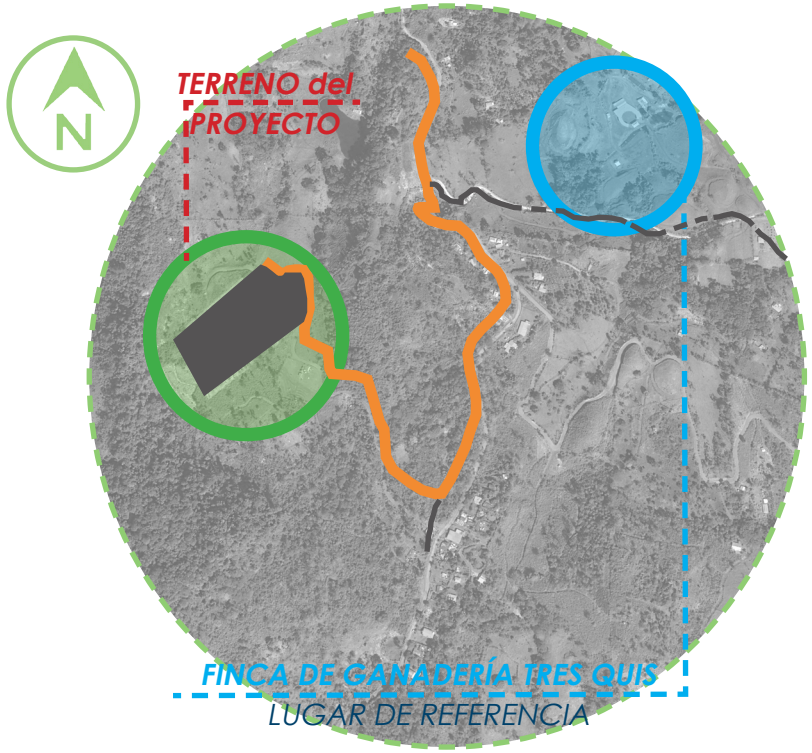


Diagrama 70. Accesibilidad.

Distancia y tiempo para llegar al centro de investigación y conservación de recursos de agua dulce

LUGAR	*CARRETERA*	*TIEMPO*
SAN JOSÉ	RUTA 10	1h 59m aprox.
CARTAGO CENTRO	RUTA 10	1h 28m aprox.
TURRIALBA	RUTA 10	32m aprox.
LA SUIZA	RUTA 10	34 aprox.
LA SUIZA	RUTA 413	50m aprox.
MONUMENTO NACIONAL GUAYABO	RUTA 10/RUTA 230 /RUTA 315	1h aprox.

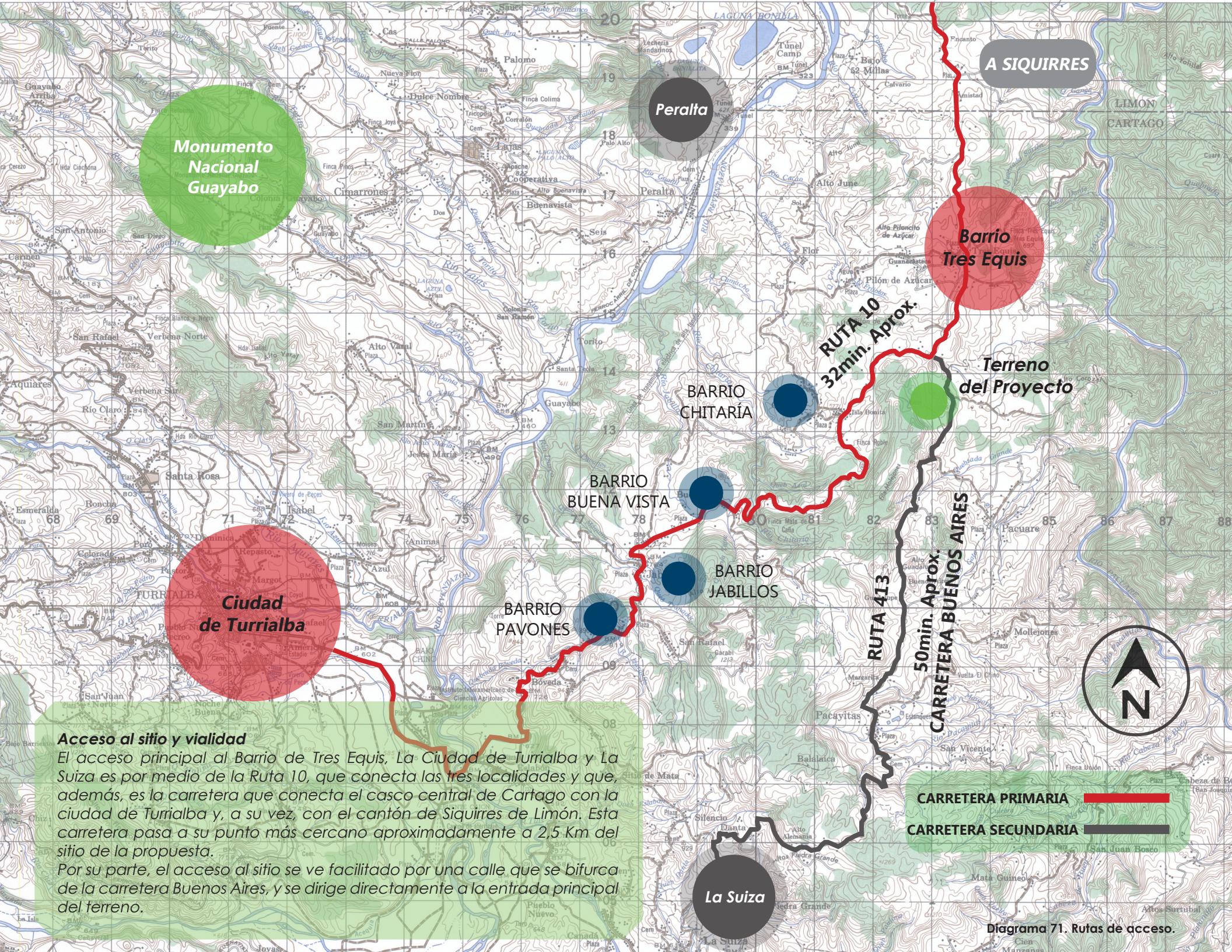
Transporte público

El transporte público es muy beneficioso. La Terminal de buses de Transtusa en el centro de Turrialba envía varios buses a diferentes destinos que utilizan la Ruta 10 para llegar. Por ello, rutas dirigidas a Siquirres, Pavones, Tres Equis, Chitaría se pueden utilizar para llegar al Proyecto. De igual forma ocurre con La Suiza, que tiene varias rutas de bus que se dirigen al centro de Turrialba y que conecta con otras rutas.

EL SERVICIO DE BUSES, POR SU PARTE, ES EFICIENTE Y HACE PARADAS EN VARIOS PUNTOS A LO LARGO DEL CAMINO.

Carreteras importantes de la zona para llegar al proyecto

- La ruta 10 es la carretera más importante para llegar al proyecto, la mayoría de los sitios y asentamientos importantes se encuentran conectados al proyecto por esta ruta.
- La ruta 413 se que conecta directamente al proyecto con La Suiza; sin embargo, aunque el trayecto es más corto, el tiempo de llegada es mayor que el de la ruta 10 debido al estado de la carretera.
- Rutas 230 y 315 son las que junto a la ruta 10 conectan al proyecto con el Monumento Nacional Guayabo. Gran referente de la zona y de atracción turística.



Acceso al sitio y vialidad

El acceso principal al Barrio de Tres Equis, La Ciudad de Turrialba y La Suiza es por medio de la Ruta 10, que conecta las tres localidades y que, además, es la carretera que conecta el casco central de Cartago con la ciudad de Turrialba y, a su vez, con el cantón de Siquirres de Limón. Esta carretera pasa a su punto más cercano aproximadamente a 2,5 Km del sitio de la propuesta.

Por su parte, el acceso al sitio se ve facilitado por una calle que se bifurca de la carretera Buenos Aires, y se dirige directamente a la entrada principal del terreno.

Diagrama 71. Rutas de acceso.

4.4 Condiciones generales de las carreteras

Infraestructua Vial

La municipalidad de Turrialba por medio del plan quinquenal de gestión vial municipal, vigente durante el periodo 2012 – 2016, ejecuta acciones con respecto a la conservación y el desarrollo de la red vial cantonal, en acatamiento de lo estipulado en la ley general de caminos públicos N.º 5060.

VIA PRINCIPAL RUTA 10

CONDICIONES ACTUALES:
Según datos actuales del Cosevi la ruta 10 que une Turrialba con el distrito de Tres Equis se encuentra en estado asfaltado en su 100%. Las condiciones actuales del asfalto son buenas. Los vehículos que transitan en esta vía van desde los más livianos hasta camiones, tráilers y autobuses.



F160. Ruta 10 - 1



F161. Ruta 10 - 2

VIA SECUNDARIA RUTA 413

CONDICIONES ACTUALES:
Se encuentran en buen estado, sirviendo como ruta alternativa cuando la ruta 10 se encuentra cerrada. La totalidad de su recorrido es de lastre compactado, previsto para asfaltar. Los vehículos que transitan esta ruta son autos comunes y autobuses. Tiene acceso directo al terreno del proyecto.



F162. Ruta 413 - 1

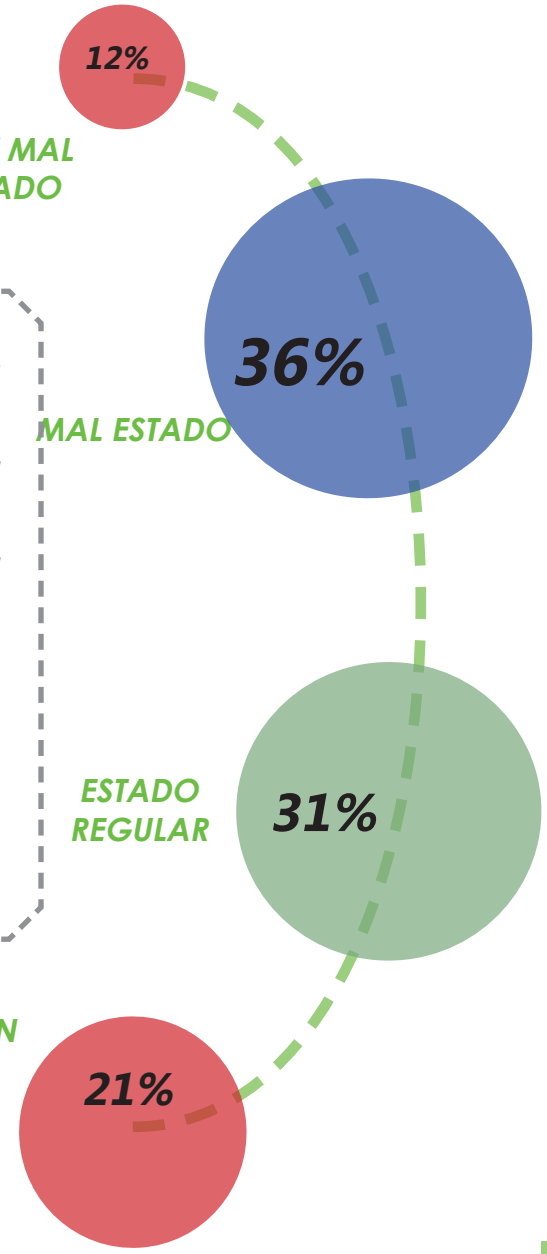


F163. Ruta 413 - 2

Diagrama 72. Infraestructura Vial.



CONDICIÓN DE LA RED VIAL DE TURRIALBA



Según el PDR de la Municipalidad de Turrialba (2016-2020), la extensión de la red vial cantonal es de 581 km y la extensión de la red vial nacional es de 78 km. De acuerdo con estos datos, Turrialba cuenta con un 80% de caminos en lastre o tierra, 18% en asfalto y 2% posee un tratamiento superficial.

Afectaciones y Amenazas

Las principales amenazas que posee la red vial del cantón corresponden a los deslizamientos de tierra por las condiciones inclinadas de los terrenos y las lluvias fuertes y prolongadas. Provocando cierres de las rutas y accidentes. Y accidentes entre automóviles.



DERRUMBES ACCIDENTES

Diagrama 73. Condiciones de red vial.

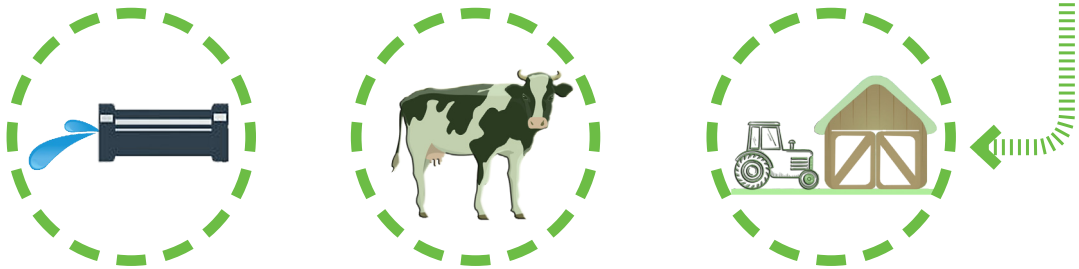


ASPECTOS HIDROLÓGICOS

CONTAMINACIÓN *de las* CUENCAS

Las edificaciones tanto de la ciudad de Turrialba como los pueblos aledaños tienen serios problemas de contaminación de los ríos, ya que casi la totalidad de aguas residuales que se producen en el cantón son descargadas directamente en los ríos u quebradas. Todos los desechos químicos utilizados en el sector agropecuario también son vertidos en los ríos sin ningún tipo de tratamiento.

PRINCIPALES CONTAMINANTES



ASPECTOS GENERALES *de* ALCANTARILLADO

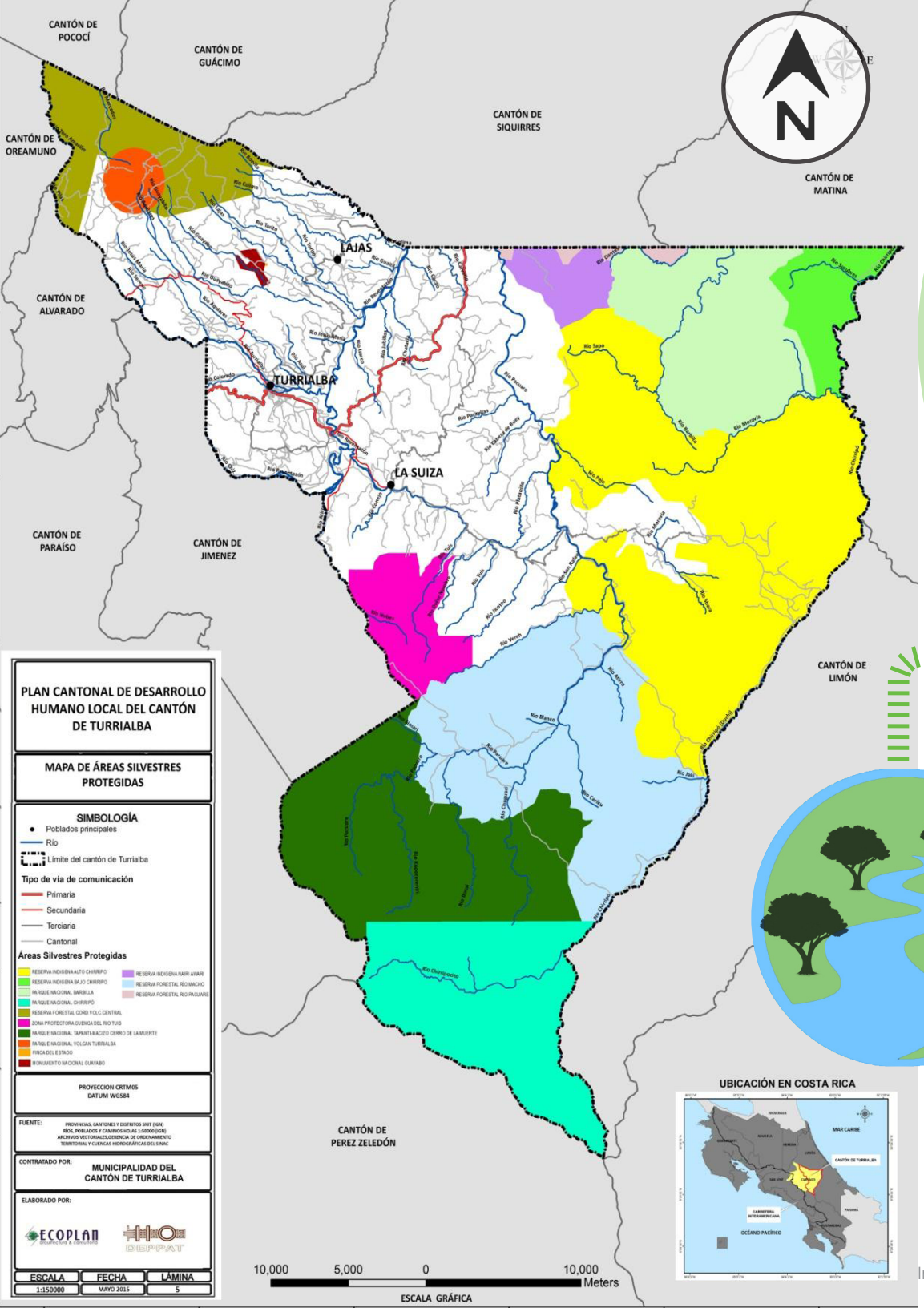
Sistema *de* Alcantarillado

El Cantón de Turrialba y sus distritos poseen todos sistema de alcantarillado en mayor y menor estado de conservación. El Distrito de Tres Equis posee un sistema de alcantarillado que fue construido en 1978 y en 1997 es constituido como Asada (Autoridad Reguladora de los Servicios Públicos Intendencia de Agua, 2013).
Entre las características más importantes de este sistema en el lugar se encuentra que no posee sistema de desinfección, lo que quiere decir que el agua llega pura desde la naciente, y que funciona 100% por gravedad no posee sistemas de bombeo, ni tanques de almacenamiento.

Sistema *de* Aguas Residuales

Se determinó que el 100 % de las aguas grises son canalizadas y descargadas directamente a las fuentes superficiales sin ningún tipo de tratamiento previo, el 88% de las viviendas utilizan tanque séptico para tratar sus aguas negras que provienen de los sanitarios/ inodoros. El resto de aguas negras está siendo tratada en letrinas, alcantarillado y otras son descargadas directamente sin tratamiento a fuentes de agua superficiales como ríos y quebradas. (Cipa, 2016)

F164. Aguas residuales. / Diagrama 74. Aspectos hidrológicos.



Ríos *y* Nacientes *en* Turrialba

Las afluentes de mayor importancia en el cantón son la cuenca media del río Reventazón, las alta y media del río Pacuare y las mismas del río Chirripó. Además posee una gran variedad de ríos y quebradas secundarias, de las cuales las más destacadas son las del río Turrialba que atraviesa la ciudad de turrialbeña, al igual que el río Colorado y el río Aquiares. El río Guayabo que abastece la reserva y Monumento Nacional Guayabo. Se le suma en río Parismina y Matina, que son de gran tamaño.

DATOS RELEVANTES

- ***SISTEMA FLUVIAL*** corresponde a las subvertientes del caribe y subvertiente norte del caribe.
- ***503 468.48 HECTÁREAS*** en cuencas hidrográficas.
- ***RÍO REVENTAZÓN*** es el tercer río de mayo tamaño en el país.
- ***189 000 HECTÁREAS*** de cobertura tiene el Río Reventazón.
- ***RÍO CHIRRIPÓ*** segundo en cobertura con 143 000 hectáreas.
- ***RÍO PACUARE*** 89 000 hectáreas de cobertura.
- Proyectos ***HIDROELÉCTRICOS*** importantes.

Imagen 34. Hidrología. / Diagrama 75. Generalidades hidrografía.

4.6 Amenazas naturales

INUNDACIONES



- ESCASA PLANIFICACIÓN DE DESARROLLO URBANO.
- CONTAMINACIÓN Y OBSTRUCCIÓN DE CAUCES.
- DESBORDAMIEN-TO DE RÍOS Y QUEBRADAS.
- DEFORESTACIÓN

DESLIZAMIENTOS



- LLUVIA EXCESIVA
- DESLIZAMIENTOS DE TIERRA
- OBSTRUCCIONES EN LAS CARRETERAS
- EMBALSES Y AVALANCHAS DE LODO CERCA DE COMUNIDADES

AMENAZA VOLCÁNICA



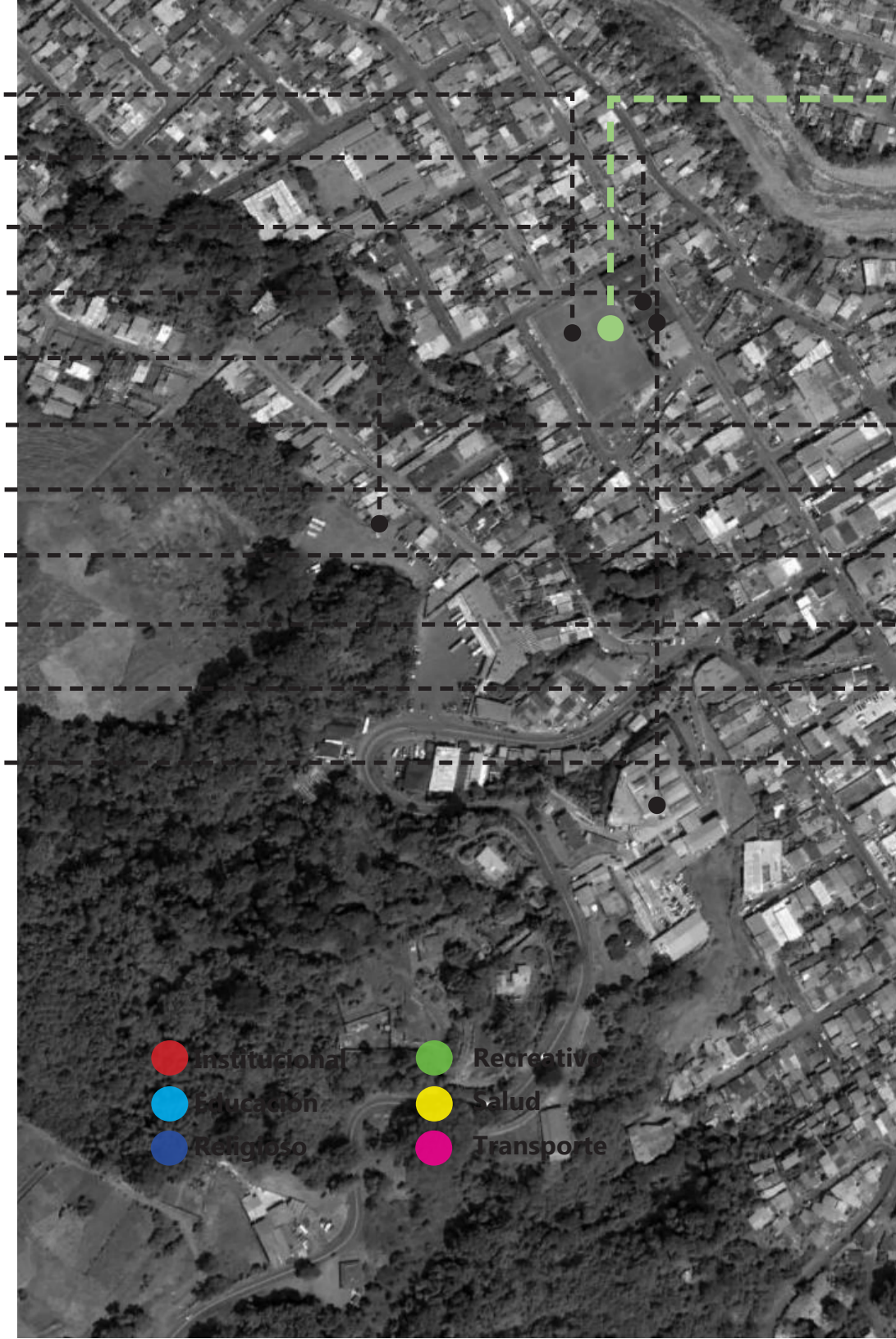
- CENIZA
- ACTIVIDAD SÍSMICA
- GASES PERJUDICIALES PARA PERSONAS, ANIMALES Y VEGETACIÓN.
- DESLAVES, ATASCAMIENTOS Y AVALANCHAS.

Diagrama 76. Amenazas naturales



F165. Volcán Turrialba 2.

- PLAZA DE TURRIALBA
- GIMNASIO MUNICIPAL
- ESTACIÓN DE BOMBEROS DE TURRIALBA
- HOSPITAL WILLIAM ALLEN TAYLOR
- TERMINAL DE BUSES DE TRANSTUSA
- PARQUE CENTRAL DE TURRIALBA
- MUNICIPALIDAD DE TURRIALBA
- IGLESIA CATÓLICA DE TURRIALBA
- ESCUELA JENARO BONILLA
- ANTIGUA TERMINAL DE BUSES
- ANTIGUA ESTACIÓN DEL TREN A CARTAGO



F Los lugares referentes de la ciudad de Turrialba reflejan la gran cultura de conservación que tiene el cantón sobre sus recursos, ya sea por medio de murales, esculturas, incluso la limpieza.

D Las edificaciones y espacios relevantes de la ciudad pueden servir de patrocinio al proyecto pero no como referente direccional.

O Utilizar esta cultura arraigada de conservación para crear conciencia social a los turistas e incentivarlos a la participación de labores voluntarias y educativas en el proyecto.

A A pesar de ser un punto clave para la accesibilidad al proyecto por sus terminales de buses y servicios de transporte, se puede ver afectado por la lejanía del terreno y el tiempo de viaje.

Diagrama 77. Lugares de referencia.



PLAZA DE TURRIALBA



F166.Plaza de Turrialba.

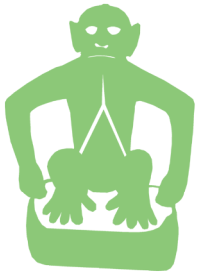


DEPORTE

PARQUE CENTRAL DE TURRIALBA



F167.Parque de Turrialba 1.

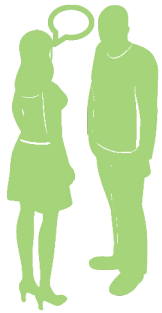


IDENTIDAD

ANTIGUA ESTACIÓN DEL TREN A CARTAGO



F159.Estación Tren.



SOCIALIZACIÓN

4.9 Perfil social de Turrialba

Condiciones a evaluar

Se analizará y determinara aspectos importantes que definen el perfil social inmediato de la ciudad de Turrialba, que permita establecer un patrón cultural a potenciar y que actividades se pretenden disminuir según eventos regulares de comportamiento en las personas y como el espacio influye en ellos.

ASPECTOS CLIMÁTICOS

CONDICIONES

Hora - Sol / Sombra - Lluvia - Nublado - Temperatura (cálido, frío)

ASPECTOS FÍSICOS

MOBILIARIO URBANO

Bancos - Sillas - Juegos Infantiles - Terrazas - Baños - Basureros - Quioscos - Esculturas - Ninguno

VEGETACIÓN

Jardines - Setos y arbustos - Árboles Aislados - Bosque - Vegetación Ornamental - Ninguno

ASPECTOS USUARIOS

ACTIVIDADES A EVALUAR

Automóvil - Hablando - Comiendo - Electrónico - Fumando - Caminando - Jugando



Comparando y vendiendo - Actividades recreativas y deportivas - Actividades culturales



Diagrama 78. Diagramas de perfil social.



ASPECTOS CLIMÁTICO

CONDICIONES

- Hora - **12:00pm**
- Sol / Sombra - Lluvia - **Nublado**
- Temperatura - **Cálida**

ASPECTOS FÍSICOS

MOBILIARIO
Mesas-Sillas-Quioscos-Letreros

Vegetación
Ninguna

ASPECTOS EVALUADOS

CARACTERÍSTICAS
Usuario: Adultos.
Costumbre de algunos habitantes de la ciudad de ir a comer al Mercado Central de Turrialba a la hora de almuerzo. Costumbre que tienen también los turistas.

ASPECTOS CLIMÁTICO

CONDICIONES

- Hora - **1:00pm**
- Sol / Sombra - Lluvia - **Nublado**
- Temperatura - **Cálida**

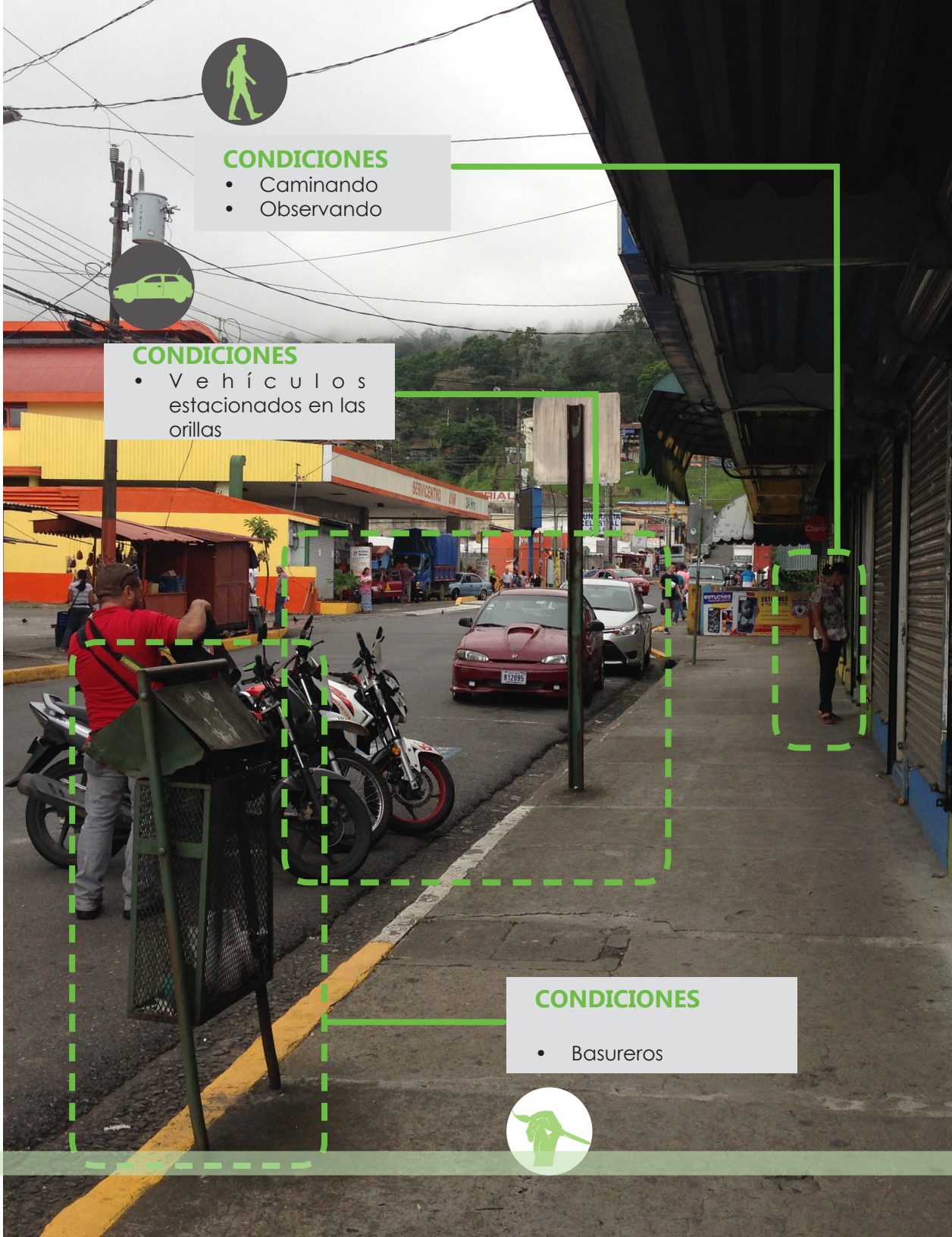
ASPECTOS FÍSICOS

MOBILIARIO
Quioscos-Basureros

VEGETACIÓN
Ninguna

ASPECTOS EVALUADOS

CARACTERÍSTICAS
Usuario: Adultos.
Estacionar vehículos a las orillas de las aceras. Observar por las ventanas de las tiendas. Lugar de paso, sin mobiliario urbano que incentive la estancia. Las aceras se ven libres de basura evidenciando la cultura de los habitantes de mantener limpias las calles y aceras.



F169. Turrialba Centro 1.



CONDICIONES

- Puestos de ventas ambulantes, bastante concurrido. Se realizan varias actividades al mismo tiempo.

ASPECTOS CLIMÁTICO

CONDICIONES

- Hora - **1:00pm**
- Sol / Sombra - Lluvia - **Nublado**
- Temperatura - **Cálida**

ASPECTOS FÍSICOS

MOBILIARIO
Basureros-Sillas-Quioscos-Postes Pintados

VEGETACIÓN
Árboles Aislados.

ASPECTOS EVALUADOS

CARACTERÍSTICAS

Usuario: Adultos.
Ventas ambulantes en quioscos comunes en los centros de ciudades. Venta de alimentos, oferta de servicios, arreglos de pulseras. Costumbre arraigado de conversar en cercanías de los quioscos mientras se está de pie.

ASPECTOS CLIMÁTICO

CONDICIONES

- Hora - **12:30pm**
- Sol / Sombra - Lluvia - **Nublado**
- Temperatura - **Cálida**

ASPECTOS FÍSICOS

MOBILIARIO
Letreros

VEGETACIÓN
Plantas Aisladas

ASPECTOS EVALUADOS

CARACTERÍSTICAS
Usuario: Adultos.
Lugar de paso.
Condiciones del puente son intermedias.
Libre de basura.
Estacionamiento de vehículos en las orillas de las aceras.
Aceras estrechas y en condiciones deterioradas.



CONDICIONES
- Puente estrecho que sirve de paso. Autos estacionados en zona amarilla.

F171. Turrialba Centro 3.



CONDICIONES

- Las personas utilizan mucho las motos y las bicicletas para desplazarse. Puestos de lotería siempre activos y con clientes. Comercio activo, con personas comprando constantemente.

ASPECTOS CLIMÁTICO

CONDICIONES

- Hora - **1:30pm**
- Sol / Sombra - Lluvia - **Nublado**
- Temperatura - **Cálida**

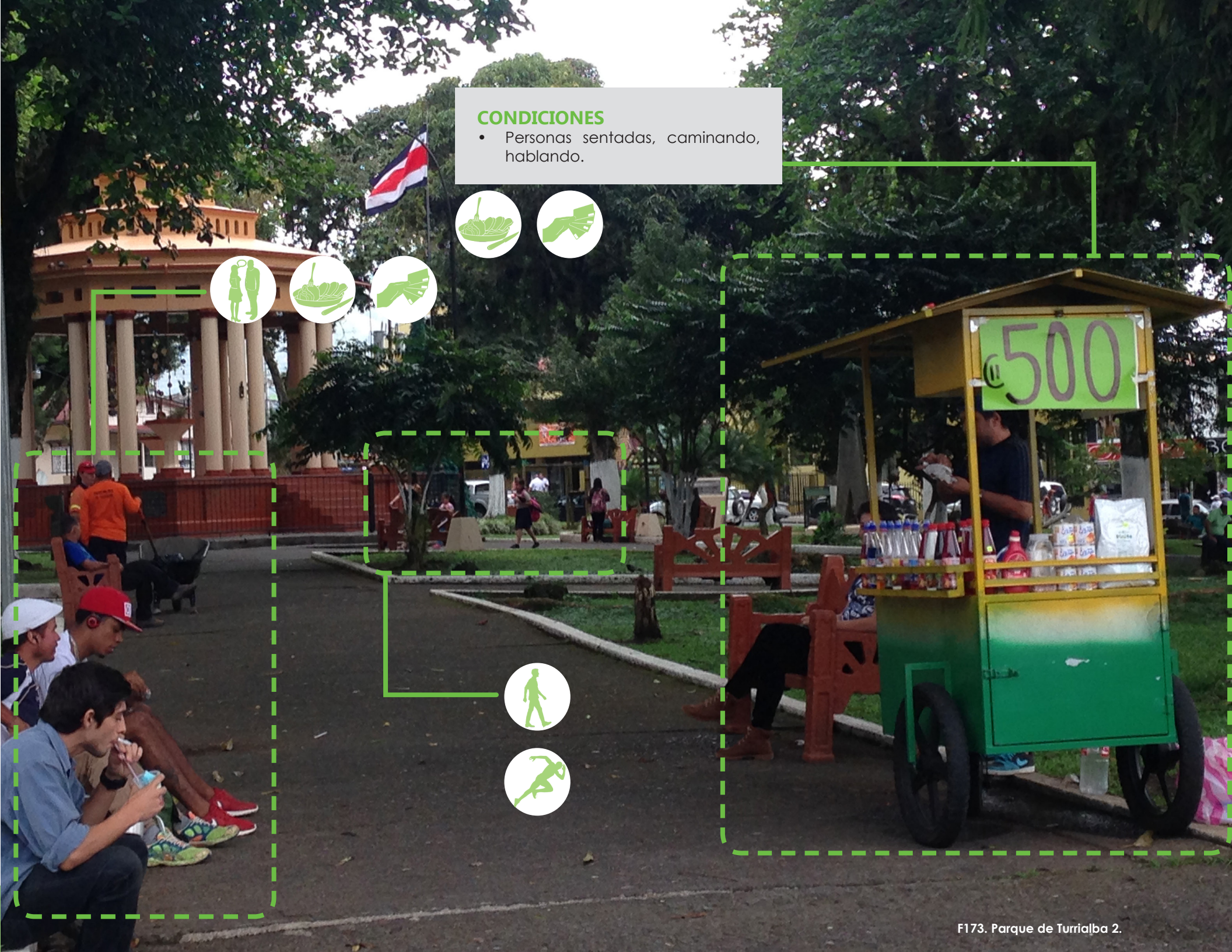
ASPECTOS FÍSICOS

MOBILIARIO
Mesas-Sillas-Quioscos-Basurero-Letreros

VEGETACIÓN
Ninguna

ASPECTOS EVALUADOS

CARACTERÍSTICAS
Usuario: Adultos.
Costumbre de utilizar la bicicleta como medio de transporte. Comprar en los comercios del lugar. Comprar en los puestos de lotería.



F173. Parque de Turrialba 2.

ASPECTOS CLIMÁTICO

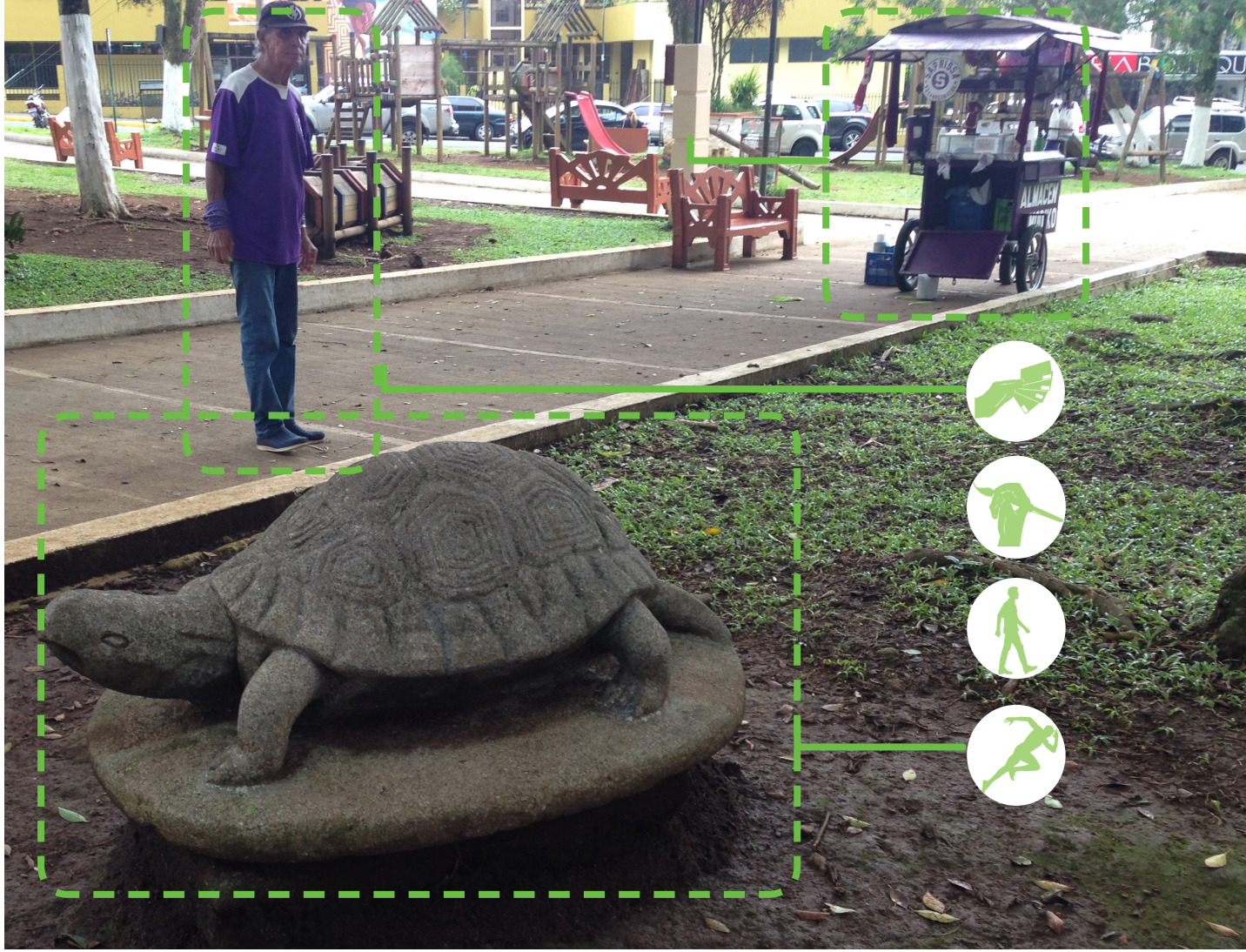
CONDICIONES

- Hora - **10:00am**
- **Sol / Sombra** - Lluvia - Nublado
- Temperatura - **Cálida**

ASPECTOS FÍSICOS

MOBILIARIO
Bancas-Quioscos

VEGETACIÓN
Jardín-Setos y Arbustos-Árboles Aislados



ASPECTOS CLIMÁTICO

CONDICIONES

- Hora - **10:00am**
- **Sol / Sombra** - Lluvia - Nublado
- Temperatura - **Cálida**

ASPECTOS FÍSICOS

MOBILIARIO
Bancas-Quioscos-Esculturas-Juegos Infantiles

VEGETACIÓN
Jardín-Setos y Arbustos-Árboles Aislados

ASPECTOS EVALUADOS

CARACTERÍSTICAS
Usuario: Jóvenes y Adultos.
Costumbre de los lugareños como de los turistas de visitar el parque para descansar, despejarse, comer un copo, sentarse o simplemente de paso. Los Estudiantes suelen ir al parque con sus amigos a pasar el rato conversando.

F174. Parque de Turrialba 3.



CONDICIONES

- No hay personas en los juegos infantiles

ASPECTOS CLIMÁTICO

CONDICIONES

- Hora - **10:00am**
- Sol / Sombra - Lluvia - **Nublado**
- Temperatura - **Cálida**

ASPECTOS FÍSICOS

MOBILIARIO
Mesas-Sillas-Quioscos

VEGETACIÓN
Jardín-Setos y Arbustos-Árboles Aislados

ASPECTOS EVALUADOS

CARACTERÍSTICAS

Usuario: Ninguno.
A pesar de ser temprano en la mañana ne se ven usuarios en las áreas infantiles del parque. Cabe recalcar la ausencia de estos durante las demás horas del día.

F175. Parque de Turrialba 4.



CONDICIONES

- Turistas disfrutando del comercio, caminando.

ASPECTOS CLIMÁTICO

CONDICIONES

- Hora - **1:00pm**
- **Sol / Sombra** - Lluvia - Nublado
- Temperatura - **Cálida**

ASPECTOS FISICOS

MOBILIARIO
Basurero-Postes
Pintado
VEGETACIÓN
Ninguna

ASPECTOS EVALUADOS

CARACTERÍSTICAS
Usuario: Adultos y niños.
Marcada actividad turística en la zona. Un aspecto interesante es que los turistas no utilizan las tiendas o lo hacen muy poco, se dedican más a observar el lugar.

ASPECTOS CLIMÁTICO

CONDICIONES

- Hora - **2:00pm**
- Sol / Sombra - Lluvia - **Nublado**
- Temperatura - **Cálida**

ASPECTOS FÍSICOS

MOBILIARIO
Postes Pintados- Basurero

VEGETACIÓN
Árboles Aislados

ASPECTOS EVALUADOS

CARACTERÍSTICAS
Usuario: Ninguno.
Antigua estación del tren deshabitada. No se utiliza para ninguna actividad. Se ve basura tirada en sectores aislados. Poco tránsito en las aceras, por lo que no es utilizado de paso.





F159. Estación del Tren.



CONDICIONES
- Autos estacionados en zonas amarillas.

CONDICIONES
- De pie, conversando.

CONDICIONES
- Caminando y de compras.

ASPECTOS CLIMÁTICO

CONDICIONES

- Hora - **2:00pm**
- Sol / Sombra - Lluvia - **Nublado**
- Temperatura - **Cálida**

ASPECTOS FÍSICOS

MOBILIARIO
Letreros-Quioscos

VEGETACIÓN
Ninguna

ASPECTOS EVALUADOS

CARACTERÍSTICAS
Usuario: Niños-Jóvenes-Adultos.

La actividad más importante de la ciudad ocurre en la acera del frente de la antigua estación del tren, donde el comercio es más activo y el paso de las personas es elevado. Los usuarios conversan mucho en las aceras.

ASPECTOS CLIMÁTICO

CONDICIONES

- Hora - **3:00pm**
- Sol / Sombra - **Lluvia** - Nublado
- Temperatura - **Frío**

ASPECTOS FÍSICOS

MOBILIARIO
Letreros

VEGETACIÓN
Ninguna

ASPECTOS EVALUADOS

CARACTERÍSTICAS
Usuario: Adulto.

Alta actividad vehicular en las calles centrales de la ciudad en horas de la tarde. Cambio significativo del clima de cálido a frío y lluvioso.



CONDICIONES
- Filas de vehículos importantes de 5:00pm a 6:00pm

CONDICIONES
- Personas caminando y de compras.

F178. Turrialba Centro 7.



CONDICIONES

- Las visitas a este pueblo recalcan, que siempre llueve, que las personas hacen sus diligencias a pie. No utilizan mucho el carro.

ASPECTOS CLIMÁTICO

CONDICIONES

- Hora - **11:00am**
- Sol / Sombra - **Lluvia** - **Nublado**
- Temperatura - **Frío**

ASPECTOS FÍSICOS

MOBILIARIO
Ninguno

VEGETACIÓN
Setos y Arbustos - Árboles Aislados

ASPECTOS EVALUADOS

CARACTERÍSTICAS
Usuario: Adultos y Niños.

En los pueblos aledaños al lugar es más común ver a madres recoger a sus hijos de las escuelas. Lugares tranquilos con personas pacificas que están de paso hacia sus destinos. Clima muy lluvioso.



ASPECTOS CLIMÁTICO

CONDICIONES

- Hora - **12:00pm**
- Sol / Sombra - **Lluvia - Nublado**
- Temperatura - **Frío**

ASPECTOS FÍSICOS

MOBILIARIO
Banca

VEGETACIÓN
Setos y Arbustos- Arboles Aislados

ASPECTOS EVALUADOS

CARACTERÍSTICAS
Usuario: Adultos.
Los usuarios del pueblo de Tres Equis tiene la costumbre de utilizar el abastecedor o pulpería para realizar sus compras a pesar de que tiene la presencia del Mega Súper a una distancia de 50m.



CONDICIONES

- Personas comprando, autos estacionados en calles asfaltadas sin aceras.

ASPECTOS CLIMÁTICO

CONDICIONES

- Hora - **12:00pm**
- Sol / Sombra - **Lluvia - Nublado**
- Temperatura - **Frío**

ASPECTOS FÍSICOS

MOBILIARIO
Ninguno

VEGETACIÓN
Setos y Arbustos

ASPECTOS EVALUADOS

CARACTERÍSTICAS

Usuario: Adultos.
Estacionamiento de vehículos en las orillas de las calles. Poco transito. Los barrios en los alrededores de la ciudad tiene poca presencia de personas, sobretodo porque estas lo que hacen es desplazarse al centro o a las fincas aledañas para realizar sus jornadas laborales.

4.10 Perfil urbano

PERFIL 1 - URBANO

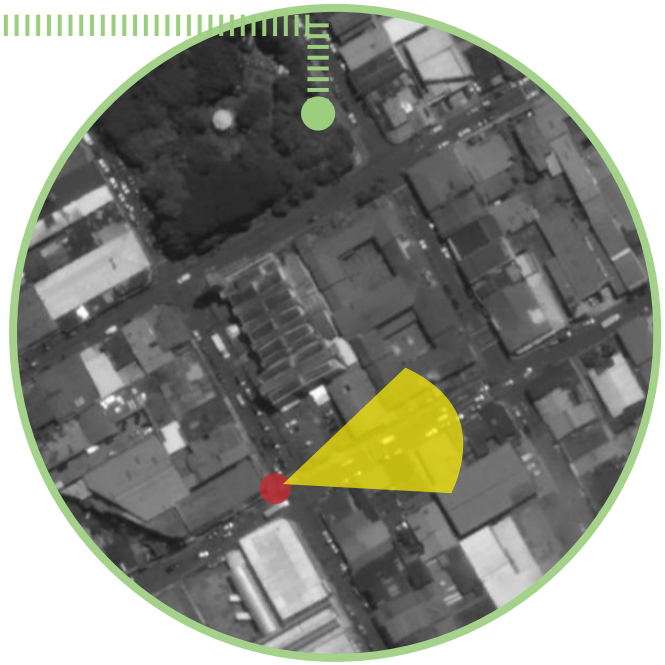
SIMBOLOGÍA

VIVIENDAS DE 1 NIVEL

VIVIENDAS DE 2 NIVELES

ÁREA VERDE

CALLE Y ACERAS



PERFIL 2 - RURAL

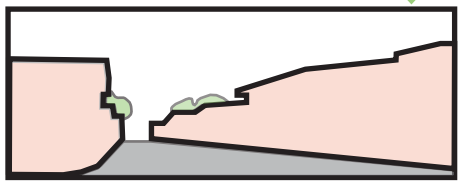
Los perfiles tipológicos de la zona urbana y rural se levantaron con el propósito de conocer las características sobre las alturas de las edificaciones, el tipo accesos peatonales con los que cuenta cada zona y rostro vegetal que se identifica y que definen aspectos de la cultura del habitante turrialbeño, con el fin de implementar las características más favorables en la propuesta por realizar. En general, los edificios de más altura son los que representan alguna actividad de ocio como lo son las iglesias, edificios deportivos que sobrepasan los 8,00 metros. Seguido por los edificios institucionales y de comercio que poseen 2 niveles o alturas dobles. Por último los edificios habitacionales que poseen 1 nivel.



Diagrama 79. Perfiles Urbano y Rural.

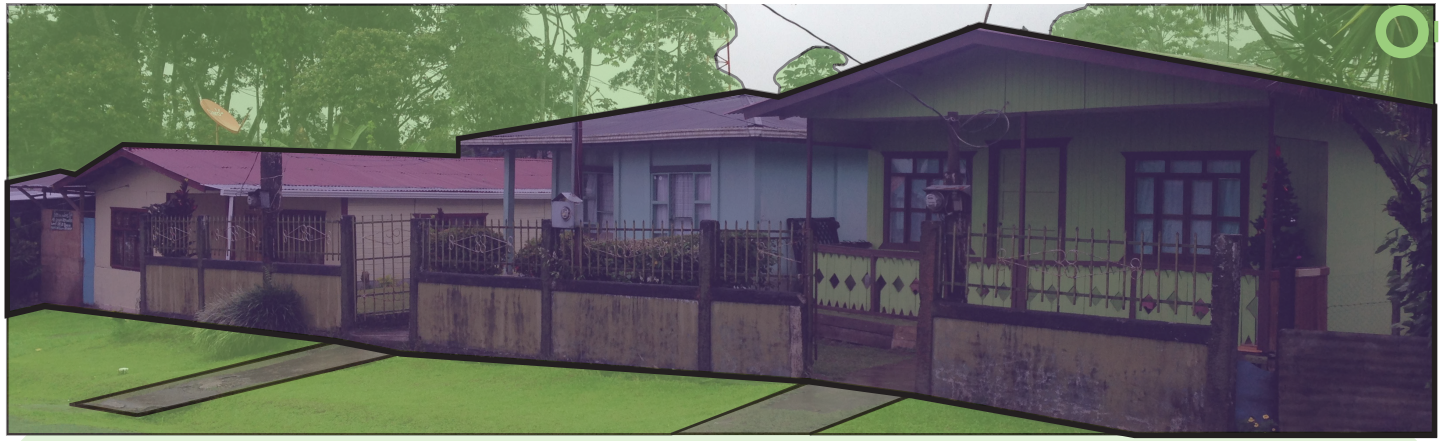


PERFIL URBANO

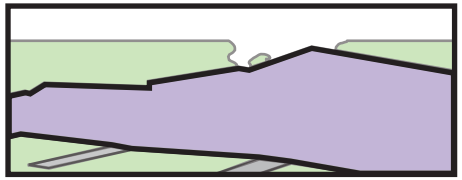


CARACTERÍSTICAS DEL PERFIL

El perfil urbano se toma de sur-oeste a sur-este, en la parte posterior de la Parroquia San Buenaventura. A parte de la Parroquia lo que más predomina en la zona central son edificios comerciales de dos niveles en su mayoría. Con una altura aproximada de 8.00 m. Las aceras son de concreto y las calles están asfaltados y en condiciones regulares. El perfil vegetal es escaso en algunas zonas y en otras abunda, maleza, arbustos y árboles no frutales.



PERFIL RURAL



CARACTERÍSTICAS DEL PERFIL

El levantamiento del perfil rural se hizo de sur a norte en dirección hacia la escuela La Guaria, en Tres Equis. El 90% de las casas de la zona rural son de 1 nivel y casi siempre en su mayoría el segundo nivel es una estancia pequeña. El perfil vegetal es muy rico y predominan las quebradas que atraviesan la mayoría de los pueblos. Las calles importantes están asfaltadas y en malas condiciones. Hay una zona verde intermedia entre la calle y las casas, a las cuales se llega por medio de una acera individual.

F182. Perfil Urbano 1 / F183. Perfil Rural 1

4.11 Tipología de vivienda

Arquetipo Urbano

El análisis de texturas que se observa en la imagen representa, de forma general, la parte central del cantón. Se resalta la utilización de bloques de concreto para la construcción de edificios de 2 niveles. Las ventanas tienen rejas como protección de los edificios, aunque esto no significa que el lugar sea peligroso. Los marcos de las ventanas son de aluminio. Las puertas son de vidrio. En los segundos niveles se encuentran pequeños balcones.



Arquetipo Rural

Las zonas rurales se componen de un estilo arquitectónico bien marcado, con casas de madera de 1 nivel. Los techos siempre son a dos aguas. Las casas tienen un corredor delantero que funciona como vestíbulo. Los marcos de las ventanas son de madera y las puertas también. Las cosas se encuentran al nivel del suelo, presentan problemas de inundaciones por causa de las quebradas que se desbordan en temporada de más lluvia.



Diagrama 80. Tipología de vivienda.

F184. Perfil Urbano 2. / F185. Perfil Rural 2.

4.12 TEXTURAS

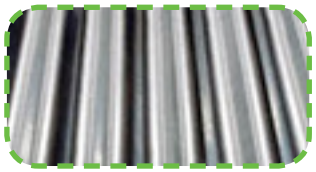
ASPECTOS IMPORTANTES SOBRE EL PLAN REGULADOR

Según datos proporcionados por la Municipalidad de Turrialba, este no posee un plan regulador definido. Las propuestas existen y el nuevo gobierno local tiene como meta en un periodo de cuatro años implementarlas (2018-2020). De momento el cantón se rige por medio del plan del cantón de Jiménez y de normativas y acuerdos individuales.

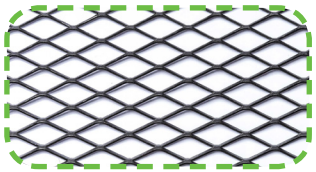
Entre estas legislaciones tenemos como puntos relevantes los siguientes aspectos:

-
- El cantón está destinado, en su mayor parte, a actividades agropecuarias.
- Dentro de los usos más importantes también encontramos los lugares dedicados a las actividades turísticas. Muchas veces, son hoteles instalados en las fincas ya mencionadas.
- Se está aplicando un plan de contingencia para frenar el crecimiento de las construcciones cerca de los cauces de los ríos.
- Como uno de los puntos más relevantes se encuentra que el cantón está aplicando medidas rigurosas para la reforestación de las zonas más afectadas por la ganadería y la siembra. A estas zonas se les denomina bosques secundarios y se están plantando especies nativas.
- Se desea impulsar el crecimiento de las áreas protegidas y el turismo para fuente de ingreso financiero y, a su vez, como incentivo cultural.
- Existen una gran cantidad de proyectos de represas hidroeléctricas debido a los numerosos ríos que posee.
- Se pretende impulsar la introducción de fábricas de alta tecnología y de manipulación biotecnológica.

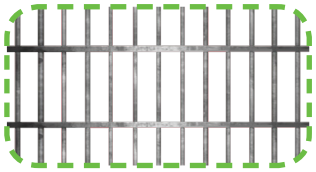
PALETA DE TEXTURAS



HIERRO GALVANIZADO



MALLAS METÁLICAS



REJAS METÁLICAS



BLOQUES DE CONCRETO



MADERA

Características

Los principales materiales que componen las edificaciones del cantón son el bloque de concreto en las zonas céntricas, la madera en las zonas rurales. Las mallas metálicas y las rejas en las ventanas y balcones se usan como protección. Los techos en ambos lugares utilizan las láminas de acero galvanizado.

La gama de colores es bastante amplia en la parte rural y urbana. Los colores son, en su mayoría, cálidos para contrarrestar el frío del clima. En los pueblos las casas también suelen dejar los materiales naturales sin pintar.

En la propuesta se quieren rescatar los patrones utilizados para reforzar la seguridad del edificio. Los colores para resaltar la cultura e identidad que caracteriza las fachadas y retomar aspectos importantes tanto ecológicos como sostenibles.

Diagrama 81. Texturas .

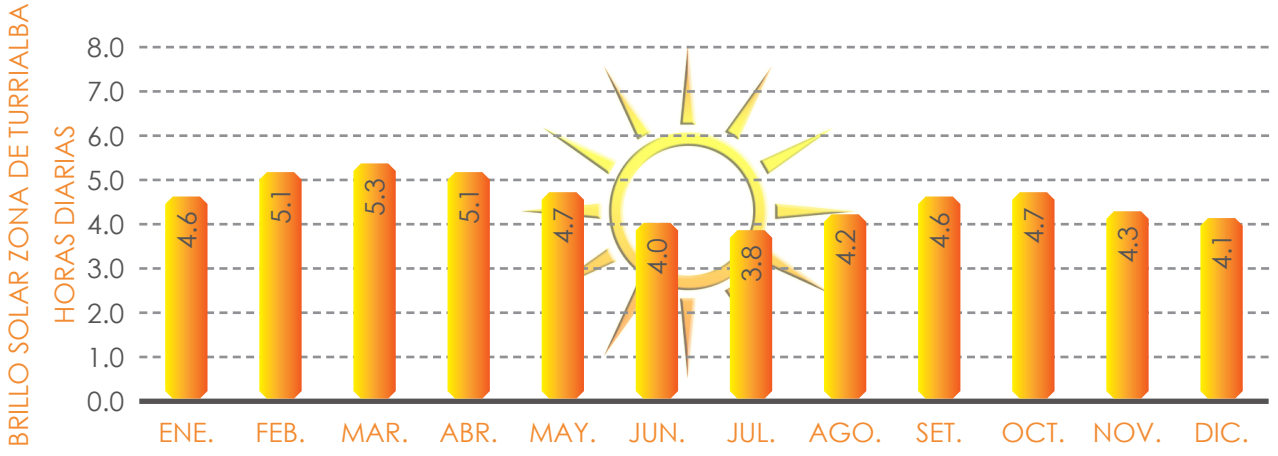
4.13 Datos de clima

Generalidades

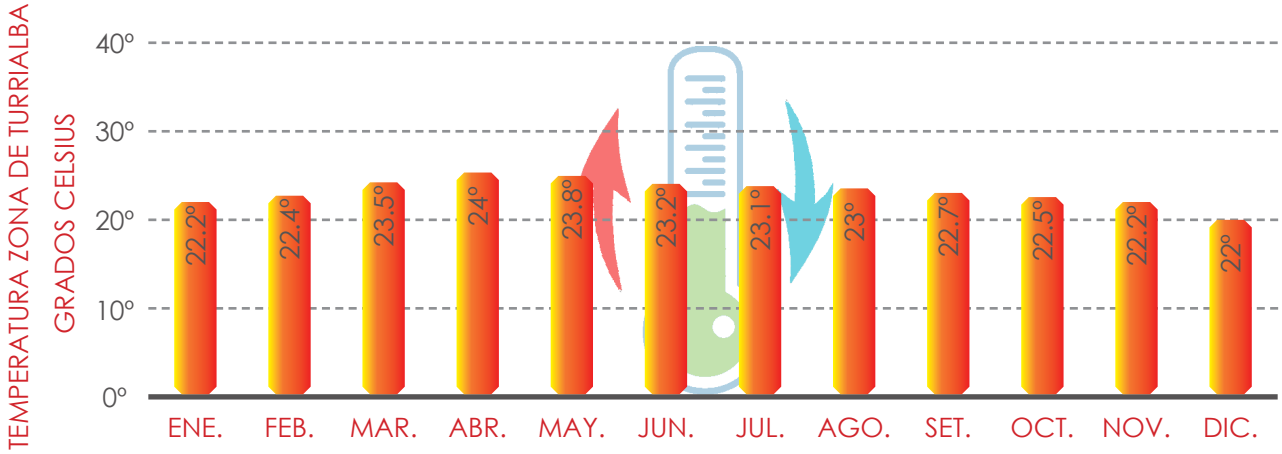
Según el perfil cantonal de Turrialba, este se encuentra en una zona donde las características climáticas corresponden al tipo Tropical Húmedo, predominante en la región Atlántica.

Debido a su variado relieve y a su gran cantidad de cuencas hidrográficas se presenta, a su vez, una serie de microclimas en la región que generan ecosistemas diferentes y variados, con sus características individuales de flora y fauna.

En las siguientes gráficas se presentan los datos climatológicos brindados por el Instituto Meteorológico Nacional y la Estación Meteorológica CATIE.



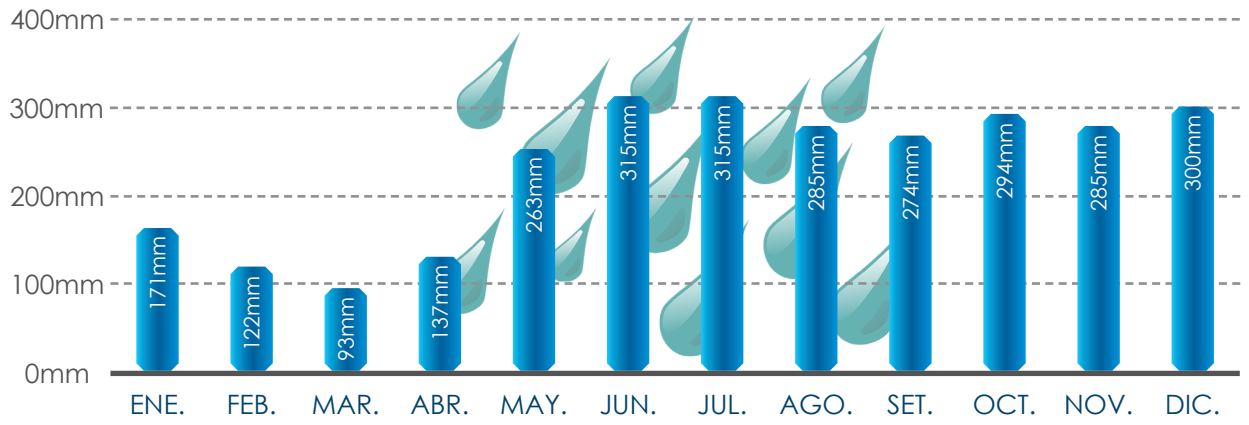
MONTAJE GRAFICO. BRILLO SOLAR. ELABORACIÓN PROPIA.



MONTAJE GRAFICO. TEMPERATURA. ELABORACIÓN PROPIA.

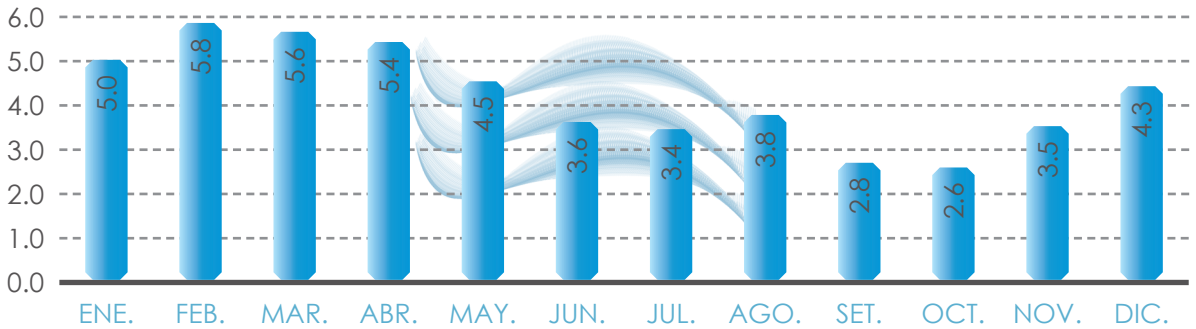
Diagrama 82. Gráficos clima

PRECIPITACIÓN ZONA DE TURRIALBA
MM



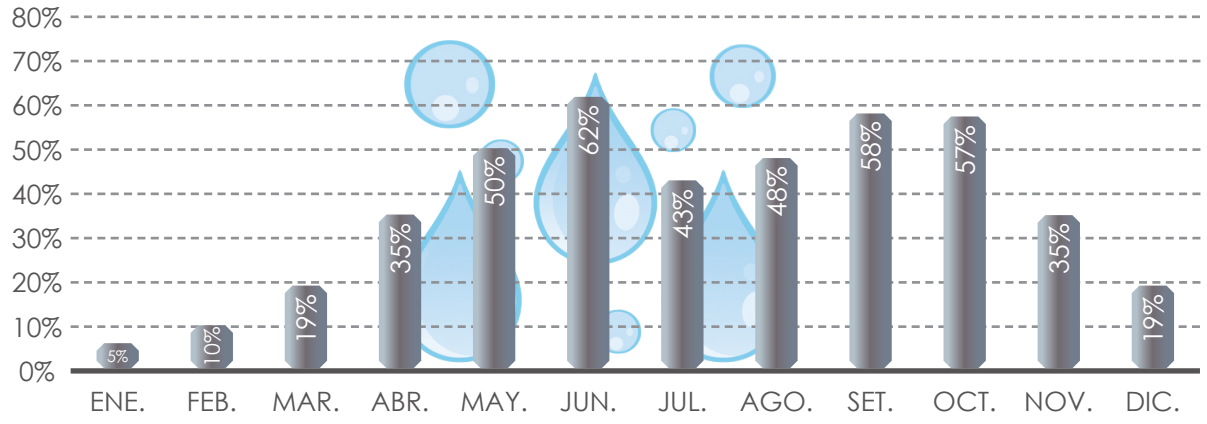
MONTAJE GRAFICO. PRECIPITACIÓN. ELABORACIÓN PROPIA.

VIENTOS ZONA DE TURRIALBA
KM/H



MONTAJE GRAFICO. VIENTOS. ELABORACIÓN PROPIA.

HÚMEDAD ZONA DE TURRIALBA
PORCENTAJE DÍA



MONTAJE GRAFICO.HÚMEDAD. ELABORACIÓN PROPIA.

4.14 Aspectos físicos y climáticos

DATOS ESTADÍSTICOS DE CLIMA SEGÚN EL INSTITUTO METEOROLÓGICO DE COSTA RICA

TEMPERATURAS ANUALES

La temperatura del cantón varía entre un 27,1° como temperatura máxima y 17,9° como temperatura mínima. El promedio anual sería de un 21,7°.

PRECIPITACIONES ANUALES

La época seca abarca los meses entre enero y abril con 2100mm de precipitación, mientras que los meses con más lluvias se extienden desde el mes de mayo hasta diciembre y puede llegar a sobrepasar los 5889mm. El promedio anual de lluvias corresponde a 2619mm.

VIENTOS PREDOMINANTES

El tiempo que presenta vientos más fuertes en el año es 5 meses, de diciembre hasta abril, con velocidades promedio de más de 4,3 kilómetros por hora. El resto del año las velocidades oscilan entre los 2,5 kilómetros por hora.

MONTAJE GRAFICO. RESUMEN CLIMÁTICO. ELABORACIÓN PROPIA.

Costa Rica es un país pequeño pero con gran cantidad de microclimas. En general presenta dos estaciones climáticas muy diferenciadas, la estación seca (verano) y la lluviosa (invierno).

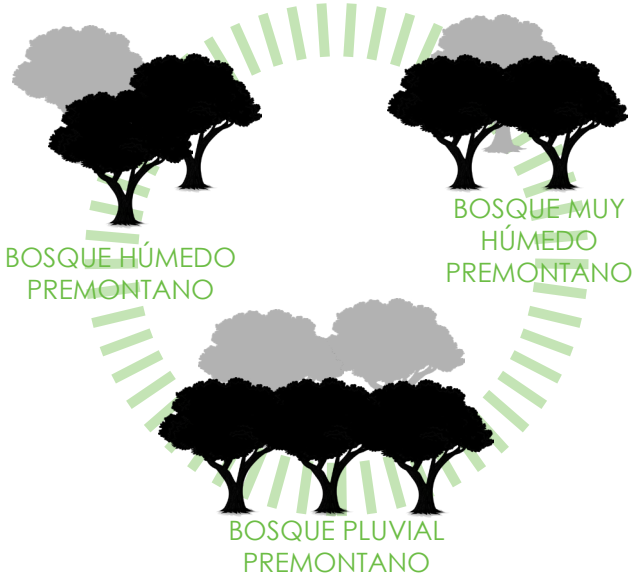
MESES DE ESTACIÓN SECA Y LLUVIOSA EN TURRIALBA

MESES DE VERANO — ENERO - ABRIL

MESES DE INVIERNO — MAYO - DICIEMBRE

MONTAJE GRAFICO. ESTACIONES. ELABORACIÓN PROPIA.

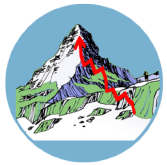
TRES TIPOS DE BOSQUES PRESENTES EN LA ZONA DE TURRIALBA



MONTAJE GRAFICO. BOSQUES DE LA ZONA. ELABORACIÓN PROPIA.

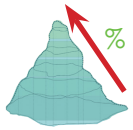
Diagrama 83. Aspectos físicos y climáticos

CARACTERÍSTICAS DEL PERFIL TOPOGRÁFICO DEL CANTÓN DE TURRIALBA



RELIEVE DE LA ZONA DE TURRIALBA

Según datos del INDER, el cantón de Turrialba es sumamente montañoso. El punto más bajo del cantón se encuentra a una altura de 40msnm y el más alto a 3733msnm. Los puntos más planos y bajos son los centros de las poblaciones.



PORCENTAJE DE PENDIENTES EN LA ZONA

Los datos proporcionados por el Atlas de Costa Rica (ITCR, 2008) los niveles de pendientes en el territorio van desde un 0% hasta un 51%.

CONSECUENCIAS DE LAS PENDIENTES PRONUNCIADAS DEL TERRENO

Las pendientes pronunciadas y zonas planas en un territorio tan pequeño han provocado una gran variedad de zonas boscosas con marcadas diferencias en sus características tipológicas y climáticas. La mayor parte de estas zonas presentan un nivel de conservación, presentando de esta manera modalidades de protección como lo son parques nacionales, refugios, reservas forestales, refugios y corredores silvestres, además de reservas de territorios indígenas.

MONTAJE GRÁFICO. CARACTERÍSTICAS TOPOGRÁFICAS. ELABORACIÓN PROPIA.



ASPECTOS GEOLÓGICOS

Según información brindada por el Plan Cantonal de Desarrollo Humano de Turrialba del 2015, la geología del cantón se basa en seis unidades geomórficas: de origen tectónico y erosivo, origen volcánico, por remoción de masa, de sedimentación aluvial, de origen estructural, y de origen glaciárico.

El código sísmico de Costa Rica 2010 ubica el cantón de Turrialba en la zona tipo III, la cual se caracteriza por tener un perfil de suelo con 6-12m de arcilla suave o medianamente rígida o 6m de suelos no cohesivos de poca a mediana densidad.

4.15 Áreas de protección

¿Qué Es Una Zona De Protección?

"Un Área Natural Protegida (ANP) es una porción del territorio (terrestre o acuático) cuyo fin es conservar la biodiversidad representativa de los distintos ecosistemas para asegurar el equilibrio y la continuidad de los procesos evolutivos y ecológicos y, cuyas características no han sido esencialmente modificadas" (Hoja Técnica de Divulgación Científica, 2013).



Zonas ***Protegidas*** Turrialba

- **72%** del territorio es de cobertura forestal (bosque maduro o secundario)
- **63%** se encuentra bajo algún régimen de protección ambiental.
- ***MARCADO CARÁCTER*** de zonas de interés ***PARA LA CONSERVACIÓN.***
- ***OPORTUNIDADES*** en el mediano y largo plazo para una serie de ***PROPUESTAS*** tendientes a fortalecer esa condición natural y su ***USO SOSTENIBLE.***



Tipo de bosque	Área km2	Porcentaje del área del cantón
BOSQUE MADURO	914,78 km²	57,59%
BOSQUE SECUNDARIO	225,00km²	14,17%
NO FORESTAL	178,44km²	11,23%
NUBES	23,73km²	1,49%
PARAMO	14,27km²	0,90%
PASTOS	221,84km²	13,97%
PLANTACIÓN FORESTAL	8,65km²	0,54%
SOMBRA	1,61km²	0,10%

El distrito de Chirripó ocupa un 58% del área del cantón y, en gran proporción, forma parte del Parque Nacional Chirripó y alberga gran cantidad de habitantes indígenas de la etnia Cabécar.

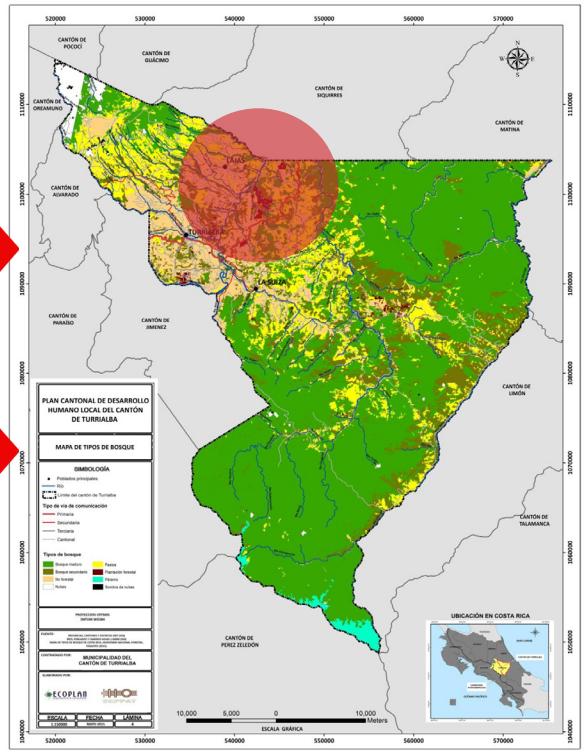


Diagrama 84. Áreas protegidas.

Imagene 35. Tipos de bosques.

PARQUE NACIONAL VOLCÁN TURRIALBA

El Volcán Turrialba está ubicado en el distrito de Santa Cruz, a unos 24 Km al noroeste del distrito central Turrialba y forma parte de la Cordillera Volcánica Central.

Según la Red Sismológica Nacional, "comparte la misma base que el Volcán Irazú y es el que se encuentra más al sector oriental de la CVC. La cima está constituida por una caldera de avalancha volcánica, dentro de la cual se ubican los cráteres principales y otros muy desfigurados por la actividad eruptiva y erosiva pasada".

Es el segundo volcán más alto de Costa Rica con una elevación de 3329 m.s.n.m. después del Irazú 3432,00msnm, Fuente: ECO-PLAN a partir de datos del IGN, 2006. Ha estado en actividad más constante durante los últimos años (Plan Cantonal de Desarrollo Humano y Rural, 2016-2026).

El cantón es reconocido por tener un gran atractivo turístico gracias a sus riquezas naturales y culturales. La mayor parte de la cobertura del cantón está destinada a la conservación de su flora y fauna, llegando a destinar un total de 104 733,68 hectáreas para este propósito. Las zonas protegidas que predominan son parques nacionales, reservas biológicas, reservas de territorio indígena y sitios arqueológicos de gran importancia en el perfil histórico y cultural del país.

ÁREAS PROTEGIDAS *del* CANTÓN *de* TURRIALBA

- PARQUE NACIONAL VOLCÁN TURRIALBA
- RESERVA INDÍGENA NAIRI AWARI
- MONUMENTO NACIONAL GUAYABO
- FINCA DEL ESTADO
- ZONA PROTECTORA CUENCA DEL RÍO TUIS
- RESERVA FORESTAL CORDILLERA VOLCÁNICA
- CENTRAL
- PARQUE NACIONAL BARBILLA
- RESERVA INDÍGENA BAJO CHIRRIPÓ
- RESERVA INDÍGENA ALTO CHIRRIPÓ
- RESERVA FORESTAL RÍO PACUARE
- RESERVA FORESTAL RÍO MACHO
- PARQUE NACIONAL
- TAPANTÍ-MACIZO CERRO DE LA MUERTE
- PARQUE NACIONAL CHIRRIPÓ

TOTAL 104 733,68 100,00

F186. Parque Nacional Volcan Turrialba / Diagrama 85. Zonas de protección.

4.16 Tipos de bosque: zonas de vida

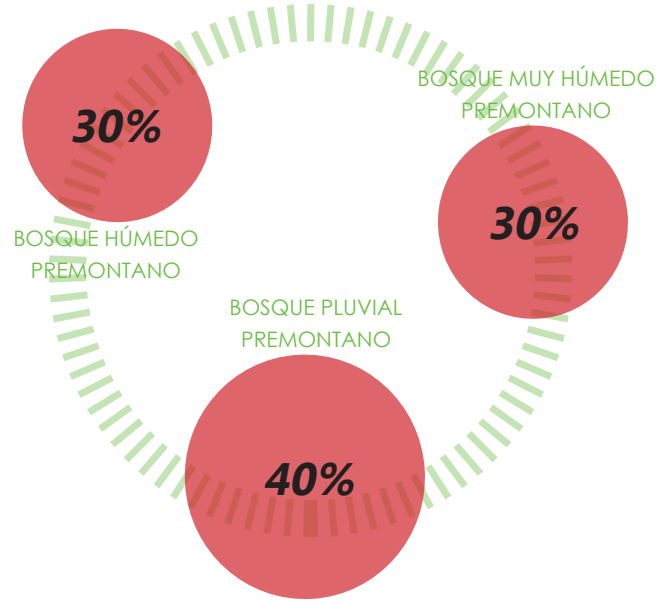
ZONAS DE VIDA

Es un sistema de creado por Leslie Holdridge que permite clasificar y caracterizar los tipos de bosques que predominan en áreas terrestres determinadas de una región.

FACTORES PARA LA CLASIFICACIÓN

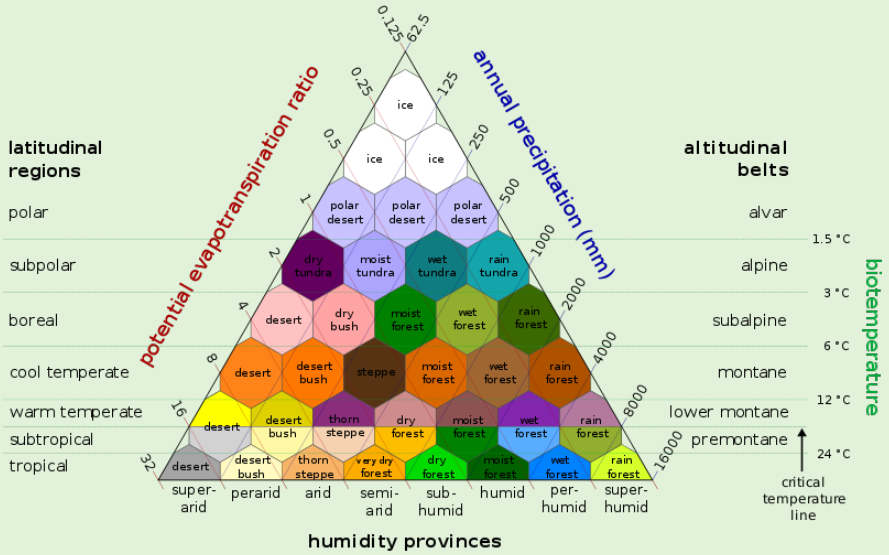
- TEMPERATURA (PROMEDIO ANUAL)
- PRECIPITACIÓN (PROMEDIO ANUAL)
- ELEVACIÓN (SOBRE EL NIVEL DEL MAR)

BOSQUE PREDOMINANTE *de la* ZONA DE TURRIALBA



En la zona de Turrialba encontramos los tres tipos de bosques característicos del suelo premontano: el bosque húmedo, bosque muy húmedo y bosque pluvial premontano.

Diagrama 86. Zonas de vida.



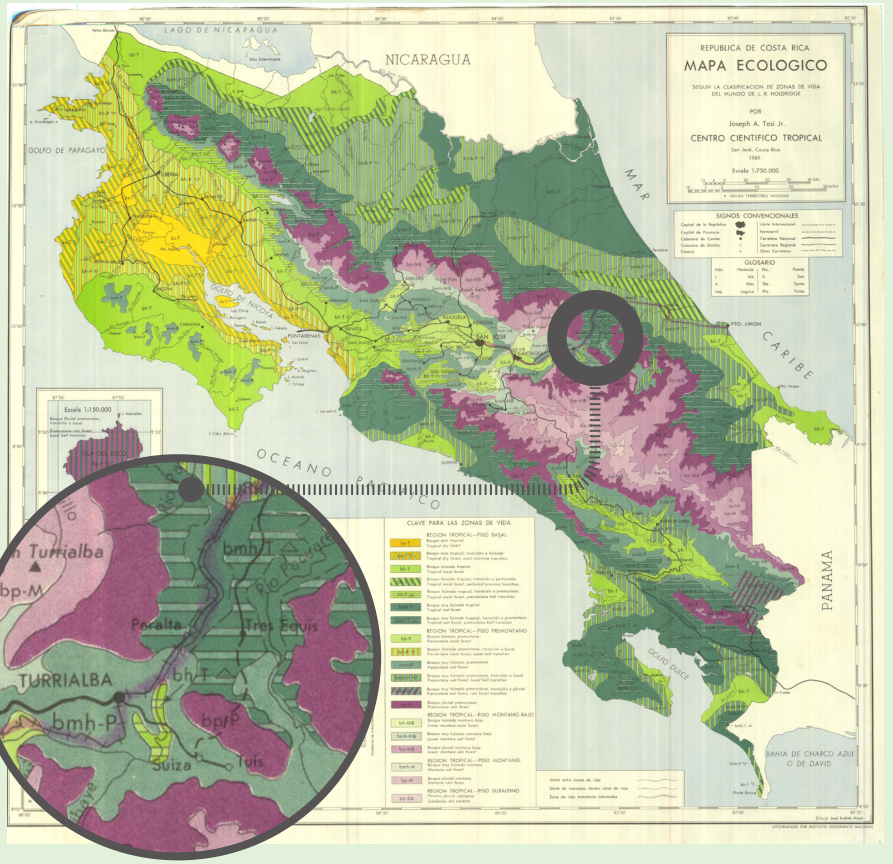


Imagen 36-37

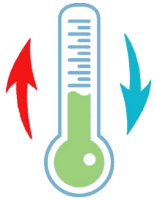
4.17 CARACTERÍSTICAS DE LOS BOSQUES DEL CANTÓN DE TURRIALBA

Bosque Húmedo Premontano (bh-P)

El clima del bosque húmedo es uno de los más llamativos del país. Por ello, los asentamientos humanos más importantes ocurren en zonas que poseen este clima, por ejemplo San José, Heredia y Cartago. El bosque original de esta zona ha desaparecido en su mayoría. Entre sus mayores virtudes es esta que sus suelos volcánicos la convierten en tierra fértil para siembra y son sumamente aptos para la cría de animales.



La precipitación para esta zona de vida varía entre 1200 y 2200 mm, como promedio anual, se presenta un periodo efectivo seco de 3,5 a 5 meses.



La temperatura anual varia entre los 17°C y los 24°C.



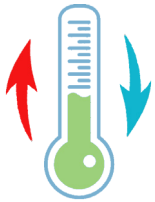
Tiene grandes indices de humedad con 79% el promedio anual.

Bosque muy Húmedo Premontano (bmh-P)

El bosque muy húmedo premontano (bmh-P) se desarrolla en las cordilleras este del país, y presenta un clima óptimo para la agricultura de larga duración y pastizales. En contra está que posee un elevado grado de precipitación anual.



Esta zona de vida posee un rango de precipitación amplio entre 2000 y 4000 mm como promedio anual.



La temperatura varia entre los 17°C y los 24°C.



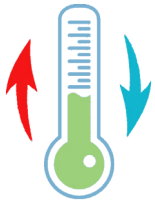
La humedad al igual que el bosque húmedo es de 79% el promedio anual.

Bosque Pluvial Premontano (bp-P)

Se encuentra en todas las cordilleras del país. Posee un clima extremo que dificulta la agricultura debido a las pendientes pronunciadas del terreno y la alta precipitación. En la zona de Turrilaba la precipitación es, incluso, mayor que en el Pacífico.



Se caracteriza por presentar una precipitación superior a los 4000 mm anuales, sin embargo en algunas partes del país sobrepasan los 7000 mm en promedio anual (Bolaños et al, 2013).



La temperatura varia entre los 15°C y los 24°C.

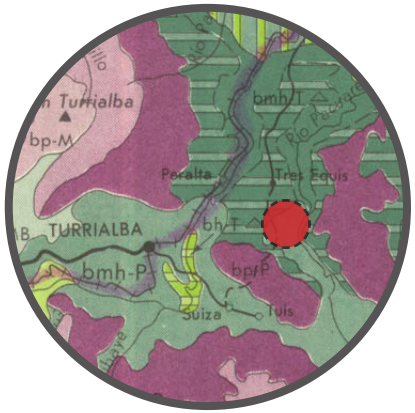


La humedad varia entre el 81-90% promedio anual.

Diagrama 87. Características Bosques

MONTAJE GRAFICO. CARACTERÍSTICAS BOSQUES. ELABORACIÓN PROPIA.

4.18 Perfil vegetal



Según el mapa ecológico de la clasificación de las zonas de vida creado por Joseph A. Tosi Jr. para el Instituto Científico Tropical, el sitio del terreno se encuentra en ubicado en una zona de bosque muy húmedo. Estos bosques tienen características siempre verdes. El bosque pude tener alturas de 30-40 m. La segunda cobertura de boscosa, o sotobosque, puede llegar alcanzar alturas de 10-20 metros y el tercer estrato, los arbustos de gran tamaño pueden tener tamaños de 2-3 metros. Según la guía de diseño bioclimático las coberturas de los árboles del bosque muy húmedo suelen ser de frondosidad intermedia.

Los terrenos contiguos al sitio del proyecto se encuentran en la mira para un régimen de recuperación de bosques ya que antes eran fincas utilizadas para la ganadería y la agricultura. Por ello, la mayoría de árboles fueron talados para la realización de estas actividades. Por tanto, en la propuesta se pretende utilizar la vegetación nativa de la zona para ayudar en el desarrollo de la propuesta de conservación. La siguiente es una paleta de árboles nativos de la zona que se desean utilizar para reforestar las zonas afectadas, recomendada por la guía de diseño bioclimático e investigaciones del Instituto Tecnológico de Costa Rica.

ÁRBOLES DEL BOSQUE MUY HÚMEDO PREMONTANO



Scheffera morototoni **FOSFORILO**

Cedrela odorata **CEDRO AMARGO**

Turpinia occidentalis **FALSO CRISTÓBAL**

Ulmus Mexicana **TIRRÁ**

Ruopala Montana **CARNE ASADA**

MONTAJE GRAFICO. ESPECIES BOSQUE MUY HÚMEDO. ELABORACIÓN PROPIA.



En las paredes y muros, ya sea como estrategia climática o como ornamentación ser recomiendan plantas no invasivas, resistentes al clima, fácil manejo y cuido. Entre las plantas por utilizar encontramos:

-**Roble Sabana** (tipo enrredadera) *Clystosomacallistegiodes* para paredes.
-**Bellísima** (tipo enrredadera) *Antigonon Leptopus* para paredes, muros y mallas.

Diagrama 88. Vegetación a utilizar

BOSQUE EN LAS FALDAS DEL VOLCÁN TURRIALBA, AFECTADO POR LA CENIZA VOLCÁNICA



F187. Bosque seco.

4.19 Análisis micro: clima en el sitio

ORIENTACIÓN DE LOS VIENTOS PREDOMINANTES

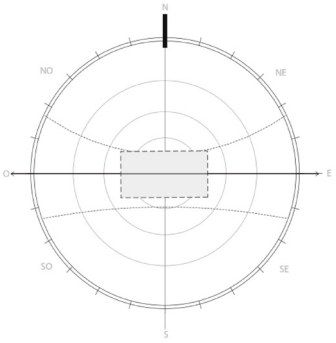


VIENTOS VERTIENTE DEL PACIFICO

MONTAJE GRAFICO. VIENTOS PREDOMINANTES. TOMADO DE: LA GUÍA DE DISEÑO BIOCLIMÁTICO.

Según el libro de estrategias de diseño bioclimáticas las zonas medias del bosque premontano reciben vientos de ambas vertientes, pero primordialmente de la vertiente del Pacífico. Por ello, la fachada puede hacer uso de ventilación cruzada para los lugares que necesitan refrescarse. Los vientos provenientes de la vertiente atlántica son los que transportan más humedad y lluvias, por lo que las áreas del edificio que den hacia el suroeste deben quedar protegidas. Se recomienda que las apreturas de las fachadas sean de un 40% a un 80% para lograr condiciones óptimas de ventilación. Además, se recomienda que las cubiertas sean colocadas a barlovento y que guarden una pendiente de mínimo un 25% para ganar calor durante el día y no permitir que el edificio se enfríe de más durante la noche debido a la ventilación cruzada.

ORIENTACIÓN DEL EDIFICIO



El clima en las zonas premontano se caracteriza por tener climas pronunciados de temperatura durante el transcurso del día llegando así a calentarse durante las mañanas y la tarde y ser muy frío durante la noche. Según el libro de "Estrategias de diseño bioclimático", la orientación del edificio tiene que permitir recolectar el calor diurno para aprovecharlo durante la noche.

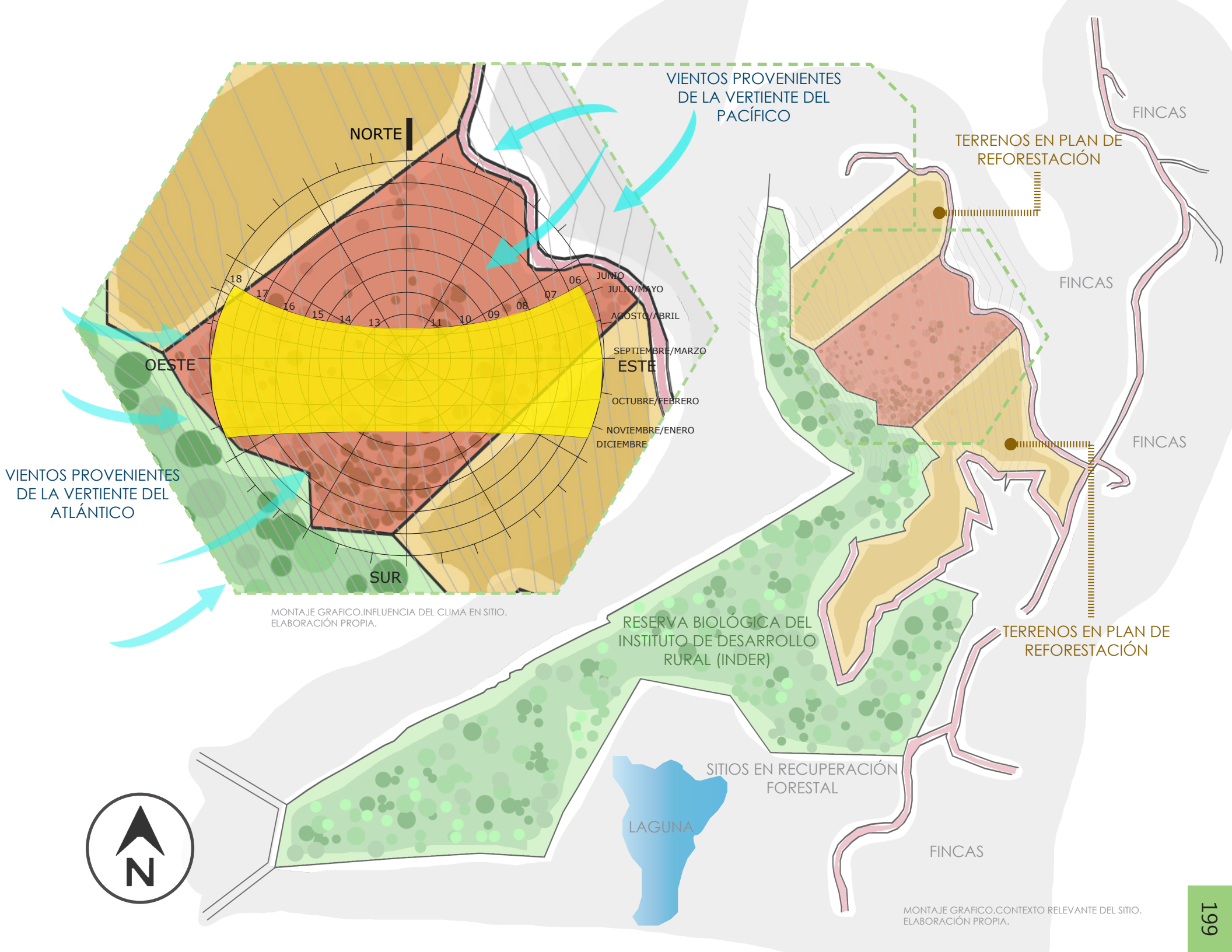
MONTAJE GRAFICO. ORIENTACIÓN DEL EDIFICIO. TOMADO DE: LA GUÍA DE DISEÑO BIOCLIMÁTICO.



PERFIL LONGITUDINAL DEL TERRENO

MONTAJE GRAFICO.PERFIL CLIMÁTICO. ELABORACIÓN PROPIA.

Diagrama 89. Gráficas de clima en el sitio.



MONTAJE GRAFICO.INFLUENCIA DEL CLIMA EN SITIO.
ELABORACIÓN PROPIA.

MONTAJE GRAFICO.CONTEXTO RELEVANTE DEL SITIO.
ELABORACIÓN PROPIA.

4.20 Topografía del terreno

Geomorfología

La geomorfología del cantón de Turrialba establece 5 categorías en las pendientes de los terrenos:

1. Plano 0-15%
2. Ondulado 15-30%
3. Muy ondulado 30-45%
4. Escarpado 45-60%
5. Montañoso +60%
6.

Cuenta con una gran cantidad de zonas protegidas pertenecientes a terreno montañoso.
Los asentamientos poblacionales y fincas agrícolas se encuentran en terrenos planos-andulados.

Los terrenos 1,2 y 3 pertenecen al Instituto de Desarrollo Rural y fueron comprados para el desarrollo de.

- 1 Finca agrícola.
- 2Terreno libre, poca vegetación. Antiguo uso cementerio.
- 3 Finca de uso agrícola y ganadero.

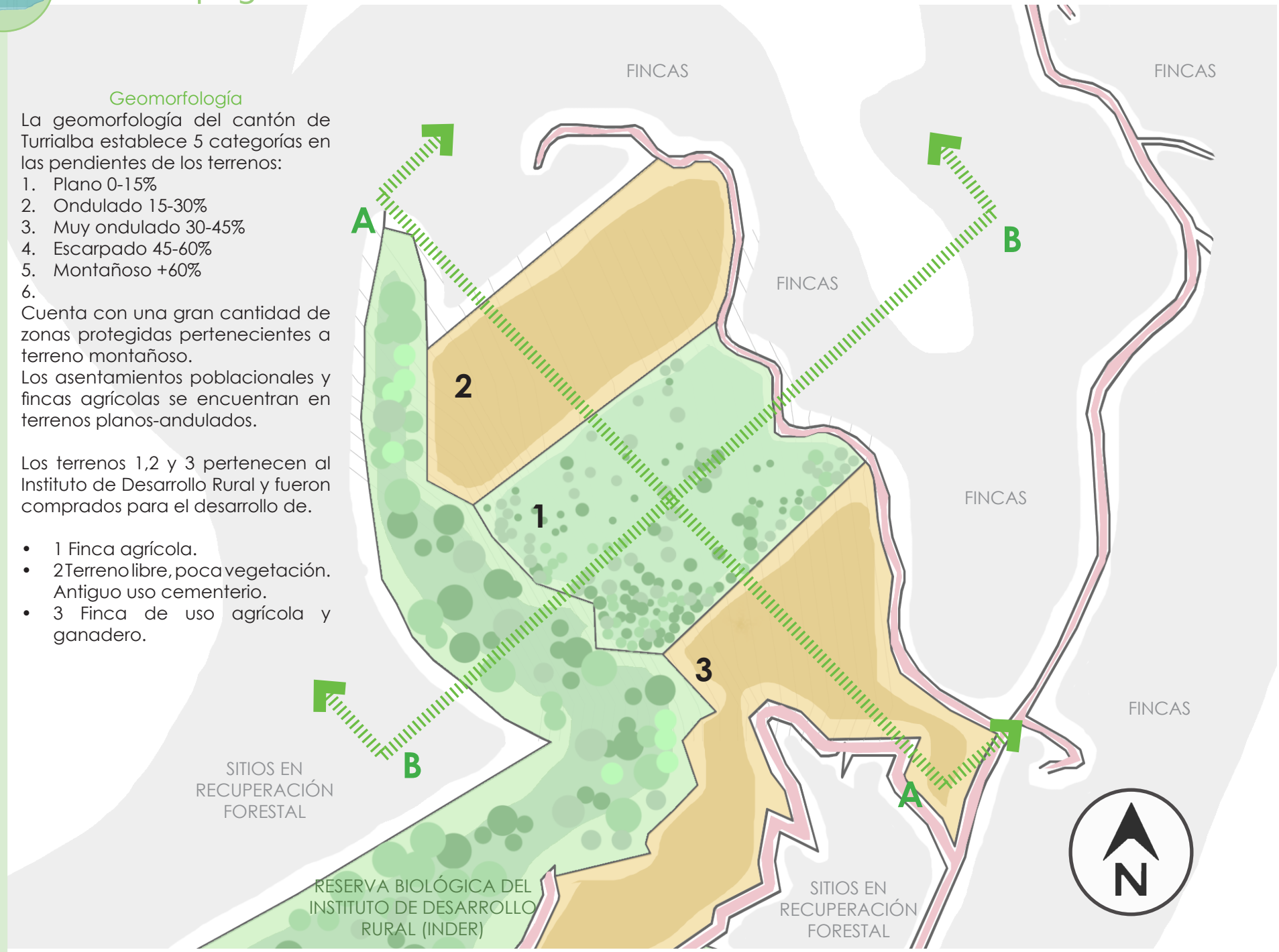
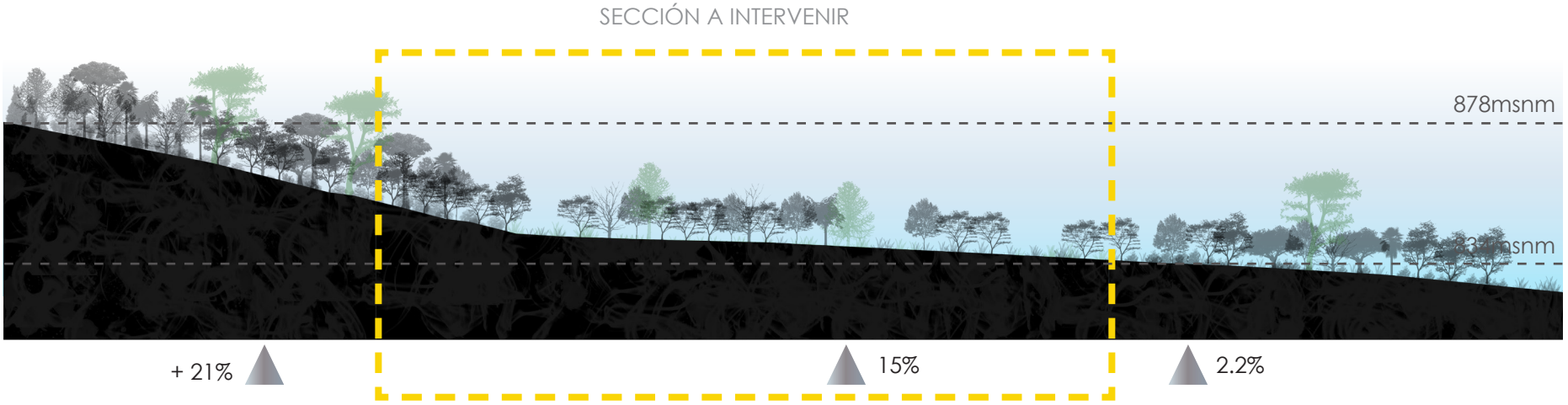


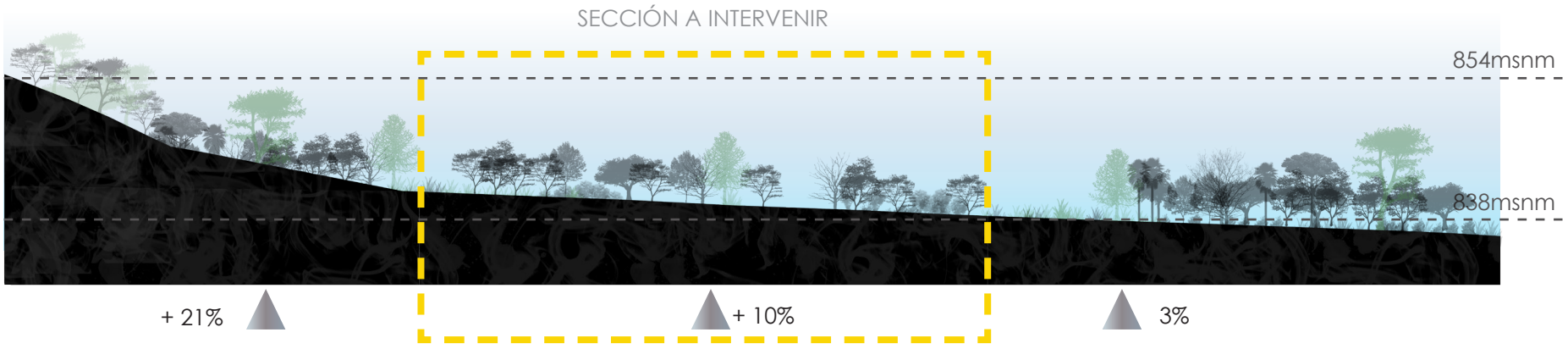
Diagrama 90. Topografía del terreno.

MONTAJE GRAFICO. CORTES EN SITIO. ELABORACIÓN PROPIA.

Perfiles del terreno



CORTE LONGITUDINAL B-B



CORTE TRANSVERSAL A-A

MONTAJE GRAFICO. PENDIENTES. ELABORACIÓN PROPIA.

4.21 Arborización existente

Ley Forestal N°7575

Articulo 33
En zonas rurales, los retiros de ríos y mantos acuiferos corresponden a 15 metros laterales y 50 metros posterior.
Articulo 34
Los territorios con pendientes elevadas se prohibe la corta o eliminación de árboles en las zonas de protección o zonas dentro de retiros.
Articulo 58
Edificaciones están prohibidas en zonas protegidas y retiros.
Excepto en proyectos de conveniencia nacional.



Diagrama 91. Topografía del terreno.



Árborización existente en el terreno

1. Terreno a intervenir, se realizo un levantamiento de los árboles existentes del sitio, los cuales se desean conservar, para fortalecer la imagen conservacionista.

2-3. Los sitios dos y tres señalados son terrenos pertenecientes al Instituto de Desarrollo Rural y están dentro de la propuesta de conservación de arborización y alimento de los mantos acuíferos.

4. El punto cuatro es una laguna perteneciente a zona de conservación forestal y acuífera del INDER. Relevante para el sitio de la propuesta por su cercanía y por poseer un hábitat inexplorado.



Fincas propiedad del estado

Fincas adquitirdas por el estado de manera directa o por medio de organizaciones públicas o privadas, nacionales o extranjeras, con fines de protección y conservación y proyectos relacionados a estos.

MONTAJE GRAFICO. ARBORIZACIÓN EN SITIO. ELABORACIÓN PROPIA.

Diagrama 92. Arborización del sitio.

4.22 Tipología de referencia

CASO DE ESTUDIO PARA MATERIALES



F188. Kapaclajui.

El Centro de Capacitación Indígena Käpäcläjui

El Centro de Capacitación Indígena Käpäcläjui está situado en la Reserva Indígena de Tayutic de Grano de Oro, cantón de Turrialba. Es un centro de capacitación-albergue que tiene como objetivo que los locales y los visitantes puedan discutir ideas y planes sobre proyectos comunales sustentables y llevarlos a cabo.

Es un proyecto amigable con el ambiente y que utiliza materiales ecológicos de la zona. Su material predomínate es la madera, pero también se encuentra presente el acero, el concreto, láminas de zinc, vidrio y el PVC.

Una de las características que más enriquece esta propuesta es la utilización de un lenguaje moderno pero siempre apegado a las raíces tipológicas de la vivienda tradicional indígena de Talamanca.



F189. Kapaclajui.



F190. Kapaclajui.

Diagrama 93. Caso de estudio.

Vivienda tradicional indígena. (En talamanca)

La vivienda tradicional indígena presenta una rica variedad de formas y simbolismos. En este caso, la más moderna es la estructura de uso mixto, en la cual se utiliza la forma rectangular de algunas de las casas tradicionales indígenas, pero también se utiliza un lenguaje sobre pilotes característico de la arquitectura caribeña, esta tipología se comenzó a utilizar para combatir las inundaciones de la zona y, también, para proporcionar control sobre la humedad del suelo y proteger los materiales de esta. Su material principal es la madera rolliza la cual es utilizada en las estructuras de paredes y suelo. Para los techos se conserva la tradicional suita. Este tipo de viviendas se encuentra dentro de los pueblos bribrí y cabécar.

Vivienda indígena de tipología mixta.



F191. Vivienda indígena Mixta 1 .

Casa albergue, Suretka, Talamanca.Foto de Marcela Gutiérrez. 2007

En las viviendas indígenas actuales es común encontrar edificios levantados a partir de una planta rectangular. Pueden tener dos o cuatro aguas y pendientes del 30% o más. En algunos casos, dependiendo de la zona, la estructura se alza sobre pilotes o se encuentra asentada sobre la superficie desnuda del suelo.



Estructuras de techo rectangulares y altas.

F192. Vivienda indígena mixta 2.

En la tipología de vivienda que se levanta sobre pilotes se ve claramente influencia de la arquitectura caribeña, presentado incluso pasillos tipo corredor en los aleros y barandas con tramas de diseño.

4.23 Propuesta de materiales a utilizar

Construcción ecológica

Es de adaptarse al sitio de la construcción. Adaptarse a los factores de clima por medio de la orientación del edificio y aperturas en sus fachadas y cubiertas. La utilización de materiales con el menor impacto al medio ambiente, de larga duración y que aporten al confort del edificio.



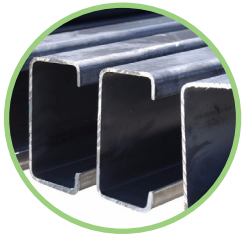
Madera Teca

La madera es un material muy noble y ecológico, es muy flexible y también resistente al clima. Puede utilizarse para mobiliario, barandas, pérgolas y estructuras similares, pisos y cielos.



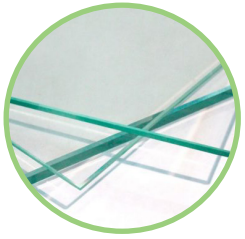
Madera Laminada

La madera laminada se utiliza para estructuras, cerramientos, mobiliario. Sirve para interiores y exteriores. Tiene gran resistencia a factores climáticos y actividad sísmica.



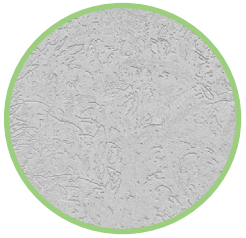
Hierro Galvanizado

Este material es de gran potencial reciclable. Se puede reutilizar y, además, posee la dureza y flexibilidad adecuadas para su utilización en las estructuras del edificio.



Vidrio

Es un material resistente, que permite gran cantidad de formas y tamaños. Adecuado para ventanas o espacios que requieran iluminación.



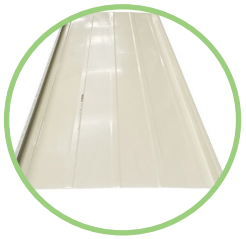
Concreto

Es resistente al clima y actividad sísmica y, además, es moldeable. El concreto común es el adecuado para las bases de los pilotes y las cimentaciones del edificio.



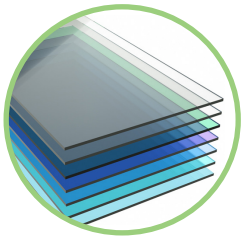
Concreto Ecológico

Para plazas, estacionamientos, mobiliario, losas de jardín, drenajes, calles y aceras y tapas de drenaje.



Láminas de Metalock

Para las cubiertas se sugieren láminas de hierro galvanizado tipo metalock, funcionan bien con pendientes pronunciadas y son muy flexibles para el diseño.



Láminas de Policarbonato

En espacios donde la estructura principal son pérgolas, para cubiertas de pasillos y cerramientos de estancias que necesiten iluminación.

CONCRETO ECOLÓGICO O CONCRETO PERMEABLE

Tipo de concreto desarrollado por DEVISA CONSULTORES S.A. desde hace aproximadamente 10 años y el cual a probado su eficacia para la filtración y limpieza del agua para alimentar los mantos acuíferos sin alterar su composición estructural. Es tan efectivo que el Instituto de Vivienda y Urbanismo (INVU) no toma como parte de la huella de los edificios las áreas construidas con este material.

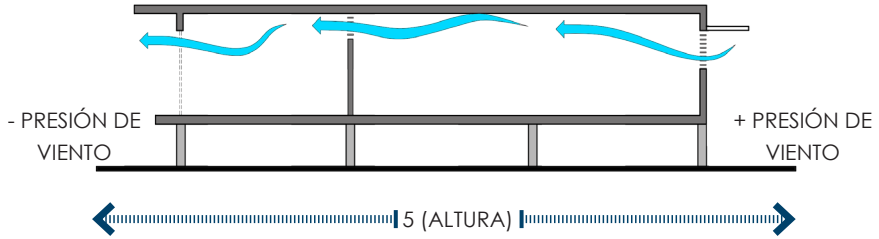
Diagrama 94. Materiales.

4.24 Recomendaciones de estrategias climáticas

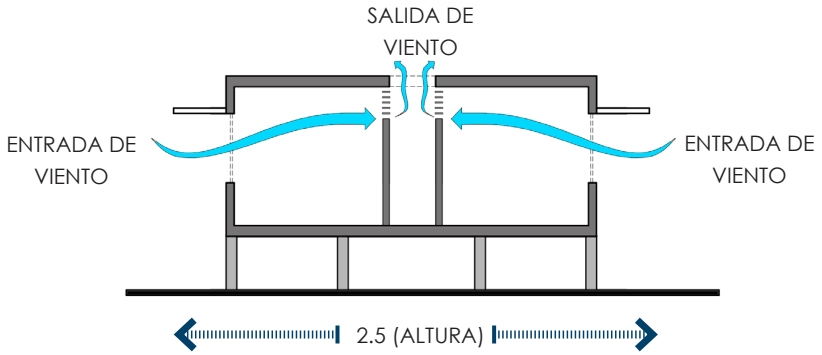
Aspectos relevantes

DIAGRAMAS

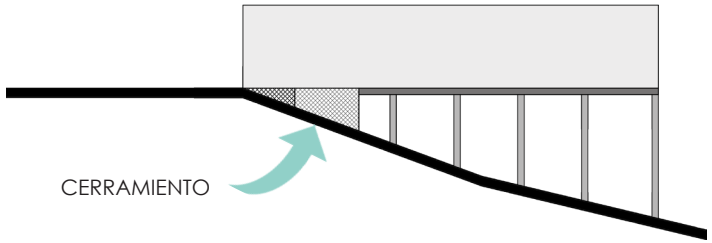
La ventilación cruzada de los espacios continuos debe contar con una distancia 5 veces mayor a su altura para que sea efectiva. Se recomienda que las aperturas para el aire estén a barlovento, y que sean un 25% menor a las aperturas de salida.



Para los espacios pequeños y de configuración doble es recomendable una distancia de 2,5 correspondiente a la altura del edificio. Hay que evitar las aperturas de gran tamaño para no causar corrientes muy fuertes dentro del edificio.



Es importante en los sitios donde se utilizaran pilotes y con pendientes pronunciadas utilizar una estrategia de cerramiento para la parte inferior de la edificación para impedir el ingreso de animales al entrepiso. Este cerramiento debe cubrir una altura mínima de 60cm.



Para sitios muy fríos premontano, se recomienda una configuración espacial aislada de los edificios que permita mejor control del clima por estancias, y para lograr una ventilación cruzada de estos. En las fachadas donde entra más el viento o reciben directamente el sol, se recomienda utilizar barreras de vegetación.

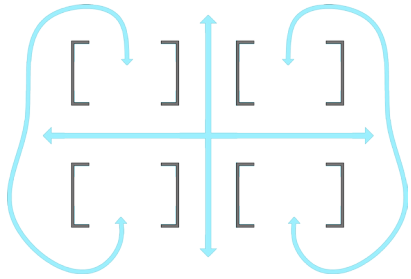
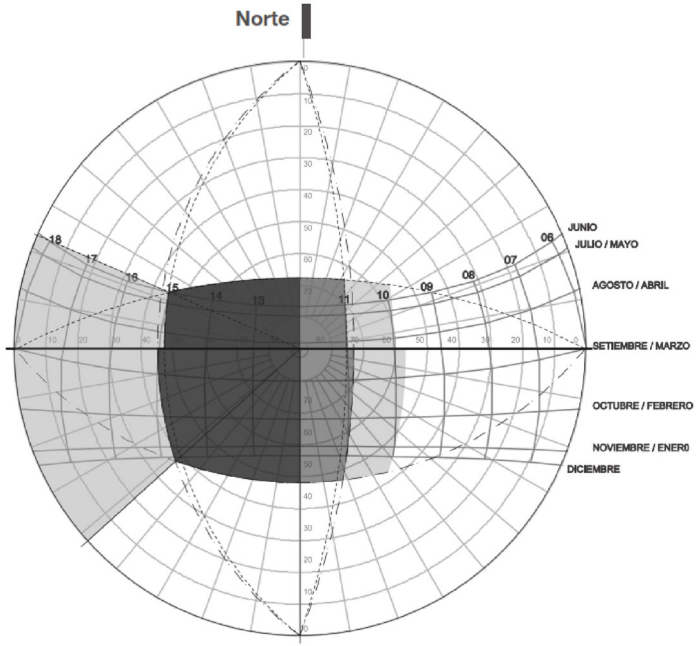
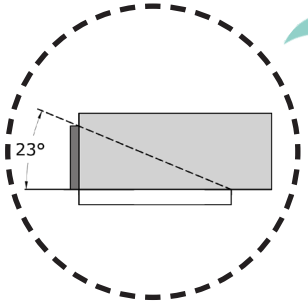


Diagrama 95. Estrategias climáticas.

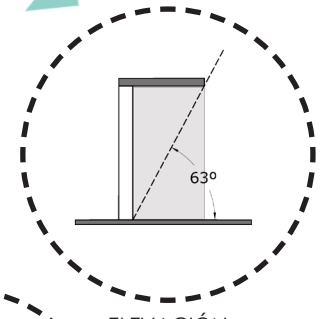
4.25 Estrategias climáticas según la guía de diseño bioclimático

CARTA SOLAR NORTE-SUR

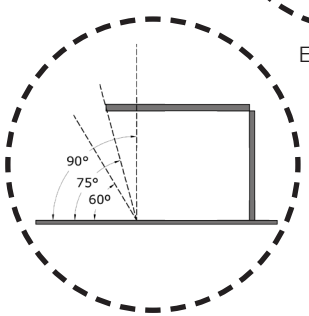




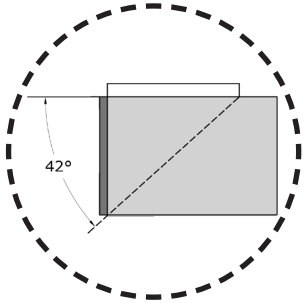
PLANTA



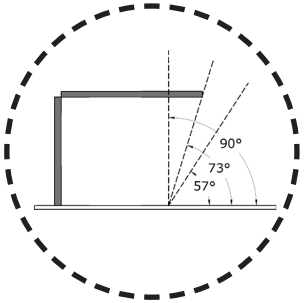
ELEVACIÓN DERECHA



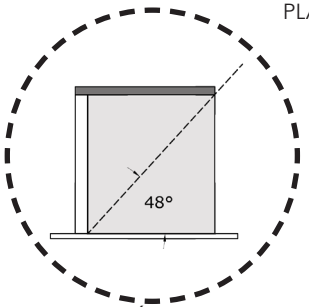
ELEVACIÓN FRONTAL



PLANTA



ELEVACIÓN FRONTAL



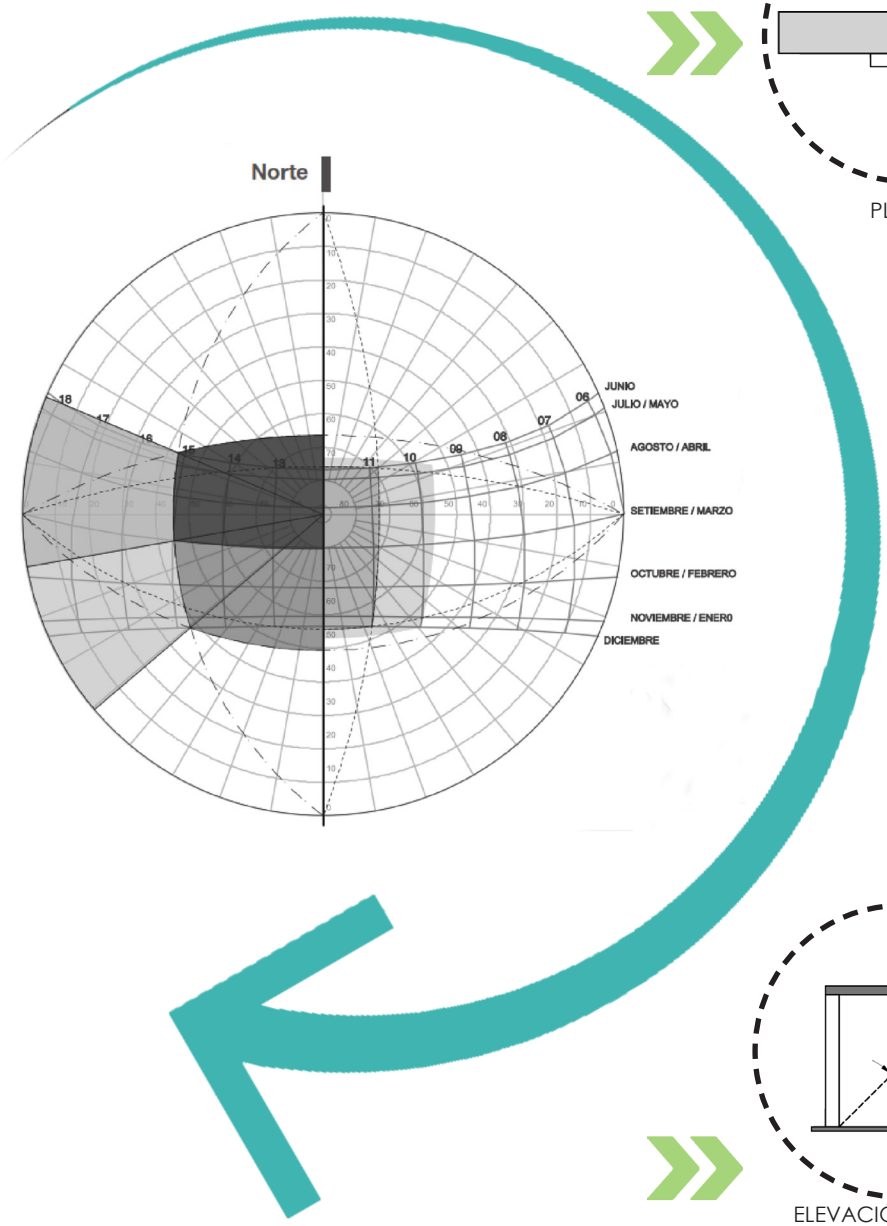
ELEVACIÓN LATERAL DERECHA

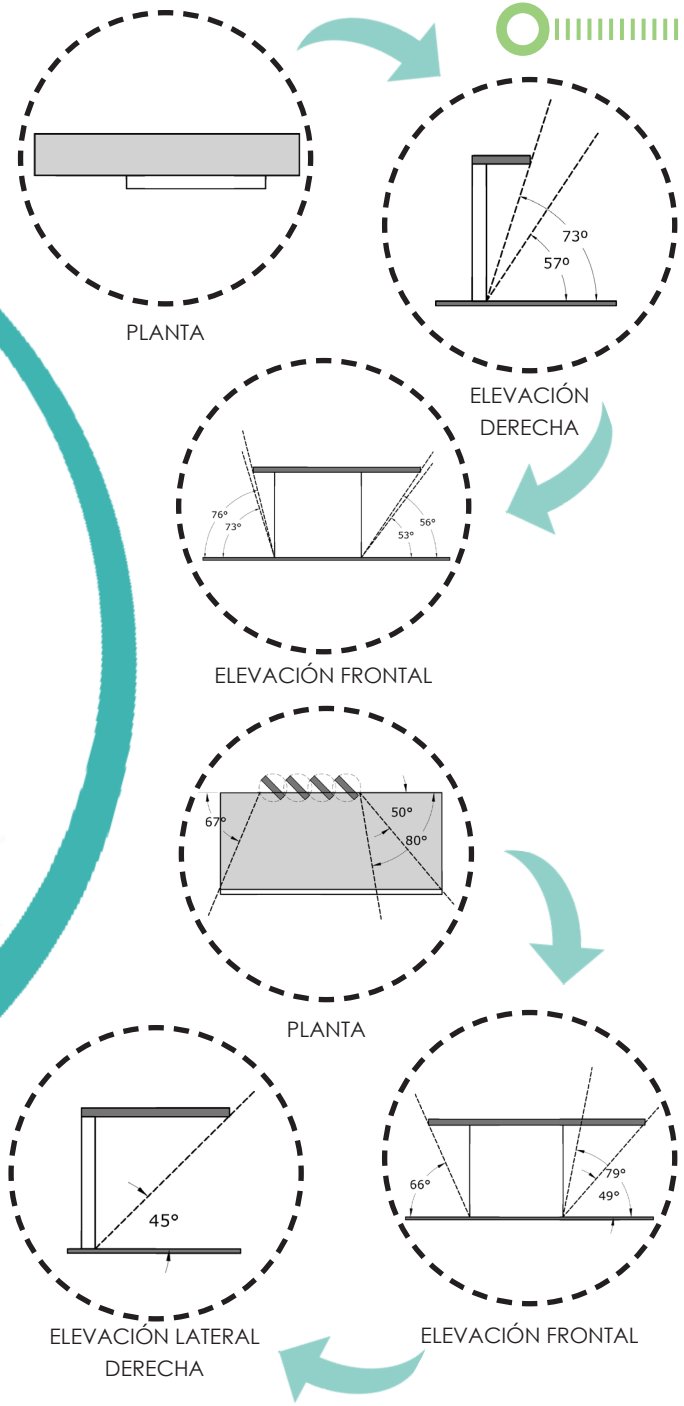
Carta Solar Norte y Sur

Proporción óptima de los aleros y parasoles en grados según la carta solar con referencia de norte a sur de acuerdo al estudio de la guía de diseño bioclimático. Zonas establecidas según el grado de actividad que requieren, dejando las zonas de alta intensidad de uso con un alero más extenso que las zonas de baja intensidad.

Diagrama 96. Carta solar norte-sur.

CARTA SOLAR ESTE-OESTE





Carta Solar Este y Oeste

Proporción óptima de los aleros y parasoles en grados según la carta solar con referencia de este a oeste de acuerdo al estudio de la guía de diseño bioclimático. Zonas establecidas según el grado de actividad que requieren, dejando las zonas de alta intensidad de uso con un alero más extenso que las zonas de baja intensidad.

Diagrama 97. Estrategias climáticas.

PROPUESTA *de* **DISEÑO**

5

CAPÍTULO

Resumen

En el siguiente capítulo se presentará la evolución del concepto, la estructura de campo, la evolución volumétrica, diagramas de zonificación y la propuesta arquitectónica y bioclimática.



RENDER 00. Vista acceso.





INTEGRACIÓN

La integración cultural la cual consiste en la utilización de elementos característicos de la tipología arquitectónica del lugar, que permita crear una identidad del usuario con el edificio. Y la integración paisajista, ligada a la integración cultural que permita el equilibrio entre la naturaleza y el ser humano, con el objetivo de crear una simbiosis ética entre las personas y los recursos disponibles.



ESTRATEGIAS DE AUTOSUFICIENCIA

La utilización de estrategias pasivas para disminuir al máximo la utilización de energías artificiales para disminuir el impacto del proyecto hacia el medio ambiente, por medio de aperturas, cerramientos texturas naturales y ventilación cruzada. Que permita al usuario aprender sobre su funcionamiento y a su vez promueva la utilización de las mismas y su integración en la sociedad.



INCLUSIÓN

Una de las prioridades del proyecto el de educar y crear conciencia colectiva en el usuario sobre la importancia de los recursos acuáticos en el país y el mundo. El usuario implica a todas aquellas personas sin importar sus condiciones físicas, origen étnico o edad. Por lo que los elementos arquitectónicos que brinden facilidad para el desplazamiento de las personas por el proyecto es primordial.



EL CLIMA

Tomar en cuenta los factores climáticos que inciden en el lugar para la utilización de estrategias pasivas. En este caso tomando en cuenta componentes vegetales y animales que se puedan ver afectados por el proyecto. Este punto es importante porque el clima determina el tipo de vegetación y fauna que hay en el lugar. Además es importante no causar alteraciones en el mismo con el proyecto ya que puede interferir con la reserva aledaña al terreno.



TOPOGRAFÍA

Utilización de la topografía inclinada del terreno para su aprovechamiento, tanto como un aporte ecológico y funcional, como para la parte conceptual del proyecto. Ya que este puede generar por medio de terrazas el desplazamiento de las aguas al igual que el funcionamiento de los acueductos en Guayabo. La topografía también es un elemento generador de ejes de diseño.

Diagrama 98. Pautas de diseño.

5.2 Razón del concepto

ARQUEO-IDENTIDAD

ARQUEOLOGÍA

Ciencia que estudia, describe e interpreta las civilizaciones antiguas a través de los monumentos, las obras de arte, los utensilios y los documentos que de ellas se han conservado hasta la actualidad. (RAE)

MONUMENTO GUAYABO

- IDENTIDAD COLECTIVA



F193

- ACUEDUCTO



F27

- EJES Y GEOMETRÍA



Imagen 38

IDENTIDAD → SE BUSCA

Circunstancia de ser una persona o cosa en concreto y no otra, determinada por un conjunto de rasgos o características que la diferencian de otras.

Conjunto de rasgos o características sociales, culturales, etc., Propios de una colectividad que la definen y distinguen de otra. (RAE)

- SEMEJANZA
- SIMILITUD
- EQUIVALENCIA
- AFINIDAD
- ANALOGÍA

Se busca crear en el usuario (personas nacionales y extrajeras) afinidad con nuestra cultura indígena y a su vez una semejanza en el pensamiento de profundo respeto y apreciación por el elmento del agua como fuente de vida. Imitar sus conductas y métodos de acción. Tal cual lo ha demostrado la arqueología en sus costumbres y estrategias constructivas.

Diagrama 99. Razón del concepto.

Coclusiones de los estudios sobre el Monumento Guayabo

Una de las características que distingue a los habitantes de Guayabo y de todos los pueblos indígenas de nuestro país es la arraigada cultura por el respeto hacia la naturaleza. Esta es la mentalidad que se quiere lograr en los visitantes del centro.

Tenían bien claro la importancia del agua para la vida y para las necesidades cotidianas de trabajo. Su respeto por el medio ambiente los llevo a utilizar este elemento de manera ingeniosa y eficaz sin alterar las causes de los ríos. Utiliaban solamente lo que era necesario para sus labores

El ordenamiento de sus asentamientos por su parte aplicaba estrategias de aprovechamiento climático. Tenían presente los puntos cardinales y la dirección de los vientos, por lo que espacios de esparcimiento, casas, puestos fronterizos y otros, estaban en el lugar excato para sus funciones durante el día.

El uso de terrazas también era parte de las medidas que utilizaron para los terrenos empinados de los territorios Turrialbeños. La escogencia del sito en altura e inclinación permitia que pudieran practicar la siembra de diferentes productos, gracias a los microclimas que se presentaban en el territorio. Así como evitar catástrofes ambientales como inundaciones, deslizamientos de terrenos y amenazas volcánicas.



F194. Guayabo emplazamiento

5.3 Metáfora de la forma

El agua según la Real Academia Española es un líquido tranasparente, incoloro e insípido en estado puro cuyas moléculas están formadas por dos átomos de hidrógeno y uno de oxígeno. Es un elemento escencial para la vida, se sabe que cubre el 71% de nuestro planeta y que el cuerpo humano esta compuesto en un 70% de este líquido. La vida no existiría sin ella. En la antiguedad Tales de Mileto incluso llego a pensar que el agua era el principio de todas las cosas.
El agua como respuesta a la vida y principal objetivo de la identidad que se quiere fomentar en las personas se conforma como el principal elemento de la forma para el diseño de la propuesta arquitectónica.

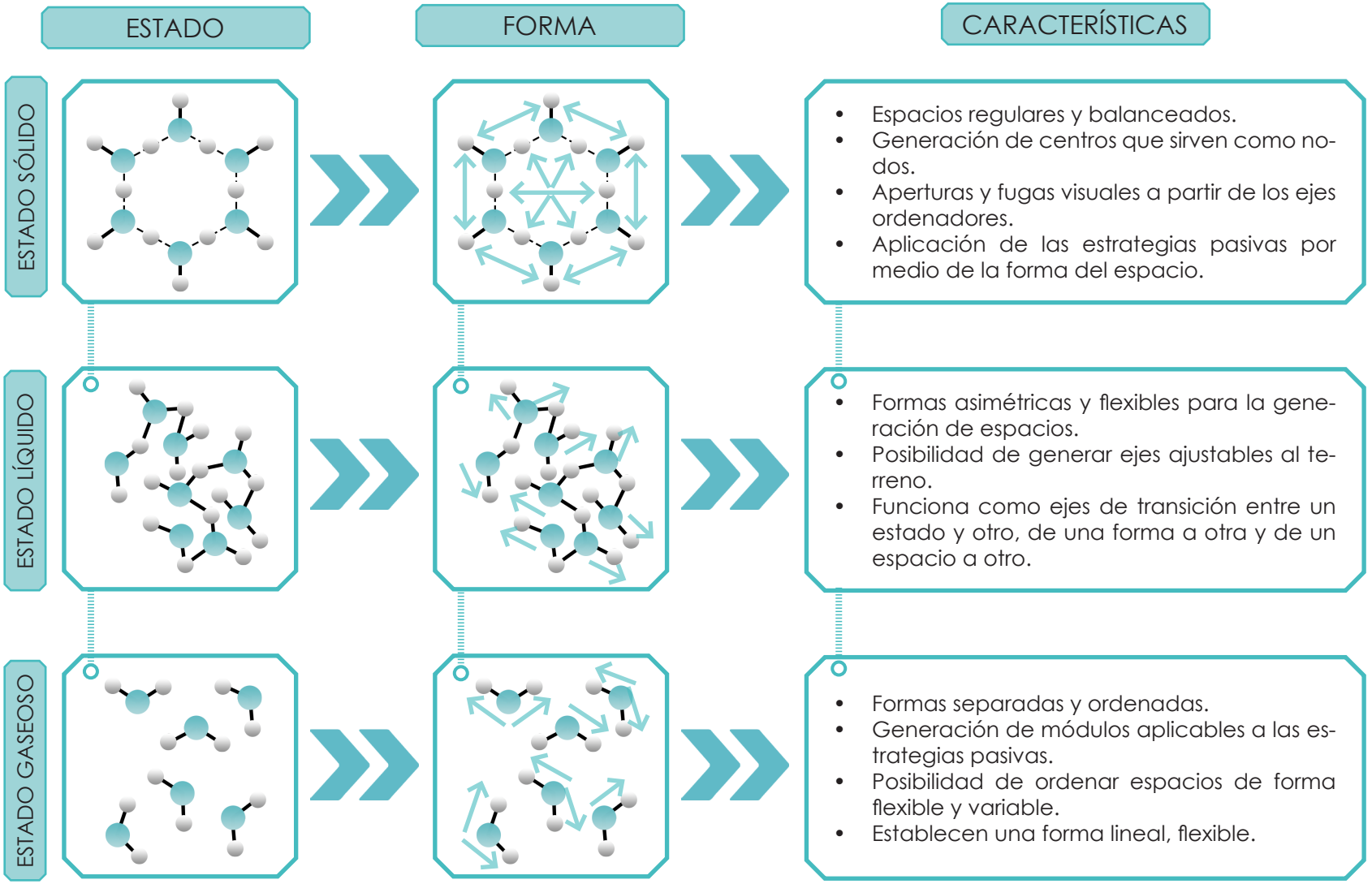
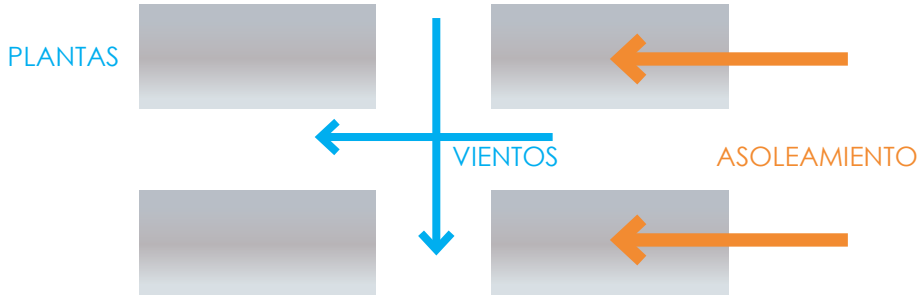


Diagrama 100. Metáfora de la forma.

5.4 Exploración de la forma

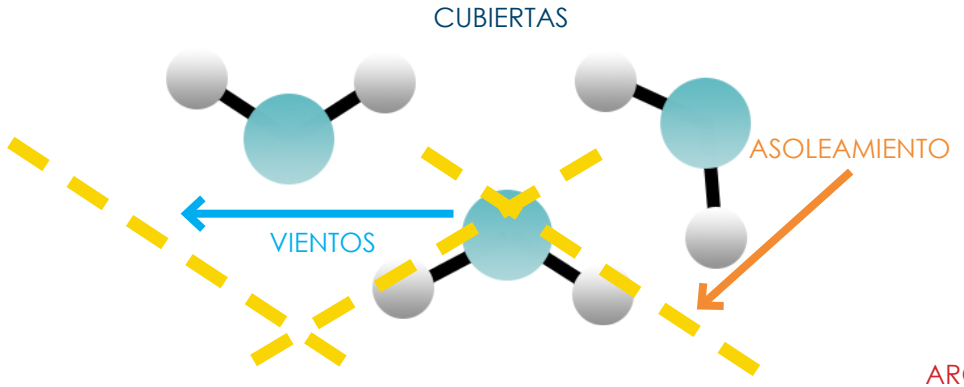
ESTRATEGIAS PARA EL DISEÑO BIOCLIMÁTICO

Según el libro de estrategias pasivas los módulos con las fachadas orientadas hacia norte y sur del sitio son la orientación más adecuada para el diseño climático, por lo que se toma en cuenta este sistema para la geometría de las edificaciones dentro del sitio de la propuesta.



DESARROLLO DE LOS EJES DENTRO DE LA PROPUESTA

Las líneas rectas de los ejes que se forman para las uniones de las moléculas del agua sirven de guías para el diseño de cubiertas y el emplazamiento del sitio. Las moléculas de oxígeno representan el rango más alto de la jerarquía por lo que corresponden a los edificios, los enlaces de hidrógeno corresponden a los ejes conectores (plazas y caminos) las moléculas de hidrógeno corresponden a zonas de esparcimiento a las cuales se llegan por medio de estos conectores. Las cubiertas por su parte usaran los ejes como pendientes para utilizarlas en el aprovechamiento del asoleamiento y contrarrestar las corrientes de viento fuertes provenientes del pacífico.



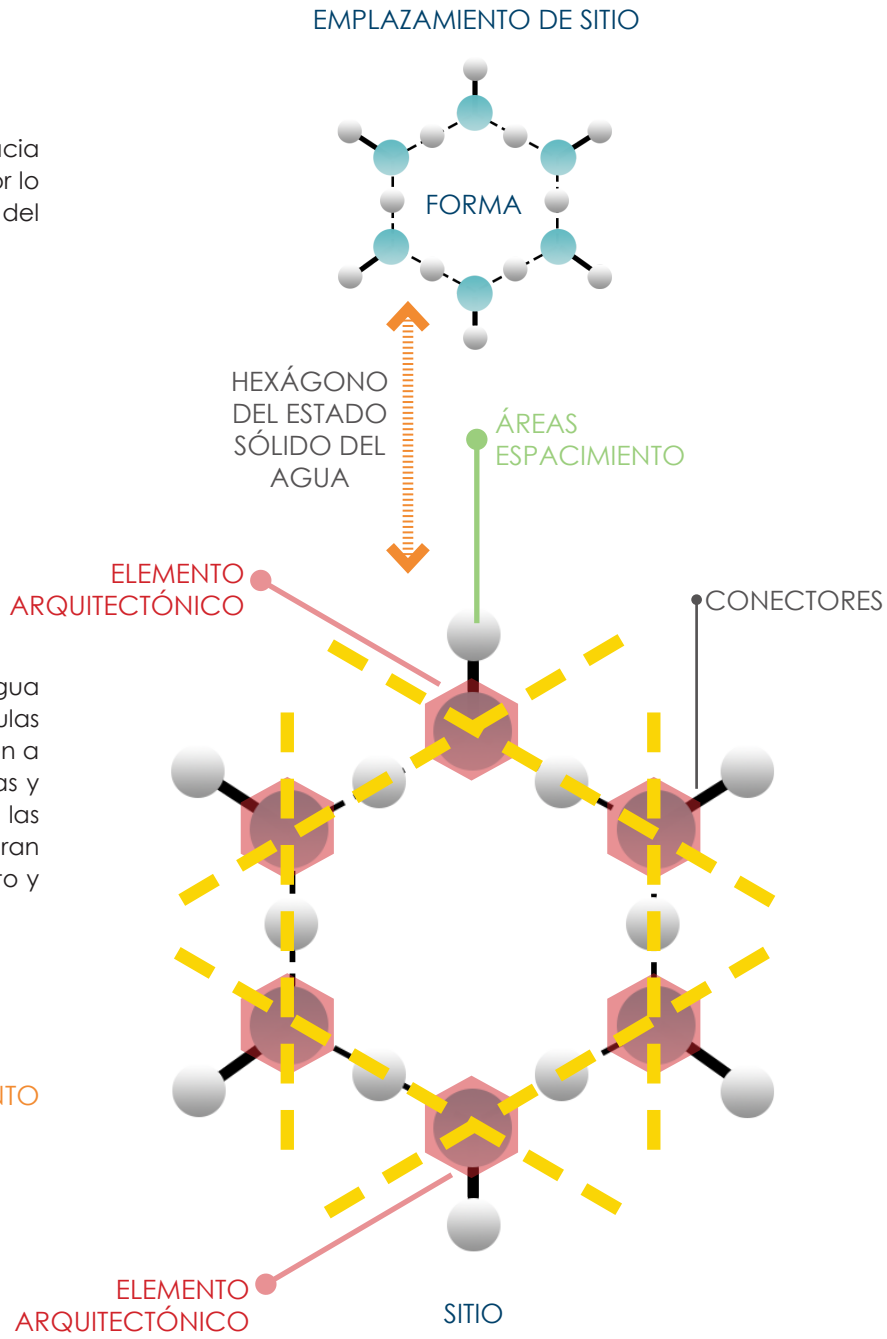
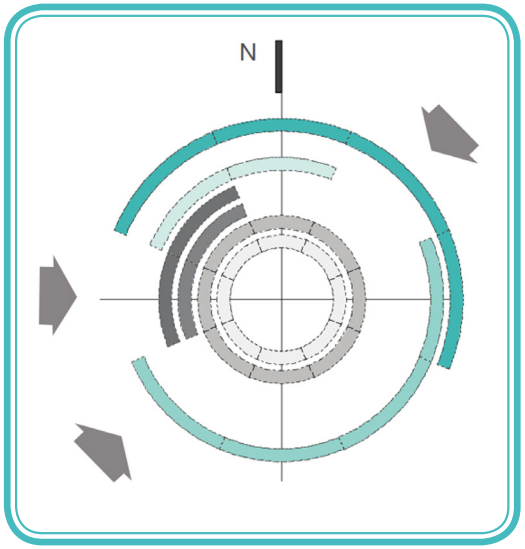


Diagrama 101. Exploración de la forma.

5.5 Desarrollo del sitio: Estrategia de campo

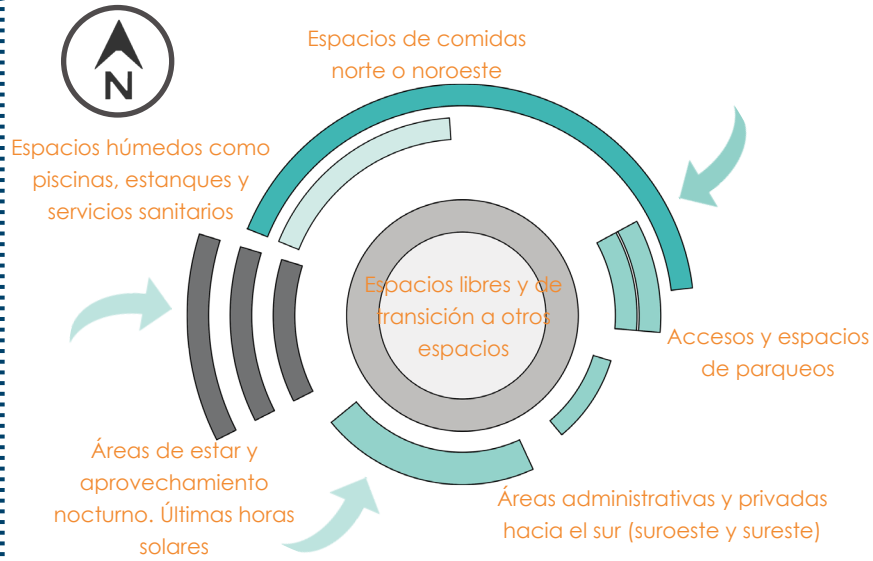
GRÁFICO DE DISPOSICIÓN ESPACIAL



Esquema de disposición general de espacios a nivel micro establecido por la Guía de Diseño Bioclimático. Donde se ubican los espacios conforme su conveniencia climática dentro del edificio y el terreno.



DISPOSICIÓN ESPACIAL PARA EL PROYECTO



En este caso se adapto las funciones espaciales a nivel macro para el diseño de sitio. De esta forma lograr un mejor aprovechamiento de las condiciones climáticas en la disposición de los edificios dentro del terreno.

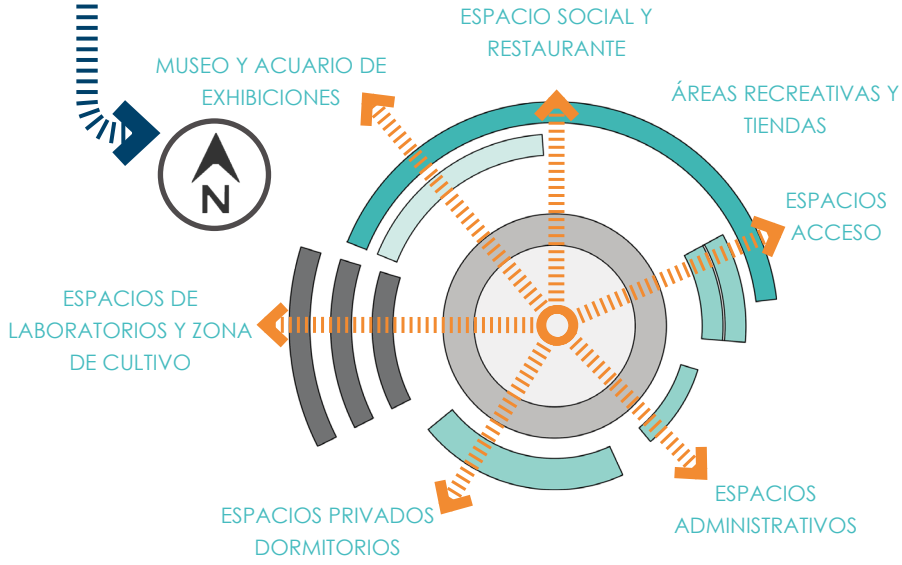
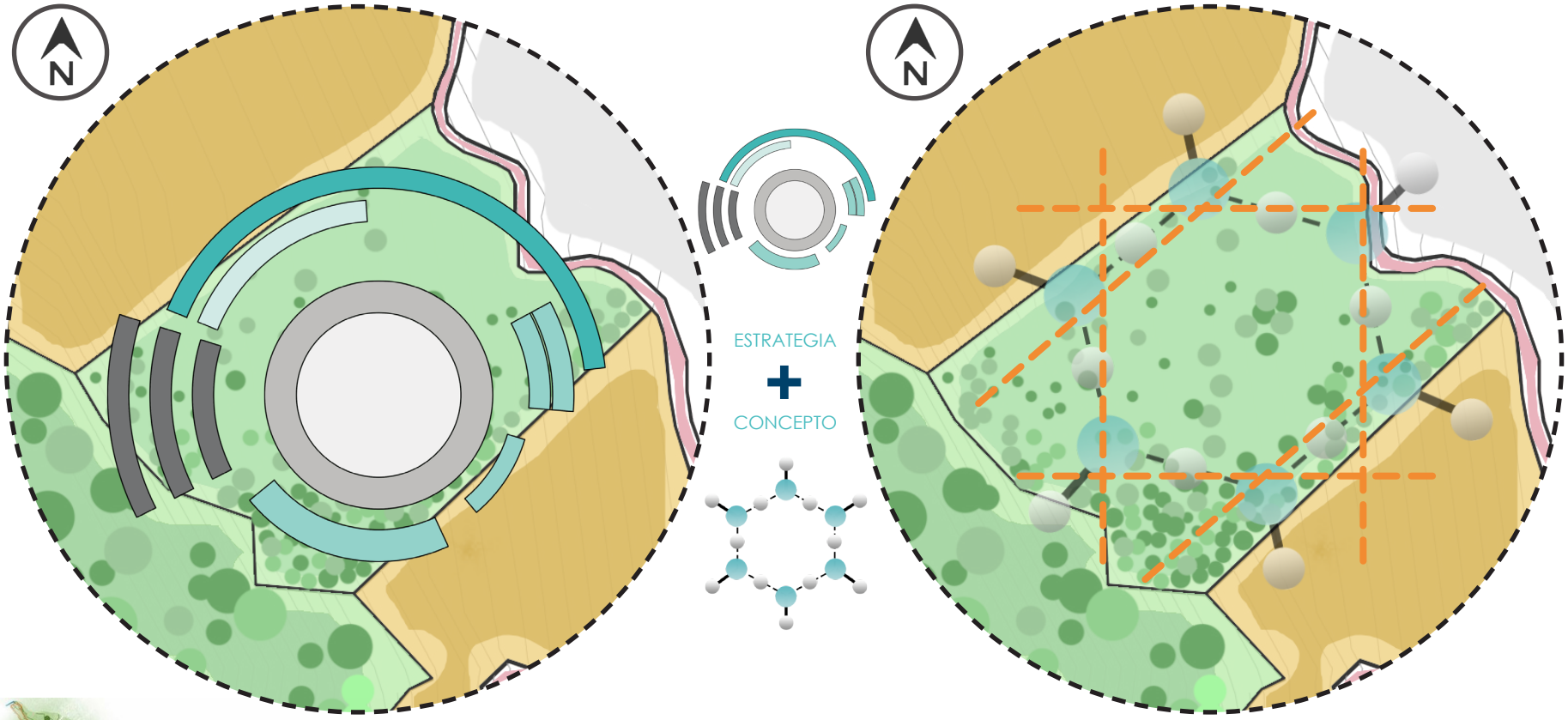
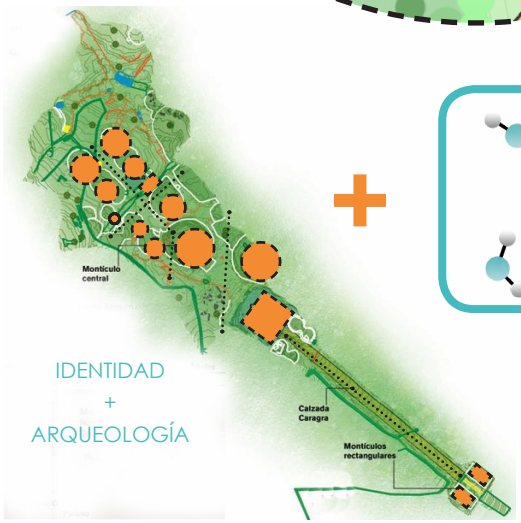


Diagrama 102. Estrategias de campo.

APLICACIÓN DENTRO DEL TERRENO

EJES ESPACIALES PARA LA ESTRUCTURA DE CAMPO





Se propone la utilización del lenguaje espacial tal como hicieron nuestros indígenas en Guayabo para las estancias en las plazas de forma simbólica y en honor a estos. Esto como una manera de motivar al usuario a aprender sobre esta cultura y sentir el respeto que estos sentían por el agua, como un recurso de vida.

Se toma la forma metafórica del agua y se trazan ejes que permitan visualizar la ubicación de los edificios en el terreno. Los edificios se ubican en estos ejes limites y dentro queda el espacio para las plazas y zonas libres y de transición para los usuarios, según el esquema planteado para el aprovechamiento del clima.

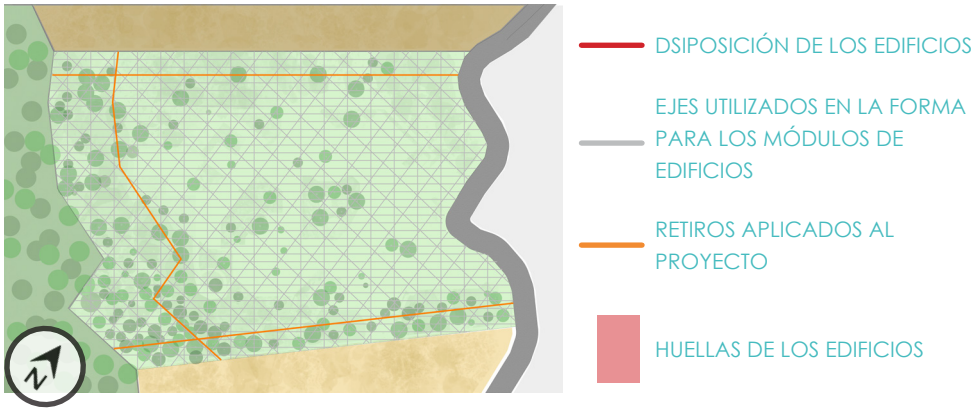
DIAGRAMA ESPACIAL MONUMENTO GUAYABO

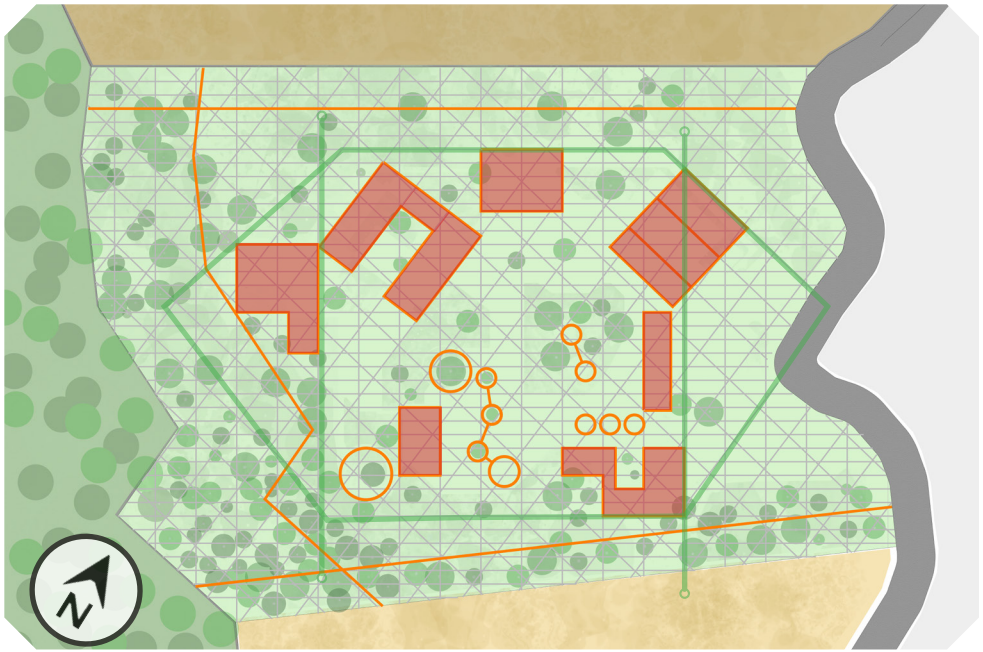
Imagen 38

Diagrama 103. Estrategias aplicación.

5.6 Desarrollo del sitio: Evolución volumétrica

EJES ESPACIALES DE FORMA





En este caso se adapto las funciones espaciales a nivel macro para el diseño de sitio. De esta forma lograr un mejor aprovechamiento de las condiciones climáticas en la disposición de los edificios dentro del terreno.

Diagrama 104. Ejes espaciales.

FODA DE LA DISPOSICIÓN DE ESPACIOS

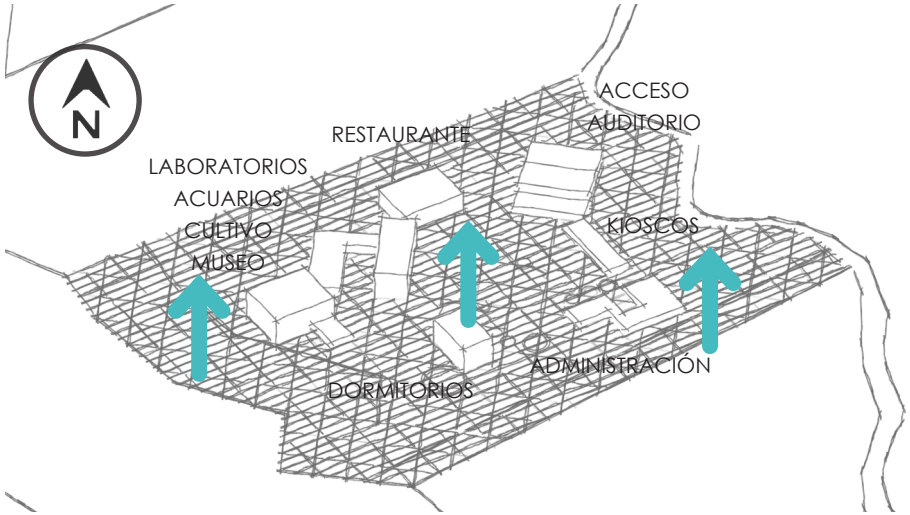
Fortalezas: El terreno dispone de espacios que se encuentran libres de vegetación que pueden ser aprovechados para desarrollar la propuesta sin tocar los árboles existentes. Las áreas recreativas al norte permiten aprovechar la luz solar indirecta y la ventilación cruzada por los vientos predominantes del noreste. Al sur las áreas administrativas y privadas aprovecharan la luz de las mañanas y las tardes y además los edificios se encontraran protegidos de los fuertes vientos nocturnos del noreste gracias a la vegetación existente. Al noroeste el área de laboratorios, tiene la ubicación idónea para conservar las temperaturas necesarias para los estanques. Al norte se encuentra el área de restaurante la cual tendrá una conexión directa con el área recreativa.

Oportunidades: El uso y equipamiento para el desarrollo de estrategias pasivas permitirá que el usuario muestre interés y aprenda de estas, el desarrollo de terrazas y rampas que permitan el acceso a todas las personas . La ubicación de los espacios permitirá que el usuario experimente de mejor manera el recorrido por las instalaciones. Los senderos y las mismas edificaciones dentro que conforman el proyecto permitirán una conexión del usuario con la naturaleza , incentivando el desarrollo cultural . La participación de las personas en diferentes talleres y actividades que proyecten de forma positiva al desarrollo económico del proyecto.

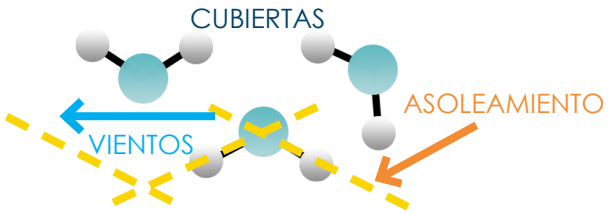
Debilidades: La inclinación pronunciada del terreno, podría implicar dificultades para el desarrollo de la propuesta que pretende lograr que el proyecto sea accesible para todas las personas. Su cercanía con una zona protegida podría generar un impacto para las especies de el lugar.

Amenazas: La lejanía del terreno del la carretera principal, podría generar problemas para el usuario visitante. Otro factor que puede generar complicaciones sería que la calle de acceso al lugar no se encuentra asfaltada. Los deslizamientos en ambas calles de acceso son comunes lo que podría generar molestias e impedimentos a los visitantes.

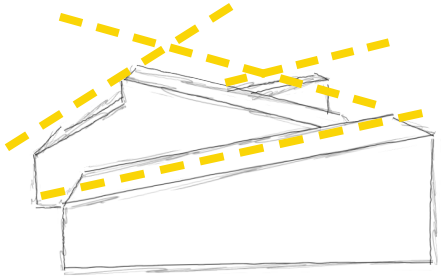
EXTRUCCIÓN VOLUMÉTRICA

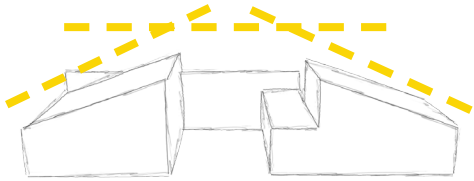


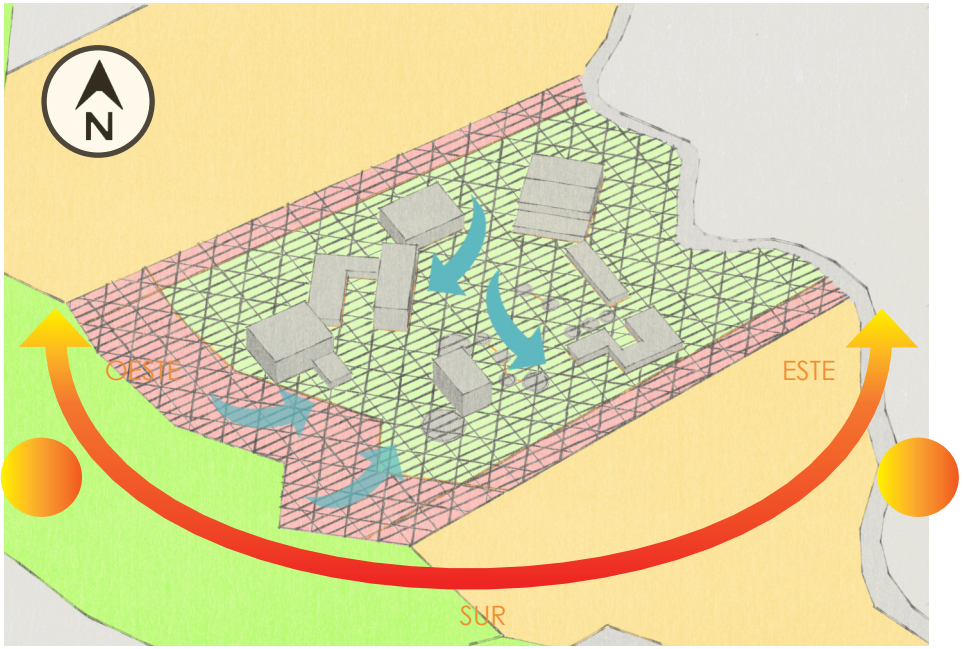
Las volumetrías nacen a partir de las huellas resultantes de los ejes dibujados en campo anteriormente.



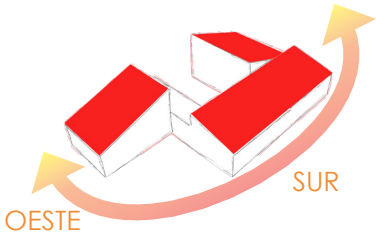
Las pendientes de las cubiertas serán de forma que se pueda aprovechar el asoleamiento y a la vez combatir los vientos fuertes a sotavento. Se propone seguir la forma de la a partir de los ejes de la estructura molecular del agua.

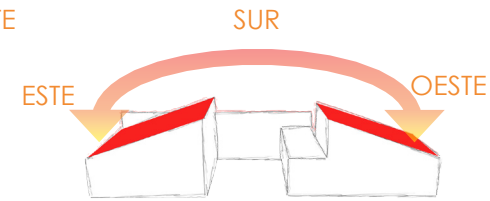






CLIMA





La ubicación de los edificios permite que los flujos de viento predominante fluyan en medio de las edificaciones hacia las partes centrales, o plazas, y de ahí hasta la parte sur del terreno.

Los edificios en la parte sur aprovecharan el sol para conservar el calor para las noches.

La zona central queda libre para plazas y conservar los árboles existentes en esa área.

Diagrama 105. Extrucción Volumétrica .



5.7 Programa arquitectónico

ZONA EXTERIOR

ÁREA	FUNCIÓN O ACTIVIDAD	MOBILIARIO	CARACTERÍSTICAS ESPECIALES	CANTIDAD	DIMENSIONES	METROS CUADRADOS
PARQUEO	ESTACIONAMIENTO DE VEHÍCULOS	• AUTOMÓVILES • MICRO-BUSES • MOTOS • BICICLETAS	• ILUMINACIÓN NATURAL Y ARTIFICIAL • VENTILACIÓN NATURAL • SIN TECHAR	36	ANCHO: 2.6M/3.3M LARGO: 5.5M CADA ESPACIO	610.65M²
PLAZA DE ACCESO	INGRESO DE PERSONAS	• BANCAS • BEBEDEROS • BASUREROS PARA RECICLAJE	• ILUMINACIÓN NATURAL Y ARTIFICIAL • VENTILACIÓN NATURAL • SIN TECHAR	1	ANCHO: 10M LARGO: 10M	100M²
VESTÍBULO DE INGRESO	DISTRIBUCIÓN DE LAS PERSONAS A LOS DIFERENTES ESPACIOS	• BANCAS • ESCRITORIO Y SILLAS PARA TAQUILLA E INFORMACIÓN	• ILUMINACIÓN NATURAL Y ARTIFICIAL • VENTILACIÓN NATURAL • DOBLE ALTURA	1	ANCHO: 7M LARGO: 8M	56M²
CASETA DE GUARDA CONTROL DE ENTRADA	CONTROL DE ENTRADA Y SALIDA DE VEHÍCULOS Y PERSONAS	• SILLA • MESA • CAMA • BAÑO	• ILUMINACIÓN NATURAL Y ARTIFICIAL • VENTILACIÓN NATURAL • 1 NIVEL	1	ANCHO: 2M LARGO: 4M	8M²

TOTAL EN METROS CUADRADOS	TOTAL 774.65M² + CIRCULACIÓN 1394.38M²

ZONA ADMINISTRATIVA

ÁREA	FUNCIÓN O ACTIVIDAD	MOBILIARIO	CARACTERÍSTICAS ESPECIALES	CANTIDAD	DIMENSIONES	METROS CUADRADOS
ÁREA DE ESPERA	ESTACIONAMIENTO DE VEHÍCULOS	• BANCA • MESA DECORATIVA • VEGETACIÓN INTERIOR	• ILUMINACIÓN NATURAL Y ARTIFICIAL • VENTILACIÓN CRUZADA • 1 NIVEL	1	ANCHO: 6M LARGO: 6M	36M²
SECRETARÍA	ATENCIÓN AL PÚBLICO	• ESCRITORIO • SILLA • LIBRERÍA • ARCHIVERO	• ILUMINACIÓN NATURAL Y ARTIFICIAL • VENTILACIÓN NATURAL • 1 NIVEL	1	ANCHO: 3M LARGO: 4M	12M²
RECURSOS HUMANOS	RELACIONES PÚBLICAS	• ESCRITORIO • SILLA • LIBRERÍA • ARCHIVERO	• ILUMINACIÓN NATURAL Y ARTIFICIAL • VENTILACIÓN NATURAL • 1 NIVEL	1	ANCHO: 3M LARGO: 4M	12M²
CONTABILIDAD	ADMINISTRACIÓN ECONÓMICA	• ESCRITORIO • SILLA • LIBRERÍA • ARCHIVERO	• ILUMINACIÓN NATURAL Y ARTIFICIAL • VENTILACIÓN NATURAL • 1 NIVEL	1	ANCHO: 3M LARGO: 4M	12M²
DIRECCIÓN	DIRECCIÓN GENERAL	• ESCRITORIO • SILLA • LIBRERÍA • ARCHIVERO	• ILUMINACIÓN NATURAL Y ARTIFICIAL • VENTILACIÓN NATURAL • 1 NIVEL	1	ANCHO: 3M LARGO: 4M	12M²
SALA DE REUNIONES	REUNIONES Y PLANEAMIENTO	• MESA PARA 8 PERSONAS • SILLAS	• ILUMINACIÓN NATURAL Y ARTIFICIAL • VENTILACIÓN NATURAL • 1 NIVEL	1	ANCHO: 4M LARGO: 7M	28M²
SERVICIOS SANITARIOS	NECESIDADES FISIOLÓGICAS	• SANITARIOS • LAVATORIOS • MINGITORIOS	• ILUMINACIÓN NATURAL Y ARTIFICIAL • VENTILACIÓN CRUZADA • 1 NIVEL	1	ANCHO: 3M LARGO: 4M HOMBRES/MUJERES	12M²
BODEGA (LIMPIEZA Y MATERIALES)	ALMACENAMIENTO DE MATERIALES Y UTENSILIOS DE LIMPIEZA	• PILETA • ARMARIO	• ILUMINACIÓN NATURAL Y ARTIFICIAL • VENTILACIÓN NATURAL • 1 NIVEL	1	ANCHO: 2M LARGO: 3M	12M²
TOTAL EN METROS CUADRADOS						TOTAL 136M² + CIRCULACIÓN 176.80M²

ZONA DE BIOLOGÍA

ÁREA	FUNCIÓN O ACTIVIDAD	MOBILIARIO	CARACTERÍSTICAS ESPECIALES	CANTIDAD	DIMENSIONES	METROS CUADRADOS
CRIADERO	CRIAR Y REPRODUCIR ESPECIES	• TANQUES DE INCUBACIÓN • TANQUES DE CULTIVO • ESTANQUES DE CRECIMIENTO • LARVARIO	• ILUMINACIÓN NATURAL Y ARTIFICIAL • VENTILACIÓN NATURAL • MITAD TECHADA/MITAD SIN TECHAR	1	ANCHO: 8M LARGO: 20M	160M²
ESTACIÓN DE PREPARACIÓN DE ALIMENTOS	PREPARACIÓN DE ALIMENTOS	• MESA DE PREPARACIÓN • ARMARIO DE ALMACENAMIENTO • FREGADEROS/SILLAS/ HORNO	• ILUMINACIÓN NATURAL Y ARTIFICIAL • VENTILACIÓN NATURAL • 1 NIVEL	1	ANCHO: 3M LARGO: 3M	9M²
CÁMARAS FRÍAS	CONSERVACIÓN DE ALIMENTOS	• CÁMARA FRÍA	• ILUMINACIÓN ARTIFICIAL • VENTILACIÓN ARTIFICIAL	1	ANCHO: 2M LARGO: 3M	6M²
BODEGA DE MATERIALES	ALMACENAMIENTO	• ARMARIOS • ESTANTES	• ILUMINACIÓN NATURAL Y ARTIFICIAL • VENTILACIÓN NATURAL INDIRECTA Y ARTIFICIAL • 1 NIVEL	1	ANCHO: 2M LARGO: 3M	6M²
LABORATORIO HÚMEDO	ANÁLISIS E INVESTIGACIÓN	• EQUIPO DE CENTRIFUGAS • PECERAS • ESTUFA • MESAS/SILLAS	• ILUMINACIÓN NATURAL Y ARTIFICIAL • VENTILACIÓN NATURAL INDIRECTA Y ARTIFICIAL • 1 NIVEL	1	ANCHO: 4M LARGO: 8M	32M²
LABORATORIO SECO	ANÁLISIS E INVESTIGACIÓN	• MESAS PARA EQUIPOS DE INVESTIGACIÓN • ESTANTES • ARMARIOS • FREGADERO • PIZARRÓN • ESCRITORIO/SILLA	• ILUMINACIÓN NATURAL Y ARTIFICIAL • VENTILACIÓN NATURAL INDIRECTA Y ARTIFICIAL • 1 NIVEL	1	ANCHO: 4M LARGO: 8M	32M²

TOTAL EN METROS CUADRADOS	TOTAL 245M² + CIRCULACIÓN 318.50M²

ZONA DE BIOLOGÍA

ÁREA	FUNCIÓN O ACTIVIDAD	MOBILIARIO	CARACTERÍSTICAS ESPECIALES	CANTIDAD	DIMENSIONES	METROS CUADRADOS
LABORATORIO DE CULTIVO	REPRODUCCIÓN	• ESTANTE • ARMARIO • ESCRITORIO • MESA CON EQUIPOS • REFRIGERADOR/FREGADERO	• ILUMINACIÓN NATURAL Y ARTIFICIAL • VENTILACIÓN NATURAL Y ARTIFICIAL • 1 NIVEL	1	ANCHO: 4M LARGO: 8M	32M²
LABORATORIO GENERAL	MUESTRAS EXPERIMENTACIÓN INVESTIGACIÓN	• MESA DE COMPUTADORA • ESTANTERÍAS • REFRIGERADOR/FREGADERO • MESA DE TRABAJO • DEPÓSITO DE AGUA	• ILUMINACIÓN NATURAL Y ARTIFICIAL • VENTILACIÓN NATURAL Y ARTIFICIAL • 1 NIVEL	1	ANCHO: 4M LARGO: 8M	32M²
CULTIVO DE FLORA	CULTIVO Y CUIDADO DE ESPECIES DE PLANTAS ACUÁTICAS	• ESTANQUES DE CULTIVO • INSTALACIÓN MECÁNICA DE AGUAS	• ILUMINACIÓN ARTIFICIAL • VENTILACIÓN ARTIFICIAL • 1 NIVEL	1	ANCHO: 7M LARGO: 8M	56M²
CUARENTENA	AISLAMIENTO	• MESA • ESTANQUES DE CUARENTENA • INSTALACIONES MECÁNICAS	• ILUMINACIÓN NATURAL Y ARTIFICIAL • VENTILACIÓN NATURAL INDIRECTA Y ARTIFICIAL • 1 NIVEL / 100% TECHADO	1	ANCHO: 8M LARGO: 10M	80M²
SERVICIOS SANITARIOS	NECESIDADES FISIOLÓGICAS	• LAVATORIOS • INODOROS • MINGITORIOS	• ILUMINACIÓN NATURAL Y ARTIFICIAL • VENTILACIÓN NATURAL • 1 NIVEL	2	ANCHO: 4M LARGO: 4M HOMBRES/MUJERES	32M²

TOTAL EN METROS CUADRADOS	TOTAL 232M² + CIRCULACIÓN 301.60M²

ZONA DE EXHIBICIÓN

ÁREA	FUNCIÓN O ACTIVIDAD	MOBILIARIO	CARACTERÍSTICAS ESPECIALES	CANTIDAD	DIMENSIONES	METROS CUADRADOS
AUDITORIO	PROYECTAR Y DAR CONFERENCIAS	• BUTACAS • ESCENARIO	• ILUMINACIÓN NATURAL Y ARTIFICIAL • VENTILACIÓN NATURAL • 1 NIVEL /ALTURA ESPECIAL	1	ANCHO: 10M LARGO: 21M	210M²
ÁREAS DE EXPOSICIONES	MOSTRAR EXPLORAR	• 2 MÓDULOS DE EXHIBICIÓN	• ILUMINACIÓN NATURAL Y ARTIFICIAL • VENTILACIÓN NATURAL • 1 NIVEL	1	ANCHO: 10M LARGO: 20M	200M²
MUSEO	MOSTRAR EXPLORAR	• ESTANTES • VITRINAS	• ILUMINACIÓN NATURAL Y ARTIFICIAL • VENTILACIÓN NATURAL • 1 NIVEL	1	ANCHO: 5M LARGO: 30M	150M²
ACUARIOS AGUA SALADA (VERTIENTE DE ATLÁNTICO)	MOSTRAR EXPLORAR	• ACUARIOS • BANCAS	• ILUMINACIÓN ARTIFICIAL LED • VENTILACIÓN-SUMINISTRO DE OXÍGENO PARA LOS PECES	1	ANCHO: 10M LARGO: 14M	140M²
ACUARIOS AGUA SALADA (VERTIENTE DEL PACÍFICO)	MOSTRAR EXPLORAR	• ACUARIOS • BANCAS	• ILUMINACIÓN ARTIFICIAL LED • VENTILACIÓN-SUMINISTRO DE OXÍGENO PARA LOS PECES	1	ANCHO: 10M LARGO: 14M	140M²
ACUARIOS DE AGUA DULCE	MOSTRAR EXPLORAR	• ACUARIOS • BANCAS	• ILUMINACIÓN ARTIFICIAL LED • VENTILACIÓN-SUMINISTRO DE OXÍGENO PARA LOS PECES	1	ANCHO: 10M LARGO: 14M	140M²

TOTAL EN METROS CUADRADOS

TOTAL 980M²
+ CIRCULACIÓN 1274M²



SERVICIOS DE CONTROL Y ZONA DE EMPLEADOS

ÁREA	FUNCIÓN O ACTIVIDAD	MOBILIARIO	CARACTERÍSTICAS ESPECIALES	CANTIDAD	DIMENSIONES	METROS CUADRADOS
CUARTOS DE CONTROL MECÁNICO	CONTROL DE MÁQUINAS	• MAQUINARIA DE CONTROL • SILLAS	• ILUMINACIÓN NATURAL Y ARTIFICIAL • VENTILACIÓN CRUZADA • 1 NIVEL	1	ANCHO: 3M LARGO: 6M	18M²
CUARTOS DE CONTROL ELÉCTRICO	CONTROL DE MÁQUINAS	• MAQUINARIA DE CONTROL • SILLAS	• ILUMINACIÓN NATURAL Y ARTIFICIAL • VENTILACIÓN NATURAL • 1 NIVEL	1	ANCHO: 2M LARGO: 3M	6M²
CUARTOS DE LIMPIEZA DE ESTANQUES	ALMACENAMIENTO DE INSTRUMENTOS DE LIMPIEZA DE ESTANQUES	• ARMARIO • PILETA • ESTANTES	• ILUMINACIÓN NATURAL Y ARTIFICIAL • VENTILACIÓN NATURAL • 1 NIVEL	2	ANCHO: 1M LARGO: 1M	2M²
ESTACIÓN METEOROLÓGICA	CONTROL Y MONITOREO DE CLIMA	• PANELES DE CONTROL DE CLIMA • SILLAS	• ILUMINACIÓN NATURAL Y ARTIFICIAL • VENTILACIÓN NATURAL • 1 NIVEL	1	ANCHO: 3M LARGO: 3M	9M²
COMEDOR DE EMPLEADOS	COMER	• MESA PARA 4 PERSONAS • SILLAS • FREGADERO • REFRIGERADOR	• ILUMINACIÓN NATURAL Y ARTIFICIAL • VENTILACIÓN NATURAL • 1 NIVEL	1	ANCHO: 3M LARGO: 4M	12M²
SALA DE ESTAR DE EMPLEADOS	DESCANSAR INTERACCIÓN DE EMPLEADOS	• SANITARIOS • LAVATORIOS • MINGITORIOS	• ILUMINACIÓN NATURAL Y ARTIFICIAL • VENTILACIÓN NATURAL • 1 NIVEL	1	ANCHO: 3M LARGO: 4M	12M²
CUARTOS DE LIMPIEZA	ALMACENAMIENTO DE MATERIALES Y UTENSILIOS DE LIMPIEZA	• PILETA • ARMARIO	• ILUMINACIÓN NATURAL Y ARTIFICIAL • VENTILACIÓN NATURAL • 1 NIVEL	1	ANCHO: 2M LARGO: 2.5M	5M²
TOTAL EN METROS CUADRADOS						TOTAL 64M² + CIRCULACIÓN 83.20M²

SERVICIOS PÚBLICOS

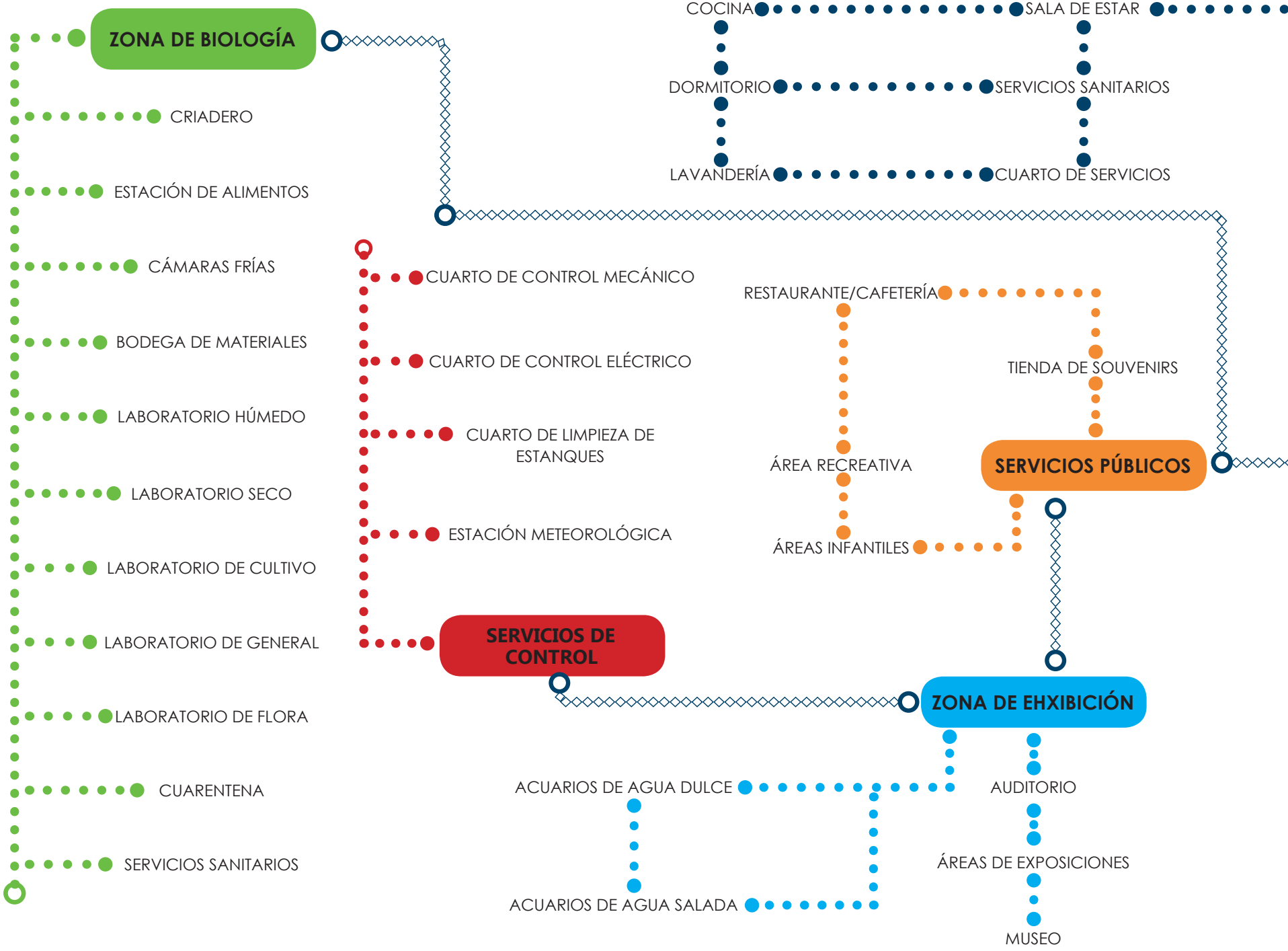
ÁREA	FUNCIÓN O ACTIVIDAD	MOBILIARIO	CARACTERÍSTICAS ESPECIALES	CANTIDAD	DIMENSIONES	METROS CUADRADOS
INFORMACIÓN	BRINDAR INFORMACIÓN	• MOSTRADOR • SILLAS	• ILUMINACIÓN NATURAL Y ARTIFICIAL • VENTILACIÓN NATURAL • 1 NIVEL	1	ANCHO: 1.5M LARGO: 2M	3M²
TAQUILLA	VENTA DE ENTRADAS A LAS INSTALACIONES	• MOSTRADOR • SILLAS • ESTANTE	• ILUMINACIÓN NATURAL Y ARTIFICIAL • VENTILACIÓN NATURAL • 1 NIVEL	1	ANCHO: 1.5M LARGO: 2M	3M²
ENFERMERÍA	ATENCIÓN Y CUIDADO DE PACIENTES	• ESCRITORIO • SILLAS • CAMA • ESTANTE	• ILUMINACIÓN NATURAL Y ARTIFICIAL • VENTILACIÓN NATURAL Y ARTIFICIAL • 1 NIVEL	1	ANCHO: 3M LARGO: 4M	12M²
SERVICIOS SANITARIOS	NECESIDADES FISIOLÓGICAS	• LAVAMANOS • INODORO • MINGITORIO	• ILUMINACIÓN NATURAL Y ARTIFICIAL • VENTILACIÓN NATURAL CRUZADA • 1 NIVEL	2	ANCHO: 3M LARGO: 5M HOMBRES/MUJERES	30M²
TIENDA DE SOUVENIRS	VENTA DE ACCESORIOS	• MOSTRADOR • ESTANTES • ÁREA DE PAGO	• ILUMINACIÓN NATURAL Y ARTIFICIAL • VENTILACIÓN NATURAL • 1 NIVEL	5	ANCHO: 3M LARGO: 4M	60M²
RESTAURANTE/CAFETERÍA	ELABORACIÓN DE ALIMENTOS Y COMER	• ÁREA DE COCINA • MESAS • SILLAS • ÁREA DE PAGO	• ILUMINACIÓN NATURAL Y ARTIFICIAL • VENTILACIÓN NATURAL • 1 NIVEL	1	ANCHO: 12M LARGO: 20M	240M²
ÁREA RECREATIVA	ACTIVIDADES VARIAS	• MOBILIARIO VARIADO PARA ACTIVIDADES	• ILUMINACIÓN NATURAL Y ARTIFICIAL • VENTILACIÓN NATURAL • 1 NIVEL	1	ANCHO: 20M LARGO: 40M	800M²
ÁREAS INFANTILES	ACTIVIDADES VARIAS	• MOBILIARIO VARIADO PARA ACTIVIDADES	• ILUMINACIÓN NATURAL Y ARTIFICIAL • VENTILACIÓN NATURAL • 1 NIVEL	1	ANCHO: 10M LARGO: 10M	100M²
TOTAL EN METROS CUADRADOS						TOTAL 1248M² + CIRCULACIÓN 1622.40M²

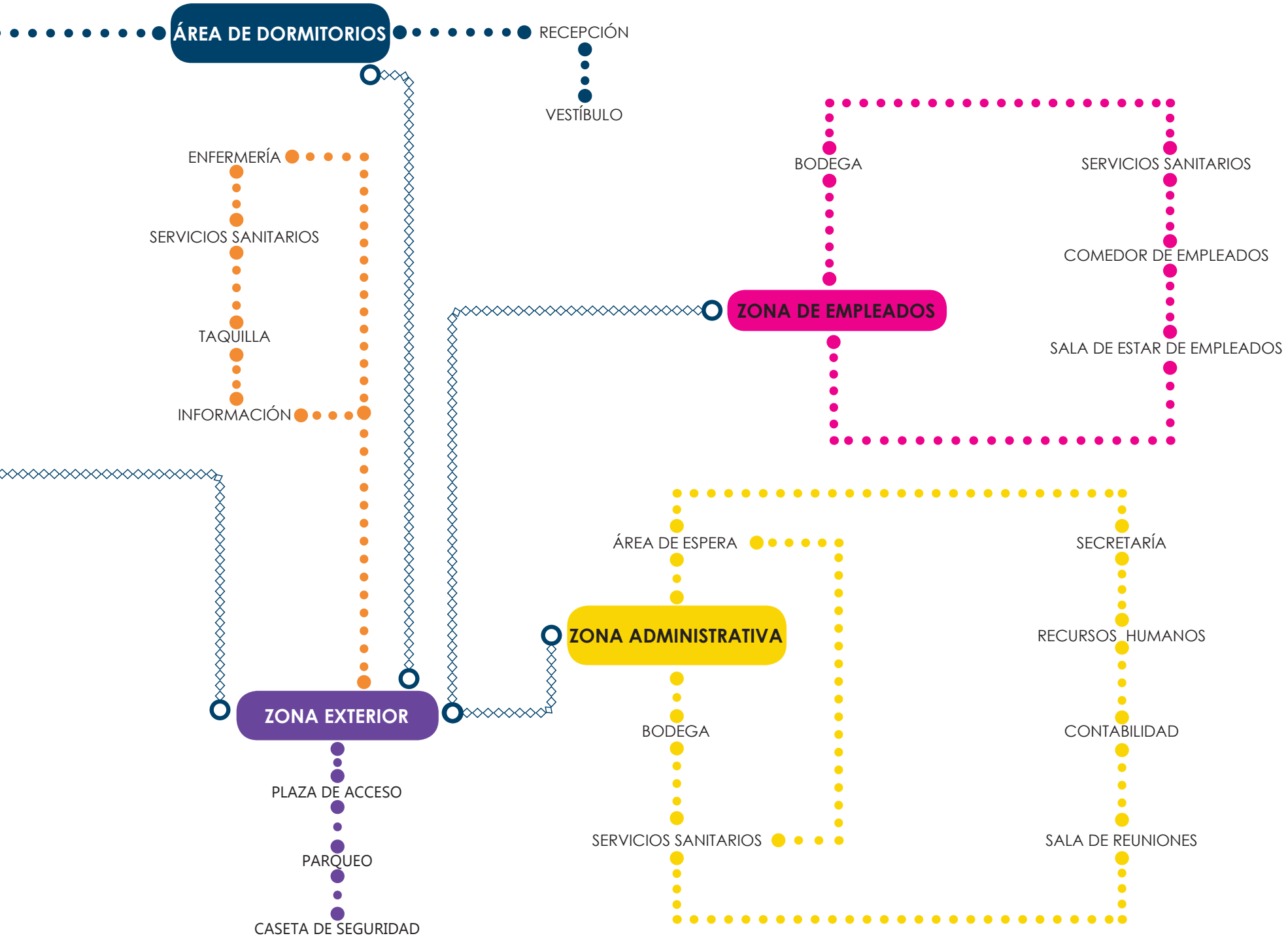


ÁREA DE DORMITORIOS

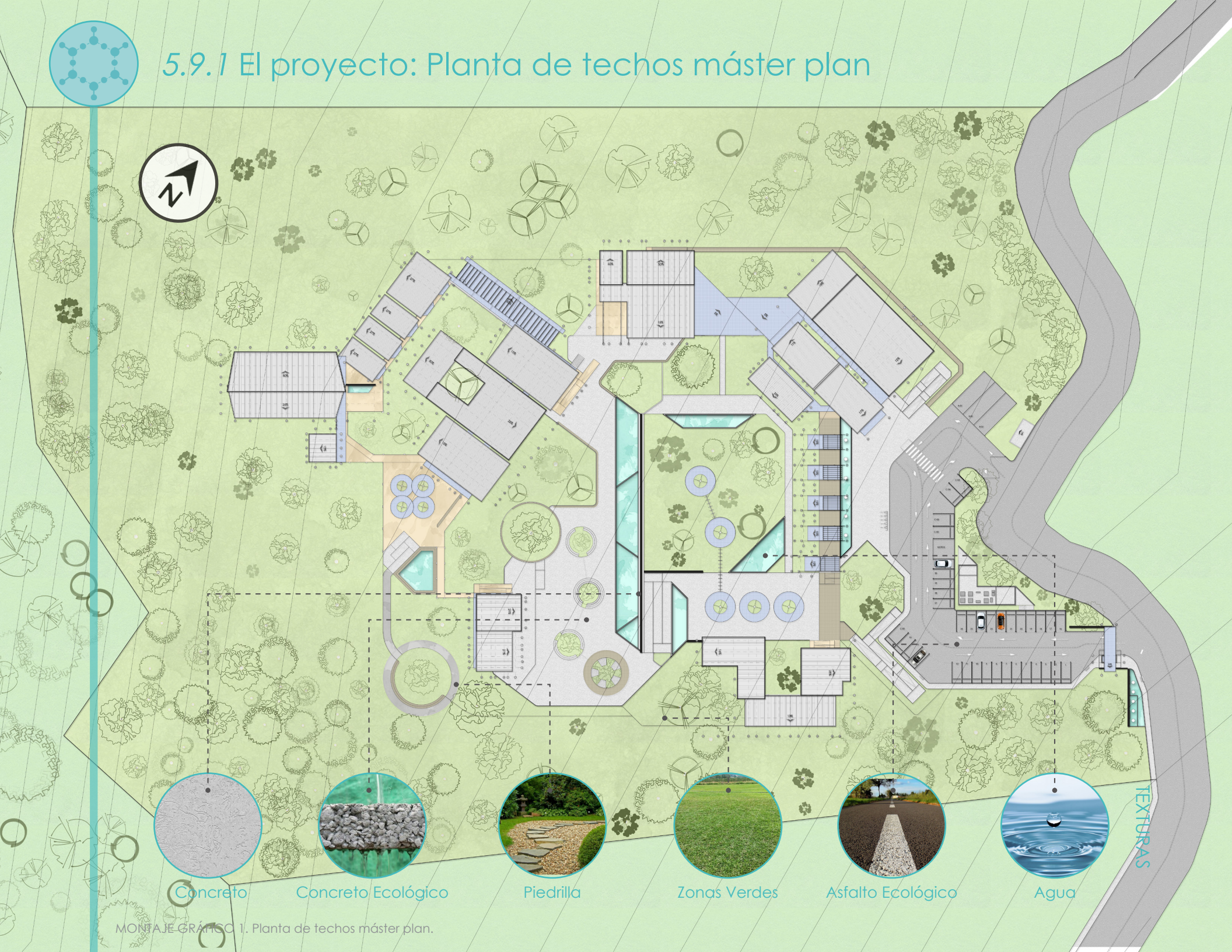
ÁREA	FUNCIÓN O ACTIVIDAD	MOBILIARIO	CARACTERÍSTICAS ESPECIALES	CANTIDAD	DIMENSIONES	METROS CUADRADOS
VESTÍBULO	RECIBIR Y DISTRIBUIR A LOS USUARIOS	• BANCAS	• ILUMINACIÓN NATURAL Y ARTIFICIAL • VENTILACIÓN NATURAL • 1 NIVEL	1	ANCHO: 2M LARGO: 3M	6M²
RECEPCIÓN	BRINDAR INFORMACIÓN DOCUMENTAR USUARIOS	• MOSTRADOR • SILLAS • ESTANTE	• ILUMINACIÓN NATURAL Y ARTIFICIAL • VENTILACIÓN NATURAL • 1 NIVEL	1	ANCHO: 2M LARGO: 2M	4M²
SALA DE ESTAR	DESCANSAR INTERACTUAR	• SOFÁ • SILLONES INDIVIDUALES • MESA • ESTANTE	• ILUMINACIÓN NATURAL Y ARTIFICIAL • VENTILACIÓN NATURAL • 1 NIVEL	1	ANCHO: 4M LARGO: 8M	32M²
SERVICIOS SANITARIOS	NECESIDADES FISIOLÓGICAS	• LAVAMANOS • INODORO • MINGITORIO	• ILUMINACIÓN NATURAL Y ARTIFICIAL • VENTILACIÓN NATURAL CRUZADA • 1 NIVEL	1	ANCHO: 2M LARGO: 3M HOMBRES/MUJERES	6M²
DORMITORIOS	DORMIR	• CAMAS TIPO CAMAROTE/ DOS POR HABITACIÓN	• ILUMINACIÓN NATURAL Y ARTIFICIAL • VENTILACIÓN NATURAL • 1 NIVEL	3	ANCHO: 6M LARGO: 7M	42M²
COCINA	ELABORACIÓN DE ALIMENTOS Y COMER	• COCINETA • FREGADERO	• ILUMINACIÓN NATURAL Y ARTIFICIAL • VENTILACIÓN NATURAL • 1 NIVEL	1	ANCHO: 2.6M LARGO: 6M	7.5M²
CUARTO DE SERVICIO	SUMINISTRAR HERRAMIENTAS ÚTILES PARA LOS USUARIOS ALMACENAMIENTO	• ESTANTES • MESA	• ILUMINACIÓN NATURAL Y ARTIFICIAL • VENTILACIÓN NATURAL • 1 NIVEL	1	ANCHO: 2M LARGO: 2M	4M²
LAVANDERÍA	LAVAR SABANAS DE DORMITORIOS USO POR PARTE DE LOS USUARIOS	• LAVADORA • SECADORA • ESTANTE	• ILUMINACIÓN NATURAL Y ARTIFICIAL • VENTILACIÓN NATURAL • 1 NIVEL	1	ANCHO: 2.5M LARGO: 3M	7.5M²
TOTAL EN METROS CUADRADOS						TOTAL 109M² + CIRCULACIÓN 141.70M²
TOTAL EN METROS CUADRADOS DEL PROYECTO						5312.58M²

5.8 Diagrama de relaciones



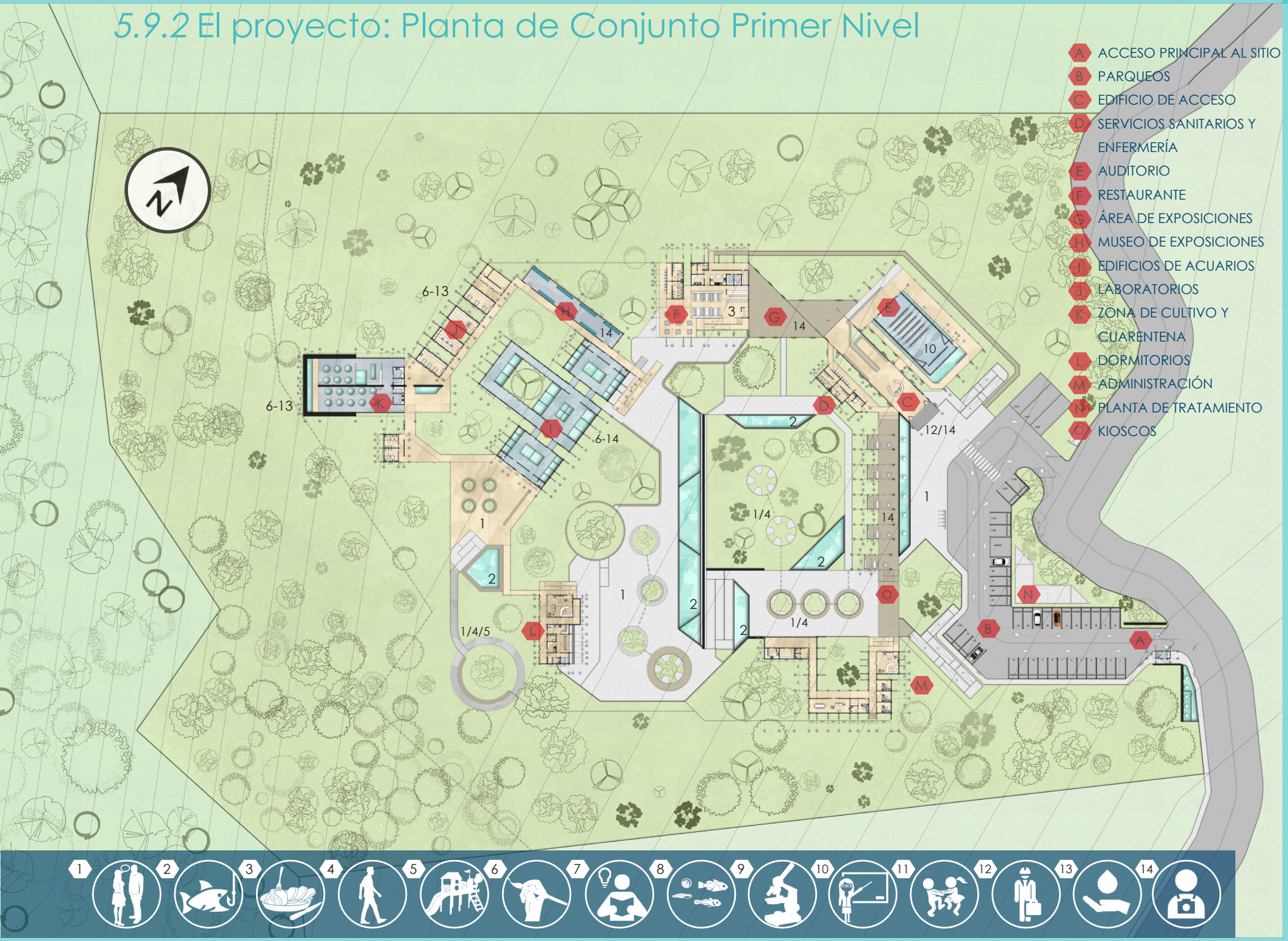

ÁREA DE DORMITORIOS
RECEPCIÓN
VESTÍBULO
ENFERMERÍA
SERVICIOS SANITARIOS
TAQUILLA
INFORMACIÓN
BODEGA
SERVICIOS SANITARIOS
COMEDOR DE EMPLEADOS
ZONA DE EMPLEADOS
SALA DE ESTAR DE EMPLEADOS
ÁREA DE ESPERA
SECRETARÍA
ZONA ADMINISTRATIVA
RECURSOS HUMANOS
BODEGA
CONTABILIDAD
ZONA EXTERIOR
PLAZA DE ACCESO
SERVICIOS SANITARIOS
SALA DE REUNIONES
PARQUEO
CASETA DE SEGURIDAD

5.9.1 El proyecto: Planta de techos máster plan



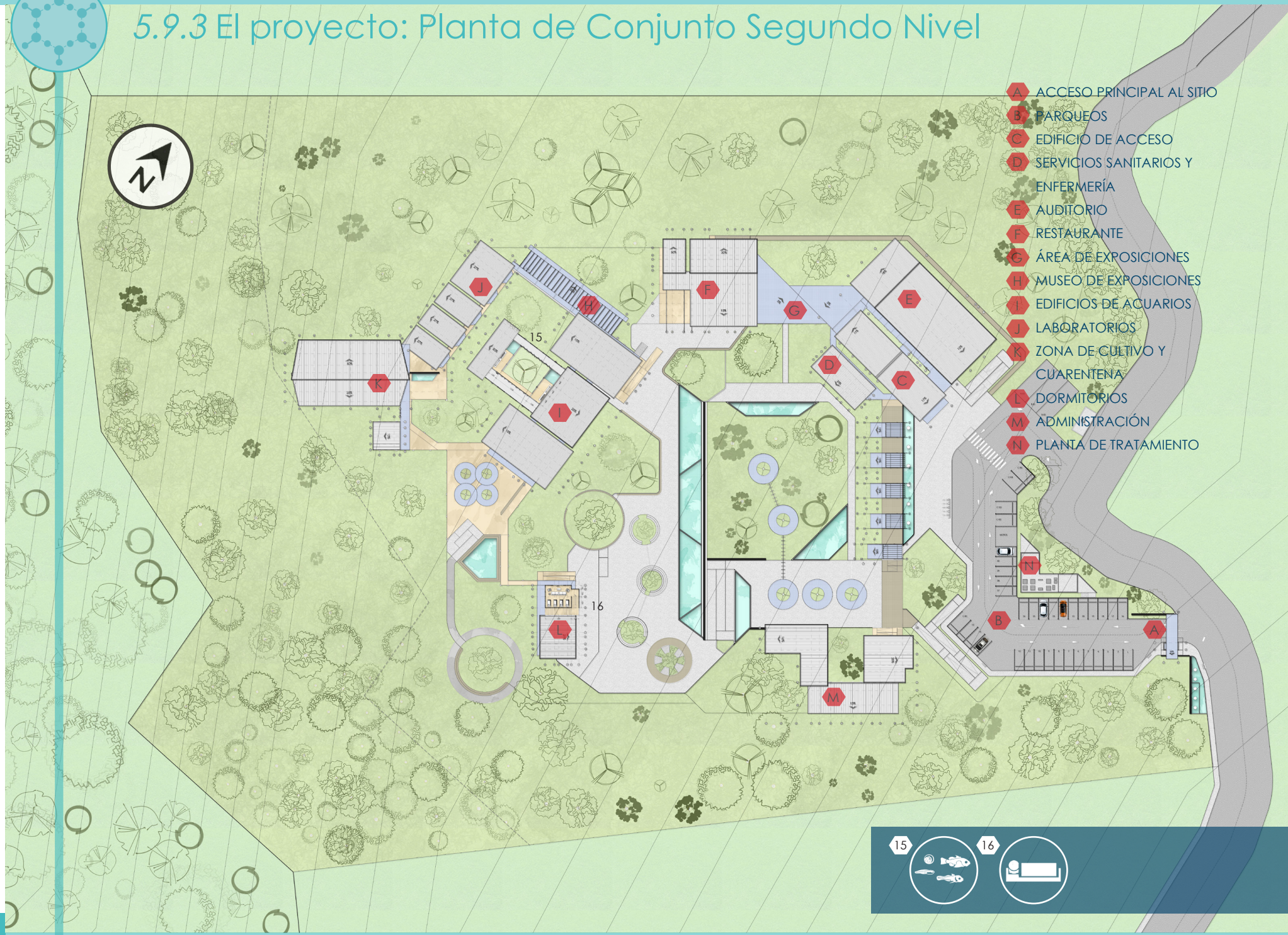
MONTAJE GRÁFICO 1. Planta de techos máster plan.

5.9.2 El proyecto: Planta de Conjunto Primer Nivel



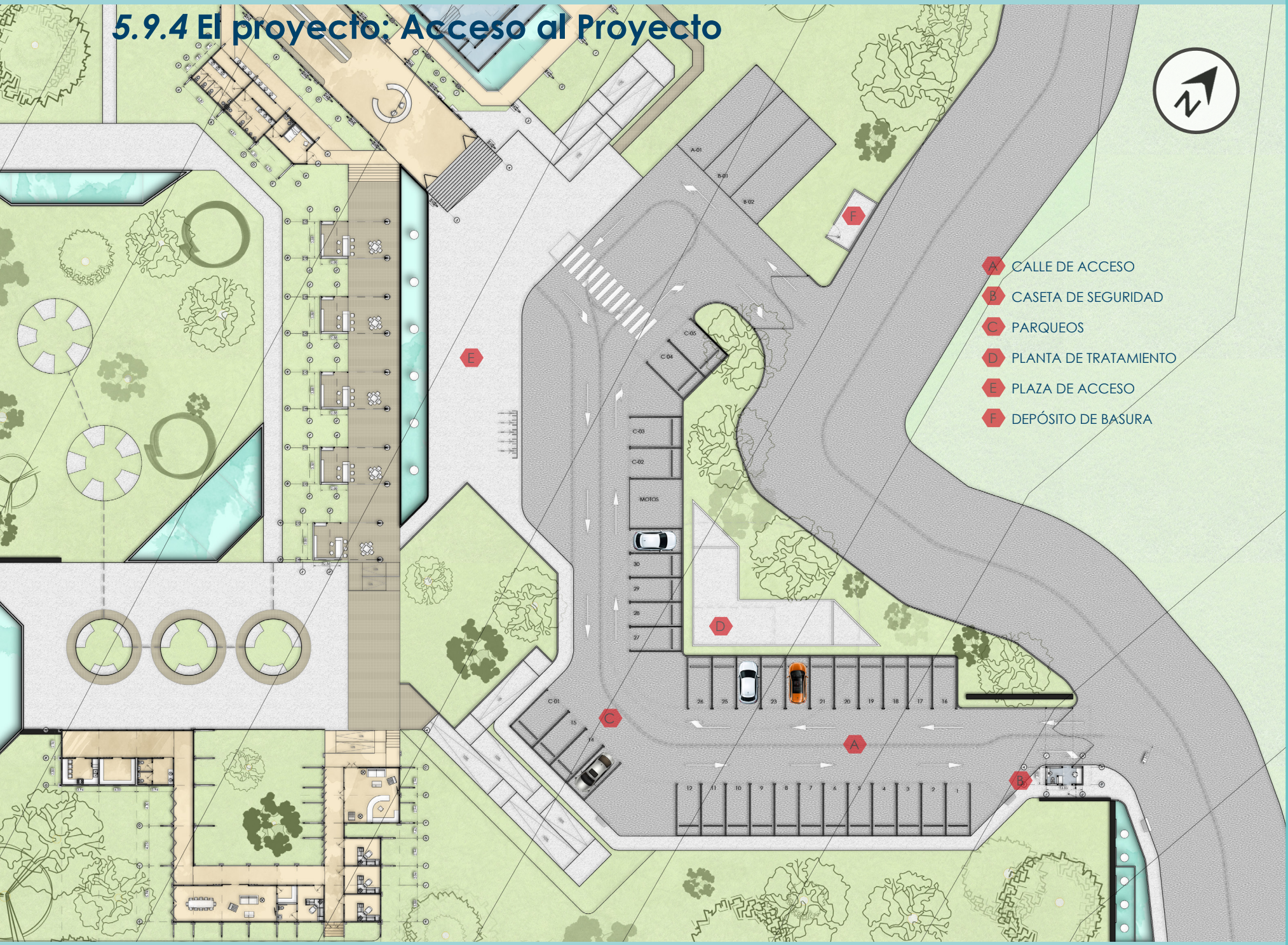
MONTAJE GRÁFICO 2. Planta de conjunto primer nivel.

5.9.3 El proyecto: Planta de Conjunto Segundo Nivel



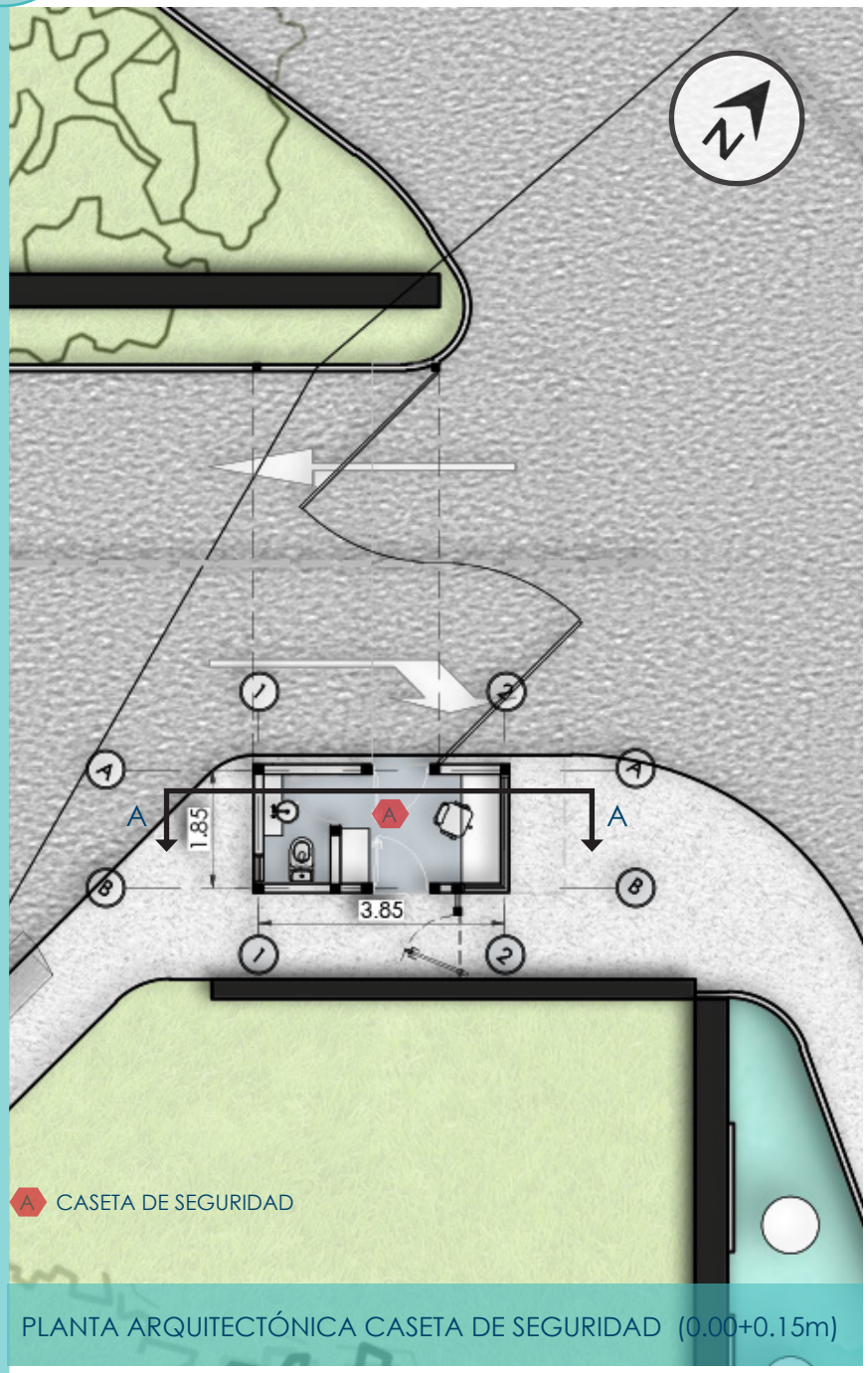
MONTAJE GRÁFICO 3. Planta de conjunto segundo nivel.

5.9.4 El proyecto: Acceso al Proyecto

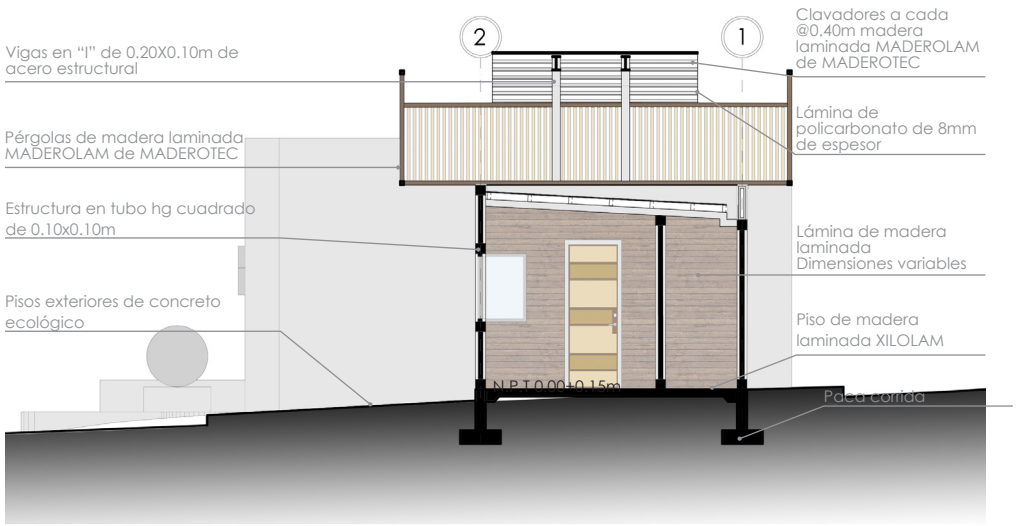


MONTAJE GRÁFICO 4. Acceso al proyecto.

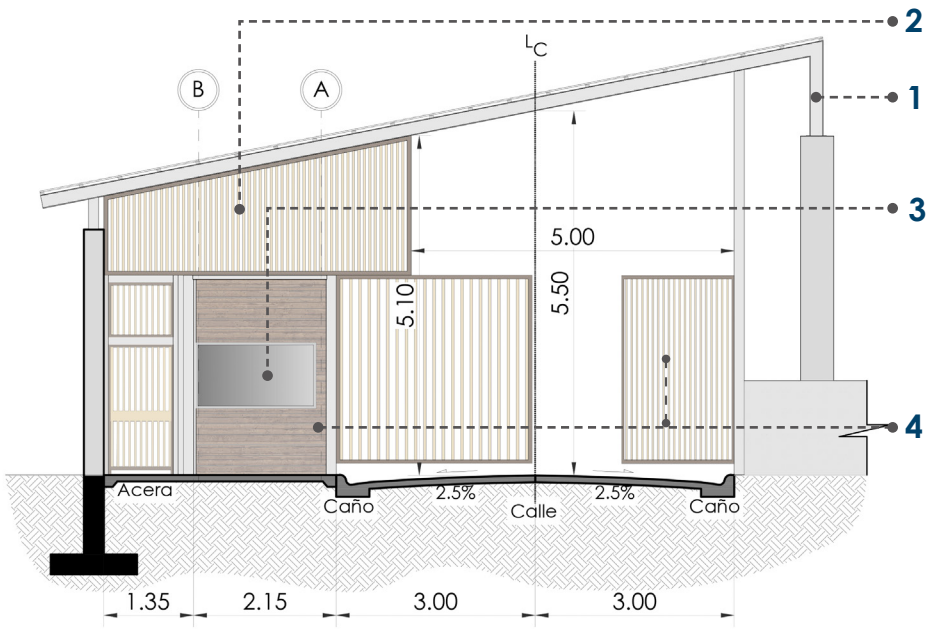
5.9.4 El proyecto: Acceso al Proyecto



PLANTA ARQUITECTÓNICA CASETA DE SEGURIDAD (0.00+0.15m)



SECCIÓN A-A CASETA DE SEGURIDAD

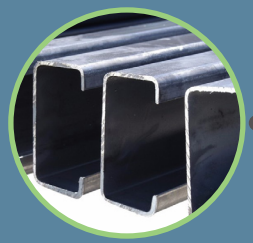


SECCIÓN DE CALLE DE ACCESO

MONTAJE GRÁFICO 5. Caseta de seguridad.

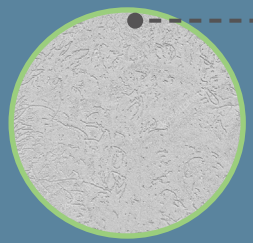
5.9.4 El proyecto: Acceso al Proyecto

MATERIALES



1

Hierro Galvanizado

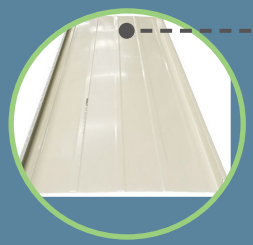


Concreto

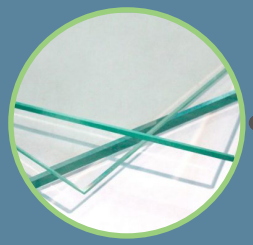


2

Madera Teca

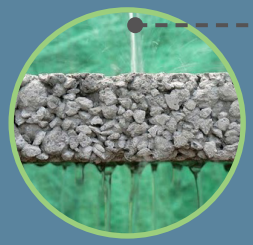


Láminas de Metalock



3

Vidrio

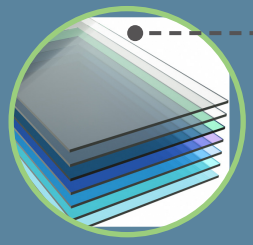


Concreto Ecológico

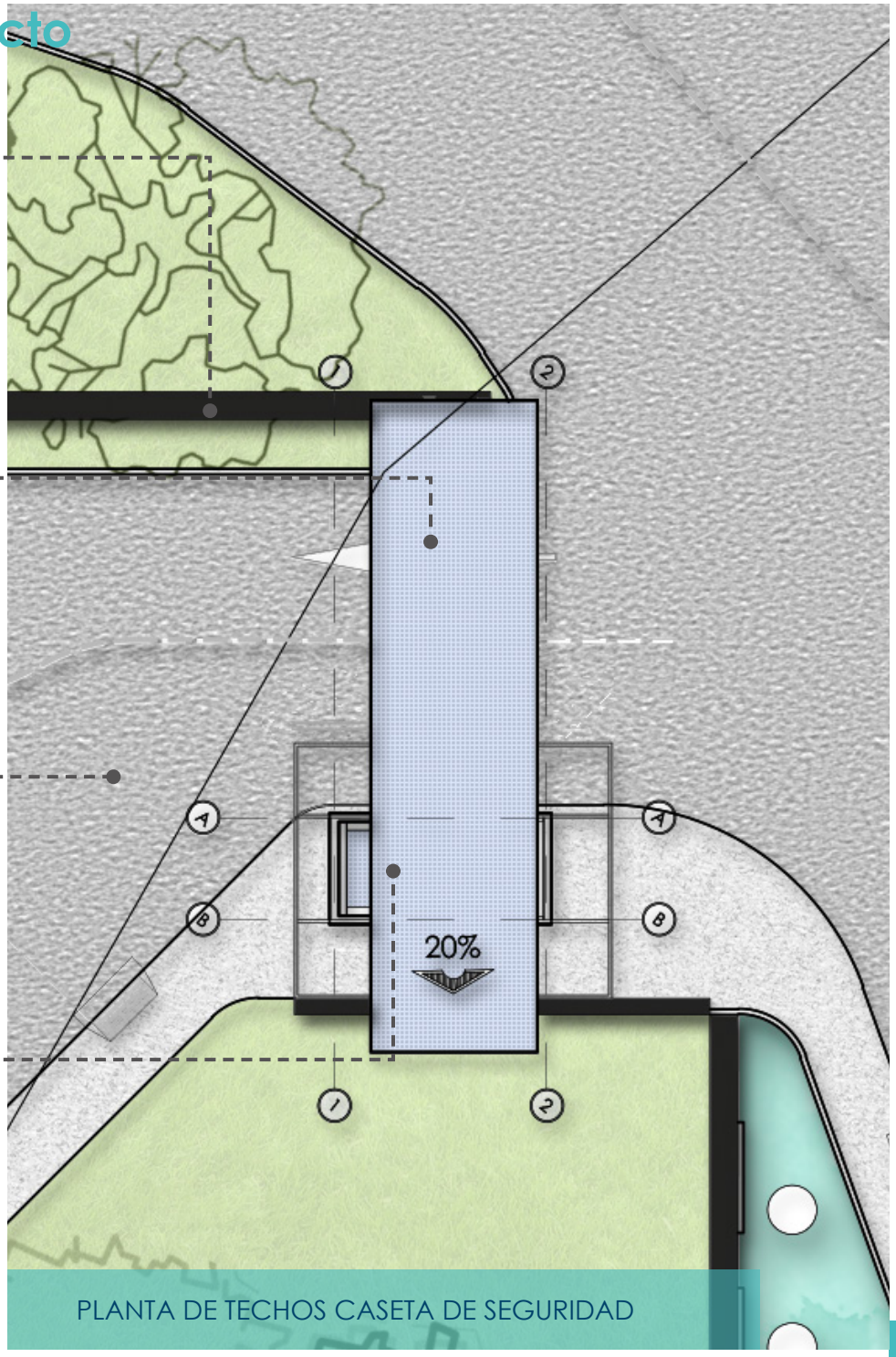


4

Madera Laminada



Láminas de Policarbonato



PLANTA DE TECHOS CASETA DE SEGURIDAD

5.9.4 El proyecto: Acceso al Proyecto



VISTA EXTERIOR DEL ACCESO

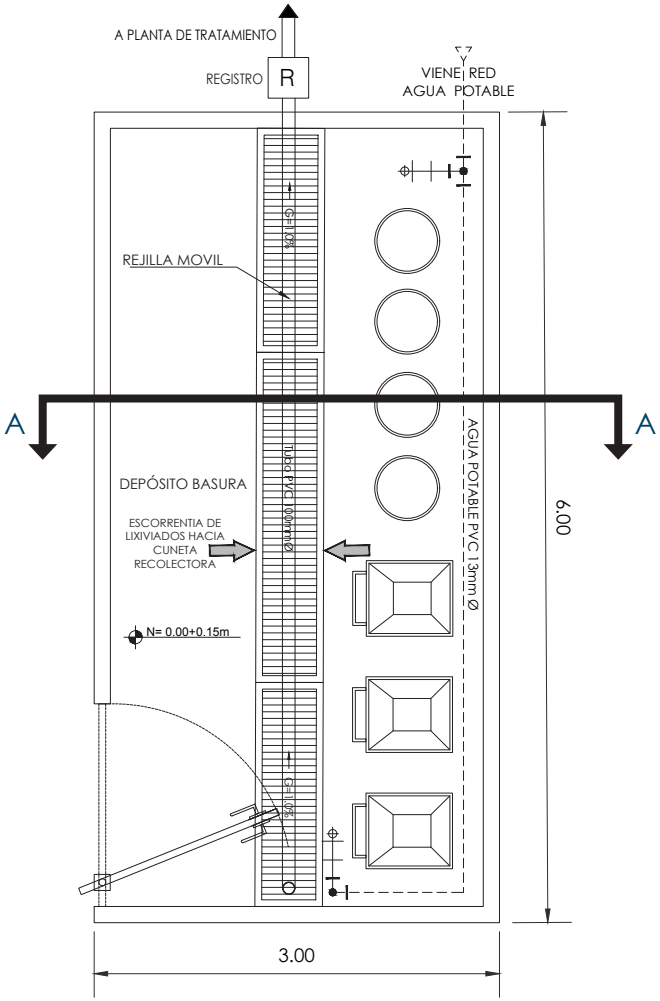
RENDER 1. Vista exterior del acceso.



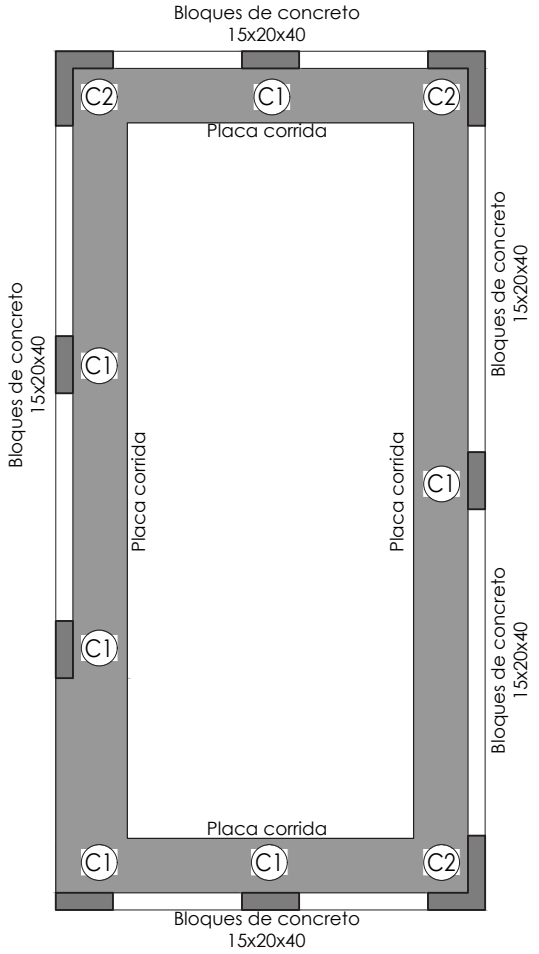
VISTA INTERNA DEL ACCESO

RENDER 2. Vista interna del acceso.

5.9.4 El proyecto: Acceso al Proyecto



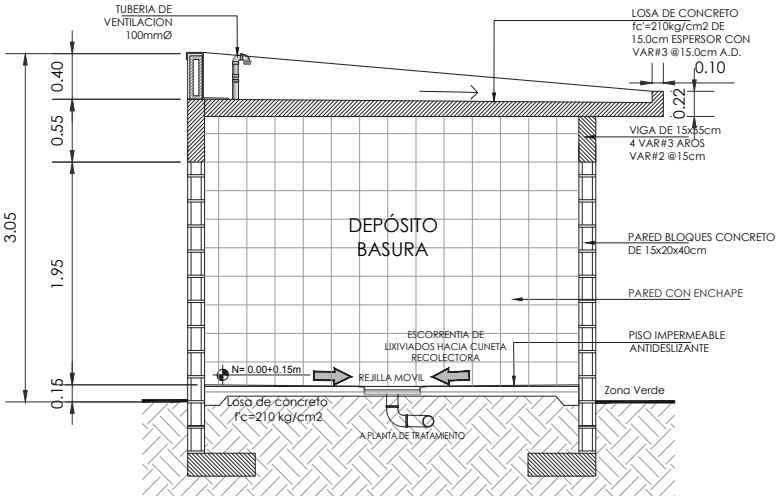
PLANTA DE DISTRIBUCIÓN



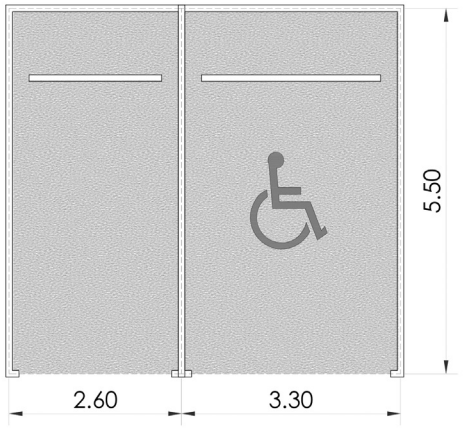
PLANTA DE CIMIENTOS Y COLUMAS

MONTAJE GRÁFICO 6. Depósito de basura.

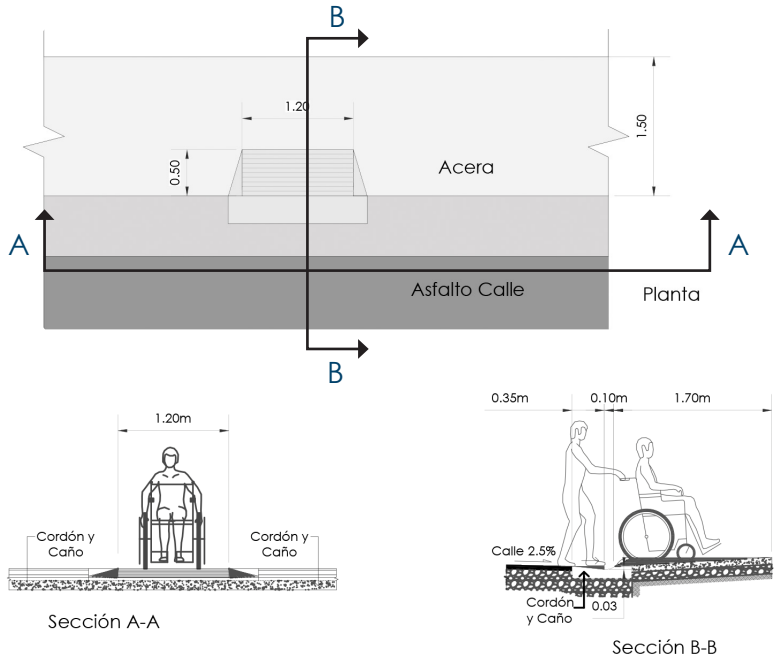
5.9.4 El proyecto: Acceso al Proyecto



SECCIÓN A-A DE DEPÓSITO DE BASURA



DIMENSIONES DE PARQUEOS



DETALLE DE RAMPAS LEY N°7600

NOTAS GENERALES

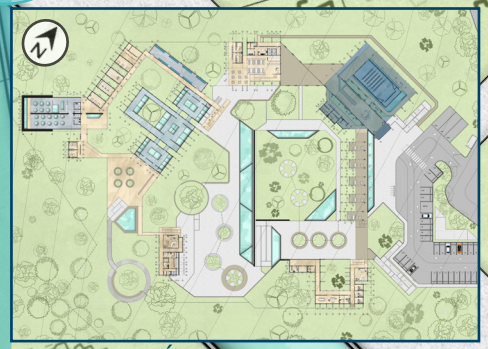
Rampas para personas con discapacidad:

1. En todas las esquinas se construirán rampas para personas con discapacidad de acuerdo al la LEY 7600 (Publicado en el Diario Oficial La Gaceta Nº 112, del 29 de mayo de 1996).
2. La rampa será de concreto de 175 kg/cm2 con textura antideslizante. Deberá tener una estría de 1cm de profundidad a cada 10cm.
3. Las rampas para personas con discapacidad se ubicarán tal y como se indica en plantas.
4. Las rampas se construirán fuera de secciones curvas, a menos que sea necesario y se indique lo contrario.

Los espacios de parqueo deberán tener un 5% correspondiente al total adaptados para discapacitados.

MONTAJE GRÁFICO 7. Detalles discapacitados.

5.9.5 El proyecto: Edificio de acceso



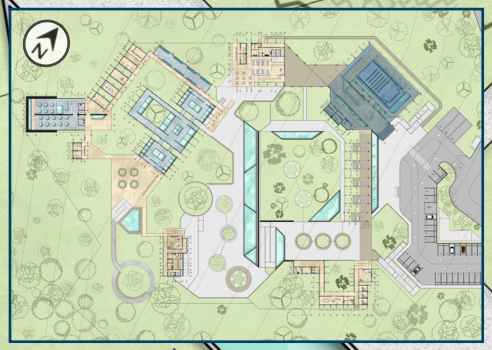
UBICACIÓN EN LA PROPUESTA

- A ACCESO
- B RECEPCIÓN
- C ÁREA DE ESTAR
- D BAÑOS PÚBLICOS
- E ENFERMERÍA
- F AUDITORIO

PLANTA ARQUITECTÓNICA EDIFICIO DE ACCESO (0.00+1.80m)

MONTAJE GRÁFICO 8. Planta arquitectónica edificio de acceso.

5.9.5 El proyecto: Edificio de acceso

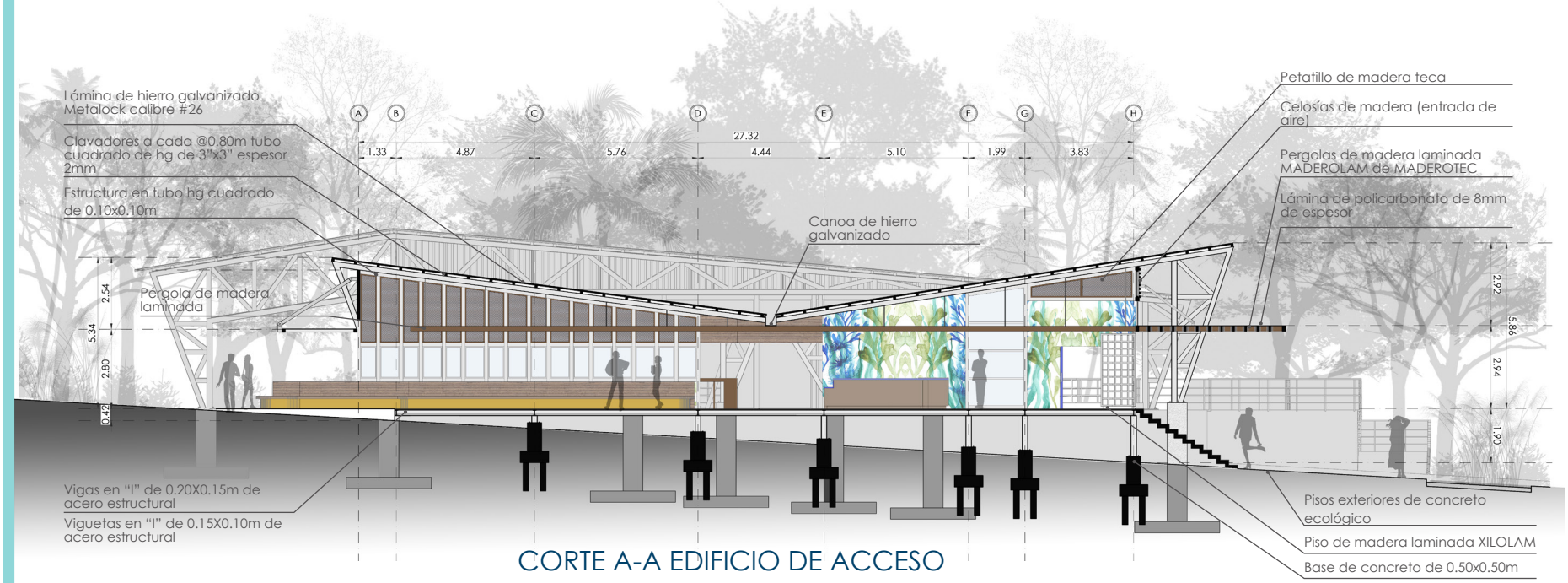


UBICACIÓN EN LA PROPUESTA

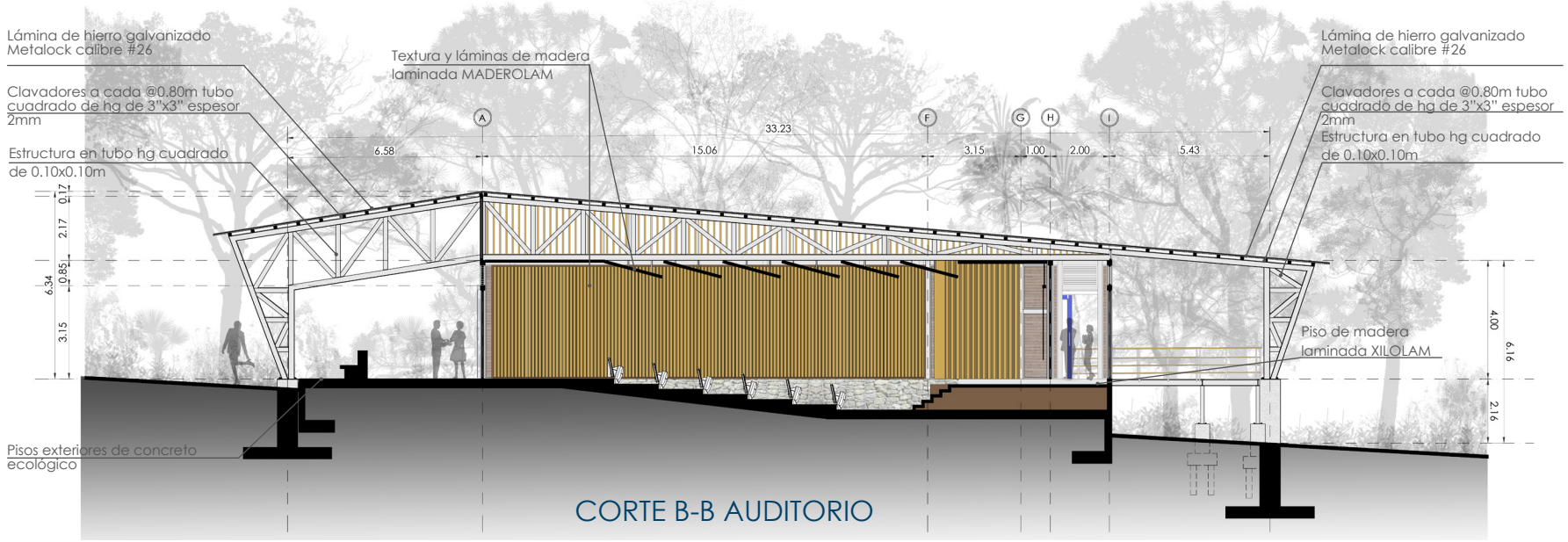
PLANTA DE TECHOS EDIFICIO DE ACCESO

MONTAJE GRÁFICO 9. Planta de techos edificio de acceso.

5.9.5 El proyecto: Edificio de acceso



CORTE A-A EDIFICIO DE ACCESO



CORTE B-B AUDITORIO

MONTAJE GRÁFICO 10. Corte A-A edificio de acceso

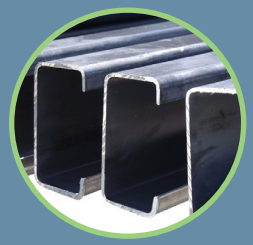
MONTAJE GRÁFICO 11. Corte B-B Auditorio.

5.9.5 El proyecto: Edificio de acceso



ELEVACIÓN ESTE DEL EDIFICIO DE ACCESO

MATERIALES



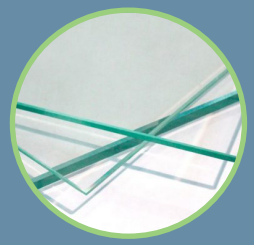
Hierro Galvanizado



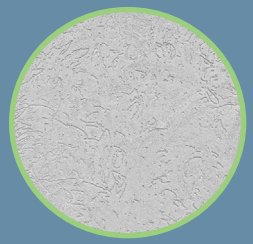
Madera Teca



Madera Laminada



Vidrio



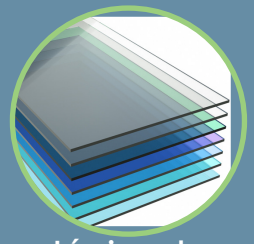
Concreto



Láminas de Metalock



Concreto Ecológico



Láminas de Policarbonato

MONTAJE GRÁFICO 12. Elevación este del edificio de acceso.

5.9.5 El proyecto: Edificio de acceso



VISTA EXTERNA DEL EDIFICIO DE ACCESO

RENDER 3. Vista externa del edificio de acceso.

5.9.5 El proyecto: Edificio de acceso



VISTA INTERNA DEL EDIFICIO DE ACCESO

RENDER 4. Vista interna del edificio de acceso.

5.9.5 El proyecto: Edificio de acceso



VISTA DE PASILLO HACIA AUDITORIO

RENDER 5. Vista de pasillo hacia auditorio.

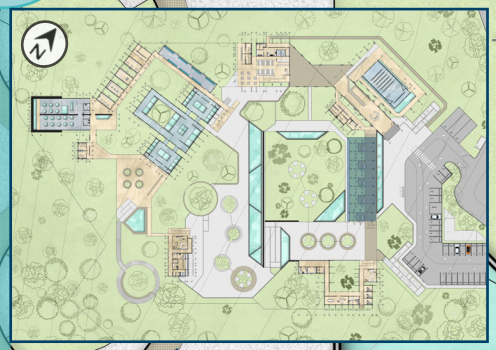
5.9.5 El proyecto: Edificio de acceso



VISTA INTERIOR DEL AUDITORIO

RENDER 6. Vista interior del auditorio.

5.9.6 El proyecto: Zona de Kioscos



UBICACIÓN EN LA PROPUESTA

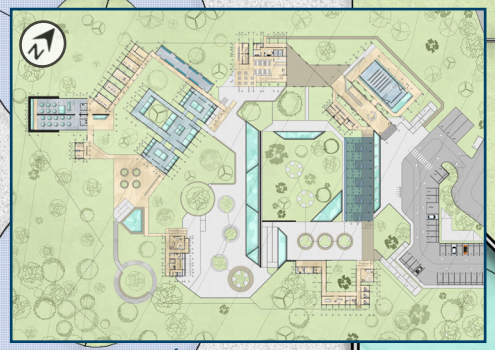
A KIOSCO

B ÁREA DE ESTAR PARA KIOSCO

PLANTA ARQUITECTÓNICA ZONA DE KIOSCOS (0.00+0.20m)

MONTAJE GRÁFICO 13. Planta de kioscos

5.9.6 El proyecto: Zona de Kioscos

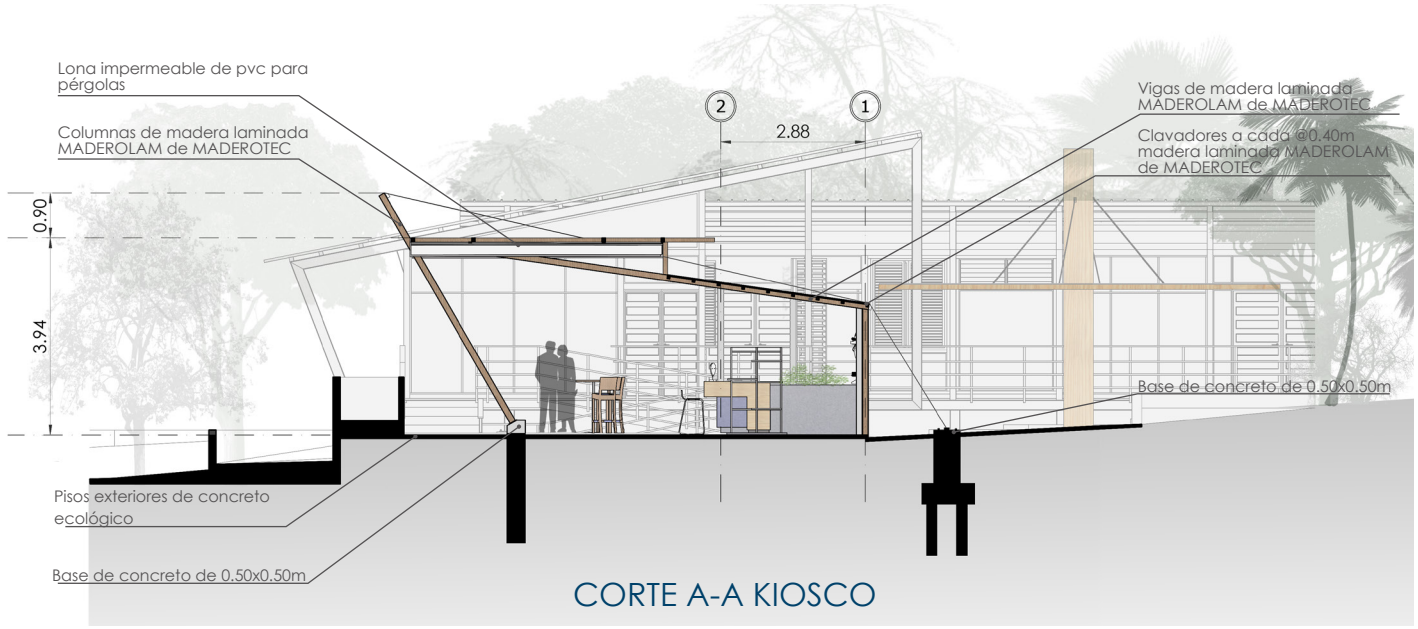


UBICACIÓN EN LA PROPUESTA

PLANTA ARQUITECTÓNICA DE TECHOS (KIOSCOS)

MONTAJE GRÁFICO 14. Planta de techos kioscos.

5.9.6 El proyecto: Zona de Kioscos



CORTE A-A KIOSCO

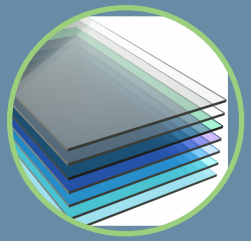


ELEVACIÓN DE KIOSCO

MATERIALES



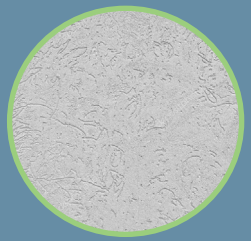
Concreto Ecológico



Láminas de Policarbonato



Madera Laminada



Concreto

MONTAJE GRÁFICO 15. Corte A-A kioscos.

MONTAJE GRÁFICO 16. Elevación de kioscos

5.9.6 El proyecto: Zona de Kioscos



VISTA 1 DE KIOSCOS

RENDER 7. Vista 1 de kioscos.

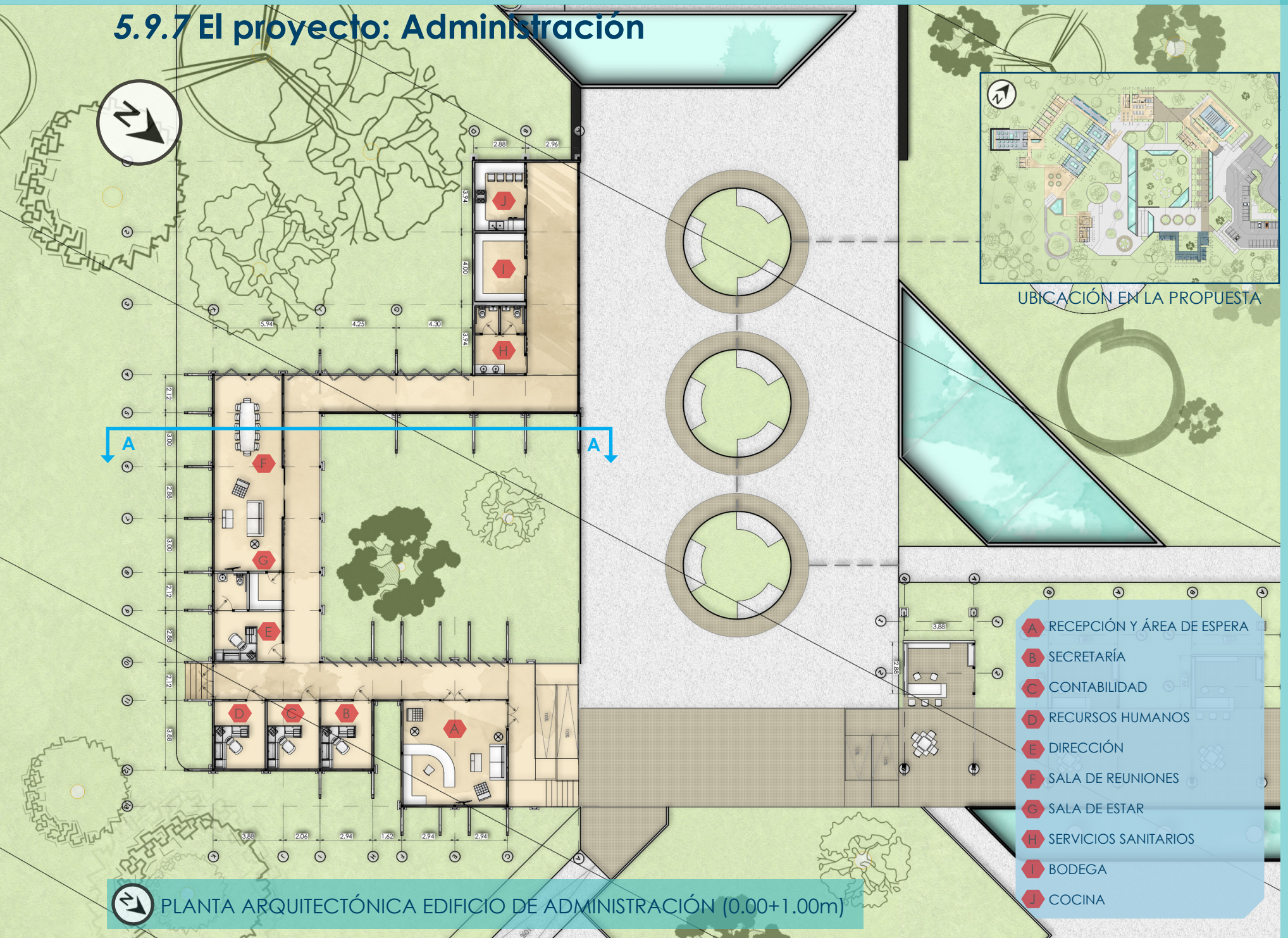
5.9.6 El proyecto: Zona de Kioscos



VISTA 2 DE KIOSCOS

RENDER 8. Vista 2 de kioscos.

5.9.7 El proyecto: Administración



UBICACIÓN EN LA PROPUESTA

PLANTA ARQUITECTÓNICA EDIFICIO DE ADMINISTRACIÓN (0.00+1.00m)

MONTAJE GRÁFICO 17. Planta arquitectónica edificio de administración

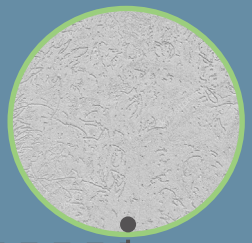
5.9.7 El proyecto: Administración



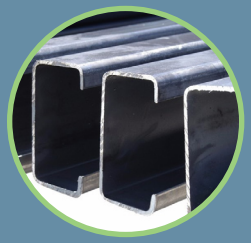
UBICACIÓN EN LA PROPUESTA

PLANTA ARQUITECTÓNICA DE TECHOS EDIFICIO DE ADMINISTRACIÓN

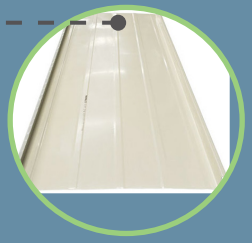
MATERIALES



Concreto



Hierro Galvanizado



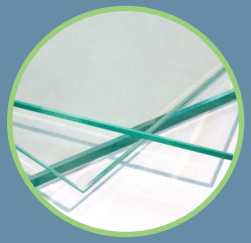
Láminas de Metalock



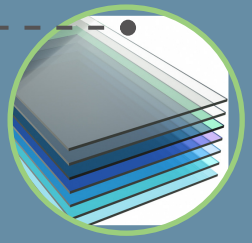
Madera Teca



Concreto Ecológico



Vidrio



Láminas de Policarbonato



Madera Laminada

MONTAJE GRÁFICO 18. Planta de techos edificio de administración

5.9.7 El proyecto: Administración



CORTE A-A EDIFICIO DE ADMINISTRACIÓN



ELEVACIÓN NOROESTE EDIFICIO DE ADMINISTRACIÓN

MONTAJE GRÁFICO 19. Corte A-A edificio de administración

MONTAJE GRÁFICO 20. Elevación noroeste edificio de administración

5.9.7 El proyecto: Administración



VISTA 1 ÁREA ADMINISTRATIVA

RENDER 9. Vista 1 área administrativa.

5.9.7 El proyecto: Administración

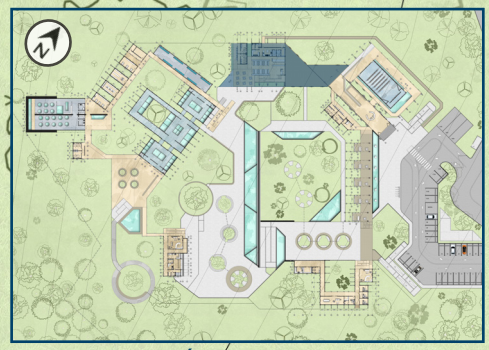


VISTA 2 ÁREA ADMINISTRATIVA

RENDER 10. Vista 2 área administrativa.

5.9.8 El proyecto: Restaurante y Área de Exposición

- A RECEPCIÓN
- B ÁREA DE MESAS INTERNA
- C ÁREA DE MESAS AL AIRE LIBRE
- D COCINA
- E RECEPCIÓN DE PLATOS
- F CÁMARA FRÍA
- G CUARTO DE CONGELADOS
- H BODEGA SECA
- I CUARTO DE EMPLEADOS
- J BAR
- K SERVICIOS SANITARIOS
- L ÁREA PARA EXPOSICIONES

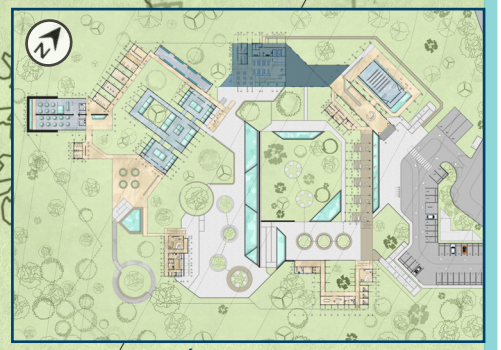


UBICACIÓN EN LA PROPUESTA

PLANTA ARQUITECTÓNICA DE RESTAURANTE Y ZONA DE EXPOSICIÓN (0.00+1.00m)

MONTAJE GRÁFICO 21. Planta arquitectónica restaurante y zona de exhibición

5.9.8 El proyecto: Restaurante y Área de Exposición

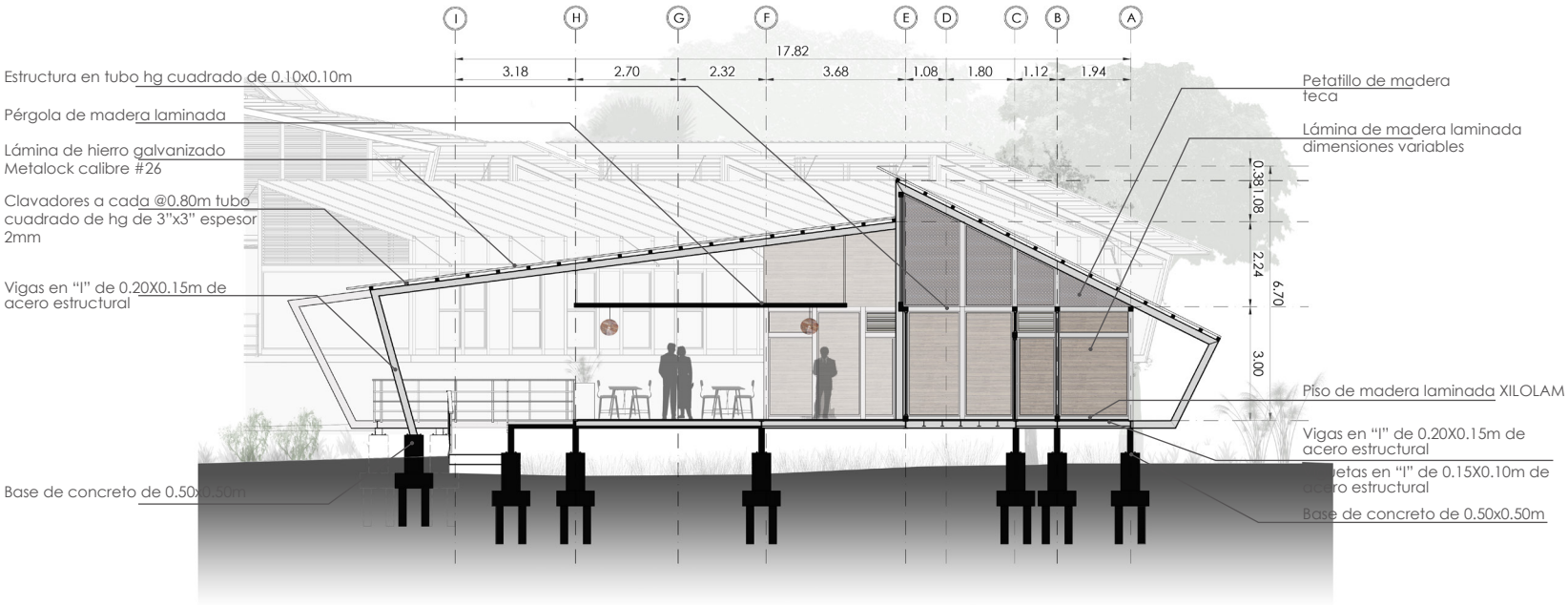


UBICACIÓN EN LA PROPUESTA

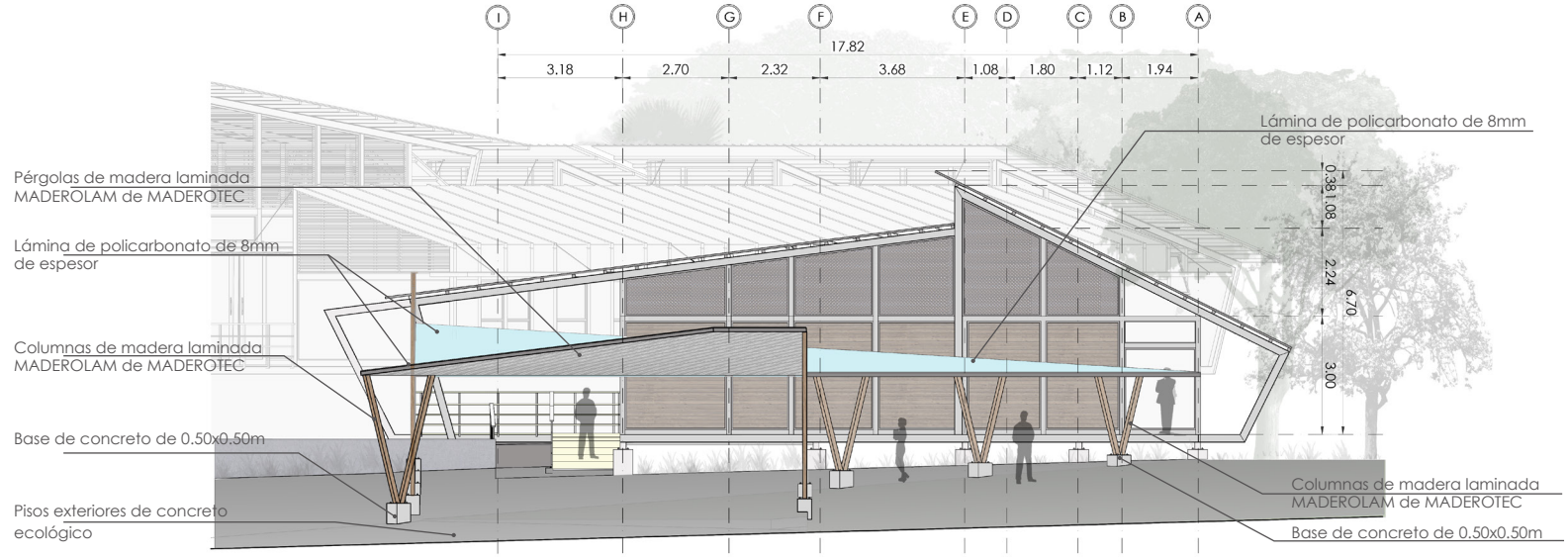
PLANTA ARQUITECTÓNICA DE TECHOS RESTAURANTE Y ZONA DE EXHIBICIÓN

MONTAJE GRÁFICO 22. Planta techos restaurante y zona de exhibición

5.9.8 El proyecto: Restaurante y Área de Exposición



CORTE A-A RESTAURANTE



ELEVACIÓN ESTE RESTAURANTE Y ÁREA DE EXPOSICIONES

MONTAJE GRÁFICO 23. Corte A-A restaurante

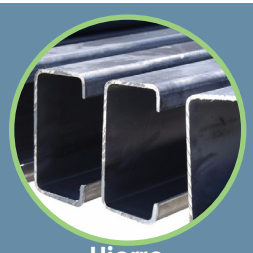
MONTAJE GRÁFICO 24. Elevación este restaurante y área de exposiciones

5.9.8 El proyecto: Restaurante y Área de Exposición



ELEVACIÓN SUR RESTAURANTE Y ÁREA DE EXPOSICIONES

MATERIALES



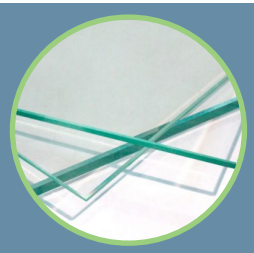
Hierro Galvanizado



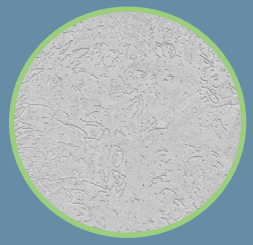
Madera Teca



Madera Laminada



Vidrio



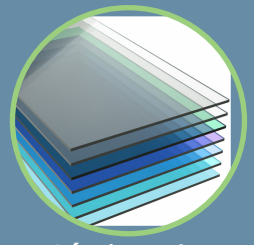
Concreto



Láminas de Metalock



Concreto Ecológico



Láminas de Policarbonato

MONTAJE GRÁFICO 25. Elevación sur restaurante y área de exposiciones

5.9.8 El proyecto: Restaurante y Área de Exposición



VISTA 1 RESTAURANTE

RENDER 11. Vista 1 restaurante.

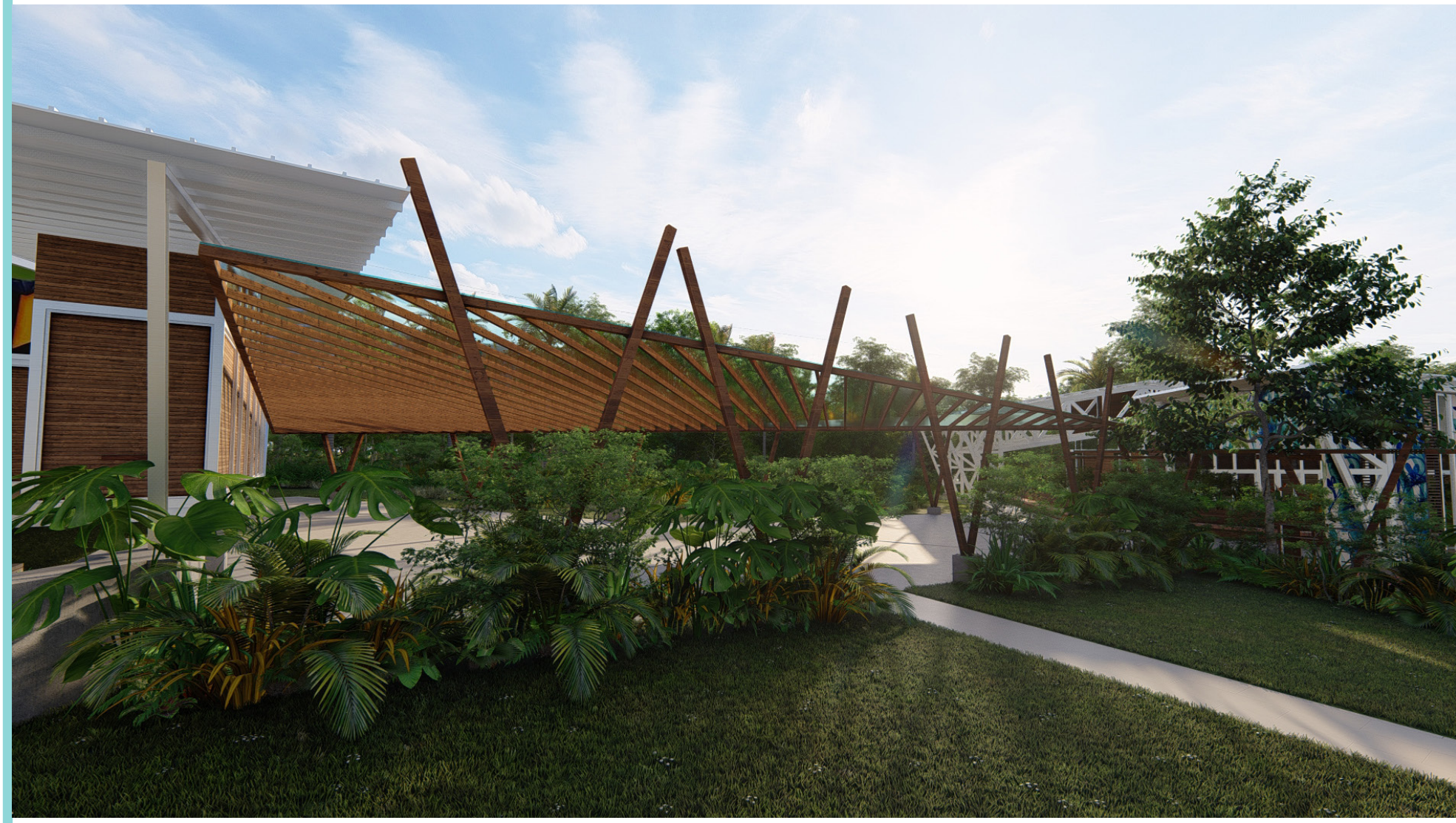
5.9.8 El proyecto: Restaurante y Área de Exposición



VISTA 2 RESTAURANTE

RENDER 12. Vista 2 restaurante.

5.9.8 El proyecto: Restaurante y Área de Exposición



VISTA 1 ÁREA DE EXPOSICIÓN

RENDER 13. Vista 1 área de exposiciones.

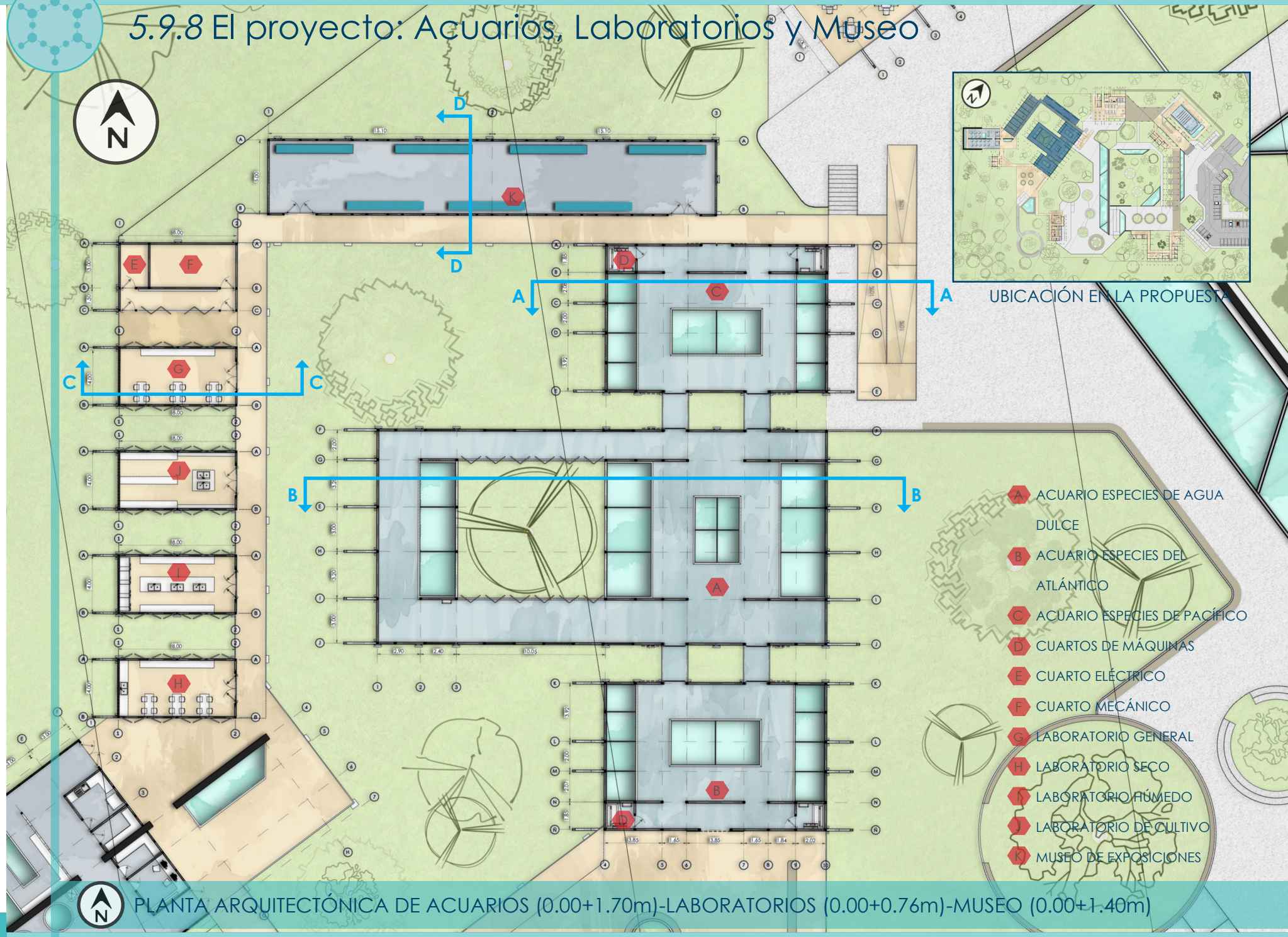
5.9.8 El proyecto: Restaurante y Área de Exposición



VISTA 2 ÁREA DE EXPOSICIÓN

RENDER 14. Vista 2 área de exposiciones.

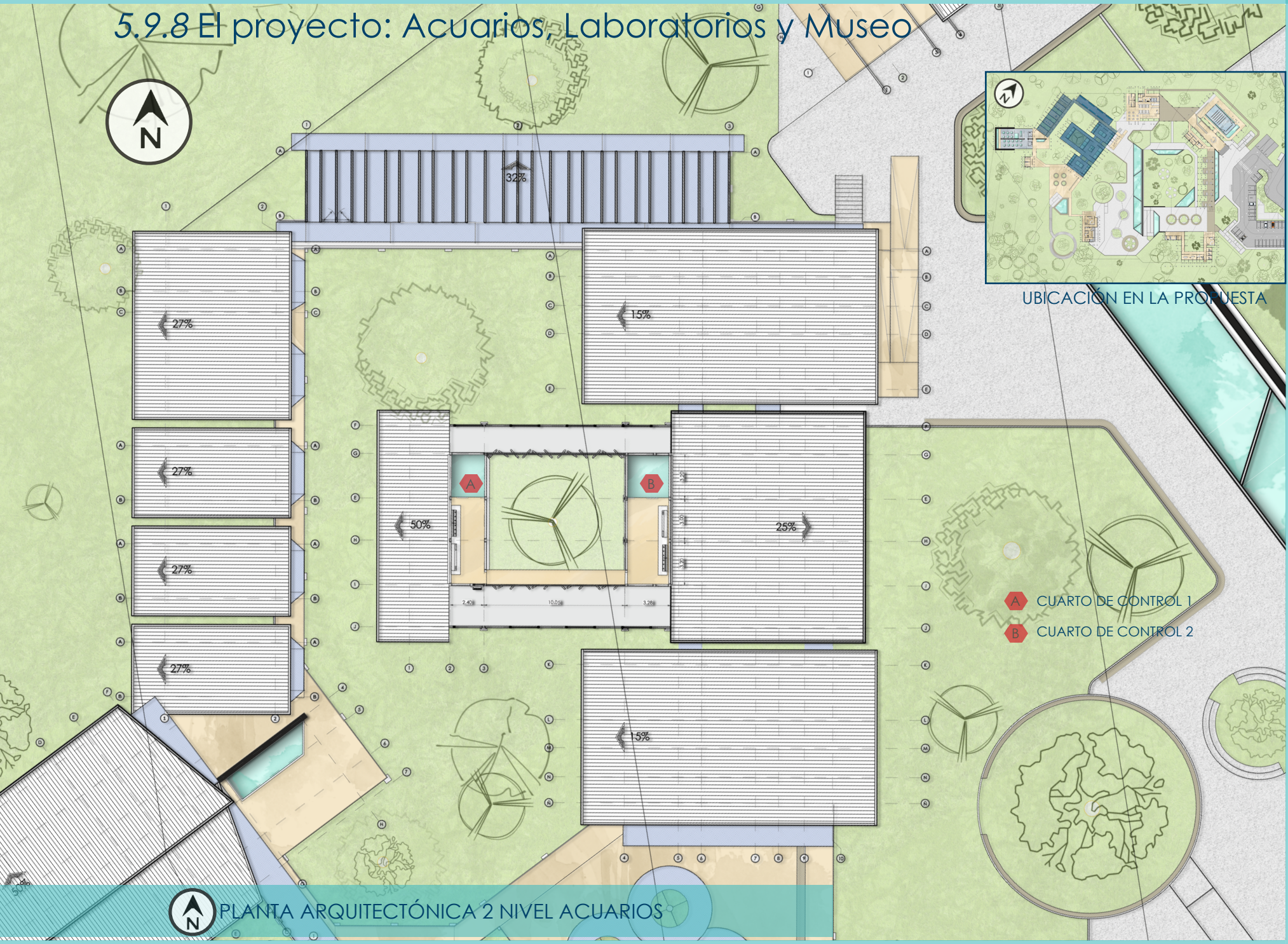
5.9.8 El proyecto: Acuarios, Laboratorios y Museo



PLANTA ARQUITECTÓNICA DE ACUARIOS (0.00+1.70m)-LABORATORIOS (0.00+0.76m)-MUSEO (0.00+1.40m)

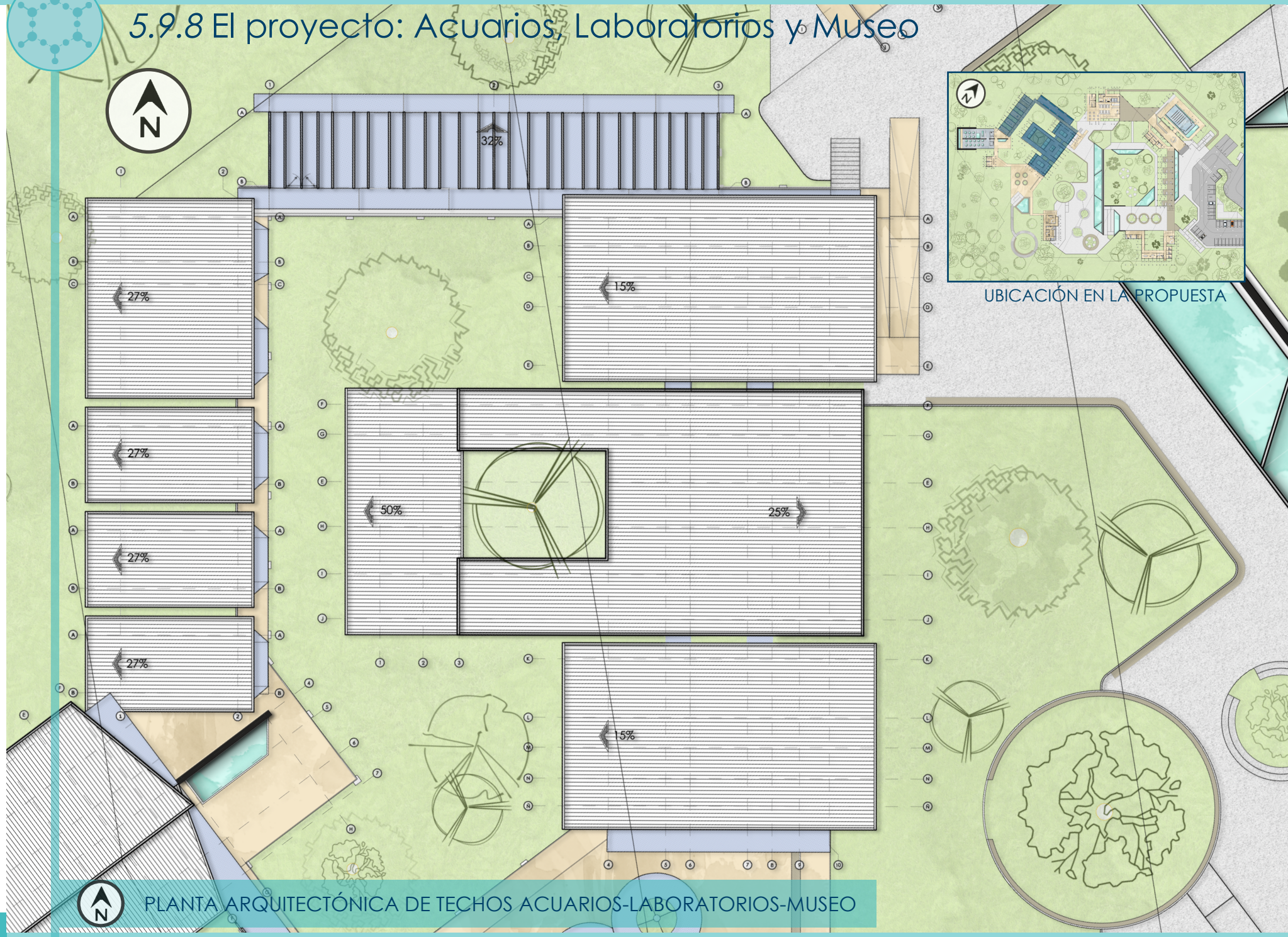
MONTAJE GRÁFICO 26. Planta arquitectónica de acuarios-laboratorios-museo

5.9.8 El proyecto: Acuarios, Laboratorios y Museo



MONTAJE GRÁFICO 27. Planta segundo nivel de acuarios-laboratorios-museo

5.9.8 El proyecto: Acuarios, Laboratorios y Museo

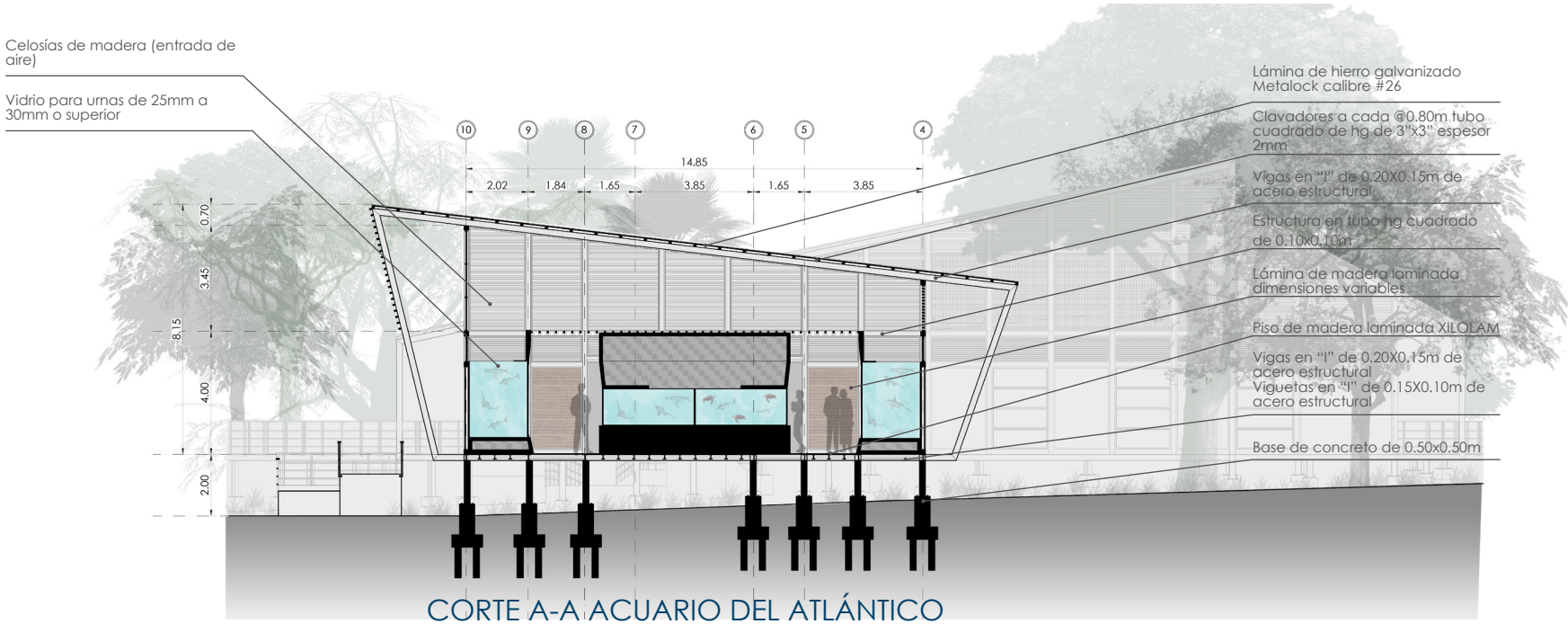


UBICACIÓN EN LA PROPUESTA

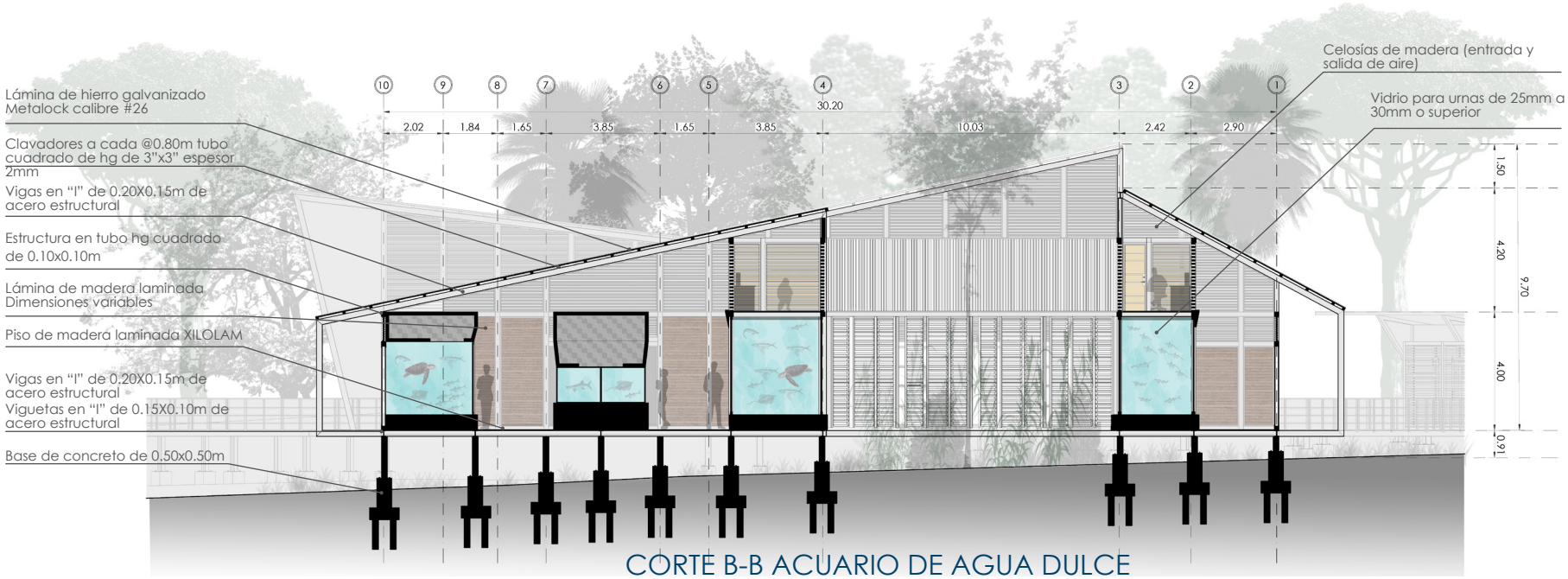
PLANTA ARQUITECTÓNICA DE TECHOS ACUARIOS-LABORATORIOS-MUSEO

MONTAJE GRÁFICO 28. Planta techos de acuarios-laboratorios-museo

5.9.8 El proyecto: Acuarios, Laboratorios y Museo



CORTE A-A ACUARIO DEL ATLÁNTICO



CORTE B-B ACUARIO DE AGUA DULCE

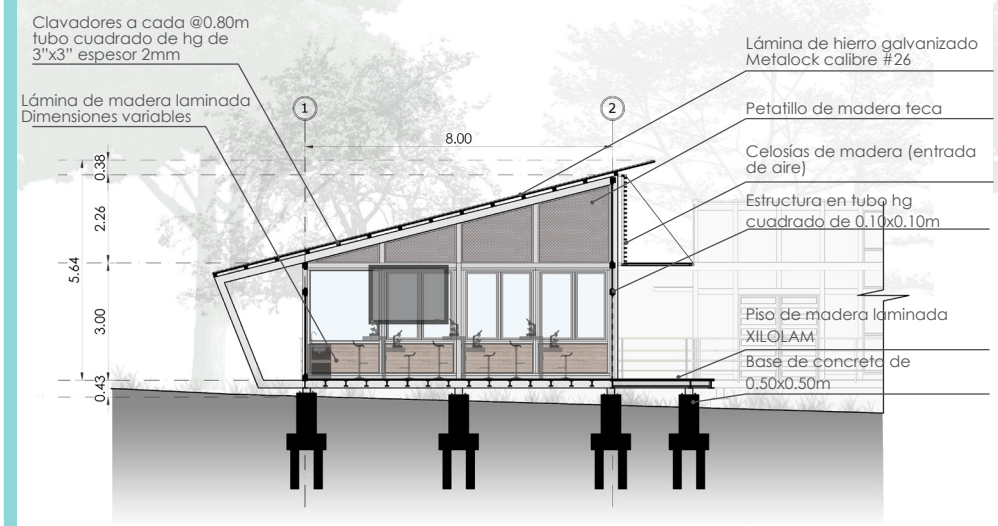
MONTAJE GRÁFICO 29. Corte A-A acuario del atlántico

MONTAJE GRÁFICO 30. Corte B-B acuario de agua dulce

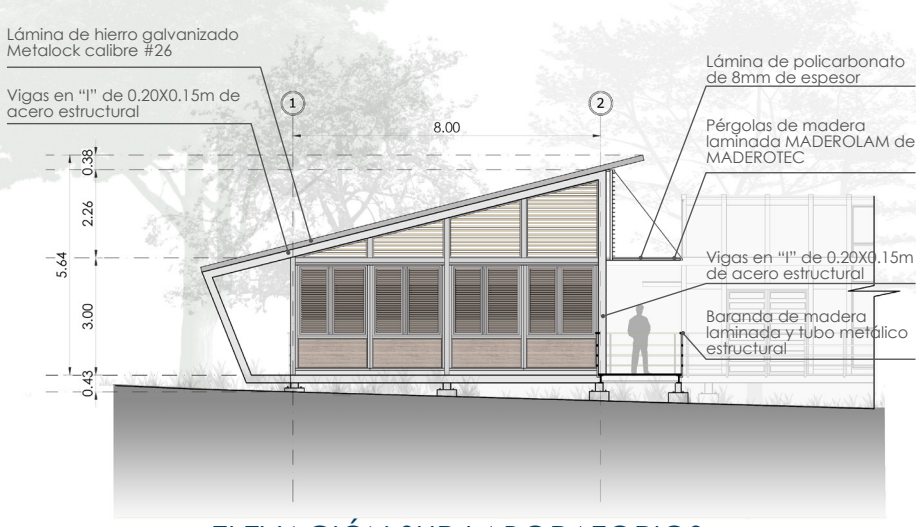
5.9.8 El proyecto: Acuarios, Laboratorios y Museo



ELEVACIÓN SUR DE ACUARIOS



CORTE C-C LABORATORIOS



ELEVACIÓN SUR LABORATORIOS

MONTAJE GRÁFICO 31. Elevación sur de acuarios

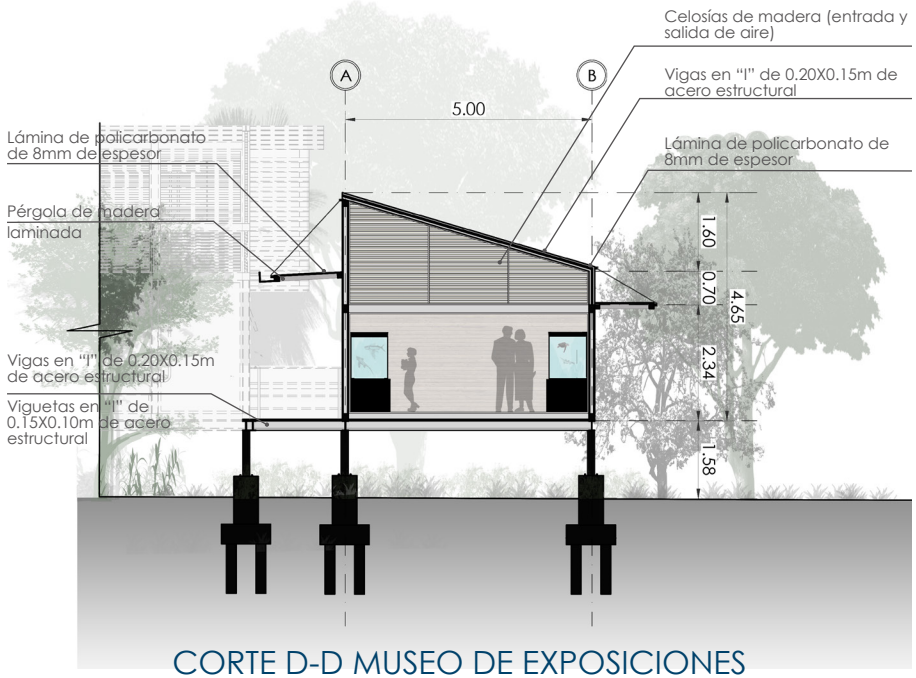
MONTAJE GRÁFICO 32. Corte C-C laboratorios

MONTAJE GRÁFICO 33. Elevación sur laboratorios

5.9.8 El proyecto: Acuarios, Laboratorios y Museo



ELEVACIÓN SUR MUSEO DE EXPOSICIONES



CORTE D-D MUSEO DE EXPOSICIONES



MONTAJE GRÁFICO 34. Elevación sur museo de exposiciones

MONTAJE GRÁFICO 35. Corte D-D museo de exposiciones

5.9.8 El proyecto: Acuarios, Laboratorios y Museo



VISTA EXTERIOR DE ACUARIOS

RENDER 15. Vista exterior de acuarios.

5.9.8 El proyecto: Acuarios, Laboratorios y Museo



VISTA INTERNA MUSEO DE EXPOSICIÓN

RENDER 16. Vista interna de museo de exposiciones.

5.9.8 El proyecto: Acuarios, Laboratorios y Museo



VISTA INTERNA 1 ACUARIO

RENDER 17. Vista interna 1 acuario.

5.9.8 El proyecto: Acuarios, Laboratorios y Museo



VISTA INTERNA 2 ACUARIO

RENDER 18. Vista interna 2 acuario.

5.9.8 El proyecto: Acuarios, Laboratorios y Museo



VISTA EXTERIOR LABORATORIOS

RENDER 19. Vista exterior laboratorios.

5.9.8 El proyecto: Acuarios, Laboratorios y Museo

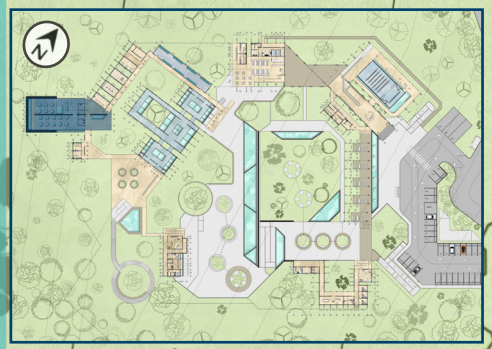


VISTA INTERIOR LABORATORIO

RENDER 20. Vista interior laboratorios.

5.9.9 El proyecto: Área de Cultivo

- A ESTACIÓN DE PREPARACIÓN DE ALIMENTOS
- B CÁMARA FRÍA
- C BODEGA DE MATERIALES
- D ESTACIÓN METEOROLÓGICA
- E CRIADERO
- F CUARENTENA
- G CULTIVO DE FLORA
- H ESTANQUES
- I SERVICIOS SANITARIOS

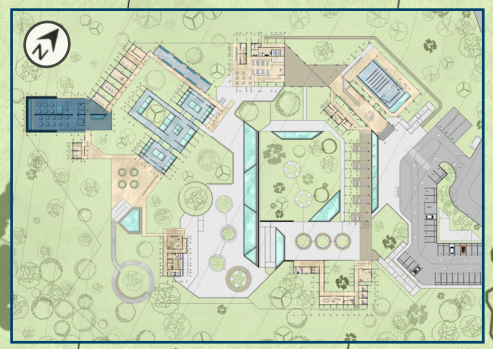


UBICACIÓN EN LA PROPUESTA

PLANTA ARQUITECTÓNICA DE CRIADERO (0.00+0.50m)

MONTAJE GRÁFICO 36. Planta arquitectónica de criadero

5.9.9 El proyecto: Área de Cultivo

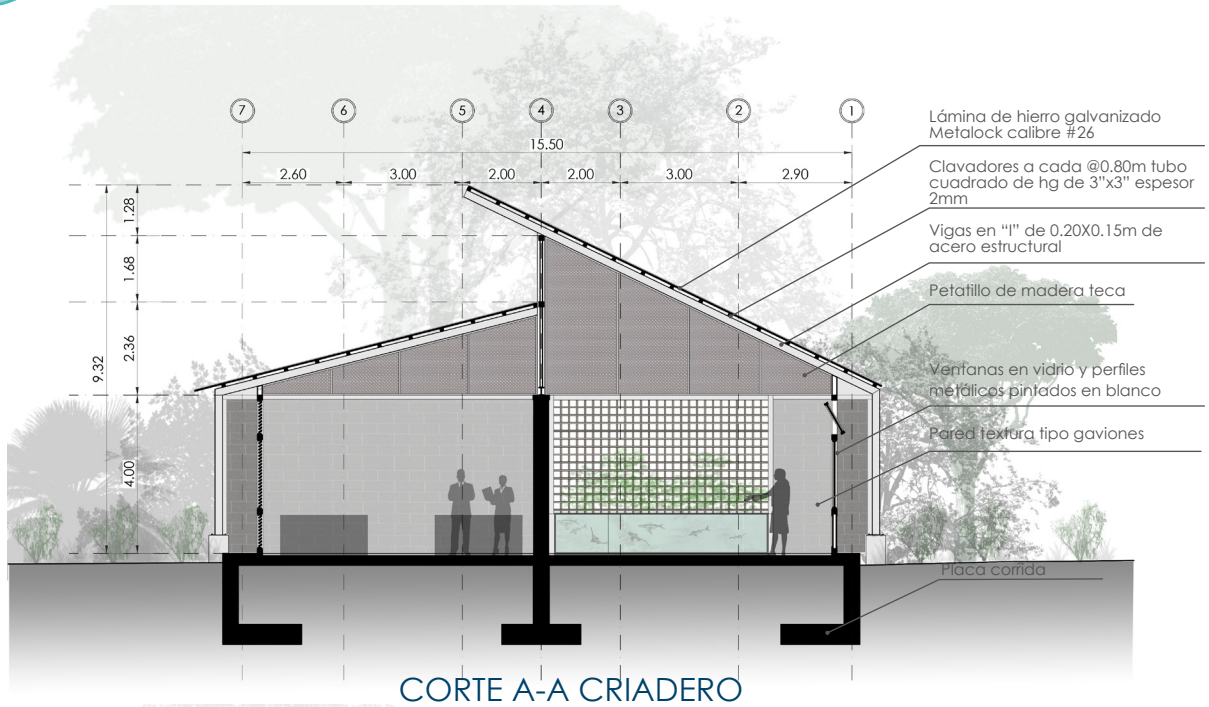


UBICACIÓN EN LA PROPUESTA

PLANTA DE TECHOS DE CRIADERO

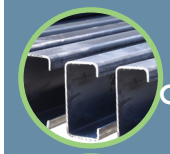
MONTAJE GRÁFICO 37. Planta de techos de criadero

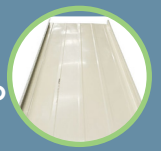
5.9.9 El proyecto: Área de Cultivo



CORTE A-A CRIADERO

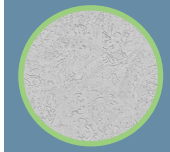
MATERIALES

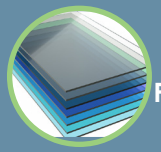

Hierro Galvanizado


Láminas de Metalock

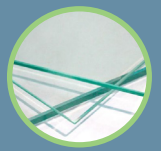

Madera Teca

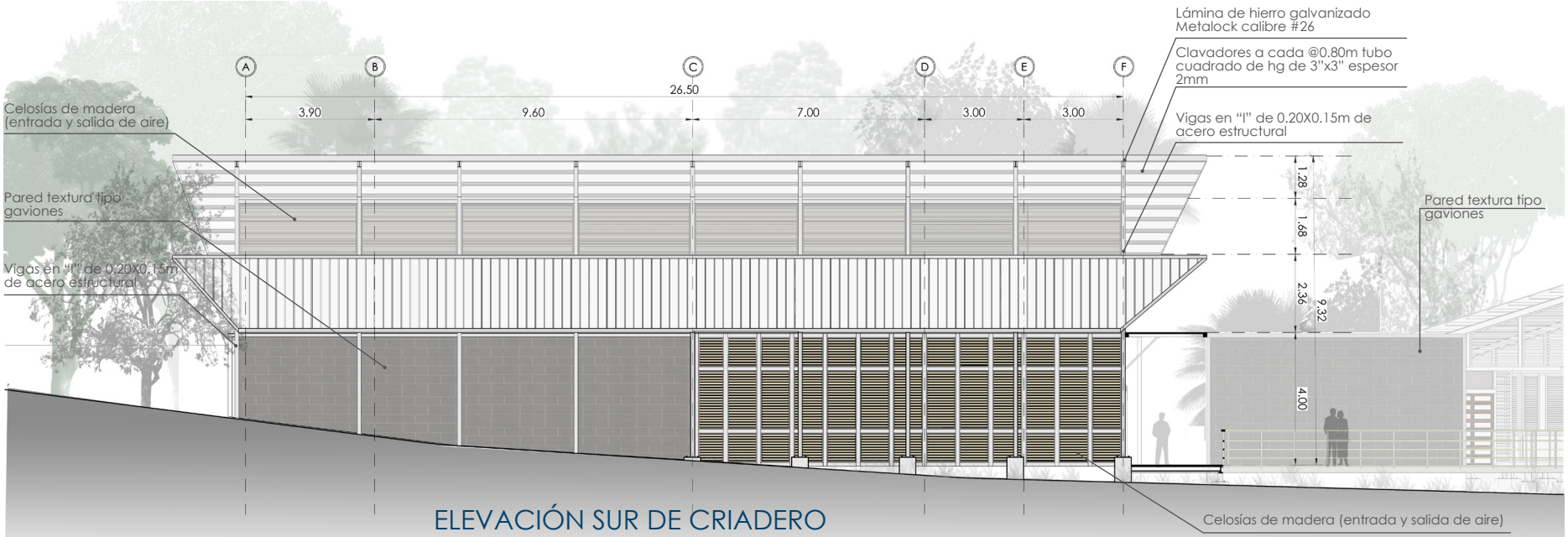

Concreto Ecológico


Concreto


Láminas de Policarbonato


Madera Laminada


Vidrio



ELEVACIÓN SUR DE CRIADERO

MONTAJE GRÁFICO 38. Corte A-A Criadero

MONTAJE GRÁFICO 39. Elevación sur criadero

5.9.9 El proyecto: Área de Cultivo



VISTA 1 INTERNA DEL ÁREA DE CULTIVO

RENDER 21. Vista 1 interna del área de cultivo.



VISTA 2 INTERNA DEL ÁREA DE CULTIVO

RENDER 22. Vista 2 interna del área de cultivo.

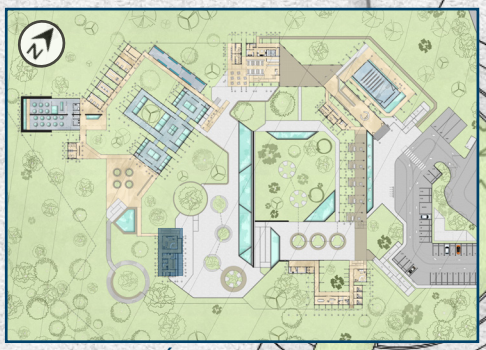
5.9.9 El proyecto: Área de Cultivo



VISTA EXTERNA DEL ÁREA DE CULTIVO

RENDER 23. Vista externa del área de cultivo.

5.9.10 El proyecto: Zona Dormitorio



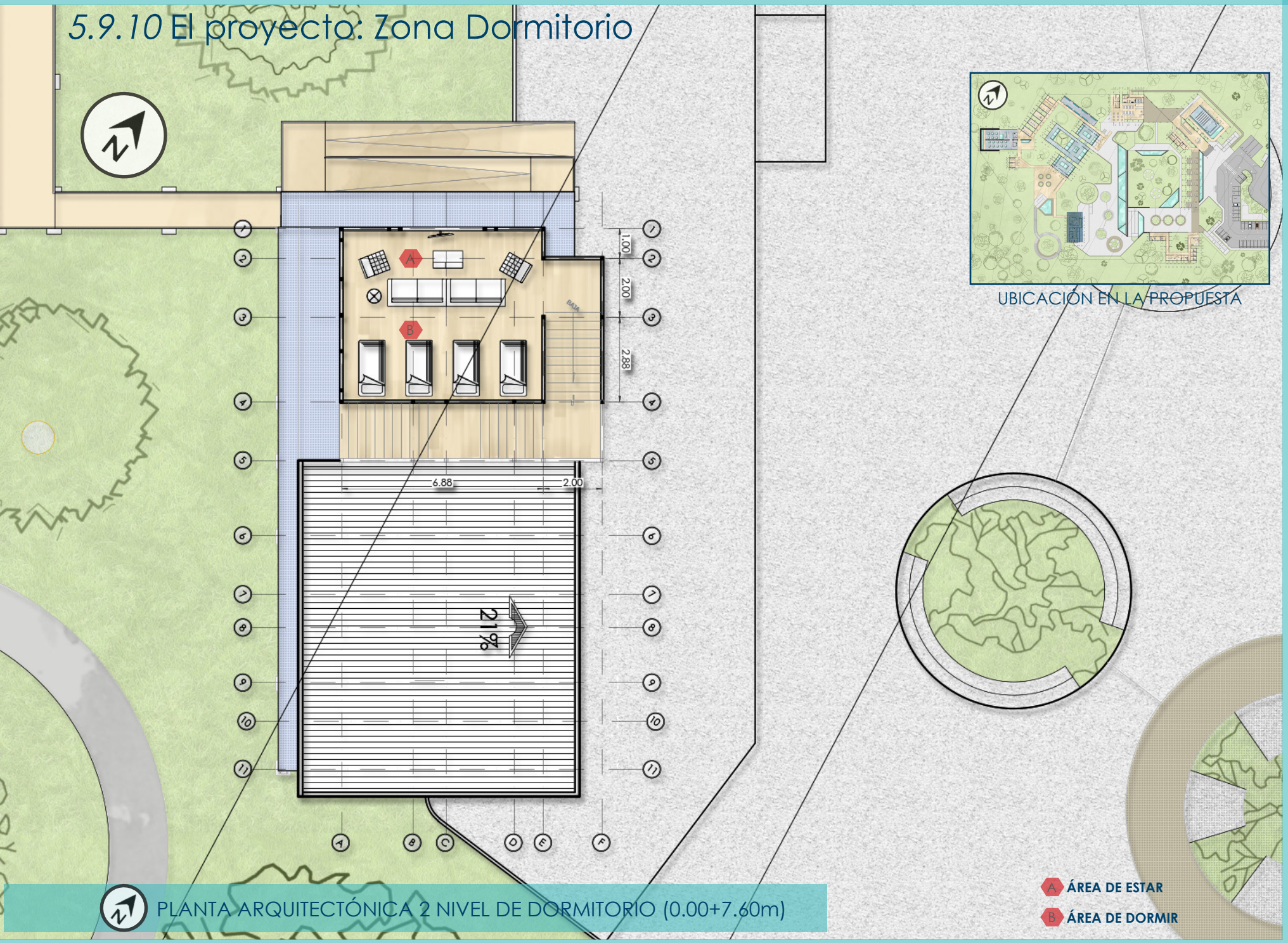
UBICACIÓN EN LA PROPUESTA

- A RECEPCIÓN Y ÁREA DE ESPERA
- B COCINA
- C BODEGA DE LIMPIEZA Y HERRAMIENTAS
- D LAVANDERÍA
- E ÁREA PARA TENDER
- F BAÑOS

PLANTA ARQUITECTÓNICA DE DORMITORIO (0.00+2.00m)

MONTAJE GRÁFICO 40. Planta arquitectónica de dormitorio

5.9.10 El proyecto: Zona Dormitorio



UBICACIÓN EN LA PROPUESTA

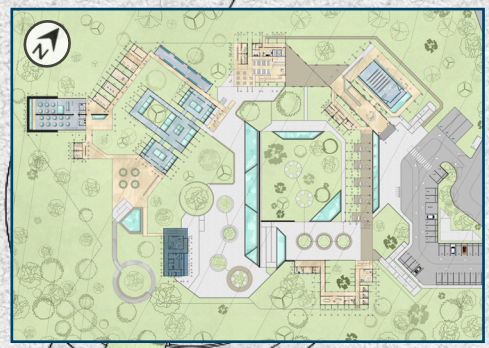
PLANTA ARQUITECTÓNICA 2 NIVEL DE DORMITORIO (0.00+7.60m)

A ÁREA DE ESTAR

B ÁREA DE DORMIR

MONTAJE GRÁFICO 41. Planta segundo nivel de dormitorio

5.9.10 El proyecto: Zona Dormitorio



UBICACIÓN EN LA PROPUESTA

PLANTA ARQUITECTÓNICA DE TECHOS DORMITORIO

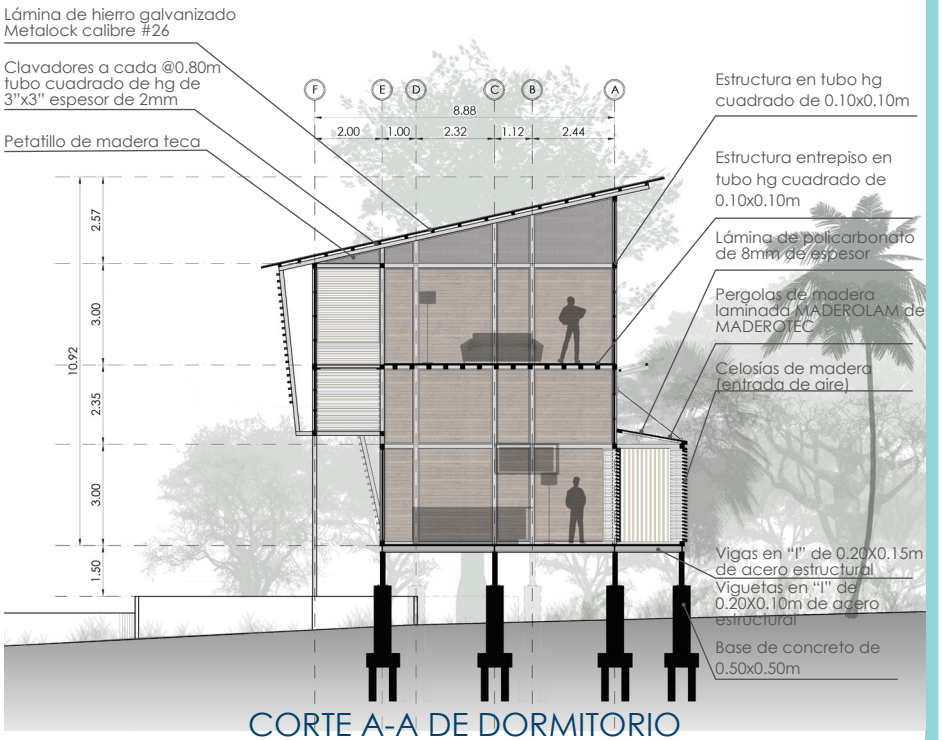
MONTAJE GRÁFICO 42. Planta de techos de dormitorio

5.9.10 El proyecto: Zona Dormitorio



ELEVACIÓN NORTE DE DORMITORIO

MONTAJE GRÁFICO 43. Elevación norte de dormitorio



CORTE A-A DE DORMITORIO

MONTAJE GRÁFICO 44. Corte A-A de dormitorio



5.9.10 El proyecto: Zona Dormitorio



VISTA 1 DORMITORIOS

RENDER 24. Vista 1 dormitorios.

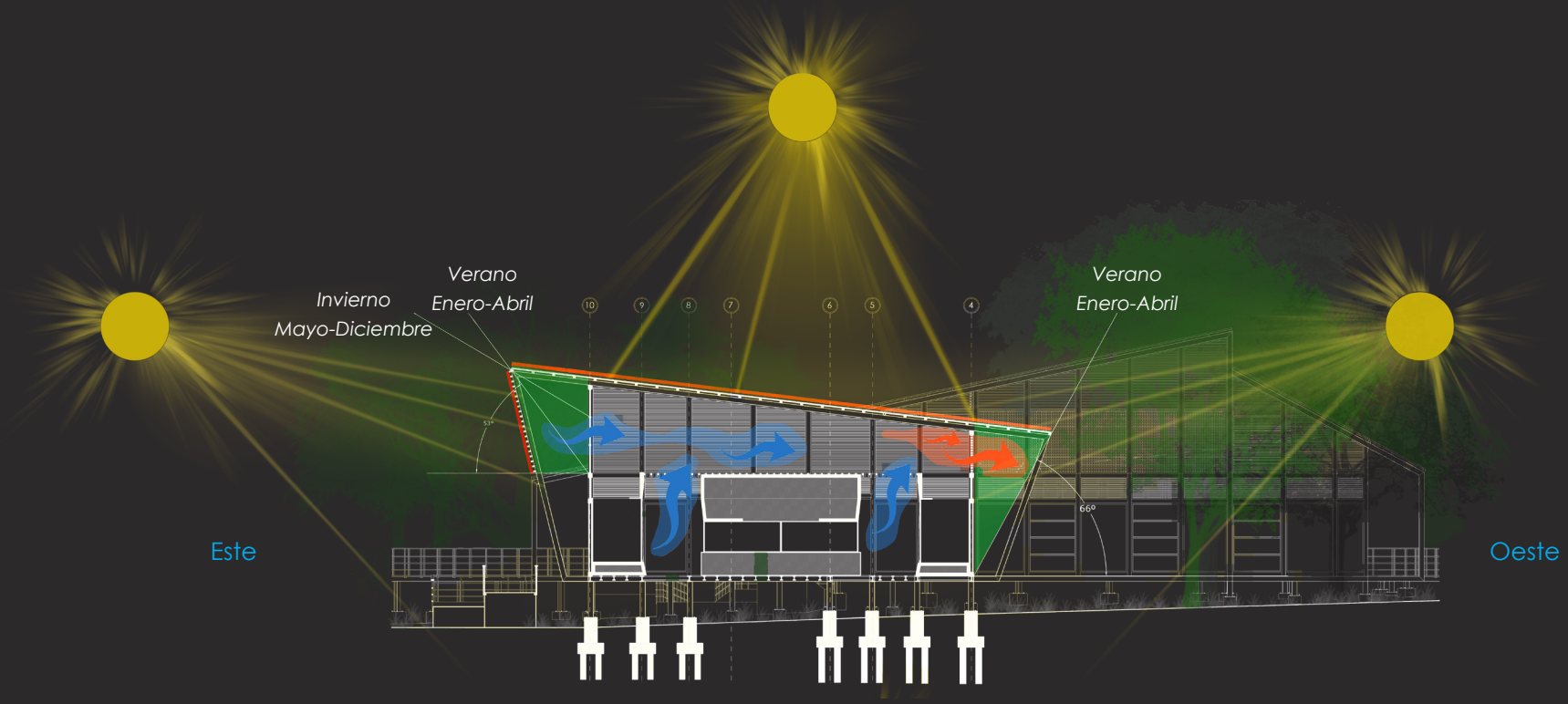
5.9.10 El proyecto: Zona Dormitorio

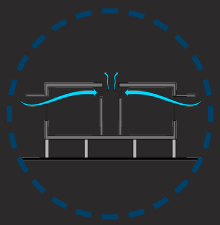


VISTA 2 DORMITORIOS

RENDER 25. Vista 2 dormitorios.

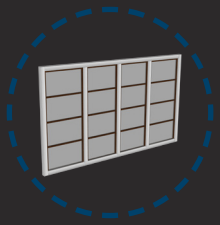
5.9.11 El proyecto: Corte Bioclimático





Ventilación cruzada

Se utiliza la vegetación cruzada para controlar los flujos de viento dentro de la edificación y así su refrigeración. Esto mediante estructuras como el petatillo (para entrada de aire) y las celosías de madera (para controlar la velocidad de salida del aire) en las paredes opuestas.



Iluminación natural

Se utiliza la iluminación natural, por medio de espacios abiertos y paños de ventanas en fachadas estratégicas, para evitar de esta manera el aumento en consumo eléctrico.



Vegetación para control de clima

La conservación de los árboles en el terreno y la incorporación de nueva vegetación permite el control de las ráfagas fuertes de viento y los rayos intensivos del sol.

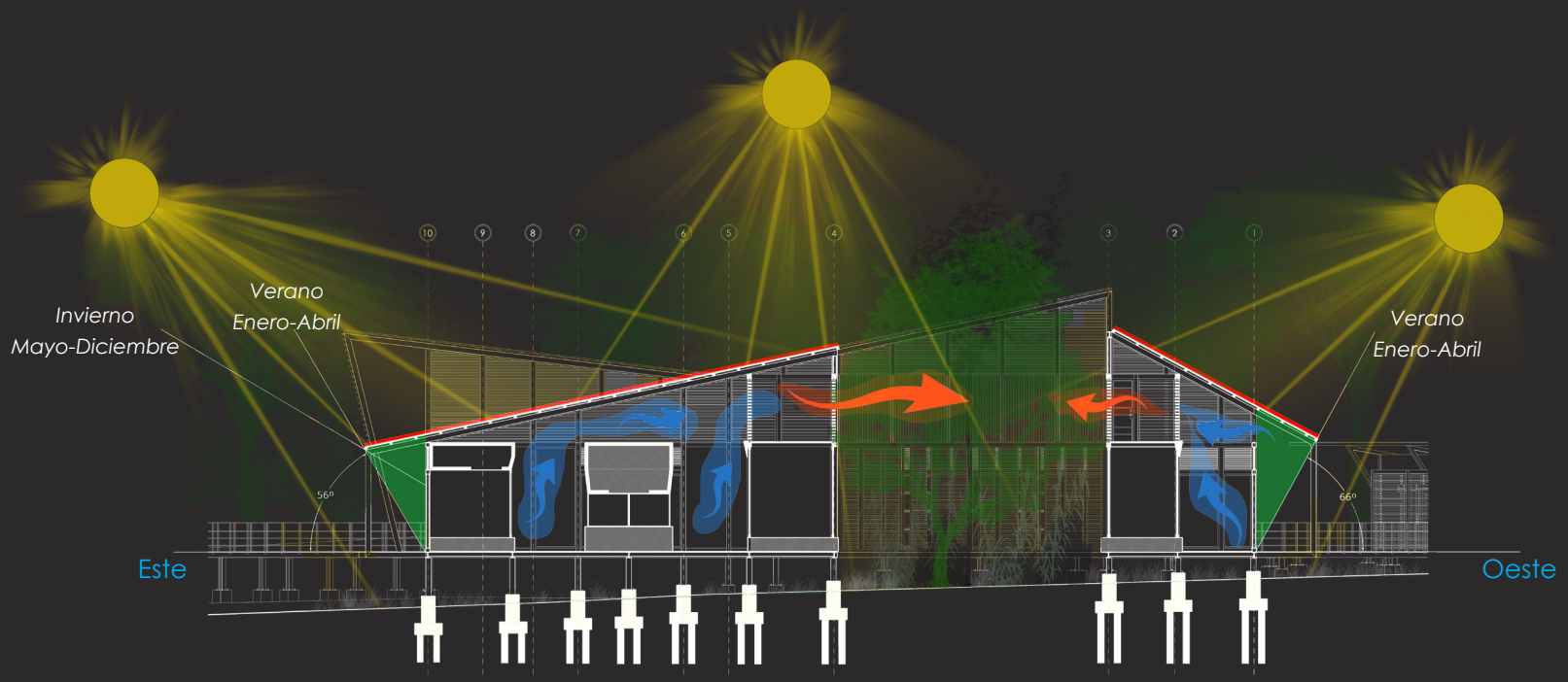


Estructura sobre pedestales (pilotes)

Los edificios se levanta en su mayor parte sobre pedestales para tener control sobre la humedad que guarda el terreno en zonas con bosque húmedo premontano y muy húmedo premontano.

MONTAJE GRÁFICO 45. Corte bioclimático 1

5.9.11 El proyecto: Corte Bioclimático





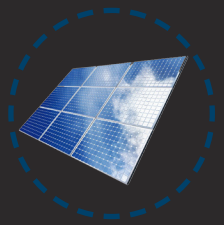
Elementos arquitectónicos

Se implementaron el uso de parasoles y aleros para las fachadas con más incidencia solar. Patios de luz y espacios abiertos dentro de las edificaciones.



Planta de tratamiento

Se diseña una planta de tratamiento con la capacidad de abastecer todo el proyecto. Esta misma con uno de los sistemas más apropiados para la reutilización del agua tratada en el riego de zonas verdes.



Propuesta de paneles fotovoltaicos

Se hace una propuesta de paneles fotovoltaicos en zonas estratégicas de los techos para aprovechar la luz solar durante el día y así tener un ahorro económico mensual.

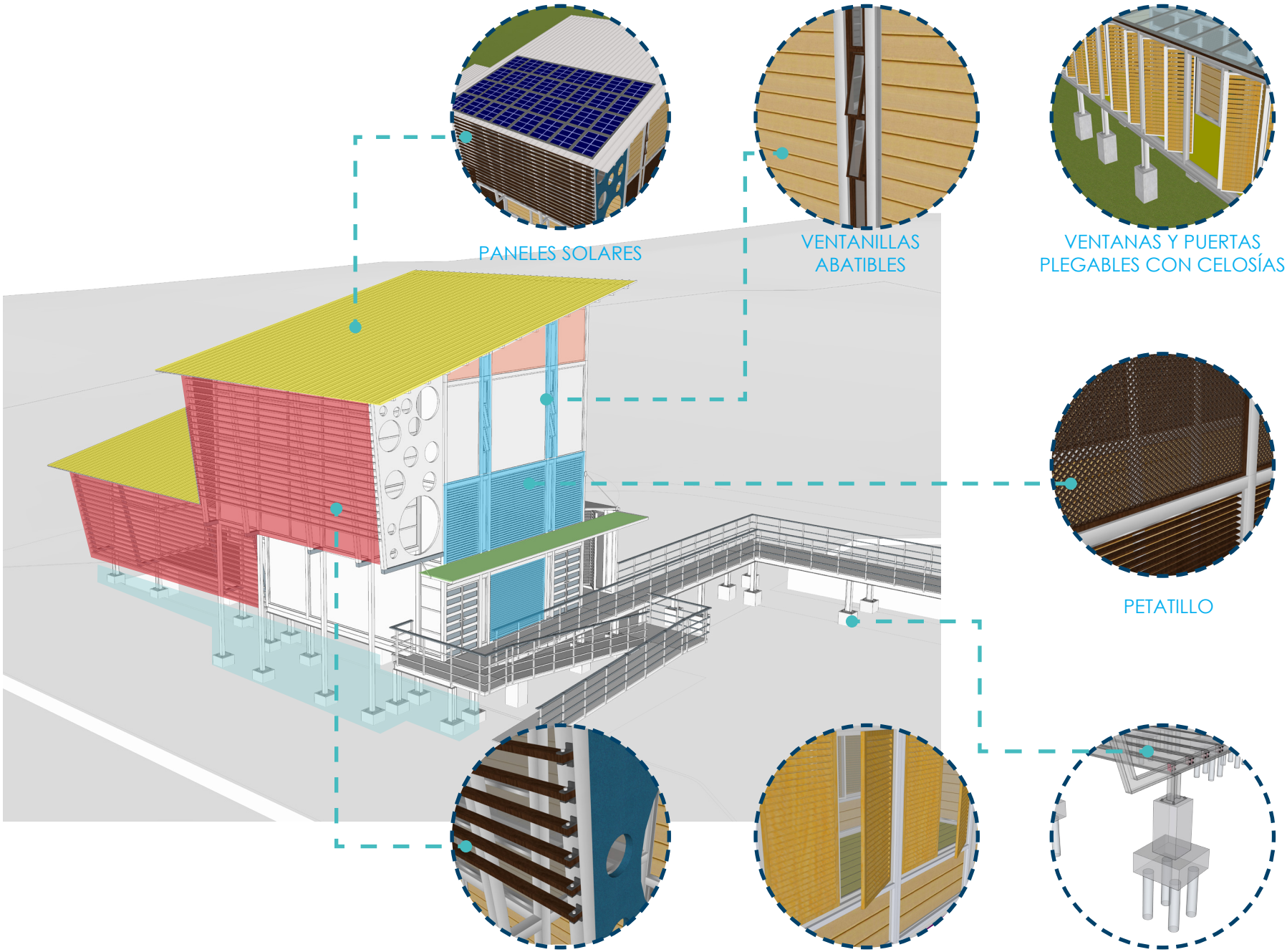


Propuesta de materiales de bajo impacto

Los materiales como la madera laminada y la madera natural son muy beneficiosos para conservar el confort de la temperatura. El uso de materiales con tecnología avanzada para el beneficio del medio ambiente, como lo es el concreto ecológico.

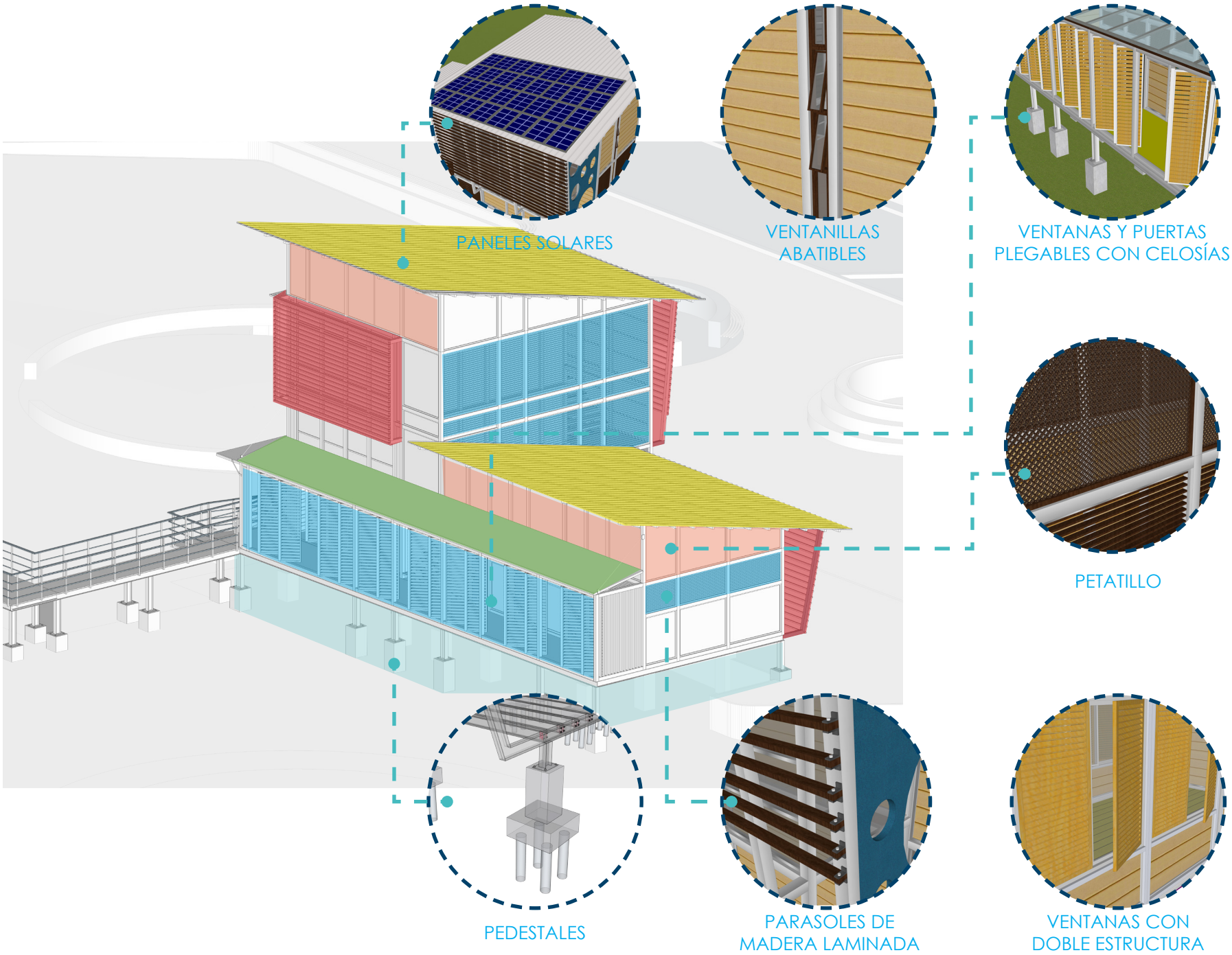
MONTAJE GRÁFICO 46. Corte bioclimático 2

5.9.12 El proyecto: Diagrama Bioclimático



MONTAJE GRÁFICO 47. Esquema bioclimático 1

5.9.12 El proyecto: Diagrama Bioclimático



MONTAJE GRÁFICO 48. Esquema bioclimático 2

5.9.13 El proyecto: Propuesta de Paneles Solares

El Centro para la Investigación y Conservación de los Recursos Dulceacuícolas es un proyecto que desea incentivar a una cultura que se preocupe por el bienestar de las fuentes de agua del país así como de los ecosistemas que en ellas se desarrollan. Sin embargo, para tener una participación más seria dentro del panorama de la conservación y enseñar a las personas a alternativas para mitigar el impacto hacia el medio ambiente también se hace una propuesta de paneles solares como desarrollo de energías limpias. Aprovechando la luz solar en las pendientes de los techos con mayor incidencia solar.

PANELES SOLARES ÁREA DE ACCESO		
CONSUMO TOTAL DIARIO KW	CONSUMO TOTAL MENSUAL KW	PANELES SOLARES REQUERIDOS
7.80 kw	234.05 kw	6 paneles

PANELES SOLARES ÁREA DE ADMINISTRACIÓN		
CONSUMO TOTAL DIARIO KW	CONSUMO TOTAL MENSUAL KW	PANELES SOLARES REQUERIDOS
4.33 kw	129.95 kw	4 paneles

PANELES SOLARES ZONA DE BIOLOGÍA		
CONSUMO TOTAL DIARIO KW	CONSUMO TOTAL MENSUAL KW	PANELES SOLARES REQUERIDOS
52.06 kw	1561.86 kw	38 paneles

PANELES SOLARES ÁREA DE EXHIBICIÓN		
CONSUMO TOTAL DIARIO KW	CONSUMO TOTAL MENSUAL KW	PANELES SOLARES REQUERIDOS
47.70 kw	1431.09 kw	35 paneles

5.9.13 El proyecto: Propuesta de Paneles Solares

PANELES SOLARES ÁREA DE ACCESO		
CONSUMO TOTAL DIARIO KW	CONSUMO TOTAL MENSUAL KW	PANELES SOLARES REQUERIDOS
13.63 kw	408.83 kw	10 paneles

PANELES SOLARES ÁREA DE ACCESO		
CONSUMO TOTAL DIARIO KW	CONSUMO TOTAL MENSUAL KW	PANELES SOLARES REQUERIDOS
6.58 kw	197.39 kw	5 paneles

PANELES SOLARES CENTRO PARA LA INVESTIGACIÓN Y LA CONSERVACIÓN		
CONSUMO TOTAL DIARIO KW	CONSUMO TOTAL MENSUAL KW	PANELES SOLARES REQUERIDOS
132.10 kw	3963.17 kw	98 paneles

PROPUESTA DE AHORRO ECONÓMICO POR PANELES FOTOVOLTAICOS		
CONSUMO TOTAL DIARIO KW	CONSUMO TOTAL MENSUAL KW	PANELES SOLARES REQUERIDOS
132.10 kw	3963.17 kw	98 paneles
AHORRO DIARIO EN COLONES	AHORRO MENSUAL EN COLONES	AHORRO ANUAL EN COLONES
20 726.49 colones	621 821.373 colones	7 461 856.476 colones

Este calculo se realiza a partir de la tarifa básica de consumo en kw/h del servicio que brinda la Compañía Nacional de Fuerza y Luz, S.A con un monto de 156.90 colones a partir de julio 2019.

5.9.14 El proyecto: Propuesta de Estructura

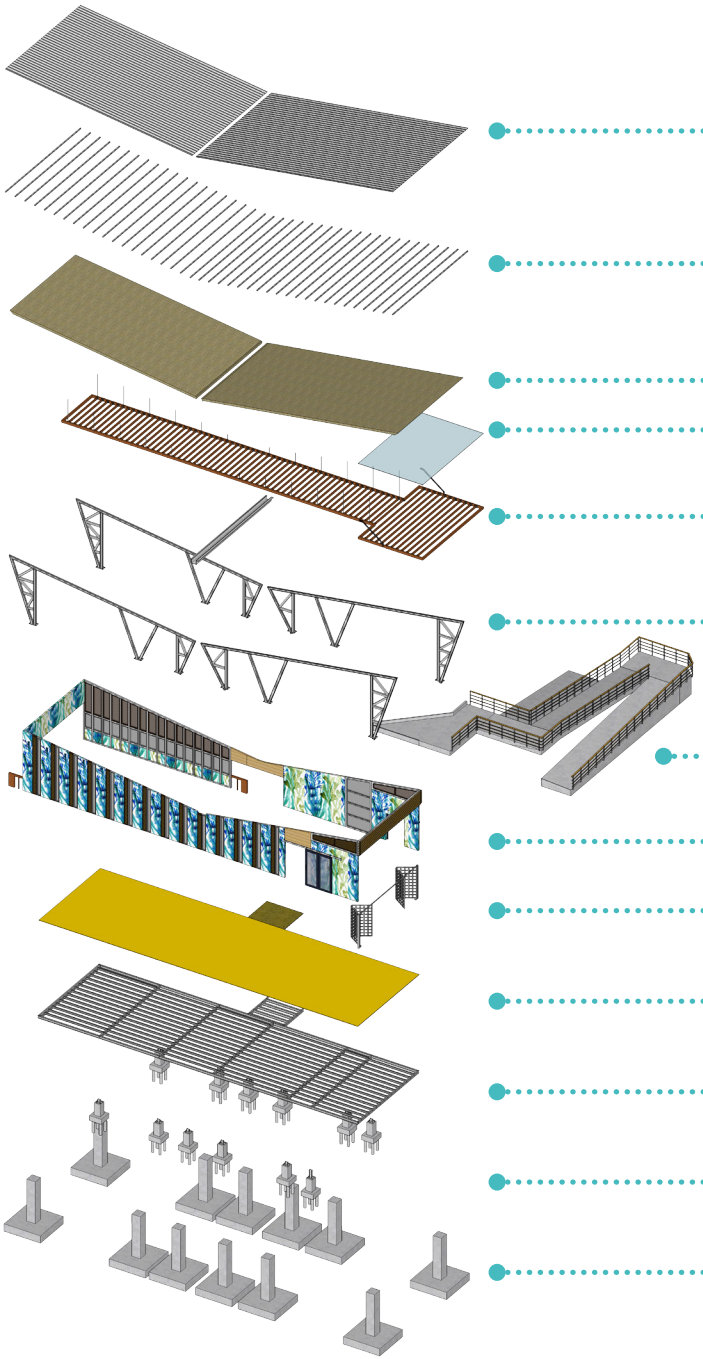


Lámina de hierro galvanizado metalock calibre #26 con acabado en color blanco. Cierre hermético.

Clavadores a cada @0.80cm, tubo en hg de 3"x3" con espesor de 2mm

Cielos en madera laminada XILOLAM

Lámina de policarbonato de 8mm de espesor

Pérgolas de madera laminada MADEROLAM de MADEROTEC

Soportes principales en "I" de 0.20x0.15 y tubo hg de 0.10x0.10m

Rampas en concreto con estrías de 1cm de profundidad @ 10cm. Barandas en tubo metálico estructural y madera laminada

Paredes con estructuras en tubo hg de 10cmx10cm y cerramientos en madera laminada XILOLAM

Puertas en madera / portones metálicos.

Piso de madera laminada XILOLAM

Estructura principal de entrepiso en "I" de 0.20X0.15m de acero estructural y viguetas en "I" de 0.20x0.10m

Base de concreto para entrepisos de 0.50x0.50m

Base de concreto para estructuras de soporte de techos de 0.70x0.70m

MONTAJE GRÁFICO 49. Esquema de estructura edificios

5.9.14 El proyecto: Propuesta de Estructura

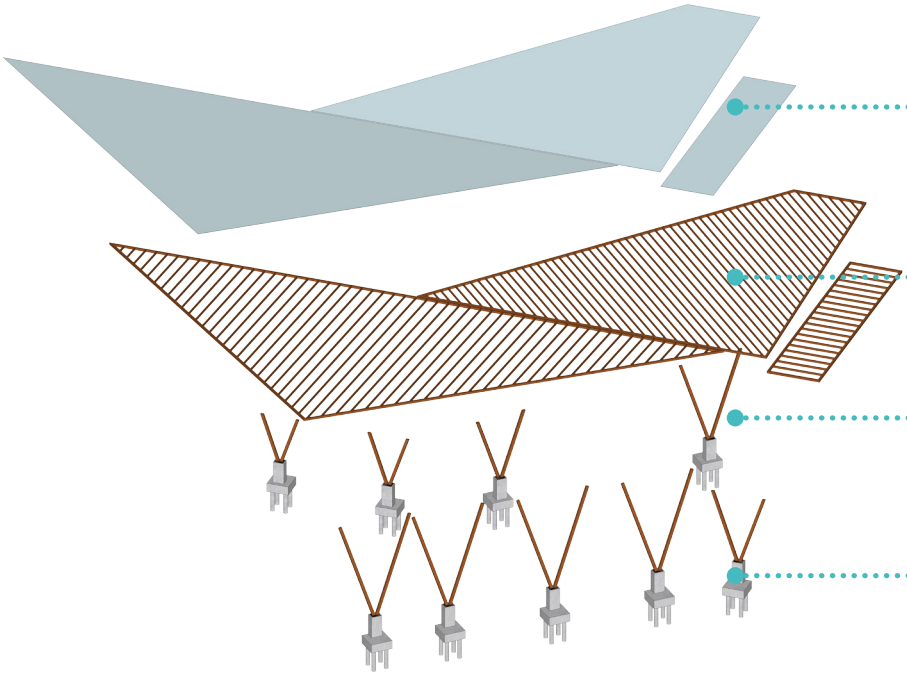
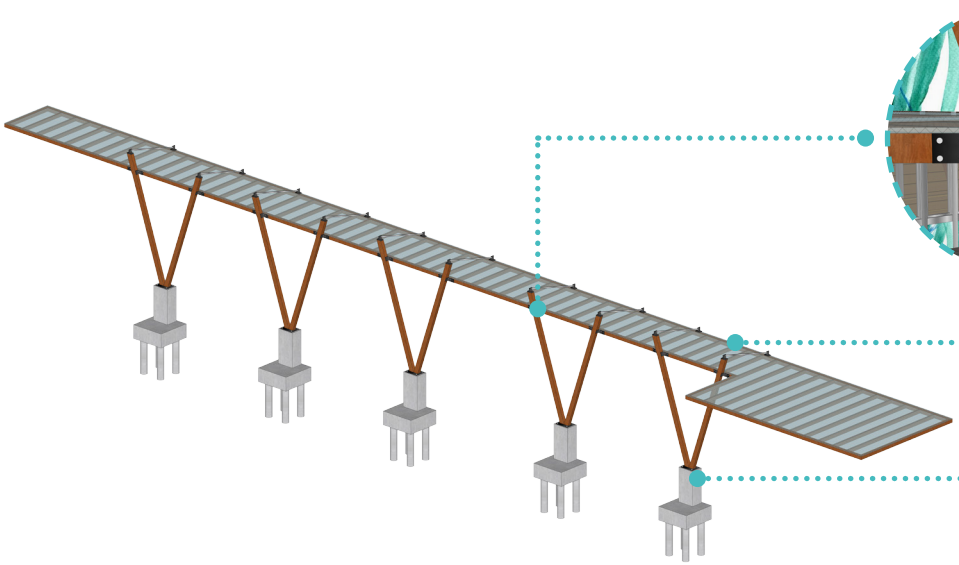


Lámina de policarbonato de 8mm de espesor

Pérgolas de madera laminada MADEROLAM de MADEROTEC de 0.10x0.06m @ 0.30m

Columnas de madera laminada MADEROLAM de MADEROTEC de 0.20x0.10m

Base de concreto para entrepisos de 0.50x0.50m





Placa metálica de acero galvanizado pintado en negro con pernos de 1/2" de diámetro

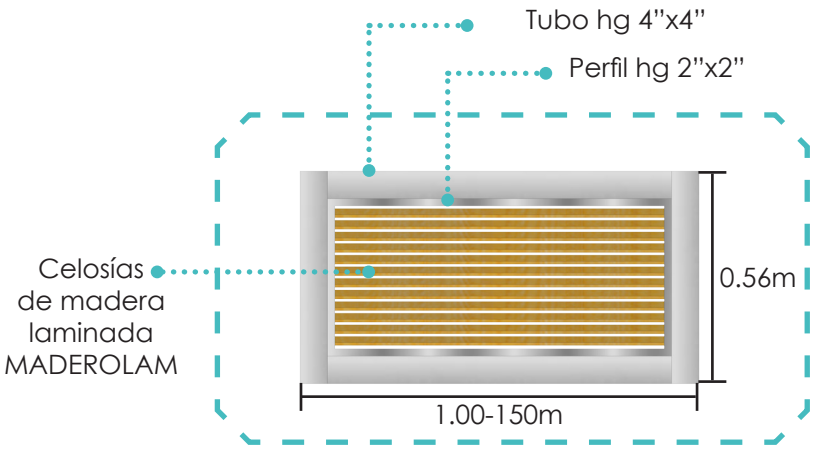
Lámina de policarbonato de 8mm de espesor / Pérgolas de madera laminada MADEROLAM de MADEROTEC de 0.10x0.06m @ 0.30m

Columnas de madera laminada MADEROLAM de MADEROTEC de 0.20x0.10m / Base de concreto para entrepisos de 0.50x0.50m

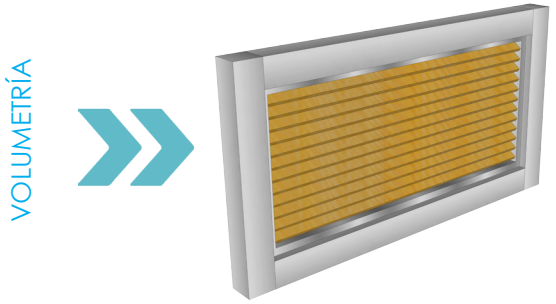
MONTAJE GRÁFICO 50. Esquema de estructura pérgolas

5.9.14 El proyecto: Propuesta de Estructura

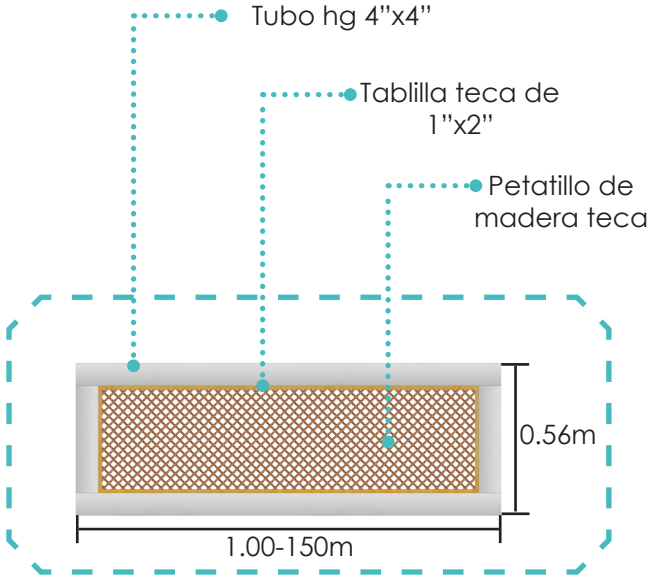
Las estructuras en partes superiores de puertas y ventanería de vidrio están compuestas por celosías de madera y petatillos, esto para lograr un mejor manejo de la ventilación interior. Los refuerzos forman parte de la estructura principal en tubos metálicos de 4"x4" y perfiles de acero de soporte para las piezas de 2"x2" según especificaciones de la empresa MADEROTEC. Los refuerzos de los petatillos se encuentran hechos por tablillas de madera teca de 1"x2". La ubicación de los petatillos corresponde a los puntos norte y este del proyecto donde entran los vientos, las celosías de madera se encuentran en los puntos sur y oeste de las fachadas por donde salen los vientos.



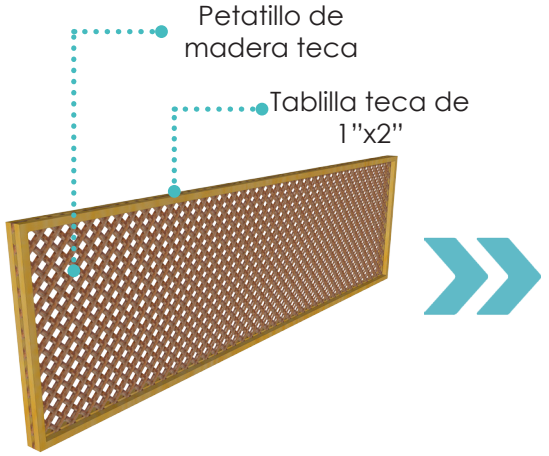
Vista frontal de celosías



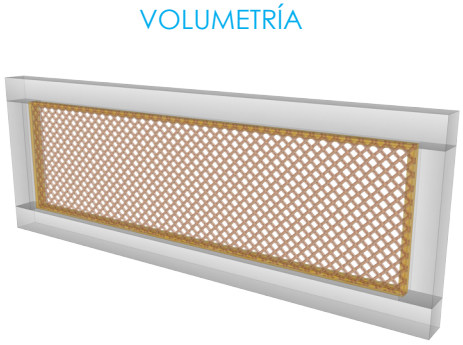
Vista 3D completa



Vista frontal de petatillo



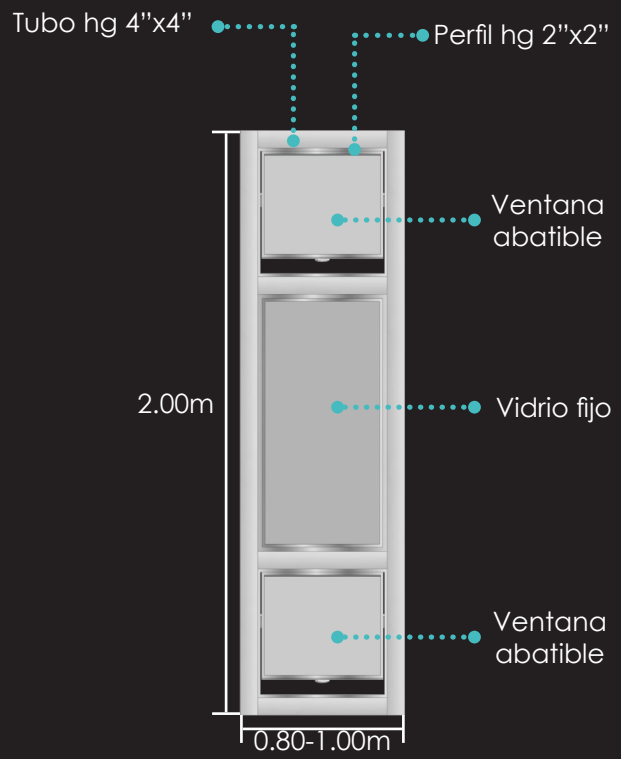
Vista 3D sin marco



Vista 3D completa

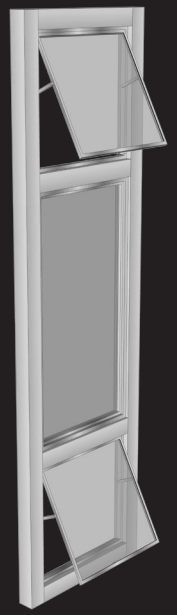
5.9.14 El proyecto: Propuesta de Estructura

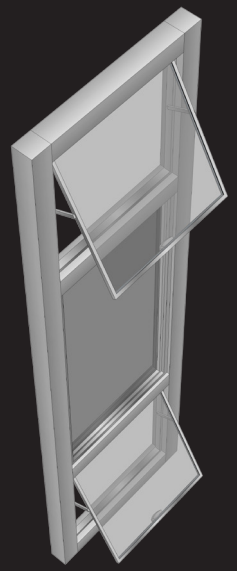
La ventanería norte en el diseño está compuesta por la estructura principal en tubo hg de 4"x4" y perfiles de refuerzo de 2"x2" en hierro galvanizado.
Vidrio transparente. En las fachadas de algunos módulos las ventanas poseen celosías de madera teca en la parte externa y ventanas abatibles en la parte interna. Los refuerzos y la estructura metálica en pintura blanca.

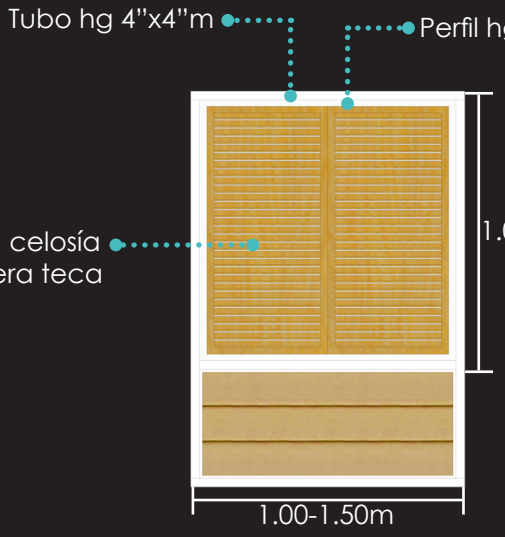


Vista frontal de ventana

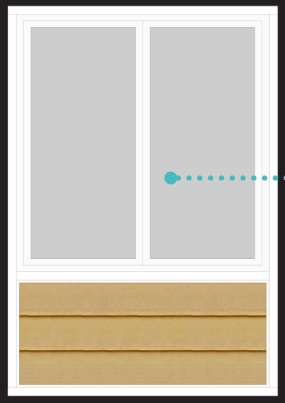
VOLUMETRÍA


Vista 3D


Vista 3D



Vista frontal de ventana

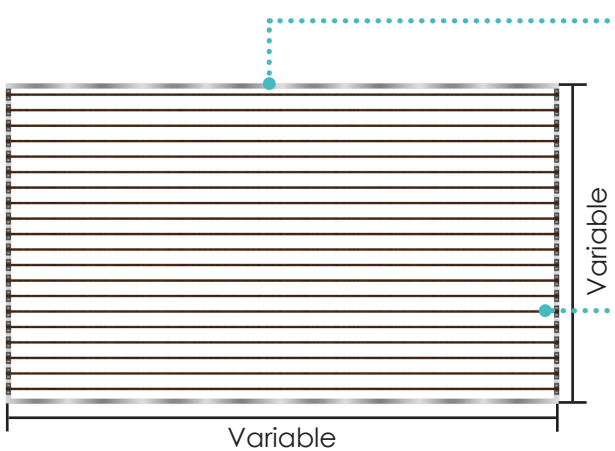


Vista posterior de ventana

VOLUMETRÍA


Vista 3D

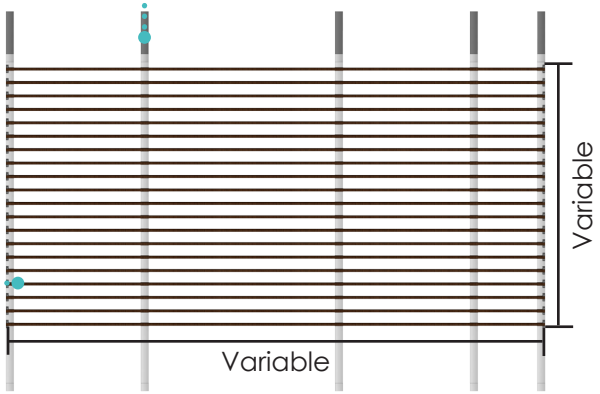
5.9.14 El proyecto: Propuesta de Estructura



Vista frontal de parasol

Perfil hg 2"x2"

Madera teca
Tablillas de 1"x3"

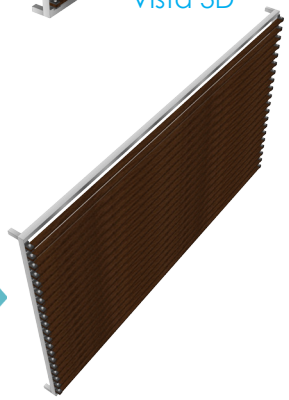


Vista frontal de parasol

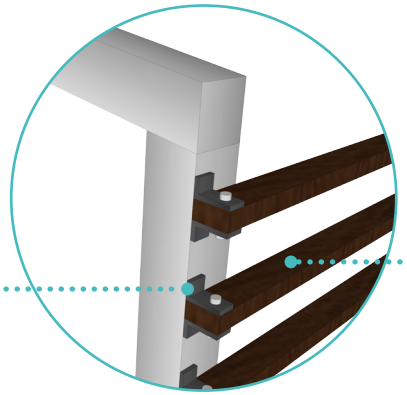
VOLUMETRÍA



Vista 3D

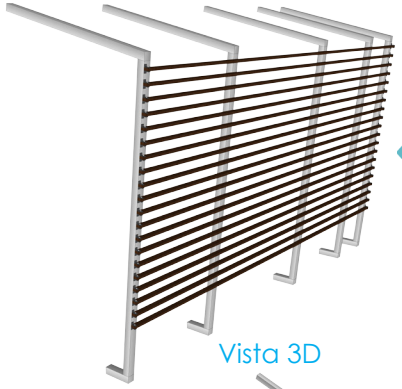


Vistas 3D

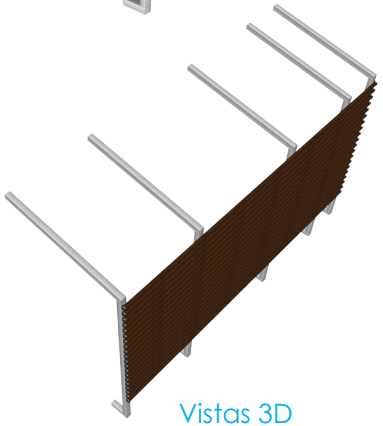


Placa metálica
hg con pines
metálicos de 1/2"

Madera teca
Tablillas de 1"x3"



Vista 3D

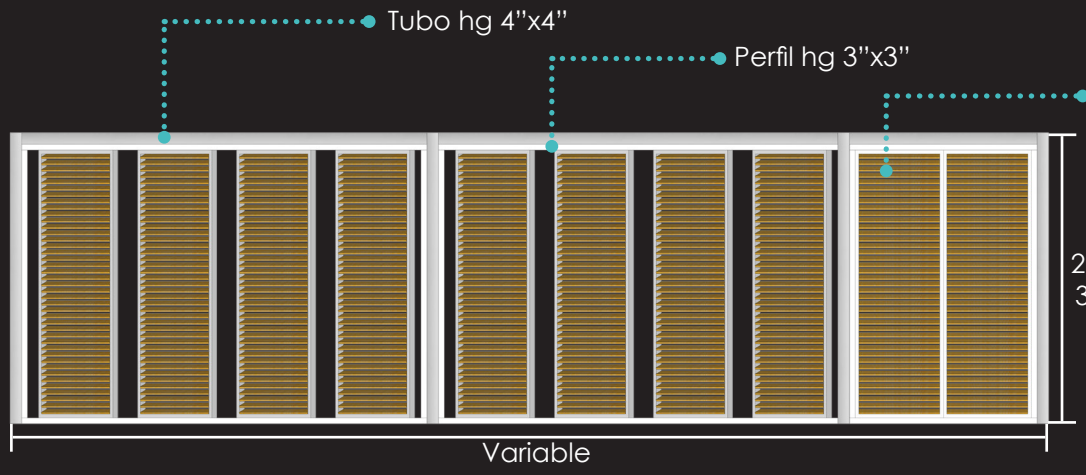


Vistas 3D

VOLUMETRÍA

MONTAJE GRÁFICO 51. Detalles constructivos

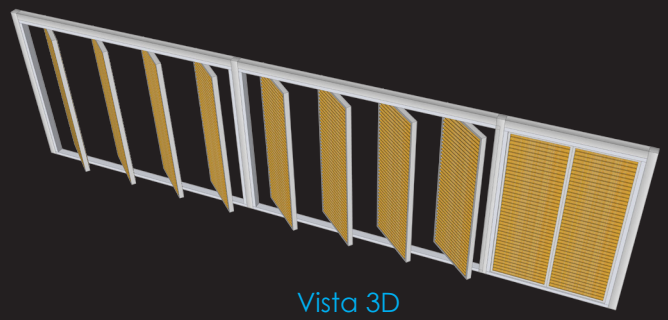
5.9.14 El proyecto: Propuesta de Estructura



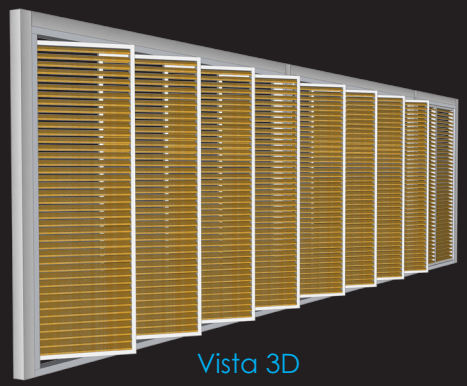
Vista frontal de pared

Según el estudio realizado el uso de paredes móviles para las fachadas oeste y suroeste es lo más recomendable. Estructura en hg 4"x4" y perfiles de 3"x3" para los marcos de los paneles móviles. Tablillas en madera teca de 1"x3"

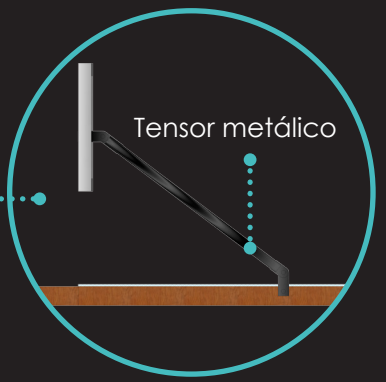
VOLUMETRÍA



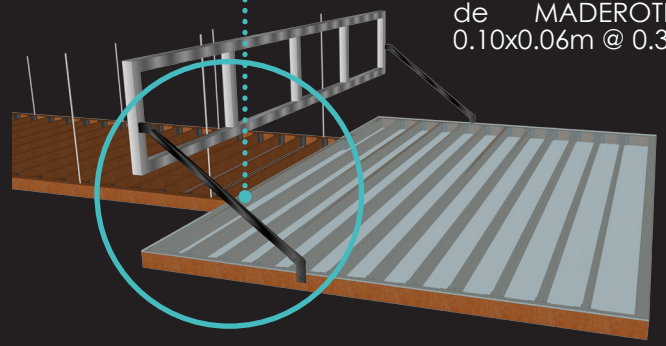
Vista 3D



Vista 3D

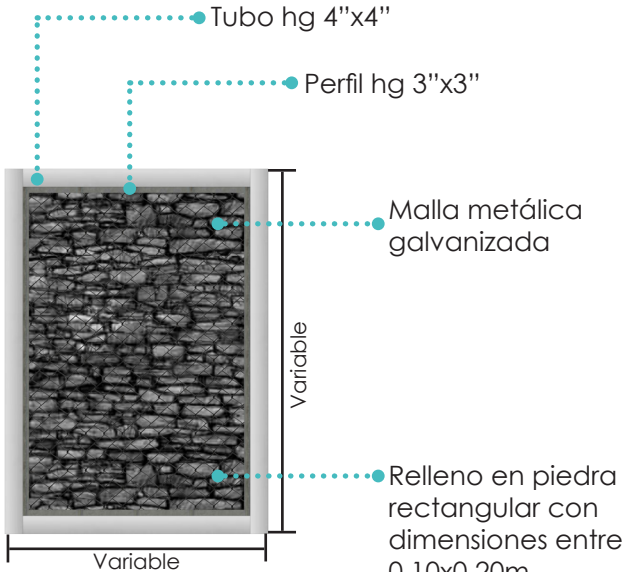


Pérgolas de madera laminada MADEROLAM de MADEROTEC de 0.10x0.06m @ 0.30m



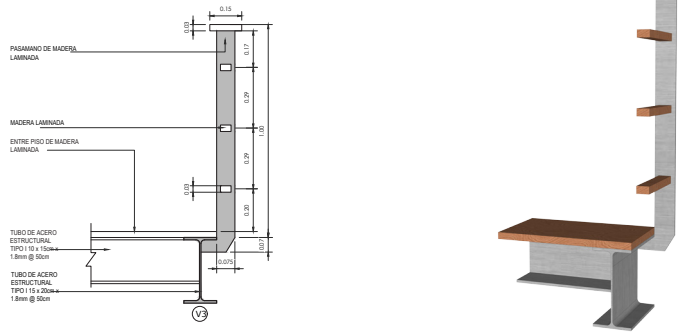
Vista 3D de pergola

5.9.14 El proyecto: Propuesta de Estructura



Vista frontal de pared

Detalle de baranda



Elevación

Vista 3D

VOLUMETRÍA

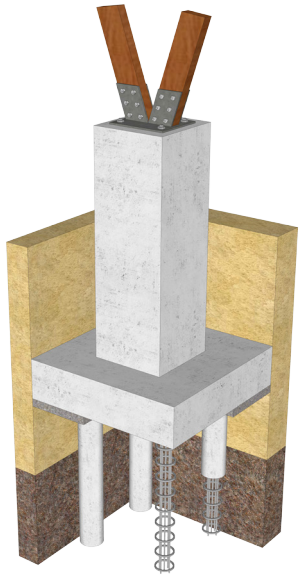


Vistas 3D

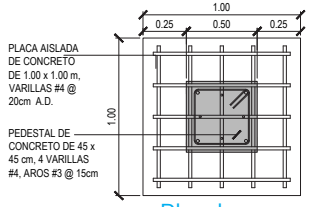


F195. Gaviones.

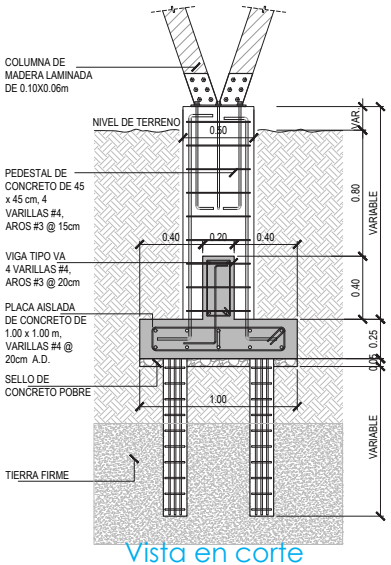
Detalle de base para columnas de madera



Vista 3D



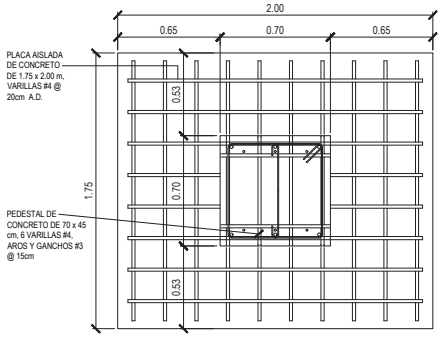
Planta



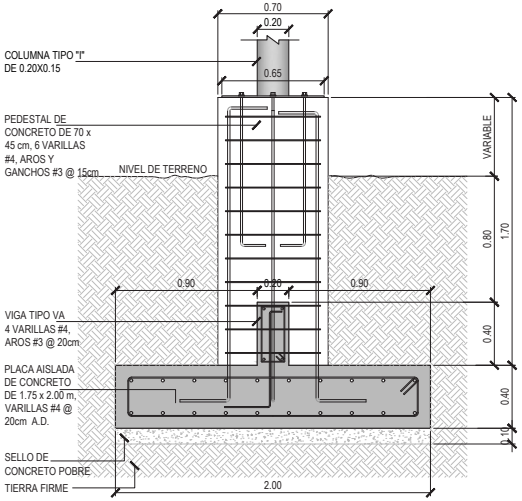
Vista en corte

5.9.14 El proyecto: Propuesta de Estructura

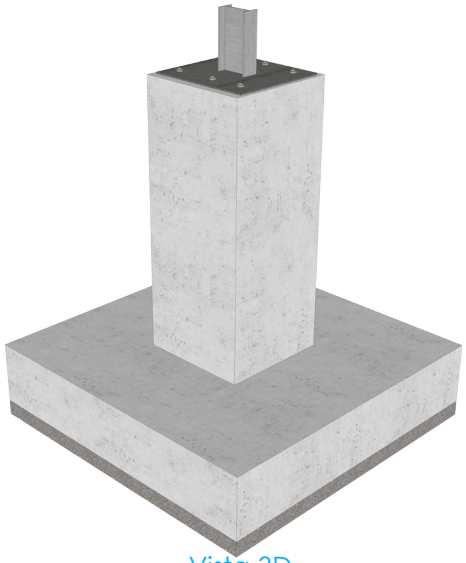
Detalle de base para columnas de soporte



Planta

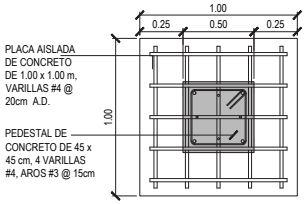


Vista en corte

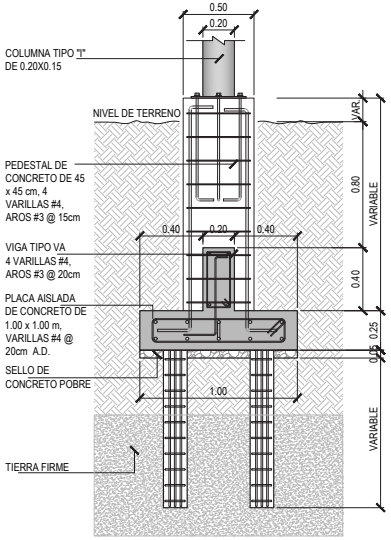


Vista 3D

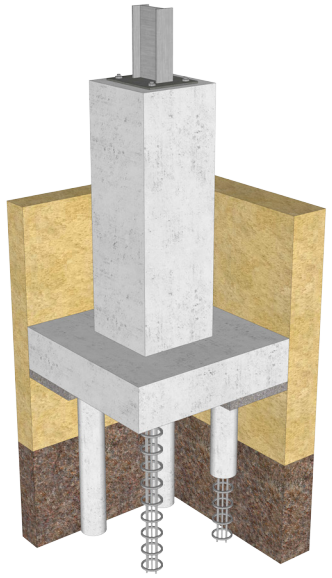
Detalle de base con pilotes para columnas de hierro



Planta

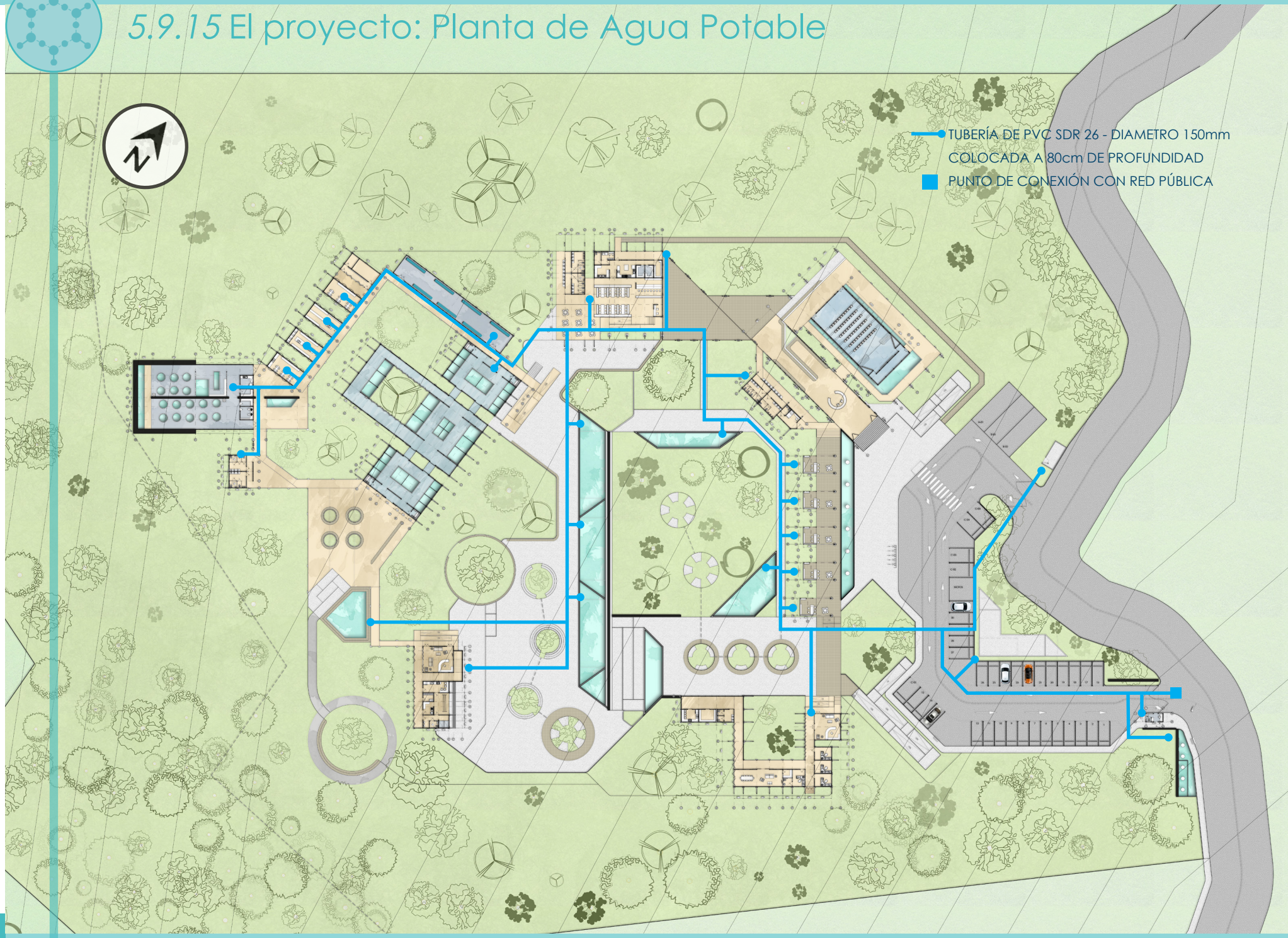


Vista en corte



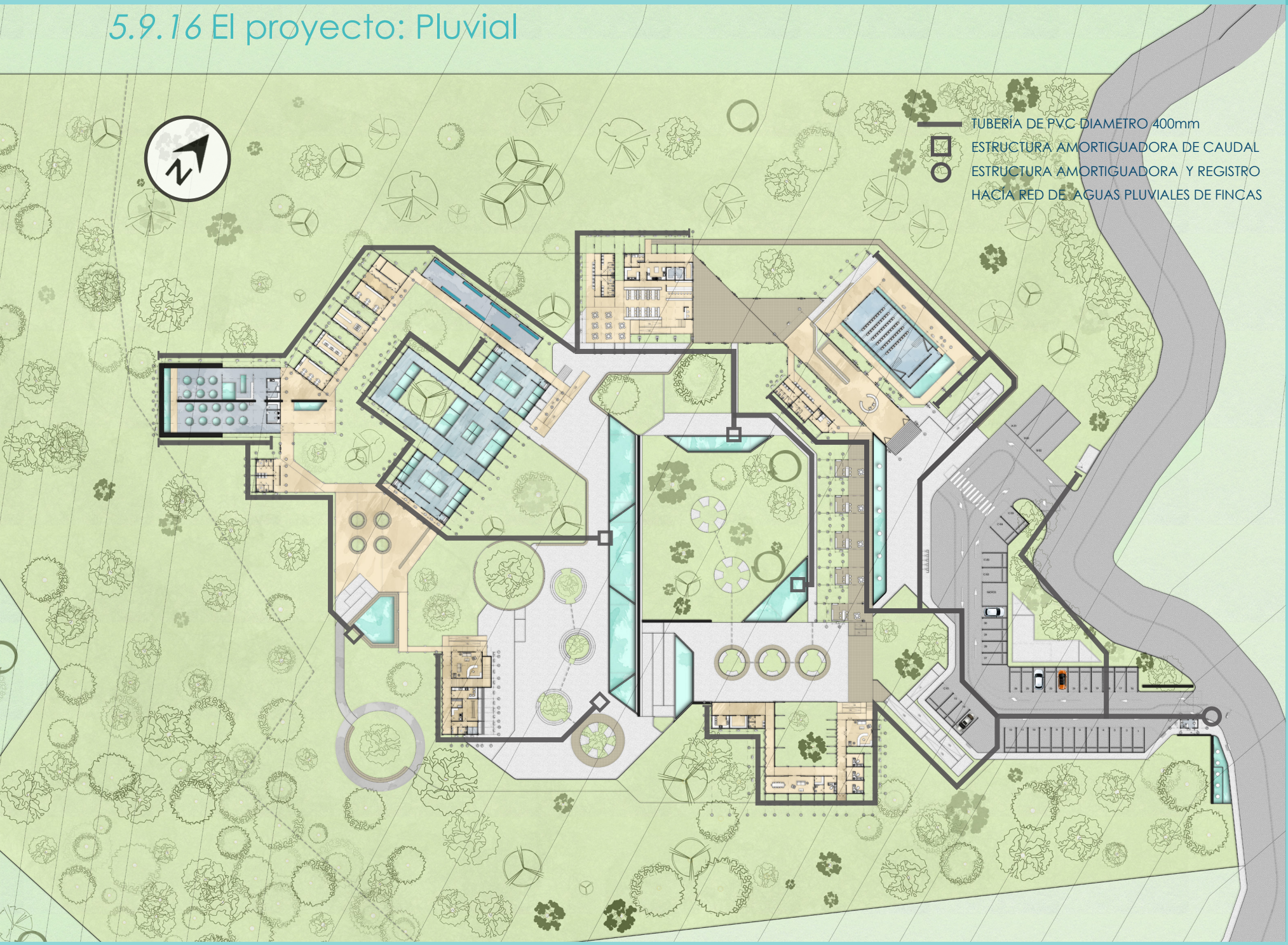
Vista 3D

5.9.15 El proyecto: Planta de Agua Potable



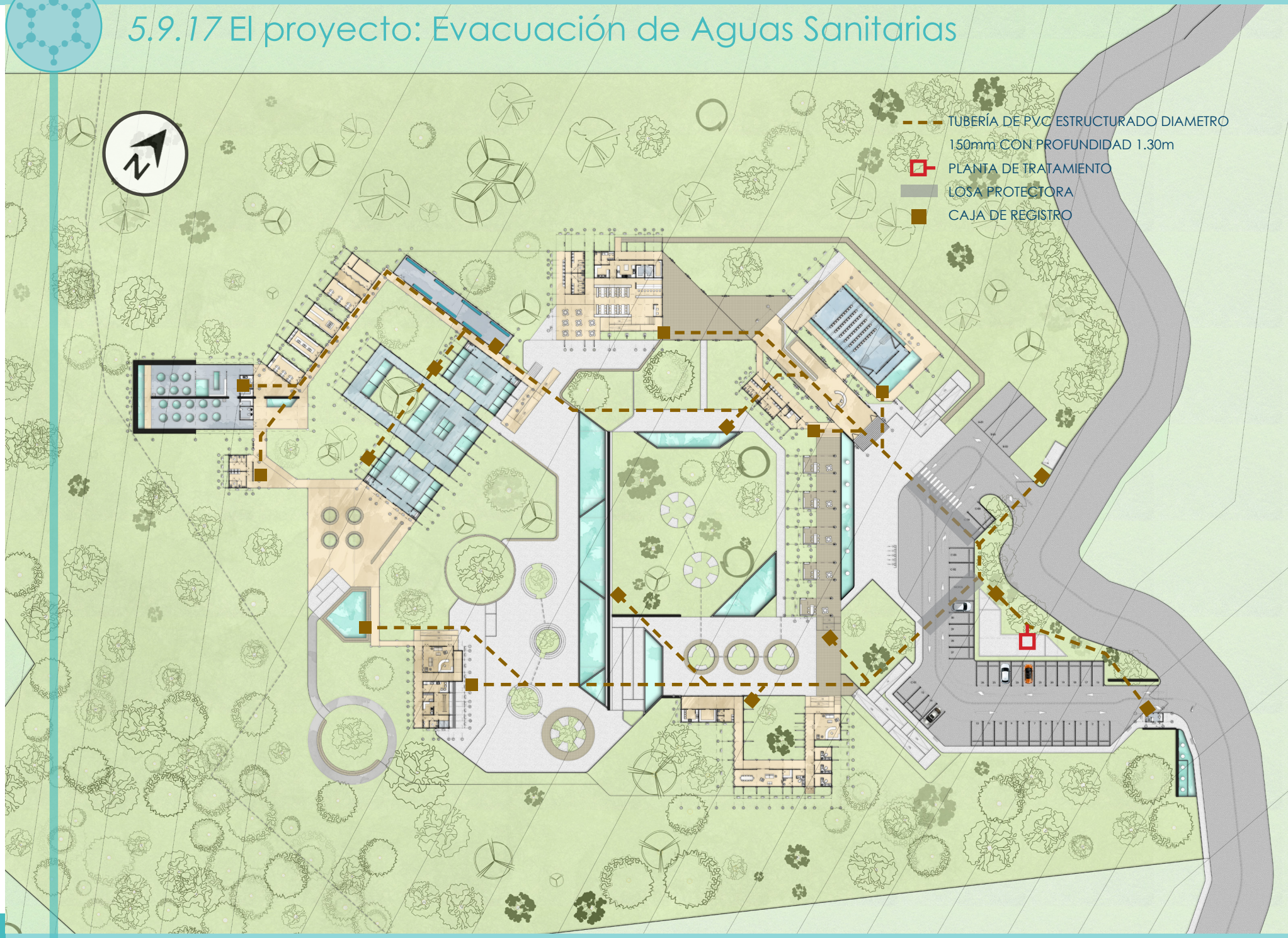
MONTAJE GRÁFICO 52. Planta de agua potable

5.9.16 El proyecto: Pluvial



MONTAJE GRÁFICO 53. Planta aguas pluvial

5.9.17 El proyecto: Evacuación de Aguas Sanitarias



MONTAJE GRÁFICO 54. Planta aguas sanitarias

5.9.18 El proyecto: Planta de Tratamiento

TIPO DE TUBERÍA MATERIAL Y DIÁMETRO

TIPO DE TUBERÍA	MATERIAL	DIÁMETRO
AGUAS RESIDUALES	PVC SANITARIO	200mm diámetro
RETORNO DE LODOS	PVC CED.80	75mm diámetro
PURGA LODOS	PCV CED. 40	50mm diámetro
AGUAS TRATADAS (DESFOGUE)	PVC SANITARIO	150mm diámetro
AIRE COMPRIMIDO	HIERRO GALVANIZADO	31mm diámetro



ELEVACIÓN SUR ESTE DE PLANTA DE TRATAMIENTO



PLANTA DE LOSA DE TECHO PARA PLANTA DE TRATAMIENTO

ART. 36 SEGÚN DECRETO Nº 39887-S-MINAE

ROTULACIÓN Y CÓDIGO DE COLORES DE TUBERÍA

A) NEGRO: AGUAS RESIDUALES CRUDAS
B) AMARILLO: RECIRCULACIÓN DE LODOS
C) NARANJA: PURGA DE LODOS, NATAS Y OTRO DESECHOS
D) ROJO: GAS
E) AZUL: AGUA POTABLE
F) CAFÉ: CLORO Y OTROS DESINFECTANTES
G) GRIS: AGUAS TRATADAS
H) VERDE: AIRE COMPRIMIDO

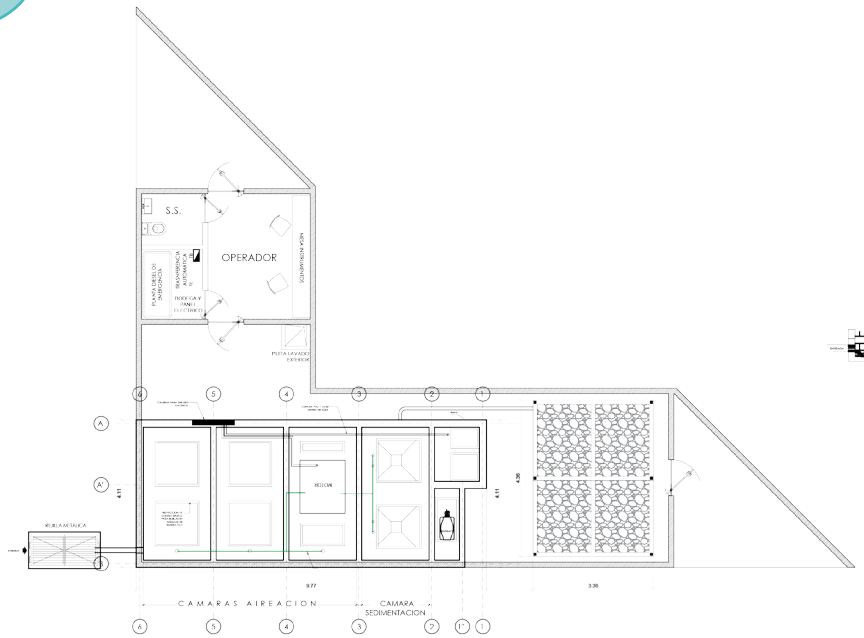
DESCRIPCIÓN DE MEMORIA DE RIEGO

INFILTRACIÓN	1.8 mm/hr
APLICACIÓN DE RIEGO	10mm cada 10 horas
INFILTRACIÓN DE RIEGO	= 1mm/hr
TIPO DE CULTIVO	Zacate Dulce

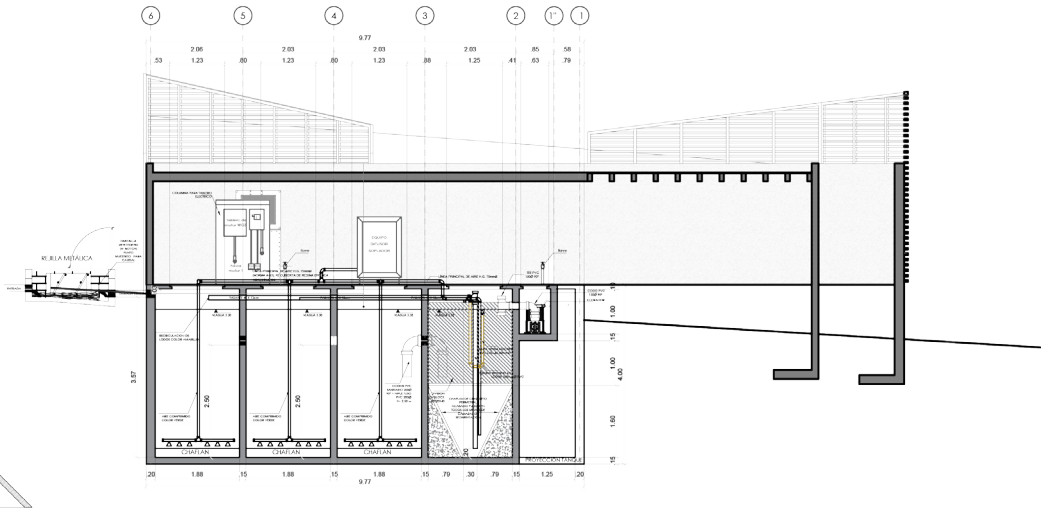
MONTAJE GRÁFICO 55. Planta de techos de P.T.

MONTAJE GRÁFICO 56. Elevación sur este de P.T.

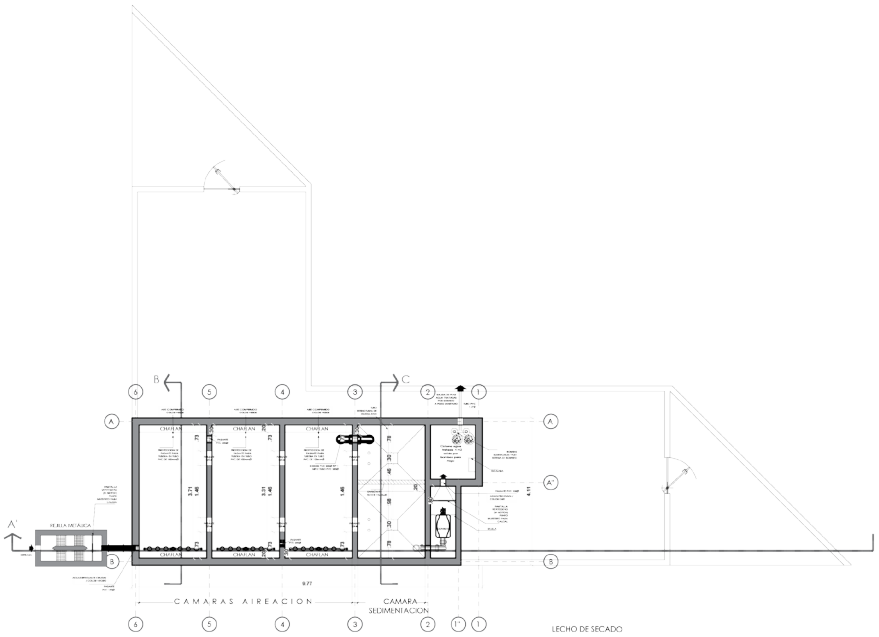
5.9.18 El proyecto: Planta de Tratamiento



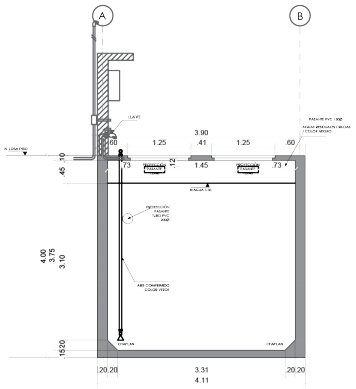
DISTRIBUCIÓN DE PLANTA DE TRATAMIENTO



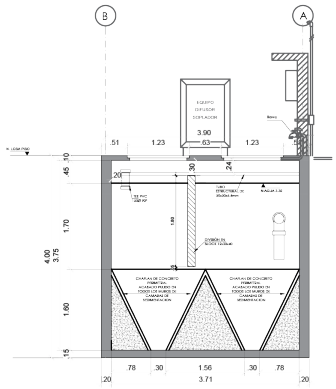
CORTE A'-A' DE PLANTA DE TRATAMIENTO



DETALLE DE PLANTA DE TRATAMIENTO



CORTE B-B DE PLANTA DE TRATAMIENTO

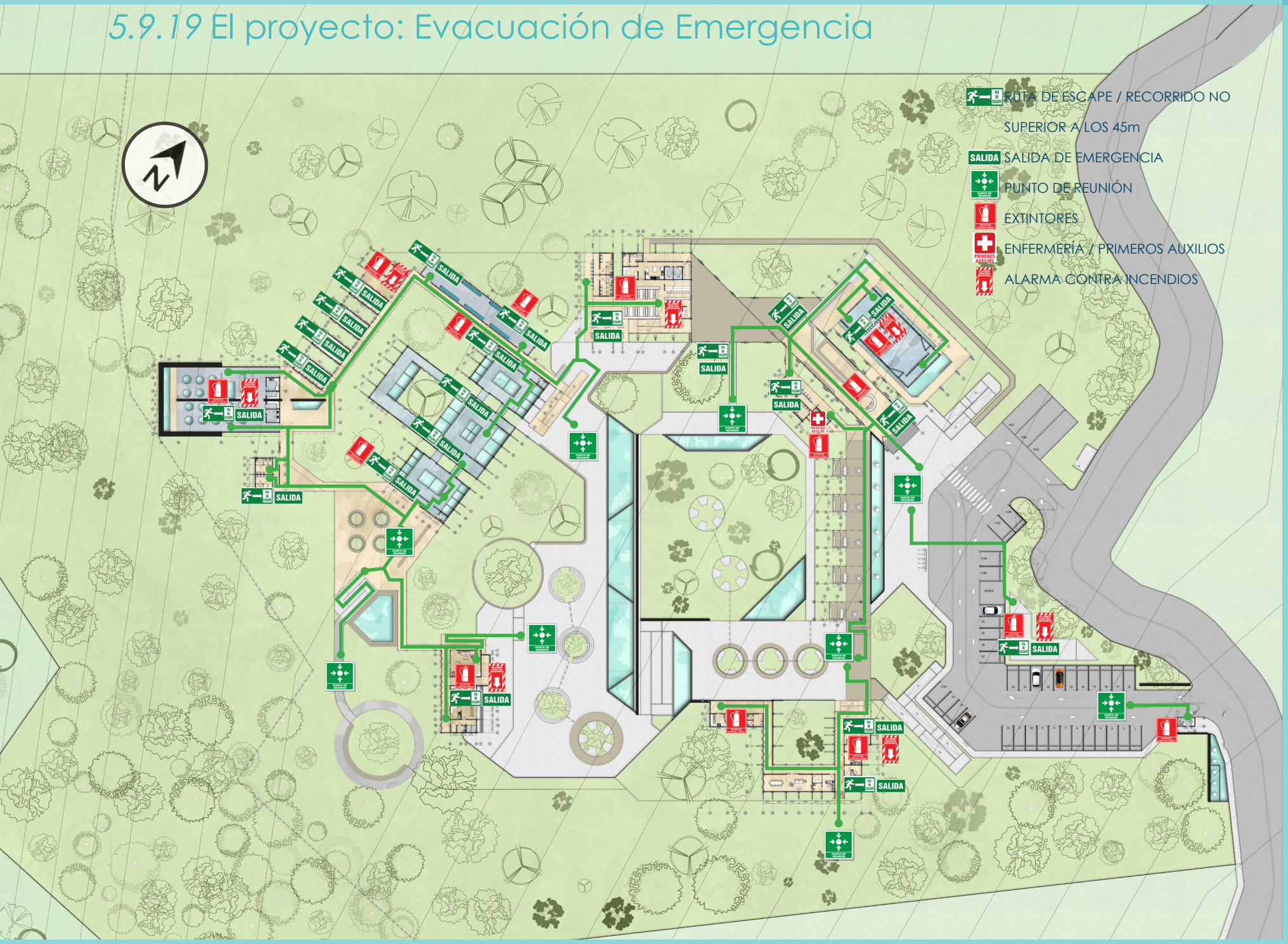


CORTE A-A DE PLANTA DE TRATAMIENTO

MONTAJE GRÁFICO 57. Distribución de P.T.
MONTAJE GRÁFICO 58. Detalle de distribución de P.T.

MONTAJE GRÁFICO 59. Corte A'-A' de P.T.
MONTAJE GRÁFICO 60. Cortes de P.T.

5.9.19 El proyecto: Evacuación de Emergencia



MONTAJE GRÁFICO 61. Planta de evacuación de emergencia

5.9.20 El proyecto: Vistas Generales



VISTA SUR DE ACUARIOS

RENDER 26. Vista 1 dormitorios.

5.9.20 El proyecto: Vistas Generales



VISTA PASILLOS LABORATORIOS

RENDER 27. Vista pasillos laboratorios.

5.9.20 El proyecto: Vistas Generales



VISTA PRINCIPAL DEL ACCESO

RENDER 28. Vista de plaza de acceso.

5.9.20 El proyecto: Vistas Generales



VISTA NOCTURNA DE EDIFICIO DE ACCESO

RENDER 29. Vista edificio de acceso noche.

5.9.20 El proyecto: Vistas Generales



VISTA PLAZA 1

RENDER 30. Vista plaza 1.

5.9.20 El proyecto: Vistas Generales



VISTA DE RECEPCIÓN

RENDER 31. Vista recepción.

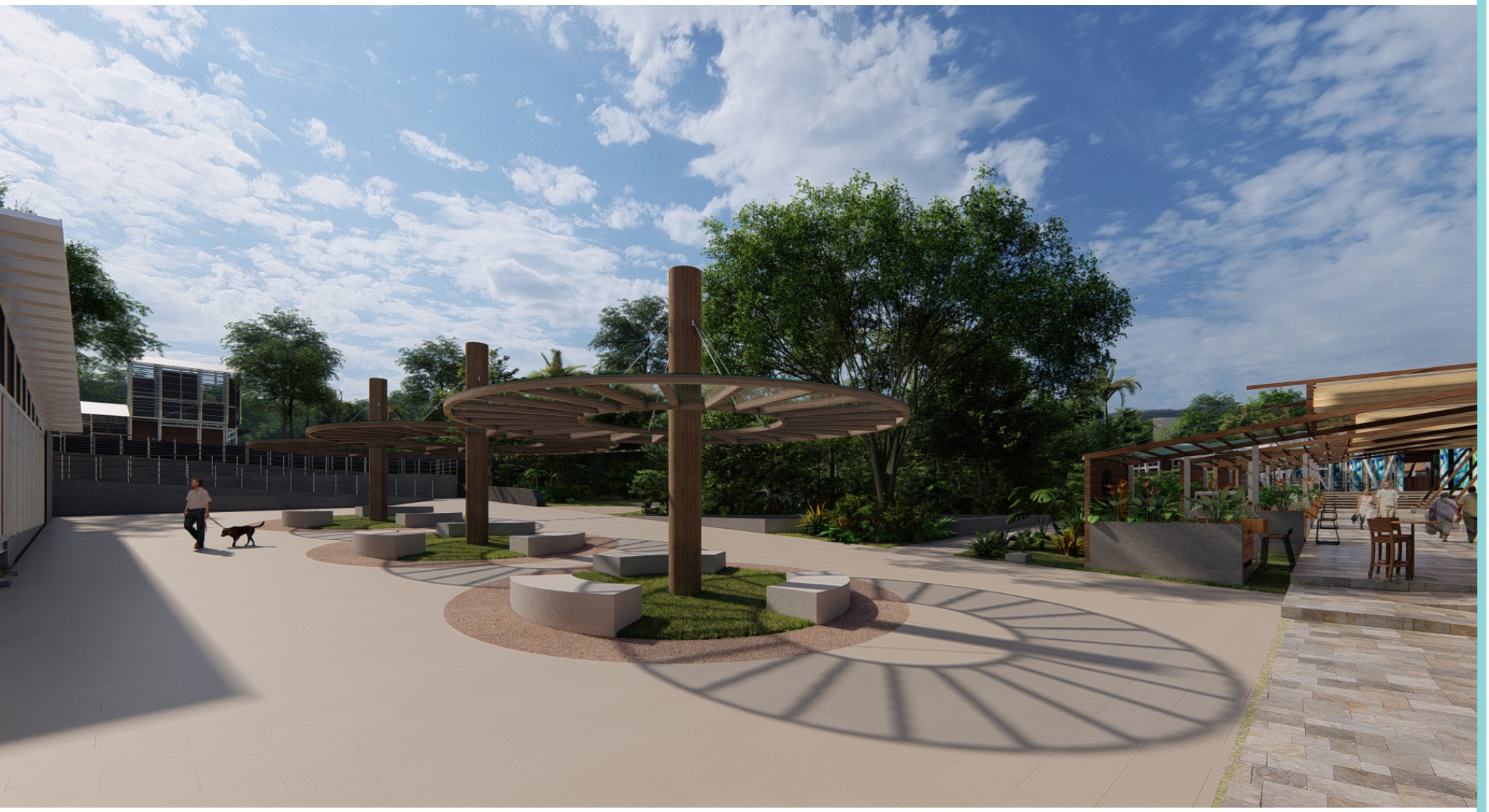
5.9.20 El proyecto: Vistas Generales



VISTA PLAZA VERDE

RENDER 32. Vista plaza 2.

5.9.20 El proyecto: Vistas Generales



VISTA DE PLAZAS 3

RENDER 33. Vista plaza 3.

5.9.20 El proyecto: Vistas Generales



VISTA PLAZA Y ESTANQUES

RENDER 34. Vista plaza 4.

5.9.20 El proyecto: Vistas Generales



VISTA DE ESTANQUE Y ADMINISTRACIÓN

RENDER 35. Vista estanque.

5.9.20 El proyecto: Vistas Generales



VISTA PLAZA VERDE 2

RENDER 36. Vista área recreativa.

5.9.20 El proyecto: Vistas Generales



VISTA DE PLANTA DE TRATAMIENTO

RENDER 37. Vista escultura.

5.9.20 El proyecto: Vistas Generales



VISTA EXTERIOR DEL PROYECTO

RENDER 38. Vista parqueos.

5.9.20 El proyecto: Vistas Generales



VISTA DE JUEGO PARA NIÑOS

RENDER 39. Vista juego de niños.

5.9.20 El proyecto: Vistas Generales



VISTA NOCTURNA ACUARIOS

RENDER 40. Vista nocturna acuarios.

5.9.20 El proyecto: Vistas Generales



VISTA NOCTURNA DORMITORIO

RENDER 41. Vista nocturna dormitorio 2.

5.9.20 El proyecto: Vistas Generales



VISTA NOCTURNA ADMINISTRACIÓN

RENDER 42. Vista nocturna administración.

5.9.20 El proyecto: Vistas Generales



VISTA EXTERIOR 1 RESTAURANTE

RENDER 43. Vista exterior 1 restaurante.

5.9.20 El proyecto: Vistas Generales



VISTA EXTERIOR 2 RESTAURANTE

RENDER 44. Vista exterior 2 restaurante.

5.9.20 El proyecto: Vistas Generales



VISTA GENERAL DEL PROYECTO

RENDER 45. Vista general del proyecto.

5.9.21 El proyecto: Costo de la obra

PROGRAMA ARQUITECTÓNICO

Los metros cuadrados del programa arquitectónico resumidos se toman como referencia para el cálculo y elaboración de un presupuesto del costo de la propuesta.

VALOR CONSTRUCTIVO PARA EL PRESUPUESTO

El valor estimado correspondiente a la zona y tipología es de $ 780 para los edificios. Para las plazas, parqueos y zonas libres se toma un valor base de mercado correspondiente a $ 353.

Zona	METROS CUADRADOS	VALOR POR m²	VALOR TOTAL EN COLONES	VALOR TOTAL EN DOLARES
Zona Exterior				
Parqueo	610.65m²	$ 353	C 122 222 520	$ 215 560
Plaza de acceso	100m²	$ 353	C 20 015 100	$ 35 300
Vestíbulo de ingreso	56m²	$ 353	C 11 208 456	$ 19 768
Caseta de guarda control de entrada	8m²	$ 490	C 2 222 640	$ 3 920
Zona Administrativa	TOTAL 176.80m²	$ 780	C 78 191 568	$ 137 904
Zona de Biología	TOTAL 620.10m²	$ 780	C 274 245 426	$ 483 678
Zona de Exhibición	TOTAL 1274m²	$ 780	C 563 439 240	$ 993 720
Servicios de Control y Zona de Empleados	TOTAL 83.20M²	$ 780	C 36 796 032	$ 64 896
Servicios Públicos	TOTAL 1622.40M²	$ 780	C 717 522 624	$ 1 265 472
Edificio de Dormitorio	TOTAL 141.70M²	$ 780	C 62 668 242	$ 110 526
Total de Metros Cuadrados	5312.58M²	C 1 888 531 848		$ 3 330 744

VALOR TOTAL DE TERRENO

El terreno pertenece al INDER y se valora con un costo de 800 colones el metro cuadrado, valorando el porcentaje de sus pendientes y ubicación.

Total de Metros Cuadrados	50218.65 M2
40 174 920 COLONES	$ 70 856

VALOR CONSTRUCTIVO DE LA PLANTA DE TRATAMIENTO

El monto estimado de la construcción de la planta de tratamiento corresponde a 380 000 colones el metro cuadrado. Valor más económico y eficiente en el mercado. Por K*E CONSTRUCCIONES.

Costo de Planta de Tratamiento	100 M²
38 000 000 COLONES	$ 67 020

CENTRO PARA LA INVESTIGACIÓN Y LA CONSERVACIÓN DE RECURSOS DULCEACUÍCOLAS — **$ 3 468 620**

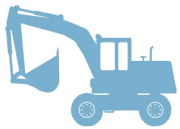
VALORACIONES

FINALES

6

Problemática actual de los ríos en el mundo y sus consecuencias

Transformación y degradación



1. Altera la distribución de las precipitaciones entre escorrentía superficial, recarga de acuíferos y evapotranspiración.
2. Afecta la cantidad, la calidad y la distribución de los caudales hídricos.
3. Provoca la sedimentación de los embalses.
4. Provoca degradación de los hábitats y pérdida de especies.

Extracción de aguas subterráneas



1. Provoca el descenso del nivel de la capa freática.
2. Puede reducir o secar los manantiales y el flujo de base de los ríos.
3. Puede agotar los acuíferos subterráneos.

Construcción de presas



1. Fragmenta los ríos y altera el régimen natural de los caudales a lo largo del año.
2. Modifican la temperatura del agua y el transporte de nutrientes y de sedimentos.
3. Provocan la degradación de los hábitats y la pérdida de especies, y son una barrera que impide la migración de los peces.

Contaminación descontrolada de las tierras, el aire y las aguas



1. Disminuye la calidad y salubridad del agua potable.
2. Provoca la destrucción de hábitats y pérdida de especies.
3. Origina problemas de eutrofización y el aumento de zonas muertas por falta de oxígeno.
4. Altera la cantidad de compuestos químicos presente en los ríos y lagos, destruyendo hábitats, dañando a los peces e incrementado los riesgos para la salud humana.

Construcción de diques y canales



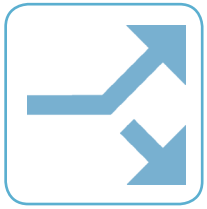
1. Desconectan los ríos de su llanura de inundación, reduciendo el hábitat de peces y demás organismos acuáticos y reduciendo la recarga de los acuíferos subterráneos.
2. Incentivan los asentamientos humanos en las vegas inundables, incrementando el riesgo de avenidas catastróficas.

Introducción de especies exóticas



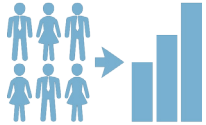
1. Afecta a las cadenas alimentarias, a los ciclos de nutrientes y a la calidad del agua.
2. Contribuye a la pérdida de especies. Al menos el 20% de las 10 000 especies de peces de agua dulce de todo el mundo han desaparecido o están amenazadas de extinción.
3. Puede ocasionar la pérdida de valores comerciales y recreativos.

Trasvases a gran escala



1. Disminuyen los caudales hasta niveles perjudiciales.
2. Provocan la degradación de los ecosistemas fluviales, la perdida de especies y daños a las pesquerías.
3. Reducen la calidad del agua.
4. Degradan los ecosistemas costeros y los lagos donde desembocan los ríos.

Crecimiento de la población



1. Agrava los riesgos prácticamente para todas las funciones beneficiosas de los ecosistemas debido a las nuevas presas y transversas, a los cambios en el uso del suelo, al aumento de la contaminación de las aguas y el aire y al incremento del potencial de provocar cambio climático.

6.2. VALORACIÓN 02

Antecedentes Legales en Costa Rica

26 DE AGOSTO DE 1942
"LEY DE AGUAS"
Necesidad de establecer control sobre los recursos hídricos

4 DE OCTUBRE DE 1995
"LEY ORGÁNICA DEL AMBIENTE"
Otorga carácter legal a los recursos ambientales.

23 DE ABRIL 1998
"LEY DE LA BIODIVERSIDAD"

INSTITUCIONES REGULADORAS
-SETENA
-Contraloría Ambiental
-Tribunal Ambiental Administrativo

23 DE ABRIL DE 1998
"LEY DE LA BIODIVERSIDAD"

25 DE ABRIL DE 2005
"LEY DE PESCA Y ACUÍCULTURA"

Antecedentes ecológicos

Costa Rica



250 especies de peces de agua dulce "todas amenazadas" en diferentes grados y factores

Imagen

Costa Rica un país verde

Conservar imagen

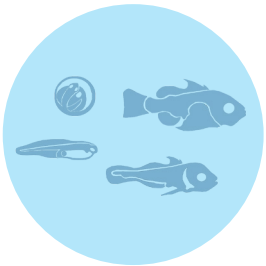
Comunidad

INBIO, Escuela de Biología de la UCR, CIMAR-UCR

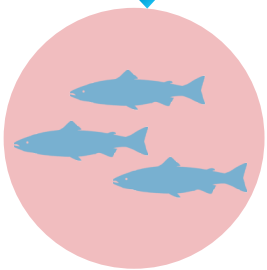
Estudios realizados

-37 especies utilizadas para acuarios
-Pez bobo y pez gaspar amenazados

Objetivo



Mantenimiento de procesos biológicos



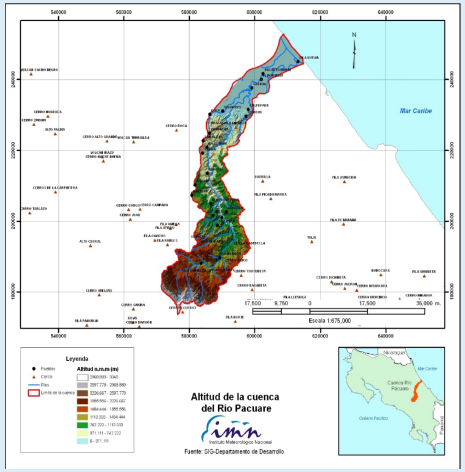
Prioridad de conservación a especies, poblaciones y razas amenazadas

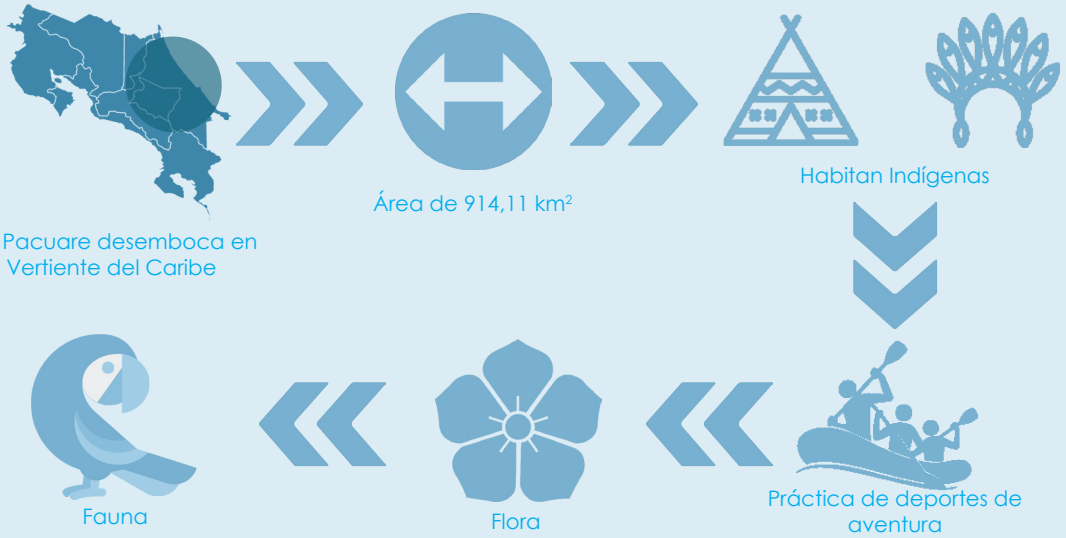
CONSERVAR LAS ESPECIES AMENAZADAS

6.3. VALORACIÓN 03

Problemática en Turrialba

Cuenca del Río Pacuare





Situación actual de ecosistemas en el Río Pacuare

Conclusiones a las que llegaron miembros de La Asociación Costarricense de Acuarismo para la Conservación de los Ecosistemas Dulceacuícolas la situación actual que viven los ecosistemas de Río Pacuare es muy grave. Las especies anteriormente mencionadas se encuentran amenazadas por el alto grado de contaminación de sus aguas. La alteración de sus ecosistemas a llevado a la disminución del numero de individuos de las especies que habitan las cuencas.

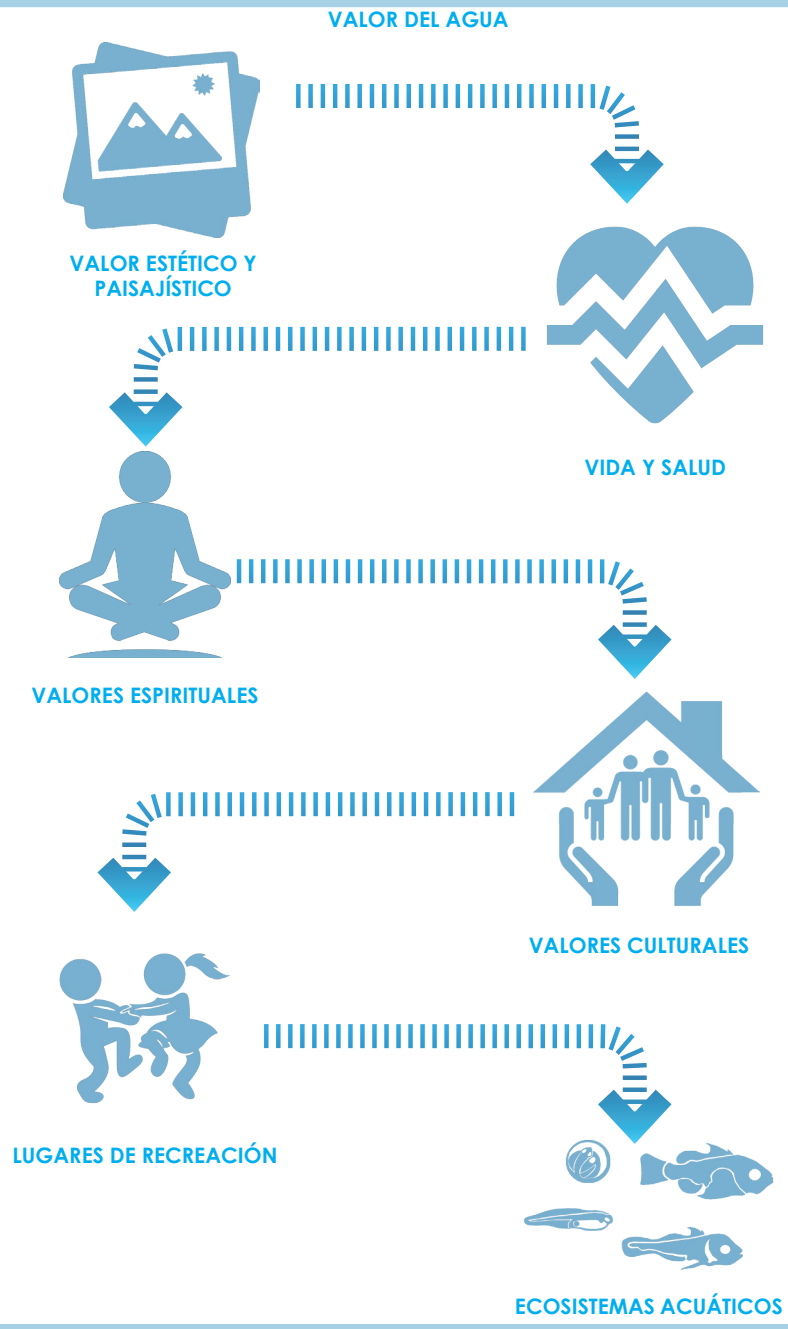
La Reserva Forestal Río Pacuare nace con la iniciativa de proteger la flora y la fauna del río y sus tierras adyacentes. Busca crear conciencia en la población promocionando la belleza de sus aguas y atrayendo a turistas tanto nacionales como extranjeros para conocer el lugar y practicar deportes como el rafting.

Otro de los grupos importantes son las comunidades de campesinos, indígenas, ecologistas, guías turísticos y estudiantes que muchas veces se han manifestado para lograr diversos fines a favor de la conservación de los hábitats acuáticos del río.

La cantidad de proyectos para la protección que rodea la zona es cuantiosa, pero falta mucho para lograr un cambio notable en la rehabilitación del río.



6.4. VALORACIÓN 04



Beneficios proporcionados por los ríos, humedales, las llanuras de inundación y otros ecosistemas de agua dulce, según Postel (2007):

1. Abastecimiento de agua para diferentes fines como el riego, trabajos industriales, pueblos y ciudades, hogares.
2. Pesca y aves acuáticas, mariscos y otras fuentes de alimento para las personas y para la vida salvaje.
3. Purificación de las aguas y filtrado de contaminantes.
4. Prevención de inundaciones.
5. Alivio de sequías.
6. Recarga de acuíferos.
7. Almacenamiento de agua.
8. Refugio y hábitat de cría para la vida salvaje.
9. Mantenimiento de fertilidad de los suelos.
10. Aportación de agua dulce para el equilibrio salino de los estuarios.
11. Valores estéticos, culturales y espirituales.
12. Espacios de ocio y recreo.
13. Conservación de la biodiversidad que mantiene la capacidad de funcionamiento y transformación de otros ecosistemas (p.102).

6.5. VALORACIÓN 05

O.G.



OBJETIVO GENERAL

Diseñar El centro de Investigación y Conservación de los Ecosistemas de Agua Dulce en la Zona de Turrialba que contribuya a la preservación de los hábitats de agua dulce en Costa Rica.

Justificación

Relevancia social

"Olvidamos que el ciclo del agua y el ciclo de la vida son uno mismo". Jacques Y. Cousteau.

El agua, al igual que el aire y la tierra, es un elemento indispensable para la vida. La Organización para las Naciones Unidas (ONU) en una conferencia en el Mar de la Plata, en 1977, declara por primera vez "el agua como un derecho Humano". Y dejó claro que el agua es responsabilidad de todos los seres humanos como sociedad ya que es un beneficio y un derecho que tenemos en común.



Relevancia cultural

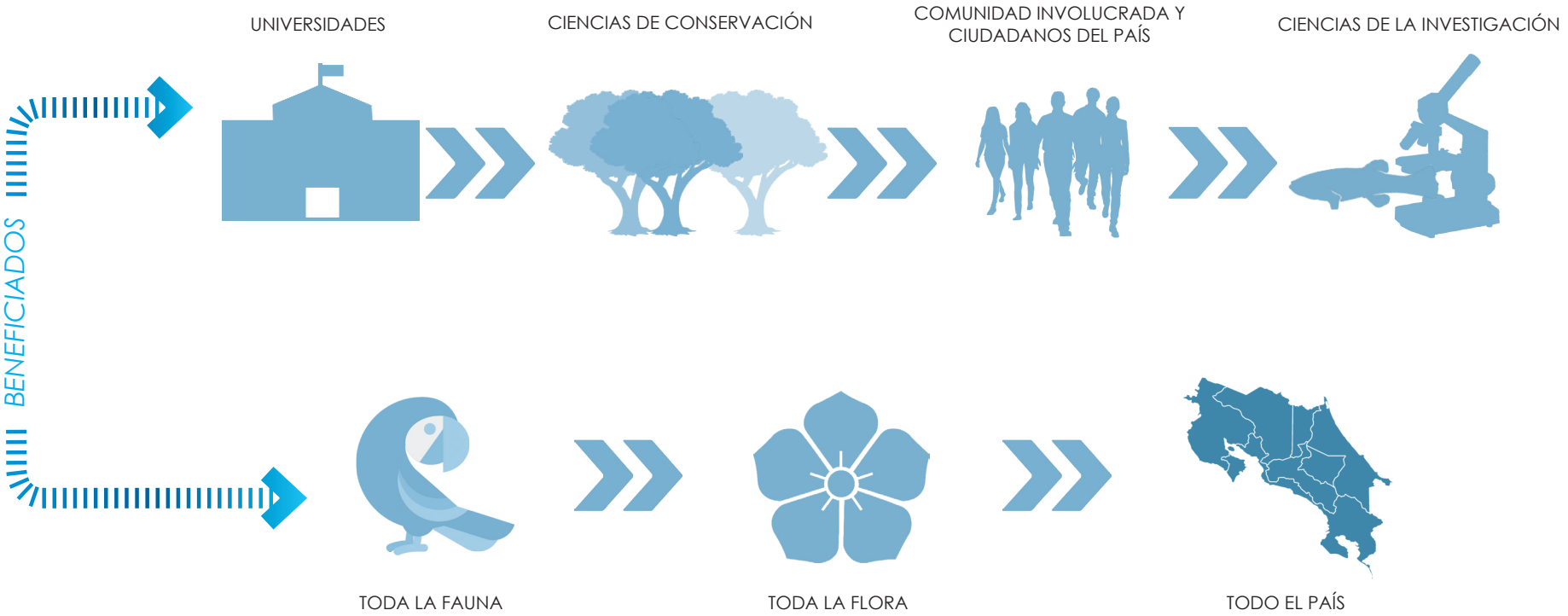
Si se hiciera un retroceso a partir de los años noventa, en las escuelas de Costa Rica todavía existía la equivocada enseñanza de que el "agua era un recurso inagotable". Así lo creyeron esas generaciones y crecieron pensando que detalles como dejar el agua del tubo correr, o la manguera abierta y tirar desechos a los ríos no afectaría su futuro. Hoy, a pesar de los cambios que han surgido en la educación y los avances que se han tenido para concientizar a las generaciones presentes, el camino que resta es muy largo. La creación de un centro destinado a velar por el progreso y agilización de la educación ambiental respecto a recursos de agua dulce es fundamental.



Relevancia ecológica y científica

Costa Rica es un país que se vende al mundo como "mercancía verde"; es decir, su fortaleza reside en la variedad de flora y fauna que alberga en un espacio muy pequeño. Turistas de todo el mundo llegan a visitarlo por eso, y también recibe la visita de las comunidades científicas interesadas en aprender sobre su biodiversidad y realizar sus propias investigaciones. Por ello existe la necesidad de brindar un centro donde realizar avances científicos e investigaciones a profesionales nacionales y extranjeros que, a la vez, contribuya a la finalidad de preservar los hábitats y sus especies.
Los avances investigativos pueden significar, del mismo modo, grandes avances para los aspectos social, cultural y económico ya que estos pueden determinar datos para la conservación y de impacto ambiental para generar políticas de trabajo en la educación y gestión adecuada de los recursos hídricos y sus ecosistemas.





6.6. VALORACIÓN 06

Caso complementario internacional

Parque Explora Acuario-Planetario, Medellín, Colombia.

Este es un parque interactivo de ciencia y tecnología único en su tipo gracias a la implementación de innovadoras tendencias y criterios de diseño social que permiten al individuo convertirse en un "explorador" y aprender sobre el cuidado y la conservación del medio ambiente, por medio de su propia experiencia y vivencia en cada uno de los espacios que presentan una arquitectura rica y provechosa para alcanzar al máximo la estimulación de los sentidos. Este parque no solo es un centro recreativo sino que representa uno de los mayores centros de estudio de especies de agua dulce con "158 especies autóctonas…y 41 especies endémicas que solo existen en Colombia", entre otros (Parque Explora Medellín, s.f.). Su objetivo es el estudio de estas especies que, muchas veces, no son de fácil acceso, y también la enseñanza y concientización sobre las mismas a sus visitantes. El Parque Explora es un gran referente para el proyecto demostrando con éxito el impacto que ha tenido sobre sus usuarios y comunidad, convirtiéndose incluso en un hito de la ciudad de Medellín (vea F19-F24).



6.6. VALORACIÓN 06

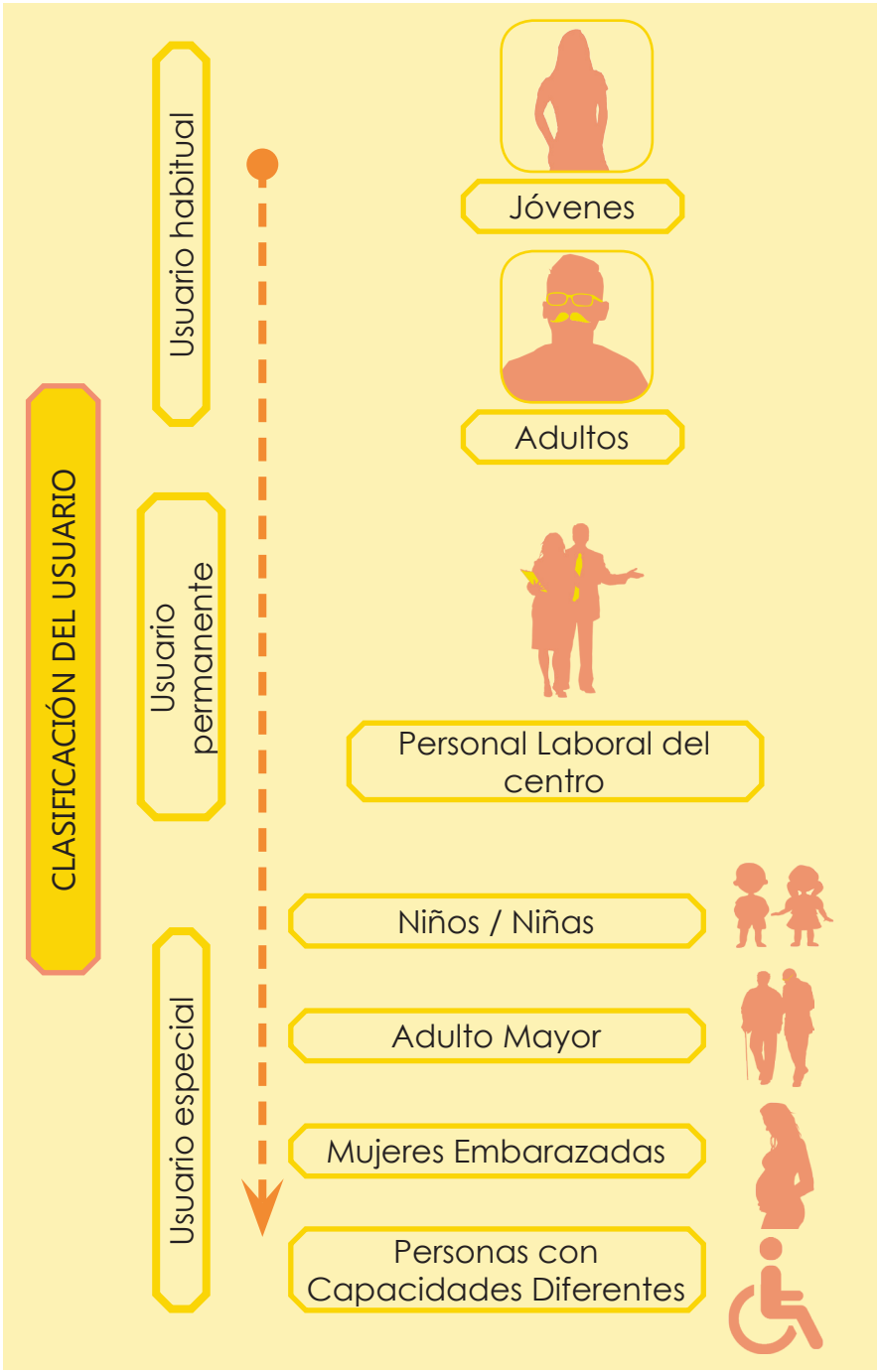


Caso complementario nacional

Parque Marino del Pacífico, Puntarenas, Costa Rica.

Este proyecto es de gran referente en nuestro país, sobre todo porque es uno de los pocos de este tipo que se enfoca en la conservación e investigación de especies de peces, tanto de agua dulce como salada. El parque también se ha convertido en un centro de rehabilitación de animales heridos en las cercanías de las costas y el manglar adjunto al puerto. Este es un proyecto en crecimiento cuya ambición quiere llevarlo a convertirse en uno de los acuarios más importantes de Centroamérica (vea F15, F25-F27).

6.7. VALORACIÓN 07



USUARIO DEL PROYECTO



ESTUDIANTES



TURISTAS NACIONALES



TURISTAS EXTRANJEROS



PERSONAS DE LA ZONA



INVESTIGADORES-BIÓLOGOS-CIENTÍFICOS

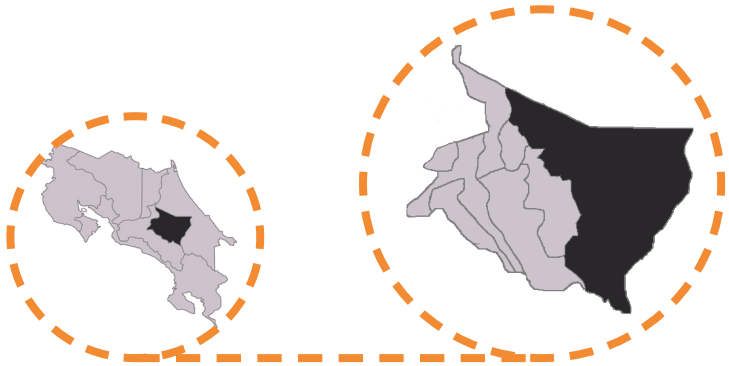


TRABAJADORES DEL CENTRO

6.8. VALORACIÓN 08

ÁREA DE ESTUDIO

CANTÓN DE TURRIALBA



Cantidad Total de Habitantes:

72.139 Habitantes según el Instituto Nacional de Estadística y Censo (CCP, 2015).



DISTRITO DE TURRIALBA

Distancia hasta el terreno:

21.95 Km de distancia desde el centro de Turrialba hasta el terreno.

Principales Actividades Económicas:

-Agropecuaria.
-Comercio de productos producidos en el lugar.
-Actividades comerciales, hotelería, restaurantes, transportes, turismo deportivo, turismo ecológico, enseñanza, salud.

Niños y Niñas	Adultos	Adultos Mayores	Total
Niños: 2.736 Niñas: 2.936	Hombres: 8.952 Mujeres: 9.407	Adulto Mayor: 4.438 Adulta Mayor: 4905	Hombres: 16.126 Mujeres: 17.248

DISTRITO DE TRES EQUIS

Distancia hasta el terreno:

3.85 Km de distancia desde el centro del distrito Tres Equis hasta el terreno.

Principales Actividades Económicas:

-Agropecuaria.
-Comercio de productos producidos en el lugar.
-Actividades comerciales, hotelería, restaurantes, transportes, turismo deportivo, turismo ecológico, enseñanza, salud.

Niños y Niñas	Adultos	Adultos Mayores	Total
Hombres: 195 Mujeres: 209	Hombres: 701 Mujeres: 613	Adulto Mayor: 317 Adulta Mayor: 350	Hombres: 1.213 Mujeres: 1.172

6.9. VALORACIÓN 09

POTENCIAL TURÍSTICO DEL PROYECTO

OBJETIVO PRINCIPAL



Incrementar el conocimiento del usuario visitante sobre los ecosistemas de agua dulce de Costa Rica y el mundo y la importancia que estos tienen para la continuidad de la vida en el planeta. Educación que se aspira a lograr por medio de las diferentes actividades y atracciones que se realizarán en el proyecto.



ACUARIOS Y ESTANQUES

Por medio de los cuales se quiere educar al visitante y dar a conocer al usuario las especies de peces que habitan en el país y aquellas que fueron introducidas, mientras disfrutan observando los ecosistemas recreados en los espacios contenedores.



TANQUES DE CRÍA Y PESCA

Atractivo especial para las personas que disfrutan de la pesca deportiva, con el objetivo de crear conciencia sobre los métodos correctos de pesca que no dañen el ecosistema acuático; también sobre la práctica adecuada de cría de peces y como preservar especies.



TALLERES Y CLASES MAGISTRALES

Participación del usuario en talleres de aprendizaje práctico, donde puedan experimentar de primera mano la experiencia de interactuar con las especies y construcción de pequeños acuarios.



CHARLAS Y CONFERENCIAS

Un espacio recreativo que sirva de auditorio para impartir charlas y conferencias que acerquen a las personas y la naturaleza.



TURISMO DEPORTIVO

El turismo deportivo ha ido creciendo en popularidad en el país, cada vez son más las personas que buscan alejarse de la ajetreada vida de las ciudades para practicar algún deporte rodeado de naturaleza. El contexto inmediato del proyecto es perfecto para este fin.



TURISMO RECREATIVO

Basado en cabalgatas, caminatas, camping y demás actividades en espacios al aire libre que permitan explorar la naturaleza en el proyecto y sus alrededores, ricos en biodiversidad.



TURISMO DE AVENTURA

Las cercanía de lugares donde se practica el turismo de aventura puede significar un apoyo en el incremento de la popularidad del proyecto, ya que con el ecoturismo, se pueden ligar actividades ecológicas y recreativas.

6.10. VALORACIÓN 10

CULTURA



Comida: el famoso queso turrialbeño, natilla y demás productos lácteos, las frutas sembradas y cosechadas en la zona, carnes, el pozol, chicharrones y pastel de plátano maduro son de los más buscados por los visitantes.



Comercio: es variado y multicultural, lleno de restaurantes típicos y de extranjeros. Posee vendedores ambulantes que colocan sus puestos en las aceras y calles. Hay comercio bancario, teniendo sucursales de todos los bancos ya sean estos privados o del estado.



Turismo: la afluencia de turistas nacionales y extranjeros hace de Turrialba un lugar de encuentro cultural. Por su parte, la variedad de actividades que se pueden realizar en la zona permiten que el turismo sea un factor rentable.



Economía: se basa en tres premisas:

- Turismo
- Agricultura
- Ganadería



Arte: posee una arquitectura muy colorida, algunas veces adornada con murales que representan la cultura indígena con la que tanto se identifican. El parque cuenta con esculturas en piedra estilo monolito que representan varias especies de animales autóctonos del país.
El arte juvenil tampoco pasa inadvertido en los postes del centro de la ciuda.



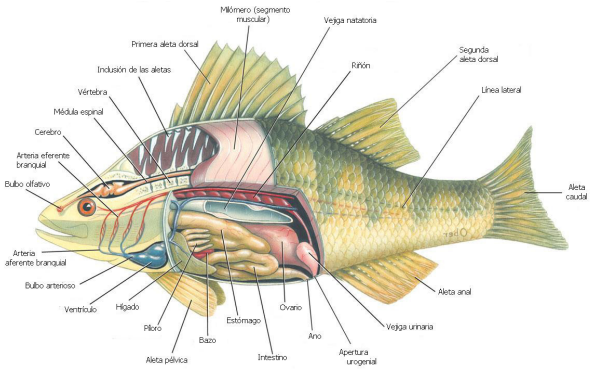




6.11. VALORACIÓN 11

¿Qué es un pez?

Los peces son animales vertebrados cuyo ambiente o hábitat es el agua, la cual puede ser dulce o salada. Además poseen branquias, que son aberturas en la faringe, por las cuales se produce la respiración. Sus movimientos se caracterizan por ser laterales y ayudados con extremidades llamadas aletas que le permiten obtener estabilidad. Los peces representan el grupo más numeroso de vertebrados del mundo. (Rodríquez, S.f).



Elementos de decoración



Las rocas



Los troncos



Fondos con relieve

Necesidades en un acuario



Filtración

El agua necesita circular, ya que si permanece estancada perderá el oxígeno y comenzará a producir otros organismos que dañarán el ecosistema recreado y matará a los peces. Existen varios tipos como los filtros biológicos, los mecánicos y los químicos.



Iluminación

La iluminación es esencial porque permite observar bien a los peces para su cuido, permite dar un biorritmo diario y, además, asegura la fotosíntesis de las plantas. Las lámparas fluorescentes hortícolas son las que mejor responden a las necesidades de las plantas y los peces.



Climatización

La climatización consiste en sistemas compuestos de una resistencia y un termostato. En los casos en que los peces son de aguas frías es necesario aplicar un sistema inverso; es decir, un sistema de refrigeración.

6.12. VALORACIÓN 12

Componentes de un acuario



Sustrato

También es llamado suelo o fondo. Existen varios tipos de sustratos que se pueden utilizar para el fondo de los acuarios, la grava permite sembrar plantas vivas y se le puede suministrar abonos especiales para ayudar al crecimiento de las mismas. En los casos de acuarios marinos, lo correcto sería suministrar arena coralina, la cual ayuda a la estabilidad de la calidad del agua.



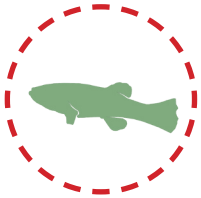
El agua

Para el agua proveniente de los servicios públicos es necesario aplicar procedimientos y sustancias que la hagan adecuada y generar un equilibrio perfecto entre GH ("General Hardness"-dureza del agua)/KH (Alcalinidad)/pH (nivel de acidez).



Plantas

Hay una gran variedad de plantas que se pueden utilizar en los acuarios, artificiales y naturales, que son las más recomendadas porque no sueltan sustancias que podrían ser perjudiciales para los peces. El cuidado de las plantas es tan importante como el de los peces ya que también son seres vivos y necesitan condiciones específicas para poder vivir.



Animales

El atractivo principal de un acuario son los peces, existe una gran variedad de tamaños y gama de colores en los peces de agua dulce, y también en estos acuarios se pueden introducir algunas especies de gasterópodos y moluscos. En el caso del agua de mar, esta acepta una gran cantidad de invertebrados marinos como los erizos de mar, corales, anémonas y esponjas, aparte de los peces.

Materiales

Metacrilato
Tiene una transparencia superior a la del vidrio, pero tiene como desventaja que se raya con facilidad por lo que el uso lo deteriora.

Madera
Estas se pueden utilizar con una de sus paredes transparentes para poder observar el interior, o puede ser completamente de madera con la parte superior abierta para almacenamiento de peces. Requiere de un impermeabilizante debido a su superficie porosa.

Vidrio
Es el material por excelencia, el más utilizado por su gran versatilidad, resistencia y estética que permite acabados limpios y finos. Su mayor desventaja es su fragilidad y limitación física. El vidrio no se raya fácilmente y tiene una vida útil mayor al metacrilato.

Acero o estructuras metálicas
Es esencial para dar rigidez y fortaleza estructural tanto a urnas (con soportes) como a los tanques fabricados "in situ". Presenta amplios grados de flexibilidad y resistencia a condiciones climáticas fuertes. También permite dar seguridad sísmica a la estructura.

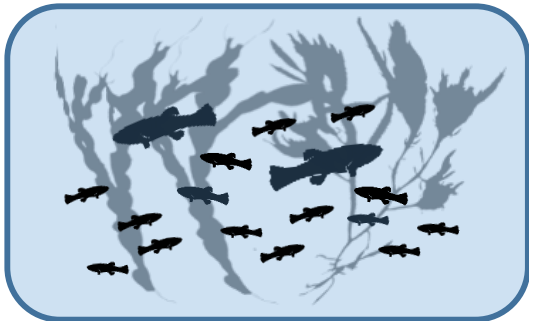
Hormigón
Se utiliza para la fabricación de estructuras cerradas para los acuarios tipo tanque. Permite una gran cantidad de formas de diseño y dimensiones. Tiene, junto al acero, las mejores condiciones de resistencia estructural para el diseño de acuarios de mayor tamaño.



6.13. VALORACIÓN 13

ESTANQUES

COMPOSICIÓN



PECES Y PLANTAS DENTRO DEL ESTANQUE

Es esencial sembrar una cantidad de peces adecuada para que crezcan un tamaño apropiado y en un tiempo acelerado.

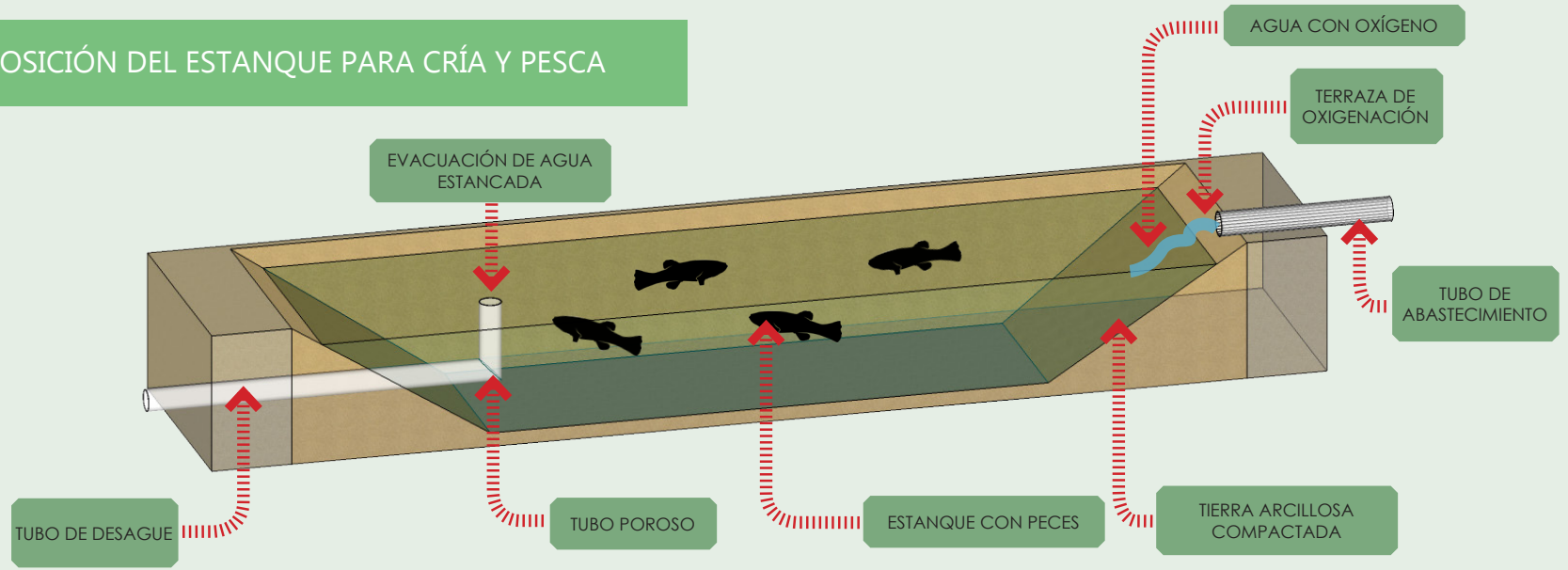
DIMENSIONES APROPIADAS DE LOS ESTANQUES

Estanque pequeño de 7 m x 14 m con una profundidad de 0,80 m y un máximo de 2 m en la zona de mayor profundidad.

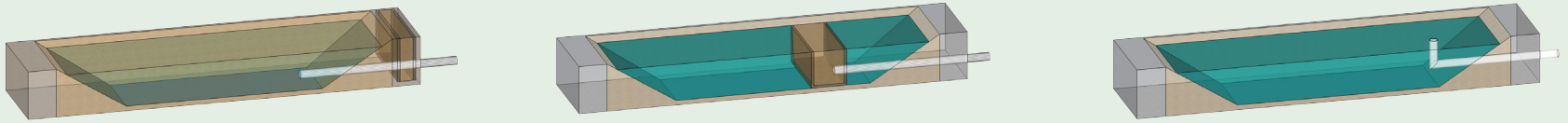
Una dimensión oportuna sería de 10 m x 20 m, con una profundidad de 0,80 m a una profundidad recomendada de 2 m (máximo 3 metros).

COMPOSICIÓN DEL ESTANQUE PARA CRÍA Y PESCA

DIAGRAMA DE FUNCIONAMIENTO



TIPOS DE DRENAJES PARA LOS ESTANQUES



DRENAJE DE COMPUERTA TEMPORAL

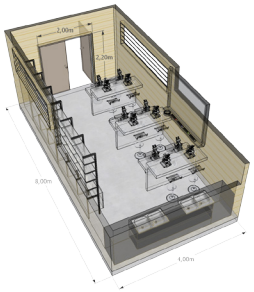
DRENAJE EN FORMA DE MOJE CON MALLA

DRENAJE CON TUBO VERTICAL GIRATORIO

6.14. VALORACIÓN 14

Dimensiones y tipos de laboratorios

Laboratorio General

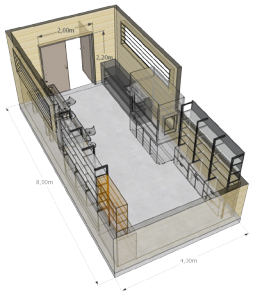


Área de estudio de muestras y experimentación.

- Dimensiones: 4.00-5.00 metros ancho / 8.00 metros

Requisitos especiales: paredes tratadas para retardar el fuego, ventilación natural, luz artificial (fluorescente), luz natural.

Laboratorio Cultivo

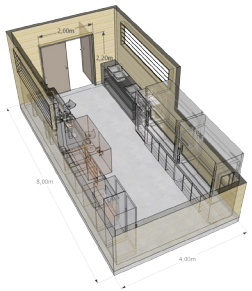


Área de experimentación, estudio y de cultivo de especies de algas y plantas marinas.

- Dimensiones: 4.00-5.00 metros ancho / 8.00 metros

Requisitos especiales: paredes tratadas para retardar el fuego, ventilación natural, luz artificial (fluorescente), luz natural.

Laboratorio Seco

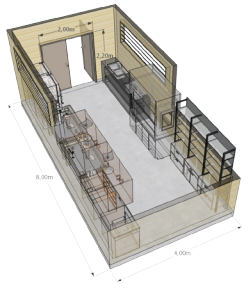


Área de estudio de muestras y experimentación con elementos químicos.

- Dimensiones: 4.00-5.00 metros ancho / 8.00 metros

Requisitos especiales: paredes tratadas para retardar el fuego, ventilación natural, luz artificial (fluorescente), luz natural.

Laboratorio Húmedo



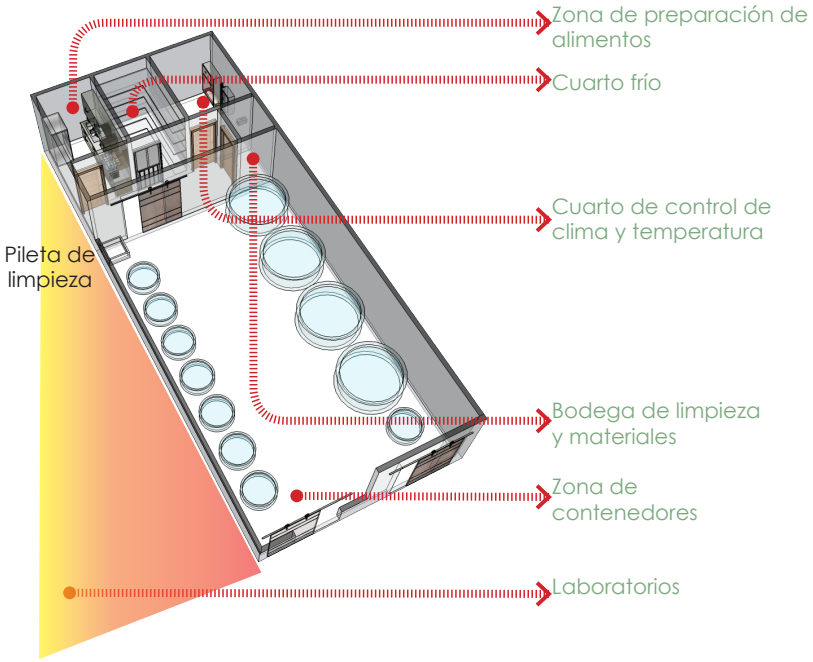
Área de estudio de muestras y experimentación con materiales y elementos húmedos.

- Dimensiones: 4.00-5.00 metros ancho / 8.00 metros

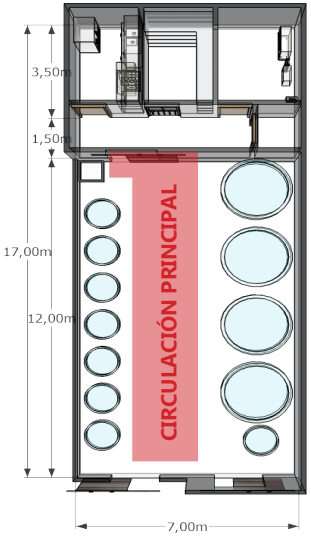
Requisitos especiales: paredes tratadas para retardar el fuego, ventilación natural, luz artificial (fluorescente), luz natural, piso antideslizante, zonas de trabajo impermeables (muebles).

Zonas de cultivo de algas y peces

ESPACIOS DE TRABAJO MÍNIMAS

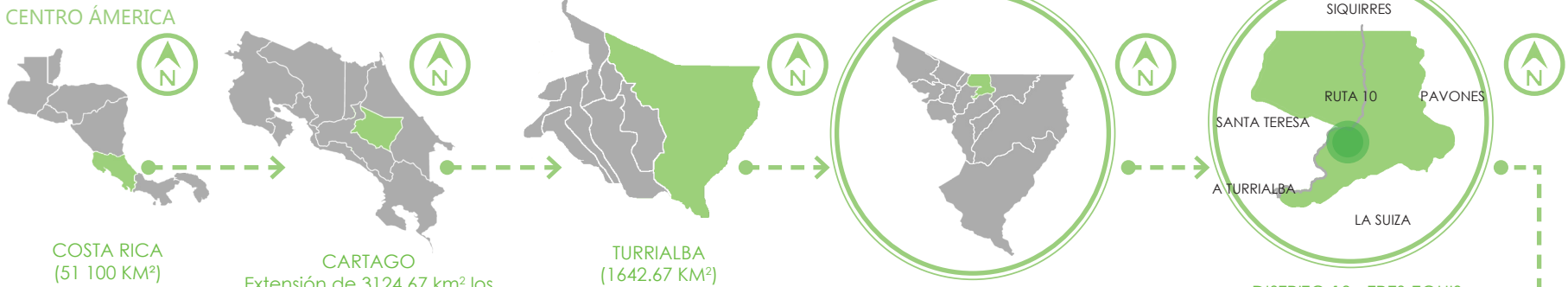


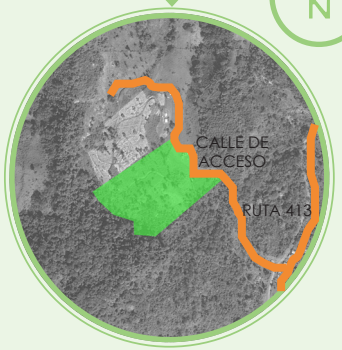
DIMENSIONES DE TRABAJO



6.15. VALORACIÓN 15

LOCALIZACIÓN





TERRENO DEL PROYECTO
(50218.65 M²)



Transporte público

La Terminal de buses de Transtusa en el centro de Turrialba envía varios buses a diferentes destinos que utilizan la Ruta 10 para llegar. Por ello, rutas dirigidas a Siquirres, Pavones, Tres Equis, Chitaría se pueden utilizar para llegar al Proyecto.

EL SERVICIO DE BUSES, POR SU PARTE, ES EFICIENTE Y HACE PARADAS EN VARIOS PUNTOS A LO LARGO DEL CAMINO.

CONDICIÓN DE LA RED VIAL DE TURRIALBA

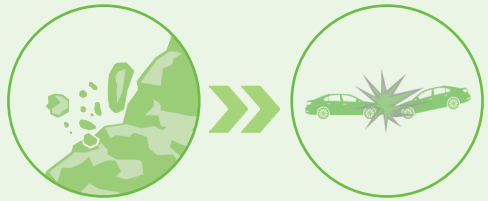
VIA PRINCIPAL RUTA 10

CONDICIONES ACTUALES:
Asfaltado en su 100%. Las condiciones actuales del asfalto son buenas.

VIA SECUNDARIA RUTA 413

CONDICIONES ACTUALES:
La totalidad de su recorrido es de lastre compactado, previsto para asfaltar.

Afectaciones y Amenazas



DERRUMBES ACCIDENTES

6.16. VALORACIÓN 16

BOSQUES DE LA ZONA



BOSQUE PLUVIAL PREMONTANO **30%**

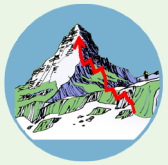


BOSQUE HÚMEDO PREMONTANO **30%**

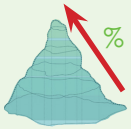


BOSQUE MUY HÚMEDO PREMONTANO **40%**

CARACTERÍSTICAS DEL PERFIL TOPOGRÁFICO DEL CANTÓN DE TURRIALBA



RELIEVE DE LA ZONA DE TURRIALBA
40msnm-3733msnm



PORCENTAJE DE PENDIENTES EN LA ZONA
0%-51% DE PENDIENTE



Tipo de bosque Área km2 Porcentaje del área del cantón

- BOSQUE MADURO **914,78 km²** **57,59%**
- BOSQUE SECUNDARIO **225,00km²** **14,17%**
- PASTOS **221,84km²** **13,97%**
- PLANTACIÓN FORESTAL **8,65km²** **0,54%**

Zonas ***Protegidas*** Turrialba

72% del territorio es de cobertura forestal (bosque maduro o secundario)

63% se encuentra bajo algún régimen de protección ambiental.

DATOS ESTADÍSTICOS DE CLIMA SEGÚN EL INSTITUTO METEOROLÓGICO DE COSTA RICA



TEMPERATURAS ANUALES
MÁXIMA 27.1°
MÍNIMA 17.9°
PROMEDIO 21.7°



PRECIPITACIONES ANUALES
VERANO-2100MM
INVIERNO-5889MM



VIENTOS PREDOMINANTES
VERANO-4.3KM/H
INVIERNO-2.5KM/H



Bosque Húmedo Premontano (bh-P)	La precipitación para esta zona de vida varía entre 1200 y 2200 mm	La temperatura anual varia entre los 17°C y los 24°C.	Tiene grandes indices de húmedad con 79% el promedio anual.
Bosque muy Húmedo Premontano (bmh-P)	Rango de precitación entre 2000 y 4000 mm como promedio anual.	La temperatura varia entre los 17°C y los 24°C.	La húmedad al igual que el bosque húmedo es de 79% el promedio anual.
Bosque Pluvial Premontano (bp-P)	Precipitación superior a los 4000 mm anuales.	La temperatura varia entre los 15°C y los 24°C.	La húmedad varia entre el 81-90% promedio anual.

6.17. VALORACIÓN 17

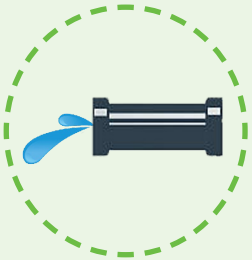


ASPECTOS HIDROLOGICOS

CONTAMINACIÓN *de las* CUENCAS

Aguas residuales que se producen en el cantón son descargadas directamente en los ríos u quebradas. Todos los desechos químicos utilizados en el sector agropecuario también son vertidos en los ríos sin ningún tipo de tratamiento.

PRINCIPALES CONTAMINANTES



RESIDUOS



GANADERÍA



AGROINDUSTRIA



ASPECTOS GENERALES *de* ALCANTARILLADO

Sistema *de* Alcantarillado **Asada**

Sistema *de* Aguas Residuales **Sin Tratamiento**

GENERALIDADES HIDROLOGICAS



SISTEMA FLUVIAL corresponde a las subvertientes del caribe y subvertiente norte del caribe.

503 468.48 HECTÁREAS en cuencas hidrográficas.

RÍO REVENTAZÓN es el tercer río de mayo tamaño en el país.

189 000 HECTÁREAS de cobertura tiene el Río Reventazón.

RÍO CHIRRIPÓ segundo en cobertura con 143 000 hectáreas.

RÍO PACUARE 89 000 hectáreas de cobertura.

Proyectos ***HIDROELÉCTRICOS*** importantes.

6.18. VALORACIÓN 18

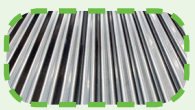
CONCLUSIONES

- Las principales actividades económicas del cantón y la falta de planificación inicial provocaron que las cuencas de los ríos se contaminaran en muchos casos en gran medida.
- El sistema de alcantarillado que abastece el territorio de Tres Equis es una asada y funciona por gravedad. Esta no posee filtros de desinfección por lo que llega pura desde la naciente.
- Las aguas residuales llegan sin ningún tipo de tratamiento hasta las fuentes superficiales de los ríos.
- Los habitantes del cantón están conscientes de la necesidad de conservar el agua y sus ecosistemas. Hay varios proyectos de conservación entre las comunidades.
- La principal característica del cantón respecto al turismo son los ríos. La riqueza que posee con los mismos lo convierte en uno de los lugares con más ríos del país. Llegando a recibir el apodo de la ciudad entre ríos.
- El perfil social deja en evidencia la variedad cultural de los habitantes del cantón. Un claro ejemplo de esto es el de trasladarse en bicicleta, riqueza gastronómica, arte, turismo, puntos de reunión para conversar.
- Las principales texturas que componen la arquitectura de las edificaciones en zona urbana y rural corresponden al zinc, concreto, madera, rejas metálicas, mallas metálicas. Variedad de colores.
- Se desea que los materiales a utilizar permitan recrear lenguaje y cultura indígena muy representativa del cantón.

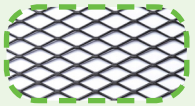
PALETA DE TEXTURAS



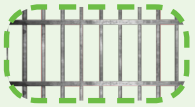



ZINC


BLOQUES DE CONCRETO


MALLAS METÁLICAS


MADERA


REJAS METÁLICAS

CASO DE ESTUDIO PARA MATERIALES

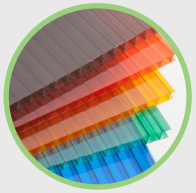

Vivienda tradicional indígena mixta.


METAL


CONCRETO


El Centro de Capacitación Indígena Käpäcläjui


MADERA


ZINC Y POLICARBONATO

PERFIL SOCIAL DE TURRIALBA

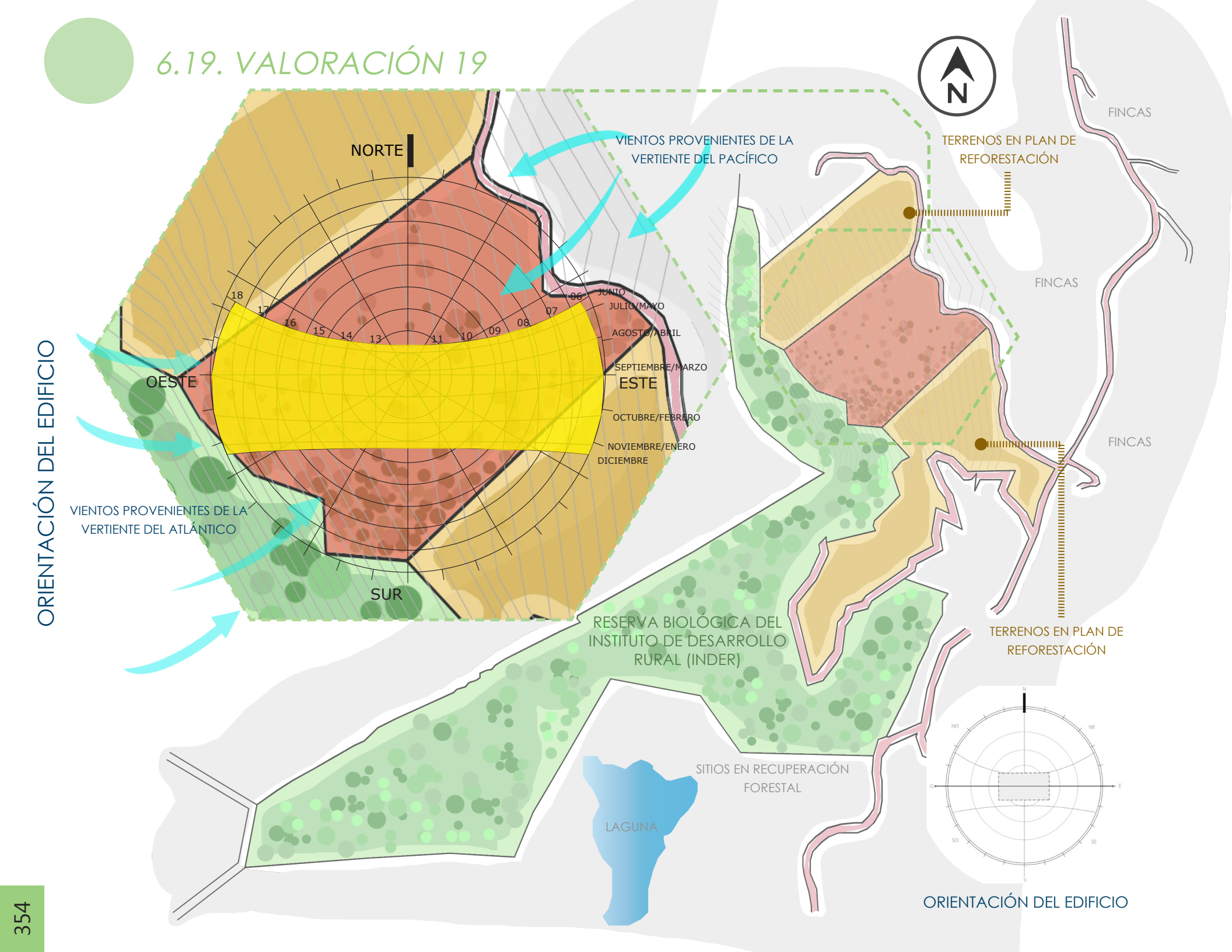
ASPECTOS USUARIOS

Actividades Evaluadas

Automovil - Hablando - Comiendo - Electrónico - Fumando - Caminando - Jugando

Comaprando y vendiendo - Actividades recreativas y deportivas - Actividades culturales

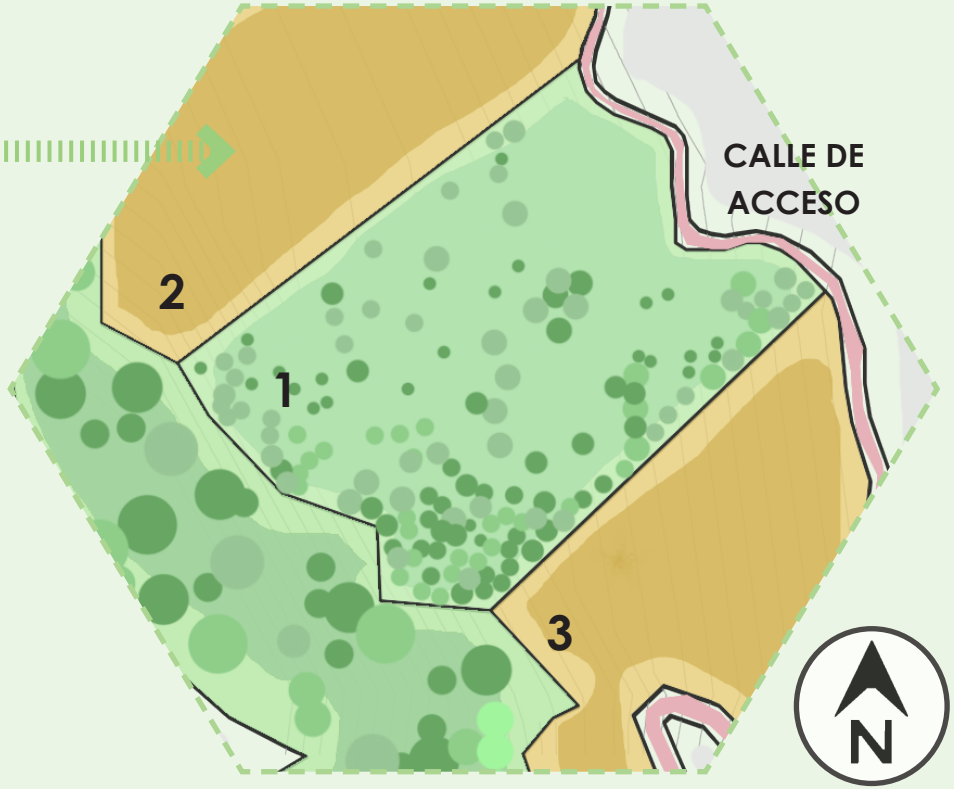
6.19. VALORACIÓN 19



6.20. VALORACIÓN 20







Árborización existente en el terreno

1. Terreno a intervenir, se realizo un levantamiento de los árboles existentes del sitio, los cuales se desean conservar, para fortalecer la imagen conservacionista.

2-3. Los sitios dos y tres señalados son terrenos pertenecientes al Instituto de Desarrollo Rural y están dentro de la propuesta de conservación de arborización y alimento de los mantos acuíferos.

4. El punto cuatro es una laguna perteneciente a zona de conservación forestal y acuífera del INDER. Relevante para el sitio de la propuesta por su cercanía y por poseer un hábitat inexplorado.

Fincas propiedad del estado

Fincas adquitirdas por el estado de manera directa o por medio de organizaciones públicas o privadas, nacionales o extranjeras, con fines de protección y conservación y proyectos relacionados a estos.

Ley Forestal N°7575

Articulo 33
En zonas rurales, los retiros de ríos y mantos acuiferos corresponden a 15 metros laterales y 50 metros posterior.
Articulo 34
Los territorios con pendientes elevadas se prohibe la corta o eliminación de árboles en las zonas de protección o zonas dentro de retiros.
Articulo 58
Edificaciones están prohibidas en zonas protegidas y retiros.
Excepto en proyectos de conveniencia nacional.

6.21. VALORACIÓN 21

Razón del Concepto

ARQUEO-IDENTIDAD

SE BUSCA

IDENTIDAD

SEMEJANZA

SIMILITUD

EQUIVALENCIA

AFINIDAD

ANALOGÍA

ARQUEOLOGÍA

MONUMENTO GUAYABO

IDENTIDAD COLECTIVA



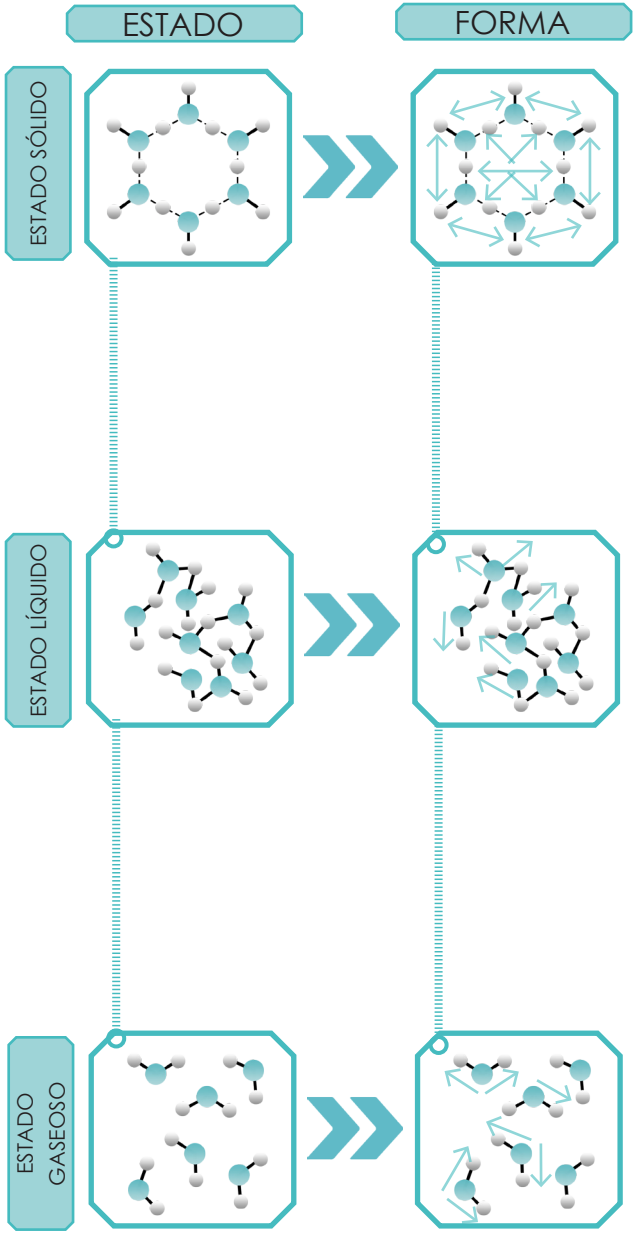
ACUEDUCTO



EJES Y GEOMETRÍA



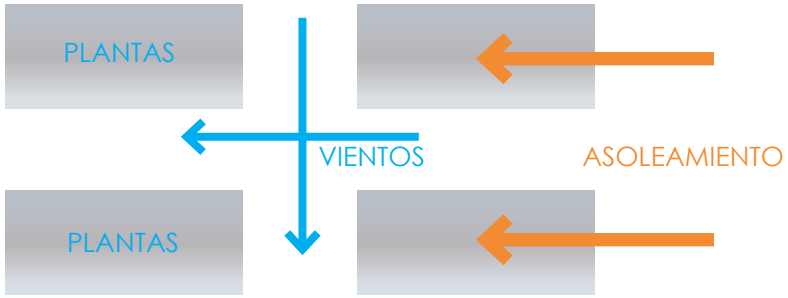
Metáfora de la forma



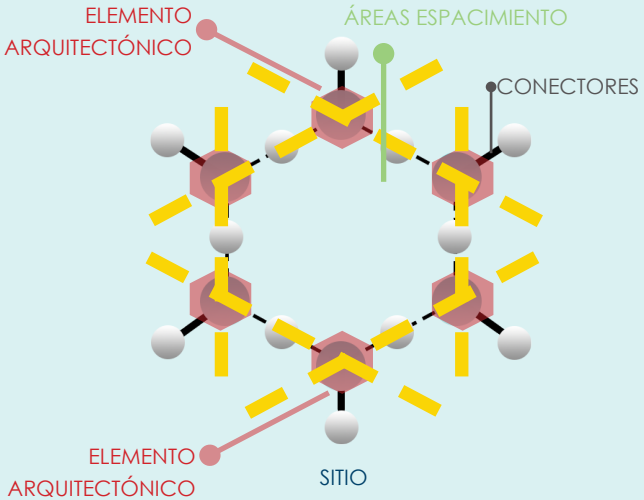
6.22. VALORACIÓN 22

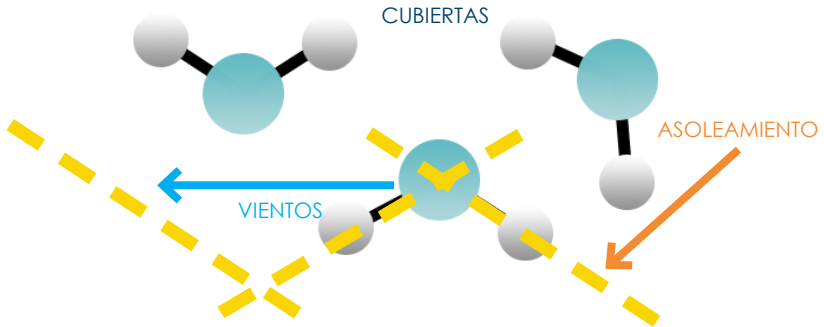
Exploración de la forma

ESTRATEGIAS PARA EL DISEÑO BIOCLIMÁTICO



DESARROLLO DE LOS EJES DENTRO DE LA PROPUESTA





Estrategia de campo

DISPOSICIÓN ESPACIAL PARA EL PROYECTO

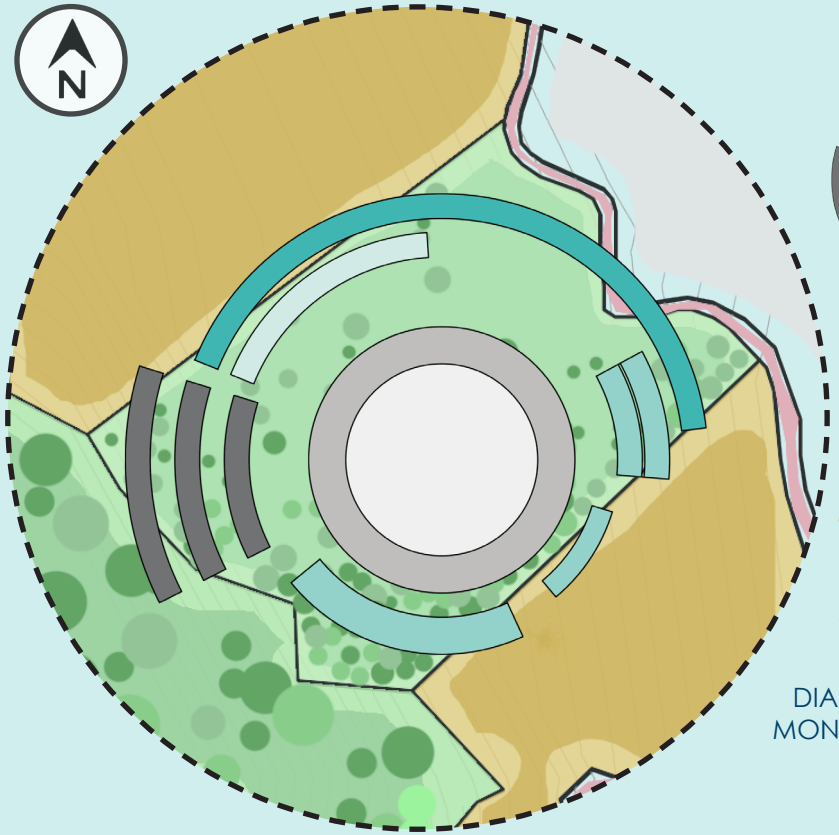




6.23. VALORACIÓN 23

Estrategia de campo

APLICACIÓN DENTRO DEL TERRENO



ESTRATEGIA

+

CONCEPTO

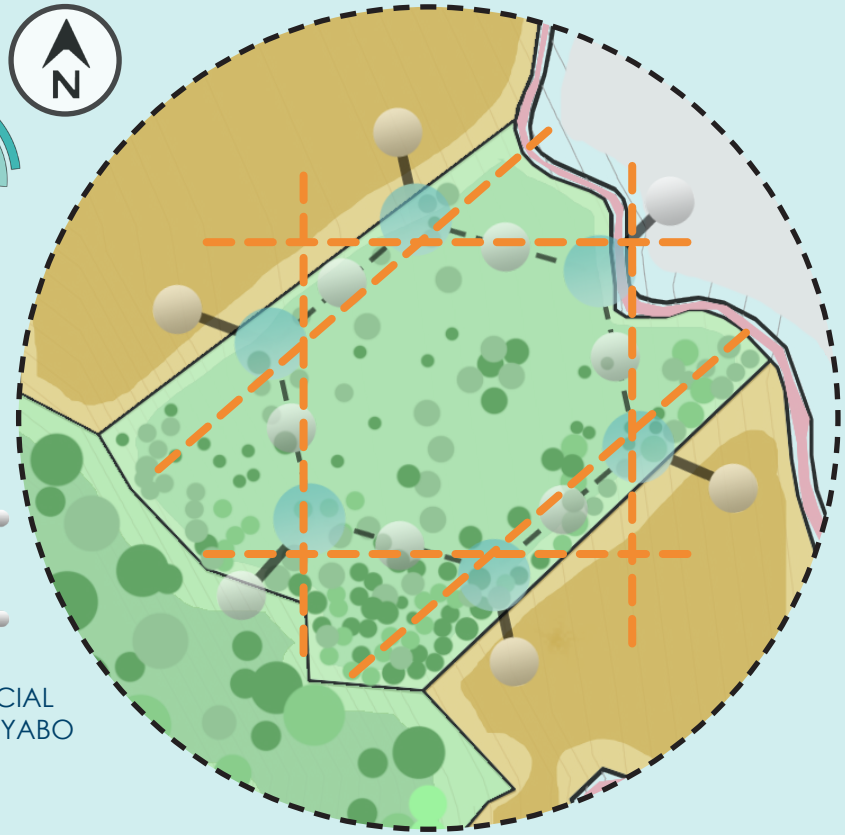
DIAGRAMA ESPACIAL
MONUMENTO GUAYABO

IDENTIDAD

+

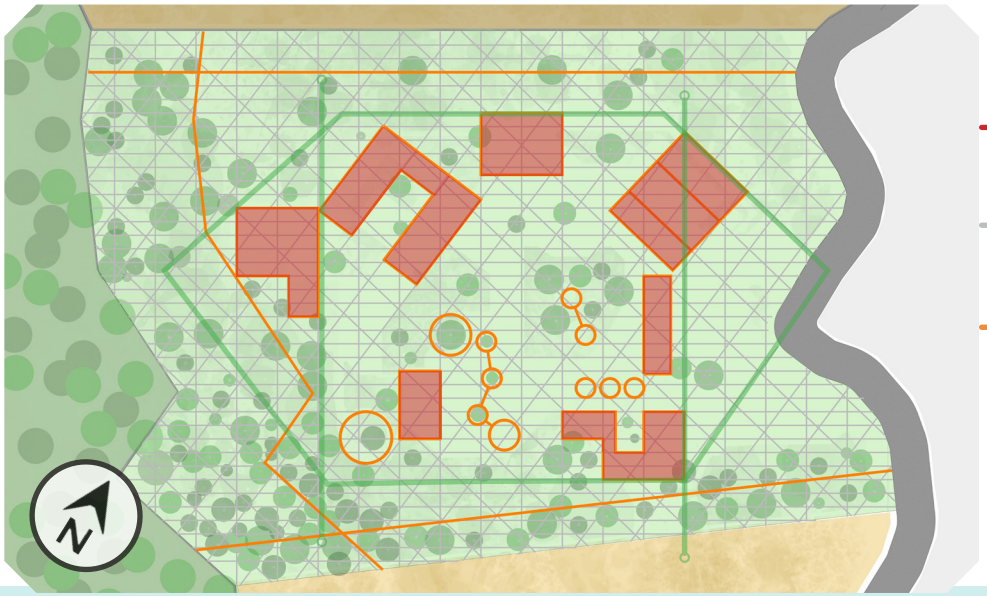
ARQUEOLOGÍA

EJES ESPACIALES PARA LA ESTRUCTURA DE CAMPO



6.24. VALORACIÓN 24

Evolución volumétrica



EJES ESPACIALES DE FORMA

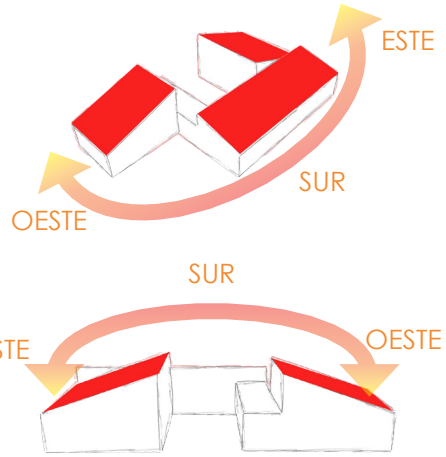
DSIPOSICIÓN DE LOS EDIFICIOS

EJES UTILIZADOS EN LA FORMA PARA LOS MÓDULOS DE EDIFICIOS

RETIROS APLICADOS AL PROYECTO

HUELLAS DE LOS EDIFICIOS

CLIMA



EXTRUCCIÓN VOLUMÉTRICA

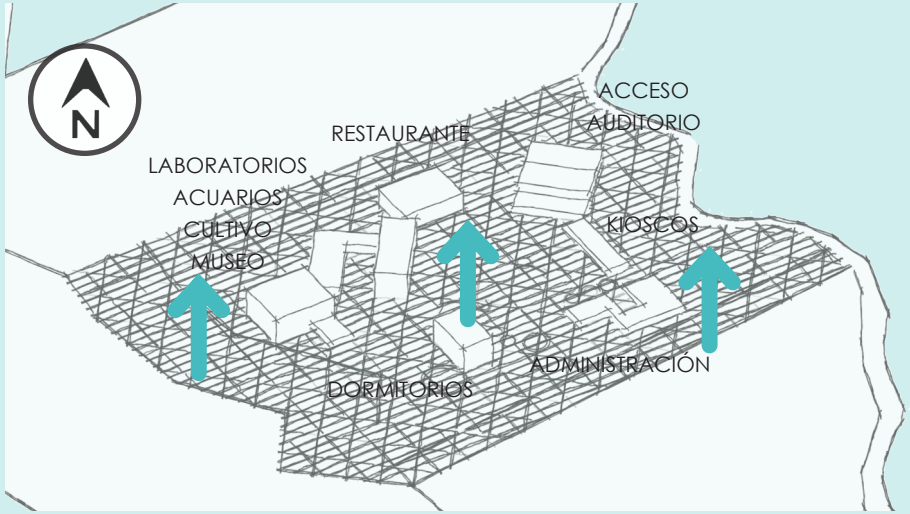
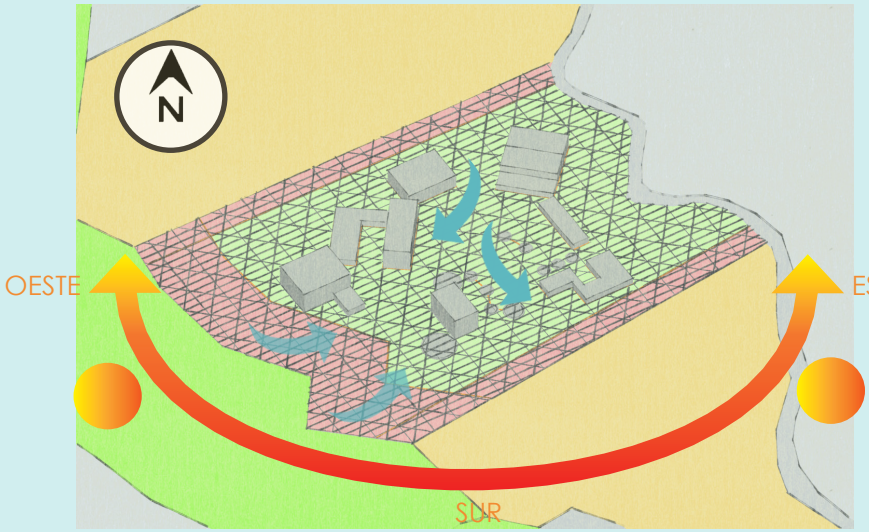
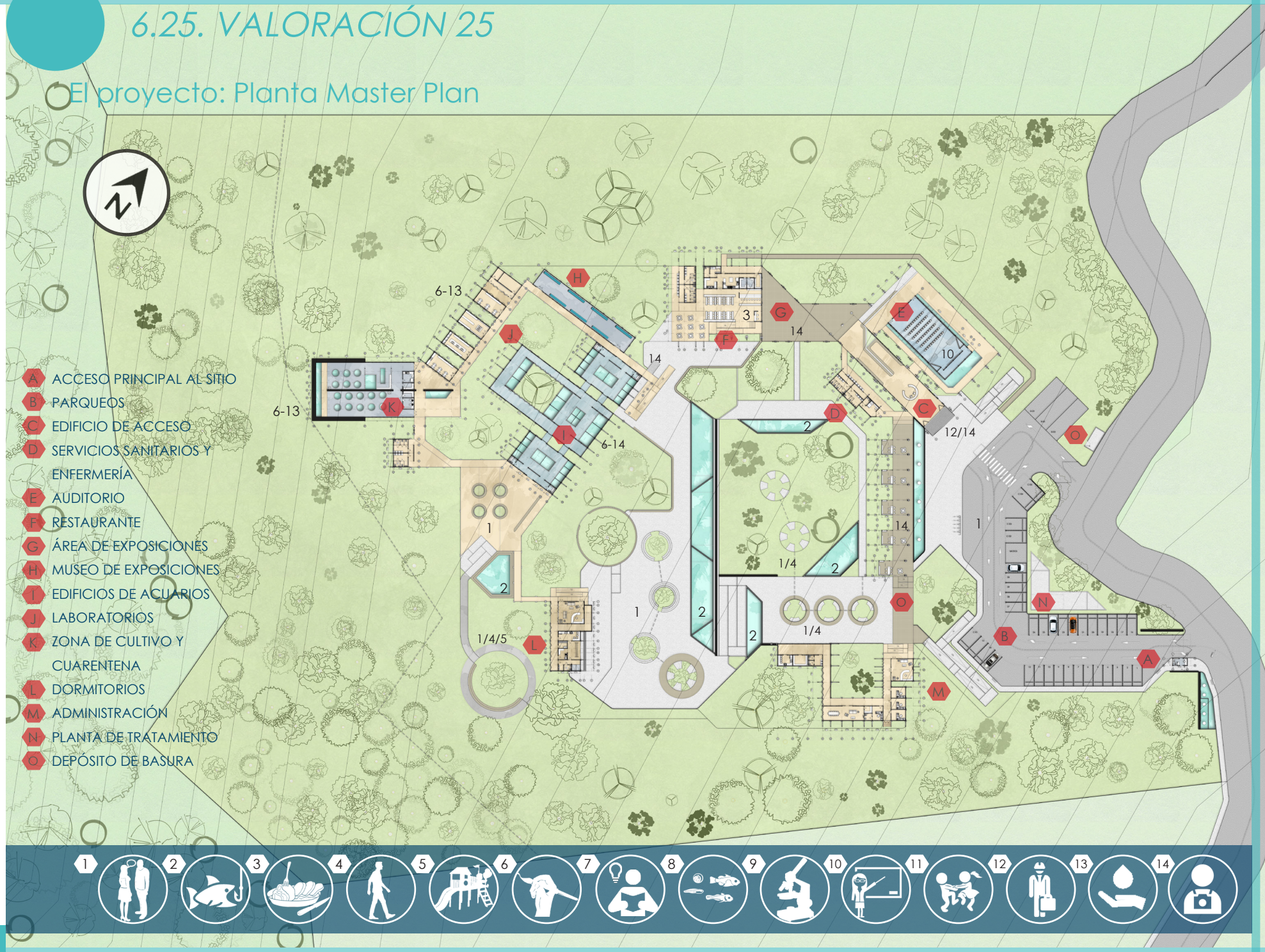


DIAGRAMA DE CLIMA



6.25. VALORACIÓN 25

El proyecto: Planta Master Plan



6.26. VALORACIÓN 26

Propuesta de Estructura

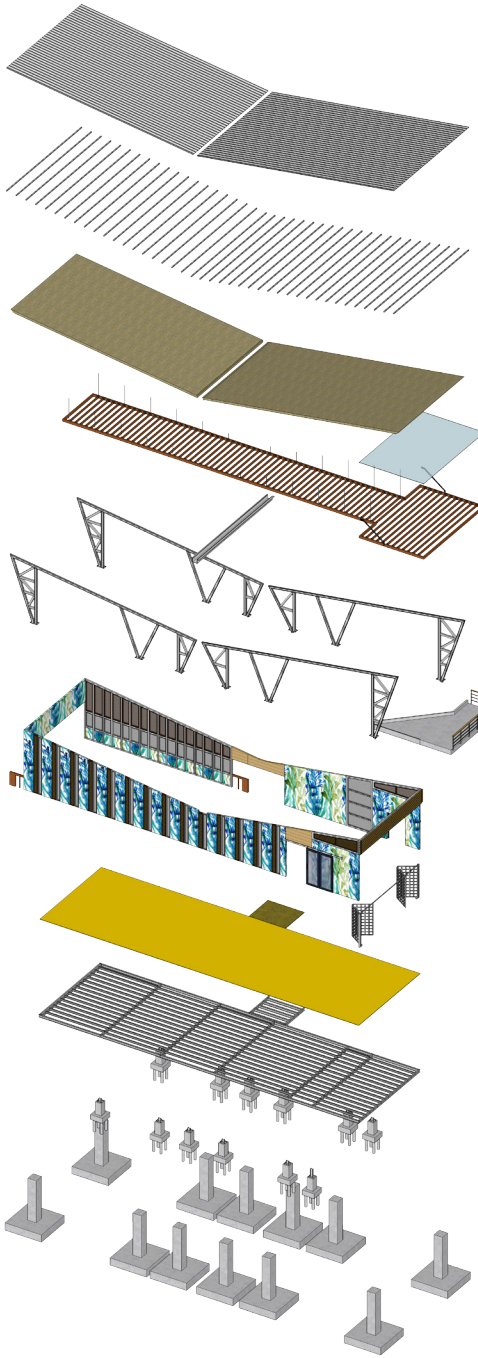


Lámina de hierro galvanizado metalock calibre #26 con acabado en color blanco. Cierre hermético.

Clavadores a cada @0.80cm, tubo en hg de 3"x3" con espesor de 2mm

Cielos en madera laminada XILOLAM

Lámina de policarbonato de 8mm de espesor

Pérgolas de madera laminada MADEROLAM de MADEROTEC

Soportes principales en "I" de 0.20x0.15 y tubo hg de 0.10x0.10m

Rampas en concreto con estrías de 1cm de profundidad @ 10cm. Barandas en tubo metálico estructural y madera laminada

Paredes con estructuras en tubo hg de 10cmx10cm y cerramientos en madera laminada XILOLAM

Puertas en madera / portones metálicos.

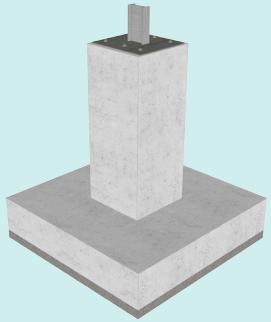
Piso de madera laminada XILOLAM

Estructura principal de entrepiso en "I" de 0.20X0.15m de acero estructural y viguetas en "I" de 0.20x0.10m

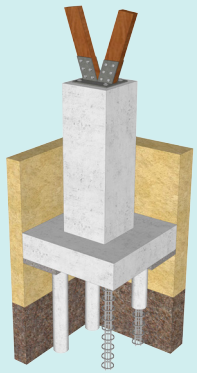
Base de concreto para entrepisos de 0.50x0.50m

Base de concreto para estructuras de soporte de techos de 0.70x0.70m

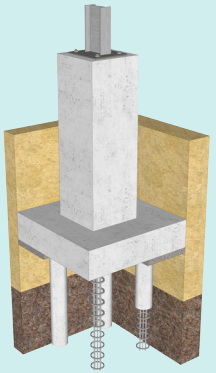
Detalle de base para columnas de soporte

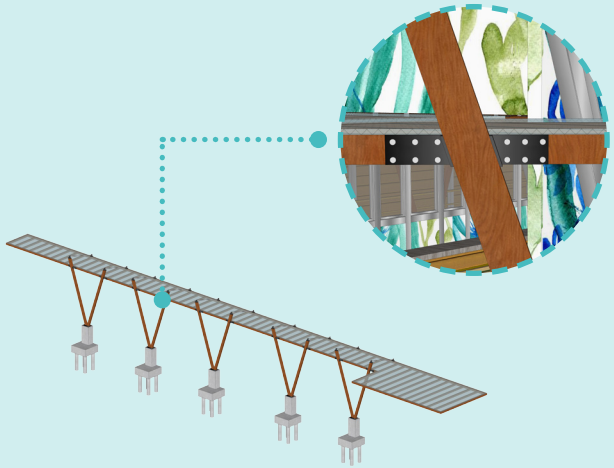


Detalle de base para columnas de madera



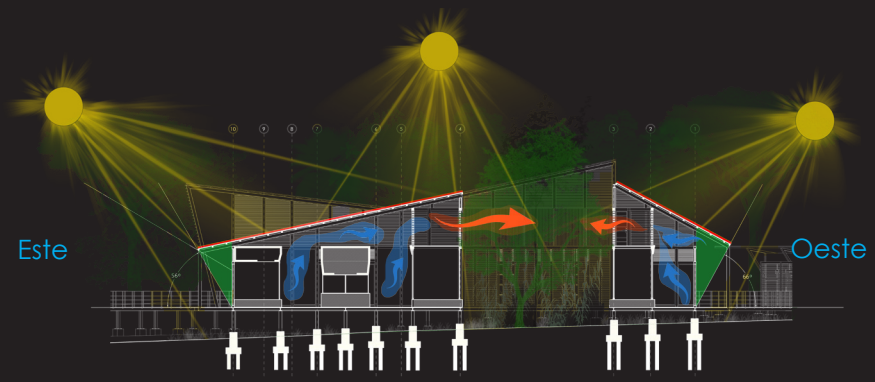
Detalle de base con pilotes para columnas de hierro



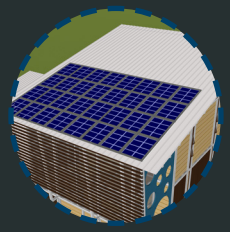


6.25. VALORACIÓN 27

Propuesta Bioclimática



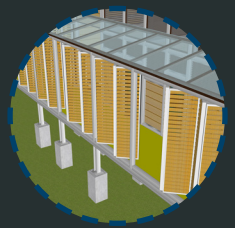
Corte Bioclimático



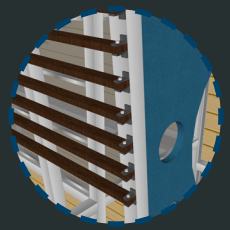
PANELES SOLARES



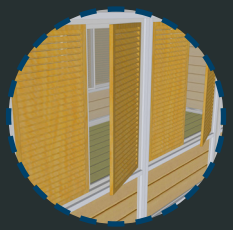
VENTANILLAS ABATIBLES



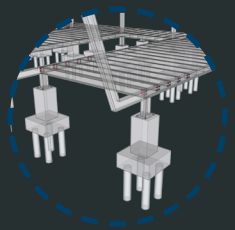
VENTANAS Y PUERTAS PLEGABLES CON CELOSÍAS



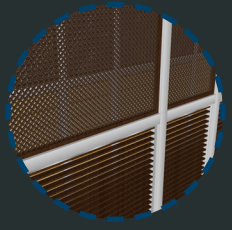
PARASOLES DE MADERA LAMINADA



VENTANAS CON DOBLE ESTRUCTURA

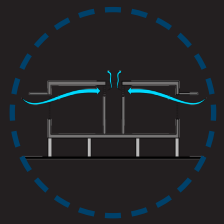


PEDESTALES

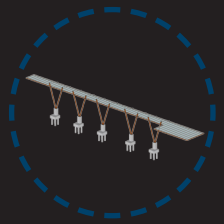


PETATILLO

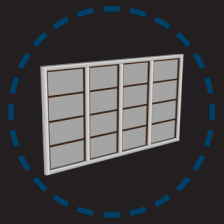
Tratamiento del clima en el edificio



Ventilación cruzada



Elementos arquitectónicos



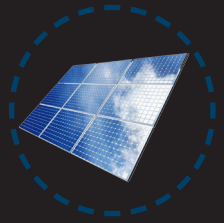
Iluminación natural



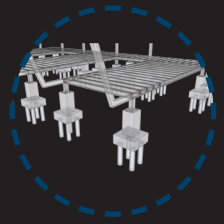
Planta de tratamiento



Vegetación para control de clima



Propuesta de paneles fotovoltaicos



Estructura sobre pedestales (pilotes)



Propuesta de materiales de bajo impacto

6.26. VALORACIÓN 28

Programa Arquitectónico

Los metros cuadrados del programa arquitectónico resumidos se toman como referencia para el cálculo y elaboración de un presupuesto del costo de la propuesta.

Zona	METROS CUADRADOS
Zona Exterior	TOTAL 774.65m²
Zona Administrativa	TOTAL 176.80m²
Zona de Biología	TOTAL 620.10m²
Zona de Exhibición	TOTAL 1274m²
Servicios de Control y Zona de Empleados	TOTAL 83.20M²
Servicios Públicos	TOTAL 1622.40M²
Edificio de Dormitorio	TOTAL 141.70M²
Total de Metros Cuadrados	5312.58M²

Propuesta de Paneles Solares

El Centro para la Investigación y Conservación de los Recursos Dulceacuícolas es un proyecto que desea incentivar a una cultura que se preocupe por el bienestar de las fuentes de agua del país así como de los ecosistemas que en ellas se desarrollan. Sin embargo, para tener una participación más seria dentro del panorama de la conservación y enseñar a las personas a alternativas para mitigar el impacto hacia el medio ambiente también se hace una propuesta de paneles solares como desarrollo de energías limpias. Aprovechando la luz solar en las pendientes de los techos con mayor incidencia solar.

PROPUESTA DE AHORRO ECONÓMICO POR PANELES FOTOVOLTAICOS		
CONSUMO TOTAL DIARIO KW	CONSUMO TOTAL MENSUAL KW	PANELES SOLARES REQUERIDOS
132.10 kw	3963.17 kw	98 paneles
AHORRO DIARIO EN COLONES	AHORRO MENSUAL EN COLONES	AHORRO ANUAL EN COLONES
20 726.49 colones	621 821.373 colones	7 461 856.476 colones

Presupuesto

El valor estimado correspondiente a la zona y tipología es de $ 780 para los edificios. Para las plazas, parqueos y zonas libres se toma un valor base de mercado correspondiente a $ 353.

Zona	VALOR TOTAL EN DOLARES
Zona Exterior	
Parqueo	$ 215 560
Plaza de acceso	$ 35 300
Vestíbulo de ingreso	$ 19 768
Caseta de guarda control de entrada	$ 3 920
Zona Administrativa	$ 137 904
Zona de Biología	$ 483 678
Zona de Exhibición	$ 993 720
Servicios de Control y Zona de Empleados	$ 64 896
Servicios Públicos	$ 1 265 472
Edificio de Dormitorio	$ 110 526
Total de Metros Cuadrados	$ 3 330 744

VALOR TOTAL DE TERRENO

Total de Metros Cuadrados	50218.65 M2
40 174 920 COLONES	$ 70 856

VALOR CONSTRUCTIVO DE LA PLANTA DE TRATAMIENTO

Costo de Planta de Tratamiento	100 M²
38 000 000 COLONES	$ 67 020

CENTRO PARA LA INVESTIGACIÓN Y LA CONSERVACIÓN DE RECURSOS DULCEACUÍCOLAS

$ 3 468 620

Bibliográfia

6.1 REFERENCIAS FOTOGRÁFICAS E IMÁGENES

(F1) Fotografía 1. Pág. 14
Expedición ACACED 1.
Obtenida de: ACACED

(F2) Fotografía 2. Pág. 17
Río Pacuare.
Obtenida de: https://www.pinterest.com/pin/143693044332812903/

(F3) Fotografía 3. Pág. 21
Muerte de peces.
Obtenida de: https://esp.rt.com/actualidad/public_images/2016.04/article/571c05bdc36188723b8b45ce.jpg

(F4) Fotografía 4. Pág. 27
Niños voluntarios.
Obtenida de: https://redcantabrarural.com/wp-content/uploads/Explora-tu-rio.jpg

(F5) Fotografía 5. Pág. 30
Represa de San Gabán.
Obtenida de: http://1.bp.blogspot.com/-ftIOjZMbJ8w/VIPIF05UK2I/AAAAAAAAQn8/y9hdYdZ_5CQ/s1600/InfraestructuraPeruana2.jpg

(F6) Fotografía 6. Pág. 30
Derrame de petróleo.
Obtenida de: http://www.solsticio-peru.org/web/wp-content/uploads/2015/03/2Imagen10.jpg

(F7) Fotografía 7. Pág. 30
Minería ilegal.
Obtenida de: http://www.andes.info.ec/sites/default/files/field/image/mineria_ilegal_0.jpg

(F8) Fotografía 8. Pág. 31
La Amazonía.
Obtenida de: http://1.bp.blogspot.com/-5STPUzW4ZDc/VjzF2aSxlBI/AAAAAAAAHwM/yHkjyGu1kSI/s1600/%2523fonditoamaz.jpg

(F9) Fotografía 9. Pág. 32
Costa Rica ríos.
Obtenida de: https://books.google.co.cr/books?id=MQPxkdRtaW0C&printsec=frontcover&hl=es#v=onepage&q&f=false

(F10) Fotografía 10. Pág. 34
Provincias ícticas.
Obtenida de: https://books.google.co.cr/books?id=MQPxkdRtaW0C&printsec=frontcover&hl=es#v=onepage&q&f=false

(F11) Fotografía 11. Pág. 37
Quebrada Rivera.
Obtenida de: http://www.nacion.com/sucesos/desastres/Rios-cargados-basura_LNCIMA20160429_0093_1.jpg

(F12) Fotografía 12. Pág. 39
Río Celeste.
Obtenida de: http://www.greenwayvacaciones.com/wp-content/uploads/2015/08/rio-celeste.jpg

(F13) Fotografía 13. Pág. 40
Cuenca del Río Pacuare.
Obtenida de: ACACED

(F14) Fotografía 14. Pág. 41
Rafting en el Río Pacuare.
Obtenida de: http://conozcasucanton.com/wp-content/uploads/sites/11/2016/08/pacuare4.jpg

(F15) Fotografía 15. Pág. 42
Poecilia.
Obtenida de: http://biogeodb.stri.si.edu/bioinformatics/dfm/metas/view/13694

(F16) Fotografía 16. Pág. 42
Parachromis.
Obtenida de: https://i.ytimg.com/vi/-beahxL1kcA/maxresdefault.jpg

(F17) Fotografía 17. Pág. 42
Rhamdia.
Obtenida de: https://upload.wikimedia.org/wikipedia/commons/8/8f/Rhamdia_quelen.jpg

(F18) Fotografía 18. Pág. 42
Synbranchus.
Obtenida de: https://upload.wikimedia.org/wikipedia/commons/thumb/f/fb/Synbranchus_marmoratus1.jpg/1200px-Synbranchus_marmoratus1.jpg

(F19) Fotografía 19. Pág. 43
Astyanax.
Obtenida de: http://biogeodb.stri.si.edu/bioinformatics/dfm/metas/view/12951

(F20) Fotografía 20. Pág. 43
Sicydium.
Obtenida de: http://www.scielo.sa.cr/img/revistas/rbt/v58s2/a97i26.jpg

(F21) Fotografía 21. Pág. 43
Mugilidae.
Obtenida de: http://fishesofaustralia.net.au/Images/Image/LizaSubviridisCSIRO.jpg

(F22) Fotografía 22. Pág. 43
Joturus.
Obtenida de: http://biogeodb.stri.si.edu/caribbean/resources/img/images/species/3861_11509.jpg

(F23) Fotografía 23. Pág. 43
Crocro.
Obtenida de: http://d1iraxgbwuhpbw.cloudfront.net/images/species/poram_u0.jpg

(F24) Fotografía 24. Pág. 45
Muerte de peces en Río Pacuare.
Obtenida de: http://chichicastedigital.com/wp-content/uploads/2017/08/WhatsApp-Image-2017-08-16-at-13.53.51.jpeg

(F25) Fotografía 25. Pág. 46
Indígenas Cabécar.
Obtenida de: http://www.costaricaway.info/wp-content/uploads/2014/12/indígenas-de-talamanca-1-trio-.jpg

(F26) Fotografía 26. Pág. 46
Acueducto indígena.
Obtenida de: http://www.icomoscr.org/img/patrimonio-galeria/indígena-guayabo-04.jpg

(F27) Fotografía 27. Pág. 47
Acueducto indígena en Guayabo.
Obtenida de: http://www.usurecr.org/wp-content/uploads/2015/03/Monumento-Nacional-Guayabo-08.jpg

(F28) Fotografía 28. Pág. 48
Expedición ACACED 2.
Obtenida de: ACACED

(F29) Fotografía 29. Pág. 53
Investigación ACACED 1.
Obtenida de: ACACED

(F30) Fotografía 30. Pág. 55
Invetigación ACACED 2.
Obtenida de: ACACED

6.1 REFERENCIAS FOTOGRAFICAS E IMÁGENES

(F31) Fotografía 31. Pág. 57
Expedición ACACED 3.
Obtenida de: ACACED

(F32) Fotografía 32. Pág. 58
Montaje acuario 1.
Obtenida de: http://cvcabrera.es/wp-content/uploads/2013/11/tanque_cuarentena.jpg

(F33) Fotografía 33. Pág. 58
Montaje acuario 2.
Obtenida de: http://aquariumcentrofama.com/wp-content/uploads/2015/11/29-Acuario-en-L-y-Alevines-e1450251587953.jpg

(F34) Fotografía 34. Pág. 58
Montaje acuario 3.
Obtenida de: https://i.ytimg.com/vi/rg_XE33TRG8/hqdefault.jpg

(F35) Fotografía 35. Pág. 59
Paisajismo acuario 1.
Obtenida de: https://conteudo.imguol.com.br/c/noticias/30/2015/08/06/takashi-amano-o-precursor-do-aquapaisagismo-morreu-no-dia-04-de-agosto-em-decorrencia-de-uma-pneumonia-1438890219089_956x500.jpg

(F36) Fotografía 36. Pág. 59
Paisajismo acuario 2.
Obtenida de: https://i.pinimg.com/736x/be/fc/08/befc084ec287cd4f377644b446880627--aquarium-ideas-fish-tanks.jpg

(F37) Fotografía 37. Pág. 59
Paisajismo acuario 3.
Obtenida de: https://i.pinimg.com/originals/c1/86/e8/c186e89638b9545745a48712c3625196.jpg

(F38) Fotografía 38. Pág. 60
La Unión 1.
Obtenida de: Anteproyecto de Diseño del Acuario Nacional en la Unión. (Tesis inédita de licenciatura). Universidad Centroamericana José Simeón Cañas, San Salvador, El Salvador.

(F39) Fotografía 39. Pág. 60
La Unión 2.
Obtenida de: Anteproyecto de Diseño del Acuario Nacional en la Unión. (Tesis inédita de licenciatura). Universidad Centroamericana José Simeón Cañas, San Salvador, El Salvador.

(F40) Fotografía 40. Pág. 60
La Unión 3.
Obtenida de: Anteproyecto de Diseño del Acuario Nacional en la Unión. (Tesis inédita de licenciatura). Universidad Centroamericana José Simeón Cañas, San Salvador, El Salvador.

(F41) Fotografía 41. Pág. 61
Marinas 1.
Obtenida de: Acuario y Centro de Investigaciones Marinas. (Tesis inédita de licenciatura). Universidad de San Carlos de Guatemala, Guatemala, Guatemala.

(F42) Fotografía 42. Pág. 61
Marinas 2.
Obtenida de: Acuario y Centro de Investigaciones Marinas. (Tesis inédita de licenciatura). Universidad de San Carlos de Guatemala, Guatemala, Guatemala.

(F43) Fotografía 43. Pág. 61
Marinas 3.
Obtenida de: Acuario y Centro de Investigaciones Marinas. (Tesis inédita de licenciatura). Universidad de San Carlos de Guatemala, Guatemala, Guatemala.

(F44) Fotografía 44. Pág. 62
Parque acuario 1.
Obtenida de: Acuario e Instalaciones Anexas en el Parque Zoológico la Ciudad. (Tesis inédita de licenciatura). Universidad de San Carlos de Guatemala, Guatemala, Guatemala.

(F45) Fotografía 45. Pág. 62
Parque acuario 2.
Obtenida de: Acuario e Instalaciones Anexas en el Parque Zoológico la Ciudad. (Tesis inédita de licenciatura). Universidad de San Carlos de Guatemala, Guatemala, Guatemala.

(F46) Fotografía 46. Pág. 62
Parque acuario 3.
Obtenida de: Acuario e Instalaciones Anexas en el Parque Zoológico la Ciudad. (Tesis inédita de licenciatura). Universidad de San Carlos de Guatemala, Guatemala, Guatemala.

(F47) Fotografía 47. Pág. 63
Acuario Puerto 1.
Obtenida de: Acuario Nacional de Costa Rica. Boletín Trimestral Parque Marino del Pacífico.

(F48) Fotografía 48. Pág. 63
Acuario Puerto 2.
Obtenida de: Acuario Nacional de Costa Rica. Boletín Trimestral Parque Marino del Pacífico.

(F49) Fotografía 49. Pág. 63
Acuario Puerto 3.
Obtenida de: Acuario Nacional de Costa Rica. Boletín Trimestral Parque Marino del Pacífico.

(F50) Fotografía 50. Pág. 64
Manatíes 1.
Obtenida de: Centro de Investigación y Conservación de Manatíes. (Tesis inédita de licenciatura). Universidad Hispanoamericana, San José, Costa Rica.

(F51) Fotografía 51. Pág. 64
Manatíes 2.
Obtenida de: Centro de Investigación y Conservación de Manatíes. (Tesis inédita de licenciatura). Universidad Hispanoamericana, San José, Costa Rica.

(F52) Fotografía 52. Pág. 64
Manatíes 3.
Obtenida de: Centro de Investigación y Conservación de Manatíes. (Tesis inédita de licenciatura). Universidad Hispanoamericana, San José, Costa Rica.

(F53) Fotografía 53. Pág. 65
Tortuguero 1.
Obtenida de: Lineamientos Urbanos Espaciales para el Mejoramiento de la Imagen y Potencial Turístico de la Comunidad de Tortuguero, Limón, Costa rica. (Tesis inédita de licenciatura). Universidad de Costa Rica, San José, Costa Rica.

(F54) Fotografía 54. Pág. 65
Tortuguero 2.
Obtenida de: Lineamientos Urbanos Espaciales para el Mejoramiento de la Imagen y Potencial Turístico de la Comunidad de Tortuguero, Limón, Costa rica. (Tesis inédita de licenciatura). Universidad de Costa Rica, San José, Costa Rica.

(F55) Fotografía 55. Pág. 65
Tortuguero 3.
Obtenida de: Lineamientos Urbanos Espaciales para el Mejoramiento de la Imagen y Potencial Turístico de la Comunidad de Tortuguero, Limón, Costa rica. (Tesis inédita de licenciatura). Universidad de Costa Rica, San José, Costa Rica.

(F56) Fotografía 56. Pág. 66
Tortuga 1.
Obtenida de: Centro Integral para la Educación y Rescate de la Tortuga Marina, Limón. (Tesis inédita de licenciatura). Universidad Hispanoamericana, San José, Costa Rica.

(F57) Fotografía 57. Pág. 66
Tortuga 2.
Obtenida de: Centro Integral para la Educación y Rescate de la Tortuga Marina, Limón. (Tesis inédita de licenciatura). Universidad Hispanoamericana, San José, Costa Rica.

(F58) Fotografía 58. Pág. 66
Tortuga 3.
Obtenida de: Centro Integral para la Educación y Rescate de la Tortuga Marina, Limón. (Tesis inédita de licenciatura). Universidad Hispanoamericana, San José, Costa Rica.

(F59) Fotografía 59. Pág. 67
Plan Maestro.
Obtenida de: Observatorio de Vida Silvestre Tortuguero: Una conexión vivencial a laos contextos natural y social. (Tesis inédita de licenciatura). Universidad de Costa Rica, San José, Costa Rica.

(F60) Fotografía 60. Pág. 68
Explora 1.
Obtenida de: https://upload.wikimedia.org/wikipedia/commons/thumb/f/fc/Parque_Explora_%28Medell%C3%ADn%2C_Colombia%29.JPG/1200px-Parque_Explora_%28Medell%C3%ADn%2C_Colombia%29.JPG

6.1 REFERENCIAS FOTOGRAFICAS E IMÁGENES

(F61) Fotografía 61. Pág. 69
Explora 2.
Obtenida de: http://www.rutacol.com/wp-content/uploads/2011/02/explora-13-viva.jpg

(F62) Fotografía 62. Pág. 69
Explora 3.
Obtenida de: https://media-cdn.tripadvisor.com/media/photo-s/03/07/cc/4d/parque-explora.jpg

(F63) Fotografía 63. Pág. 70
Explora 4.
Obtenida de: http://revista.pricetravel.co/wp-content/uploads/stephy/2016/05/jpg/AcuarioParaWikipedia.jpg

(F64) Fotografía 64. Pág. 71
Explora 5.
Obtenida de: http://viztaz.com.co/gantigua/galleries/Contemporaneas/acuarioparqueexplora/1102872.jpg

(F65) Fotografía 65. Pág. 71
Explora 6.
Obtenida de: https://static.wixstatic.com/media/9761b5_fb32cd640d173da6401957a51c78f512.jpg_srz_600_448_85_22_0.50_1.20_0.00_jpg_srz

(F66) Fotografía 66. Pág. 72
Acuario Puerto 4.
Obtenida de: http://www.nacion.com/vivir/ambiente/animales-cautiverio-Zooave-Centro_de_Rescate_Las_Pumas-Parque_Marino_del_Pacifico_9_1354554534.html

(F67) Fotografía 67. Pág. 72
Acuario Puerto 5.
Obtenida de: http://www.nacion.com/vivir/ambiente/animales-cautiverio-Zooave-Centro_de_Rescate_Las_Pumas-Parque_Marino_del_Pacifico_9_1354554534.html

(F68) Fotografía 68. Pág. 72
Acuario Puerto 6.
Obtenida de: http://www.nacion.com/vivir/ambiente/animales-cautiverio-Zooave-Centro_de_Rescate_Las_Pumas-Parque_Marino_del_Pacifico_9_1354554534.html

(F69) Fotografía 69. Pág. 72
Acuario Puerto 7.
Obtenida de: http://www.nacion.com/vivir/ambiente/animales-cautiverio-Zooave-Centro_de_Rescate_Las_Pumas-Parque_Marino_del_Pacifico_9_1354554534.html

(F70) Fotografía 70. Pág. 74
Áreas de conservación.
Obtenida de: https://commons.wikimedia.org/wiki/File:Areas_Conservacion_CR.svg

(F71) Fotografía 71. Pág. 76
Monolito.
Obtenida de: http://www.artfromancientlands.com/images/AtlanticWatershedBasaltJaguarPF3038.jpg

(F72) Fotografía 72. Pág. 76
Guayabo 1.
Obtenida de: http://www.twoweeksincostarica.com/wp-content/uploads/2015/01/3.jpg

(F73) Fotografía 73. Pág. 76
Pirata Morgan.
Obtenida de: https://vignette3.wikia.nocookie.net/pirates/images/a/aa/Henry_Morgan.gif/revision/latest?cb=20080503195320

(F74) Fotografía 74. Pág. 77
Tren Cartago.
Obtenida de: http://4.bp.blogspot.com/_oLyYnoRulTs/TKgh5RU8l8I/AAAAAAAABpY/TsYoENeMmYU/s1600/702.jpg

(F75) Fotografía 75. Pág. 77
Centro agronómico.
Obtenida de: http://c8.alamy.com/comp/CP4M96/costa-rica-cartago-turrialba-catie-centro-agronomic-tropical-de-investigacion-CP4M96.jpg

(F76) Fotografía 76. Pág. 77
Guayabo 2.
Obtenida de: https://www.viajejet.com/wp-content/viajes/Monumento-Nacional-Guayabo-Costa-Rica.jpg

(F77) Fotografía 77. Pág. 76
Iglesia Turrialba.
Obtenida de: https://guiascostarica.info/wp-content/gallery/turrialba/t06.jpg

(F78) Fotografía 78. Pág. 76
Pacuare Libre.
Obtenida de: http://4.bp.blogspot.com/_Pd-6SGa1iZU/S8yYVBtJXTI/AAAAAAAAAB0/Ls_dsJZuGZM/s1600/Costa%2520Rica.jpg

(F79) Fotografía 79. Pág. 79
Conferencia ACACED.
Obtenida de: ACACED

(F80) Fotografía 80. Pág. 83
Agua para todos.
Obtenida de: https://www.veoverde.com/2014/10/ninos-de-costa-rica-ahorraron-325-millones-de-litros-de-agua-en-5-anos/

(F81) Fotografía 81. Pág. 84
Cuenca alta.
Obtenida de: http://1.bp.blogspot.com/-ER0CH2FzdGc/VYMspfCVxRI/AAAAAAAAYeQ/Pjo84vF3DDg/s1600/3.jpg

(F82) Fotografía 82. Pág. 84
Cuenca media.
Obtenida de: http://www.89decibeles.com/files/imagecache/content-large/Pacuare.jpeg

(F83) Fotografía 83. Pág. 84
Cuenca baja.
Obtenida de: http://www.chicanoticias.com/wp-content/uploads/2017/08/WhatsApp-Image-2017-06-05-at-6.05.27-PM.jpeg

(F84) Fotografía 84. Pág. 86
Acuariofilia 1.
Obtenida de: http://trendymods.com/wp-content/uploads/2013/09/most-fish-luxury-Aquarium.jpg

(F85) Fotografía 85. Pág. 86
Acuariofilia 2.
Obtenida de: http://foro.acuarios.es/attachments/nuestros-acuarios/69700d1329890083-mi-acuario-1500-litros-p1011192.jpg

(F86) Fotografía 86. Pág. 86
Acuariofilia 3.
Obtenida de: http://pdm.com.co/BlogPDM/wp-content/uploads/2016/12/acuario-casero-gigante.jpg

(F87) Fotografía 87. Pág. 89
Acuicultura 1.
Obtenida de: http://www.mispeces.com/opencms/export/sites/mispeces/.content/galerias/galeria-reportajes/panoramica-truchas-reales-costa-rica.jpg

(F88) Fotografía 88. Pág. 89
Acuicultura 2.
Obtenida de: http://www.avesyturismo.com/wp-content/uploads/pesca-y-acuicultura-represa-de-betania.jpg

(F89) Fotografía 89. Pág. 89
Acuicultura 3.
Obtenida de: http://www.earthtimes.org/newsimage/hope-aquaculture-eco-clean-fish-farms_277.jpg

(F90) Fotografía 90. Pág. 90
Siembra de plantas marinas.
Obtenida de: http://cadenaser00.epimg.net/emisora/imagenes/2015/11/02/radio_granada/1446457605_286147_1446457764_noticia_normal.jpg

6.1 REFERENCIAS FOTOGRAFICAS E IMÁGENES

(F91) Fotografía 91. Pág. 93
Riverwalk en Seúl, Corea del Sur.
Obtenida de: http://flashpackatforty.com/wp-content/gallery/seoul-city/cheonggyecheon-stream-and-city-view.jpg

(F92) Fotografía 92. Pág. 99
Método.
Obtenida de: http://normasapa.net/wp-content/uploads/2017/04/1451562338723_36.jpg

(F93) Fotografía 93. Pág. 103
ACACED investigación.
Obtenida de: ACACED

(F94) Fotografía 94. Pág. 104-106
Feria ACACED.
Obtenida de: Propia

(F95) Fotografía 95. Pág. 109
Feria ACACED 2.
Obtenida de: Propia

(F96) Fotografía 96. Pág. 109
Feria ACACED 3.
Obtenida de: http://www.vamosaturistear.com/contenido/wp-content/uploads/Rainforest-Adventures-Parque-Atl%C3%A1ntico-Braulio-Carrillo-foto.jpg

(F97) Fotografía 97. Pág. 109
Feria ACACED 4.
Obtenida de: Propia

(F98) Fotografía 98. Pág. 110
Mural.
Obtenida de: Propia

(F99) Fotografía 99. Pág. 110
Comunidad Tres Equis.
Obtenida de: https://images.indiegogo.com/file_attachments/298566/files/20140108200216-IMG_6002.JPG?1389240136

(F100) Fotografía 100. Pág. 111
Actividad Agropecuaria.
Obtenida de: http://www.elfinancierocr.com/resizer/lQJh7tZJdQW4OuncXHyPhX6gKy4=/600x0/center/middle/filters:quality(100)/arc-anglerfish-arc2-prod-gruponacion.s3.amazonaws.com/public/MVTMR3P4OZA4LDC52HGTGDGIME.jpg

(F101) Fotografía 101. Pág. 111
Turismo rafting.
Obtenida de: http://traveltimecr.com/wp-content/uploads/2012/07/Rafting2.jpg

(F102) Fotografía 102. Pág. 113-115
Turismo rafting 2.
Obtenida de: http://www.pacuarelodge.com/espanol/top/home/banner-home10.jpg

(F103) Fotografía 103. Pág. 116
Acuario y estanque.
Obtenida de: http://media.bani.md/image/20141 0/640x360/bani_9b53334db26b702b355422b3ff6e6666.jpg

(F104) Fotografía 104. Pág. 116
Turismo recreativo.
Obtenida de: http://www.costaricaguides.com/wp-content/uploads/2015/09/Horseback-Waterfalls.png

(F105) Fotografía 105. Pág. 116
Turismo de Aventura.
Obtenida de: http://www.geotoursbanios.com/images/rock-climbing/menu1.jpg

(F106) Fotografía 106. Pág. 117
Tanques de cría.
Obtenida de: http://flashpackatforty.com/wp-content/gallery/seoul-city/cheonggyecheon-stream-and-city-view.jpg

(F107) Fotografía 107. Pág. 117
Talleres y clases.
Obtenida de: http://normasapa.net/wp-content/uploads/2017/04/1451562338723_36.jpg

(F108) Fotografía 108. Pág. 117
Turismo deportivo.
Obtenida de: ACACED

(F109) Fotografía 109. Pág. 117
Charlas.
Obtenida de: ACACED

(F110) Fotografía 110. Pág. 119
ACACED expedición estudiantes.
Obtenida de: ACACED

(F111) Fotografía 111. Pág. 120
Comida.
Obtenida de: ACACED

(F112) Fotografía 112. Pág. 120
Comercio.
Obtenida de: ACACED

(F113) Fotografía 113. Pág. 120
Turismo.
Obtenida de: ACACED

(F114) Fotografía 114. Pág. 120
Economía.
Obtenida de: ACACED

(F115) Fotografía 115. Pág. 120
Arte.
Obtenida de: Propia

(F116) Fotografía 116. Pág. 121
Estudiantes.
Obtenida de: https://twitter.com/j_j_andrade/status/901094602299625473

(F117) Fotografía 117. Pág. 121
Estudiantes 2.
Obtenida de: https://twitter.com/j_j_andrade/status/920675780308426752

(F118) Fotografía 118. Pág. 121
Feria taurina.
Obtenida de: https://www.facebook.com/ganaderia3x/photos/rpp.137378722993072/1711716615559267/?type=3&theater

(F119) Fotografía 119. Pág. 123
Estudiantes 3.
Obtenida de: ACACED

(F120) Fotografía 120. Pág. 126
Rampas.
Obtenida de: https://www.expoknews.com/wp-content/uploads/2015/05/shutterstock_187933352.jpg

6.1 REFERENCIAS FOTOGRAFICAS E IMÁGENES

(F121) Fotografía 121. Pág. 126
Braille.
Obtenida de: http://www.rionegro.com.ar/documents/1/0/660x449/0c40/660d370/none/12350/PPQA/3680713.jpg

(F122) Fotografía 122. Pág. 126
Texturas.
Obtenida de: http://www.maderplast.com/31-disenos-especiales-hasta-alas-de-avion-lo-que-su-imaginacion-quiera-hacer-0-0.html

(F123) Fotografía 123. Pág. 126
Barandas.
Obtenida de: https://http2.mlstatic.com/baranda-de-discapacitados-de-acero-inoxidable-homologada-D_NQ_NP_409401-MLA20342876313_072015-O.jpg

(F124) Fotografía 124. Pág. 126
Baños Especiales.
Obtenida de: http://img.archiexpo.com/images_ae/photo-g/97248-7202991.jpg

(F125) Fotografía 125. Pág. 126
Mobiliario Especial.
Obtenida de: http://res.cloudinary.com/inoplay/image/upload/v1477334143/inospin-carruseles-y-juegos-giratorios/carrusel-para-ninos-con-discapacidad-inp-rges01v2.jpg

(F126) Fotografía 126. Pág. 126
Inclusión.
Obtenida de: http://www.elpuclitico.cl/wp-content/uploads/2017/10/1-1.jpg

(F127) Fotografía 127. Pág. 128
Acuario Dulce.
Obtenida de: http://i.imgur.com/wqLZfMb.jpg

(F128) Fotografía 128. Pág. 130
Laboratorio.
Obtenida de: http://www.dicyt.com/data/63/28863.jpg

(F129) Fotografía 129. Pág. 131
Anatomía del Pez.
Obtenida de: https://www.bioscripts.net/zoowiki/temas/36B/4.JPG

(F130) Fotografía 130. Pág. 131
Peces de agua dulce.
Obtenida de: http://tuselva.com/wp-content/uploads/2013/10/peces-agua-dulce.jpg

(F131) Fotografía 131. Pág. 132
Vista.
Obtenida de: http://i1.mdzol.com/files/image/386/386096/500fd9c3ba713.jpg

(F132) Fotografía 132. Pág. 132
Tacto.
Obtenida de: https://upload.wikimedia.org/wikipedia/commons/thumb/1/10/Scale_Common_Roach.JPG/1200px-Scale_Common_Roach.JPG

(F133) Fotografía 133. Pág. 132
Olfato.
Obtenida de: http://2.bp.blogspot.com/_LkOphEvnc8o/TQpWps6L3SI/AAAAAAAAPiQ/hdPTzcLSnew/s1600/Mero++Epinephelus_marginatus.jpg

(F134) Fotografía 134. Pág. 132
Gusto.
Obtenida de: http://images.fineartamerica.com/images-medium-large-5/fish-with-mouth-open-in-the-amrit-sarovar-in-the-golden-temple-ashish-agarwal.jpg

(F135) Fotografía 135. Pág. 132
Audición y Equilibrio.
Obtenida de: http://www.encuentros.uma.es/encuentros32/otolit1.gif

(F136) Fotografía 136. Pág. 133
Filtración.
Obtenida de: https://tienda.surtropic.com/1126-large_default/boyu-filtro-sp-601e-150-l-h-flauta.jpg

(F137) Fotografía 137. Pág. 133
Iluminación.
Obtenida de: https://thenationalchocolateshow.com/wp-content/uploads/2018/09/lamparas-para-acuarios-377579-acuario-marino-sirocco-450-l-pleto-y-sin-estrenar-con-of-lamparas-para-acuarios.jpg

(F138) Fotografía 138. Pág. 133
Climatización.
Obtenida de: https://ytimg.googleusercontent.com/vi/WRiegtsekpE/mqdefault.jpg

(F139) Fotografía 139. Pág. 135
Las rocas.
Obtenida de: https://www.depeces.com/wp-content/uploads/2016/02/elementos-decorativos.jpg

(F140) Fotografía 140. Pág. 135
Los troncos.
Obtenida de: http://2.bp.blogspot.com/-BhkjGFUz_mg/VYGnVmR_QmI/AAAAAAAAAFQo/WTm18dMYIUE/s1600/87501556%2B%25281%2529.jpg

(F141) Fotografía 141. Pág. 135
Fondos con relieve.
Obtenida de: https://i.pinimg.com/236x/93/d8/62/93d86251b94471540e9140920dcb8a72--los.jpg

(F142) Fotografía 142. Pág. 136
Urna de vidrio.
Obtenida de: https://muypez.files.wordpress.com/2015/09/pecera-cubo-11.jpg?w=350&h=200&crop=1

(F143) Fotografía 143. Pág. 136
Tanque.
Obtenida de: https://www.decorablog.com/wp-content/2014/09/adornos-y-complementos-decorar-acuarios2.jpg

(F144) Fotografía 144. Pág. 136
Estanque.
Obtenida de: http://3.bp.blogspot.com/-38KIdEZ7WK8/UX93CaOBCdI/AAAAAAAANMc/mCafAiLc7Yc/s1600/piscicultura.jpg

(F145) Fotografía 145. Pág.136
La base.
Obtenida de: https://img.milanuncios.com/fg/2387/83/238783973_1.jpg?VersionId=zcbyEl_.12ePPt66ga7Q7CM2hwkY23Hf

(F146) Fotografía 146. Pág. 137
Explora 7.
Obtenida de: http://viztaz.com.co/gantigua/galleries/Contemporaneas/acuarioparqueexplora/1102899.jpg

(F147) Fotografía 147. Pág. 138
Acuario hexágono.
Obtenida de: http://entrechiquitines.com/viajes_familia/wp-content/uploads/2012/04/acuario_Sea_Life_Benalmadena4.jpg

(F148) Fotografía 148. Pág. 138
Acuario circular.
Obtenida de: https://i.ytimg.com/vi/UWD08nD378M/hqdefault.jpg

(F149) Fotografía 149. Pág. 141
Acuario dulce 2.
Obtenida de: http://www.dailyventure.com/media/highres/MontereyBayAquarium_KelpForest.jpg

(F150) Fotografía 150. Pág. 142
Estructura compartida.
Obtenida de: https://upload.wikimedia.org/wikipedia/commons/thumb/6/68/Baltimore_Aquarium_-_Big_tank.jpg/240px-Baltimore_Aquarium_-_Big_tank.jpg

6.1 REFERENCIAS FOTOGRAFICAS E IMÁGENES

(F151) Fotografía 151. Pág. 142
Estructura independiente.
Obtenida de: https://www.acuarios-marinos.com/images/imported/2013/04/12.jpg

(F152) Fotografía 152. Pág. 142
Estructura ligada al entorno.
Obtenida de: http://www.coruna-virtual.com/fotos/aquariumfinisterrae011_440.jpg

(F153) Fotografía 153. Pág. 143
Construcción de estanques.
Obtenida de: http://old.nvinoticias.com/sites/default/files/fotos/2013/08/17/03.jpg

(F154) Fotografía 154. Pág. 146
Laboratorio general.
Obtenida de: http://energia-rural.com/wp-content/uploads/piscicultura-1.jpg?d8dfb8

(F155) Fotografía 155. Pág. 146
Laboratorio Cultivo.
Obtenida de: http://energia-rural.com/wp-content/uploads/piscicultura-1.jpg?d8dfb8

(F156) Fotografía 156. Pág. 147
Laboratorio seco.
Obtenida de: http://energia-rural.com/wp-content/uploads/piscicultura-1.jpg?d8dfb8

(F157) Fotografía 157. Pág. 147
Laboratorio húmedo.
Obtenida de: http://energia-rural.com/wp-content/uploads/piscicultura-1.jpg?d8dfb8

(F158) Fotografía 158. Pág. 151
Pisicultura.
Obtenida de: http://energia-rural.com/wp-content/uploads/piscicultura-1.jpg?d8dfb8

(F159) Fotografía 159. Pág. 154-167-178
Estación del tren.
Obtenida de: Propia

(F160) Fotografía 160. Pág. 160
Ruta 10-1.
Obtenida de: https://www.nacion.com/el-pais/servicios/traileros-pierden-c-100-millones-al-dia-por-cierre-de-ruta-32/N4H632QCF5HILML6SJML2TQ7JA/story/

(F161) Fotografía 161. Pág. 160
Ruta 10-2.
Obtenida de: https://www.mopt.go.cr/wps/wcm/connect/cd254ce9-5561-433d-946e-6c22f8e095e8/2/limonw1.jpg?MOD=AJPERES&CACHEID=cd254ce9-5561-433d-946e-6c22f8e095e8/2 ii6ktFCt39qrpTO6eztb1cOG80UaN3LFtyKtfp531dPdQtG9DH2Pf5vJNfQziHmJQDjiPYlaFpWZ8R8gGohRMCyJVURgHGqE9yPJxS7pPK1etPw!!/

(F162) Fotografía 162. Pág. 160
Ruta 413-1.
Obtenida de: Colección propia

(F163) Fotografía 163. Pág. 160
Ruta 413-2.
Obtenida de: Colección propia

(F164) Fotografía 164. Pág. 162
Aguas residuales.
Obtenida de: Propia

(F165) Fotografía 165. Pág. 165
Volcán Turrialba 2.
Obtenida de: http://energia-rural.com/wp-content/uploads/piscicultura-1.jpg?d8dfb8

(F166) Fotografía 166. Pág. 167
Plaza Turrialba.
Obtenida de: Propia

(F167) Fotografía 167. Pág. 167
Parque de Turrialba.
Obtenida de: Propia

(F168) Fotografía 168. Pág. 169
Mercado.
Obtenida de: Propia

(F169) Fotografía 169. Pág. 170
Turrialba centro 1.
Obtenida de: Propia

(F170) Fotografía 170. Pág. 171
Turrialba centro 2.
Obtenida de: Propia

(F171) Fotografía 171. Pág. 172
Turrialba centro 3.
Obtenida de: Propia

(F172) Fotografía 172. Pág. 173
Turrialba centro 4.
Obtenida de: Propia

(F173) Fotografía 173. Pág. 174
Parque Turrialba 2.
Obtenida de: Propia

(F174) Fotografía 174. Pág. 175
Parque Turrialba 3.
Obtenida de: Propia

(F175) Fotografía 175. Pág. 176
Parque Turrialba 4.
Obtenida de: Propia

(F176) Fotografía 176. Pág. 177
Parque Turrialba 5.
Obtenida de: Propia

(F177) Fotografía 177. Pág. 179
Parque Turrialba 6.
Obtenida de: Propia

(F178) Fotografía 178. Pág. 180
Parque Turrialba 7.
Obtenida de: Propia

(F179) Fotografía 179. Pág. 181
Tres Equis 1.
Obtenida de: Propia

(F180) Fotografía 180. Pág. 182
Tres Equis 2.
Obtenida de: Propia

6.1 REFERENCIAS FOTOGRAFICAS E IMÁGENES

(F181) Fotografía 181. Pág. 183
Tres Equis 3.
Obtenida de: Propia

(F182) Fotografía 182. Pág. 185
Perfil urbano.
Obtenida de: Propia

(F183) Fotografía 185. Pág. 185
Perfil rural.
Obtenida de: Propia

(F184) Fotografía 184. Pág. 186
Perfil urbano 2.
Obtenida de: Propia

(F185) Fotografía 185. Pág. 186
Perfil rural 2.
Obtenida de: Propia

(F186) Fotografía 186. Pág. 193
Parque Nacional Volcán Turrialba.
Obtenida de: https://www.crhoy.com/entretenimiento/jovenes-captan-espectaculares-imagenes-del-volcan-turrialba/

(F187) Fotografía 187. Pág. 197
Bosque seco.
Obtenida de: https://c1.staticflickr.com/5/4355/37078573350_160e25c5eb_b.jpg

(F188) Fotografía 188. Pág. 204
Kapaclajui 1.
Obtenida de: https://www.plataformaarquitectura.cl/cl/758214/centro-de-capacitacion-indígena-kapaclajui-entre-nos-atelier

(F189) Fotografía 189. Pág. 204
Kapaclajui 2.
Obtenida de: https://www.plataformaarquitectura.cl/cl/758214/centro-de-capacitacion-indígena-kapaclajui-entre-nos-atelier

(F190) Fotografía 190. Pág. 204
Kapaclajui 3.
Obtenida de: https://www.plataformaarquitectura.cl/cl/758214/centro-de-capacitacion-indígena-kapaclajui-entre-nos-atelier

(F191) Fotografía 191. Pág. 205
Vivienda indígena mixta 1.
Obtenida de: https://historiabribrimerlyn.blogspot.com/2019/04/viviendas-de-los-indígenas-bribris.html

(F192) Fotografía 192. Pág. 205
Vivienda indígena mixta 2.
Obtenida de: https://www.nacion.com/etiqueta/territorios+ind%C3%ADgenas/?outputType=amp-type

(F193) Fotografía 193. Pág. 214
Identidad Colectiva.
Obtenidade:https://varldensvetandevantar.se/category/lokalt/

(F194) Fotografía 194. Pág. 215
Guayabo emplazamiento.
Obtenida de: http://monumentonacionalguayabo.blogspot.com/2013/10/monumento-nacional-guayabo.html

(F195) Fotografía 195. Pág. 304
Gaviones.
Obtenida de: https://inspanama.wordpress.com/tag/pasiva/

Imagen 1. Pág. 49-94
MIVAH.
Obtenida de: http://www.acenvicr.org/logos/logo%20mivah.jpg

Imagen 2. Pág. 49
Ministerio de Agricultura y Ganadería.
Obtenida de: http://www.mag.go.cr/images/logo_mag_on.jpg

Imagen 3. Pág. 49
Logo AyA.
Obtenida de: http://www.perezzeledon.net/wp-content/uploads/cliente-aya.jpg

Imagen 4. Pág. 49
Logo ARESEP.
Obtenida de: http://www.columbia.co.cr/images/aresep-logo.jpg

Imagen 5. Pág. 49
Ministerio de Salud.
Obtenida de: https://yt3.ggpht.com/-7sILDmS4nBA/AAAAAAAAAAI/AAAAAAAAAAA/7m7xTPFhQYM/s900-c-k-no-mo-rj-c0xffffff/photo.jpg

Imagen 6. Pág. 49
Logo ICE.
Obtenida de: http://static1.1.sqspcdn.com/static/f/459470/12061469/1304533201393/logo-ice-nuevo.jpg?token=d0H7ETu2SWEqUcA-cX%2F7gszZlS8w%3D

Imagen 7. Pág. 81
Distribución del agua en el mundo.
Obtenida de: www.oei.es/historico/decada/GEO-4_Report_Full_ES.pdf

Imagen 8. Pág. 82
Ciclo hidrológico.
Obtenida de: https://cdn.slidesharecdn.com/ss_thumbnails/ciclohidrologicoaz-150514140715-lva1-app6892-thumbnail-4.jpg?cb=1431612470

Imagen 9. Pág. 83
Servicios de los ecosistemas.
Obtenida de: http://apps1.semarnat.gob.mx/dgeia/informe_12/pdf/Informe_2012.pdf

Imagen 10. Pág. 94
Comisión Nacional de Emergencias.
Obtenida de: https://www.cne.go.cr/catalogoeducativo/wp-content/uploads/2016/03/CNETransp.png

Imagen 11. Pág. 95-96-97
Asamblea Legislativa.
Obtenida de: https://twitter.com/asambleacr

Imagen 12. Pág. 95
Logo CFIA.
Obtenida de: http://www.gama.cr/?page_id=2193&lang=en

Imagen 13. Pág. 96
Oficina Nacional Forestal.
Obtenida de: http://www.mercadoforestal.cr/

Imagen 14. Pág. 97
Logo LEED.
Obtenida de: http://eurostone.com.mx/creditos-leed/

Imagen 15. Pág. 97
Logo Norma RESET.
Obtenida de: http://www.sofiagestionagricola.cl/terminos-condiciones

6.1 REFERENCIAS FOTOGRAFICAS E IMÁGENES

Imagen 16. Pág. 106
Personas.
Obtenida de: Elaboración Propia

Imagen 17. Pág. 107
Usuario y arquitectura.
Obtenida de: http://socearq.org/2.0/wp-content/uploads/2012/06/Croquis-memoria-grafico-grande-pagina-1.jpg

Imagen 18. Pág. 114
Mapa de zonas turísticas.
Obtenida de: https://www.govisitcostarica.co.cr/travelInfo/mapLg.asp?mapID=41

Imagen 19. Pág. 139/140
Pecera común.
Obtenida de: Elaboración propia.

Imagen 20. Pág. 139
Pecera en hexágono.
Obtenida de: Elaboración propia.

Imagen 21. Pág. 139
Pecera semi-circular.
Obtenida de: Elaboración propia.

Imagen 22. Pág. 139
Pecera circular
Obtenida de: Elaboración propia.

Imagen 23. Pág. 139
Pecera esquinera.
Obtenida de: Elaboración propia.

Imagen 24. Pág.139
Pecera en L 1.
Obtenida de: Elaboración propia.

Imagen 25. Pág. 139
Pecera especial.
Obtenida de: Elaboración propia.

Imagen 26. Pág. 140
Pecera refuerzo completo.
Obtenida de: Elaboración propia.

Imagen 27. Pág. 140
Pecera refuerzo arriba.
Obtenida de: Elaboración propia.

Imagen 28. Pág. 140
Pecera refuerzo en centro.
Obtenida de: Elaboración propia.

Imagen 29. Pág. 140
Pecera alta.
Obtenida de: Elaboración propia.

Imagen 30. Pág. 141
Estanque.
Obtenida de: Elaboración propia.

Imagen 31. Pág. 142
Estructura compartida.
Obtenida de: Elaboración propia.

Imagen 32. Pág. 142
Estructura indepemdiente.
Obtenida de: Elaboración propia.

Imagen 33. Pág. 142
Estructura ligada al entorno.
Obtenida de: Elaboración propia.

Imagen 34. Pág. 163
Hidrología.
Obtenida de: Plan de desarrollo cantonal de Turrialba.

Imagen 35. Pág. 192
Tipos de bosques.
Obtenida de: .

Imagen 36. Pág. 194
Piramide de zonas de vida.
Obtenida de: https://commons.wikimedia.org/wiki/File:Lifezones_Pengo.svg.

Imagen 37. Pág. 194
Mapa de zonas de vida.
Obtenida de: Universidad de Costa Rica.

Imagen 38. Pág. 214-219
Guayabo.
Obtenida de: La Nación.

6.2 REFERENCIAS DIAGRAMAS Y MONTAJES GRÁFICOS

DIAGRAMA 1: CURIOSIDADES ECOLÓGICAS. pág. 18

Gráfica: *Elaboración propia.*
Información obtenida de: *ACACED*

DIAGRAMA 2: CONSIENCIA SOCIAL. pág. 19

Gráfica: *Elaboración propia.*
Información obtenida de: *Conclusiones personales*

DIAGRAMA 3: VALOR ECONÓMICO. pág. 20

Gráfica: *Elaboración propia.*
Información obtenida de: *Conclusiones personales*

DIAGRAMA 4: TRANSFORMACIÓN Y DEGRADACIÓN. pág. 22

Gráfica: *Elaboración propia.*
Información obtenida de:
Postel, S. (2007). Conservando los ecosistemas de agua dulce. Recuperado de: http://www.fuhem.es/media/cdv/file/biblioteca/Situaci%C3%B3n%20del%20Mundo/POSTEL,%20Sandra,%20Conservando%20los%20ecosistemas%20de%20agua%20dulce.pdf

DIAGRAMA 5: CONSTRUCCIÓN DE PRESAS. pág. 22

Gráfica: *Elaboración propia.*
Información obtenida de:
Postel, S. (2007). Conservando los ecosistemas de agua dulce. Recuperado de: http://www.fuhem.es/media/cdv/file/biblioteca/Situaci%C3%B3n%20del%20Mundo/POSTEL,%20Sandra,%20Conservando%20los%20ecosistemas%20de%20agua%20dulce.pdf

DIAGRAMA 6: CONSTRUCCIÓN DE DOQUES. pág. 23

Gráfica: *Elaboración propia.*
Información obtenida de:
Postel, S. (2007). Conservando los ecosistemas de agua dulce. Recuperado de: http://www.fuhem.es/media/cdv/file/biblioteca/Situaci%C3%B3n%20del%20Mundo/POSTEL,%20Sandra,%20Conservando%20los%20ecosistemas%20de%20agua%20dulce.pdf

DIAGRAMA 7: TRASVASES A GRAN ESCALA. pág. 23

Gráfica: *Elaboración propia.*
Información obtenida de:
Postel, S. (2007). Conservando los ecosistemas de agua dulce. Recuperado de: http://www.fuhem.es/media/cdv/file/biblioteca/Situaci%C3%B3n%20del%20Mundo/POSTEL,%20Sandra,%20Conservando%20los%20ecosistemas%20de%20agua%20dulce.pdf

DIAGRAMA 8: EXTRACCIÓN DE AGUAS. pág. 24

Gráfica: *Elaboración propia.*
Información obtenida de:
Postel, S. (2007). Conservando los ecosistemas de agua dulce. Recuperado de: http://www.fuhem.es/media/cdv/file/biblioteca/Situaci%C3%B3n%20del%20Mundo/POSTEL,%20Sandra,%20Conservando%20los%20ecosistemas%20de%20agua%20dulce.pdf

DIAGRAMA 9: CONTAMINACIÓN DESCONTROLADA. pág. 24

Gráfica: *Elaboración propia.*
Información obtenida de:
Postel, S. (2007). Conservando los ecosistemas de agua dulce. Recuperado de: http://www.fuhem.es/media/cdv/file/biblioteca/Situaci%C3%B3n%20del%20Mundo/POSTEL,%20Sandra,%20Conservando%20los%20ecosistemas%20de%20agua%20dulce.pdf

DIAGRAMA 10: INTRODUCCIÓN DE ESPECIES. pág. 25

Gráfica: *Elaboración propia.*
Información obtenida de:
Postel, S. (2007). Conservando los ecosistemas de agua dulce. Recuperado de: http://www.fuhem.es/media/cdv/file/biblioteca/Situaci%C3%B3n%20del%20Mundo/POSTEL,%20Sandra,%20Conservando%20los%20ecosistemas%20de%20agua%20dulce.pdf

DIAGRAMA 11: CRECIMIENTO. pág. 25

Gráfica: *Elaboración propia.*
Información obtenida de:
Postel, S. (2007). Conservando los ecosistemas de agua dulce. Recuperado de: http://www.fuhem.es/media/cdv/file/biblioteca/Situaci%C3%B3n%20del%20Mundo/POSTEL,%20Sandra,%20Conservando%20los%20ecosistemas%20de%20agua%20dulce.pdf

DIAGRAMA 12: BENEFICIOS DEL AGUA. pág. 26

Gráfica: *Elaboración propia.*
Información obtenida de: *Postel, S. (2007). Conservando los ecosistemas de agua dulce. Recuperado de: http://www.fuhem.es/media/cdv/file/biblioteca/Situaci%C3%B3n%20del%20Mundo/POSTEL,%20Sandra,%20Conservando%20los%20ecosistemas%20de%20agua%20dulce.pdf*

DIAGRAMA 13: UBICACIONES. pág. 28

Esquema obtenido de: *Elaboración propia.*
Información obtenida de: *Consultas geográficas en internet*

DIAGRAMA 14: CICLO AMAZONAS. pág. 29

Esquema obtenido de: *Elaboración propia.*
Información obtenida de: *http://d2ouvy59p0dg6k.cloudfront.net/downloads/2016_castello_and_macedo_freshwater_degradation.pdf*

DIAGRAMA 15: AMENAZA EN EL AMAZONAS. pág. 29

Gráfica: *Elaboración propia.*
Información obtenida de: *Conclusiones personales*

DIAGRAMA 16: COSTA RICA. pág. 32

Gráfica: *Elaboración propia.*
Información obtenida de: *Consultas geográficas en internet*

DIAGRAMA 17: ASPECTOS LEGALES. pág. 33

Gráfica: *Elaboración propia.*
Información obtenida de: *Conclusiones personales*

DIAGRAMA 18: ASPECTOS SOCIO-ECONÓMICO. pág. 35

Gráfica: *Elaboración propia.*
Información obtenida de: *Conclusiones personales*

DIAGRAMA 19: CONSUMO. pág. 36

Gráfica: *Elaboración propia.*
Información obtenida de: *https://estadonacion.or.cr/files/biblioteca_virtual/023/Ambientales/Herrera_J_2017a.pdf*

DIAGRAMA 20: DEFINICIONES. pág. 38

Gráfica: *Elaboración propia.*

DIAGRAMA 21: RÍO PACUARE. pág. 40

Gráfica: *Elaboración propia.*
Información obtenida de: *Conclusiones personales*

DIAGRAMA 22: PROBLEMÁTICA RÍO PACUARE. pág. 44

Gráfica: *Elaboración propia.*
Información obtenida de: *Conclusiones personales*

DIAGRAMA 23: CONVENIENCIA. pág. 50

Gráfica: *Elaboración propia.*
Información obtenida de: *Conclusiones personales*

DIAGRAMA 24: SOCIAL. pág. 50

Gráfica: *Elaboración propia.*

Información obtenida de: *Conclusiones personales*

DIAGRAMA 25: IMPLICACIONES. pág. 51

Gráfica: *Elaboración propia.*
Información obtenida de: *Conclusiones personales*

DIAGRAMA 26: AMBIENTAL. pág. 51

Gráfica: *Elaboración propia.*
Información obtenida de: *Conclusiones personales*

DIAGRAMA 27: IMPLICACIÓN SOCIAL. pág. 52

Gráfica: *Elaboración propia.*
Información obtenida de: *Conclusiones personales*

DIAGRAMA 28: RELEVANCIA CULTURAL. pág. 52

Gráfica: *Elaboración propia.*
Información obtenida de: *Conclusiones personales*

DIAGRAMA 29: ECOLÓGICO Y CIENTÍFICO. pág. 53

Gráfica: *Elaboración propia.*
Información obtenida de: *Conclusiones personales*

DIAGRAMA 30: ECONÓMICA. pág. 54

Gráfica: *Elaboración propia.*
Información obtenida de: *Conclusiones personales*

DIAGRAMA 31: OBJETIVOS. pág. 56

Gráfica: *Elaboración propia.*
Información obtenida de: *Conclusiones personales*

DIAGRAMA 32: UBICACIÓN DEL TERRENO. pág. 75

Gráfica: *Elaboración propia.*
Información obtenida de: *Conclusiones personales*

6.2 REFERENCIAS DIAGRAMAS Y MONTAJES GRÁFICOS

DIAGRAMA 33: ONG CONSERVACIONISTA. pág. 80

Gráfica: *Elaboración propia.*
Información obtenida de: *Conclusiones personales*

DIAGRAMA 34: CICLO HIDROLÓGICO. pág. 82

Gráfica: *Elaboración propia.*
Información obtenida de: *Conclusiones personales*

DIAGRAMA 35: TURBIDEZ. pág. 85

Gráfica: *Elaboración propia.*
Información obtenida de: *Conclusiones personales*

DIAGRAMA 36: PH. pág. 85

Gráfica: *Elaboración propia.*
Información obtenida de: *Conclusiones personales*

DIAGRAMA 37: TIPOS DE ACUARIOS. pág. 87

Gráfica: *Elaboración propia.*
Información obtenida de: *Un Acuario Marino: su formación y mantenimiento. (Tesis inédita de licenciatura)*

DIAGRAMA 38: TIPOS DE PESCA. pág. 88

Gráfica: *Elaboración propia.*
Información obtenida de: *Ley de pesca y acuicultura*

DIAGRAMA 39: COMPONENTES DE ESTRUCTURA VERDE. pág. 91

Gráfica: *Elaboración propia.*
Información obtenida de: *Comisión Europea (2010)*

DIAGRAMA 40: BENEFICIOS DE INFRAESTRUCTURA. pág. 92

Gráfica: *Elaboración propia.*
Información obtenida de: *Comisión Europea (2014)*

DIAGRAMA 41: DESCRIPCIÓN METODOLÓGICA. pág. 98

Gráfica: *Elaboración propia.*
Información obtenida de: *Conclusiones personales*

DIAGRAMA 42: INVESTIGACIÓN PERCEPTIVA. pág. 99

Gráfica: *Elaboración propia.*
Información obtenida de: *Informción del profesor*

DIAGRAMA 43: ENTREVISTAS. pág. 102

Gráfica: *Elaboración propia.*
Información obtenida de: *Conclusiones personales*

DIAGRAMA 44: EL HABITADOR. pág. 107

Gráfica: *Elaboración propia.*
Información obtenida de: *http://www.faud.unsj.edu.ar/descargas/LECTURAS/Arquitectura/EXTRA/9.pdf*

DIAGRAMA 45: CLASIFICACIÓN DEL USUARIO. pág. 108

Gráfica: *Elaboración propia.*
Información obtenida de: *Conclusiones personales*

DIAGRAMA 46: DATOS DE LA POBLACIÓN. pág. 111

Gráfica: *Elaboración propia.*
Información obtenida de: *http://ccp.ucr.ac.cr/bvp/pdf/proye/distrital.pdf*

DIAGRAMA 47: NECESIDADES TURÍSTICAS. pág. 113

Gráfica: *Elaboración propia.*
Información obtenida de: *Conclusiones personales*

DIAGRAMA 49: ACTIVIDADES TURÍSITCAS. pág. 114

Gráfica: *Elaboración propia.*
Información obtenida de: *Conclusiones personales*

DIAGRAMA 49: POTENCIAL TURÍSTICO. pág. 116

Icono de educación obtenido de: *Elaboración Propia*
Información obtenida de: *Conclusiones personales*

DIAGRAMA 50: CULTURA E IDENTIDAD. pág. 120

Información obtenida de: *Conclusiones personales*

DIAGRAMA 51: TRES EQUIS. pág. 121

Información obtenida de: *Conclusiones personales*

DIAGRAMA 52: USUARIOS INVOLUCRADOS. pág. 122

Gráfica: *Elaboración propia.*
Información obtenida de: *Conclusiones personales*

DIAGRAMA 53: OPINIÓN DEL USUARIO. pág. 124

Gráfica: *Elaboración propia.*
Información obtenida de: *Conclusiones personales*

DIAGRAMA 54: RECOMENDACIONES. pág. 126

Gráfica: *Elaboración propia.*
Información obtenida de: *Conclusiones personales*

DIAGRAMA 55: COMPONENTES DE UN ACUARIO. pág. 134

Gráfica: *Elaboración propia.*
Información obtenida de: *http://ciclidos-mexico.com/articulos/Acuariofilia_Rentable.pdf*

DIAGRAMA 56: TANQUES Y URNAS DE VIDRIO. pág. 136

Información obtenida de: *Estudio Sobre el Diseño Estructural y Constructivo de Urnas y Tanques Contenedores de Agua para Fines Expositorios. (Brenlla, 2011)*

DIAGRAMA 57: MATERIALES. pág. 138

Información obtenida de: *Estudio Sobre el Diseño Estructural y Constructivo de Urnas y Tanques Contenedores de Agua para Fines Expositorios. (Brenlla, 2011)*

DIAGRAMA 58: FORMAS DE DISEÑO. pág. 139

Gráfica: *Elaboración propia.*
Información obtenida de: *Estudio Sobre el Diseño Estructural y Constructivo de Urnas y Tanques Contenedores de Agua para Fines Expositorios. (Brenlla, 2011)*

DIAGRAMA 59: REFUERZOS PARA URNAS. pág. 140

Gráfica: *Elaboración propia.*
Información obtenida de: *Estudio Sobre el Diseño Estructural y Constructivo de Urnas y Tanques Contenedores de Agua para Fines Expositorios. (Brenlla, 2011)*

DIAGRAMA 60: TANQUES CONTENEDORES. PÁG. 141

Gráfica: *Elaboración propia.*
Información obtenida de: *Estudio Sobre el Diseño Estructural y Constructivo de Urnas y Tanques Contenedores de Agua para Fines Expositorios. (Brenlla, 2011)*

DIAGRAMA 61: ESTRUCTURAS. pág. 142

Gráfica: *Elaboración propia.*
Información obtenida de: *Estudio Sobre el Diseño Estructural y Constructivo de Urnas y Tanques Contenedores de Agua para Fines Expositorios. (Brenlla, 2011)*

DIAGRAMA 62: ESTANQUES 1. pág. 144

Gráfica: *Elaboración propia.*
Información obtenida de: *Introducción al cultivo de peces en estanques.* International Center For Aquaculture And Aquatic Environments Auburn University. (s.f)

DIAGRAMA 63: TIPOS DE DRENAJE. pág. 145

Gráfica: *Elaboración propia.*
Información obtenida de: *Introducción al cultivo de peces en estanques.* International Center For Aquaculture And Aquatic Environments Auburn University. (s.f)

DIAGRAMA 64: TIPOS DE LABORATORIOS. pág. 146

Gráfica: *Elaboración propia.*
Fotografías obtenida de: *https://www.uv.mx/personal/liglesias/files/2018/06/Vainilla-4-16-1024x684-1024x684.jpg*
https://web.ua.es/es/escimo/imagenes/f6-laboratorio-humedo-1.jpg
https://encrypted-tbn0.gstatic.com/images?q=tbn:ANd9GcTeW-dllhvSyCmC9KbH-hmrLQXdUY1wlJlWc1Fvdc-q_iPQfVyn
https://1.bp.blogspot.com/-r7cvpsV8tsU/Wo2SlFy-PTI/AAAAAAAABfGQ/KOnkWYc-L_0aRpSrVSgL3pizSukg7LrogCLcBGAs/s1600/Quimica_general_03.jpg
Información obtenida de: *Conclusiones personales*

DIAGRAMA 65: ESTANCIAS DE CULTIVO. pág. 148

Gráfica: *Elaboración propia.*
Fotografías obtenida de: *https://www.uv.mx/personal/liglesias/files/2018/06/Vainilla-4-16-1024x684-1024x684.jpg*
https://web.ua.es/es/escimo/imagenes/f6-laboratorio-humedo-1.jpg
https://encrypted-tbn0.gstatic.com/images?q=tbn:ANd9GcTeW-dllhvSyCmC9KbH-hmrLQXdUY1wlJlWc1Fvdc-q_iPQfVyn
https://1.bp.blogspot.com/-r7cvpsV8tsU/Wo2SlFy-PTI/AAAAAAAABfGQ/KOnkWYc-L_0aRpSrVSgL3pizSukg7LrogCLcBGAs/s1600/Quimica_general_03.jpg
Información obtenida de: *Conclusiones personales*

DIAGRAMA 66: RECOMENDACIONES. pág. 150

Gráfica: *Elaboración propia.*
Información obtenida de: *Conclusiones personales*

6.2 REFERENCIAS DIAGRAMAS Y MONTAJES GRÁFICOS

DIAGRAMA 67: LOCALIZACIÓN. pág. 155

Gráfica: *Elaboración propia.*
Información obtenida de: *Conclusiones personales*

DIAGRAMA 68: LÍMITES DE DISTRITO. pág. 156

Gráfica: *Elaboración propia.*
Información obtenida de: *Conclusiones personales*

DIAGRAMA 69: ÁREA DE ESTUDIO. pág. 157

Gráfica: *Elaboración propia.*
Información obtenida de: *Conclusiones personales*

DIAGRAMA 70: ACCESIBILIDAD. pág. 158

Gráfica: *Elaboración propia.*
Información obtenida de: *Conclusiones personales*

DIAGRAMA 71: RUTAS DE ACCESO. pág. 159

Gráfica: *Elaboración propia.*
Información obtenida de: *Conclusiones personales*

DIAGRAMA 72: INFRAESTRUCTURA VIAL. pág. 160

Gráfica: *Elaboración propia.*
Información obtenida de: *Plan del desarrollo rural del cantón de Turrialba (2015-2020)*
Información obtenida de: https://www.conavi.go.cr/wps/wcm/connect/conaviinternet/conavi/rutas+de+la+red+vial+nacional/rutas+nacionales+de+la+provincia+de+cartago

DIAGRAMA 73: CONDICIONES DE RED VIAL. pág. 161

Gráfica: *Elaboración propia.*
Información obtenida de: *Plan del desarrollo rural del cantón de Turrialba (2015-2020)*
Información obtenida de: https://www.conavi.go.cr/wps/wcm/connect/conaviinternet/conavi/rutas+de+la+red+vial+nacional/rutas+nacionales+de+la+provincia+de+cartago

DIAGRAMA 74: ASPECTOS HIDROLÓGICOS. pág. 162

Gráfica: *Elaboración propia.*
Información obtenida de: *Autoridad Reguladora de los Servicios Públicos Intendencia de Agua (2013).*
Información obtenida de: *CIPA (2016)*

DIAGRAMA 75: GENERALIDADES HIDROGRAFÍA. pág. 163

Gráfica: *Elaboración propia.*
Mapa de ríos obtenido de: *Municipalidad de Turrialba - Plan Cantonal DHL Turrialba (2016-2026).*
Información obtenida de: *Municipalidad de Turrialba - Plan Cantonal DHL Turrialba (2016-2026).*

DIAGRAMA 76: AMENAZAS NATURALES. pág. 164

Gráfica: *Elaboración propia.*
Información obtenida de: *Conclusiones personales*

DIAGRAMA 77: LUGARES DE REFERENCIA. pág. 166

Gráfica: *Elaboración propia.*
Mapa: *MIVAH.*
Información obtenida de: *Conclusiones personales*

DIAGRAMA 78: DIAGRAMAS DE PERFIL SOCIAL. pág. 168

Gráfica: *Elaboración propia.*
Información obtenida de: *Conclusiones personales*

DIAGRAMA 79: PERFILES URBANO Y RURAL. pág. 184

Información obtenida de: *Conclusiones personales*

DIAGRAMA 80: TIPOLOGÍAS DE VIVIENDA. pág. 186

Información obtenida de: *Conclusiones personales*

DIAGRAMA 81: TEXTURAS. pág. 187

Imagenes de textura zinc obtenido de: *https://www.construrama.com/ecohomezapopan/catalogo/otros-materiales/c/030000?q=%3Arelevance&page=0*
Imagenes de textura malla obtenido de: *https://metaltecdobrasil.com.br/images/thumb/t_600_14030185000.jpg*
Imagenes de textura reja obtenido de: *https://picsart.com/hashtag/iron%20golem/free-to-edit-stickers/page/7?hl=ja*
Imagenes de textura concreto obtenido de: *http://ciprecon.com/site/edificaciones/*
Imagenes de textura madera obtenido de: *https://www.facebook.com/pg/grupopelotari/posts/*
Información obtenida de: *Conclusiones personales*

DIAGRAMA 82: GRÁFICOS DE CLIMA. pág. 188-189

Gráfica: *Elaboración propia.*
Información obtenida de: *Instituto de Meteorológico Nacional.*

DIAGRAMA 83: ASPECTOS FÍSICOS Y CLIMÁTICOS. pág. 190-191

Gráfica: *Elaboración propia.*
Información obtenida de: *Municipalidad de Turrialba - Plan Cantonal DHL Turrialba (2016-2026).*

DIAGRAMA 84: ÁREAS PROTEGIDAS. pág. 192

Icono biodiversidad obtenido de: *https://i.pinimg.com/736x/b1/92/d6/b192d6e9c6fa3286b45a395f8bb383de.jpg*
Icono paisaje obtenido de: *https://www.asisafoto.com/images/iconos/3.png*
Imagen mapa áreas protegidas obtenida de: *Municipalidad de Turrialba - Plan Cantonal DHL Turrialba (2016-2026).*
Información obtenida de: *Hoja Técnica de Divulgación Científica (2013)*
Información obtenida de: *Municipalidad de Turrialba - Plan Cantonal DHL Turrialba (2016-2026).*

DIAGRAMA 85: ZONAS DE PROTECCIÓN. pág. 193

Información obtenida de: *Municipalidad de Turrialba - Plan Cantonal DHL Turrialba (2016-2026).*

DIAGRAMA 86: ZONAS DE VIDA. pág. 194

Información obtenida de: *Guía de diseño bioclimático (2013).*

DIAGRAMA 87: CARACTERÍSTICAS DE LOS BOSQUES. pág. 195

Gráfica: *Elaboración propia.*
Información obtenida de: *Guía de diseño bioclimático (2013).*

DIAGRAMA 88: VEGETACIÓN A UTILIZAR. pág. 196

Gráfica: *Elaboración propia.*
Información obtenida de: *Guía de diseño bioclimático (2013).*

DIAGRAMA 89: GRÁFICOS DE CLIMA EN SITIO. pág. 198

Gráfica: *Elaboración propia.*
Información obtenida de: *Conclusiones personales*

DIAGRAMA 90: TOPOGRAFÍA EN EL TERRENO. pág. 200

Gráfica: *Elaboración propia.*
Información obtenida de: *Conclusiones personales*

DIAGRAMA 91: CONSERVACIÓN. pág. 202

Información obtenida de: *Conclusiones personales*

DIAGRAMA 92: ARBORIZACIÓN. pág. 203

Gráfica: *Elaboración propia.*
Información obtenida de: *Conclusiones personales*

DIAGRAMA 93: CASO DE ESTUDIO. pág. 204

Información obtenida de: *Conclusiones personales*

DIAGRAMA 94: MATERIALES. pág. 206

Información obtenida de: *Conclusiones personales*

DIAGRAMA 95: ESTRATEGIAS CLIMÁTICAS. pág. 207

Gráfica: *Elaboración propia.*
Información obtenida de: *Conclusiones personales*
Información obtenida de: *Guía de diseño bioclimático (2013).*

DIAGRAMA 96: CARTA SOLAR NORTE SUR. pág. 208

Gráfica: *Guía de diseño bioclimático (2013).*
Información obtenida de: *Guía de diseño bioclimático (2013).*

DIAGRAMA 97: CARTA SOLAR ESTE OESTE. pág. 209

Gráfica: *Guía de diseño bioclimático (2013).*
Información obtenida de: *Guía de diseño bioclimático (2013).*

DIAGRAMA 98: PAUTAS DE DISEÑO. pág. 213

Gráfica: *Elaboración propia.*
Información obtenida de: *Conclusiones personales*

DIAGRAMA 99: RAZÓN DEL CONCEPTO. pág. 214

Gráfica: *Elaboración propia.*
Información obtenida de: *Conclusiones personales*

DIAGRAMA 100: METÁFORA DE LA FORMA. pág. 216

Gráfica: *Elaboración propia.*
Información obtenida de: *Conclusiones personales*

DIAGRAMA 101: EXPLORACIÓN DE LA FORMA. pág. 217

Gráfica: *Elaboración propia.*
Información obtenida de: *Conclusiones personales*

6.2 REFERENCIAS DIAGRAMAS Y MONTAJES GRÁFICOS

DIAGRAMA 102: EstrategiaS DE CAMPO. pág. 218

Gráfica: *Elaboración propia.*
Información obtenida de: *Conclusiones personales*

DIAGRAMA 103: EstrategiaS APLICACIÓN. pág. 219

Gráfica: *Elaboración propia.*
Información obtenida de: *Conclusiones personales*

DIAGRAMA 104: EJES ESPACIALES. pág. 220

Gráfica: *Elaboración propia.*
Información obtenida de: *Conclusiones personales*

DIAGRAMA 105: EXTRUCCIÓN VOLUMÉTRICA. pág. 221

Gráfica: *Elaboración propia.*
Información obtenida de: *Conclusiones personales*

DIAGRAMA 105: EXTRUCCIÓN VOLUMÉTRICA. pág. 221

Gráfica: *Elaboración propia.*
Información obtenida de: *Conclusiones personales*

MONTAJE GRÁFICO 1: PLANTA DE TECHOS MASTER PLAN. pág. 232

Gráfica: *Elaboración propia.*
Información obtenida de: *Conclusiones personales*

MONTAJE GRÁFICO 2: PLANTA DE CONJUNTO PRIMER NIVEL. pág. 233

Gráfica: *Elaboración propia.*
Información obtenida de: *Conclusiones personales*

MONTAJE GRÁFICO 3: PLANTA DE CONJUNTO SEGUNDO NIVEL. pág. 234

Gráfica: *Elaboración propia.*
Información obtenida de: *Conclusiones personales*

MONTAJE GRÁFICO 4: ACCESO AL PROYECTO. pág. 235

Gráfica: *Elaboración propia.*
Información obtenida de: *Conclusiones personales*

MONTAJE GRÁFICO 5: CASETA DE SEGURIDAD. pág. 236

Gráfica: *Elaboración propia.*
Información obtenida de: *Conclusiones personales*

MONTAJE GRÁFICO 6: DEPÓSITO DE BASURA. pág. 240

Gráfica: *Elaboración propia.*
Información obtenida de: *Conclusiones personales*

MONTAJE GRÁFICO 7: DETALLES DE DISCAPACITADOS. pág. 241

Gráfica: *Elaboración propia.*
Información obtenida de: *Conclusiones personales*

MONTAJE GRÁFICO 8: PLANTA ARQUITECTÓNICA EDIFICIO DE ACCESO. pág. 242

Gráfica: *Elaboración propia.*
Información obtenida de: *Conclusiones personales*

MONTAJE GRÁFICO 9: PLANTA DE TECHOS EDIFICIO DE ACCESO. pág. 243

Gráfica: *Elaboración propia.*
Información obtenida de: *Conclusiones personales*

MONTAJE GRÁFICO 10: CORTE A-A EDIFICIO DE ACCESO. pág. 244

Gráfica: *Elaboración propia.*
Información obtenida de: *Conclusiones personales*

MONTAJE GRÁFICO 11: CORTE B-B AUDITORIO. pág. 244

Gráfica: *Elaboración propia.*
Información obtenida de: *Conclusiones personales*

MONTAJE GRÁFICO 12: ELEVACIÓN ESTE EDIFICIO DE ACCESO. pág. 245

Gráfica: *Elaboración propia.*
Información obtenida de: *Conclusiones personales*

MONTAJE GRÁFICO 13: PLANTA DE KioscoS. pág. 250

Gráfica: *Elaboración propia.*
Información obtenida de: *Conclusiones personales*

MONTAJE GRÁFICO 14: PLANTA DE TECHOS KioscoS. pág. 251

Gráfica: *Elaboración propia.*
Información obtenida de: *Conclusiones personales*

MONTAJE GRÁFICO 15: CORTE A-A KioscoS. pág. 252

Gráfica: *Elaboración propia.*
Información obtenida de: *Conclusiones personales*

MONTAJE GRÁFICO 16: ELEVACIÓN KioscoS. pág. 252

Gráfica: *Elaboración propia.*
Información obtenida de: *Conclusiones personales*

MONTAJE GRÁFICO 17: PLANTA ARQUITECTÓNICA DE EDIFICIO DE ADMINISTRACIÓN. pág. 255

Gráfica: *Elaboración propia.*
Información obtenida de: *Conclusiones personales*

MONTAJE GRÁFICO 18: PLANTA DE TECHOS DE EDIFICIO DE ADMINISTRACIÓN. pág. 256

Gráfica: *Elaboración propia.*
Información obtenida de: *Conclusiones personales*

MONTAJE GRÁFICO 19: CORTE A-A EDIFICIO DE ADMIINISTRACIOÓN. pág. 257

Gráfica: *Elaboración propia.*

6.2 REFERENCIAS DIAGRAMAS Y MONTAJES GRÁFICOS

Información obtenida de: *Conclusiones personales*

MONTAJE GRÁFICO 20: ELEVACIÓN NOROESTE EDIFICIO DE ADMIINISTRACIOÓN. pág. 257

Gráfica: *Elaboración propia.*
Información obtenida de: *Conclusiones personales*

MONTAJE GRÁFICO 21: PLANTA ARQUITECTÓNICA RESTAURANTE Y ZONA DE EXHIBICIÓN. pág. 260

Gráfica: *Elaboración propia.*
Información obtenida de: *Conclusiones personales*

MONTAJE GRÁFICO 22: PLANTA DE TECHOS DE RESTAURANTE Y ZONA DE EXHIBICIÓN. pág. 261

Gráfica: *Elaboración propia.*
Información obtenida de: *Conclusiones personales*

MONTAJE GRÁFICO 23: CORTE A-A RESTAURANTE. pág. 262

Gráfica: *Elaboración propia.*
Información obtenida de: *Conclusiones personales*

MONTAJE GRÁFICO 24: ELEVACIÓN ESTE RESTAURANTE Y ÁREA DE EXPOSICIONES. pág. 262

Gráfica: *Elaboración propia.*
Información obtenida de: *Conclusiones personales*

MONTAJE GRÁFICO 25: ELEVACIÓN SUR RESTAURANTE Y ÁREA DE EXPOSICIONES. pág. 263

Gráfica: *Elaboración propia.*
Información obtenida de: *Conclusiones personales*

MONTAJE GRÁFICO 26: PLANTA ARQUITECTÓNICA DE ACUARIOS-LABORATORIOS-MUSEO. pág. 268

Gráfica: *Elaboración propia.*
Información obtenida de: *Conclusiones personales*

MONTAJE GRÁFICO 27: PLANTA DE SEGUNDO NIVEL ACUARIOS. pág. 269

Gráfica: *Elaboración propia.*
Información obtenida de: *Conclusiones personales*

MONTAJE GRÁFICO 28: PLANTA DE TECHOS DE ACUARIOS-LABORATORIOS-MUSEO. pág. 270

Gráfica: *Elaboración propia.*
Información obtenida de: *Conclusiones personales*

MONTAJE GRÁFICO 29: CORTE A-A ACUARIO DEL ATLÁNTICO. pág. 271

Gráfica: *Elaboración propia.*
Información obtenida de: *Conclusiones personales*

MONTAJE GRÁFICO 30: CORTE B-B ACUARIO DE AGUA DULCE. pág. 271

Gráfica: *Elaboración propia.*
Información obtenida de: *Conclusiones personales*

MONTAJE GRÁFICO 31: ELEVACIÓN SUR ACUARIOS. pág. 272

Gráfica: *Elaboración propia.*
Información obtenida de: *Conclusiones personales*

MONTAJE GRÁFICO 32: CORTE C-C LABORATORIOS. pág. 272

Gráfica: *Elaboración propia.*
Información obtenida de: *Conclusiones personales*

MONTAJE GRÁFICO 33: ELEVACIÓN SUR LABORATORIOS. pág. 272

Gráfica: *Elaboración propia.*
Información obtenida de: *Conclusiones personales*

MONTAJE GRÁFICO 34: ELEVACIÓN SUR MUSEO DE EXPOSICIONES. pág. 273

Gráfica: *Elaboración propia.*
Información obtenida de: *Conclusiones personales*

MONTAJE GRÁFICO 35: CORTE D-D MUSEO DE EXPOSICIONES. pág. 273

Gráfica: *Elaboración propia.*
Información obtenida de: *Conclusiones personales*

MONTAJE GRÁFICO 36: PLANTA ARQUITECTÓNICA CRIADERO. pág. 280

Gráfica: *Elaboración propia.*
Información obtenida de: *Conclusiones personales*

MONTAJE GRÁFICO 37: PLANTA DE TECHOS CRIADERO. pág. 281

Gráfica: *Elaboración propia.*
Información obtenida de: *Conclusiones personales*

MONTAJE GRÁFICO 38: CORTE A-A CRIADERO. pág. 282

Gráfica: *Elaboración propia.*
Información obtenida de: *Conclusiones personales*

MONTAJE GRÁFICO 39: ELEVACIÓN SUR CRIADERO. pág. 282

Gráfica: *Elaboración propia.*
Información obtenida de: *Conclusiones personales*

MONTAJE GRÁFICO 40: PLANTA ARQUITECTÓNICA DE DORMITORIO. pág. 286

Gráfica: *Elaboración propia.*
Información obtenida de: *Conclusiones personales*

MONTAJE GRÁFICO 41: PLANTA DE SEGUNDO NIVEL DE DORMITORIO. pág. 287

Gráfica: *Elaboración propia.*
Información obtenida de: *Conclusiones personales*

MONTAJE GRÁFICO 42: PLANTA DE TECHOS DE DORMITORIO. pág. 288

Gráfica: *Elaboración propia.*
Información obtenida de: *Conclusiones personales*

MONTAJE GRÁFICO 43: ELEVACIÓN NORTE DORMITORIO. pág. 289

Gráfica: *Elaboración propia.*
Información obtenida de: *Conclusiones personales*

MONTAJE GRÁFICO 44: CORTE A-A DORMITORIO. pág. 289

Gráfica: *Elaboración propia.*
Información obtenida de: *Conclusiones personales*

MONTAJE GRÁFICO 45: CORTE BIOCLIMÁTICO 1. pág. 292

Gráfica: *Elaboración propia.*
Información obtenida de: *Conclusiones personales*

MONTAJE GRÁFICO 46: CORTE BIOCLIMÁTICO 2. pág. 293

Gráfica: *Elaboración propia.*
Información obtenida de: *Conclusiones personales*

MONTAJE GRÁFICO 47: ESQUEMA BIOCLIMÁTICO 1. pág. 294

Gráfica: *Elaboración propia.*
Información obtenida de: *Conclusiones personales*

MONTAJE GRÁFICO 48: ESQUEMA BIOCLIMÁTICO 2. pág. 295

Gráfica: *Elaboración propia.*
Información obtenida de: *Conclusiones personales*

MONTAJE GRÁFICO 49: ESQUEMA DE ESTRUCTURA DE EDIFICIOS. pág. 298

Gráfica: *Elaboración propia.*
Información obtenida de: *Conclusiones personales*

MONTAJE GRÁFICO 50: ESQUEMA DE ESTRUCTURA DE PÉRGOLAS. pág. 299

Gráfica: *Elaboración propia.*
Información obtenida de: *Conclusiones personales*

MONTAJE GRÁFICO 51: DETALLES CONSTRUCTIVOS. pág. 300-305

Gráfica: *Elaboración propia.*
Información obtenida de: *Conclusiones personales*

MONTAJE GRÁFICO 52: PLANTA DE AGUA POTABLE. pág. 306

Gráfica: *Elaboración propia.*
Información obtenida de: *Conclusiones personales*

MONTAJE GRÁFICO 53: PLANTA DE AGUA PLUVIAL. pág. 307

Gráfica: *Elaboración propia.*
Información obtenida de: *Conclusiones personales*

MONTAJE GRÁFICO 54: PLANTA DE AGUAS SANITARIAS. pág. 308

Gráfica: *Elaboración propia.*
Información obtenida de: *Conclusiones personales*

MONTAJE GRÁFICO 55: PLANTA DE TECHOS DE P.T.. pág. 309

Gráfica: *Elaboración propia.*
Información obtenida de: *Conclusiones personales*

MONTAJE GRÁFICO 56: ELEVACIÓN DE P.T.. pág. 309

Gráfica: *Elaboración propia.*
Información obtenida de: *Conclusiones personales*

MONTAJE GRÁFICO 57: DISTRIBUCIÓN DE P.T.. pág.310

Gráfica: *Elaboración propia.*
Información obtenida de: *Conclusiones personales*

MONTAJE GRÁFICO 58: DETALLE DE DISTRIBUCIÓN DE P.T.. pág. 310

6.2 REFERENCIAS DIAGRAMAS Y MONTAJES GRÁFICOS

Gráfica: *Elaboración propia.*
Información obtenida de: *Conclusiones personales*

MONTAJE GRÁFICO 59: CORTE A-A DE P.T.. pág. 310

Gráfica: *Elaboración propia.*
Información obtenida de: *Conclusiones personales*

MONTAJE GRÁFICO 60: CORTES DE P.T.. pág. 310
Gráfica: *Elaboración propia.*
Información obtenida de: *Conclusiones personales*

MONTAJE GRÁFICO 61: PLANTA DE AVACUACIÓN DE EMERGENCIA. pág. 311

Gráfica: *Elaboración propia.*
Información obtenida de: *Conclusiones personales*

RENDER 00: VISTA ACCESO. pág. 212

Obtenido de: *Archivos del autor.*

RENDER 1: VISTA EXTERIOR DEL ACCESO. pág. 238

Obtenido de: *Archivos del autor.*

RENDER 2: VISTA INTERNA DEL ACCESO. pág. 239

Obtenido de: *Archivos del autor.*

RENDER 3: VISTA EXTERNA DEL EDIFICIO DE ACCESO. pág. 246

Obtenido de: *Archivos del autor.*

RENDER 4: VISTA INTERNA DEL EDIFICIO DE ACCESO. pág. 247

Obtenido de: *Archivos del autor.*

RENDER 5: VISTA PASILLO HACIA AUDITORIO. pág. 248

Obtenido de: *Archivos del autor.*

RENDER 6: VISTA INTERNA DEL AUDITORIO. pág. 249

Obtenido de: *Archivos del autor.*

RENDER 7: VISTA 1 DE KIOSCOS. pág. 253

Obtenido de: *Archivos del autor.*

RENDER 8: VISTA 2 DE KIOSCOS. pág. 254

Obtenido de: *Archivos del autor.*

RENDER 9: VISTA 1 ÁREA DE ADMINISTRACIÓN. pág. 258

Obtenido de: *Archivos del autor.*

RENDER 10: VISTA 2 ÁREA DE ADMINISTRACIÓN. pág. 259

Obtenido de: *Archivos del autor.*

RENDER 11: VISTA 1 RESTAURANTE. pág. 264

Obtenido de: *Archivos del autor.*

RENDER 12: VISTA 2 RESTAURANTE. pág. 265

Obtenido de: *Archivos del autor.*

RENDER 13: VISTA 1 ÁREA DE EXPOSICIONES. pág. 266

Obtenido de: *Archivos del autor.*

RENDER 14: VISTA 2 ÁREA DE EXPOSICIONES. pág. 267

Obtenido de: *Archivos del autor.*

RENDER 15: VISTA EXTERIOR DE ACUARIOS. pág. 274

Obtenido de: *Archivos del autor.*

RENDER 16: VISTA INTERIOR DE MUSEO DE EXPOSICIONES. pág. 275

Obtenido de: *Archivos del autor.*

RENDER 17: VISTA INTERIOR 1 ACUARIO. pág. 276

Obtenido de: *Archivos del autor.*

RENDER 18: VISTA INTERIOR 2 ACUARIO. pág. 277

Obtenido de: *Archivos del autor.*

RENDER 19: VISTA EXTERIOR LABORATORIOS. pág. 278

Obtenido de: *Archivos del autor.*

RENDER 20: VISTA INTERIOR LABORATORIOS. pág. 279

Obtenido de: *Archivos del autor.*

RENDER 21: VISTA 1 INTERIOR DE ÁREA DE CULTIVO. pág. 283

Obtenido de: *Archivos del autor.*

RENDER 22: VISTA 2 INTERIOR DE ÁREA DE CULTIVO. pág. 284

Obtenido de: *Archivos del autor.*

RENDER 23: VISTA EXTERNA DEL ÁREA DE CULTIVO. pág. 285

Obtenido de: *Archivos del autor.*

RENDER 24: VISTA 1 DORMITORIOS. pág. 290

Obtenido de: *Archivos del autor.*

RENDER 25: VISTA 2 DORMITORIOS. pág. 291

Obtenido de: *Archivos del autor.*

RENDER 26: VISTA SUR DE ACUARIOS. pág. 312

Obtenido de: *Archivos del autor.*

RENDER 27: VISTA PASILLOS LABORATORIOS. pág. 313

Obtenido de: *Archivos del autor.*

RENDER 28: VISTA DE PLAZA DE ACCESO. pág. 314

Obtenido de: *Archivos del autor.*

RENDER 29: VISTA EDIFICIO DE ACCESO NOCHE. pág. 315

Obtenido de: *Archivos del autor.*

RENDER 30: VISTA PLAZA 1. pág. 316

Obtenido de: *Archivos del autor.*

RENDER 31: VISTA RECEPCIÓN. pág. 317

Obtenido de: *Archivos del autor.*

RENDER 32: VISTA PLAZA 2. pág. 318

Obtenido de: *Archivos del autor.*

RENDER 33: VISTA PLAZA 3. pág. 319

Obtenido de: *Archivos del autor.*

RENDER 34: VISTA PLAZA 4. pág. 320

Obtenido de: *Archivos del autor.*

RENDER 35: VISTA ESTANQUE. pág. 321

Obtenido de: *Archivos del autor.*

RENDER 36: VISTA ÁREA RECREATIVA. pág. 322

Obtenido de: *Archivos del autor.*

RENDER 37: VISTA ESCULTURA. pág. 323

Obtenido de: *Archivos del autor.*

RENDER 38: VISTA PARQUEOS. pág. 324

Obtenido de: *Archivos del autor.*

RENDER 39: VISTA JUEGO DE NIÑOS. pág. 325

Obtenido de: *Archivos del autor.*

RENDER 40: VISTA NOCTURNA DE ACUARIO. pág. 326

Obtenido de: *Archivos del autor.*

RENDER 41: VISTA NOCTURNA DORMITORIOS. pág. 327

Obtenido de: *Archivos del autor.*

RENDER 42: VISTA NOCTURNA ADMINISTRACIÓN. pág. 328

Obtenido de: *Archivos del autor.*

RENDER 43: VISTA EXTERIOR 1 RESTAURANTE. pág. 329

Obtenido de: *Archivos del autor.*

RENDER 44: VISTA EXTERIOR 2 RESTAURANTE. pág. 330

Obtenido de: *Archivos del autor.*

RENDER 45: VISTA GENERAL DEL PROYECTO. pág. 331

Obtenido de: *Archivos del autor.*

6.3 REFERENCIAS WEB

Bedoya, E. (2005). *La ciudad de Turrialba: un siglo de evolución histórico-geográfica.* Recuperado de: http://revistas.ucr.ac.cr/index.php/reflexiones/article/view/11398/10747

Centro de Información de las Naciones Unidas. (s.f.). *Organización no Gubernamental.* Recuperado de: http://www.cinu.mx/ongs/index/

Chaves, José. (2013). *Nueva Ley de Aguas: urgencia nacional.* La nación. Recuperado de: http://www.nacion.com/opinion/foros/Nueva-Ley-Aguas-urgencia-nacional_0_1358664127.html

Diccionario Real Academia Española. (2001). *Organización. En Diccionario de la lengua española (22.a ed.).* Recuperado de: http://dle.rae.es/?id=RBkqiJI

Diccionario Real Academia Española. (2001). Agua. *En Diccionario de la lengua española (22.a ed.).* Recuperado de: http://dle.rae.es/?id=1BKpQj3

Diccionario Real Academia Española. (2001). Usuario. *En Diccionario de la lengua española (22.a ed.).* Recuperado de: http://dle.rae.es/?id=bBsqKPc

Fernández, Alex. (2009). *La vida de agua dulce se extingue.* Para Eroski Consumer. Recuperado de: http://www.consumer.es/web/es/medio_ambiente/naturaleza/2009/10/29/188864.php

Instituto Nacional de la Biodiversidad. (s.f.). *Extinciones conocidas, especies amenazadas y en peligro de extinción.* Recuperado de: http://www.inbio.ac.cr/es/biod/estrategia/Paginas/diversidad03.html

Instituto Nacional de la Biodiversidad. (s.f.). *La biodiversidad costarricense: Resumen de situación actual.* Recueperado de: https://www.google.com/search?q=agua+dulce+inbio+cr&oq=agua+dulce+inbio+cr&aqs=chrome..69i57.13063j0j8&sourceid=chrome&ie=UTF-8#q=especies+peces+agua+dulce+amenazadas+inbio+cr

Medio Ambiente CR. (2005). *Atractosteus tropicus.* Recuperado de: https://www.facebook.com/biologiacr/posts/865673840167050:0

Oficina del Alto Comisionado de las Naciones Unidas para los Derechos Humanos. (2010). *El derecho humano al agua y el saneamiento.* La Resolución A/RES/64/292. Recuperado de: http://www.un.org/es/comun/docs/?symbol=A/RES/64/292

Oficina del Alto Comisionado de las Naciones Unidas para los Derechos Humanos. (2011). *El Derecho al Agua.* Folleto informativo No 35. Recuperado de: http://www.ohchr.org/Documents/Publications/FactSheet35sp.pdf

Oficina del Alto Comisionado de las Naciones Unidas para los Derechos Humanos. (s.f.). *El Derecho al Agua: Hitos.* Folleto informativo. Recuperado de: http://www.un.org/spanish/waterforlifedecade/pdf/human_right_to_water_and_sanitation_milestones_spa.pdf

Ecological Society of America. (2003). *Tópicos en Ecología: Ecosistemas de agua dulce sustentables.* Recuperado de: https://www.esa.org/esa/wp-content/uploads/2013/03/numero10.pdf

Postel, S. (2007). *Conservando los ecosistemas de agua dulce.* Recuperado de: http://www.fuhem.es/media/cdv/file/biblioteca/Situaci%C3%B3n%20del%20Mundo/POSTEL,%20Sandra,%20Conservando%20los%20ecosistemas%20de%20agua%20dulce.pdf

Ho Chi Minh. (2007). *La muerte masiva de peces en Vietnam enciende todas las alarmas.* La Vanguardia. Recuperado de: http://www.lavanguardia.com/natural/20160504/401550914049/peces-muertos-vietnam.html

Guidi, R. (2016). *En la Amazonía, los ecosistemas de agua dulce necesitan urgentemente estudios de cuencas y de manejo.* Recuperado de: https://es.mongabay.com/2016/02/en-la-amazonia-los-ecosistemas-de-agua-dulce-urgentemente-necesitan-estudios-de-cuencas-y-de-manejo/

WWF Global. (2015). *La Amazonia: ecosistemas de agua dulce en peligro.* Recuperado de: http://wwf.panda.org/?264153/La-Amazonia-ecosistemas-de-agua-dulce-en-peligro

Bussing, William A. (1998). *Freshwater fishes of Costa Rica. Peces de las aguas continentales de Costa Rica.* Recuperado de: https://books.google.co.cr/bs?id=MQPxkdRtaW0C&printsec=frontcover&hl=es#v=onepage&q&f=false

Angulo, A; Garita-Alvarado, C. Bussing, W A; López, M. (2013). *Annotated checklist of the freshwater fishes of continental and insular Costa Rica.* Recuperado de: http://www.checklist.org.br/getpdf?SL061-13

Cortés, A. (2014). *El poder, las instituciones y la participación política en la gestión del agua en Costa Rica (1821-2010).* Recuperado de: file:///C:/Users/ADMIN/Downloads/20795-46903-1-SM.pdf

Ramírez, E. (2004). *Proyecto Pacuare Comunidad se opone a represa.* Para el Seminario Universidad. Recuperado de: https://semanariouniversidad.com/pais/proyecto-pacuare-comunidad-se-opone-a-represa/

Gobiernocr. (2017). *Costa Rica deja de ir a ciegas en el manejo de sus aguas subterráneas.* Recuperado de: http://gobierno.cr/costa-rica-deja-de-ir-a-ciegas-en-el-manejo-de-sus-aguas-subterraneas/

Vargas, L. (2016). *Agua finita y vital. La Nación.* Recuperado de: http://www.nacion.com/opinion/foros/Agua-finita-vital_0_1602439743.html

Durán, Osvaldo. (s.f). *Cabécares del Duchí ante el "progreso" blanco.* Universidad de Costa Rica. Recuperado de: http://kioscosambientales.ucr.ac.cr/galeria/43-fotografias/1388-cabecares-del-duchi-ante-el-progreso-blanco.html

Vargas, A. (2001). *El manejo histórico de los recursos hídricos en Costa Rica con énfasis en el perído indígena y en los siglos XVI, XVII, XVIII Y XIX.* Para Anuario de Estudios Centroamericanos, Universidad de Costa Rica. Recuperado de: https://revistas.ucr.ac.cr/index.php/anuario/article/viewFile/1877/1843

Organización de las Naciones Unidas para la Alimentación y la Agricultura. (2015). *Informe regional: América del Sur, Centroamérica y Caribe.* Recuperado de: http://www.fao.org/nr/water/aquastat/countries_regions/cri/indexesp.stm

Integración y Desarrollo. (S.f). *Cómo nacieron las Organizaciones No Gubernamentales ONG.* Recuperado de: http://www.todosayudan.com/breve-historia-de-las-organizaciones-no-gubernamentales/

García, M. et al. (S.f). El agua. Recuperado de: http://documentacion.ideam.gov.co/openbiblio/bvirtual/000001/cap4.pdf

Organización de las Naciones Unidas para el Medio Ambiente (PNUMA). (2007). *Perspectivas del Medio Ambiente Mundial.* Recuperado de: www.oei.es/historico/decada/GEO-4_Report_Full_ES.pdf

Mariani, Mauro. (2003). *Un gran libro de peces de acuario: Conocer y criar peces de acuario marino y de agua dulce*. Recuperado de: https://es.scribd.com/doc/132730278/El-Gran-Libro-de-Los-Peces-de-Acuario-Mauro-Mariani

Concordia J.M.C. (2014). Orígenes de la pesca. Para el Heraldo. Recuperado de: http://www.elheraldo.com.ar/noticias/96853_origenes-de-la-pesca.html

Rueda, F. (2011). *Breve historia de una gran desconocida: la acuicultura. Para Eubacteria: Especial de Biología Marina.* Recuperado de: http://www.um.es/eubacteria/acuicultura.pdf

Unión Europea. (2014). *Construir una infraestructura verde para Europa: Medio Ambiente.* Recuperado de: http://ec.europa.eu/environment/nature/ecosystems/docs/GI-Brochure-210x210-ES-web.pdf

Unión Europea. (2010). *Infraestructura verde: naturaleza.* Recuperado de: http://ec.europa.eu/environment/pubs/pdf/factsheets/green_infra/es.pdf

Suárez, A. et al. (2011). *Infraestructura verde y corredores ecológicos de los pedregales: ecología urbana del sur de la Ciudad de México.* Recuperado de: http://centro.paot.org.mx/documentos/unam/infraestructura_verde.pdf

Tenorio, Rodolfo. (2007). *Monumento Nacional Guayabo, pasado precolombino de Costa Rica.* Para el Ministerio de Ambiente y Energía. Recuperado de: http://www.cientec.or.cr/exploraciones/ponencias2007/RodolfoTenorio-Guayabo.pdf

Sistema Nacional de Áreas de Conservación Área de Conservación Cordillera Volcánica Central. (2007). *Plan General de Manejo del Monumento Nacional Guayabo.* Para SINAC. Recuperado de: http://www.sinac.go.cr/ES/ac/accvc/Documents/Plan%20de%20Manejo%20MNG.pdf

Rodríguez, Ramiro. (2005). *"No" a represa en Turrialba.* Para la nación. Recuperado de: http://wvw.nacion.com/ln_ee/2005/agosto/29/pais11.html

Lara, Fernando. (2015). *Gobierno excluye dos ríos de uso hidroeléctrico.* Para la Nación. Recuperado de: http://www.nacion.com/nacional/infraestructura/Gobierno-excluye-rios-uso-hidroelectrico_0_1507449263.html

Arias, Raúl. (2007). *Módulo de Formación: historia de Costa Rica.* Instituto Nacional de Aprendizaje (INA). Recuperado de: http://www.ina.ac.cr/turismo/servicios_turisticos/HISTORIA%20COSTA%20RICA.pdf

6.3 REFERENCIAS WEB

Ortiz, S. (2010). *Acuario Nacional de Costa Rica. Boletín Trimestral Parque Marino del Pacífico.* Recuperado de: http://www.parquemarino.org/wp-content/themes/yoo_micasa_wp/documents/quarterly_bulletin/Boletin%20Acuario%20Nacional-Octubre%2010.pdf

Parque Explora. (s.f.). *Acuario Explora. Agua dulce: belleza y riesgo.* Recuperado de: http://www.parqueexplora.org/espacios/acuario/acuario-explora-agua-dulce-belleza-y-riesgo/

Peña, Mario. (2013). *18 años de la Ley Orgánica del Ambiente.* La Nación. Recuperado de: http://www.nacion.com/opinion/foros/anos-Ley-Organica-Ambiente_0_1331666900.html

Programa de las Naciones Unidas para el Medio Ambiente. (2007). *Perspectivas del Medio Ambiente Mundial.* Recuperado de: www.oei.es/historico/decada/GEO-4_Report_Full_ES.pdf

Reyes, A, (s.f.). *¿Cuáles son los beneficios de iniciar una organización sin fines de lucro?.* La Voz. Recuperado de: http://pyme.lavoztx.com/cules-son-los-beneficios-de-iniciar-una-organizacin-sin-fines-de-lucro-9042.html

Rodríguez, F. (s.f.). *Acuariofilia Rentable: Manual teórico práctico para la cría de peces para su venta y recreación.* Colección Bioemprendimientos Rentables. Recuperado de: http://ciclidos-mexico.com/articulos/Acuariofilia_Rentable.pdf

UNESCO. (2003). *Agua para Todos Agua para la Vida.* Recuperado de: http://www.un.org/esa/sustdev/sdissues/water/WWDR-spanish-129556s.pdf

Ramirez, A. (s.f.). *Los Habitadores de la Arquitectura.* Para la UNAM: México. Recuperado de: http://www.faud.unsj.edu.ar/descargas/LECTURAS/Arquitectura/EXTRA/9.pdf

Revista ARQHYS. 2012, 12. *Usuarios y arquitectura contemporanea*. Equipo de colaboradores y profesionales de la revista ARQHYS. com. Obtenido 04, 2019, de https://www.arqhys.com/contenidos/usuarios-arquitectura-contemporanea.html.

Mancini, Alberto. (2002). *Introducción a la biología de peces*: nociones sobre anatomía y fisiología de los pece. Recuperado de: http://www.produccion-animal.com.ar/produccion_peces/piscicultura/07-introduccion_biologia_peces.pdf

ABC Rural. (2013). *Construcción de estanques para piscicultura.* Recuperado de: *http://www.abc.com.py/edicion-impresa/suplementos/abc-rural/construccion-de-estanques-para-piscicultura-569857.html*

International Center For Aquaculture And Aquatic Environments Auburn University. (s.f). *Introducción al cultivo de peces en estanques.* (Traductor Gálvez, John I.). Recuperado de: *https://cals.arizona.edu/azaqua/AquacultureTIES/publications/Spanish%20WHAP/GT6%20Intro%20al%20Cultivo.pdf*

Insituto de Desarrollo Rural-INDER / Municipalidad de Turrialba. (2016). *Plan del Desarrollo Rural del Cantón de Turrialba.* Recuperado de: *https://www.inder.go.cr/territorios_inder/region_central/planes_desarollo/PDRT-Turrialba-Jimenez.pdf*

Insituto de Desarrollo Rural-INDER. (2014). *Informe de Caracterización Integral Básica Territorio Turrialba-Jiménez.* Recuperado de: *https://www.inder.go.cr/territorios_inder/region_central/caracterizaciones/Caracterizacion-Turrialba-Jimenez.pdf*

Hoja Técnica de Divulgación Científica. (2013). *Introducción en áreas naturales protegidas.* Recuperado de: *http://www.uacj.mx/ICB/UEB/Documents/Hojas%20tecnicas/AREAS%20NATURALES%20PROTEGIDAS.pdf*

Plan Cantonal de Desarrollo Humano y Local. (2016-2026). *Plan Cantonal de Desarrollo Humano y Local.* Recuperado de: *http://www.uacj.mx/ICB/UEB/Documents/Hojas%20tecnicas/AREAS%20NATURALES%20PROTEGIDAS.pdf*

Autoridad Reguladora de los Servicios Públicos Intendencia del Agua. (2013). *Asada de Tres Equis: Informe de Inspección.* Recuperado de: *https://aresep.go.cr/images/documentos/AGUA/5.Estudios/732-IA-2013.pdf*

CIPA - Centro de Investigación en Protección Ambiental. (2013). *Evaluación del saneamiento ambiental sostenible en las zonas atendidas por asadas en el cantón de Turrialba*. Recuperado de: *file:///C:/Users/ADMIN/Downloads/Cant%C3%B3n%20Turrialba%20(2).pdf*

6.4 REFERENCIAS TESIS

Brendlla, Damián. (2011). *Estudio Sobre el Diseño Estructural y Constructivo de Urnas y Tanques Contenedores de Agua para Fines Expositorios.* (Tesis inédita de licenciatura) . Universidade da Coruña, La Coruña, España.

Corado, Carlos. (1970). *Acuario e Instalaciones Anexas en el Parque Zoológico la Ciudad.* (Tesis inédita de licenciatura). Universidad de San Carlos de Guatemala, Guatemala, Guatemala.

Figueroa García, Vanessa. y Grande Ayala, C. Mira Figueroa, S. (2006). *Anteproyecto de Diseño del Acuario Nacional en la Unión.* (Tesis inédita de licenciatura). Universidad Centroamericana José Simeón Cañas, San Salvador, El Salvador.

Gonzáles, Luis. (2011). *Acuario y Centro de Investigaciones Marinas.* (Tesis inédita de licenciatura). Universidad de San Carlos de Guatemala, Guatemala, Guatemala.

Lloret, Jaime. (2006). *Diseño, Instalación y Mantenimiento de un Acuario de Agua Dulce.* (Tesis inédita de licenciatura). Universidad de Cádiz, Cádiz, España.

Mercedes, G. (2006). *Ecoturismo: Instrumento de desarrollo sostenible.* (Tesis inédita de licenciatura). Universidad de Antioquia, Medellín, Colombia.

Moreno, A. (2011). *Lineamientos Urbanos Espaciales para el Mejoramiento de la Imagen y Potencial Turístico de la Comunidad de Tortuguero, Limón, Costa rica.* (Tesis inédita de licenciatura). Universidad de Costa Rica, San José, Costa Rica.

Peraza, Warren. (2014). *Centro de Investigación y Conservación de Manatíes.* (Tesis inédita de licenciatura). Universidad Hispanoamericana, San José, Costa Rica.

Quesada, A. (s.f). *Centro Integral para la Educación y Rescate de la Tortuga Marina, Limón.* (Tesis inédita de licenciatura). Universidad Hispanoamericana, San José, Costa Rica.

Soto, M. (1994). *Un Acuario Marino: su formación y mantenimiento.* (Tesis inédita de licenciatura). Universidad de Guadalajara, Guadalajara, México.

Venegas, F. (2013). *Observatorio de Vida Silvestre Tortuguero: Una conexión vivencial a laos contextos natural y social.* (Tesis inédita de licenciatura). Universidad de Costa Rica, San José, Costa Rica.

6.5 REFERENCIAS LEYES

Costa Rica: Ley 276. (1942). *Ley de aguas.* Colección de leyes y decretos 2º semestre de 1942. Costa Rica.

Costa Rica: Ley 7554. (1995). *Ley orgánica del ambiente.* Publicado en la Gaceta No. 215 del 13 de noviembre de 1995. Costa Rica.

Costa Rica: Ley 7575. (1996). *Ley Forestal.* Publicado en la Gaceta No. 72 del 16 de abril de 1996. Costa Rica.

Costa Rica: Ley 7600. (1998). *Ley Igualdad de Oportunidades para personas con Discapacidad.* Publicado en la Gaceta No. 75 del 24 de abril de 1998. Costa Rica.

Costa Rica: Ley 7788. (1998). *Ley de la biodiversidad.* Publicado en la Gaceta No. 101 del 27 de mayo de 1998. Costa Rica.

Costa Rica: Ley 8436. (2011). *Ley de pesca y acuicultura.* Publicado en la Gaceta No. 188 del 30 de septiembre de 2011. Costa Rica.

6.6 REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS Y REVISTAS

Auge, M. (2007). *Agua Fuente de Vida.* Para el Departamento de Ciencias Geológicas. Buenos Aires, Argentina: Ed. Universidad de Buenos Aires.

Cortés, M., Iglesias, M. (2004). *Generalidades sobre Metodología de la Investigación.* México: Ed. Universidad Autónoma del Carmen.

Fuentes, M. (1994). *Tecnologías sociales, Relaciones Públicas y Comunicación Organizacional.* Ed. Arequipa. Universidad Católica Santa María, Perú.

Junta de Andalucía. (2010). *Costa Rica: Guía de Arquitectura y Paisaje*. Madrid: Ed. Brizzolis, arte en gráficas.

Pérez, Juan Antonio. (1996). *Introducción a la dirección de empresa: organización humana.* 2ª ed. Piura, Perú: Ed. Piura. Universidad de Piura.

Sampieri, R. (2014). *Metodología de la Investigación.* 6ª ed. México: Ed. McGRAW-HILL.

Construcción Metálica. *Especial Parque Explora.* Revista Construcción Metálica: Materiales y sistemas. (2009). 8 ed.: 8-16.

6.7 REFERENCIAS PRESENTACIONES

La Asociación Costarricense de Acuarismo para la Conservación de los Ecosistemas Dulce Acuícolas (ACACED), (2017). Exhibición Acuarios Paseo Metropoli 2017. Presentación elaborada por los miembros de ACECED con información de diferentes fuentes.

6.8 ANEXOS

Entrevista Número 1

Esta entevista va dirigida a ciudadanos en sus hogares o traunsentes del cantón. Con el objetivo de medir sus conocimientos y grado de concientización respecto al tema de los recursos hídricos y los ecosistemas de agua dulce.

1. ¿Conoce sobre la existencia de actividades de proyectos o actividades enfocadas al cuido de los ríos en el cantón u otra región del país?
2. ¿Qué actividades considera son más dañinas para los ríos y que interfieren directamente en el correcto funcionamiento de los ecosistemas en sus aguas?
3. ¿Cúal piensa que puede ser la causa de los problemas que mencionó?
4. ¿Cómo cree que se podrían resolver algunos de esos problemas?
5. Si hay niños en casa ¿Les da educación a sus hijos sobre la importancia de conservar y proteger este recurso tan valioso y de la vida que en el se desarrolla?
6. ¿Qué actividades se realizan en casa para ayudar a conservar estos ecosistemas?
7. ¿Qué actividades que se realizan en casa cree que son dañinas para los ríos?
8. ¿Conoce alguna institución u organización que promueva la protección de los recursos hídricos y sus ecosistemas?
9. ¿Que le parece el desarrollo de un proyecto arquitectonico enfocado en la conservación de los recursos hídricos y los ecosistemas de agua dulce del país y que a su vez promueva la concientización, la recreación y el turismo?
10. ¿Estaría dispuesto o le gustaría participar en actividades para ayudar y mejorar la calidad del agua y la vida que hay en ella?

Entrevista Número 2

Esta entevista va dirigida a educadores de centros escolares. Con el objetivo de medir sus conocimientos y grado de concientización respecto al tema de los recursos hídricos y los ecosistemas de agua dulce y la enseñanza que se imparte a los niños sobre el tema en los centros del país.

1. ¿Existe alguna materia en el programa de educación que se enfoque o trate el tema de la conservación de los recursos hídricos y sus ecosistemas?
2. ¿En que etapa escolar (año) se imparte esta materia?
3. ¿Considera de importancia la enseñanza y concientización sobre la conservación de los recursos hídricos y sus ecosistemas?
4. ¿Prestan los niños el adecuado interés sobre la conservación de los recursos hídricos y sus ecosistemas?
5. ¿Qué actividades se realizan en la escuela para ayudar en la conservación?
6. ¿Qué actividades que se realizan en la escuela cree que son dañinas para los ríos?
7. ¿Alguna institución u organización no gubernamental a desarrollado alguna actividad en la escuela para promover la concientización y la conservación de la vida en el agua?
8. ¿Estaría dispuesto o le gustaría participar en actividades para ayudar y mejorar la calidad del agua y la vida que hay en ella?

6.8 ANEXOS

Entrevista Número 3

Esta entevista va dirigida a niños de centros escolares. Con el objetivo de medir sus conocimientos y grado de concientización respecto al tema de los recursos hídricos y los ecosistemas de agua dulce.

1. ¿Cómo contaminamos los seres humanos el agua de los ríos? -Con basura -Con residuos químicos -Aguas negras (explicarles que son)
2. ¿Hay vida en el agua? -Sí -No
3. ¿Cómo podemos ayudar a cuidar el agua de los ríos? -No dejar el tubo abierto cuando nos lavamos los dientes, los platos o realizamos otras tareas -No botar basura en los caños

6.8 ANEXOS

Estancia		Luminarias					Abanico				Tomas								
Descripción	Cantidad de espacios	Cantidad de luminarias por habitación	Cant. Total	Potencia (W)	Duración (h)	Consumo (kW/h/día)	Cantidad	Potencia (W)	Duración (h)	Consumo (kW/h/día)	Cantidad	TOTAL	Potencia (W)	Duración (h)	Consumo (kW/h/día)		metaldeck para entrepiso		
Parqueos	1	12	12	12	4	0,576				0		0			0		concreto con chompipa e impermeabilizante		
Plaza de acceso	1	6	6	12	4	0,288				0		0			0		cielo caña brava		
Vestíbulo de ingreso	1	6	6	7	5	0,21				0		0			0		fuente o caída de agua		
Caseta de seguridad	1	1	1	9	6	0,054				0	2	2	100	0,35	0,07		cubículo de cobro		
Baño de caseta	1	1	1	7	0,5	0,0035				0		0			0		ampliar puerta y rampa en escalera		
Áreas verdes	1	30	30	12	10	3,6				0		0			0	kW/h			
						4,7315				0		2			0,07	7,80	consumo total diario		
																234,05	consumo total mensual		
Consumo eléctrico planta tratamiento						3	kW/h/día aprox												
																	Cálculo de paneles		
																	Horas sol prom	5	horas
																	consumo total diario	7,80	kW/h/d
																Potencia total planta	Dimensión panel kW	1,56	kWp
																	Potencia panel	0,25	kWp
																monocristalino	Cantidad paneles	6,2412	paneles
																2 m2 por panel	Cant paneles 90%	6	paneles
																SMA Alemania	Inversor	12 a 15	kW/h

Estancia		Luminarias					Abanico				Tomas								
Descripción	Cantidad de espacios	Cantidad de luminarias por habitación	Cant. Total	Potencia (W)	Duración (h)	Consumo (kW/h/día)	Cantidad	Potencia (W)	Duración (h)	Consumo (kW/h/día)	Cantidad	TOTAL	Potencia (W)	Duración (h)	Consumo (kW/h/día)		metaldeck para entrepiso		
Recursos Humanos	1	1	1	12	6	0,072				0	2	2	500	0,35	0,35		concreto con chompipa e impermeabilizante		
Secretaría	1	1	1	12	6	0,072				0	2	2	500	0,35	0,35		cielo caña brava		
Área de espera	1	2	2	12	6	0,144				0	2	2	100	0,35	0,07		fuente o caída de agua		
Contabilidad	1	1	1	12	6	0,072				0	2	2	500	0,35	0,35		cubículo de cobro		
Dirección	1	1	1	12	6	0,072				0	2	2	500	0,35	0,35		ampliar puerta y rampa en escalera		
Sala de reuniones	1	4	4	12	1	0,048				0	4	4	100	0,35	0,14				
Bodega	1	1	1	7	0,5	0,0035				0	1	1	100	0,25	0,025				
Servicios Sanitarios	1	2	2	7	2	0,028				0	1	1	100	0,25	0,025	kW/h			
Pasillos	1	10	10	7	6	0,42				0	6	6	100	0,25	0,15				
Cocina	1	2	2	15	3	0,09				0	1	1	1500	1	1,5				
						1,0215				0		23			3,31	4,33	consumo total diario		
																129,95	consumo total mensual		
Consumo eléctrico planta tratamiento							kW/h/día aprox												
																	Cálculo de paneles		
																	Horas sol prom	5	horas
																	consumo total diario	4,33	kW/h/d
																Potencia total planta	Dimensión panel kW	0,87	kWp
																	Potencia panel	0,25	kWp
																monocristalino	Cantidad paneles	3,4652	paneles
																2 m2 por panel	Cant paneles 90%	4	paneles
																SMA Alemania	Inversor	12 a 15	kW/h

Estancia		Luminarias					Abanico				Tomas								
Descripción	Cantidad de espacios	Cantidad de luminarias por habitación	Cant. Total	Potencia (W)	Duración (h)	Consumo (kW/h/día)	Cantidad	Potencia (W)	Duración (h)	Consumo (kW/h/día)	Cantidad	TOTAL	Potencia (W)	Duración (h)	Consumo (kW/h/día)		metaldeck para entrepiso		
Criadero	1	10	10	15	6	0,9				0	8	8	1000	1,5	12		concreto con chompipa e impermeabilizante		
Estación para preparar alimentos	1	1	1	12	1	0,012				0	2	2	100	0,25	0,05		cielo caña brava		
Camara fría	1	1	1	9	0,5	0,0045				0	2	2	100	0,25	0,05		fuente o caída de agua		
Bodega de materiales	1	1	1	9	0,5	0,0045				0	1	1	100	0,25	0,025		cubículo de cobro		
Laboratorio húmedo	1	2	2	15	6	0,18				0	3	3	1000	1,5	4,5		ampliar puerta y rampa en escalera		
Laboratorio seco	1	2	2	15	6	0,18				0	3	3	1000	1,5	4,5				
Laboratorio de cultivo	1	2	2	15	6	0,18				0	3	3	1000	1,5	4,5				
Laboratorio general	1	2	2	15	6	0,18				0	3	3	1000	1,5	4,5	kW/h			
Cultivo de flora y fauna	1	6	6	12	6	0,432				0	6	6	1000	1,5	9				
Cuarentena	1	8	8	15	6	0,72				0	6	6	1000	1,5	9				
Servicios sanitarios m/h	2	2	4	7	3	0,084				0	2	4	100	0,25	0,1				
Pasillos	1	15	15	9	6	0,81				0	6	6	100	0,25	0,15				
						3,687				0					48,375	52,06	consumo total diario		
																1.561,86	consumo total mensual		
Consumo eléctrico planta tratamiento							kW/h/día aprox												
																	Cálculo de paneles		
																	Horas sol prom	5	horas
																	consumo total diario	52,06	kW/h/d
																Potencia total planta	Dimensión panel kW	10,41	kWp
																	Potencia panel	0,25	kWp
																monocristalino	Cantidad paneles	41,6496	paneles
																2 m2 por panel	Cant paneles 90%	38	paneles
																SMA Alemania	Inversor	12 a 15	kW/h

6.8 ANEXOS

Estancia		Luminarias					Abanico				Tomas							
Descripción	Cantidad de espacios	Cantidad de luminarias por habitación	Cant. Total	Potencia (W)	Duración (h)	Consumo (kW/h/día)	Cantidad	Potencia (W)	Duración (h)	Consumo (kW/h/día)	Cantidad	TOTAL	Potencia (W)	Duración (h)	Consumo (kW/h/día)		metaldeck para entrepiso		
Sala de espera/recepción	1	2	2	9	3	0,054				0	2	2	200	0,5	0,2		concreto con chompipa e impermeabilizante		
Servicios sanitarios	2	1	2	7	3	0,042				0	1	2	100	0,5	0,1				
Dormitorio	1	2	2	9	5	0,09				0	2	2	500	1	1		cielo caña brava		
Lavandería	1	1	1	9	4	0,036				0	1	1	1500	2	3		fuente o caída de agua		
Cocina	1	1	1	12	4	0,048				0	1	1	1500	2	3				
Duchas	1	2	2	9	3	0,054				0	2	2	1500	2	6				
Bodega	1	1	1	7	0,5	0,0035				0	0	0	0	0,25	0				
						0,3275				0					13,3	13,63	consumo total diario		
																408,83	consumo total mensual		
Consumo eléctrico planta tratamiento							kW/h/día aprox												
																	Cálculo de paneles		
																	Horas sol prom	5	horas
																	consumo total diario	13,63	kW/h/d
																Potencia total planta	Dimensión panel kW	2,73	kWp
																	Potencia panel	0,25	kWp
																monocristalino	Cantidad paneles	10,902	paneles
																2 m2 por panel	Cant paneles 90%	10	paneles
																SMA Alemania	Inversor	12 a 15	kW/h

Estancia		Luminarias					Abanico				Tomas							
Descripción	Cantidad de espacios	Cantidad de luminarias por habitación	Cant. Total	Potencia (W)	Duración (h)	Consumo (kW/h/día)	Cantidad	Potencia (W)	Duración (h)	Consumo (kW/h/día)	Cantidad	TOTAL	Potencia (W)	Duración (h)	Consumo (kW/h/día)		metaldeck para entrepiso		
Auditorio	1	16	16	9	0,5	0,072				0	3	3	500	1,5	2,25		concreto con chompipa e impermeabilizante		
Auditorio2	1	2	2	7	0,5	0,007				0	0	0	0	1,5	0				
Áreas de exposiciones	1	6	6	9	6	0,324				0	6	6	500	3	9		cielo caña brava		
Museo	1	1	1	12	1	0,012				0	4	4	100	3	1,2		fuente o caída de agua		
Acuarios	3	1	3	20	4	0,24				0	10	30	100	10	30		cubículo de cobro		
Información	1	2	2	7	4	0,056				0	1	1	100	1,5	0,15		ampliar puerta y rampa en escalera		
Taquilla	1	2	2	7	4	0,056				0	1	1	200	0,5	0,1				
Enfermería	1	2	2	12	0,5	0,012				0	1	1	100	0,5	0,05				
Kioskos	5	2	10	9	5	0,45				0	1	5	200	2	2	kW/h			
Áreas libres	1	15	15	7	6	0,63				0	0	0	0	0	0				
Servicios sanitarios m/h	2	2	4	7	3	0,084				0	2	4	100	0,25	0,1				
Pasillos	1	15	15	9	6	0,81				0	4	4	100	0,25	0,1				
						2,753				0		59			44,95	47,70	consumo total diario		
																1.431,09	consumo total mensual		
Consumo eléctrico planta tratamiento							kW/h/día aprox												
																	Cálculo de paneles		
																	Horas sol prom	5	horas
																	consumo total diario	47,70	kW/h/d
																Potencia total planta	Dimensión panel kW	9,54	kWp
																	Potencia panel	0,25	kWp
																monocristalino	Cantidad paneles	38,1624	paneles
																2 m2 por panel	Cant paneles 90%	35	paneles
																SMA Alemania	Inversor	12 a 15	kW/h

Estancia		Luminarias					Abanico				Tomas							
Descripción	Cantidad de espacios	Cantidad de luminarias por habitación	Cant. Total	Potencia (W)	Duración (h)	Consumo (kW/h/día)	Cantidad	Potencia (W)	Duración (h)	Consumo (kW/h/día)	Cantidad	TOTAL	Potencia (W)	Duración (h)	Consumo (kW/h/día)		metaldeck para entrepiso		
Cuarto de control mecánico	1	1	1	12	0,5	0,006				0	2	2	500	1,5	1,5		concreto con chompipa e impermeabilizante		
Cuarto de control eléctrico	1	1	1	12	0,5	0,006				0	2	2	500	1,5	1,5				
Cuartos de limpieza	1	1	1	7	0,5	0,0035				0	1	1	100	3	0,3		cielo caña brava		
Estación meteorológica	1	1	1	12	4	0,048				0	2	2	500	3	3		fuente o caída de agua		
Pasillos	1	4	4	9	6	0,216				0	0	0	0	0	0				
						0,2795				0		7			6,3	6,58	consumo total diario		
																197,39	consumo total mensual		
Consumo eléctrico planta tratamiento							kW/h/día aprox												
																	Cálculo de paneles		
																	Horas sol prom	5	horas
																	consumo total diario	6,58	kW/h/d
																Potencia total planta	Dimensión panel kW	1,32	kWp
																	Potencia panel	0,25	kWp
																monocristalino	Cantidad paneles	5,2636	paneles
																2 m2 por panel	Cant paneles 90%	5	paneles
																SMA Alemania	Inversor	12 a 15	kW/h