



**Prototipos arquitectónicos para el avistamiento científico de las especies de aves
(residentes, endémicas y migratorias), en el territorio Ramsar de La Laguna de
Sonso.**

Josselin Barrios Moreno

20611624694

Isabella Trujillo López

20611629819

Universidad Antonio Nariño

Programa Arquitectura

Facultad de Artes

Palmira, Colombia

2021

**Prototipos arquitectónicos para el avistamiento científico de las especies de aves
(residentes, endémicas y migratorias), en el territorio Ramsar de La Laguna de Sonso.**

Josselin Barrios Moreno, Isabella Trujillo López

Proyecto de grado presentado como requisito parcial para optar al título de:

Arquitecto

Director (a):

Arquitecto, Mauricio González Arroyave

Codirector (a):

Arquitecto, Julián Andrés Villa Cuenca

Línea de Investigación:

Proyecto arquitectónico.

Universidad Antonio Nariño

Programa Arquitectura

Facultad de Artes

Palmira, Colombia

2021

NOTA DE ACEPTACIÓN

El trabajo de grado titulado:
Prototipos arquitectónicos para el avistamiento científico de las
especies de aves (residentes, endémicas y migratorias), en el
territorio ramsar de La Laguna de Sonso, Cumple con los
requisitos para optar
Al título de Arquitecto.

Firma del Tutor

Firma Jurado

Firma Jurado

Palmira, 18 de Noviembre, 2021

TABLA DE CONTENIDO

Abstract	1
1. Introducción	2
2. Generalidades del Proyecto.....	12
2.1 Problema	12
2.1.1 Descripción del problema.....	20
2.1.2 Importancia de la Laguna de Sonso	22
2.3. Árbol de problemas.....	23
2.4. Delimitación del problema.....	24
3. Formulación del tema.....	25
4. Formulación de pregunta de investigación	27
5. Objetivo (general y específico).....	28
6. Hipótesis	29
7. Justificación	30
8. Metodología	33
9. Antecedentes.....	35
9.1. Antecedentes Internacionales.....	36
9.2. Antecedentes Nacionales.	36

9.3.	Antecedentes Regionales.	36
9.4.	Antecedentes Departamentales.	37
10.	Marco teórico	39
10.1.	Antecedentes	39
10.2.	Bases teóricas	39
10.2.2	Observador de aves.	40
10.2.3.	Diseño amigable con las aves.	40
10.2.4.	Tipos de ecoturismo.	41
10.2.4.1.	Turismo recreativo.	41
10.2.4.2.	Ecoturismo educativo.	41
10.2.4.3.	Turismo científico ecológico.	41
10.3.	Conceptos – definición.	42
10.3.2.	Las aves.	42
10.3.2.1.	Aves Residentes o Sedentarias.	42
10.3.2.2.	Aves endémicas.	42
10.3.2.3.	Aves migratorias.	43
10.3.3.	Ornitología.	43
11.	Marco Contextual.	44
11.1.	Ubicación.	44
11.2.	Clima.	44

11.3.	Suelos.....	46
11.4.	Vegetación.....	46
11.5.	Fauna.....	48
11.5.1.	Avifauna.....	49
11.5.2.	Fauna silvestre.....	51
11.5.3.	Flora.....	51
12.	Marco Conceptual.....	53
12.1	Estado del Arte 12.2.Arquitecto Simón Vélez.....	56
13.	Marco Legal.....	58
14.	Línea de investigación.....	60
14.1.	Categoría.....	60
14.2.	Sub – categoría.....	60
15.	Cronograma.....	61
16.	Propuesta.....	62
16.1.	Análisis para la elección del sitio.....	62
16.2.	Localización de los tres prototipos arquitectónicos.....	62
16.3	Modelos de interacción funcional.....	63
16.4	Modelo teórico propositivo.....	64
16.4.1	Diseño amigable con las aves.....	64
16.4.2	Estrategias de implantación amigable con las aves.....	64

16.4.3	Estrategias de diseño arquitectónico amigable con las aves.....	64
16.4.4	Sostenible.....	64
16.4.5	Inclusión.	65
16.5	Usuario.....	65
16.5.1	Usuario transitorio.	65
16.5.2	Usuario permanente.....	65
16.5.3	Actividades y relaciones.....	66
16.5.4.	Guía para avistamientos de aves.....	66
16.6	Disposición general.....	67
16.6.1.	Actividades.....	67
16.6.2	Programa general.....	67
16.7	Propuesta final con materialización de las ideas.....	68
16.7.1	Intenciones y conceptos.....	68
16.7.2	Contexto.....	69
16.7.3	Función.....	69
16.7.4	Carácter del espacio a intervenir.....	69
16.7.5	Criterios de intervención.....	70
16.7.6	Relación espacial de la propuesta.....	70
16.7.7	Identidad.....	71
16.7.8	Composición.....	71

16.7.9	Geografías.....	71
16.7.10.	Geometría.....	72
16.7.11	Materiales.	72
16.7.12	Estructura.....	77
17.	Análisis preliminares de la investigaciónCriterios para lograr el objetivo específico no.1	78
18.	Memoria urbana	87
19.	Memoria grafica.....	95
19.1	Actividades y composición de los tres tramos:.....	97
19.2	Guía de avistamiento de aves en la Laguna de Sonso	99
20.	Propuesta arquitectónica	100
20.1	Tramo 1, Prototipo arquitectónico #1 para avistamiento de aves residentes	100
20.1	Tramo 1, Planimetría.....	102
20.1.1	Planta de localización	102
20.1.2	Planta de cimentación y entrepiso	104
20.1.3	Planta de primer piso y segundo piso	105
20.1.4	Planta de cubiertas y perspectivas	106
20.2.1	Planta de localización	109
20.2.3	Planta de primer piso y segundo piso, prototipo #2.....	111
20.2.4	Planta de cubierta y perspectiva, prototipo #2.....	112
20.3.1	Planta de localización.	115

20.3.3	Planta de plataforma flotante, planta de modulación, barriles de plástico y despiece.....	117
20.3.5	Planta de cubiertas y perspectiva, prototipo #3	119
20.4	Corte especies de árboles y corte general transversal prototipo #1	120
20.4.1	Corte especies de árboles y corte general transversal prototipo #2	121
20.4.2	Corte especies de árboles y corte general transversal prototipo #3	122
20.5	Fachadas prototipo #1	123
20.5.1	Fachadas prototipo #2.....	124
20.5.2	Fachadas prototipo #3.....	125
20.6	Detalle de recorrido.....	126
20.7	Fichas técnicas de construcción.....	127
21.	Referencias bibliográficas.....	128
22.	Conclusiones generales	130
23.	Bibliografía	132
24.	Glosario.....	133

LISTA DE ILUSTRACIONES

Ilustración 1: Flora acuática	47
Ilustración 2: Flora terrestre	47
Ilustración 3: Flora silvestre	48
Ilustración 4: Especies invasoras	48
Ilustración 5: Tres especies de aves de La laguna de Sonso	49
Ilustración 6: Aves residentes o sedentarias.....	50
Ilustración 7: Aves endémicas	50
Ilustración 8: Fauna silvestre	51
Ilustración 9: Flora acuática	51
Ilustración 10: Flora terrestre	52

LISTA DE GRÁFICOS

Grafico 1: <i>Plan de manejo ambiental integral humedal laguna de sonso municipio de Guadalajara de Buga</i>	18
Grafico 2: <i>Árbol de problemas</i>	23
Grafico 3: <i>Modelos de interacción funcional</i>	63

LISTA DE IMÁGENES

Imagen 1: <i>Buitre de ciénaga (Ave endémica de la Laguna de Sonso). Etapas de su crecimiento</i>	5
Imagen 2: <i>Garzón migratorio. Fuente: ASOYOTOCO. Importancia de los humedales del alto río cauca para la conservación de la biodiversidad (funciones, servicios, valores y atributos)</i>	6
Imagen 3: <i>Siete especies congregarias del complejo de humedales del alto río cauca</i>	6
Imagen 4: <i>Especies exóticas invasoras y peces endémicos</i>	7
Imagen 5: <i>COMUNIDADES PALUSTRES. (Sus funciones son la retención de nutrientes, soporte de cadenas alimentarias y se convierte en un hábitat para la vida silvestre)</i>	7
Imagen 6: <i>PLANTAS INVASORAS ACUÁTICAS</i>	7
Imagen 7: <i>Asentamientos cercanos a la Laguna de Sonso</i>	9
Imagen 8: <i>Pescadores deportivos y pescadores artesanales</i>	10

Imagen 9: <i>Comercialización de peces en la vereda Puerto Bertín</i>	11
Imagen 10: <i>Inundación de 1993 y 2008</i>	19
Imagen 11: Panamá rainforest Discovery center	53
Imagen 12: Arquitecto Simón Vélez.....	56
Imagen 13: Obras arquitectónicas de Simón Vélez	57
Imagen 14: Nidos de pájaros.....	71
Imagen 15: Madera	73
Imagen 16: La guadua.....	74
Imagen 17: Guadua biche	75
Imagen 18: Barril de plástico.....	76
Imagen 19: Viviendas flotantes.....	77
Imagen 20: Tipología palafítica	81
Imagen 21: Cimentación en dados de concreto	83
Imagen 22: Pescadores artesanales, deportivos, asentamientos poblacionales.....	84

LISTA DE TABLAS

Tabla 1: <i>Habitantes en el área de influencia de la laguna de sonso</i>	9
Tabla 2: Porcentaje de coberturas por año, Reserva Natural Laguna de Sonso, entre 1943 y 2014.....	13

Tabla 3: Calidad del agua en la cuenca de captación de la Laguna de Sonso	18
Tabla 4: <i>Especies de aves con categoría de amenaza en el complejo Ramsar</i>	21
Tabla 5: <i>Método de recolección de datos</i>	34
Tabla 6: <i>Datos climatológicos promedio, temperatura</i>	45
Tabla 7: <i>Datos climatológicos promedio, lluvia</i>	45
Tabla 7: <i>Datos climatológicos promedio, horas de luz</i>	45
Tabla 8: <i>Tipos de suelos en la zona de reserva natural de la laguna de sonso (Hernández, 2005)</i>	46

LISTA DE MAPAS

Mapa 1: Mapa de CONVENCION SOBRE LOS HUMEDALES, <i>Sitio Ramsar complejo de humedales del alto río Cauca asociado a la laguna de Sonso</i>	4
Mapa 2: Mapas cronológicos humedales Reserva Natural Laguna de Sonso, 1944 – 2014.....	14
Mapa 3: Mapa de reducción en el espejo de agua de la laguna de Sonso.....	16
Mapa 4: Delimitación del problema	24
Mapa 5: Topografía del	

Dedicatoria

El presente proyecto de trabajo de graduación se lo dedicamos a: Dios por darnos fortaleza y convencimiento espiritual, a nuestras familias por ser ese soporte incondicional emocionalmente, con la persistencia de salir adelante día a día., porque con su amor y trabajo nos educaron y nos apoyaron durante toda nuestra formación Académica.

Agradecimientos

Queremos agradecer principalmente a nuestros padres, por su apoyo, sus sabios y oportunos consejos.

Manifestamos nuestros verdaderos agradecimientos a todos los docentes que han sido partícipes en nuestra formación universitaria, sus conocimientos, sus orientaciones, su manera de trabajar, su persistencia, su paciencia y su motivación han sido fundamentales para nuestra formación como profesionales en arquitectura.

Muchas gracias.

Resumen

El complejo de Humedales del Alto Río Cauca, Asociado a la Laguna de Sonso o del Chircal, catalogada a escala mundial como sitio RAMSAR, es de singular valor ecológico por varios factores, su paisaje, diversidad de flora y fauna, su alto potencial ecoturístico, recreacional y de avistamiento de aves. El sitio es una fuente de alimento y agua para las comunidades aledañas, pero también fuente principal de abastecimiento para muchas especies nativas y migratorias del lugar, cuyo valor ecológico ha sido amenazado a lo largo del tiempo por el crecimiento de la población, pero principalmente por la expansión de las fronteras agrícolas, especialmente por la caña de azúcar.

El presente proyecto de grado propone la construcción de tres prototipos arquitectónicos para el avistamiento científico de las especies de aves (residentes, endémicas y migratorias), en el territorio Ramsar de la Laguna de Sonso, teniendo como principal objetivo la inclusión de un turismo científico ecológico que busca seguir potencializando a partir de la conservación y el respeto por este ecosistema y su avifauna.

El diseño y la construcción arquitectónica de estos tres prototipos, tienen unas bases fundamentales a partir del contexto, su entorno, las características geográficas y su avifauna, dándole un carácter específico a cada espacio, teniendo criterios de intervención, relaciones espaciales, identidad, función y composición de la propuesta.

PALABRAS CLAVES: HUMEDAL LAGUNA DE SONSO, AVES RESIDENTES, AVES ENDEMICAS, AVES MIGRATORIAS, TURISMO CIENTÍFICO ECOLÓGICO.

Abstract

The Alto Río Cauca Humedales complex, associated with the Sonso or Chircal Lagoon, cataloged worldwide as a RAMSAR site, is of singular ecological value due to several factors, its landscape, diversity of flora and fauna, its high ecotourism potential, recreational and bird watching. The site is a source of food and water for the surrounding communities, but also a main source of supply for many native and migratory species of the place, whose ecological value has been threatened over time by population growth, but mainly by the expansion of agricultural frontiers, especially for sugar cane.

This degree project proposes the construction of three architectural prototypes for the scientific sighting of bird species (resident, endemic and migratory), in the Ramsar territory of the Sonso Lagoon, having as its main objective the inclusion of an ecological scientific tourism that seeks to continue strengthening from the conservation and respect for this ecosystem and its avifauna.

The design and architectural construction of these three prototypes have fundamental bases based on the context, their environment, geographical characteristics and their birdlife, giving each space a specific character, having intervention criteria, spatial relationships, identity, function and composition of the proposal.

KEY WORDS: SONSO LAGOON WETLAND, RESIDENT BIRDS, ENDEMIC BIRDS, MIGRATORY BIRDS, ECOLOGICAL SCIENTIFIC TOURISM.

1. Introducción

Arquitectura vernácula en entornos de protección ambiental

La arquitectura vernácula es una arquitectura caracterizada principalmente por el uso adecuado de los materiales y conocimientos constructivos propios de una región. Es una arquitectura que busca ser permanente y acogedora para las personas que lo habiten.

El termino vernáculo significa “domestico, nativo e indígena” se refiere a rasgos propios procedentes de una cultura o sitio específico. Sus características principales se entienden como:

- Adoptar un mismo lenguaje con el entorno.
- Aprovechar la materialidad que se obtenga de dicho lugar.
- Tipos de construcción autóctonos del lugar.
- Tradicionalidad y cultura.

La arquitectura vernácula da respuestas a las necesidades del lugar, mimetizándose con el entorno, siendo así, una arquitectura de bajo impacto espacial y ambiental. Por esta misma razón se llega a la conclusión, de que se pueden llegar a utilizar en espacios naturales de protección ambiental.

Los espacios naturales de protección ambiental se caracterizan por ser territorios con abundantes beneficios ecológicos a nivel nacional o internacional, que por tal motivo se demarcan administrativa y territorialmente para su propia protección y así mismo, favorecer la conservación de aquellos territorios. En estos espacios naturales lo primordial es su protección en

el cual se trabaja continuamente para mantener la biodiversidad ecológica, diversidad de especies domésticos o silvestres, asegurando el natural funcionamiento de los ecosistemas.

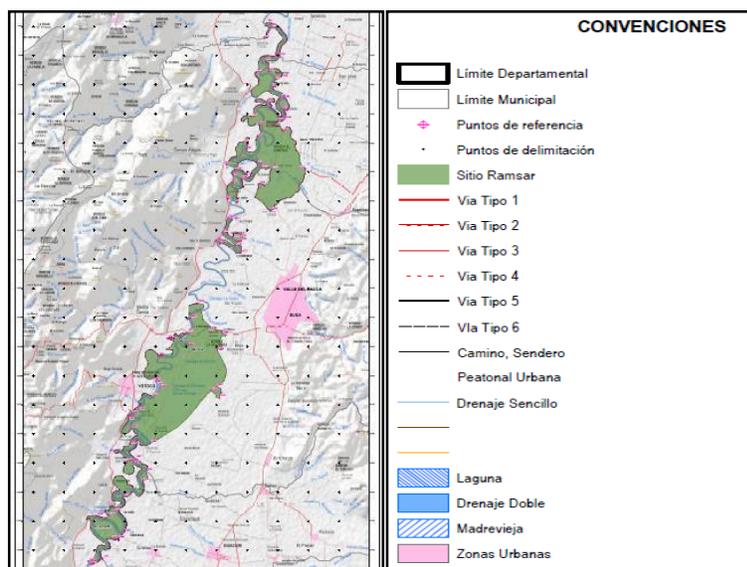
Para mantener vigente esta protección ambiental de los ecosistemas, existen una serie de categorías internacionales de conservación de la naturaleza, como por ejemplo el concepto base para protección de los humedales a nivel mundial, convenio Ramsar.

“La UNESCO, otorga asimismo el título de Sitio Natural del Patrimonio Mundial a lugares representativos de la evolución biológica o por albergar hábitats naturales de especies amenazadas. (...) Por otra parte, acogiéndose a convenios, acuerdos o leyes internacionales, los países firmantes se comprometen a conservar áreas naturales de acuerdo a las condiciones establecidas en estas leyes o convenios. Entre otros cabe destacar:

- **Convenio Ramsar.** Convenio sobre las Zonas Húmedas de Importancia Internacional, especialmente como hábitat de las aves acuáticas.” (Gómez J, García L. y Vicente J, 2019, p.01).

Teniendo en cuenta los convenios o leyes a nivel internacional ya mencionadas, cabe resaltar uno en específico ya que hace parte del caso de estudio; el convenio Ramsar es un tratado intergubernamental que sirve para la acción nacional y la cooperación internacional en beneficio de la conservación y el uso racional de los humedales y sus recursos. “Los sitios Ramsar se designan porque cumplen con los Criterios para la identificación de Humedales de Importancia Internacional. El primer criterio se refiere a los sitios que contienen tipos de humedales representativos, raros o únicos, y los otros ocho abarcan los sitios de importancia internacional para la conservación de la diversidad biológica. Estos criterios hacen énfasis en la importancia que la Convención concede al mantenimiento de la biodiversidad. (...) En la actualidad, la Lista

de Ramsar es la red más extensa de áreas protegidas del mundo. Hay más de 2.400 sitios Ramsar que abarcan más de 2,5 millones de kilómetros cuadrados en los territorios de las 171 Partes Contratantes de Ramsar en todo el mundo.” (Ramsar.org, 2014, p. los humedales de importancia internacional). 9 de esos contratantes se encuentran localizados en Colombia incluyendo el principal caso de estudio que es el Complejo de Humedales del alto río Cauca asociado a la Laguna de Sonso. La CVC declaró este humedal como Área de Reserva Natural en 1.978, tiene una superficie de 2.045 ha, y también se designa como sitio Ramsar, el 14 de febrero del 2017.



Fuente: Mapa de CONVENCIONES SOBRE LOS HUMEDALES, *Sitio Ramsar complejo de humedales del alto río cauca asociado a la laguna de sonso*. p.01.

Este humedal se encuentra localizado exactamente en el centro del Valle del Cauca, y abarca los municipios de San Pedro, Guadalajara de Buga, Yotoco y Guacarí. Según la información extraída por la página oficial de servicios de información sobre sitios Ramsar, este complejo está compuesto por 24 humedales. “El sitio es de gran importancia a nivel nacional e internacional, debido a su amplia diversidad biológica. Se han identificado treinta y nueve especies de plantas

(...) la presencia de 162 especies de aves incluyendo al Buitre de Ciénaga (*Anhima cornuta*) cuyas poblaciones se encuentran únicamente en Sonso y en la Ciénaga del Conchal. El sitio destaca por su alto nivel de endemismo con cinco especies de peces, (...) La Laguna de Sonso es de singular valor ecológico por su paisaje, diversidad de flora y fauna y su alto potencial turístico y recreacional.” (Ramsar.org, 2014, p. servicios de información sobre sitios Ramsar). Gracias a todo este potencial que abarca este complejo de humedales del alto río Cauca asociados a la Laguna de Sonso, se ha convertido a través del tiempo, en fuentes principales de agua y alimento para las poblaciones cercanas.

Uno de los valores más reconocidos de la Laguna de Sonso, es la avifauna por su gran riqueza. (...) es relevante evaluar la contribución de la Laguna de Sonso como hábitat de invernada para las aves migratorias transcontinentales. Frente a un total de 55 especies migratorias (32 acuáticas y 23 terrestres, (como se citó en ASOYOTOCO, 2007).

Fauna:



Foto 1. Buitre de ciénaga (Ave endémica de la Laguna de Sonso). Etapas de su crecimiento.
Fuente: Fotos tomadas de la web.



Foto 2. Garzón migratorio. Fuente: ASOYOTOCO. *Importancia de los humedales del alto río cauca para la conservación de la biodiversidad (funciones, servicios, valores y atributos).* p.11.



Foto 3. Siete especies congregarias del complejo de humedales del alto río cauca. Fuente: ASOYOTOCO. *Importancia de los humedales del alto río cauca para la conservación de la biodiversidad (funciones, servicios, valores y atributos).* p.25

<p>AFECTACIONES BIOTICAS</p> <p>ESPECIES EXOTICAS INVASORAS</p>  <p>TILAPIA NEGRA (<i>Oreochromis mossambicus</i>)</p> <p>Fueron introducidas directamente al Instituto Nacional de Piscicultura Tropical (cuya construcción se inició en 1956) en la ciudad de Buga en el Departamento del Valle del Cauca en 1957 procedente del Brasil (de un grupo introducido desde Jamaica).</p>  <p>TILAPIA PLATEADA (<i>Oreochromis niloticus</i>)</p> <p>Las especies predadores de fauna nativas, como el BOCACHICO tolerante a aguas bajas en oxígeno.</p> <p>Está incluido en la lista 100 de las especies exóticas invasoras más nocivas del mundo de la Unión Internacional para la Conservación de la Naturaleza.</p>	<p>PECES ENDEMICOS DE RIOS PEQUEÑOS, DEL COMPLEJO DE HUMEDALES, CASO: ESPECIES COLECTADOS EN EL RIO MEDIACANOA, (Municipio de Yotoco)</p> <p>REQUIRE CAUDAL ECOLOGICO DEL MISMO.</p> <table border="0"> <tr> <td data-bbox="812 1375 1120 1543"> <p>ROLLIZO (<i>Parodon calliensis</i>) hasta 20cm</p>  </td> <td data-bbox="1120 1375 1396 1543"> <p>SABALETA (<i>Brycon henni</i>) hasta 23cm</p>  </td> </tr> <tr> <td data-bbox="812 1554 1120 1774"> <p>CORRONCHO (<i>Lasiancistrus caucanus</i>) hasta 20cm</p>  </td> <td data-bbox="1120 1554 1396 1774"> <p>CORRONCHO (<i>Chaetostoma leucomelas</i>) hasta 30cm</p>  </td> </tr> </table> <p>FUENTE: Makrabad-Dierren, JA, et al. 2002. Peces de los Andes de Colombia. Abrazar con Florencia.</p>	<p>ROLLIZO (<i>Parodon calliensis</i>) hasta 20cm</p> 	<p>SABALETA (<i>Brycon henni</i>) hasta 23cm</p> 	<p>CORRONCHO (<i>Lasiancistrus caucanus</i>) hasta 20cm</p> 	<p>CORRONCHO (<i>Chaetostoma leucomelas</i>) hasta 30cm</p> 
<p>ROLLIZO (<i>Parodon calliensis</i>) hasta 20cm</p> 	<p>SABALETA (<i>Brycon henni</i>) hasta 23cm</p> 				
<p>CORRONCHO (<i>Lasiancistrus caucanus</i>) hasta 20cm</p> 	<p>CORRONCHO (<i>Chaetostoma leucomelas</i>) hasta 30cm</p> 				

Foto 4. *Especies exóticas invasoras y peces endémicos*. Fuente: ASOYOTOCO. *Importancia de los humedales del alto río cauca para la conservación de la biodiversidad (funciones, servicios, valores y atributos)*. p.51-54.

Flora.



Foto 5. *COMUNIDADES PALUSTRES*. (Sus funciones son la retención de nutrientes, soporte de cadenas alimentarias y se convierte en un hábitat para la vida silvestre). Fuente: ASOYOTOCO. *Importancia de los humedales del alto río cauca para la conservación de la biodiversidad (funciones, servicios, valores y atributos)*. p.16.

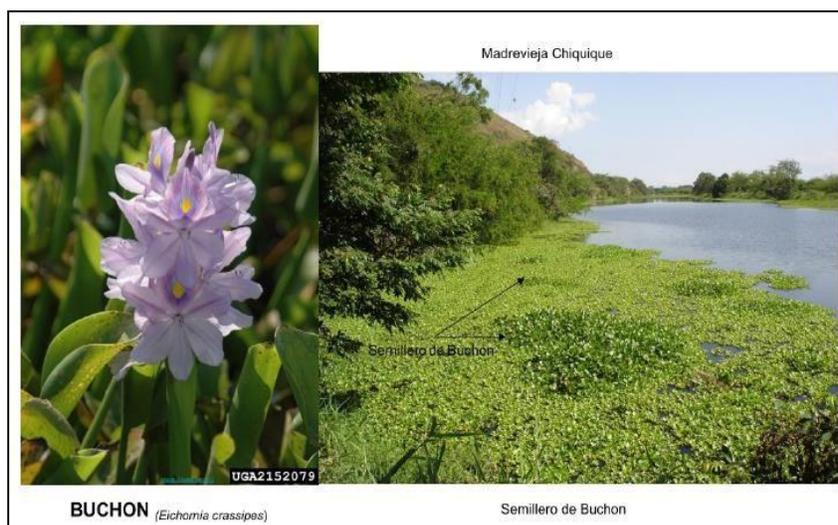


Foto 6. *PLANTAS INVASORAS ACUÁTICAS*. (Se apropian del espejo de agua de los humedales cuando el río Cauca baja su cota de inundación, por otro lado, es una planta que disminuye los residuos contaminantes que entrar a la laguna, pero que así mismo por su alto grado de contaminación, tiene una elevada rapidez en su crecimiento, el cual afecta considerablemente el desarrollo de los animales acuáticos). Fuente: ASOYOTOCO. *Importancia*

de los humedales del alto río cauca para la conservación de la biodiversidad (funciones, servicios, valores y atributos). p.42.

Las funciones que ofrece este humedal se pueden resumir en tres importantes categorías: suministro de agua para diferentes usos, suministro de biomasa y suministro de beneficios no extractivos como la recreación, el transporte y la conservación. Además, este ecosistema constituye un referente cultural del Valle del Cauca. Las actividades humanas han sido un elemento integral del funcionamiento ecológico de los humedales Vallecaucanos, por lo cual su gestión debe estar orientada a mantener los procesos ecológicos esenciales y los hábitats, así como la relación entre las comunidades aledañas y el ambiente natural que componen la laguna.

De acuerdo a ello, se identifican unos asentamientos poblados aledaños a la laguna de sonso, pertenecientes al municipio de Guadalajara de Buga, nombrados dentro del corregimiento el Porvenir, como vereda Puerto Bertín, Porvenir y Punta Brava.



Foto 7. Asentamientos cercanos a la Laguna de Sonso. Fuente: Tomada del video <https://www.youtube.com/watch?v=1pLGq10PVL8>.

En la siguiente tabla se hace un análisis del aumento poblacional en los últimos 30 años en las veredas el Porvenir, Puerto Bertín y Punta Brava, siendo un crecimiento aproximado del 15%.

Tabla 1.
Habitantes en el área de influencia de la laguna de sonso.

Centro poblado	1998	2003	2006
El Porvenir	417	451	489
Puerto Bertín		108	168

Punta Brava		85	132
-------------	--	----	-----

Fuente: CVC y ASOYOTOCO, 2007. *Plan de manejo ambiental integral humedal laguna de sonso municipio de Guadalajara de Buga*, p. 169.

Actores socioeconómicos en la Laguna de Sonso.

Pescadores artesanales. Este grupo es uno de los que más depende de la interacción natural con la laguna y de los recursos que brinda.

“La actividad pesquera artesanal es realizada actualmente por 15 a 18 parejas de las localidades de Yotoco, Puerto Bertín y El Porvenir, utilizan el recurso no solo para su consumo, sino buscando adquirir ingresos con la venta de las capturas.” (CVC y ASOYOTOCO, 2007. *Plan de manejo ambiental integral humedal laguna de sonso, municipio de Guadalajara de Buga*, p. 179).

Pescadores deportivos. Es un grupo que viaja esporádicamente a la Laguna de Sonso, como método de entretenimiento. La residencia de estas personas es un poco más alejada del humedal, especialmente de Buga, Yotoco y otros.



a) Pescadores Recreativos

b) Pescadores Artesanales

Foto 8. Pescadores deportivos y pescadores artesanales. Fuente: CVC y ASOYOTOCO, (2007). *Plan de manejo ambiental integral humedal laguna de sonso municipio de Guadalajara de Buga*, p. 133.



Foto 9. Comercialización de peces en la vereda Puerto Bertín. Fuente: CVC y ASOYOTOCO, (2007). *Plan de manejo ambiental integral humedal laguna de sonso municipio de Guadalajara de Buga*, p. 134.

En el departamento del valle del cauca, la laguna de Sonso es el principal humedal de la planicie aluvial del río Cauca y último reducto del ecosistema lagunar de extensión considerable que existe en el departamento.

En conclusión, la Laguna de Sonso desempeña un papel muy importante para la conservación de flora y fauna que se encuentra en este territorio, ya que son muchas especies tanto nativas como también migratorias. Abarca un territorio ampliamente considerable del valle geográfico del río Cauca, por tal motivo, hay que seguir luchando para la conservación de su ecosistema y, por consiguiente, el uso racional de sus recursos naturales.

2. Generalidades del Proyecto

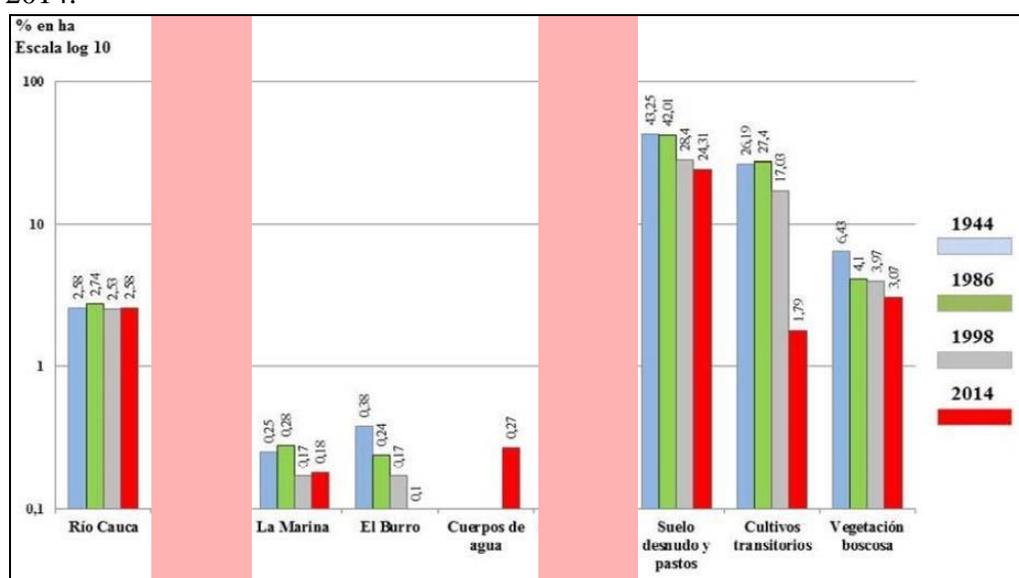
2.1 Problema

La explotación de los recursos naturales ha generado un deterioro progresivo y en ascendencia de los ecosistemas debido al beneficio que se saca de ellos. Los humedales del alto río cauca asociados a la Laguna de Sonso, han sido perjudicados desde hace muchos años atrás, precisamente desde que comenzó la construcción de la vía interregional Buga – Mediacanoa, cerrando el paso de la madre vieja laguna de sonso, hacia el cauce normal del rio cauca. También ha habido otras problemáticas en cuanto a la apropiación ilegal de territorios pertenecientes a la laguna, por parte de los habitantes cercanos, generando diques o jarillones a sus alrededores, como también de la expansión agresiva que ha tenido la agroindustria, precisamente de la caña de azúcar en casi todo el valle del cauca. Teniendo en cuenta esto, el único propósito que tiene la agroindustria en general, es acumular capital, sin tener en cuenta la conservación ambiental y mucho menos el bienestar social de los habitantes que rodean esta importante laguna.

La función del río Cauca cuando crece su cota de inundación, es sacar naturalmente los sedimentos y malezas acuáticas, pero al haber menos caños de comunicación entre los ríos cercanos a la laguna, la vegetación invade gran parte del espejo lagunar cambiando así, la composición y la dinámica ecológica y natural de este humedal. Sin los humedales en general, el ciclo del agua, del carbono y los nutrientes, se verían altamente alterados de una forma principalmente negativa. Por todo esto anteriormente mencionado, la profundidad de la laguna en la actualidad es de 50 cm, después de haber tenido casi 2 metros.

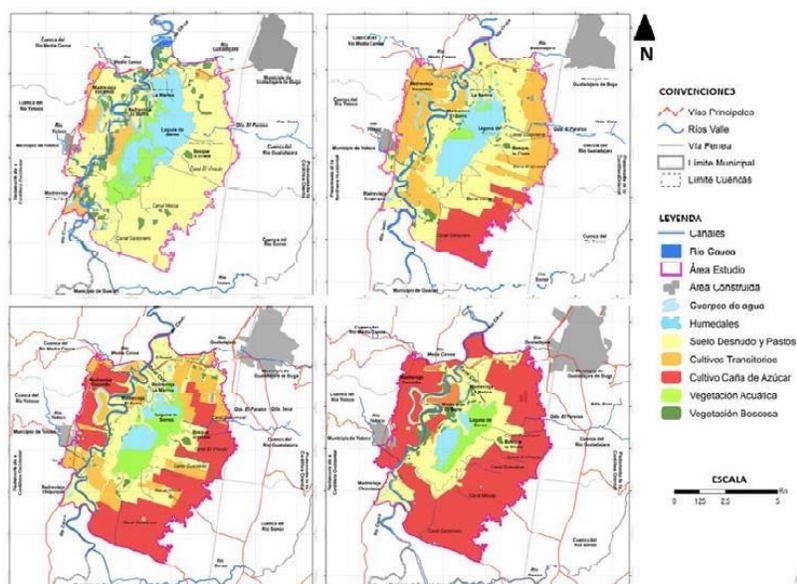
A continuación, se presenta un análisis de tipo espacial a través de diferentes fechas, correspondiente a los humedales de la Reserva Natural Laguna de Sonso. De esta manera, se puede evidenciar los cambios presentes en las distintas fechas y la intervención de los agentes privados y sociales que ha llevado a la transformación de los humedales.

Figura 1. Porcentaje de coberturas por año, Reserva Natural Laguna de Sonso, entre 1943 y 2014.



Fuente: Documento de ESTUDIOS E INVESTIGACIONES, (2016). *Transformaciones espaciotemporales de la Reserva Natural Laguna de Sonso (Colombia) desde mediados del siglo XX a principios del siglo XXI*. p.13.

Figura 2. Mapas cronológicos humedales Reserva Natural Laguna de Sonso, 1944 – 2014.



Fuente: Documento de ESTUDIOS E INVESTIGACIONES, (2016). *Transformaciones espaciotemporales de la Reserva Natural Laguna de Sonso (Colombia) desde mediados del siglo XX a principios del siglo XXI*. p.15.

La cobertura de Suelo Desnudo y Pastos, presenta declive en los distintos años evaluados (ver Figura2), “pasando de 43,25% en el año de 1944 a 24,31% en el año 2014. Por otro lado, la tasa de cambio porcentual con la mayor pérdida se refleja en el periodo comprendido entre 1986 y 1998” (Buitrago B.O. y Aguirre M.A, 2016). Es posible identificar la manera en que la cobertura del suelo desnudo y pastos, a través del tiempo ha sido apropiada intensamente por las prácticas productivas, precisamente por la caña de azúcar.

Otro factor a tener en cuenta, es la captación de agua subterránea que llega a la Laguna de Sonso, por medio del riego de la caña de azúcar, agua residual doméstica de los asentamientos cercanos, agua residual porcícola y avícola, la poca circulación del agua dentro del humedal y el poco paso que tiene con el río Cauca.

Análisis histórico de la depredación lagunar de Sonso

La laguna de Sonso esta se encuentra envuelta de funciones agrícolas y urbanas, las cuales se han desarrollado durante los últimos treinta años, lo que ha determinado y afectado su desarrollo ambiental y su sostenibilidad, siendo una preocupación las condiciones ecológicas y ambientales en que se encuentra. Dicha condición a determinado que los salientes de las zonas urbanas sean vertidos a cauces que terminan drenando a la laguna, situación que se hace critica cuando en sus alrededores las actividades agrícolas intensivas en el cultivo de la caña vierten a las aguas residuos químicos orgánicos sintéticos, pesticidas y componentes inorgánicos, que alteran y determinan las condiciones fisicoquímicas de sus aguas.

Este ecosistema es poco profundo se localiza a baja altitud y las zonas inundables, actúan como reguladores de los regímenes hidrológicos de las áreas tributarias específicamente del rio Cauca, cumpliendo funciones como hábitat de flora y fauna, siendo fuente de recursos pesqueros con valor económico y trascendencia social para la estabilidad de las comunidades humanas del sector.

Los servicios que ofrece este humedal se pueden resumir en tres grandes categorías: suministro de agua para diferentes usos, suministro de biomasa y suministro de beneficios no extractivos como la recreación y el transporte y la conservación. Además, este ecosistema constituye un referente cultural.

Las actividades humanas han sido un elemento integral del funcionamiento ecológico de los humedales Vallecaucanos, por lo cual su gestión debe estar orientada a mantener los procesos ecológicos esenciales y los hábitats así como la relación entre las comunidades y el ambiente natural.

A través del tiempo la laguna de Sonso ha sufrido alteraciones generadas por el desarrollo de infraestructura siendo la más importante la construcción de la carretera Buga – Buenaventura, lo cual condujo al taponamiento del Caño Carlina escindiéndose así el flujo natural de agua hacia el Río Cauca y la demanda de tierras para la ampliación de la frontera agrícola. Con el fin de permitir la comunicación del río Cauca con la laguna y reducir el impacto por la alteración de sus condiciones hidráulicas se construyó el Caño Nuevo, localizado un poco más al sur del antiguo Caño Carlina. Actualmente Caño Nuevo es la única conexión entre el río Cauca y la laguna de Sonso de esta forma la dinámica laguna - río Cauca se limita a los flujos y reflujos a través de él, sin embargo la baja pluviosidad y la fuerte evapotranspiración ocasionada por el buchón de agua juega un papel importante en la consolidación del espejo de agua en la laguna.

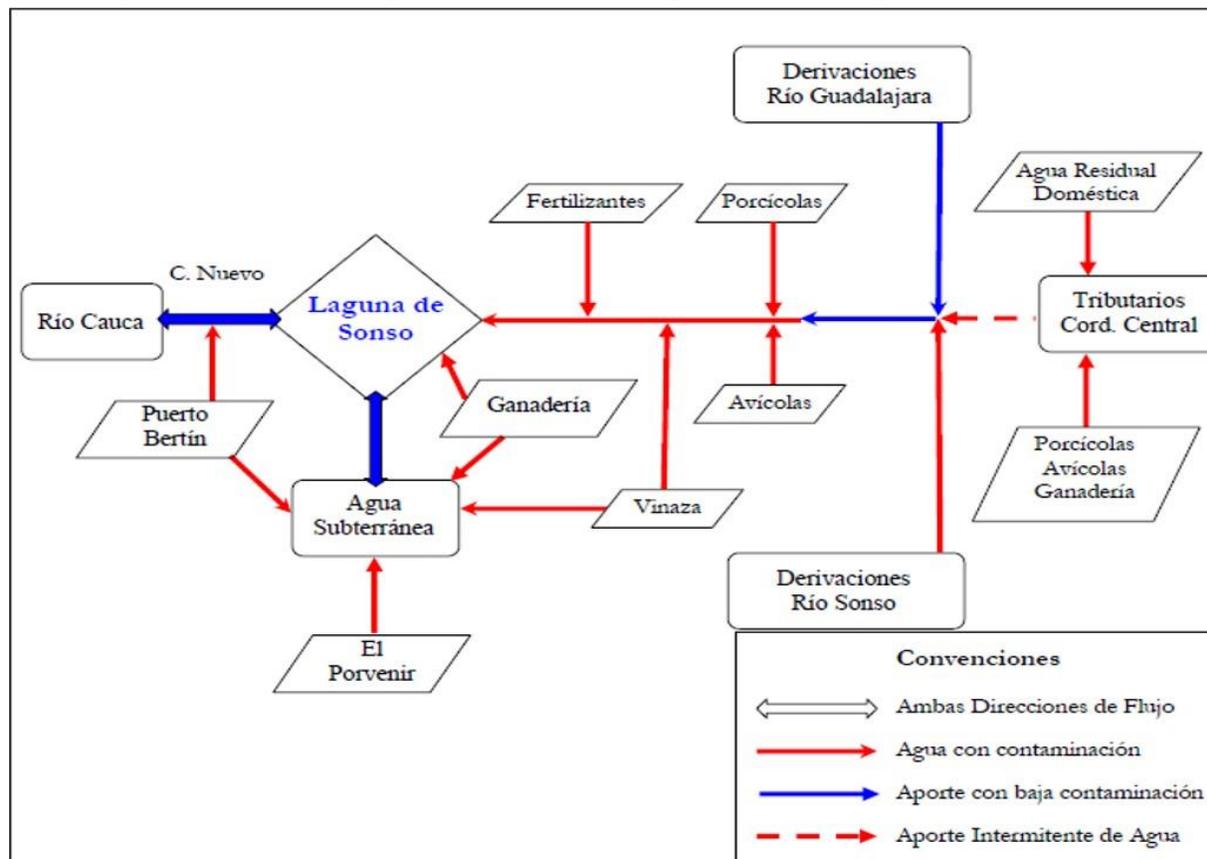


1989	2001	2009
21 de Sept. de 1989	18 de Abril de 2001	17 de Julio de 2009
PERIMETRO=	PERIMETRO=13.69 km	PERIMETRO=9.41 km
AREA=622.6 ha	AREA=379.7 ha	AREA=230.6 ha

Por el análisis de estas imágenes se puede afirmar que la reducción en el espejo de agua de la laguna de Sonso desde el año 1987 al 2009 es de 16,5% en el año 89, 49,03% en el año 2001 y 69,9% para el año 2009. Para que la comparación y análisis de las imágenes tenga más consistencia se busca que el balance se haga por periodos de meses, agrupados según el estadio de invierno o verano en el mismo año y así aportar a los procesos de gestión ambiental y comprender los efectos de la variabilidad en el espejo de agua y de la productividad, asociándola con la mayor o menor cantidad de área cubierta por la vegetación acuática. Esta circunstancia afecta las condiciones fisicoquímicas del agua en la Laguna de Sonso, por esto se procura hacer una evaluación de las imágenes satelitales disponibles y determinar su proliferación y tendencia. A continuación se presentan algunas de las imágenes tomadas en el mes de septiembre desde el año 1986 hasta el 2008 donde se especifica el área del espejo de agua

<i>Fecha</i>	<i>Perimetro (Km)</i>	<i>Area (Km2)</i>	<i>Area (Ha)</i>
September 8, 1986	13,97	3,988	398,8
September 21, 1989			622,6
September 6, 1997	15,39	2,694	269,4
September 25, 2001	11,97	2,896	289,6
September 4, 2005	10,11	2,4064	240,6
September 23, 2006	11,21	2,401	240,1
September 18, 2007	12,91	1,824	182,4
September 12, 2008	19,60	2,037	203,7
PROMEDIO	14,26		278,9

Figura 3. Calidad del agua en la cuenca de captación de la Laguna de Sonso.



Fuente. CVC y ASOYOTOCO, (2007). *Plan de manejo ambiental integral humedal laguna de sonso municipio de Guadalajara de Buga*, p. 151.

Teniendo en cuenta también los asentamientos cercanos a la Laguna de Sonso, se halla que hay problemática con las inundaciones en épocas de invierno y también que, no tienen posibilidad hasta la fecha de contar con saneamiento básico, por estar en zonas de inundación anual, Puerto Bertín 42 familias, Porvenir 160 y Punta Brava 33.



Foto 10. *Inundación de 1993 y 2008.* Fuente. ASOYOTOCO. *Importancia de los humedales del alto río cauca para la conservación de la biodiversidad (funciones, servicios, valores y atributos)*, p, 14; 60.

En cuanto a los factores naturales internos de la laguna, existe la predominación del buchón de agua, siendo una planta invasora. Esta planta contribuye a factores tanto positivos como negativos para la laguna.

Aspectos positivos del buchón de agua.

- Asimilación de metales pesados y contaminantes.
- Regula la temperatura dentro de la laguna.
- Hábitat y refugio para la ictiofauna.

Aspectos negativos del buchón de agua.

- Crecimiento acelerado y sin control por la absorción de metales y contaminantes.
- Desplazamiento de la vegetación nativa.
- Evaporación y pérdida de agua más progresiva por transpiración de la vegetación, perdiendo así el espejo lagunar.
- Impedimento del transporte acuático y por ende la restricción de la pesca artesanal.

2.1.1 Descripción del problema

La Laguna de Sonso, además de la contaminación que recibe, y por su interrumpida conexión con el río Cauca, el problema se puntualiza en el grado de profundidad. Al ser baja, el agua se calienta y el pez no lo resiste, por tanto, hay especies que requieren de una buena cantidad de agua y que esté fría. Esto ha inducido a que el pescador tenga que diversificar su modo de sustentarse, cuando hay la posibilidad de pescar, pescan; si no hay para pescar se dedican a la sustracción de arena. Por eso se busca la recuperación y la preservación de la laguna, porque las dinámicas de ésta, permiten que el pescador pueda desarrollarse plenamente en su oficio: la pesca artesanal.

Otra problemática, siendo la que más nos concierne en este trabajo de grado, es el estudio de las especies de aves nativas y migratorias que se hallan solo en este territorio, por tanto, los factores anteriormente mencionados, influyen notoriamente en el natural desarrollo de estas especies en este lugar, ya que al pasar de los años se ha ido reduciendo su territorio y también su peligro de extinción ha ido aumentando. “Según la Resolución 1912 de 2017, en el complejo de humedales de la Laguna de Sonso, sitio Ramsar, se registraron 7 especies de aves en peligro (EN), una en peligro crítico (CR) y una Vulnerable (VU).” (ASOYOTOCO, 2007).

Tabla 2.
Especies de aves con categoría de amenaza en el complejo Ramsar.

NOMBRE CIENTÍFICO	NOMBRE COMÚN	CATEGORÍA DE AMENAZA NACIONAL (RES. 1912 DE 2017)
<i>Anas cyanoptera</i>	Pato colorado	EN
<i>Netta erythrophthalma</i>	Pato negro	CR
<i>Sarkidiornis melanotos</i>	Pato brasileiro	EN
<i>Picumnus granadensis</i>	Carpintero punteado	EN
<i>Thamnophilus multistriatus</i>	Batará carcajada, batará mayor	EN
<i>Myiarchus apicalis</i>	Atrapamoscas apical	EN
<i>Tangara vitriolina</i>	Tangara rastrojera	EN
<i>Ammodramus savannarum cauciae</i>	Sabanero grillo, gorrión sabanero	EN
<i>Anas georgica spinicauda</i>	Pato pico de oro	VU

Fuente: *Dirección técnica ambiental, 2018.*

Después de mencionar todas las problemáticas que influyen directamente en la Laguna de Sonso, se centra principalmente en la poca infraestructura adecuada para el estudio netamente científico de las aves, ya que la problemática de los asentamientos aledaños tiene sus restricciones, al ser denominados ya poblaciones reubicadas en su gran mayoría. Algunos pobladores aún permanecen en el lugar por distintas razones (sustento económico por medio de la pesca o extracción de arena, ayudas humanitarias en épocas de inundaciones). Por esto ya mencionado, no hay alguna posibilidad de reubicación o mejora para estas viviendas en ese mismo lugar, ya que el plan de manejo integral no lo permite, por temas de riesgos por inundación. Siendo así, la reubicación actual, en el municipio de Guadalajara de Buga.

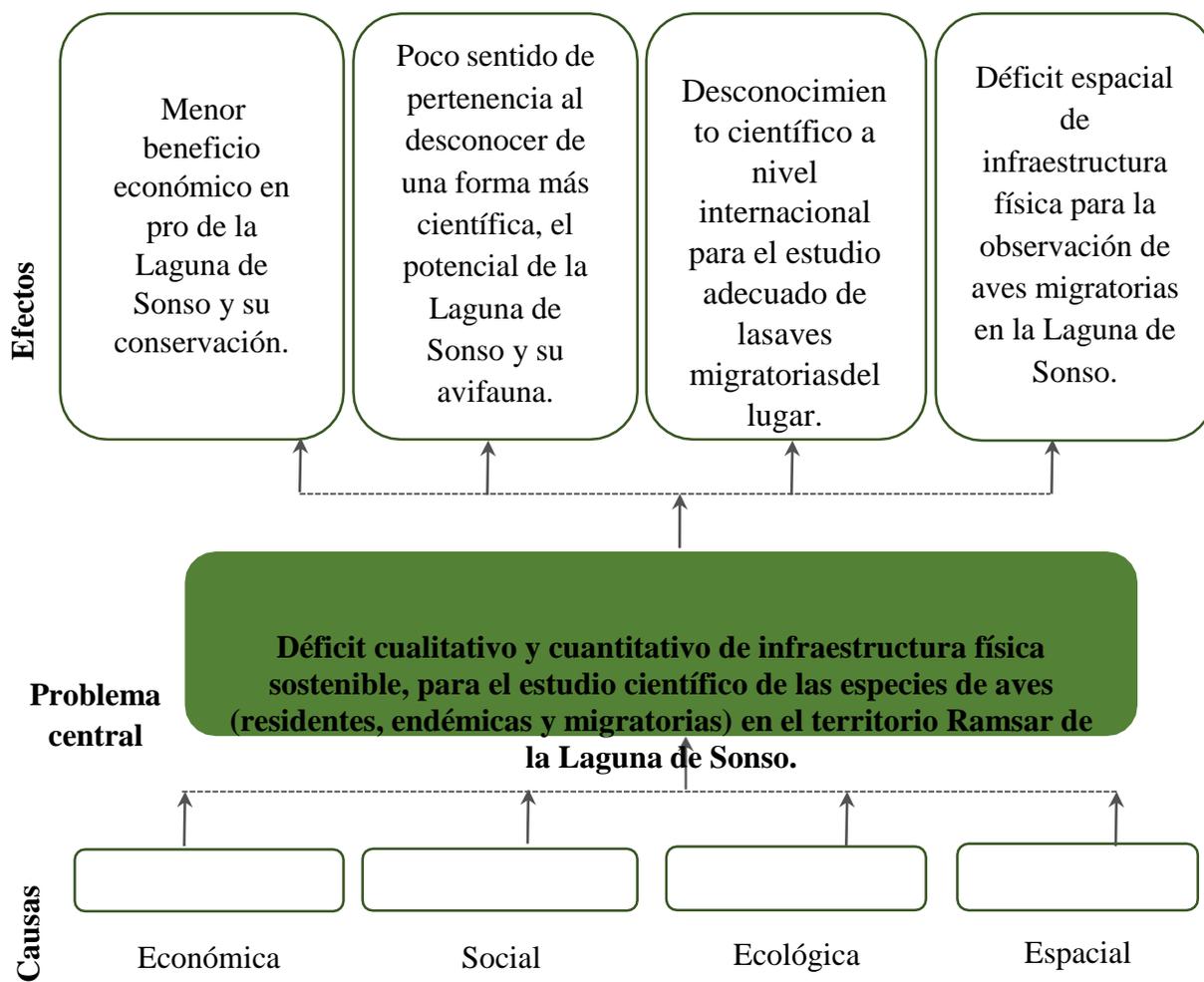
2.1.2 Importancia de la Laguna de Sonso

De acuerdo a una noticia publicada en la página oficial de la CVC (<https://www.cvc.gov.co/carousel/2628-laguna-de-sonso-y-el-complejo-de-humedales-entraran-al-listado-ramsar-de-humedales-de-importancia-internacional>), donde se hace el anuncio oficial del ingreso del humedal laguna de sonso, al listado de sitios Ramsar de importancia internacional. A partir de allí, se entiende la importancia de este territorio, de acuerdo al alto porcentaje de biodiversidad que allí se encuentra.

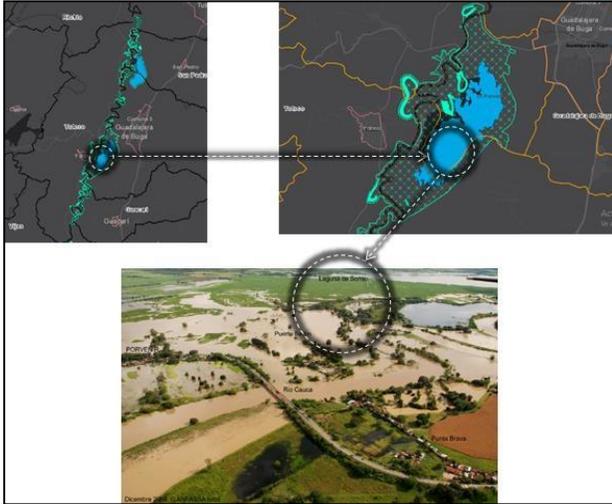
“El Distrito Regional de Manejo integrado Laguna de Sonso, es refugio de entre 186 especies de aves, 24 anfibios y reptiles, 50 mamíferos, 31 especies de peces y 25 especies de flora arbórea. De las especies de aves 120 son terrestres y 66 son acuáticas, del total de aves observadas, 40 son migratorias entre acuáticas (21) y terrestres (19). Actualmente, el DRMI alberga al 49% de especies de aves terrestres del total esperado para todo el valle inundable, y el 63% de las aves acuáticas anotadas para el alto valle geográfico en la Laguna. De las 21 especies de aves acuáticas migratorias, 9 están en peligro de extinción y que encuentran aquí refugio y alimentación.

Por su importancia fue declarada como Zona de Reserva Natural por el Consejo Directivo de la CVC en 1978 y en el 2015, 2.045 hectáreas de la zona fueron homologadas, como Distrito Regional de Manejo Integrado. Con estas figuras se busca proteger este ecosistema estratégico que representa el último relicto lagunar del bosque seco inundable del complejo de humedales interiores de la cuenca del alto río Cauca”. (Bolaños H. 2017, pg. 01).

2.3. Árbol de problemas.



2.4. Delimitación del problema



Fuente: Asociación de usuarios para la protección y mejoramiento de las cuencas hidrográficas de los ríos Yotoco y Mediacanoa, *Importancia de los humedales del alto río cauca para la conservación de la biodiversidad (funciones, servicios, valores y atributos)*. p.14.

3. Formulación del tema

Teniendo en cuenta todo lo anteriormente mencionado, esta riqueza de avifauna que se encuentra en el territorio de complejo de humedales del alto río Cauca asociados a la Laguna de Sonso, necesitaría ser potenciado en un nivel más científico y en pro de la conservación de la misma, por esta cuestión, no existe en el momento una infraestructura adecuada para la observación de las diferentes especies de aves en las rutas de La Laguna de Sonso. Este lugar invita a hacer recorridos entre el bosque, pero también a la intemperie, soportando las diferentes condiciones climáticas adversas, en que las personas interesadas en investigar o estudiar este territorio, caminan con instrumentos ópticos altamente costosos, en un terreno que cuenta con pocos espacios óptimos para la realización de dichas actividades, teniendo en cuenta la cantidad de hectáreas que este lugar abarca.

Las condiciones en las que se realizan estos ejercicios en la actualidad, se puede mejorar con infraestructura que se enfoque y se especialice en observar las diferentes especies de aves, que ofrezca condiciones de seguridad, comodidad y respeto, principalmente hacia las aves.

La propuesta surge de la observación y la investigación de varias referencias bibliográficas que tienen como tema central el estudio ambiental de la Laguna de Sonso y sus problemáticas, pero también surge a partir del respeto hacia la biodiversidad que aún queda, realizando un estudio más a fondo sobre las características y actividades frecuentes que las aves realizan en ese territorio, convirtiéndolas así, en nuestros principales usuarios.

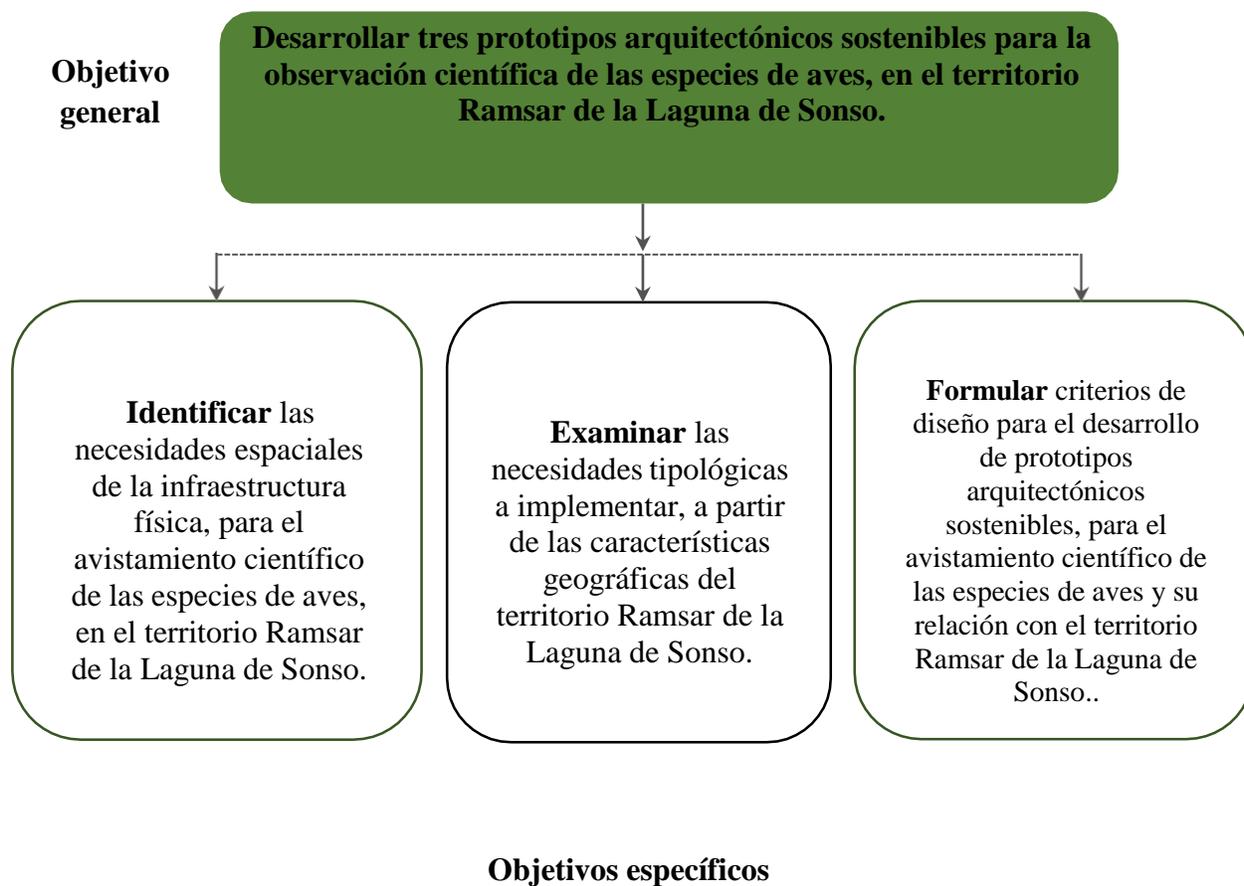
A partir de esto, se planteará una infraestructura que sea eco-amigable y logre un desarrollo sostenible de carácter únicamente científico, para abrir las puertas a la investigación

de estas especies, pero, aun así, teniendo en cuenta de que no haya un impacto negativo para el ecosistema donde se intervendrá, sino que al contrario, se adapte a las condiciones tanto geográficas como también a las diferentes características que arroje el estudio de todo el territorio, su infraestructura existente y aún más importante, de las especies de aves y sus actividades cotidianas, para no interrumpir su natural desarrollo en el lugar de intervención.

4. Formulación de pregunta de investigación

¿Qué estrategia de diseño arquitectónico se puede implementar para superar el déficit cuantitativo y cualitativo de infraestructura física sostenible, para el estudio científico de las especies de aves (residentes, endémicas y migratorias); en el territorio Ramsar de la Laguna de Sonso?

5. Objetivo (general y específico)



6. Hipótesis

El territorio Ramsar de la Laguna de Sonso se caracteriza por su déficit de infraestructura física sostenible, para el estudio y la observación científica de las diferentes especies de aves que en este ecosistema se encuentran. Una solución a esta problemática podría ser la implementación tipológica de tres prototipos arquitectónicos que obedezcan a las características de las especies de aves que habitan en el territorio, tales como: residentes, endémicas y migratorias, planteado desde criterios de diseño arquitectónicos sostenibles y de bajo impacto ambiental, como lo es la arquitectura vernácula, concebida a partir de características propias de la región y territorio donde estamos situados; así como también, teniendo en cuenta que nuestros principales usuarios serían las aves, respetando y conservando su hábitat por encima del hombre.

Desarrollar tres prototipos arquitectónicos sostenibles para la observación científica de las especies de aves, en el territorio Ramsar de la Laguna de Sonso.

7. Justificación

El avistamiento de aves científica ha surgido como una alternativa para el cuidado y estudio de las aves, no obstante, también en la protección de áreas naturales y de manera indirecta los recursos culturales, estimulando un desarrollo sostenible, orientándose como un componente de progreso económico y ecológico.

‘‘La observación de aves es una de las potenciales promesas de la economía y el desarrollo sostenible en Colombia. Un estudio de 2016 que presentó Conservative Strategy Fund encontró que al menos 14.987 turistas estarían interesados en venir a Colombia para observar aves’’ (Revista semana, 2018).

Como destino para avistamiento de aves internacionalmente reconocido, el área de la Laguna de Sonso, goza de más de 400 especies. La laguna de Sonso no es solo reconocida por su población de aves sumamente alta, sino también de las cuales 55 son migratorias, que durante el invierno viajan desde Norteamérica. Su diversidad de especies de flora también se destaca por tener mucha variedad, lo cual hace que el turismo científico sea una rama de la naturaleza misma, que se diferencia en que los turistas científicos requieran de un alto componente de la ciencia, para así poder disfrutar de la naturaleza, por ejemplo, existe el turismo científico en personas aficionadas, investigadores, profesionales o estudiantes.

La observación científica es una herramienta de investigación utilizada por las personas para el estudio de las aves, se basa en la realización de conteos sistemáticos que ofrecen resultados comparativos anuales para tener índices de cada especie año tras año.

El análisis de la información que arrojan estos resultados anuales, hace posible la identificación de los cambios que puedan tener las poblaciones de aves, como también estar al tanto de las variaciones en sus patrones migratorios, lo que permite conocer su estado actual de conservación y la influencia del cambio climático en el comportamiento migratorio de las distintas especies.

Los observadores de aves contribuyen a conocer más sobre las diferentes especies que se cruzan en su camino cada vez que realizan una salida de campo. Estos observadores siempre utilizan vestimenta e instrumentos especiales para el trabajo de campo, como, binóculos, cámaras fotográficas, grabadoras, lápiz, libreta y morral, en sus registros dan a conocer el lugar donde las observaron, su forma, sus colores y las actividades que realizan frecuentemente, de que específicamente se alimentan, sus nidos, sus polluelos y los sonidos que todos estos emiten en su hábitat para alimentarse, reproducirse o sobrevivir.

Al observar el comportamiento que tienen estas aves en su hábitat natural, y después de haber distinguido entre colores y tamaños, se crean parámetros para identificar a qué tipo de especie pertenece y así mismo determinar sus nombres propios. De este modo se logra crear una cercanía con el entorno inmediato natural, y se logra tomar conciencia del mismo.

De acuerdo a todo lo anteriormente mencionado, se hayan muchas razones por lo cual este proyecto es de mucha importancia, ya que posee un carácter netamente investigativo y científico lo cual enaltece más el territorio donde se ejecutará, respetando ante todo su entorno y actividades naturales.

Entonces, de acuerdo al requerimiento para la obtención del título de pregrado como profesionales de la arquitectura, el realizar este ejercicio académico e investigativo denominado

Trabajo de Grado, en el cual se aplican todos los conocimientos obtenidos a lo largo de la carrera, se logrará, estableciendo el diseño y estudio de tres prototipos para el avistamiento científico de los fenómenos residenciales, endémicos y migratorios de las aves que ocurren en la Laguna de Sonso, Guadalajara de Buga.

Para lograr la hipótesis que hemos planteado, queremos implementar lugares que permitan desarrollar la arquitectura vernácula en un entorno de protección ambiental como lo es la Laguna de Sonso, diseñando y pensando principalmente en el cuidado y protección de este espacio, mediante la implementación de materiales naturales y locales, además de querer conseguir este proyecto sostenible, flexible y adecuado para el territorio y las especies.

Con estos prototipos arquitectónicos se busca beneficiar a este entorno natural y convertirlo en un lugar adecuado para la investigación científica que genera el estudio de las especies de aves y todo el ecosistema existente en este territorio, que también se le conoce a nivel de ciencia, como ornitología.

Se potenciará el cuidado de la flora y la fauna de las diferentes especies que se encuentran en la Laguna de Sonso, contribuyendo así a las necesidades económicas, sociales, culturales y del medio ambiente tanto para la generación actual como también para las generaciones futuras.

8. Metodología

El presente trabajo de investigación es de tipo no experimental transaccional, puesto que se plantearán propuestas de tipo constructivo para resolver problemas. Se entra en conocimiento del hecho o fenómeno analizando a través de las observaciones realizadas anteriormente por otras personas. Nos estamos valiendo de libros, revistas, informes, grabaciones, fotografías, etc., relacionadas con lo que estamos investigando, los cuales han sido conseguidos o elaborados por personas que observaron antes lo mismo que nosotros.

Para el desarrollo de dicha investigación, se implementará una metodología mixta con un enfoque descriptivo, explicativo y con finalidad de entrega de un producto asociado a todo lo anteriormente mencionado. Todo esto partirá desde un análisis investigativo del lugar, precisamente en el complejo de humedales del alto río Cauca, asociados a la laguna de Sonso.

Para la recolección de datos, se implementará el análisis de los distintos documentos soportados por entidades legales pertinentes al lugar de intervención, tal como la CVC, artículos e investigaciones de particulares, asociado todo al mismo lugar. También se tomarán en cuenta Trabajos de Grado que abarquen un mismo tema ambiental al cual se quiere llegar para presentar un producto final.

Cabe recalcar que, como investigadoras de este trabajo de grado, se analizaran e identificarán personalmente distintos lugares en el área a intervenir para poder lograr una propuesta eficaz del producto arquitectónico final que se propone ejecutar.

Como objeto de estudio de esta investigación, es el análisis ambiental y la socialización de un turismo científico a través de la ornitología.

Los métodos de recolección de datos que se utilizarán para la investigación serán:

Tabla 3.

Método de recolección de datos.

RECOLECCIÓN DE DATOS	
	Observación y análisis de documentos pertinentes al tema central del complejo de humedales del alto río cauca asociados a la laguna de sonso.
	Recolección de datos de contexto histórico en los cambios prolongados de la Laguna de Sonso.
	Consulta o entrevistas a expertos en el tema a tratar sobre el avistamiento de aves, la ornitología y equipos pertinentes para la observación científica de las aves o el turismo científico en el lugar.

Fuente: Propia

9. Antecedentes

El territorio de la Laguna de Sonso ha tenido una serie de antecedentes en diferentes escalas, lo cual la hace mayormente importante en cada una de ellas. En uno de los referentes bibliográficos que se han tomado para investigar más el territorio Ramsar de la Laguna de Sonso, se mencionan y se aclaran los antecedentes que tiene este ecosistema. En la *monografía de la laguna de sonso en el departamento del valle del cauca* se menciona que, “La Laguna de Sonso como epicentro del complejo de Humedales del Alto Rio Cauca fue declarado como Áreas de Reserva Natural (2.045ha) en 1978 para la protección y conservación de su biodiversidad y en particular de su avifauna acuática residente y migratoria. En 2005 fue designada sitio AICA por Birdlife International y por Conservación Internacional. El complejo de humedales contiene 75% de las especies de aves acuáticas del país. Cuenta con 55 aves migratorias que utilizan todo tipo de biotipos de los humedales, 32 son acuáticas de las cuales 6 se encuentran en un alto peligro de extinción.” (Ramírez, J. 2010, pg. 16).

Esta monografía ha sido importante para nuestra investigación, ya que organizamos esta información existente y todas las demás investigaciones realizadas también por la Corporación Autónoma Regional del Valle del Cauca (CVC), siendo la máxima autoridad ambiental en el departamento, conociendo en su totalidad la biodiversidad de este territorio y teniendo en cuenta el alcance que tiene este importante sitio, para proteger y continuar con su preservación, ya que se ha convertido en un patrimonio ecológico y ambiental para nuestro país.

9.1. Antecedentes Internacionales.

En esta escala internacional se encuentra la Convención Ramsar, lo cual se refiere a un tratado intergubernamental propio para todos los ecosistemas que poseen humedales, lo cual entró en validez en el año 1975, y de acuerdo a esto, actualmente existen más de 160 países de todo el mundo con humedales de esta característica.

En este tratado internacional, se formulan objetivos y recomendaciones donde se discuten aspectos generales y particulares de los territorios, lo cual aprueban estrategias y desarrollan unas técnicas para el beneficio de los que se incluyen en él.

9.2. Antecedentes Nacionales.

El tema ambiental y específicamente de los humedales en Colombia, no ha incluido una política coherente de acuerdo a las acciones que se deben tomar a nivel del tema ambiental en el país. Existe una institución llamada INDERENA (Instituto Nacional de los Recursos Naturales Renovables y del Ambiente), siendo ésta la que toma decisiones en cuanto al estudio de los ecosistemas, que por consiguiente se presentan ante el Programa de Humedales de la UICN (Unión Internacional de Conservación Natural).

9.3. Antecedentes Regionales.

En el Valle del Cauca se han realizado estudios profesionales e institucionales para la cuantificación e inventario de los ecosistemas acuáticos o humedales del departamento, estos trabajos se han presentado por un profesor de Zoología Luis German Naranjo y Carla

Restrepo, una egresada de Biología de la Universidad del Valle, se han nombrado cifras importantes e impresionantes por la alta disminución y pérdida de estos ecosistemas.

La Corporación Autónoma Regional del Valle del Cauca, ha desarrollado distintos procesos investigativos a estos humedales y junto a todos los entes territoriales e instituciones, trabajan en pro de su conservación y recuperación mediante monitoreo y formulación de planes de manejo ambiental.

“En el 2001, la CVC generó el Proyecto “Manejo Integral de los Humedales”, el cual está basado en tres enfoques básicos (conocimiento, conservación y uso sostenible)”. (Ramírez, J. 2010, pg. 18).

9.4. Antecedentes Departamentales.

En la década de los 70's es cuando se realiza la construcción de la carretera regional Buga – Buenaventura, lo cual para poder llevar a cabo en su totalidad la infraestructura, se tuvo que cerrar el paso principal que tenía la Laguna, Caño Carlina, al igual que otras salidas hacia el río Cauca que tenía en su momento. De acuerdo a ello, se construye un nuevo paso de la Laguna nombrado Caño Nuevo, pero constituyéndose así, en ser el único canal que tiene el humedal para intercambiar sus aguas y sedimentos con el cauce natural del río Cauca.

Desde entonces, la Laguna de Sonso ha tenido una afectación bastante crítica y notoria, ya que la vegetación acuática comenzó a ocupar más de la mitad de todo el espejo lagunar.

En 1970 los residuos y basuras que llegaban desde el municipio de Buga, las descargaban entre la Laguna y un asentamiento poblado cercano, llamado Puerto Bertín, también en ese entonces, junto con la construcción del Caño Nuevo, habían ensamblado una compuerta

hacia el cauce del río Cauca, lo cual no permitía el paso adecuado de las diferentes especies de peces, entre los cuales está la migración del bocachico; y también la interferencia en la salida de la vegetación acuática.

10. Marco teórico

10.1. Antecedentes

Se toma como antecedente principal, un proyecto de trabajo de grado de la ciudad de Quito en Ecuador. Como tema principal “Centro de Interpretación ornitológico en la Parroquia Mindo”. Este trabajo de grado se basa en poder fomentar la actividad de ornitología, incentivando el cuidado de la naturaleza y también la conservación de las aves.

Como identificación de problema, se tiene que la infraestructura física del lugar es insuficiente y de algún modo precaria para las actividades que allí se realizan, es decir, no existen estructuras adecuadas en ese lugar, para la observación de aves en las rutas de Mindo, catalogado este lugar a nivel mundial, entre los tres primeros para el avistamiento de aves.

10.2. Bases teóricas

10.2.1. Convención Ramsar.

Acerca de éste término, se analiza a partir de un referente bibliográfico donde se explica de manera puntual de que se trata. Como se puntualiza en Manuales Ramsar para el uso racional de los humedales, 4ª edición, vol. 1. “La Convención sobre los Humedales (Ramsar, Irán, 1971) es un tratado intergubernamental cuya misión es “la conservación y el uso racional de los humedales mediante acciones locales, regionales y nacionales y gracias a la cooperación internacional, como contribución al logro de un desarrollo sostenible en todo el mundo”.

En octubre de 2010 el total de naciones adheridas a la Convención como Partes Contratantes era de 160, y había más de 1.900 humedales de todo el mundo, con una superficie mayor de 186 millones de hectáreas, designados para su inclusión en la Lista de Humedales de Importancia Internacional de Ramsar”. (Ramsar, 2010, pg. Contraportada).

El nombre oficial del tratado, Convención relativa a los Humedales de Importancia Internacional, especialmente como Hábitat de Aves Acuáticas, refleja el énfasis puesto inicialmente en la conservación y el uso racional de los humedales sobre todo como hábitat de las aves. Sin embargo, con los años la Convención ha ampliado su alcance de aplicación hasta abarcar la conservación y el uso racional de los humedales en todos sus aspectos, reconociendo que los humedales en tanto a ecosistemas son extremadamente importantes para la conservación de la biodiversidad y el bienestar de las comunidades humanas.

10.2.2 Observador de aves.

El aviturismo puede ser practicado por personas de todas las edades y género sexual; por científicos, expertos y aficionados. Aunque exista diversidad de términos como observadores de aves, avituristas, ornitólogos, entre otras.

10.2.3. Diseño amigable con las aves.

El proyecto de tres prototipos arquitectónicos para el avistamiento científico de las diferentes especies de aves, en el hábitat natural de la Laguna de Sonso, Guadalajara de

Buga, será diseñado bajo los principios de un turismo restringido, es decir, que fomenta única y exclusivamente a la investigación y observación científica de estas especies, como también, fomentando el diseño amigable con las aves, establecido a partir de sus características propias y sus actividades naturales en el territorio de la Laguna de Sonso.

10.2.4. Tipos de ecoturismo.

Este término de ecoturismo ocupa un alto índice en esta industria, desde excursiones pequeñas de un solo día, como también excursiones más a fondo de varios días. De acuerdo a ello, existen 3 tipos de ecoturismo.

10.2.4.1. Turismo recreativo.

Se lleva a cabo a partir de un descanso activo, es decir, cabalgatas, caminatas, ciclismo, montañismo, rafting. También, descanso pasivo, es decir, picnics, camping y exploración de los alrededores.

10.2.4.2. Ecoturismo educativo.

Se lleva a cabo a partir de la observación de mamíferos, aves, vegetación exótica, insectos; excursiones a lugares paleontológicos, viajes etnográficos y caza fotográfica.

10.2.4.3. Turismo científico ecológico.

Se lleva a cabo a partir de excursiones o expediciones que incluyen netamente personal científico, como también práctica de estudiantes en reservas naturales, que conlleva a una investigación de campo, como por ejemplo el monitoreo de las diferentes especies. Siendo éste, el único turismo que queremos

generar en el área protegida, reserva natural y sitio Ramsar humedal Laguna de Sonso.

10.3. Conceptos – definición.

10.3.1. Humedal.

Los humedales corresponden a extensiones marítimas, pantanos, turberas o superficies cubiertas de agua, sean estas de carácter natural o artificial, permanente o temporal, estancado o corriente, dulce o salado. Se incluyen también las extensiones de agua marina cuya profundidad en marea baja no exceda los 6 metros.

Los humedales son zonas donde el agua es el principal factor controlador del medio, la vida vegetal y animal asociada a él. Los humedales se dan donde la capa freática se halla en la superficie terrestre o cerca de ella o donde la tierra está cubierta por aguas poco profundas.

10.3.2. Las aves.

Son animales vertebrados, de sangre caliente, que caminan, saltan o se mantienen solo sobre las extremidades posteriores, mientras que las extremidades interiores están modificadas como alas que, al igual que muchas otras características anatómicas únicas, son adaptadas para volar, aunque no todas puedan hacerlo.

10.3.2.1. Aves Residentes o Sedentarias.

Son aquellas especies que permanecen todo el año en sus áreas de cría.

10.3.2.2. Aves endémicas.

Son aquellas especies que se encuentran en un área determinada geográficamente, ya sea municipio, región, país o continente.

10.3.2.3. Aves migratorias.

Son aquellas especies que realizan viajes estacionales regulares de muchos kilómetros, ya sea por cambio climatológico, de reproducción o de cría.

10.3.3. Ornitología.

Es una rama de la zoología que se encarga del estudio de aves, incluyendo su estructura, clasificación, hábitat al que pertenece, tipo de canto, tipo de vuelo y también anidación.

11. Marco Contextual

Inicialmente el departamento del Valle del Cauca tenía grandes extensiones de humedales, siendo el Rio Cauca el principal afluente del departamento. El valle del cauca posee aproximadamente 2.795 hectáreas de humedales que se han visto amenazados por el impacto de las no adecuadas actividades humanas. La explotación intensiva de los recursos naturales, como lo es la piscícola en los aproximadamente 50 humedales, del departamento, ha puesto en peligro a las aves migratorias que usan los humedales para descansar de sus largos trayectos o viajes que realizan anualmente.

“En 1950 existían en el Valle del Cauca más de 130 madre viejas y humedales ocupando unas 15.286 hectáreas. En la actualidad estos ecosistemas se ven representados por 3 pequeñas lagunas esparcidas por el Valle, 3 ciénagas y 49 madre viejas del río Cauca”. (Ramírez, J. 2010, pg. 30).

11.1. Ubicación.

La Laguna de Sonso o también llamada Laguna del Chircal, está ubicada hacia la margen derecha del río Cauca, precisamente entre los municipios de Buga, Yotoco y Guacarí. Su extensión abarca unas 2.045 hectáreas, de las cuales se dividen en 745 de zona lagunar y 1300 de zona amortiguadora.

11.2. Clima.

La temperatura anual en el territorio de la Laguna de sonso, mínima está en 19° y máxima entre 29° y 31°.

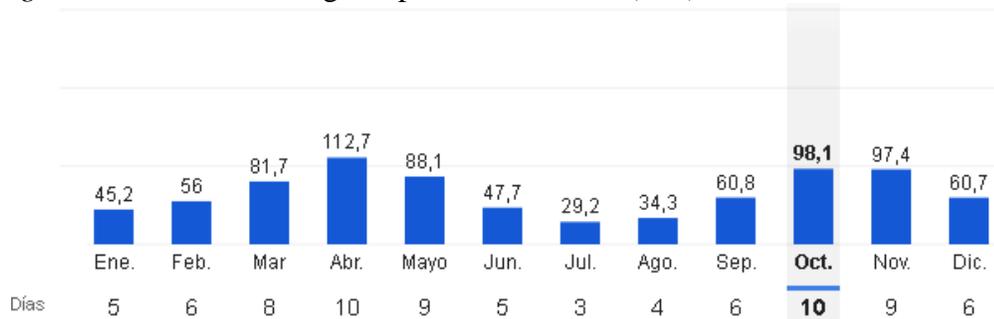
Figura 4. Datos climatológicos promedio. Temperaturas (°C).



Fuente: NOAA.

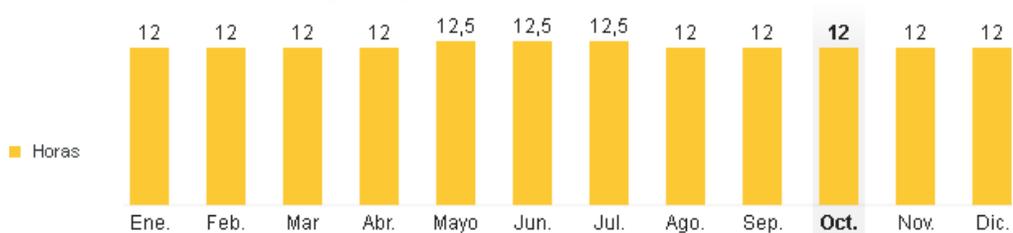
Las temporadas de lluvia se dividen en dos, de abril a mayo y de octubre a diciembre, durante las cuales cae aproximadamente el 70% del total anual; y dos temporadas de sequía, de enero a marzo y de julio a septiembre.

Figura 5. Datos climatológicos promedio. Lluvia (mm).



Fuente: NOAA.

Figura 6. Datos climatológicos promedio. Horas de luz.



Fuente: NOAA.

11.3. Suelos.

A nivel geológico, la Laguna de Sonso presenta en ella, un sustrato cuaternario, es decir, la última de las eras en que se divide la historia geológica de la Tierra; compuesto por sedimentos aluviales, depositados por el río Cauca.

Tabla 4. Tipos de suelos en la zona de reserva natural de la laguna de sonso (Hernández, 2005).

Posición Geomorfológica	Ubicación	Conjuntos	Asociaciones*	Áreas (Ha)	
Llanura Aluvial del Río Cauca	Dique	CK	CKa	14.0	
			CKaNa	220.0	
		RC	RCa	175.2	
	Orillares	RC-SC	(RC-SC)aNa	47.3	
			SC	SCaNa	6.0
			JN	JNa	20.5
JNaNa	150.8				
Bajos o Basines	CL	CLaNa	54.0		
		Cauces Abandonados del Río	MV	MVa	55.2
				Cubetas Lacustres	PO
BU	BUaNa				
BU-PU	(BU-PO)a	4.6			
Llanura Piedemonte	Diques Afluentes del Río Cauca	CU-MN	(CU-MN)aNa	60.5	
			Total		

Fuente. CVC, Dirección técnica ambiental, 2007.

11.4. Vegetación.

La laguna conserva alguna vegetación arbórea, principalmente a lo largo de los caminos y cercos que ahí se encuentran, así como en zonas de suelos que permanecen húmedos. Sobresalen los robustos chamburos de troncos espinosos y profunda floración, los mantecos propios de las zonas inundables, los sauces en las orillas del río y, a lo largo

11.5. Fauna.

Figura 9. Fauna silvestre.



Fuente: Propia, con imágenes recuperadas de la Web.

Figura 10. Especies invasoras.



Fuente: Propia, con imágenes recuperadas de la Web.

11.5.1. Avifauna

La Reserva Natural Laguna de Sonso, posee gran variedad de especies de aves (162 aprox.), esto acontece a que en este lugar se pueden hallar dos ambientes generales muy distintos, cada uno albergando su propia avifauna. Como primer ambiente general tenemos el hábitat lagunar, donde las variaciones en la profundidad determinan puntualmente la existencia de varios tipos de vegetación, de la cual, exactamente 55 especies de aves acuáticas, se alimentan gracias a ello. Como segundo ambiente general tenemos el hábitat seco, el cual se encuentra determinado por pastos, cultivos, malezas, arbustos bajos y altos que proveen sombra y guadales, de la cual 107 especies de aves subsisten gracias a ello. La avifauna de la Laguna de Sonso se distingue por su riqueza de especies y su variabilidad, incluso más que cualquier otro valor de biodiversidad que allí se encuentra, su avifauna ha sido ampliamente reconocida por su alta riqueza, siendo destacada como el mayor atractivo para los observadores de aves a lo largo y ancho de todo el valle geográfico del Cauca.

Figura 11. Tres especies de aves de la Laguna de Sonso.



Fuente: Propia, recopilación guía de aves Laguna de Sonso.

Tanto el reconocimiento, como la preocupación generada por este territorio, es lo que ha llevado a tomar medidas para su conservación, como por ejemplo la designación de esta área como “Refugio de Vida Silvestre”, al igual que por su gran amplitud de nuevo de las aves, también fue designado como Patrimonio Natural Vallecaucano.

Figura 12. Aves residentes o sedentarias.

AVES RESIDENTES O SEDENTARIAS  En el hábitat natural Laguna de Sonso.

ZAMBULLIDORES O GUARASAPOS	CORMORANES O PATOS CUERVOS	PATOS Y GANSOS	GALLINAZOS	Alimentación	Amenzas	Habitat
 <p>34 cm, 25 cm</p> <p><i>Polioptila putcator</i> Zambullidor Común</p> <p><i>Polioptila dominicensis</i> Zambullidor Chico</p> <p>Son pobres voladores y en tierra difícilmente pueden mantenerse en pie.</p>	 <p>30 cm, 30 cm</p> <p><i>Phalacrocorax atriceps</i> Cormorán Atlántico</p> <p><i>Phalacrocorax carolinensis</i> Cormorán Negro</p> <p>Son tanto marinas como de agua dulce, nadan en la superficie o bucean con igual facilidad.</p>	 <p>50 cm, 50 cm</p> <p><i>Dendrocygna bicolor</i> Tapaola Marítima</p> <p><i>Dendrocygna adramillalis</i> Tapaola Común</p>	 <p>40 cm</p> <p><i>Corvus sinuatus</i> Gallinazo Común</p> <p>Pico fuerte y ganchudo, para desgarrar piel y carne de animales muertos.</p>			
 <p>15 cm, 60 cm</p> <p><i>Nycticorax nycticorax</i> Garza Negra</p> <p><i>Nycticorax nycticorax</i> Garza Negra</p> <p>Son propias de aguas quietas y profundidad.</p>	 <p>40 cm, 35 cm</p> <p><i>Buteo borealis</i> Águila Blanca</p> <p><i>Buteo magnirostris</i> Gavilán Común</p> <p>Junto con los halcones, estas aves son denominadas rapaces.</p>	 <p>70 cm, 100 cm</p> <p><i>Sarkidiornis melanotos</i> Pato Europeo</p> <p><i>Cayana dominicensis</i> Pato Guineense</p>	 <p>45 cm, 55 cm, 25 cm</p> <p><i>Melospiza cinerea</i> Falcon Común</p> <p><i>Polyborus plancus</i> Guaraguao Común, Curacuará</p> <p><i>Falco sparverius</i> Cernicazgo</p> <p>Son rapaces, de cuerpo esbelto y alas largas y agudas, de vuelo muy veloz, de picos agudos, curvos y fuertes garras.</p>			

Fuente: Propia, recopilación guía de aves Laguna de Sonso.

Figura 13. Aves endémicas.

AVES ENDÉMICAS  En el hábitat natural Laguna de Sonso.

BUITRE DE CIENAGA O JAMUCO	HORMIGUEROS, BATARAS Y AFINES	CARPINTEROS	TANGARAS Y AFINES	Alimentación	Amenzas	Habitat
 <p>40 cm</p> <p><i>Anhimus cornuta</i> Buitre de Ciénaga o Jamuco</p> <p>Sólo tres especies exclusivas de América del Sur, componen esta familia de aves acuáticas copulentes. Son vegetarianas y buscan su alimento en lagunas de poca profundidad con abundancia de vegetación herbácea acuática.</p>	 <p>8-10 cm</p> <p><i>Thryothorus trichothorus</i> Batará Carajalá</p> <p>Es un grupo muy numeroso y variado de aves neotropicales.</p>	 <p>9 cm</p> <p><i>Picumnus granadensis</i> Carpinterito Punteado</p> <p>Excavan sus nidos en troncos secos.</p>	 <p>8-9 cm</p> <p><i>Tangara virens</i> Tangara Rapazera</p> <p>Cerca de 150 especies de los mas variados y vistosos colores, representan a Colombia.</p>			

Fuente: Propia, recopilación guía de aves Laguna de Sonso.

11.5.2. Fauna silvestre.

Figura 14. Fauna silvestre.



Fuente: Propia, con imágenes recuperadas de la Web.

11.5.3. Flora.

Figura 15. Flora acuática.



Fuente: Propia, con imágenes recuperadas de la Web.

12. Marco Conceptual

12.1. Panamá rainforest Discovery center.



Imagen 20: Panamá rainforest Discovery center Fuente: Recuperado: <https://www.domusweb.it/it/architettura/2012/01/05/panamarainforest-discovery-center.html>
Edición Cintya Canchignia. Autora del TDG.

Se construye el Panamá Rainforest Discovery Center, que incluye un centro de visitantes de 150 m² y una torre de observación de 32 metros de alto, en un terreno de 20 hectáreas en las tierras bajas del bosque húmedo tropical contiguo a la famosa carretera Pipeline Road (punto importante para la observación de aves) y al Parque Nacional Soberanía.

Ubicación. A 30 kilómetros de la ciudad de Panamá

Conceptualización:

TORRE DE OBSERVACIÓN



ANALOGÍA CON LA NATURALEZA

Pétalos de una flor



CENTRO DE VISITANTES



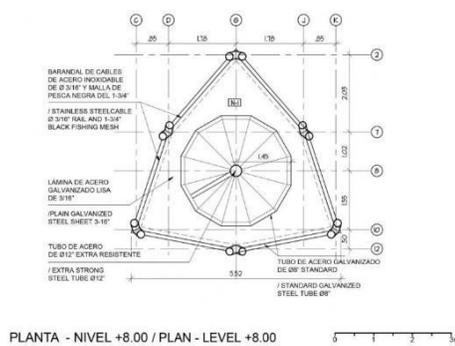
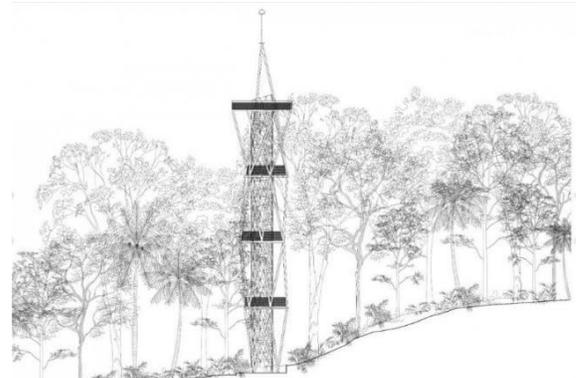
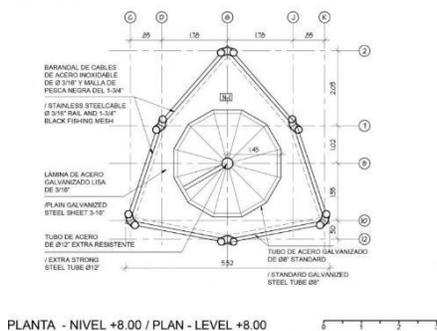
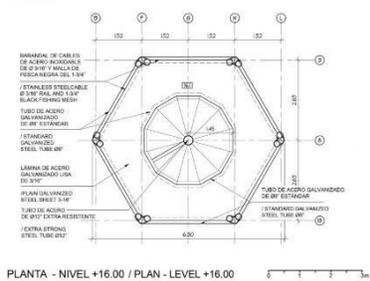
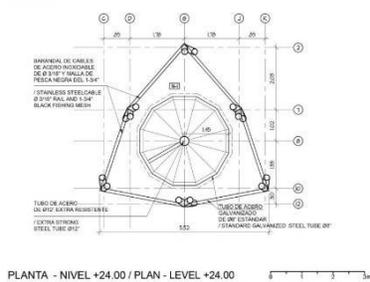
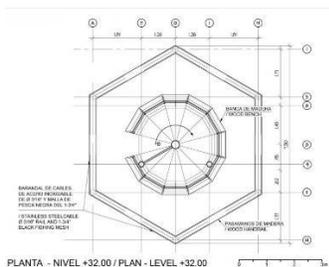
METÁFORA FORMAL: carpa



Fuente: Recuperado de:
<https://www.domusweb.it/it/architettura/2012/01/05/panamarainforest-discovery-center.html>
 Edición Cintya Canchignia. Autora del TDG.

Sistema Funcional Espacio servidor: Baños, depósito, tanques de reserva de agua.

Espacios Servidos: Terraza de observación y sendero de observación.



Fuente: ArchDaily.

12.1 Estado del Arte

12.2.Arquitecto Simón Vélez

Nacido en Manizales, Colombia, en el año 1949. Hace casi 35 años, Simón descubrió una técnica de construcción muy simple que revolucionó la forma en que podemos construir con bambú. Esta técnica, consistente en inyectar mortero de cemento en las cámaras vacías de bambú donde hay uniones estructurales, permite que el bambú sea utilizado por primera vez como un verdadero “acero vegetal”.

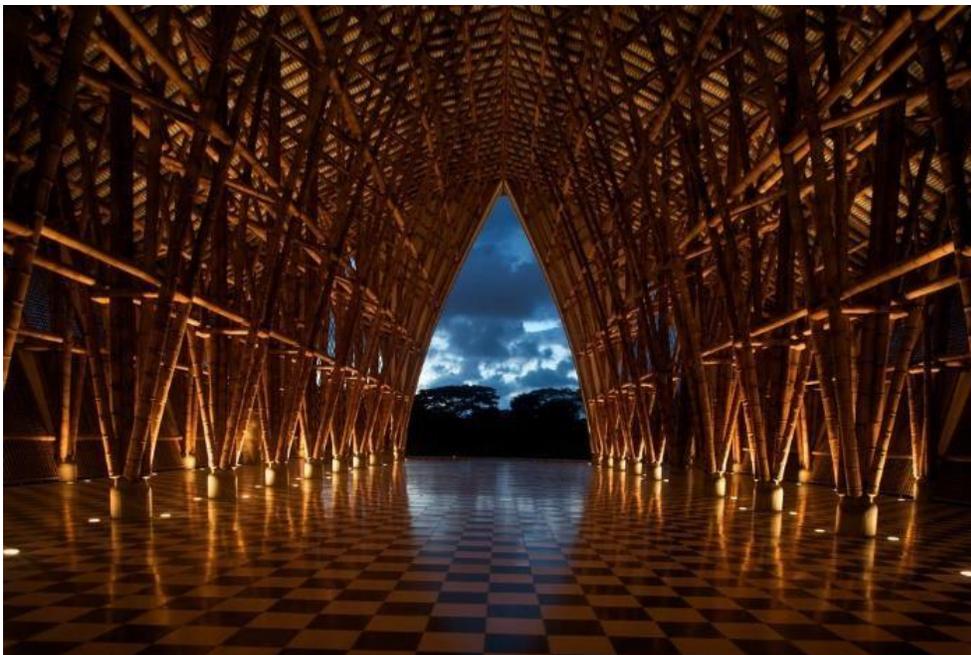
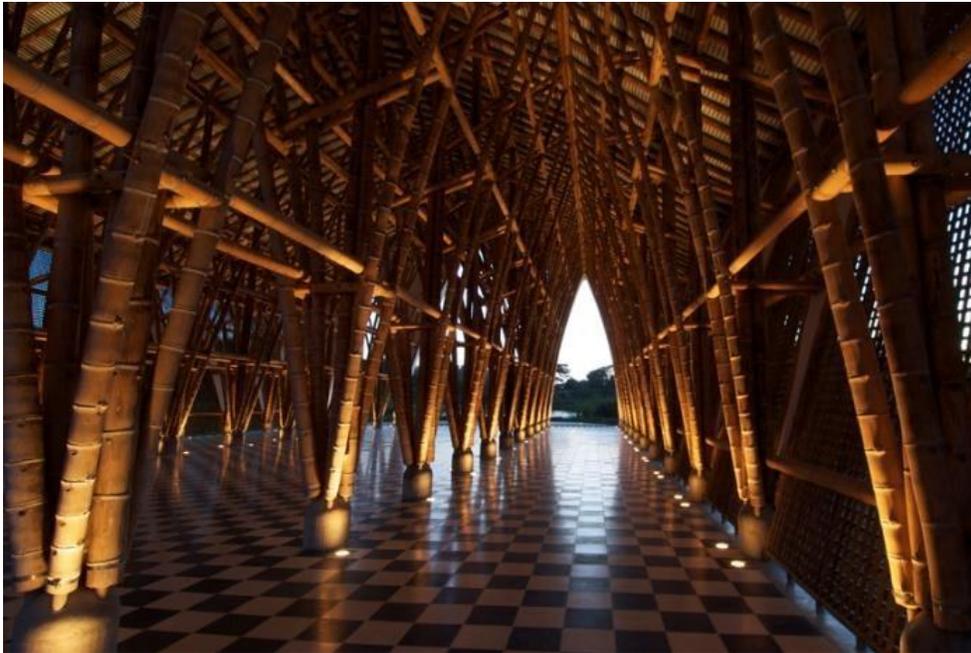


Fuente: Wikipedia.

La arquitectura de Simón Vélez tiene una fuerte referencia a las tradiciones vernáculas, ha superado los límites de la construcción con bambú para lograr expresiones estructurales y arquitectónicas más modernas y contemporáneas: grandes luces, espacios voluminosos con alturas impresionantes, cúpulas elípticas y estructuras de cúpula, etc.

La teoría básica de Simón es que la arquitectura debe ser más vegetariana. Considera que existe una sobredosis de minerales (hormigón, acero y vidrio) en la industria de la construcción,

especialmente en los países del tercer mundo. Él aboga por un enfoque más equilibrado y de mezcla de materiales / estructura mixta para la construcción y el diseño, y la incorporación de elementos materiales más naturales en la construcción.



Fuente: ArchDaily.

13. Marco Legal

13.1. Creación de la Reserva Natural Laguna de Sonso

Mediante Acuerdo del Consejo Directivo de la CVC se declara como Zona de Reserva Natural a la Laguna de Sonso o del Chircal y zonas aledañas, en jurisdicción del municipio de Buga, departamento del Valle del Cauca. Se trata del Acuerdo CVC #17 de octubre 18 de 1978.

- Se declara como una zona de reserva natural.
- Se trata de una Laguna (hoy humedal).
- Se tienen en cuenta sus valores ecológicos.
- Es representativa de recursos ecológicos.
- Es representativa de los recursos de flora y fauna.
- Es representativa del paisaje.
- Es reguladora del recurso hídrico y la pesca.
- Destaca los fines de conservación y de preservación.
- Coincide en la hora actual con las finalidades de los Humedales.

Mediante el decreto 2887 de 1978 la Presidencia de la República aprueba el Acuerdo CVC 17 de 1.978, como un requisito necesario para su vigencia. Lo anterior no significa para la época, que por esa aprobación la zona de reservas natural ingresara al Sistema de PNN's.

Posteriormente el Acuerdo CVC 16 de 1979 de la CVC, reglamenta actividades y usos en las áreas.

La Nueva Constitución de 1991

La actual Constitución Política del país además de la protección de los recursos naturales consagra la conservación de las áreas de especial importancia ecológica, lo que es, importante al observar que la Laguna de Sonso es de gran importancia para la migración de aves a nivel internacional.

La Ley 165 de 1994

Es la ley que aprueba la Convención de Diversidad Biológica de Río de Janeiro 1.992, y nos habla acerca de las áreas protegidas o de aquellas áreas en donde haya necesidad de adoptar medidas especiales para la protección ambiental.

La Ley 357 de 1997

Conocida como la ley de Humedales, por ella el Congreso aprueba la Convención de Ramsar de 1971, resaltamos lo dispuesto en el artículo 4º, cuando menciona que cada país, “fomentará la conservación de los humedales y de las aves acuáticas creando reservas naturales, en aquellos, estén o no incluidos en la Lista y tomará las medidas adecuadas para su custodia”. Dicha ley 357, se debe apreciar hoy en concordancia con las Resoluciones 157 del 2004 y 196 del 2006.

14. Línea de investigación

Conforme al artículo No.2 de reglamento de trabajos de grado del programa de arquitectura, se establece como modalidad de trabajo de grado: Proyecto arquitectónico

14.1. Categoría.

Proyecto arquitectónico.

14.2. Sub – categoría.

Proyecto arquitectónico y arquitectura interior.

15. Cronograma

CRONOGRAMA INVESTIGACIÓN TRABAJO DE GRADO															
ACTIVIDADES	MOMENTO 8				VACACIONES		MOMENTO 9				VACACIONES		MOMENTO 10		
	AGOSTO	SEPTIEMBRE	OCTUBRE	NOVIEMBRE	ENERO	FEBRERO	MARZO	ABRIL	MAYO	JUNIO	JULIO	AGOSTO	SEPTIEMBRE	OCTUBRE	NOVIEMBRE
1. Formulación de trabajo de grado	■	■	■	■											
	■	■	■	■											
2. Recolección de datos					■	■	■								
					■	■	■								
3. Análisis de información							■	■	■	■	■				
							■	■	■	■	■				
4. Recopilación objetivo #1								■	■	■	■				
								■	■	■	■				
5. Recopilación objetivo #2								■	■	■	■				
								■	■	■	■				
6. Recopilación objetivo #3								■	■	■	■				
								■	■	■	■				
7. Elaboración de resultados								■	■	■	■	■	■	■	
								■	■	■	■	■	■	■	
8. Presentación entrega final														■	■
														■	■

Figura 17. Ilustra cronograma de actividades a realizar durante la investigación de trabajo de grado.

16. Propuesta

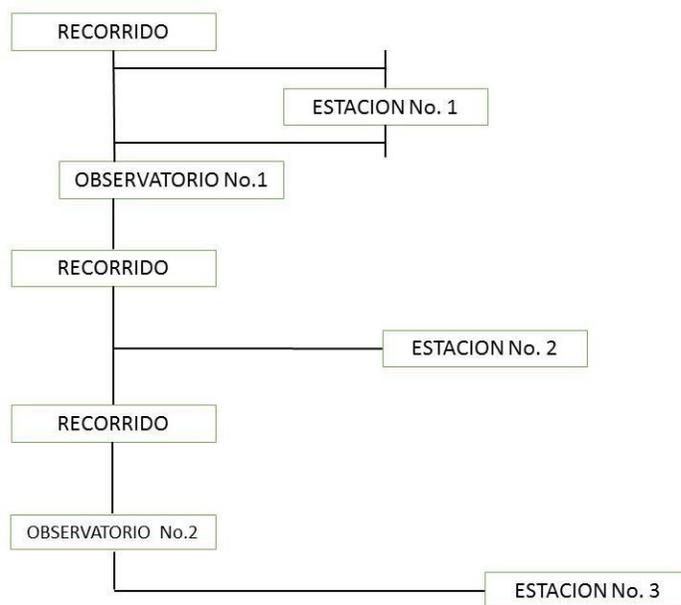
16.1. Análisis para la elección del sitio.

Se elige ubicar el proyecto dentro de la zona del Valle geográfico del río Cauca, Laguna de Sonso. Conocido por tratarse de un sitio de conservación ambiental y Ramsar, con una escala de influencia tanto nacional como internacionalmente, reconocido por ser uno de los lugares para avistamiento de aves, justamente porque es la ruta de observación más recorrida por los guías, lo cual se hace a lo largo de la misma. La Laguna de Sonso, es el lugar donde se registra el mayor número de especies de aves en el Valle del Cauca, por lo tanto, su ruta es una de las más importantes.

16.2. Localización de los tres prototipos arquitectónicos.

La localización de los tres prototipos arquitectónicos, en el territorio Ramsar de la Laguna de Sonso se encuentra dentro de la misma. En primera instancia se debía obtener cuales eran los sitios en lo que se registraba más avistamiento de aves, de la cual se obtuvo que en el humedal Laguna de Sonso es el lugar ideal en cuanto a la presencia de aves, en comparación a los demás humedales asociados al sitio Ramsar. Es así que dentro de este territorio hemos hecho nuestra propuesta, para mayor conservación y preservación de este lugar tan importante. También de acuerdo a ello, se logra identificar más a fondo la localización específica de las diferentes especies de aves que allí se pueden hallar (residentes, endémicas y migratorias), dividiendo el proyecto precisamente en 3 tramos, respondiendo específicamente a las características puntuales tanto del territorio como también de las 3 especies de aves allí existentes.

16.3 Modelos de interacción funcional.



16.4 Modelo teórico propositivo.

16.4.1 Diseño amigable con las aves.

El proyecto de tres prototipos arquitectónicos para el avistamiento científico de las especies de aves (residentes, endémicas y migratorias), en el territorio Ramsar de la Laguna de Sonso. Fue diseñado bajo los principios de turismo científico ecológico, logrando un diseño amigable con las aves con el objetivo de promover la conservación y respeto en cuanto a la observación de aves para el desarrollo sostenible de la Laguna de Sonso.

16.4.2 Estrategias de implantación amigable con las aves.

El bambú o la guadua es además una especie vegetal amigable para que las aves aniden en la estructura desarrollada e implantada para nuestro proyecto.

16.4.3 Estrategias de diseño arquitectónico amigable con las aves.

En el proyecto de los tres prototipos arquitectónicos para el avistamiento científico de las especies de aves, tenemos en cuenta la mimetización del diseño en el territorio y el entorno, ya que se debe mantener una mínima afectación en las actividades normales de las aves que habitan en este lugar, se toma en cuenta el comportamiento para los conceptos de diseño, ya sean cerrados, abiertos o mixtos, dependiendo en el lugar que se localice cada estación según las aves que pernoten en estos lugares.

16.4.4 Sostenible.

Ventilación e iluminación natural cruzada en los ambientes

Se utilizaron materiales renovables para su construcción como el bambú gigante, caña guadua, caña brava y juncos.

16.4.5 Inclusión.

Los tres prototipos arquitectónicos tienen elementos de guadua, bambú y madera, que busca ser elaborado por la comunidad al extraerlo de manera sustentable, generando así un incentivo de ingreso para la población.

En la Laguna de Sonso, y la actividad del aviturismo genera puestos de trabajo para los pobladores. Este turismo de naturaleza genera recursos económicos y contribuye a la conservación de los ecosistemas.

16.5 Usuario.

Aquí les explicaremos sobre todos los tipos de usuarios que la Laguna puede albergar y recibir. Se hallarán las actividades para que se materialicen las ideas y así generar el programa arquitectónico.

16.5.1 Usuario transitorio.

Son todas aquellas personas que no habitan en el lugar y que deciden visitar el proyecto por un periodo de tiempo determinado. Dentro de estos grupos se encuentra, turistas extranjeros, familias y personas expertas como biólogos o científicos por periodo de tiempo que dure el avistamiento, puede ser una visita corta de 1 día o visitas prolongadas si el caso es hacer investigación científica.

16.5.2 Usuario permanente.

Podemos decir que un usuario permanente son todas aquellas personas que trabajen en el proyecto, serían los pobladores o comunidades aledañas a la Laguna, o las personas encargadas de cuidar el territorio como lo es la entidad de la CVC.

16.5.3 Actividades y relaciones.

Teniendo en cuenta que el proyecto está ideado como un lugar de encuentro con la naturaleza, se presta especial atención a la actividad de los usuarios transitorios para que desarrollen la observación por lo que será necesario una torre de observación, en el bosque, el uso de recorridos, la actividad de la llegada al inicio de la ruta del recorrido, visualizando toda la diversidad biología de flora y fauna existente en el lugar. La actividad de hidratación de agua, estudio y reconocimiento de las aves (residentes, endémicas y migratorias), la actividad de refugio en el camino. El usuario permanente demanda la funcionalidad del proyecto, actividades de guía, limpieza y cuidado. Se entiende que todas estas actividades generan un tipo de relaciones específicas entre usuario permanente y usuario transitorio. Relaciones que tiene la misma importancia. Usuarios permanentes- pobladores y Usuarios transitorios- los visitantes.

16.5.4. Guía para avistamientos de aves.

GUÍA PARA AVISTAMIENTO DE AVES EN LA LAGUNA DE SONSO

1 Lo colorido, el movimiento y el canto de las aves, estimula nuestros sentidos y pulsa alguna cuerda de nuestra sensibilidad ante estas particulares características.



3 Hay que guardar silencio, mantener una distancia prudente, moverse cautelosamente, y evitar colores vistosos en su atuendo.



2 El comportamiento del observador deberá ser cauteloso, para que las aves no se sientan amenazadas por su presencia y continúen normalmente con sus actividades.



4 Al descubrir un nido, debemos ser prudentes en extremo, ya que podemos provocar su abandono a los huevos o la muerte de los polluelos.

6 Tener una buena disposición para hacer la caminata, respetando el avifauna por encima de todo.



5 INSTRUMENTOS:

- Binoculares, son ideales los de 7x u 8x.
- En ambientes abiertos será necesario con aumento de 10x.
- Para observación de aves acuáticas es útil un telescopio de 15x o 20x.



• Libreta de bolsillo para anotar las aves vistas en excursión, sus hábitos y actividades en la Laguna de Sonso.

Fuente: propia.

16.6 Disposición general.

16.6.1. Actividades.

- Llegada: estudia la forma de ingreso a la ruta del usuario transitorio (Turista), del usuario permanente (trabajador) y de entes ocasionales.
- Observación: trata sobre los diferentes espacios propuestos para la contemplación de las aves dentro de la laguna, teniendo en cuenta los diferentes lugares de mayor interés que se ubiquen en la ruta de observación de aves.
- Alimentación e hidratación: espacios donde el usuario transitorio y el usuario permanente se alimentarán.
- Reunión: lugares donde se realizarán actividades grupales, integración y socialización.
- Soporte: espacio que albergará las actividades que hacen que el proyecto funcione, el manteniendo, carga, descarga, limpieza.
- Recorrido: la forma en que se recorre el territorio y se contempla el paisaje, la forma de llegar de un espacio a otro, logrando una conexión y estructuración de los diferentes espacios.
- Refugio: espacios que permitan a los usuarios turistas o guías protegerse de la lluvia, y descansar, ubicándolos en diferentes lugares de la ruta de avistamiento de aves.

16.6.2 Programa general.

- Llegada: este proyecto se enmarca dentro de la ruta de Buga - Buenaventura, se llega por medio de la vía entre los asentamientos poblados del Porvenir y Puerto Bertín

- Observación: Son espacios de contemplación del proyecto como del medio natural que lo rodea. Para el primer prototipo se propone un módulo para el avistamiento de aves residentes, la cual se pueden observar las aves volando entre y sobre las copas de los árboles, respetando su entorno y mimetizándose con él. Se plantea el tratamiento de los senderos para tener una relación más personal con la naturaleza.
- Alimentación: con respecto a la alimentación se plantea una cafetería a la entrada de la Laguna, con capacidad para 35 personas aprox. Ubicado en una zona ya existente en este territorio. También se implementarán espacios para la hidratación y snacks en los dos ultimo prototipos arquitectónicos, ya que son los que más alejados están de la zona de llegada.
- Refugio: se plantean lugares estratégicos en el recorrido para ubicarlos, son espacios pensados como refugio para los usuarios que le permita en primera instancia protegerse de la lluvia, ubicarse, e informarse.

16.7 Propuesta final con materialización de las ideas.

Explicaremos la manera de construcción de los conceptos que serán los entes principales del proyecto arquitectónico, partiendo de las intenciones y conceptos, contexto, su entorno y características geográficas, función, carácter del espacio a intervenir, criterios de intervención, relaciones espaciales, identidad y composición de la propuesta.

16.7.1 Intenciones y conceptos.

Nacen de la necesidad de dar respuestas coherentes a los factores concretos que ocurren con el hecho de crear arquitectura: contexto, función, composición y

construcción, al igual de la necesidad que nace a partir del hecho de seguir conservando y preservando para futuras generaciones, un lugar tan importante como lo es la Laguna de Sonso y su amplia biodiversidad.

16.7.2 Contexto.

Los conceptos del contexto dan respuesta adecuada para incluir en la arquitectura –paisaje, un objeto arquitectónico, uniendo las variables de lo natural y lo social.

También se toman en cuenta las características propias del terreno al momento de diseñar para así generar un objeto arquitectónico que se abra al paisaje, frente a la problemática de la falta de espacios arquitectónicos para el avistamiento de aves a nivel científico, dando una solución que no afecte ni sobrecargue el sitio Ramsar de la Laguna de Sonso, para que se realice un turismo científico ecológico y que tenga un equilibrio responsable con el medio ambiente.

16.7.3 Función.

La función de estos prototipos arquitectónicos, es preservar y conservar en el tiempo la Laguna de Sonso, como un lugar en el que el aviturismo es respetuoso, creando un sentido de conciencia y pertenencia a los visitantes nacionales e internacionales especializados en el avistamiento científico de las aves, para que puedan continuar con sus estudios investigativos y así, fomentar el interés en la conservación de los ecosistemas.

16.7.4 Carácter del espacio a intervenir.

Se divide por tres (3) tramos:

- Prototipo arquitectónico #1 para el avistamiento de aves residentes.

- Prototipo arquitectónico #2 para el avistamiento de aves endémicas.
- Prototipo arquitectónico #3 para el avistamiento de aves migratorias.

16.7.5 Criterios de intervención.

- **Prototipo arquitectónico #1 para el avistamiento de aves residentes.**

Según las características de las aves residentes, se debe proponer un prototipo arquitectónico que se mimetice con el ambiente, ya que las aves se pueden ahuyentar con la presencia del hombre, dejar su nido o provocar muerte en los polluelos.

- **Prototipo arquitectónico #2 para el avistamiento de aves endémicas.**

Dado a que las aves endémicas, como el buitre de ciénaga se mantienen en las márgenes de la laguna y también en lugares con vegetación total, la propuesta a este criterio debe ser abierta hacia la laguna, por ser un espacio tan amplio, y cerrado hacia el bosque buscando una mimetización en el ambiente del lugar, o sea, una estación arquitectónica mixta.

- **Prototipo arquitectónico #3 para el avistamiento de aves migratorias.**

Según las características de las aves migratorias se propone una estación arquitectónica abierta, ya que la mayoría de estas aves perduran en el hábitat lagunar al ser aves acuáticas.

16.7.6 Relación espacial de la propuesta.

Se relacionan por tres aspectos representativos del territorio:

- Materiales.
- Contexto.

- Conceptualización de aves.

16.7.7 Identidad.

- Aves residentes
- Aves endémicas
- Aves migratorias

16.7.8 Composición.

Dentro del proceso de construcción de ideas la composición es importante, porque aquí se plantea la disposición del espacio y la geometría con la dimensión, proporción y escala del objeto arquitectónico.

Para esto se tomará en cuenta básicamente dos posturas:

- Reinterpretación de las estructuras existentes.
- La naturaleza y su orden geométrico.

16.7.9 Geografías.

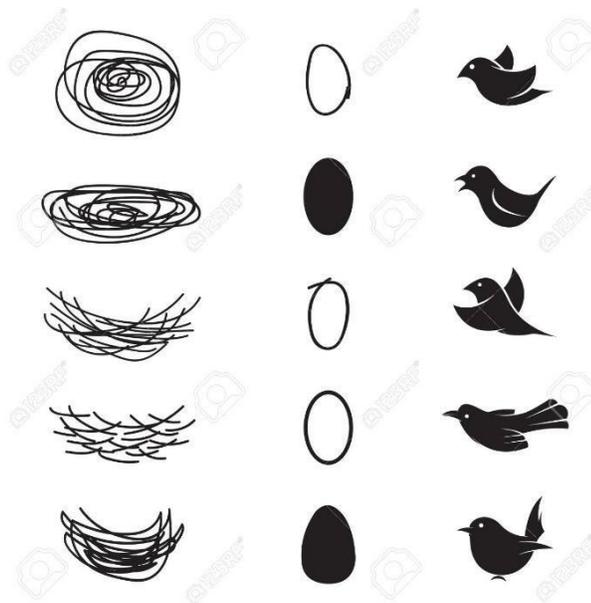
La geografía que se analiza en este caso es la Fauna y Flora de la Laguna de Sonso, es tomada en cuenta las diferentes escalas y necesidades del lugar, realizando un análisis de las formas naturales, específicamente de las aves y ver la existencia de varios ejemplos de arquitecturas presentes en la realidad de la naturaleza.



Fuente: recuperadas de la web.

16.7.10. Geometría.

Una geometría que genere relaciones, en este caso se abstrae la forma con la intención de llegar a un módulo y por la densidad de vegetación. Esto permite definir nuevos modelos formales de la arquitectura a partir de geometrías que emergen de las formas del territorio.



16.7.11 Materiales.

Los materiales a ser utilizados serán propios de la zona reduciendo así el impacto del objeto arquitectónico frente a su entorno natural.

- **Madera:** La madera ha servido para la construcción de estructuras de todo tipo por cientos de años, pues sus ventajas denotan un recurso renovable, natural y a su vez genera un gran sentido sencillez. Al ofrecer múltiples beneficios, como ser un material liviano, fácil de trabajar, renovable, durable y eficiente térmicamente, se deben tener en consideración las normativas y especificaciones apropiadas para su uso. La madera tiene un comportamiento con un confort térmico, de acuerdo a los cambios de humedad, temperatura y su influencia en las variaciones dimensionales. utilizarla para revestir las paredes o decorarlas evitando las pinturas o algún otro acabado.



- **Guadua:** La guadua ha sido utilizada tradicionalmente como material de construcción, es uno de los mejores materiales de construcción anti-sísmicos. El bambú como material de construcción es un material liviano que forma estructuras de peso y alta flexibilidad comparadas con la de la madera. Estas estructuras son importantes para soluciones sismo resistentes.

Aplicaciones

A la guadua con su denominación de acero vegetal, debe dársele un reconocimiento merecido, como materiales en su naturaleza propia.

La guadua ofrece:

- Sismo resistencia
- Durabilidad
- Un ambiente agradable
- Economía



Ventajas

- Menor desperdicio de material.
- Se trabaja en seco.
- Menor tiempo de ejecución.

Dependiendo del diseño y la solución técnica, una construcción con guadua puede llegar a ser un 40% más económica que la construcción tradicional.

- **Bambú:** Se plantea al bambú como el componente natural, también es conocido como el acero vegetal, utilizándolo en el proyecto dependiendo de la propuesta del objeto arquitectónico será utilizado en, estructura de caminos, envolventes y cubiertas, combinándolo con vidrio y policarbonato en ciertos volúmenes porque se ha ideado que otros volúmenes serán abiertos, y reforzándolo donde sea necesario con uniones en acero.

El bambú a la intemperie. El bambú y la guadua es un material natural y orgánico como lo es una madera y son degradados por otros agentes biológicos como los insectos,

hongos y radiación. El agua o la lluvia no son malas de por sí, pero estas dan las condiciones de humedad para que puedan vivir hongos que son los que se alimentan de esa materia orgánica.



Fuente: google imágenes

- **Barril de plástico de alta resistencia** Biodegradable, origen vegetal, alto rendimiento, aplicable a cualquier superficie de formaletas metálicas, fenólicas, plásticas o madera.

Uso: Desencofrarte biodegradable para formaletas de todo tipo.

El principal interés y ventaja de utilizar bioplásticos es su capacidad para mejorar el impacto ambiental de un producto.

- Reducción de las emisiones de gases de efecto invernadero
- Ahorro de recursos fósiles

- Posibilidad de utilizar un recurso local
- Aprovechamiento de coproductos

De forma general, los bioplásticos contribuyen a mejorar el impacto medioambiental de los productos de dos maneras:

Su carácter biodegradable ofrece una opción añadida al final de la vida útil de los productos y permite una disminución del volumen de desechos



Fuente: google imágenes

16.7.12 Estructura

Se toma como referente la siguiente estructura de vivienda flotante que se encuentra en un proyecto de grado, lo cual tomamos como estructura para nuestro proyecto lo que es la plataforma flotante.

Estructura en madera con flotación en canecas.

Esta alternativa es muy común en viviendas flotantes, Ventajas: las canecas son fáciles de conseguir y relativamente económicas, si una caneca se rompe puede ser remplazada sin afectar la flotación. Desventajas: La madera no debe quedar en contacto con el agua y muy bien inmunizada para garantizar la duración.” Citado de: Molina S. & Walker A. (2010). Diseño y desarrollo de una plataforma flotante adecuada para la construcción de una vivienda rural unifamiliar para población de bajos recursos para sobrellevar las inundaciones aluviales futuras en las zonas críticas de la depresión momposina del bajo magdalena. Universidad EAFIT, pág. 65.



Tomado de: Viviendas flotantes, Anfivia.

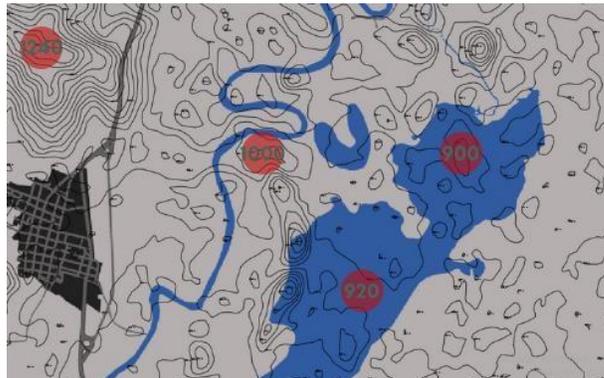
Empalmes de Piezas Horizontales Unión con doble cuña de madera y unión con pasadores y ajustadores del amarre.

17. Análisis preliminares de la investigación

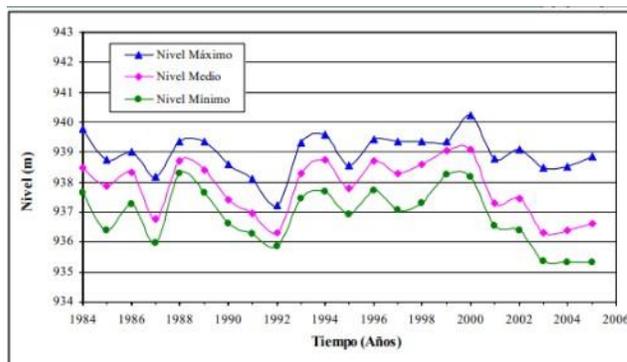
Criterios para lograr el objetivo específico no.1

Identificar las necesidades espaciales de la infraestructura física, para la observación científica de las especies de aves, en el territorio Ramsar de la Laguna de Sonso.

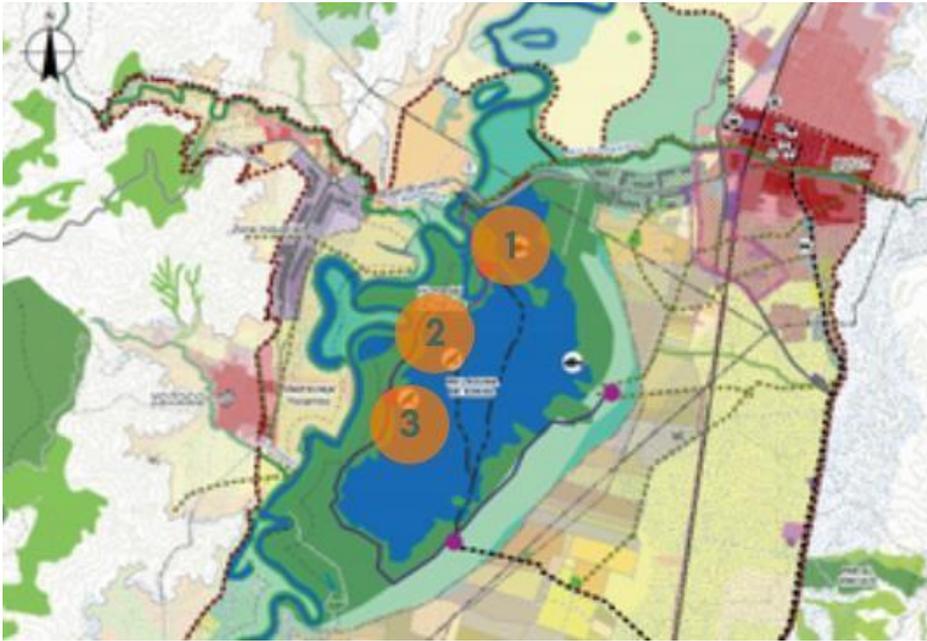
- Como primer ítem se tuvo en cuenta la topografía del lugar, hallando que es una planicie completamente aluvial e inundable en ciertas épocas del año.



- La cota mínima establecida para que la laguna no se desborde, es de 936.5 msnm.



- El 50% del tiempo anual, sobrepasa los 936.5 msnm, ocasionando inundaciones a los alrededores de la Laguna de Sonso. Los niveles anuales están entre 938.99 y 937.04 msnm.
- Teniendo en cuenta la topografía del lugar y las inundaciones anuales que acontecen en este lugar, se debió pensar en una infraestructura la cual no afecte cuando el nivel del agua supere los límites. Para ello se utilizaran dos sistemas constructivos:
 - Estructura flotante en madera con acoples de acero y barriles de plástico.
 - Cimentación en dados de concreto hasta 1m de altura, con 1er piso libre.
- Se identifican los puntos estratégicos para posicionar las estaciones biológicas, teniendo en cuenta la zonificación establecida en el plan de manejo ambiental.



Fuente: Plan de manejo integral, laguna de sonso.

Primer punto:

- Prototipo arquitectónico #1 para el avistamiento de aves residentes.

Segundo punto:

- Prototipo arquitectónico #2 para el avistamiento de aves endémicas.

Tercer punto:

- Prototipo arquitectónico #3 para el avistamiento de aves migratorias.

Criterios para lograr el objetivo específico no.2

Examinar las necesidades tipológicas a implementar, a partir de las características geográficas del territorio Ramsar de la Laguna de Sonso.

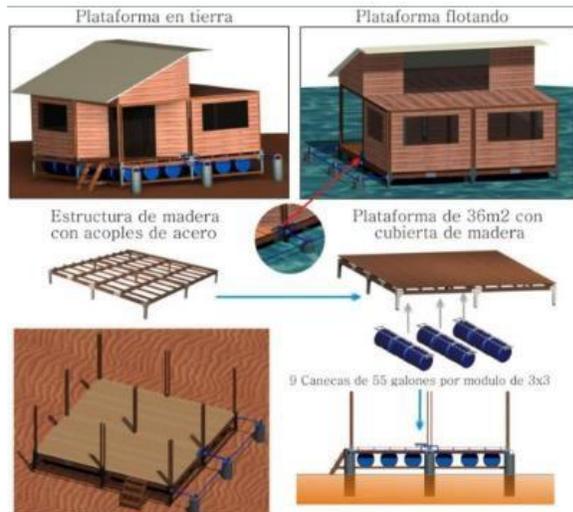
- De acuerdo al objetivo específico #1 donde se analizan las necesidades espaciales, se tiene en cuenta que tipologías se pueden llegar a implementar en este territorio.

Tipología palafítica.



Fuente: recuperado de la web.

Estructuras flotantes.



Fuente: viviendas flotantes, anfibia.

- También se tuvieron en cuenta los hábitats que surgen en ese territorio. En el lugar se generan dos tipos de ambientes diferentes con su propia avifauna.

Hábitat seco:



Este hábitat se encuentra dominado por pastos, cultivos, malezas, arbustos bajos, árboles que proveen sombra y guaduales.

107 especies de aves.

Habitad lagunar:



Las variaciones en el nivel del agua, determina la existencia de ciertos tipos de vegetación, la cual muchas aves subsisten gracias a ello.

Cuenta con 55 especies de aves acuáticas.

Criterios para lograr el objetivo específico no.3

Formular criterios de diseño arquitectónico, para el desarrollo de las estaciones biológicas de avistamiento y observación científica de las especies de aves, en el territorio Ramsar de la Laguna de Sonso.

- Se logra a partir de: La identificación de los diferentes tipos de materiales utilizados en las edificaciones existentes, teniendo en cuenta los materiales que menos impacten en el territorio, pero que así mismo posean un mismo lenguaje durante todo el recorrido.

Construcción en guadua.

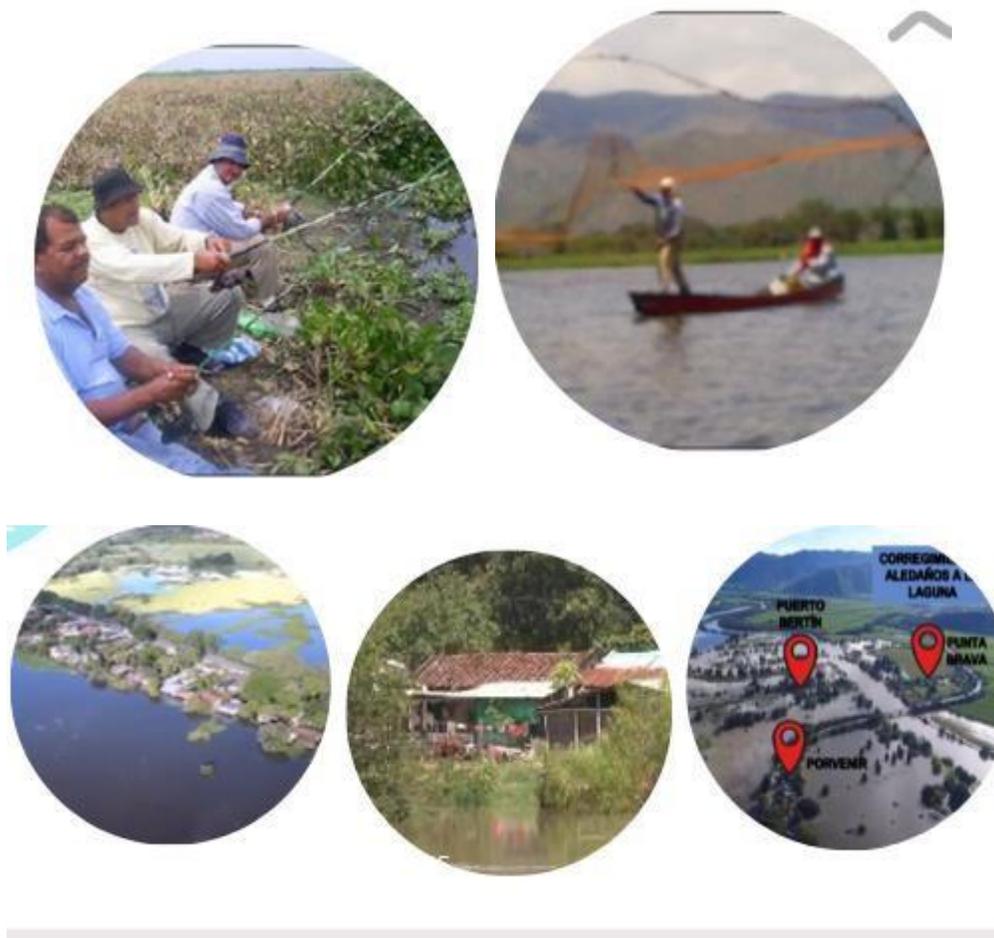


fuente: propia.



fuente: recuperado de la web.

- Desarrollo sostenible en el ámbito social.



Pescadores artesanales

Pescadores deportivos

Asentamientos poblacionales

Integración y participación de la población

- Desarrollo sostenible en el ámbito económico



Reconocimiento del lugar

Estudios científicos

Calidad de vida

Mano de obra local

Materiales asequibles

Ecoturismo

- Desarrollo sostenible en el ámbito económico

Se tiene en cuenta de éstas aves:

Sus características físicas

Sus actividades diarias.

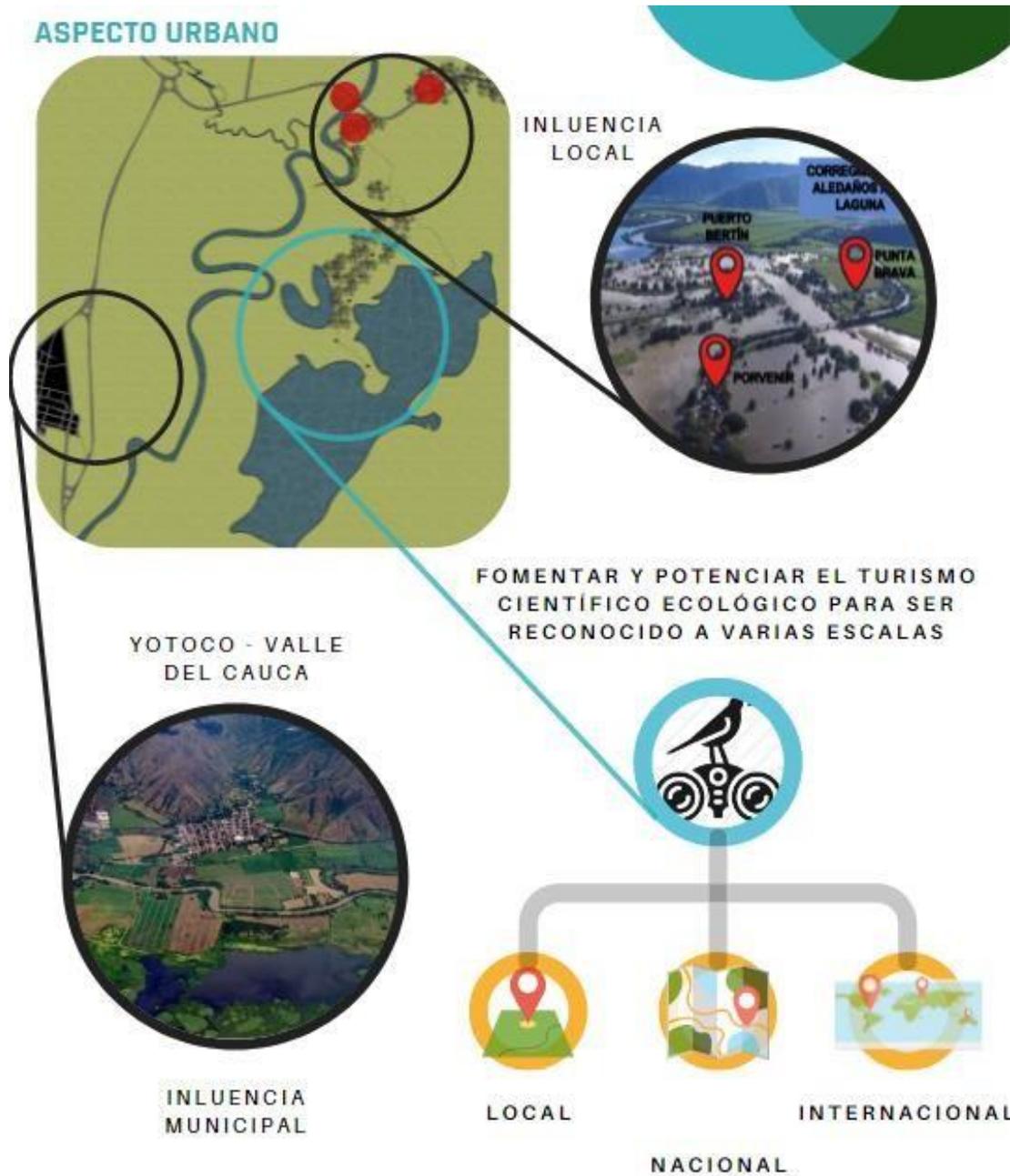
El respeto por su entorno.

Las convertimos en nuestros principales usuarios.

La materialidad local y reciclable como lo es el desarrollo constructivo en guadua, acoples de acero y barriles plásticos, pisos de madera.

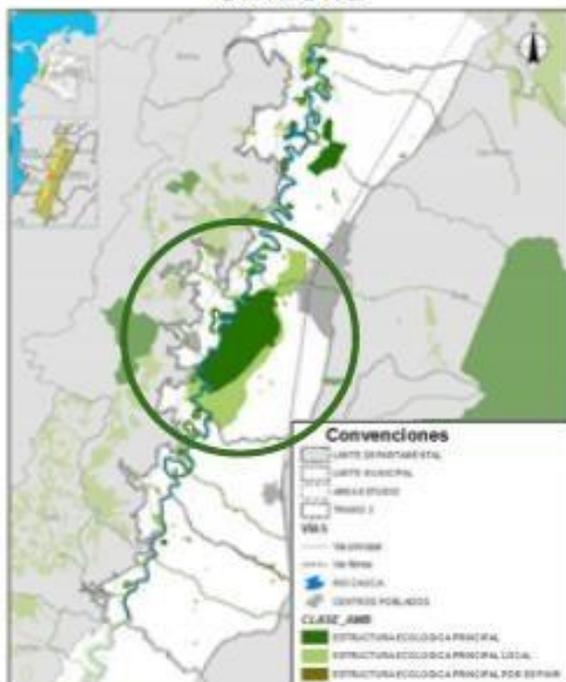
18. Memoria urbana

ASPECTO URBANO



ASPECTO AMBIENTAL

ÁREA PROTEGIDA Y PARTE DEL SITIO RAMSAR LAGUNA DE SONSO O DEL CHIRCAL



RESPECTAR Y RESPONDER DE ACUERDO A LA CONSERVACIÓN DEL ÁREA PROTEGIDA

01 Se responde a las características y actividades de las tres especies de aves establecidas en el lugar.

AVES RESIDENTES

Son aquellas especies que permanecen todo el año en sus áreas de vida. También se las llama aves sedentarias.



AVES ENDEMICAS

Son aquellas especies que se encuentran en una área determinada geográficamente, ya sea municipio, región, país o continente.



AVES MIGRATORIAS

Son aquellas especies que realizan viajes estacionales regulares de muchas kilómetros, ya sea por cambio climático o de reproducción y vida.



02

Implementación de materialidad local, de bajo impacto y amigable con el medio ambiente y las aves.



Bambú



Guadua



Madera

03

Realización de una guía de avistamiento de aves adecuada, para lograr el respeto por ellas y el entorno.



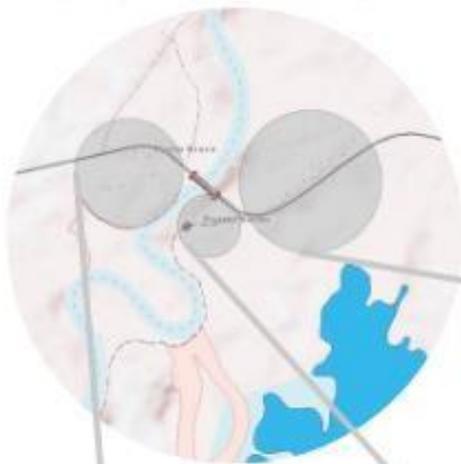
1. La colonia, el movimiento y el canto de los aves, así como sus hábitos de vuelo, y sus hábitos de alimentación y sus particularidades.
2. El comportamiento del observador debe ser cauteloso, para que las aves no se sientan amenazadas por su presencia y continúen realizando sus actividades.
3. Hay que guardar silencio, mantenerse a una distancia prudente y evitar movimientos bruscos o ruidos.
4. Al observar en un lugar, no se debe hacer ruido, ni hablar, ni que se pueda escuchar el ruido de los zapatos.



5. **INSTRUMENTOS:**
 - Binoculares, se sugiere los de 7x35.
 - En actividades de avistamiento de aves, no se recomienda el uso de celulares.
 - Para observación de aves, se sugiere usar un protector solar.
 - El uso de botellas para mantener las bebidas y alimentos en la Laguna de Sonso.
6. Tener un kit de primeros auxilios para hacer la diferencia, respetando el ambiente y la vida de todos.

ASPECTO SOCIO-CULTURAL

INCLUSIÓN DE LA POBLACIÓN CERCANA A LA LAGUNA



EL PORVENIR



489
Habitantes

PUERTO BERTÍN



168
Habitantes

PUNTA BRAVA



132
Habitantes

POTENCIAR LAS ACTIVIDADES SOCIOECONÓMICAS EN PRO DE LAS POBLACIONES



INTEGRACIÓN Y PARTICIPACIÓN DE LA POBLACIÓN EN EL PROYECTO



Guías
locales



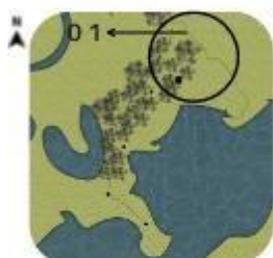
Mano de
obra local



Turismo
científico
ecológico



Mejorar calidad
de vida



TRAMO #1

01 ENTRADA PPAL.

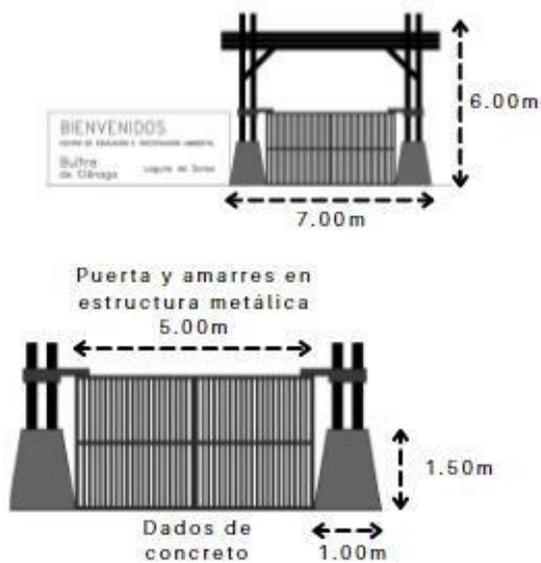
Lonchocarpus Macrophyllus.
 Altura: 9.00m aprox.
 Copa: 3.50m aprox.

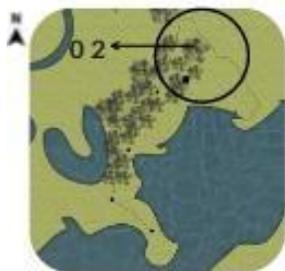
Ceiba.
 Altura max: 50m.
 Copa: 14m aprox.

Relicto del rio Cauca y la Laguna de Sonso.
 Profundidad max. 1.60m.
 Extensión: 35m.



CARACTERÍSTICAS ARQUITECTÓNICAS.





TRAMO #1

02 PARQUEADERO, ATENCIÓN AL CLIENTE, ZONA SOCIAL Y SALÓN DE EXPOSICIONES.

Zona al aire libre y de descanso.
Area: 108m²

Atención al cliente.
Hospedaje guías y guardas, baños públicos.
Area: 168m²

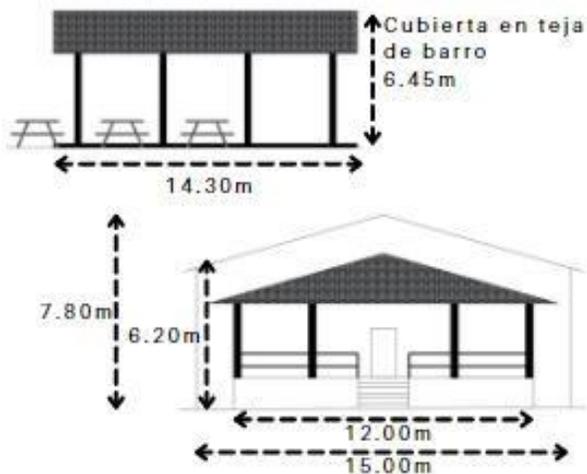
Samán.
Altura máx: 25m.
Copa: 15m aprox.

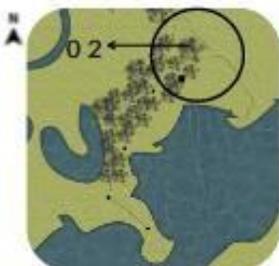
Salón de exposiciones.
Area: 144m²

Parqueadero.
Area: 400m²
Aprox. para 20 vehículos.



CARACTERÍSTICAS ARQUITECTÓNICAS.





TRAMO #1

02 PARQUEADERO, ATENCIÓN AL CLIENTE, ZONA SOCIAL Y SALÓN DE EXPOSICIONES.

Zona al aire libre y de descanso.
Area: 108m²

Atención al cliente.
Hospedaje guías y guardas, baños públicos.
Area: 168m²

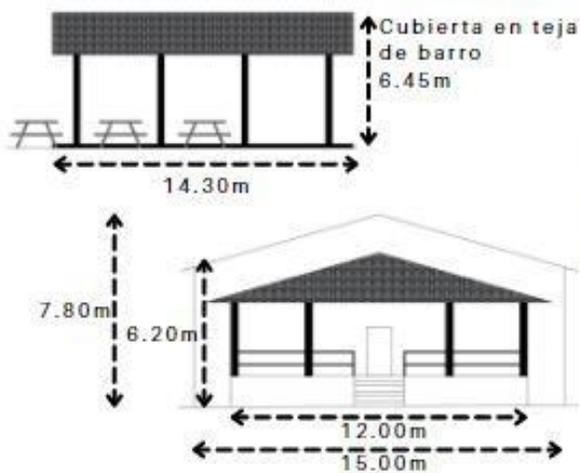
Samán.
Altura máx: 25m.
Copa: 15m aprox.

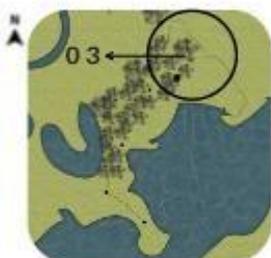
Salón de exposiciones.
Area: 144m²

Parqueadero.
Area: 400m²
Aprox. para 20 vehículos.



CARACTERÍSTICAS ARQUITECTÓNICAS.





TRAMO #1

03 MUELLE, KAYAK Y SALÓN SOCIAL.

Zona social.
Área: 96m²



Zona recreativa (Kayak).
Área: 32m²



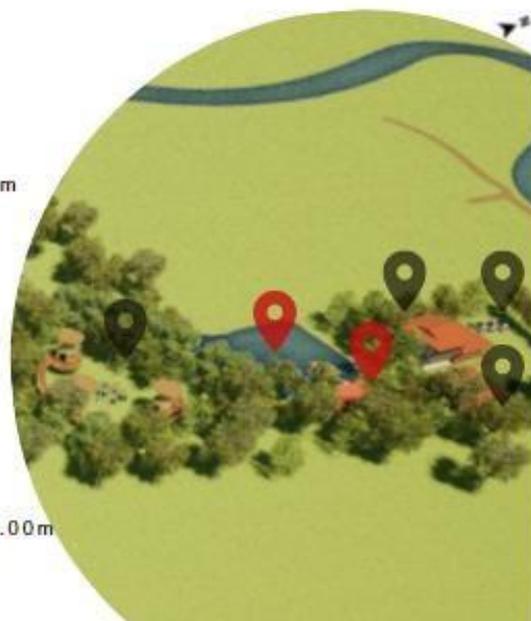
Muelle, zona canoas y kayak.
Área: 27m²

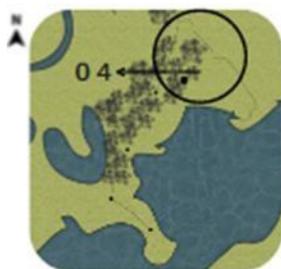
Relicto del río Cauca y la Laguna de Sonso.
Profundidad máx. 1.60m.
Extensión: 35m.

Vainillo.
Altura máx. 12m
Copa: 7 - 14m



CARACTERÍSTICAS ARQUITECTÓNICAS.





TRAMO #1

04 LUGAR DESIGNADO PARA UBICACIÓN DEL RPTOTIPO ARQUITECTONICO PARA OBSERVACIÓN DE AVES RESIDENTES.

PROTOTIPO ARQ. PARA OBSERVACION DE AVES RESIDENTES:
ÁREA TOTAL: 1600M2.

Barba de viejo.
 Altura aprox. 18m
 Copa: 10 - 16m

Relicto del río Cauca y la Laguna de Sonso.
 Profundidad máx. 1.60m.
 Extensión: 44m.



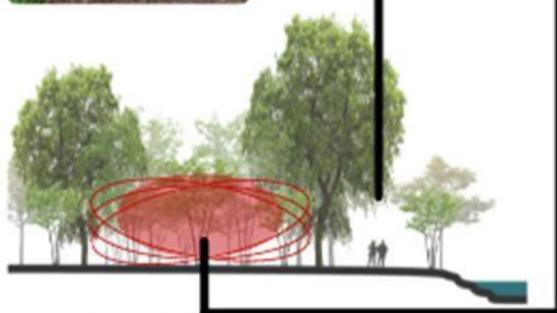
Recorrido marcado.
 Dimensión aprox. 5m

Vegetación acuática.
 Buchón de agua.

CARACTERÍSTICAS ARQUITECTÓNICAS.



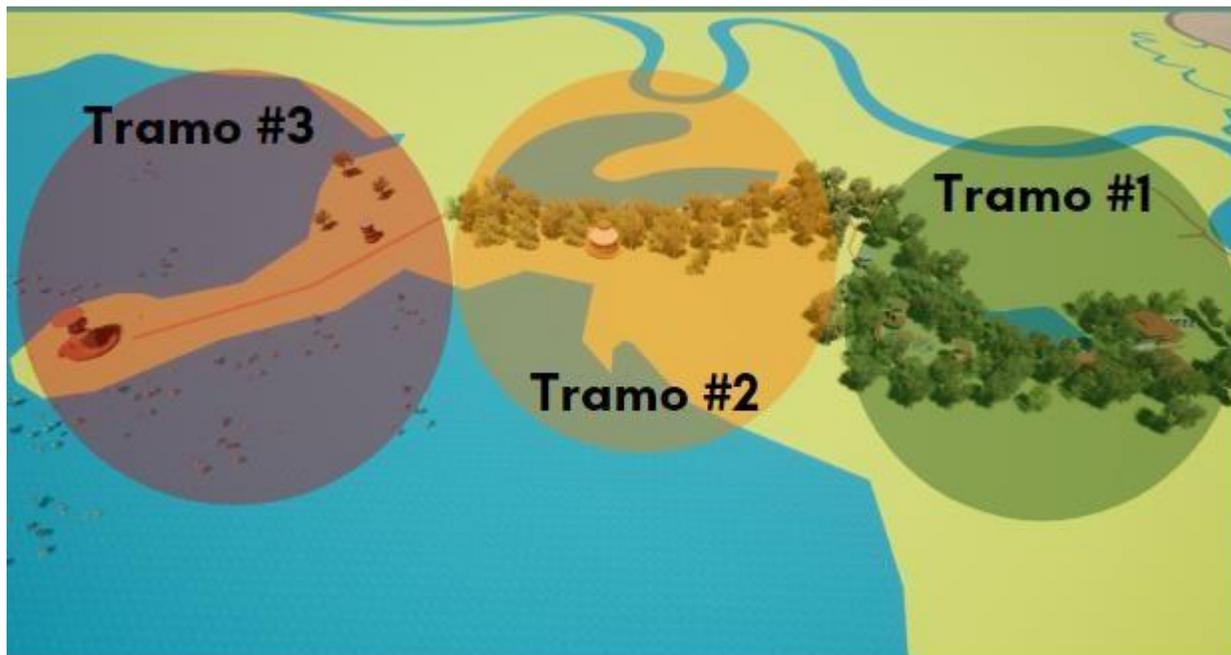
Recorrido demarcado por arborización.
 Dimensión 5m.

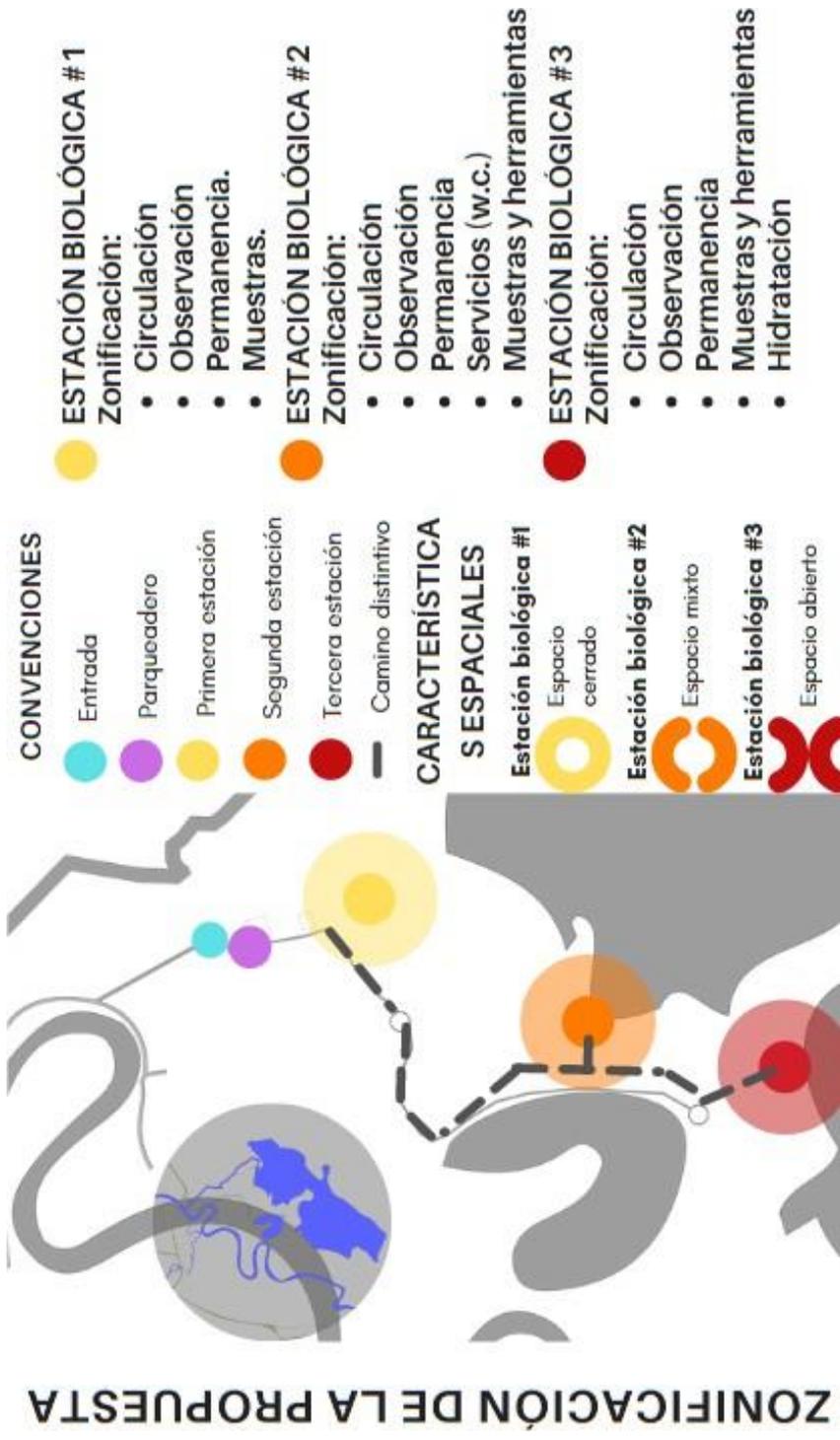


Area total donde se posicionará el prototipo #1: 1600m2

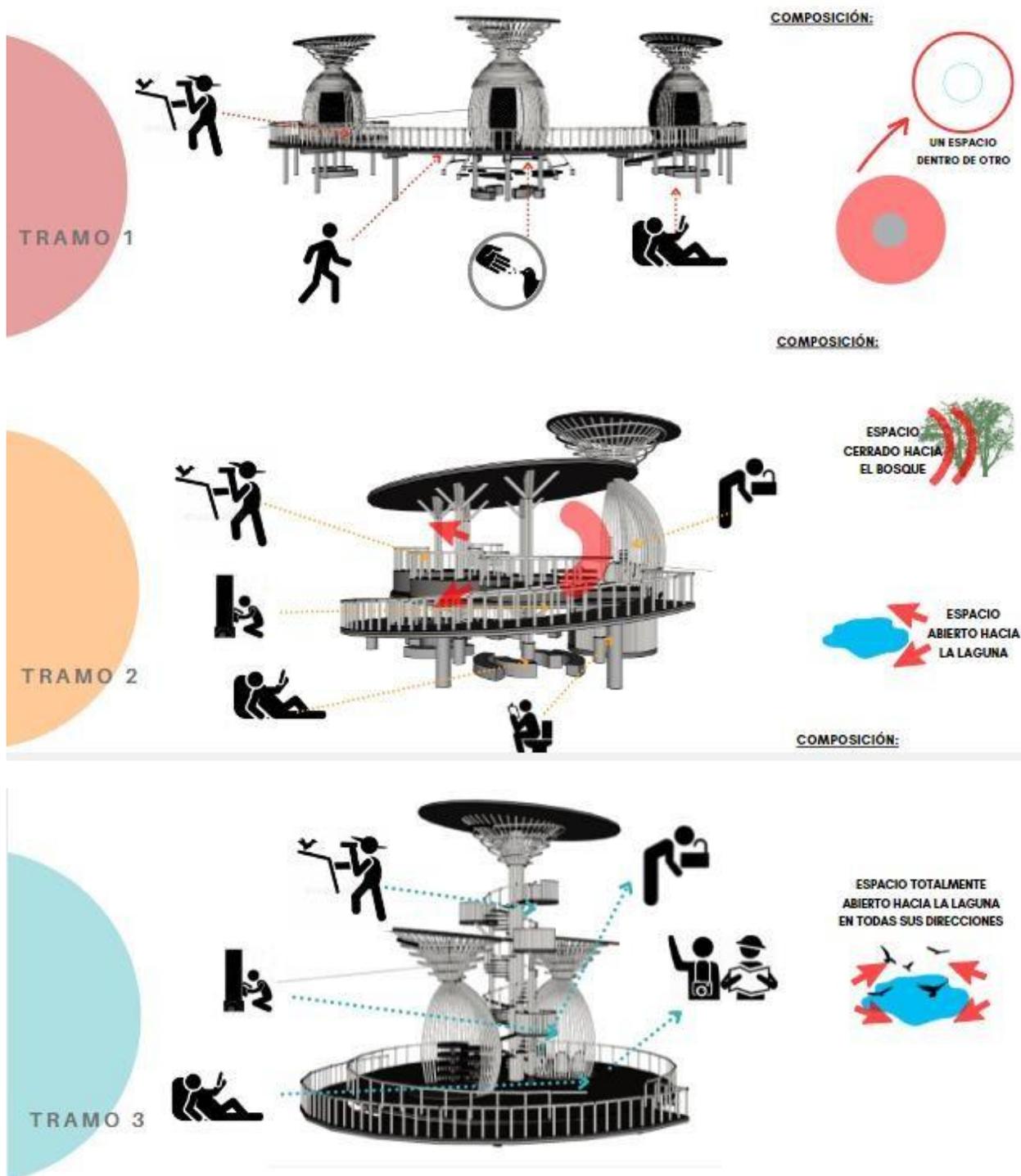


19. Memoria grafica

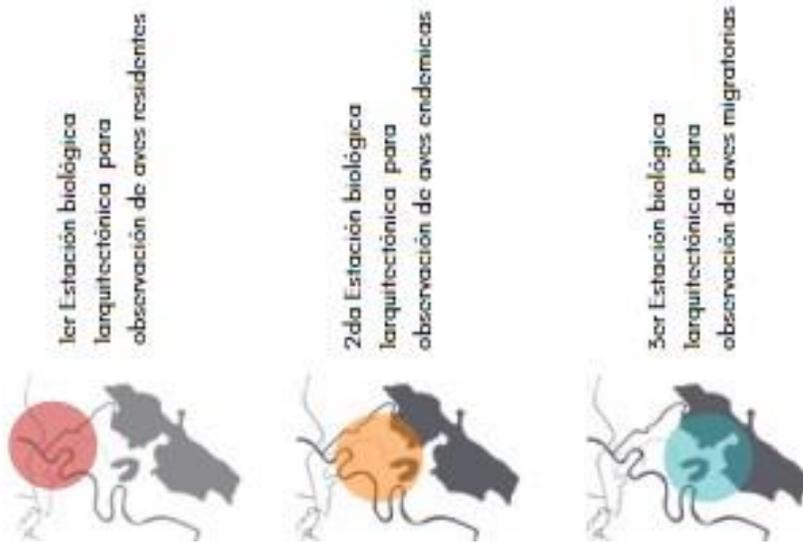




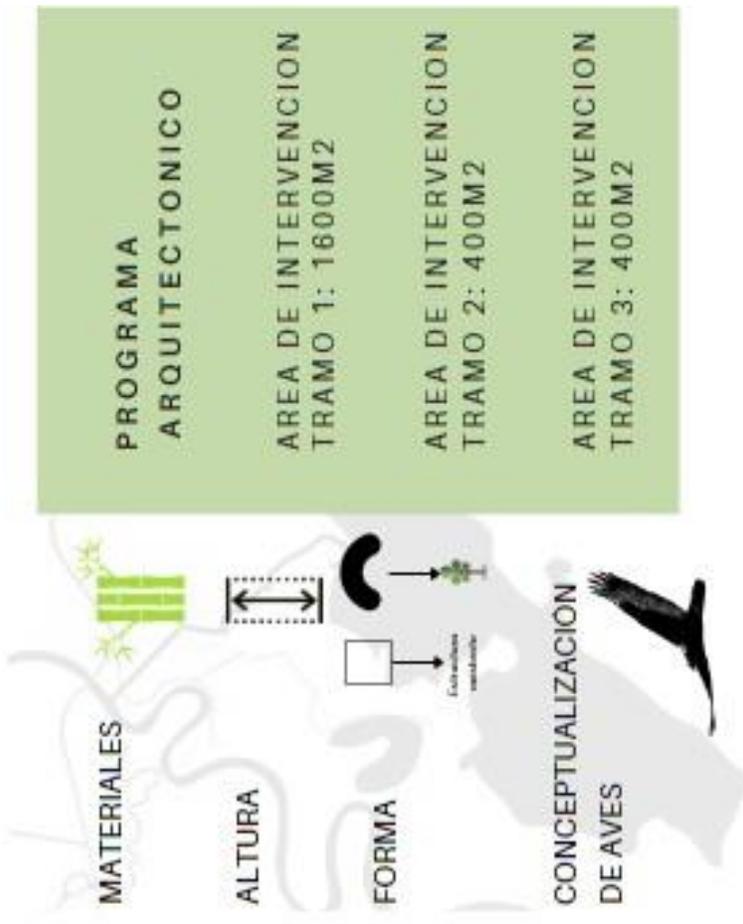
19.1 Actividades y composición de los tres tramos:



CARACTER DEL ESPACIO A INTERVENIR.



RELACION ESPACIAL CON LA PROPUESTA





GUÍA PARA AVISTAMIENTO DE AVES EN LA LAGUNA DE SONSO

DISTRITO REGIONAL DE MANEJO INTEGRADO LAGUNA DE SONSO O DEL CHIRCAL

1. Lo colorido, el movimiento y el canto de las aves, estimula nuestros sentidos, pulsa alguna cuerda de nuestra sensibilidad ante estas particulares características.

2. El comportamiento del observador deberá ser cauteloso, para que las aves no se sientan amenazadas por su presencia y continúen normalmente con sus actividades.

3. Hay que guardar silencio, mantener una distancia prudente y moverse cuidadosamente y evitar colores vistosos en su atuendo.

4. Al descubrir un nido, debemos ser prudentes en extremo, ya que podemos provocar el abandono a los huevos o la muerte de los polluelos.

DISTRITO REGIONAL DE MANEJO INTEGRADO LAGUNA DE SONSO O DEL CHIRCAL

5. INSTRUMENTOS:

- Binoculares, son ideales los de 7x u 8x.
- En ambientes abiertos será necesario con aumento de 10x.

- Para observación de aves acuáticas es útil un telescopio de 15x o 20x.
- Libreta de bolsillo para anotar las aves vistas en excursión, sus hábitos y actividades en la Laguna de Sonso.

6. Tener una buena disposición para hacer la caminata, respetando el avifauna potencial de todo.

20. Propuesta arquitectónica

20.1 Tramo 1, Prototipo arquitectónico #1 para avistamiento de aves residentes



TRAMO #1

PROTOTIPO ARQUITECTONICO PARA OBSERVACIÓN DE AVES RESIDENTES

Area Total: 1600m2.

Amplia protección arbórea en esta zona.



Localización específica de la especie de aves Residentes o Sedentarias. Son aquellas que mantienen en sus nidos y en la copa de los arboles.



CONCEPTO Y METÁFORA.



Alimento



Ubicación



Forma de acuerdo a su entorno



PROGRAMA ARQUITECTONICO:

1. Área de observación, permanencia y contemplación.
2. Área de circulación y recorrido.
3. Microclima para las aves.

AREA 1ER PISO: 1225m2.
 AREA TOTAL: 2450m2.
 DIAMETRO ESPACIAL: 35m.



https://drive.google.com/drive/folders/1vDM6-6OxqtoQBvERItroIw_sWUW8naM1q?use=sharing



**PROTOTIPO
ARQUITECTONICO
PARA OBSERVACIÓN
DE AVES RESIDENTES**

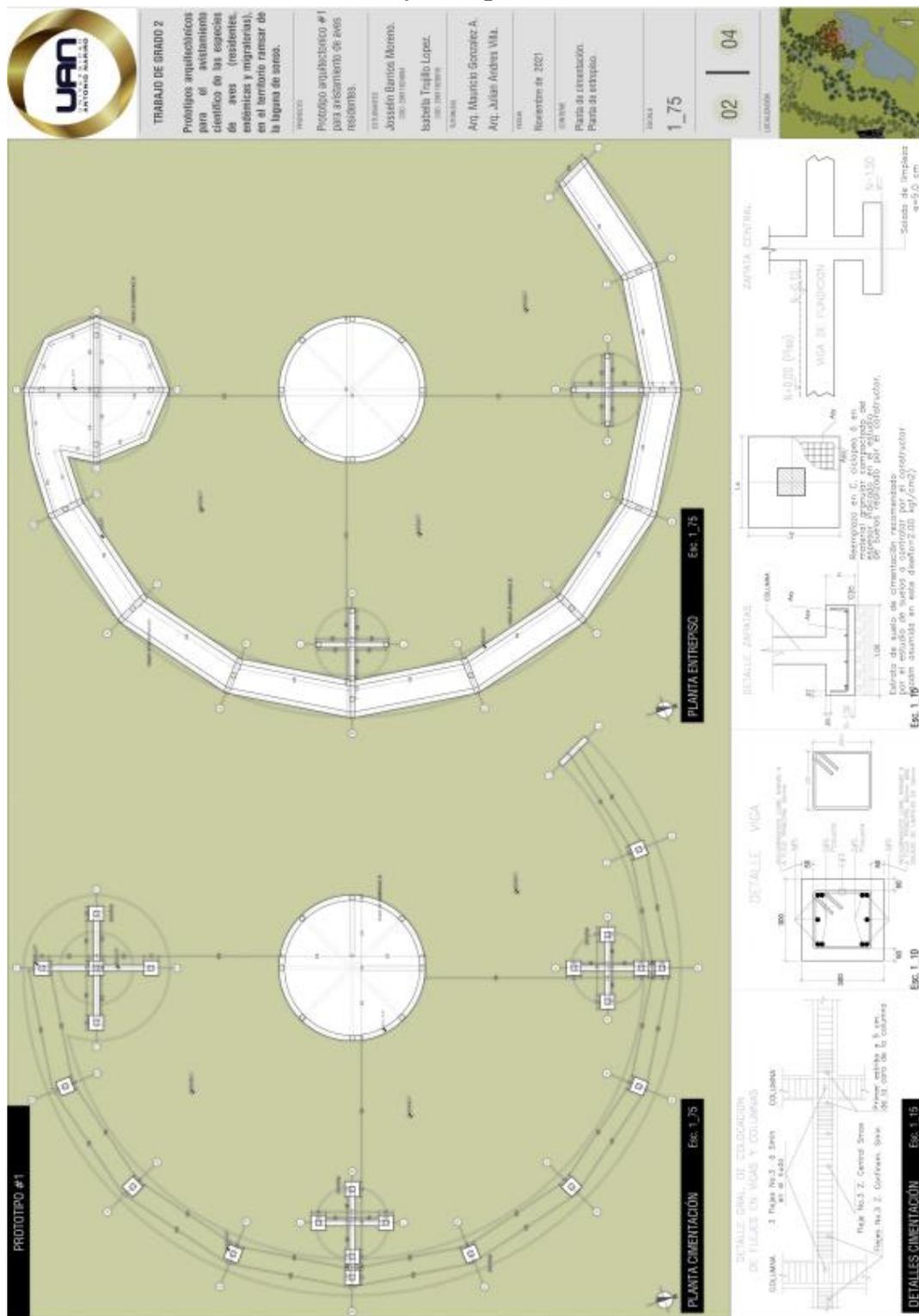
20.1 Tramo 1, Planimetría

20.1.1 Planta de localización

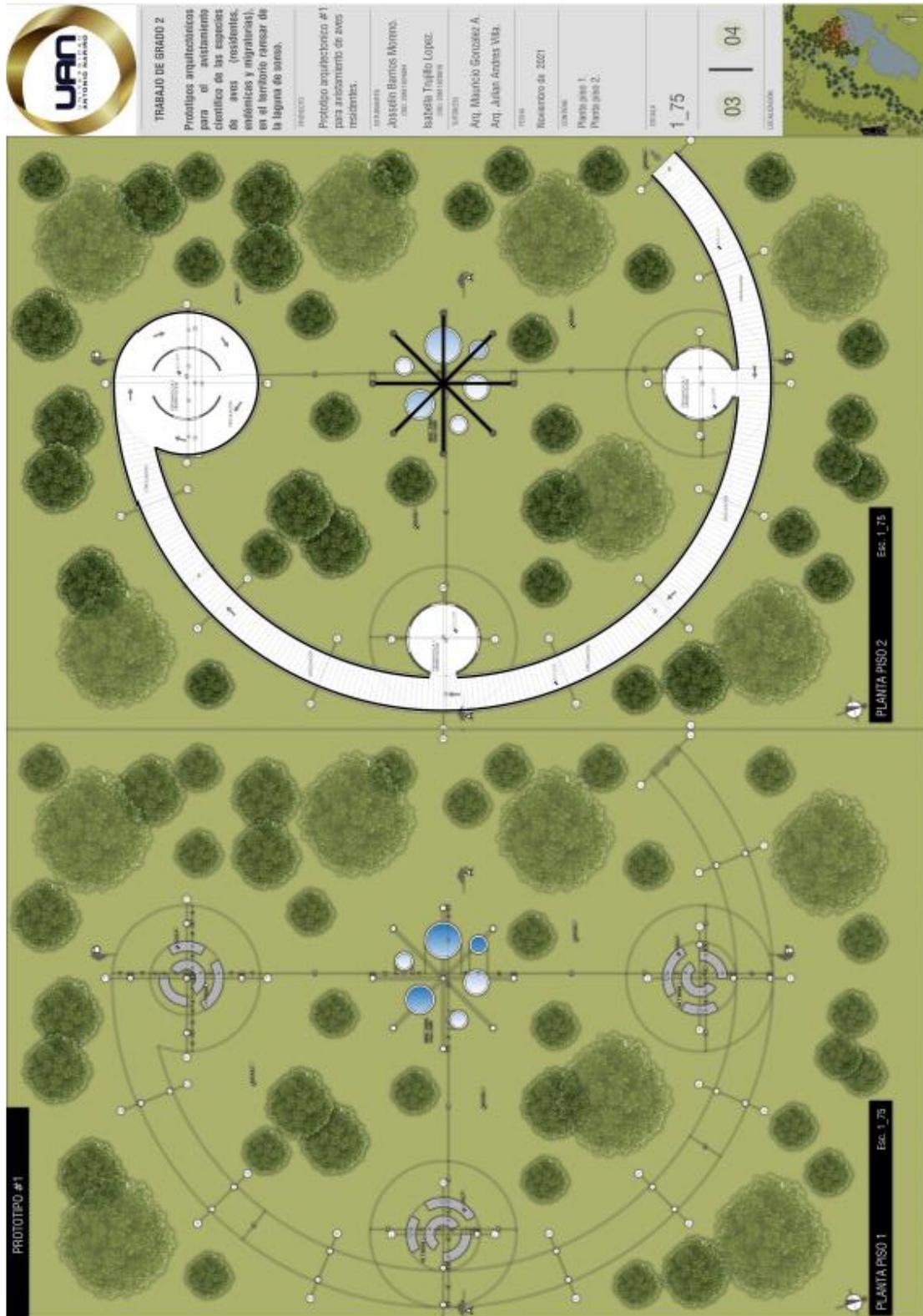




20.1.2 Planta de cimentación y entrepiso

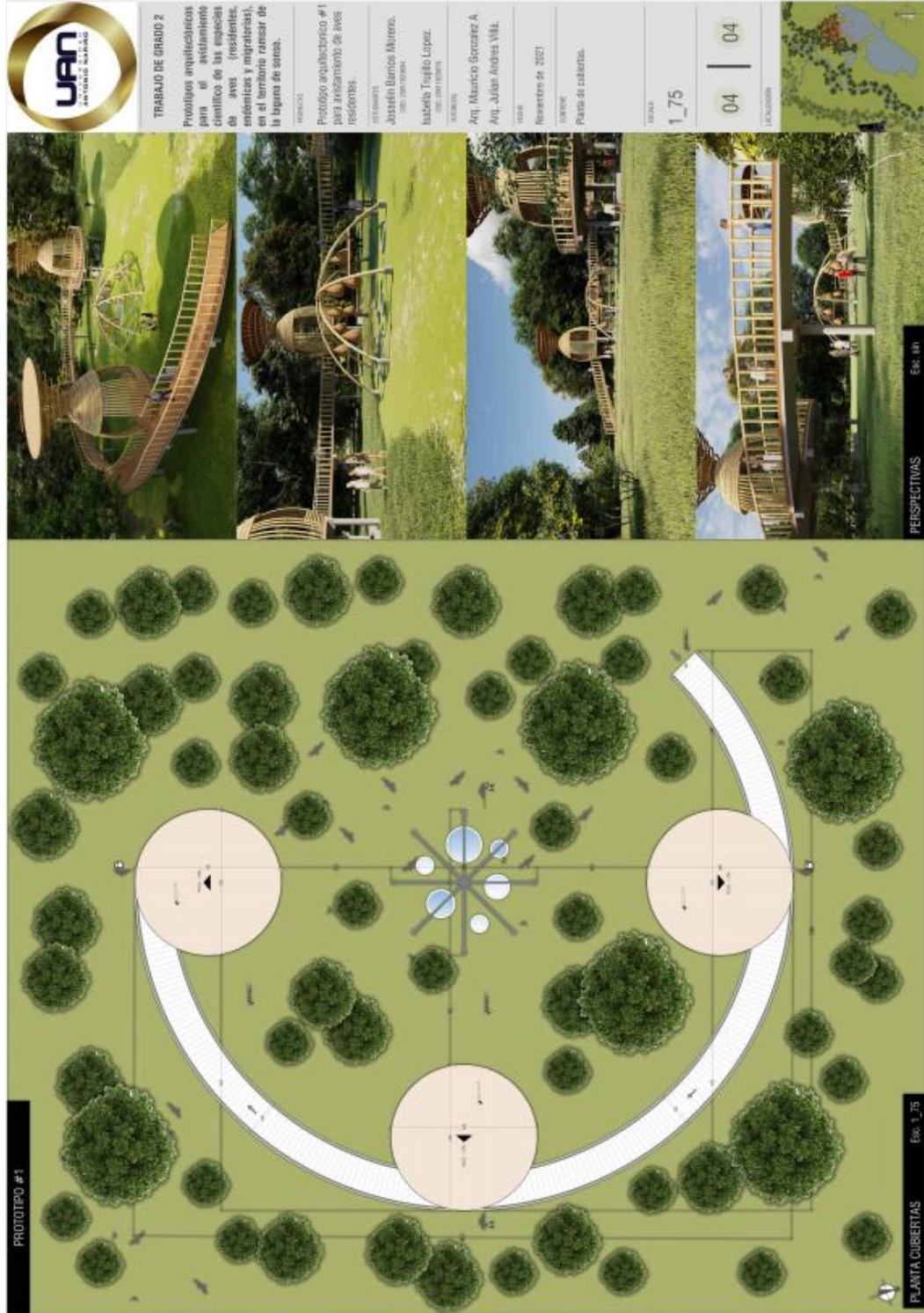


20.1.3 Planta de primer piso y segundo piso



7

20.1.4 Planta de cubiertas y perspectivas



20.2 Tramo 2, Prototipo arquitectónico #2 para avistamiento de aves endémicas.



TRAMO #2

PROTOTIPO ARQUITECTONICO PARA OBSERVACIÓN DE AVES ENDÉMICAS.
Area Total: 400m2.



AVES ENDÉMICAS

Se registra avistamiento de especies de aves endémicas protegidas en este espacio, 1999-2018.



Zona mixta:
Amplia arborización y despeje hacia la Laguna de Sonso.

Localización específica de la especie de aves Endémicas.
Son aquellas que mantienen en el bosque y en la margen de la Laguna.



CONCEPTO Y METÁFORA.









Alimento



Ubicación

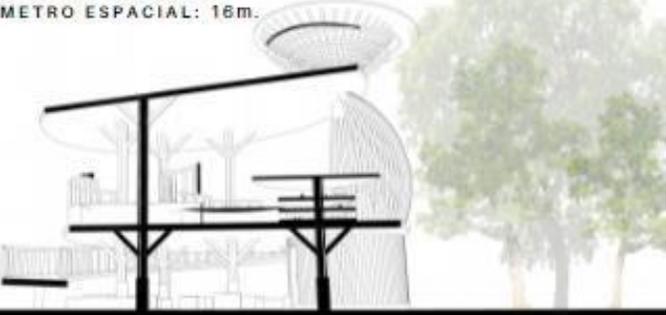


Forma de acuerdo a su entorno

PROGRAMA ARQUITECTONICO:

1. Área de servicios (baños).
2. Área para hidratación y snacks.
3. Área para Instrumentos.
4. Área de observación, permanencia, contemplación (terrazas).

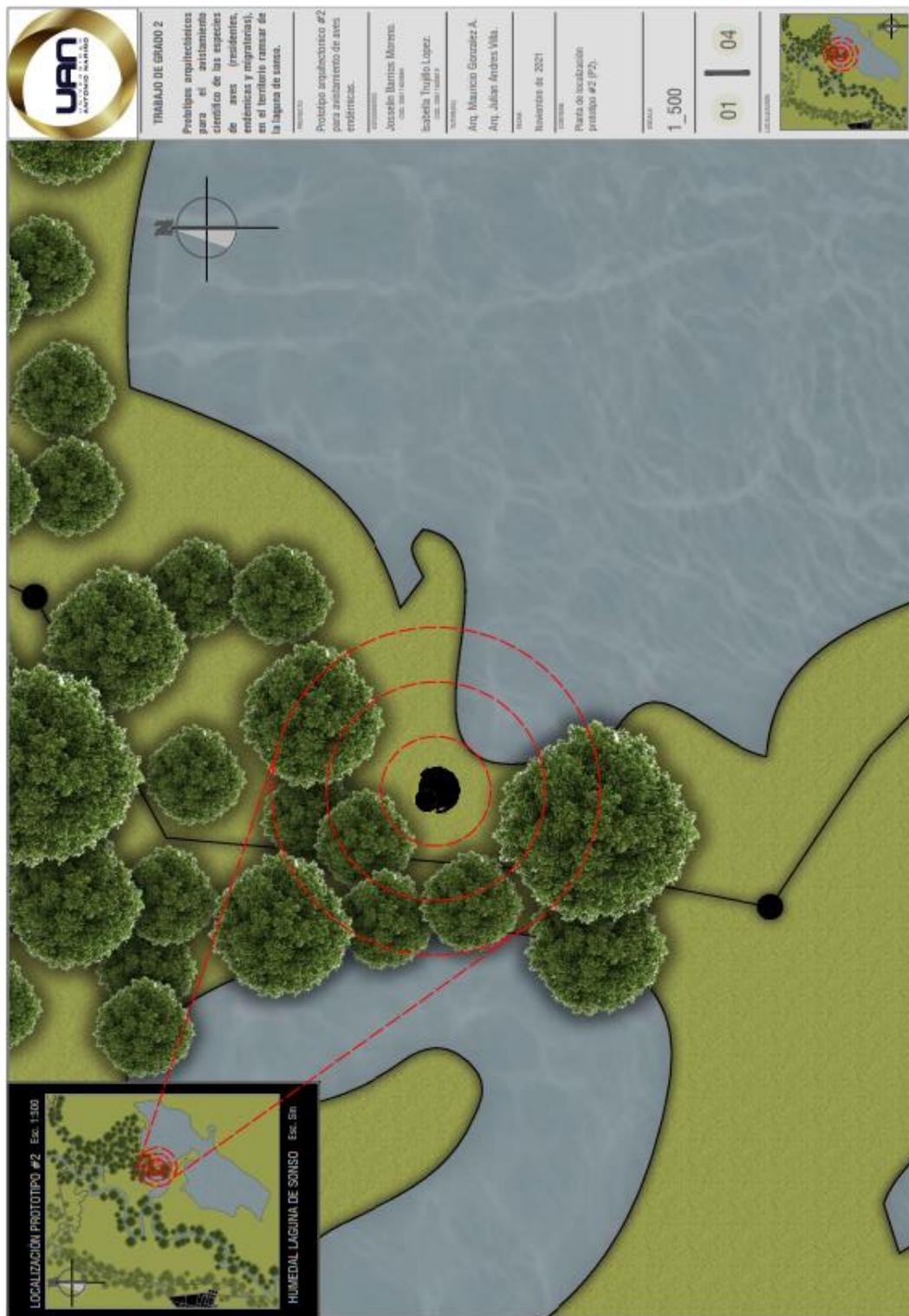
ÁREA 1ER PISO: 258m2
ÁREA TOTAL: 512m2.
DIÁMETRO ESPACIAL: 16m.



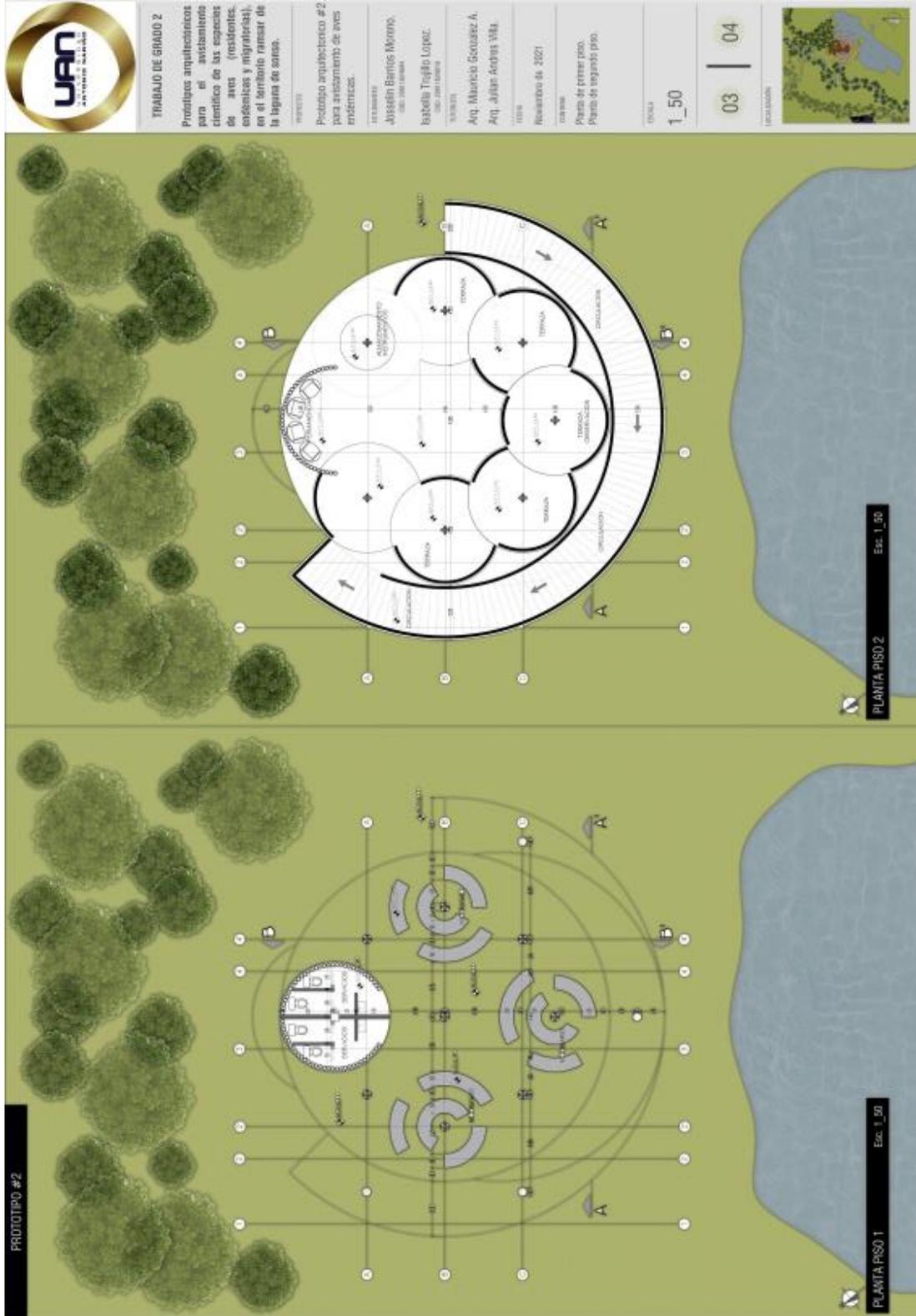


PROTOTIPO
ARQUITECTONICO
PARA OBSERVACION
DE AVES ENDEMICAS.

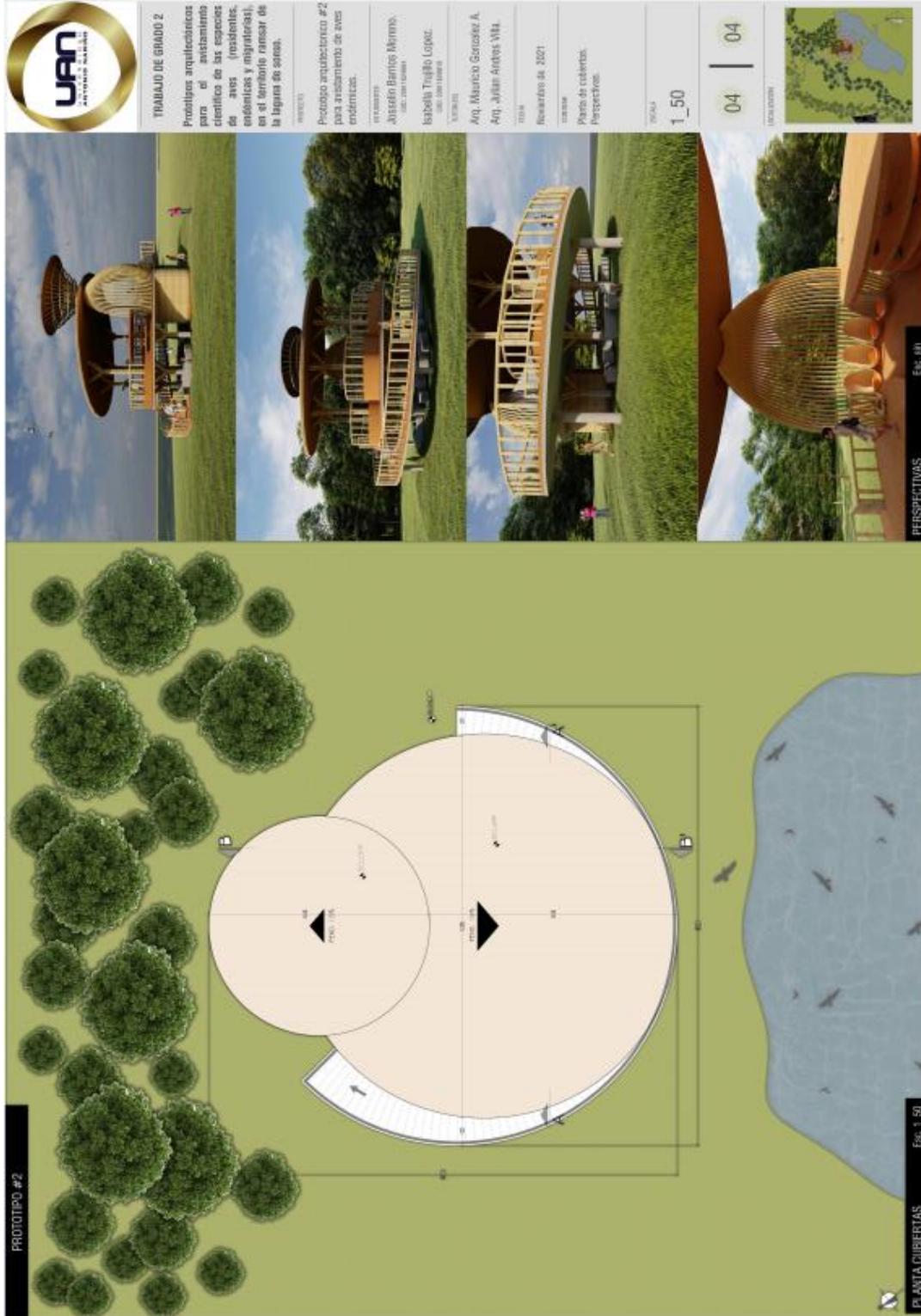
20.2.1 Planta de localización



20.2.3 Planta de primer piso y segundo piso, prototipo #2



20.2.4 Planta de cubierta y perspectiva, prototipo #2



20.3 Tramo 3, Prototipo arquitectónico #3 para avistamiento de aves migratorias.



TRAMO #3

PROTOTIPO ARQUITECTONICO PARA OBSERVACIÓN DE AVES MIGRATORIAS.
Area Total: 400m2.

Baja protección arbórea y visualización total hacia la Laguna.



Localización específica de la especie de aves Migratorias.
Son aquellas que mantienen sobre la Laguna o volando sobre ella.



CONCEPTO Y METAFORA.

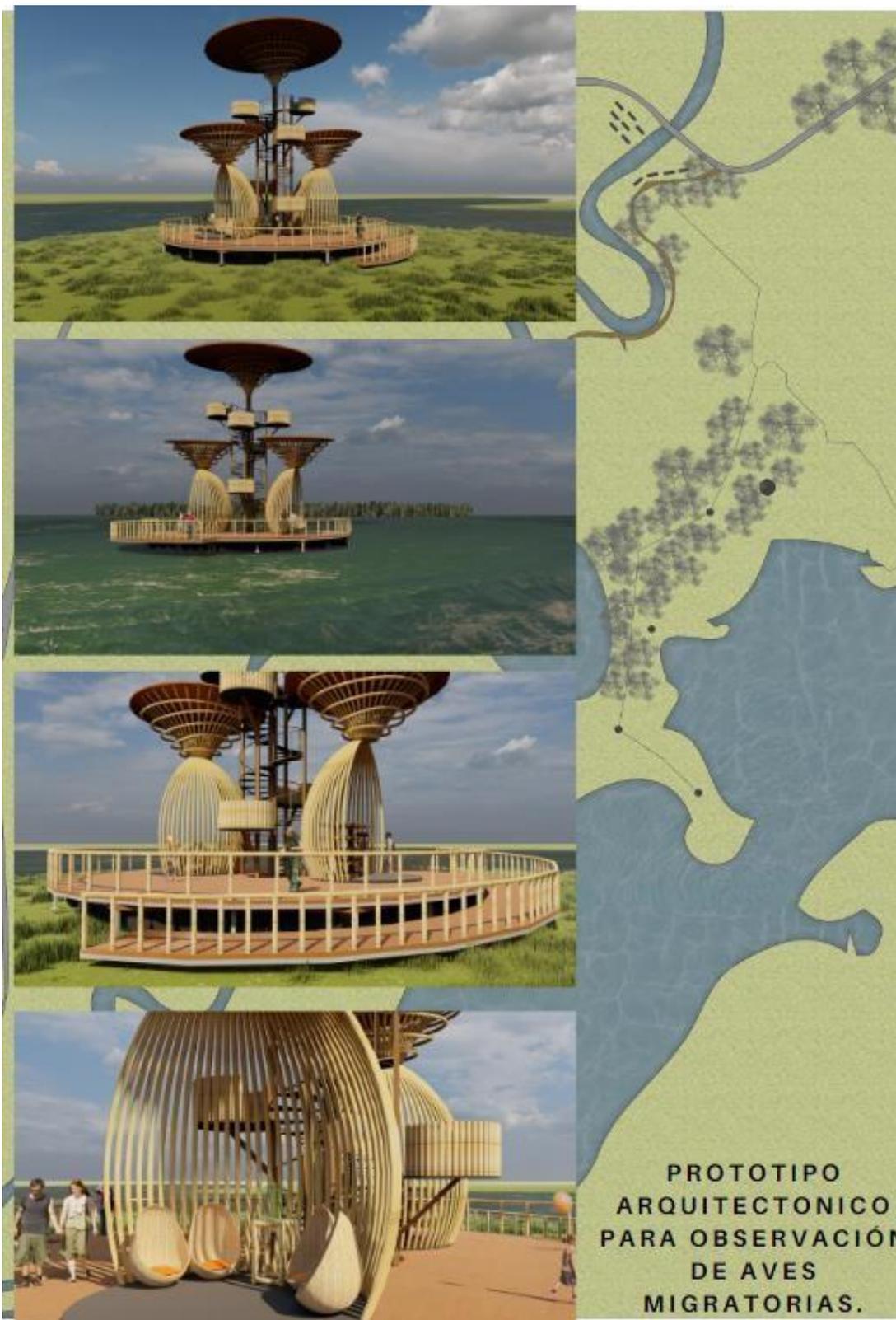


Se logra a partir del respeto hacia estas especies de aves, identificando sus actividades y características diarias.



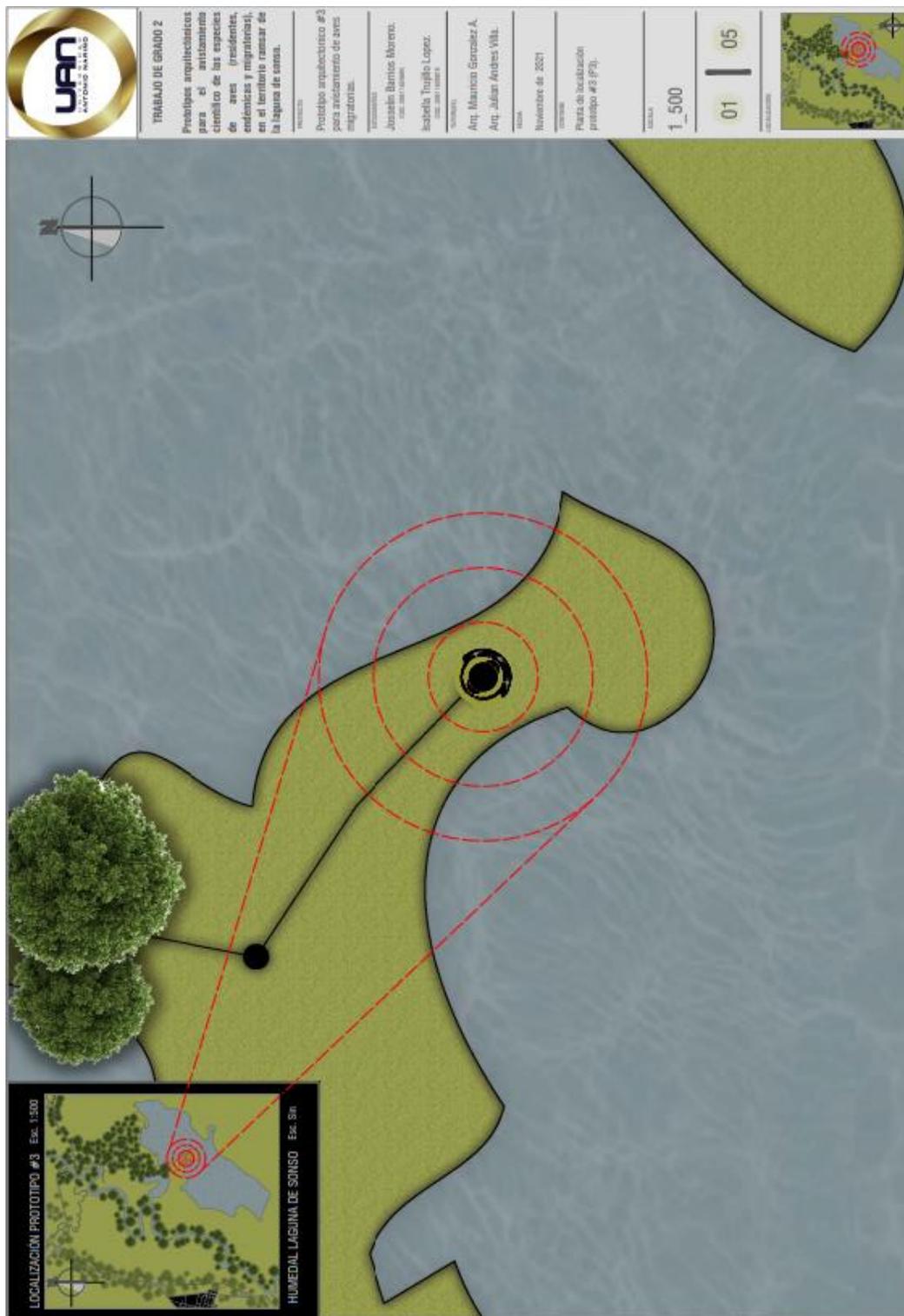
PROGRAMA ARQUITECTONICO:
 1. Área para hidratación y snacks.
 2. Área para instrumentos.
 3. Área de observación, permanencia, contemplación (terrazas).
 AREA TER PISO: 256m²
 AREA TOTAL: 768m².
 DIAMETRO ESPACIAL: 16m.
 ALTURA: 3 Pisos / 12m.



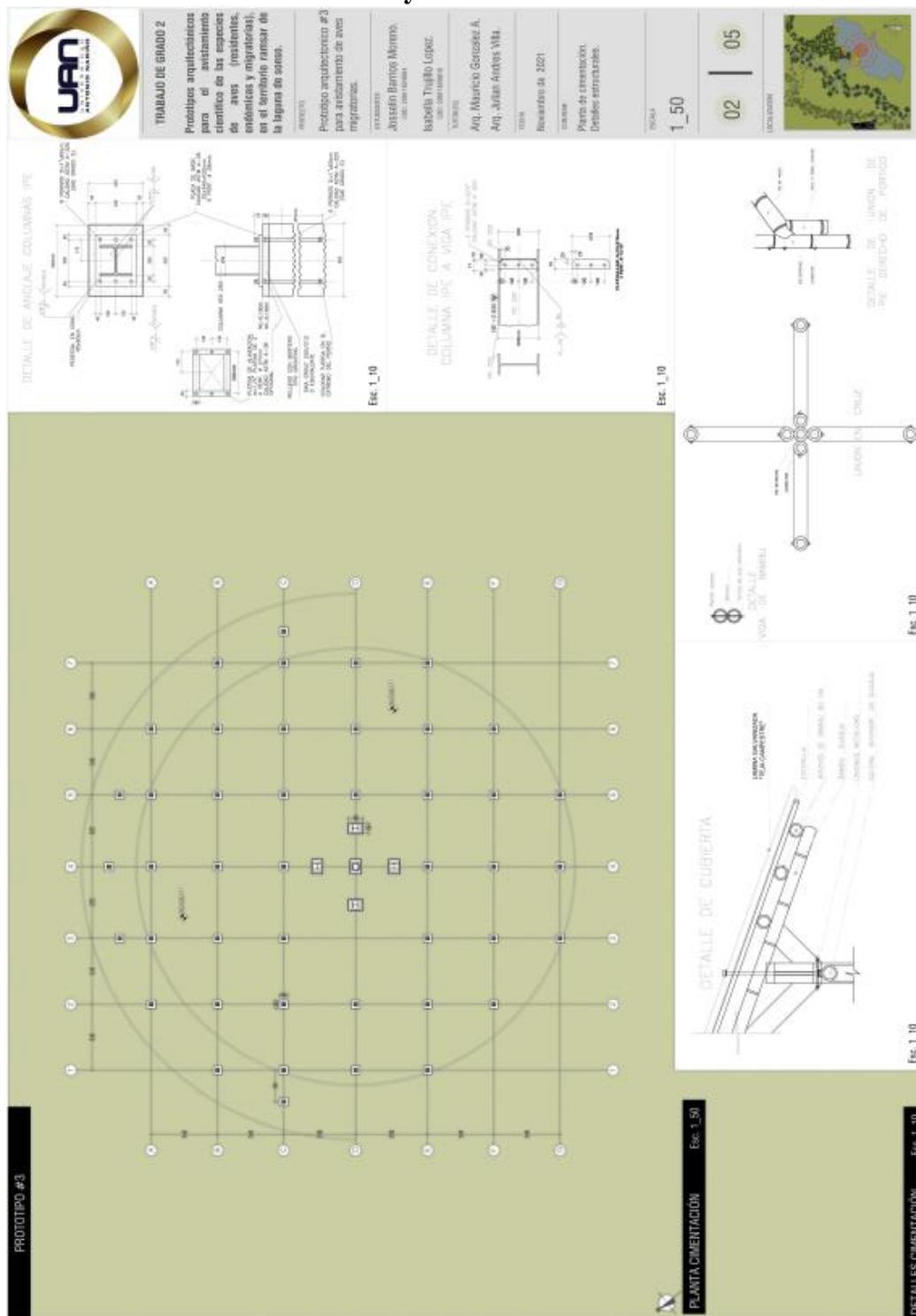


**PROTOTIPO
ARQUITECTONICO
PARA OBSERVACIÓN
DE AVES
MIGRATORIAS.**

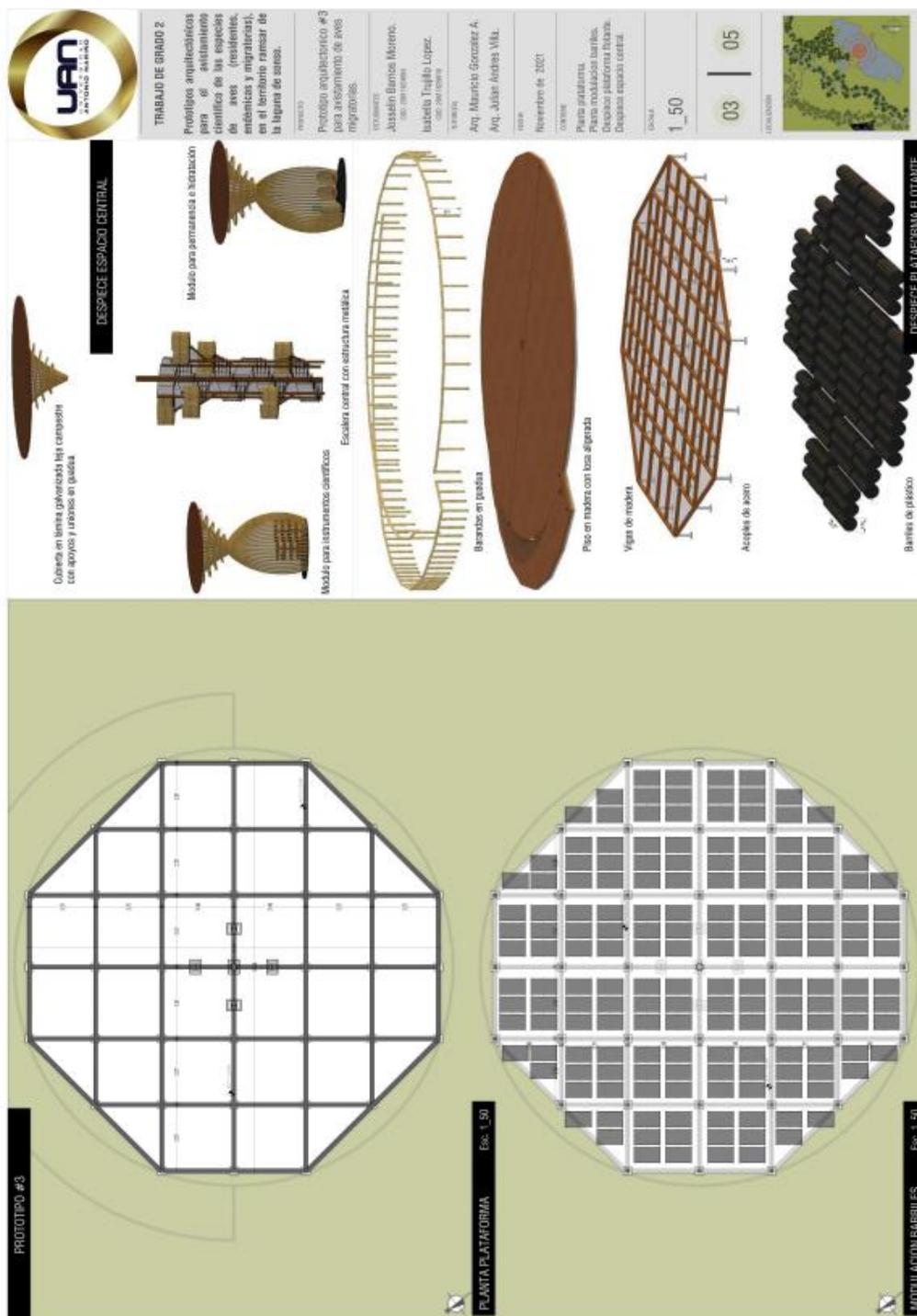
20.3.1 Planta de localización.



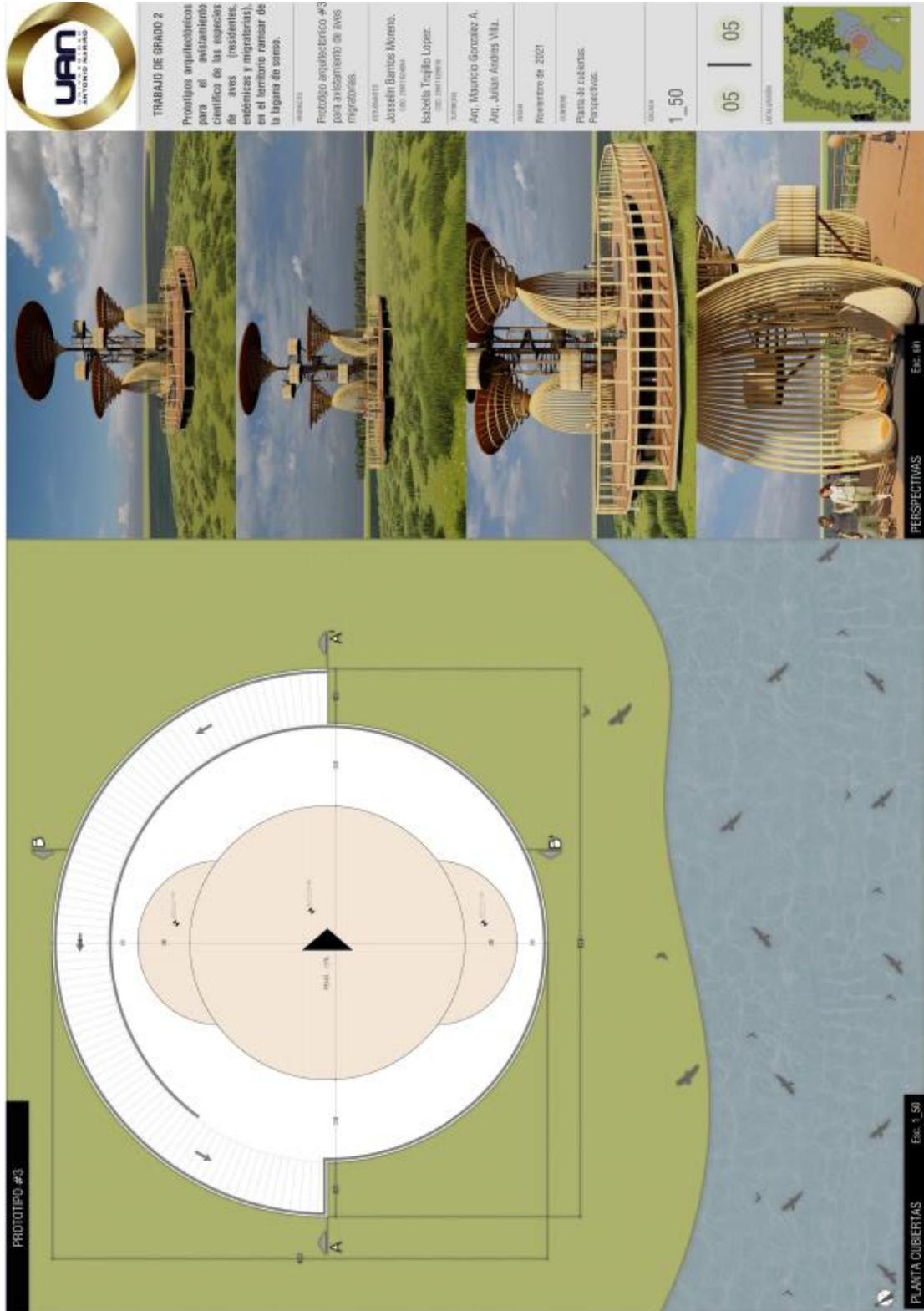
20.3.2 Planta de cimentación y detalles.



20.3.3 Planta de plataforma flotante, planta de modulación, barriles de plástico y despiece.



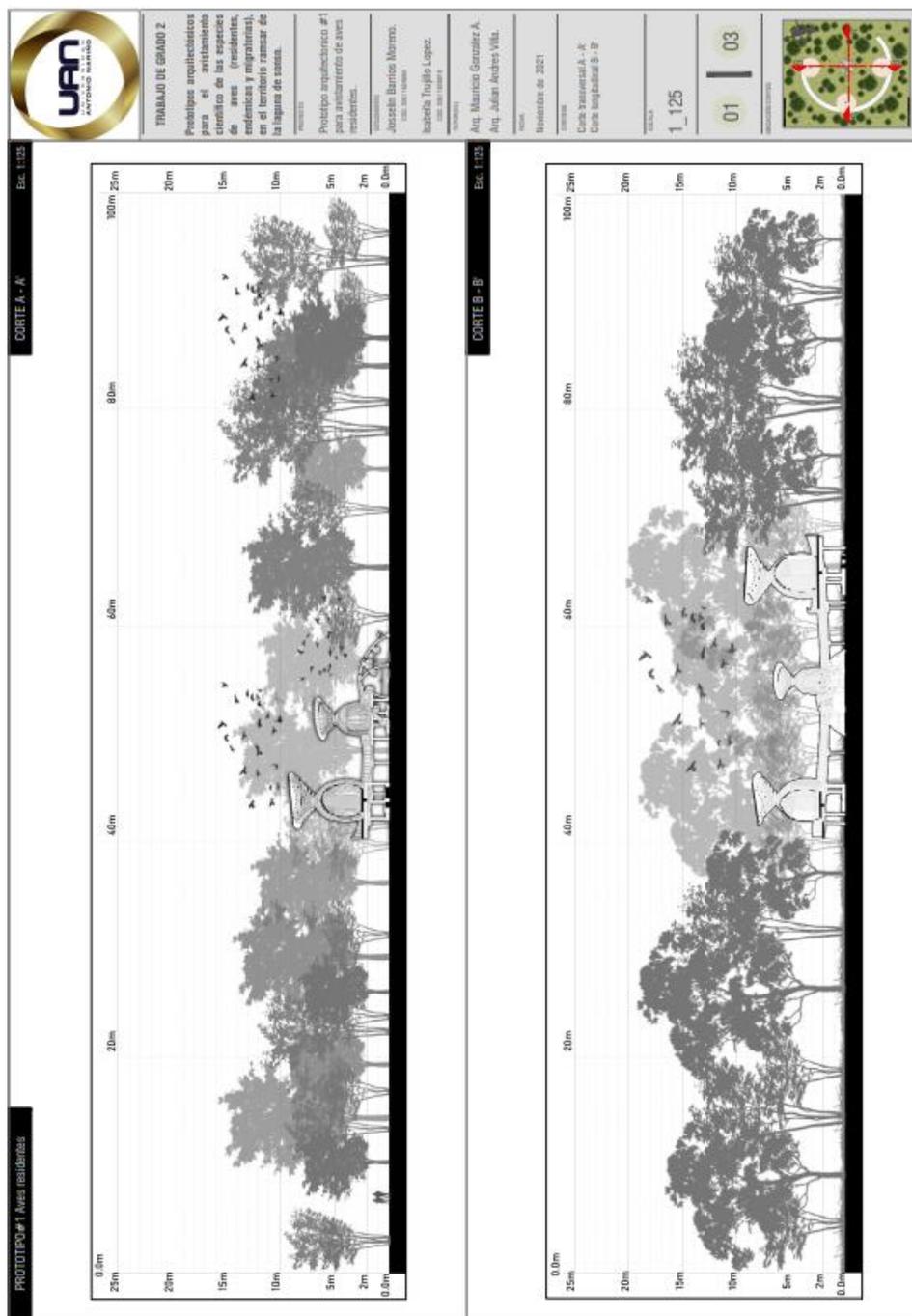
20.3.5 Planta de cubiertas y perspectiva, prototipo #3



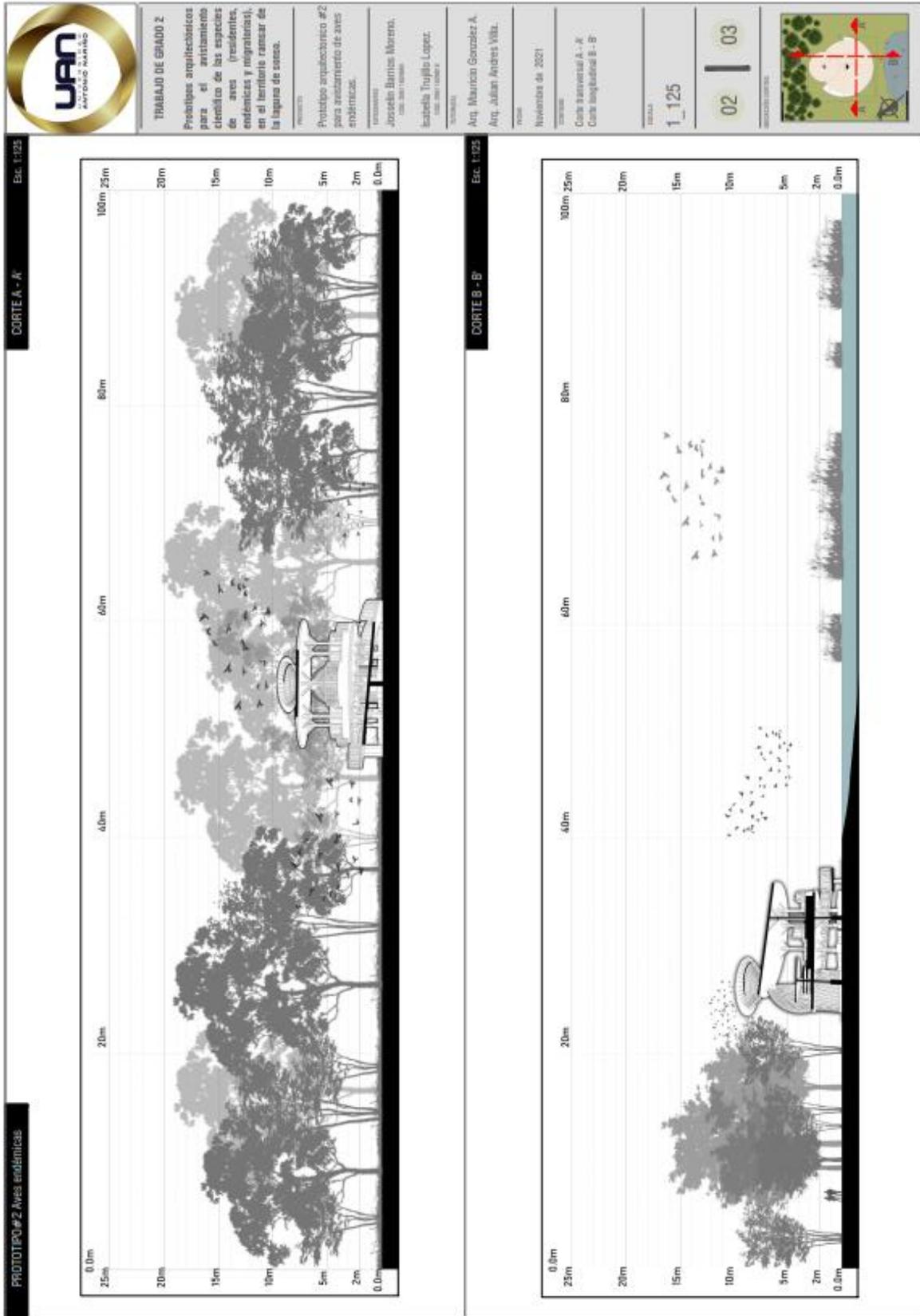
20.4 Corte especies de árboles y corte general transversal prototipo #1

Link para visualizar mejor los cortes.

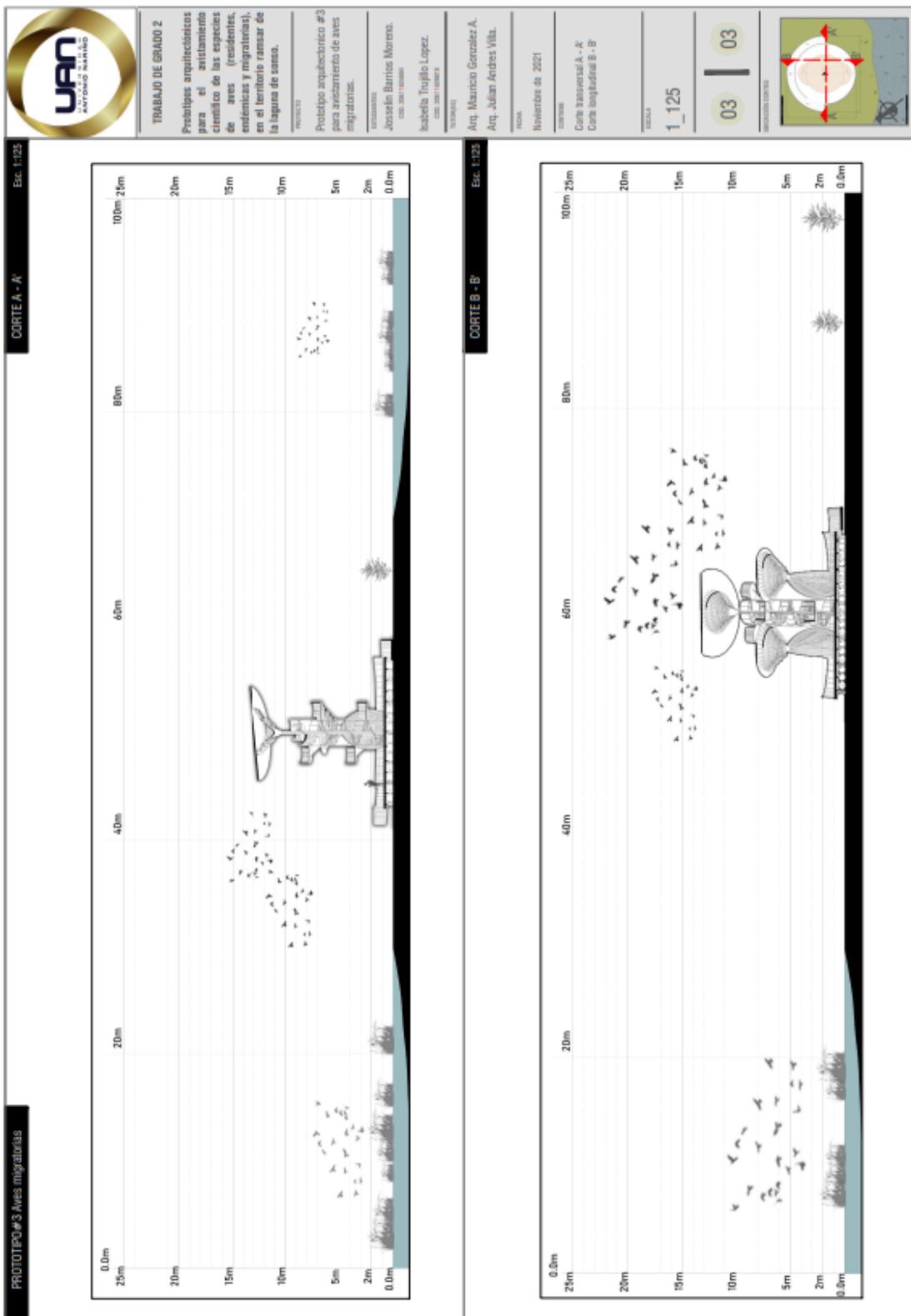
<https://drive.google.com/drive/folders/1ouoIJKuymdAtTGum1uZYilGRZExJlo0t>



20.4.1 Corte especies de árboles y corte general transversal prototipo #2



20.4.2 Corte especies de árboles y corte general transversal prototipo #3



20.5 Fachadas prototipo #1

TRABAJO DE GRADO 2
Propósitos arquitectónicos para el asentamiento científico de las especies de aves (residentes, estacionales y migratorias), en el territorio rural de la laguna de Sonos.

PROFESOR
Prototipo arquitectónico #1 para asentamiento de aves residentes.

EXPOSITOR
Josselin Barros Moreno.
Calle 3001 N. Sonos.

COEXPOSITOR
Isabella Trojillo Lopez.
Calle 3001 N. Sonos.

COEXPOSITOR
Arq. Mauricio González A.
Arq. Allan Andrés Vilta.

FECHA
Noviembre de 2021

CONTENIDO
Fachada para prototipo #1.

ESCALA
1_125 / 1_50

SECCIONES
01 | 03

PROTOTIPO #1 Aves residentes
FACHADA PRINCIPAL

FACHADA PRINCIPAL
Esc. 1:50

20.5.1 Fachadas prototipo #2



UAN
UNIVERSIDAD NACIONAL

TRABAJO DE GRADO 2

Prototipos arquitectónicos para el asentamiento científico de las especies de aves (residentes, endémicas y migratorias), en el territorio rural de la laguna de patas.

PROYECTO: Prototipo arquitectónico #2 para asentamiento de aves endémicas.

COORDINADOR: Josele Barios Moreno.
CARRERA: Arquitectura

PROFESORA: Isabela Trujillo Lopez.
CARRERA: Arquitectura

ASISTENTE: Arq. Mauricio González A.
Arq. Julian Andrés Villa.

FECHA: Noviembre de 2021

TÍTULO: Fachado para prototipo #2.

ESCALA
1:125 / 1:50

02 | 03

FECHA DE ENTREGA

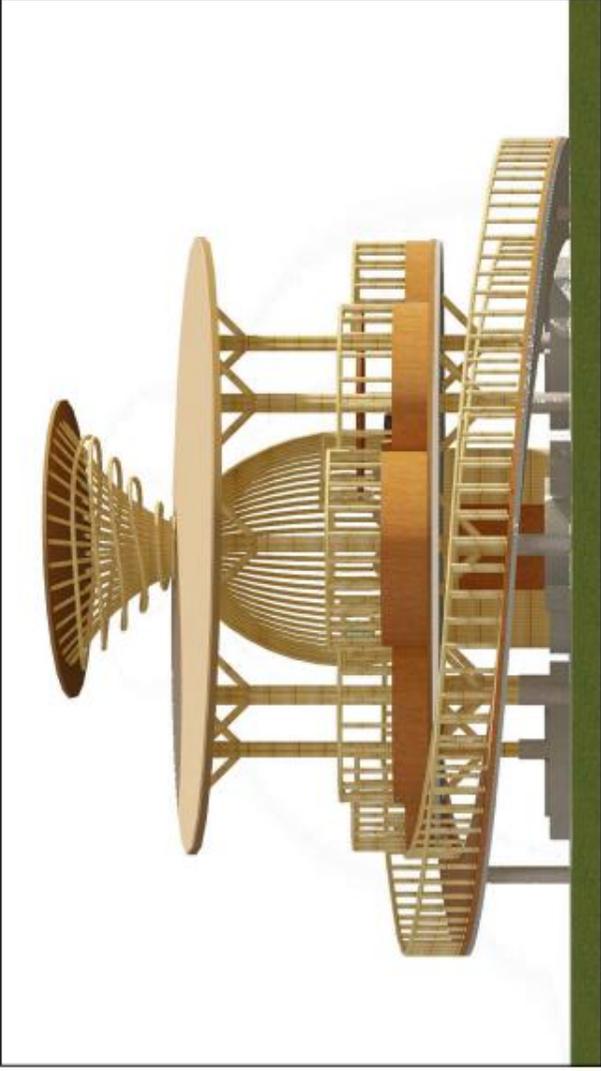


PROTOTIPO#2 Aves endémicas
FACHADA PRINCIPAL



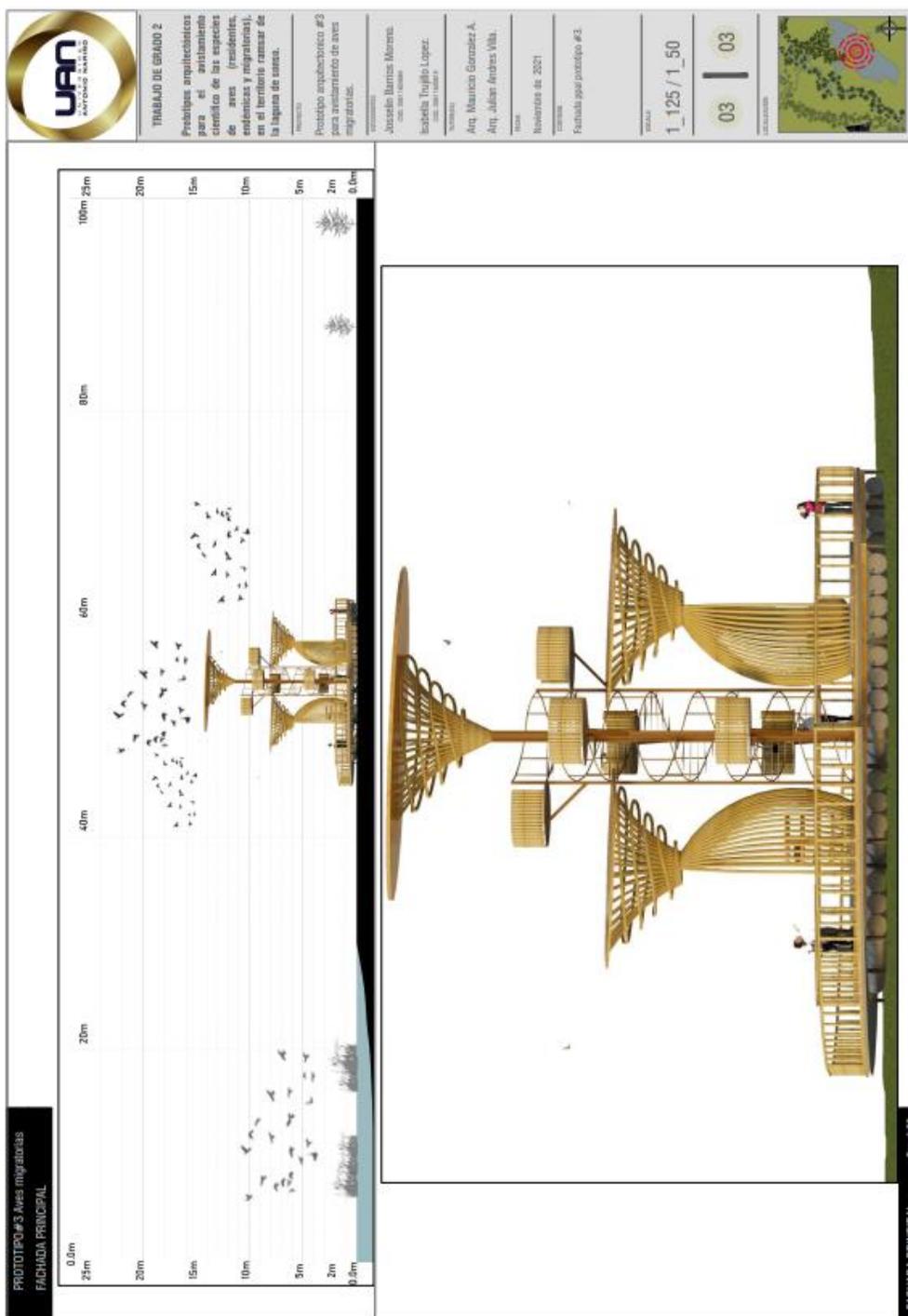
0.5m 25m 20m 15m 10m 5m 2m 0.5m

20m 40m 60m 80m 100m 25m



FACHADA PRINCIPAL Esc. 1:50

20.5.2 Fachadas prototipo #3



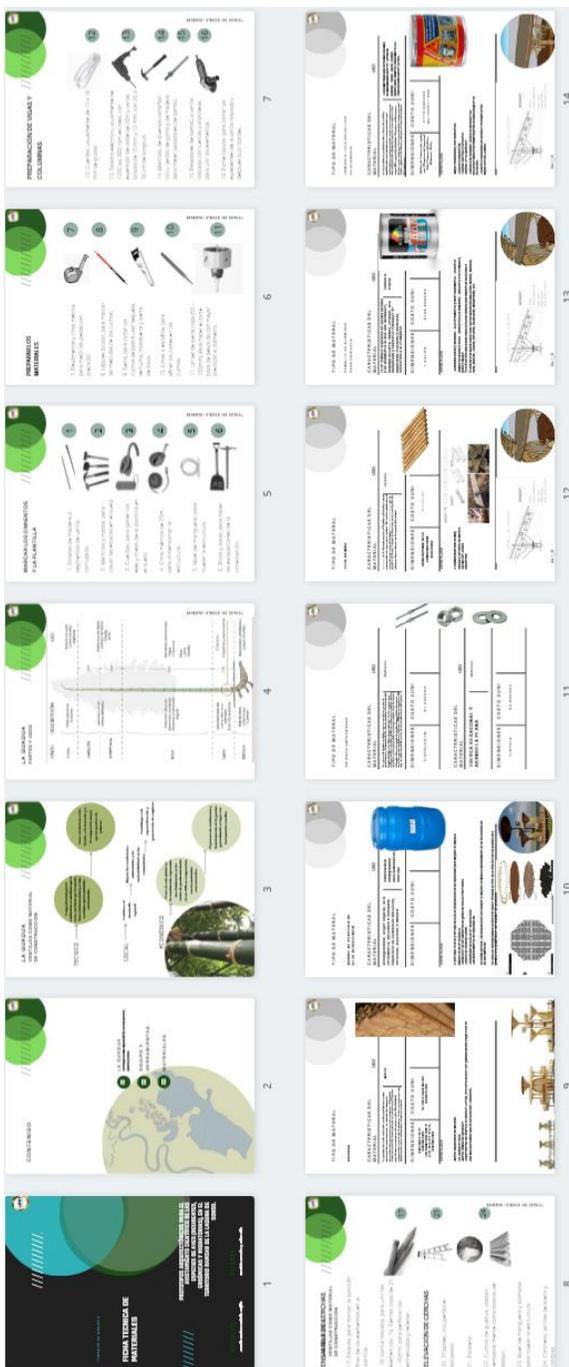
20.6 Detalle de recorrido



20.7 Fichas técnicas de construcción

Para mejor visualización de la ficha de materiales, ingresar al siguiente link:

https://drive.google.com/drive/folders/15fQq8fy74ZhocP4WEq2O_KS0YN925B9A



21. Referencias bibliográficas

Consuegra, J. (05de julio de 2018). *¿Qué es la arquitectura efímera?*

Recuperado de <https://retokommerling.com/arquitectura-efimera/>

LAMBDA 3. (10 de agosto de 2018). *Que es la arquitectura efímera: 7 características.*

Recuperado de <https://lambdatres.com/2018/08/que-es-la-arquitectura-efimera-7-caracteristicas/>

La Convención Ramsar. (2014). *Humedales de importancia internacional (los sitios Ramsar).*

Recuperado de <https://www.ramsar.org/es/acerca-de/humedales-de-importancia-internacional-los-sitios-ramsar-0>

La Convención Ramsar. (2014). *Servicio de información sobre sitios Ramsar.*

Recuperado de <https://rsis.ramsar.org/es/ris/2403>

CORPORACIÓN AUTÓNOMA REGIONAL DEL VALLE DEL CAUCA (CVC), (2018).

Plan de manejo ambiental del complejo de humedales del alto río cauca asociado a la laguna de sonso - designado como sitio ramsar (valle del cauca).

CORPORACIÓN AUTÓNOMA REGIONAL DEL VALLE DEL CAUCA (CVC), (2018).

Geoportal, GeoCVC, (*Registro de especies, emcosistemas, sistema áreas protegidas, humedales, sitio ramsar*). Recuperado de <https://geo.cvc.gov.co/arcgis/apps/sites/#/inicio>

BUITRAGO O. AGUIRRE M. (2016). *Transformaciones espaciotemporales de la Reserva Natural Laguna de Sonso (Colombia) desde mediados del siglo XX a principios del siglo XXI*, p.57.

URIBE H. (2017). *Transformaciones ambientales y acción colectiva en el valle geográfico del*

río Cauca frente a la agroindustria cañera 1960-2015. tres estudios de caso.

ASOYOTOCO (2007). *Plan de manejo ambiental integral, Humedal laguna de Sonso, Municipio de Guadalajara de Buga.* Santiago de Cali.

CORPORACIÓN AUTÓNOMA REGIONAL DEL VALLE DEL CAUCA DIRECCIÓN TÉCNICA AMBIENTAL. (2007). *Plan de manejo ambiental integral humedal laguna de sonso municipio de Guadalajara de Buga.*

COORPORACIÓN REGIONAL DEL VALLE DEL CAUCA (CVC). (2018). Geo portal, GeoCVC, Registro de especies. Recuperado de <https://geo.cvc.gov.co/mapas/biodiversidad/12/>

22. Discusión

En el transcurso de la primera etapa de este proyecto arquitectónico identificamos los tres ambientes lo cuales de identifican en esta locación de la Laguna de Sonso de una manera muy directa porque es parte de su hábitat natural, con sus especies vegetales y animales.

En el primer recorrido hicimos identificación directa con las especies que más permanecen en este lugar, como lo son las aves residentes, en el segundo recorrido las especies endémicas y por ultimo las aves migratorias. Motivadas a desarrollar un sistema con resultados positivos con el interés de potenciar este lugar de una forma de investigación científica para el avistamiento de estas aves, argumentando e integrando todas las problemáticas y necesidades para lograr soluciones pertinentes.

Denominando estos tres recorridos por tener un concepto pleno y de manera natural, que su lenguaje se lea igual a lo existente y se integre con el hábitat , en el cual se materializaron unas ideas creativas de módulos que pudiesen responder tanto social y ambientalmente

23. Conclusiones generales

Se busca generar una arquitectura que no descomponga con la armonía de la laguna de Sonso con estructuras que mimeticen dentro de todo su ambiente de forma natural y abierta, donde las aves se sientan en su entorno.

Teniendo siempre como objetivo que esta arquitectura sea potente de todas sus formas y espacialidades, ornamentalmente pensada en el paisaje y que sea construida con materiales locales, basadas en conceptos de vivencia y comportamiento de todas las especies que habitan en este lugar.

24. Recomendaciones

Se recomienda que las autoridades ambientales, así como las instituciones públicas y privadas, deban tomar medidas para incorporar este tipo de programas ya que esta localidad es de suma importancia a nivel nacional e internacional, para el aprovechamiento investigativo científico de las aves que habitan en la Laguna de Sonso, teniendo medidas de regulación, control y vigilancia de este sitio en disposición, teniendo una convicción de desarrollo social y económico sostenible, generando y promoviendo oportunidades tanto para las personas que residen cerca de la laguna como las personas externas que van a visitar este lugar.

25. Presupuesto

El presente presupuesto expone el despiece por materiales y actividades correspondiente para el desarrollo de los tres prototipos arquitectónicos para el avistamiento científico de las especies de aves en el territorio Ramsar de la Laguna de Sonso.

PRESUPUESTO				
OBJETO	Plan de Mejoramiento del Territorio Público para el Avistamiento Científico de las Especies de Aves			
UNIDAD EJECUTORA	Comuna de Sonso y sus dependencias administrativas			
PROYECTO	Cultura y Recreación (Gestión del Territorio)			
ACTIVIDAD	Mejorar el Plan de Mejoramiento del Territorio			
El presente presupuesto expone el despiece por materiales y actividades correspondiente para el desarrollo de los tres prototipos arquitectónicos para el avistamiento científico de las especies de aves en el territorio Ramsar de la Laguna de Sonso.				
CAPÍTULO 1. CONSTRUCCIÓN				
ITEM	DESCRIPCIÓN	UNID.	CANTIDAD	VALOR TOTAL
1.1	Barilla 200x400x100	m ³	10	1.000,00
1.2	Acero tipo L-80	m ²	1.000	200.000,00
1.3	Cemento	m ³	10	20.000,00
1.4	Armas	m ²	10	10.000,00
1.5	Barilla de 100x100	m ²	10	200.000,00
1.6	Barilla moldeada Lx1	m ²	10	100.000,00
TOTAL				1.130.000,00
CAPÍTULO 2. CONSTRUCCIÓN DE OBRAS				
ITEM	DESCRIPCIÓN	UNID.	CANTIDAD	VALOR TOTAL
2.1	Barilla moldeada Lx1	m ²	10	200.000,00
2.2	Formas Lx1	m ²	100	100.000,00
2.3	Armas Lx1	m ²	100	100.000,00
2.4	Formas para columna Lx100x100x100	m ²	10	100.000,00
2.5	Formas para Lx100x100	m ²	10	100.000,00
TOTAL				600.000,00
CAPÍTULO 3. OBRAS DE MANUTENCIÓN				
ITEM	DESCRIPCIÓN	UNID.	CANTIDAD	VALOR TOTAL
3.1	Tarimas Lx1	m ²	100	100.000,00
3.2	Armas Lx1	m ²	100	100.000,00
3.3	Formas Lx1	m ²	100	100.000,00
3.4	Formas para columna Lx100x100x100	m ²	10	100.000,00
3.5	Formas para Lx100x100	m ²	10	100.000,00
TOTAL				500.000,00
CAPÍTULO 4. MANO DE OBRA				
ITEM	DESCRIPCIÓN	UNID.	CANTIDAD	VALOR TOTAL
4.1	Mano de obra para el terreno	m ²	100	100.000,00
4.2	Mano de obra para el terreno blanco	m ²	100	100.000,00
4.3	Mano de obra para el terreno	m ²	100	100.000,00
TOTAL				300.000,00
CAPÍTULO 5. MANO DE OBRA Y REVESTIMIENTO PROTOTIPO #1				
ITEM	DESCRIPCIÓN	UNID.	CANTIDAD	VALOR TOTAL
5.1	Mano de obra para el terreno y revestimiento del terreno	m ²	100	100.000,00
5.2	Mano de obra para el revestimiento del terreno	m ²	100	100.000,00
5.3	Mano de obra para el terreno	m ²	100	100.000,00
5.4	Mano de obra para el terreno	m ²	100	100.000,00
5.5	Mano de obra para el terreno	m ²	100	100.000,00
TOTAL				500.000,00
CAPÍTULO 6. MANO DE OBRA Y REVESTIMIENTO PROTOTIPO #2				
ITEM	DESCRIPCIÓN	UNID.	CANTIDAD	VALOR TOTAL
6.1	Mano de obra para el terreno y revestimiento del terreno	m ²	100	100.000,00
6.2	Mano de obra para el revestimiento del terreno	m ²	100	100.000,00
6.3	Mano de obra para el terreno	m ²	100	100.000,00
6.4	Mano de obra para el terreno	m ²	100	100.000,00
6.5	Mano de obra para el terreno	m ²	100	100.000,00
TOTAL				500.000,00
CAPÍTULO 7. MANO DE OBRA Y REVESTIMIENTO PROTOTIPO #3				
ITEM	DESCRIPCIÓN	UNID.	CANTIDAD	VALOR TOTAL
7.1	Mano de obra para el terreno y revestimiento del terreno	m ²	100	100.000,00
7.2	Mano de obra para el revestimiento del terreno	m ²	100	100.000,00
7.3	Mano de obra para el terreno	m ²	100	100.000,00
7.4	Mano de obra para el terreno	m ²	100	100.000,00
7.5	Mano de obra para el terreno	m ²	100	100.000,00
TOTAL				500.000,00
01.01.01	TOTAL MATERIALES			1.130.000,00
01.01.02	TOTAL DESPERDICIO DE 8%			90.400,00
01.01.03	ALQUILER DE EQUIPO Y/O HERRAMIENTA			200.000,00
01.01.04	MANO DE OBRA PROTOTIPO 1			500.000,00
01.01.05	MANO DE OBRA PROTOTIPO 2			500.000,00
01.01.06	MANO DE OBRA PROTOTIPO 3			500.000,00
01.01.07	TOTAL MANO DE OBRA			1.500.000,00
01.01.08	TOTAL MATERIAL Y MANO DE OBRA			2.720.400,00
	Administración 10%			272.040,00
	Imprevistos 8%			217.632,00
	Utilidad 8%			217.632,00
	TOTAL AUI			707.304,00
	IVA 19%			131.197,92
	COSTO TOTAL			3.768.647,92

01.01.01	TOTAL MATERIALES	\$	37.688.647						
01.01.02	TOTAL DESPERDICIO DE 8%	\$	3.015.091						
01.01.03	ALQUILER DE EQUIPO Y/O HERRAMIENTA	\$	200.000						
01.01.04	MANO DE OBRA PROTOTIPO 1	\$	26.400.000	5 \$	40.000				
01.01.05	MANO DE OBRA PROTOTIPO 2	\$	56.320.000	120 \$	220.000				
01.01.06	MANO DE OBRA PROTOTIPO 3	\$	56.320.000	256 \$	220.000				
01.01.07	TOTAL MANO DE OBRA	\$	139.040.000	256 \$	220.000				
01.01.08	TOTAL MATERIAL Y MANO DE OBRA	\$	176.928.647						
	ADMINISTRACION 10%	\$	17.692.865						
	IMPREVISTOS 8%	\$	14.154.291,76						
	UTILIDAD 8%	\$	14.154.291,76						
	TOTAL AUI	\$	46.001.448						
	IVA 19%	\$	33.616.442,93						
	COSTO TOTAL	\$	256.546.538						

26. Bibliografía

- Centro de Escritura Javeriano. (2019). *Normas APA, sexta edición*. Cali, Colombia: Pontificia Universidad Javeriana, seccional Cali.
- Secretaría de la Convención de Ramsar, 2010. *Uso racional de los humedales: Conceptos y enfoques para el uso racional de los humedales*. Manuales Ramsar para el uso racional de los humedales, 4ª edición, vol. 1. Secretaría de la Convención de Ramsar, Gland (Suiza).

27. Glosario

- Aves residentes.
- Aves Endémicas.
- Aves Migratorias.
- Arquitectura vernácula.
- Ramsar.
- Déficit cuantitativo.
- Déficit cualitativo.
- Inclusión.
- Usuario transitorio.
- Usuario permanente.
- Desarrollo sostenible.
- Turismo restringido.
- Turismo científico ecológico.