CENTRO INTEGRADOR DE PRODUCCIÓN PISCÍCOLA DE MORROSQUILLO

ERIKA LISETH PARRA SIERRA

Proyecto integral de grado para optar el título de

ARQUITECTO

Asesores:

PhD. ROBERT MAURICIO LEAL PARRA

Arquitecto

MARIA ANGELICA BERNAL

Arquitecta

PEDRO PABLO ROJAS CARRILLO

Arquitecto

MANUEL RICARDO GONZALES

Arquitecto

FUNDACION UNIVERSIDAD DE AMERICA

FACULTAD DE ARQUITECTURA

BOGOTA D.C

2021

NOTA DE ACEPTACIÓN

_____

_____

_____

_____

_____

_____

_____

_____

_____

Firma del Presidente Jurado

_____

Firma del Jurado

_____

Firma del Jurado

Bogotá D.C. Juliio de 2021

DIRECTIVOS DE LA UNIVERSIDAD

Presidente de la Universidad y Rector del Claustro

Dr. Mario Posada García-Peña

Consejero Institucional

Dr. Luis Jaime Posada García-Peña

Vicerrectora Académica y de Investigaciones

Dra. Alexandra Mejía Guzmán

Vicerrector Administrativo y Financiero

Dr. Ricardo Alfonso Peñaranda Castro

Secretario General

Dr. José Luis Macías Rodríguez

Decana Facultad de Arquitectura

Arq. María Margarita Romero Archbold

Las directivas de la Universidad de América, los jurados calificadores y el cuerpo docente no son responsables por los criterios e ideas expuestas en el presente documento. Estos corresponden únicamente a los autores.

Este trabajo está dedicado a mi familia, a mi mamá Rocio por todo su apoyo incondicional, a Alvaro Huertas que siempre ha sido como mi papá y siempre me apoyó sin tener que hacerlo, a Luz Stella Mongui, por haber creído en mí, a mi adorada mascota por acompañarme en cada noche de desvelo y a cada persona que formó parte de mi proceso hasta culminar esta dura pero hermosa etapa.

Agradezco a mi familia, a mi mamá, a mis amigos más cercanos de la universidad, a mis compañeros que muchas veces fueron un referente y de los que aprendí, a los docentes por todas sus lecciones y todos los conocimientos que me transmitieron especialmente a Robert Mauricio Leal, mi principal asesor de tesis, a Pedro Pablo Rojas “Pepo”, a Javier Sarmiento, Luis Lugo y Diego Herreño son los docentes que más marcaron mi aprendizaje.

TABLA DE CONTENIDO

Pág.

INTRODUCCIÓN 13

1. ELECCIÓN TEMÁTICA 15

1.1 Definición del enfoque abordado.

1.2 Descripción de la temática general a trabajar

2. SITUACIÓN PROBLEMA 16

3. PREGUNTA DE INVESTIGACIÓN 17

4. PROYECTO DE ARQUITECTURA O URBANISMO EN DONDE SE EXPRESARÁ LA RESPUESTA A LA PREGUNTA DE INVESTIGACIÓN 18

5. DELIMITACIÓN GEOGRÁFICA DEL SECTOR ÁREA DE ESTUDIO 20

6. RESEÑA HISTÓRICA DEL LUGAR ÁREA DE ESTUDIO Y EVOLUCIÓN DEL PROBLEMA 24

7 JUSTIFICACIÓN 25

8. OBJETIVOS 26

8.1 Objetivo general 26

8.2 Objetivos específicos 26

9. ACERCAMIENTO CONCEPTUAL 27

10. MARCO DE ANTECEDENTES 28

11. MARCO REFERENCIAL 38

12. METODOLOGÍA 50

12.1 Tipo de investigación 50

12.2 Fases metodológicas 50

13. DESARROLLO DE LA PROPUESTA 54

14. PROYECTO DEFINITIVO 80

14.1 Tema del edificio 80

14.2 Criterios de implantación 80

14.3 Programa arquitectónico con áreas 81

15. CONCLUSIONES 89

BIBLIOGRAFÍA 90

ANEXOS 93

LISTA DE FIGURAS

pág.

Figura 1. Arbol de problemas 16

Figura 2. Acercamiento América-Colombia 20

Figura 3. Acercamiento Sucre-Tolú 21

Figura 4. Acercamiento Tolú-Casco Urbano 21

Figura 5. Mapa topográfico Santiago de Tolú 22

Figura 6. Zonificación de entrevistas a pescadores tradicionales.

Figura 7. El Centro de Capacitación Indígena Käpäcläjui 30

Figura 8. El Centro de Capacitación Indígena Käpäcläjui 31

Figura 9. El Centro de Capacitación Indígena Käpäcläjui 32

Figura 10. Acuaponia en el laboratorio en Tucson 36

Figura 11. Cultivo de lechuga hidropónica de la Universidad de Arizona Laboratorio de Investigación Ambiental en Tucson, AZ 36

Figura 12. *Aquacare Controla los Ambientes de los Sistemas Acuícolas*. AQUAFEED 34

Figura 13. Instalaciones Kingfish, Nueva Zelanda 35

Figura 14. Instalaciones Kingfish, Nueva Zelanda 36

Figura 15. Paneles solares instalados encima de una planta de producción de RAS. Kingfish, Nueva Zelanda 37

Figura 16. Delimitación 39

Figura 17. Vías principales 40

Figura 18. Lote y su conexión con vías 41

Figura 19. Perfil topográfico de la zona urbana y vía a Tolú viejo 41

Figura 20. Perfil topográfico de la vía a Tolú viejo, elevación trasversal de Tolú 42

Figura 21. Perfil longitudinal del municipio de Santiago de Tolú. 42

Figura 22. NBI por categorias 43

Figura 23. Autoridad Nacional de Pesca (AUNAP) y normativas que regulan la pesca 45

Figura 24. Funciones del ICA 46

Figura 25. Cuadro descriptivo de los objetivos relacionado con las actividades e instrumentos de consulta. 50

Figura 26. Cronograma de investigación 53

Figura 27. Conectividad regional 54

Figura 28. Estructura ecológica principal-cuerpos de agua 55

Figura 29. Galería (Encuentro Región Caribe YA 57

Figura 30. Galería (Encuentro Región Caribe YA 58

Figura 31. Sucre y los departamentos aledaños de donde provienen gran parte de los usuarios 59

Figura 32. Foto de referencia del grupo 5 de usuarios, turistas 60

Figura 33. Población Tolú 61

Figura 34. Población Tolú 63

Figura 35. Programa arquitectónico 63

Figura 36. Centro Integrador Piscícola 65

Figura 37. Zona productiva 66

Figura 38. Zona educativa programa arquitectónico 66

Figura 39. Zona de vivienda temporal 67

Figura 40. Zona administrativa 68

Figura 41. Conectividad vial de Santiago de Tolú-accesibilidad 68

Figura 42. Compas y tiendas pesqueras 69

Figura 43. Aeropuerto de Morrosquillo 70

Figura 44. Conectividad vial del lote con el municipio 71

Figura 45. Conectividad vial del lote 72

Figura 46. Selección del área 76

Figura 47. Implantación 78

Figura 48. Esquema básico 79

Figura 49. Visualización del proyecto 80

Figura 50. Visualización interior 81

Figura 51. Programa Arquitectónico 81

Figura 52. Organigrama 85

Figura 53. Zonificación 86

Figura 54. Elementos de composición 86

Figura 55. Sistema de circulación 87

Figura 56. Sistema constructivo 87

Figura 57. Mirador 88

Figura 58. Modelado constructivo 88

Figura 59. Perspectiva 89

RESUMEN

El centro integrador piscicultor de Morrosquillo, es un modelo adaptable que combina los componentes constructivo, climático y funcional para dar respuesta a la problemática de la escasa infraestructura existente enfocada a la producción piscícola con nula integración a la arquitectura, lo cual genera distintos problemas a nivel socio-económico como pobreza (49%), desempleo (más del 40%) y ambiental como las consecuencias de la sobrepesca como el hecho de que cada año más de siete millones de toneladas de diferentes especies marinas en el mundo se lanzan al mar sin vida. A través de la consulta, análisis documental y bibliográfica de la pesca, referentes para desarrollar el modelo adaptable, se toma Santiago de Tolú como el lugar de estudio, para la implantación del proyecto, se eligió porque cuenta con los parámetros establecidos para que el modelo propuesto funcione correctamente, estos son el clima que suele ser cálido húmedo ya que se necesita un terreno amplio cerca de un gran cuerpo de agua, el cual es otro parámetro del que se pueda utilizar para la producción de la Tilapia y Cachama, otro, que debe ser un lugar con potencial piscícola que suelen ser las zonas costeras donde hay con mayor frecuencia comunidades que dependen de la economía de los peces para subsistir, en Santiago de Tolú la población de estudio para el caso son desempleados, desplazados por la violencia y la población flotante como turistas y compradores. El modelo adaptable se basa en los conceptos de arquitectura heterogénea, adaptable y cíclica que pretende poner la piscicultura en la mira de la arquitectura.

PALABRAS CLAVE

Piscicultura, arquitectura heterogénea, arquitectura cíclica, centro integrador, arquitectura adaptable, sobrepesca

INTRODUCCIÓN

El centro integrador piscicultor de Morrosquillo, es un modelo adaptable que combina los componentes constructivo, climático y funcional para dar respuesta a la problemática de la escasa infraestructura existente enfocada a la producción piscícola con nula integración a la arquitectura, lo cual genera distintos problemas a nivel socio-económico como pobreza (49%), desempleo (más del 40%) y ambiental como las consecuencias de la sobrepesca como el hecho de que cada año más de 7 millones de toneladas de diferentes especies marinas en el mundo se lanzan al mar sin vida.

Como modelo adaptable busca integrar el cultivo de peces, la cultura pesquera, el contexto costero de clima cálido-húmedo con el usuario con rasgos étnicos propios de la región Caribe propuesto para aportar desde la arquitectura en la escasa infraestructura enfocada a la piscicultura, para potenciar la economía principal del municipio, promover empleos, ofrecer una forma de sustento para parte de la población desempleada y desplazada que reside en el municipio y poner en el ojo de la arquitectura la piscicultura por medio de componentes adaptativos constructiva, climática y funcionalmente, por medio de la estructura, materiales, a disposición del lugar, necesidades y población.

En el desarrollo del proyecto desde una visión funcional para integrar la arquitectura a la producción piscícola se propone un programa en el cual se inserta el concepto de arquitectura compacta reuniendo las funciones en zonas de vivienda temporal, capacitación de acuicultura, producción pesquera y comercialización del pescado, generando una dinámica cíclica para el usuario desempleado y desplazado residente del municipio, los cuales viven en el proyecto de forma temporal mientras se capacitan por medio de la Autoridad Nacional de pesca (AUNAP) uno de los actores principales que influyen, aplicado luego en la zona productiva donde se recolectan peces para su venta y para la utilización en la zona gastronómica, luego pudiendo trabajar por cuenta propia donde se le proveerá los alevines y alimento para los peces, de esta forma el proyecto puede ir renovando sus grupos de trabajadores, generando empleo y cultura pesquera constantemente.

Se tomaron en cuenta varios referentes como El Centro de Capacitación Indígena Käpäcläjui – Referente bioclimático, constructivo y social, aporta ideas para la parte material y ventilación del proyecto, La acuicultura piscicultura en la el Laboratorio de una Investigación Ambiental de Arizona en Tucson. –Referente que aporta la idea de implementar el concepto de una arquitectura cíclica viéndolo a través de la viabilidad y sostenibilidad, también se tendrá una zona gastronómica para promover el turismo donde se utilizan los mismos para los platos que ofrece el proyecto, los desperdicios de comida se implementan para alimentar la Cachama, estos también se alimentan de frutas, por lo que la arborización del proyecto se proponen arboles de guayaba, los cuales se nutren de abono a base de los desechos recolectados en los estanques de los peces de Tilapia y Cachama.

1. ELECCIÓN TEMÁTICA

1.1 Definición del enfoque abordado

DISEÑO CONSTRUCTIVO, TECNOLOGÍA-GESTIÓN con un enfoque en modelación y diseño de estructuras por medio de componentes específicos para generar un modelo adaptable.

1.2 Descripción de la temática general a trabajar

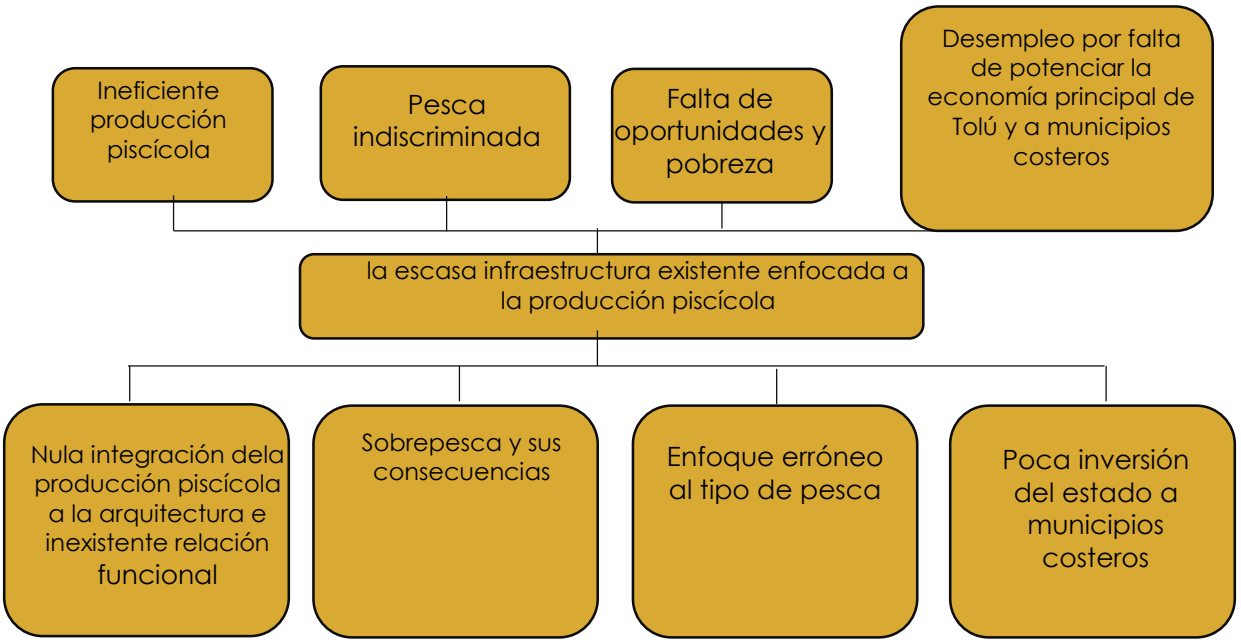
El enfoque de diseño constructivo, tecnología y gestión tiene como objeto solucionar una situación problemática por medio de la implementación de un sistema de producción basado en unos componentes específicos, que aporte un modelo adaptable de producción piscícola, con distintas zonas: productiva, comercial, educativa y de vivienda temporal con objetivo de potenciar la economía pesquera por medio de infraestructura protegiendo la producción de los problemas de la sobrepesca.

2. SITUACION PROBLEMA

La problemática a tratar, es la escasa infraestructura existente enfocada a la piscicultura, por la nula integración de la producción piscícola a la arquitectura, inexistente relación funcional; que tiene como resultado una ineficiente, contaminante y baja producción piscícola, donde se ve reflejado en departamentos como sucre, que teniendo municipios costeros como es Santiago de tolú, en el cual su principal actividad económica es la pesca refleja problemas socio económicos, como la pobreza de más del 40% ambientales como la sobrepesca y sus consecuencias y productivos como la baja productividad piscícola en la pesca artesanal reflejado en la baja tasa de empleo del más del 50%.

Figura 1.

Árbol de problemas



Nota. La figura muestra el árbol de problemas

3. PREGUNTA DE INVESTIGACIÓN

¿Cuáles son los componentes de relación funcional, climática y constructiva idóneos de la arquitectura para incorporar en un modelo adaptable de producción piscícola?

4. PROYECTO DE ARQUITECTURA O URBANISMO EN DONDE SE EXPRESARÁ LA RESPUESTA A LA PREGUNTA DE INVESTIGACIÓN

El proyecto arquitectónico consiste en un centro de producción piscícola, basado en la ciudad compacta llevado a la escala proyecto el cual se compone de la relación multifuncional para lograr una viabilidad y finalidad de obtener una vida productiva y social cohesionada donde el usuario los cuales son desempleados y desplazados que recién en el municipio, donde se capaciten trabajen, realizan y residan de forma temporal durante unos meses, después podrán aplicar los conocimientos adquiridos sobre la cultura pesquera trabajando para ellos mismos pero seguirán vinculados con el proyecto de forma de que se les proveerá de los alevines, peces y alimento para estos necesario.

El centro se divide en cuatro zonas: La vivienda temporal, zona de capacitación la zona productiva donde se cultivarán los peces y la zona comercial la cual está dividida en el mercado de la plaza integradora donde se venderá el pescado crudo empaquetado también se transportará a tiendas pesqueras la otra parte de esta zona es la zona gastronómica donde se cuenta con restaurantes con vista al mar donde se emplearán la cachama y la tilapia recolectada para vender y atraer así a los turistas.

El centro integrador piscícola expresa su respuesta a la pregunta de investigación de cómo se integra la arquitectura a la producción piscícola por medio de la integración de la producción piscícola creo que a través de la adaptación de estanques con materiales de la religión a la placa de primer nivel donde a nivel constructivo se propone un sistema de recirculación de agua el cual utilizará el agua del mar integrado a la placa en concreto reforzado, bien la red contra incendios se podrá abastecer del mar en caso de necesitarse también se integrará a la producción piscícola la materialidad de la región como el bar y quién los muros, estanques y la estructura metálica tipo corten recubierta en madera para con su inercia térmica generar un ambiente confortable para el usuario.

El proyecto arquitectónico se relaciona con él problema de investigación de forma que el proyecto propone ciertas estrategias a implementar en la producción piscícola, planteando unas soluciones desde lo funcional constructivo y cultural teniendo en cuenta el clima cálido húmedo, proponiendo una forma eficaz para la construcción y gestión de edificios acuícolas en el clima cálido-húmedo

con el objetivo de que se tengan en cuenta en la economía pesquera para aumentar las infraestructuras de este tipo.

5. DELIMITACIÓN GEOGRÁFICA DEL SECTOR ÁREA DE ESTUDIO

Localización geográfica: Acercamiento gradual del proyecto, América-Colombia-Sucre y Santiago de Tolú.

Figura 2.

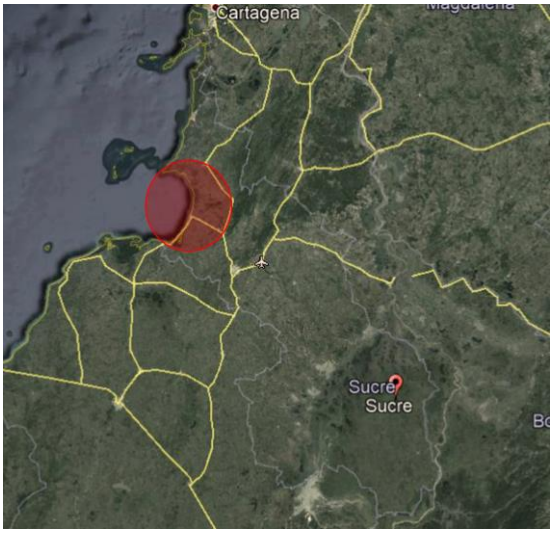
Acercamiento América-Colombia.

Nota. Se muestra un punto de acercamiento al lugar de trabajo.

[Acercamiento a Colombia con zona de implantación]. (octubre de 2020). Google Maps. Google.

Figura 3.

Acercamiento Sucre-Tolú



Nota: Acercamiento a través de Google de Sucre a Santiago de Tolú

[Acercamiento a Sucre con zona de implantación]. (octubre de 2020). Google Maps. Google.

Figura 4.

Acercamiento Tolú-Casco Urbano.

Nota. Municipio de Santiago de Tolú y su casco urbano.

[Acercamiento a Santiago de Tolú]. (octubre de 2020). Google Maps. Google.

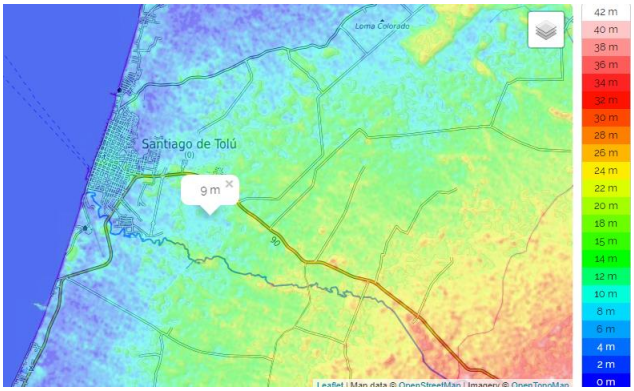
Sucre es uno de los treinta y dos departamentos que conforman Colombia. Su capital es Sincelejo. Se ubica en la región Caribe al norte del país, limitando al este con Bolívar y al oeste con el departamento de Córdoba.

El proyecto se ubica en Tolú es un municipio ubicado en el golfo de Morrosquillo. Es conocido por sus playas y sus aguas tranquilas poco profundas. La Iglesia de Santiago el Mayor domina la plaza principal. Justo al norte está el parque ecológico La Ciénaga de la Leche, con mangles y gran variedad de especies de aves.

Altitud: Altitud media 4 metros y altitud máxima de 29 metros respecto al nivel del mar

Figura 5.

Mapa topográfico de Tolú



Nota. Mapa topográfico donde se muestran las alturas.

Tomado de: [Mapa topográfico de Tolú]. (marzo de 2021). Google Maps. Google. https://es-co.topographic-map.com/

Extensión: Tolú tiene una extensión de 301.22 km2, 36,55 km2 de área urbana y 264,67 km2 rural de los cuales 16.5 km son de costas, un área aproximada de 3.655 hectáreas de zona urbana lo que sería un 12,13% del área total del municipio y cerca de 26.467 hectáreas que corresponde a un 87,86% a las áreas del sector rural, que comprende áreas con vocación agropecuaria, reserva ecológica, forestal y algunos asentamientos

Población: Población según DANE, 2015 era de 33296 habitantes, rasgos étnicos característicos de la región Caribe.

Temperatura promedio: La temperatura promedio del municipio es de 27°C y ronda entre 18° y 34°.

Humedad relativa: La humedad relativa del municipio fluctúa entre 80% y 90%

Lluvias y clima: El mes más seco es enero, el más cálido abril, las lluvias suelen ser ligeras, Santiago de Tolú cuenta con un clima cálido-húmedo.

6. RESEÑA HISTÓRICA DEL LUGAR ÁREA DE ESTUDIO Y EVOLUCIÓN DEL PROBLEMA

Santiago de Tolú fue conquistado en 1535 por Alonso Heredia, hermano Pedro Heredia, fundador de Cartagena de Indias, llamado así al pueblo trasladado a la orilla del mar y el otro Tolúviejo cerca de 20 km del Golfo de Morrosquillo, luego de sumarse al movimiento de la independencia en 1781 a 1815, tolú fue conquistada nuevamente por Fernando VII, hasta el año 1819 que se consolidó su libertad.

El nombre del municipio se dio por el árbol encontrado por los españoles en el pueblo conocido como Bálsamo de Tolú. La actividad económica principal de Tolú es la pesca, junto con el turismo siendo este el principal ingreso del municipio y de los habitantes, también está la ganadería, pero su característica es la baja productividad y el escaso empleo generado, una las razones del nivel de pobreza multidimensional, desde lo económico es que la actividad del turismo tiene paro estacional, es decir dependiendo de la temporada suben o bajan los ingresos.

La actividad y cultura pesquera, se debe a sus condiciones geográficas que les ha permitido basar su economía en la pesca, el Mar Caribe con el que limita, en el Golfo de Morrosquillo, su principal fuente de pesca, con el paso de los años ha perdido su potencia por factores como el derrame de crudo en el paso del tiempo, uso de sustancias para la recolección y la sobreexplotación por parte de barcos pesqueros.
La pesca en este municipio se divide en:

La pesca artesanal, basada en embarcaciones de madera tipo chalupa, embarcaciones con casco en fibra de vidrio limitando el área de extracción, se caracteriza por el uso de anzuelo y Trasmayo.
La pesca industrial: su objetivo es explotar de forma técnica la pesca comercial, en Tolú está representado por Pestolú constituida desde 1980, una empresa japonesa.
Se evidencia un problema de procesos de pesca en el municipio que ha tenido como consecuencia, desempleos, pobreza, etc.

7. JUSTIFICACION

a) El aporte a la arquitectura es un sistema de producción piscícola adaptable integrado a la arquitectura por medio de unos componentes específicos como constructivo, por medio de la estructura metálica tipo corten ideal para clima cálido y que resista la humedad y salinidad de la costa, funcional por medio de las ocupaciones a través de las distintas zonas integrados diferentes actividades como residir temporalmente, trabajar, producir y capacitar Este proyecto contribuye económicamente a cerca de 900 familias los cuales cambian periódicamente, incluyendo desempleados y población desplazada que reside en el municipio a través de un proyecto pesquero.

b) La factibilidad para lograr el objetivo de incorporar la arquitectura a la producción pesquera para promover las construcciones de este tipo se planteó por medio de la relación arquitectónica entre espacios, la relación con los usuarios, toda la gestión alrededor de la pesca en el edificio y la estructura, por medio de la adaptabilidad del marco espacial, de la cimentación, el tipo de concreto utilizado para soportar los estanques y la madera transparente para resistir la asolación y permitir una sensación térmica agradable y redes incorporadas para el correcto funcionamiento. Uniendo todos estos aspectos da como resultado un sistema productivo eficaz de cultivo piscícola.

8. OBJETIVOS

8.1 Objetivo general

Incorporar un modelo adaptable de producción piscícola a la arquitectura por medio de componentes específicos constructivos, funcionales y climáticos que caractericen a las nuevas comunidades pesqueras.

8.2 Objetivos específicos

a) Describir los procesos de producción piscícola actuales del departamento de Sucre, junto con sus problemas que lleva a la implementación de la acuicultura.

b) Listar, explicar y seleccionar los componentes necesarios según las categorías constructivo, climática y funcional de la región Caribe a integrar en la producción piscícola.

c) Comparar el modelo productivo de piscicultura con los métodos convencionales de pesca.

9. ACERCAMIENTO CONCEPTUAL

Procesos de producción piscícola: son los procedimientos y técnicas para llevar a cabo la piscicultura.

Piscicultura: Según la real academia española se refiere al conjunto de técnicas y conocimientos enfocados a la cría artificial de peces y mariscos. Vigila y regula la alimentación crecimiento y multiplicación de peces en estanques naturales o artificiales.

Producción piscícola: es la producción de peces a través de cultivos.

Materiales locales: los materiales locales son aquellos implementados en la construcción en una zona determinada, utilizando lo que brinda esta misma.

Proyecto industrial: es una construcción de uso industrial, dedicado a la producción e industria de un sector.

Acuicultura: cultivos de especies de peces.

10. MARCO DE ANTECEDENTES

"Conocimiento tradicional, lo que los pescadores artesanales del Caribe colombiano tienen para decirnos."

Es un estudio realizado por medio de encuestas a los pescadores artesanales de la región Caribe, en donde reflejan su conjunta opinión de los niveles de captura, donde dicen que hoy en día el volumen de pesca artesanal es menos que antes con más esfuerzo, en este tipo de pesca se utiliza tanto para comercializar como para su consumo; hablan de su lucha con la pesca industrial al que le atribuyen la sobrepesca, además de la contaminación ya que, en medio su expansión, gran parte es ilegal, piensan que esta forma de pesca está relacionado de manera directa con su problemática Garcia, C., *Pan-American Journal of Aquatic Sciences* (2010), 5(1): 78-90.

Figura 6.

Zonificación de entrevistas a pescadores tradicionales.

Nota. Mapa del Caribe que muestra los lugares y números de personas que fueron encuestados sobre la pesca.

García, C. (2010). Traditional knowledge: What the Colombian Caribbean artisanal fishermen have to tell us. Recuperado de https://www.researchgate.net/figure/Figura-1-Mapa-de-la-costa-Caribe-de-Colombia-mostrando-los-sitios-generales-donde-se_fig1_287499897

Esto nos deja ver que hoy en día en la Región Caribe no basta ninguna de los dos tipos de pesca, una por insuficiente a nivel de volumen de captura y el otro por los problemas que trae consigo como la sobrepesca y la contaminación, siendo necesaria la implementación de la acuicultura en el Caribe.

En un blog de pesca se cuenta que la pesca industrial paso de ser para la subsistencia a ser una actividad económica por su demanda que con su desarrollo depreda la vida marina, la cual

implementa herramientas y técnicas para pescar en grandes volúmenes que con el tiempo ha llegado a una crisis de explotación e ilegalidad, que supera el 40% la capacidad de extracción que se le es permitida. Blogdepesca.com "Pesca Industrial: medio de subsistencia desde la antigüedad".

"Tratamiento de efluentes: una vía para la acuicultura responsable"

La producción pesquera en estanques toma cada vez más importancia en el país de Colombia y otros, donde se presenta una demanda y producción acelerada de peces, así, la piscicultura conlleva un gran potencial y ventajas debido a nuestras riquezas hidrológicas y de especies de peces óptimas para su cultivo, lo cual minimiza costos, actividad económica que genera impactos como cualquier otra en espacios artificiales, el articulo revisa alternativas para el tratamiento de los efluentes con objetivo de lograr una acuicultura responsable.

Existen distintos sistemas de producción como extensivo y semiintensivo considerados como no contaminadores.

El cultivo de peces se realiza normalmente en estanques, que son recintos poco profundos para un cultivo controlado, necesita una gran cantidad de agua y características topográficas beneficiosas, las dimensiones de estos recintos pueden variar, los pequeños una fracción de hectárea y los grandes hasta decenas de estas, se debe tener en cuenta: a) selección del terreno, b) cantidad de agua, c) plan de instalación, d) asiento del estanque, e) dique, f) dispositivo de vaciado, g) canal de derivación, h) toma de agua y i) el vertedero.

La profundidad puede estar entre 0.75 y 2 metros, el estanque debe tener un sistema de vaciado, que puede ser a partir de canales que termina en un desagüe, construcción al fondo de los estanques con malla o rejilla que no permita el escape de los peces, se recomienda una entrada y salida de agua independiente para cada estanque *Tratado de Piscicultura Marcel Huet. Ediciones Mundi-Prensa* 27-30.

La fuerte presencia de población afrodescendiente, enriquece con sus aportes las construcciones vernáculas de la región Caribe, de estas comunidades se ha heredado técnicas de construcción como el bahareque y la madera, las características sobresalientes de este tipo de arquitectura provienen de África de occidente, principalmente de Camerún

Muros en Bahareque: tiene beneficios bioclimáticos y sismo resistencia, con valor cultural, el entorno óptimo para su construcción es un terreno con poca pendiente, la técnica consiste en levantar muros con estructura de horcones en madera rolliza, varas horizontales cada 8 a 10 cm, se rellena con boñiga de vaca o paja y tierra arenosa, se pone durante días a al aire libres para que adquiera la consistencia apropiada, es material obtenido por el medio, con fácil mantenimiento, en su aplicación se generan fisuras que es cuando se debe aplicar una nueva capa de relleno del material al muro

Otro material propio de las construcciones del Caribe en zonas urbana y rural, tanto para proyectos complejos y sencillos es la madera, ofrece plasticidad, diversidad en uso estructural y acabados.

10.1 Referentes-estrategias

El Centro de Capacitación Indígena Käpäcläjui – Referente bioclimático, constructivo y social

Figura 7.

El Centro de Capacitación Indígena Käpäcläjui

Nota. Visualización del Centro de Capacitación Indígena

Arquitectura en comunidad. (2017, 14 julio). Arquine. https://www.arquine.com/centro-de-capacitacion-indigena-kapaclajui/

Se ubica en la reserva Indígena de Tayutic de Grano de Oro, en la provincia de Cartago, Costa Rica. Es un Centro de capacitación-albergue con objetivo de ser un proyecto sustentable y en armonía con el medio que lo rodea. Inaugurado en el 2014 por Entre Nos Atelier, que cuenta con 470 m2.

Diseño inclusivo: desarrollo del proyecto y participación comunitaria se realizó a partir de talleres para promover un sentimiento de apropiación, tiene cualidades de ventilación natural, confortable, siendo pertinente su uso de madera y diseño constructivo para el clima cálido-húmedo.

La experiencia sensorial sensorial del proyecto representa un proceso de constante evolución de las intenciones arquitectónicas puestas en el anteproyecto: cuerpos espaciales ligeros, transiciones sutiles y espacios interconectados mediante capas con una relación directa hacia el exterior.

El proyecto requería de procesos interactivos abiertos al reconocimiento y diálogo el cual promovió en su proyecto la transferencia de la manufactura tecnológica de la industria y procesos de fabricación a la arquitectura sin perder los valores cualitativos de diseño.

Figura 8.

El Centro de Capacitación Indígena Käpäcläjui

Nota. *Visualización del Centro de Capacitación Indígena Arquitectura en comunidad*. (2017, 14 julio). Arquine. https://www.arquine.com/centro-de-capacitacion-indigena-kapaclajui/

Figura 9.

El Centro de Capacitación Indígena Käpäcläjui

Nota. Visualización del Centro de Capacitación Indígena
Arquitectura en comunidad. (2017, 14 julio). Arquine. https://www.arquine.com/centro-de-capacitacion-indigena-kapaclajui/

El montaje se realizó manualmente, con andamios sencillos y sin necesidad de equipo de montaje como grúas o maquinaria pesada. Por esa razón, se procuró que los elementos no pesaran más de 100 Kg. y tuvieran medidas menores de 9 m. para un manejo eficiente de los recursos disponibles.

Clima y entorno. Una de las premisas fundamentales fue proveer de un bienestar bio ambiental como función de regulación térmica, debido al marcado clima cálido-húmedo del lugar. Los espacios abiertos y el manejo de envolventes 'porosas' permiten la ventilación cruzada, mientras que la cubierta juega un papel determinante para proveer sombra. Adicionalmente, el proyecto contribuye a reducir la huella de carbono por su consumo de madera en forma permanente de 87 m3, con un peso de 39150 Kg.

¿Cómo aporta el referente?
Lo que aporta este referente, es una idea de la implementación de materiales, en este caso la madera, este referente ubicado en clima cálido húmedo, un proyecto ideal a tener en cuenta

porque cuenta con condiciones similares, un lugar que permita una experiencia sensorial agradable el cual sea inclusivo con el usuario que son personas desempleadas y población desplazada que reside en el municipio.

La acuicultura piscicultura en la Universidad del Laboratorio de Investigación Ambiental de Arizona en Tucson. –Referente de gestión

Este proyecto de cultivo de peces, crea el alimento para los peces, lo que se tomó como referente para tomar en cuenta la alimentación de los peces y unirlo con la viabilidad y sostenibilidad, la Cachama se alimenta de desperdicios de la comida humana, por lo que se utilizaran los restos de la zona gastronómica, también se alimentan de frutas como la guayaba, implemento este árbol en la arborización

Figura 10.

La piscicultura en la Universidad del Laboratorio de Investigación Ambiental de Arizona en Tucson, AZ Identificador de la imagen: 20475929

Nota. La piscicultura en el laboratorio de Arizona en Tucson

Visions Of America LLC. La piscicultura en la Universidad del Laboratorio de Investigación Ambiental de Arizona en Tucson, AZ Identificador de la imagen: 20475929. Recuperado de https://es.123rf.com/photo_20475929_la-acuicultura-piscicultura-en-la-universidad-del-laboratorio-de-investigaci%C3%B3n-ambiental-de-arizona-en-.html

Figura 11.

Cultivo de lechuga hidropónica de la Universidad de Arizona, identificador de imagen 20514476

Nota. Cultivo de lechuga en el laboratorio de Arizona en Tucson

Americanspirit. Cultivo de lechuga hidropónica de la Universidad de Arizona Laboratorio de Investigación Ambiental en Tucson, AZ. Identificador de la imagen: 20514476. Recuperado de https://es.123rf.com/photo_20514476_cultivo-de-lechuga-hidrop%C3%B3nica-de-la-universidad-de-arizona-laboratorio-de-investigaci%C3%B3n-ambiental-e.html.

Aquacare Controla los Ambientes de los Sistemas Acuícolas. Sistemas de automatización y tecnología para seguridad del edificio y trabajadores. Se escogió este referente porque es una compañía encargada de la tecnología relacionada con la acuicultura, y establece unos términos útiles como tanques, eliminación de sólidos, biofiltración, eliminación de CO2, oxigenación, etc.

Figura 12.

Instalaciones de Aquacare

Nota. *Aquacare Controla los Ambientes de los Sistemas Acuícolas*. AQUAFEED

Henning Gatz BS Agriculture Science, Aquacare. AQUAFEED. Recuperado de https://aquafeed.co/entrada/aquacare-controla-los-ambientes-de-los-sistemas-acu-colas-19718/

Suple y controla la tecnología para la industria de la acuicultura, suministra equipos a escala industrial acuícola.

Kingfish Zeeland cría el kingfish de alto valor en un sistema de recirculación de acuicultura dentro de una instalación de 5,000 metros cuadrados a lo largo del estuario marino de Oosterschelde en la provincia de Zeeland en los Países Bajos.

Figura 13.

Instalaciones Kingfish, Nueva Zelanda

Nota. Visualización de estanques piscícolas en las instalaciones de Kingfish de Nueva Zelanda

Kingfish Zeeland. (2019). El productor canaliza las tácticas de Tesla en la introducción de peces de cultivados en tierra al mercado. Recuperado de: https://www.aquaculturealliance.org/advocate/es-ras-el-cambio-de-juego-que-necesita-el-sector-acuicola-europeo/

Figura 14.

Instalaciones Kingfish, Nueva Zelanda

Nota. Visualización de estanques piscícolas en las instalaciones de Kingfish de Nueva Zelanda

Kingfish Zeeland. (2019). El productor canaliza las tácticas de Tesla en la introducción de peces de cultivados en tierra al mercado. Recuperado de: https://www.aquaculturealliance.org/advocate/es-ras-el-cambio-de-juego-que-necesita-el-sector-acuicola-europeo/

Figura 15.

Paneles solares instalados encima de una planta de producción de Kingfish, Nueva Zelanda

Nota. Paneles solares instalados encima de una planta de producción de Kingfish Zeeland RAS.

Kingfish Zeeland. (2019). El productor canaliza las tácticas de Tesla en la introducción de peces de cultivados en tierra al mercado. Recuperado de: https://www.aquaculturealliance.org/advocate/es-ras-el-cambio-de-juego-que-necesita-el-sector-acuicola-europeo/

La razón por la que ha escogido es por RAS, los sistemas de recirculación de acuicultura son instalaciones acuícolas terrestres, que reutilizan el agua mediante un ciclo; a través de un sistema de filtración que permite que pueda ser usada nuevamente. Disminuye la cantidad de agua y espacio necesarios para la acuicultura. La población de instalaciones basadas en RAS ha crecido de manera exponencial y más se están implementando en todo el mundo, año tras año. El mayor uso de RAS representa un cambio de paradigma para la acuicultura, ya que se están convirtiendo en el estándar, no solo para las etapas tempranas en el agua dulce.

La razón por la que elegí este es por el tema de RAS, la tecnología acuícola de la recirculación

También se escogió por el uso de paneles solares como estrategia sustentable.

11. MARCO REFERENCIAL

Marco teórico conceptual

El enfoque que guiará el proyecto es constructivo y de gestión, el cual se proyecta por medio de la materialidad, uso de estructura metálica tipo corten, óptima para el clima ya que evita la corrosión y es resistente a la humedad y salinidad, acabados e implementación de la madera y uso del bahareque en muros aprovechando la inercia térmica de estos, de una forma técnica se cuenta con un sistema de recirculación de agua para los estanques los cuales se adaptaran a la placa del primer nivel en concreto reforzado, esta instalación se proveerá del agua del mar caribe, este enfoque también se integra a nivel técnico y constructivo por medio de la red contra incendios utilizando también el agua del mar.

Conceptos que definen el proyecto e investigación:

Arquitectura Heterogénea: Se relaciona el concepto y modelo de la ciudad compacta y se lleva a la escala proyecto. En esto se pretende reducir las disfunciones de la ciudad en su tiempo como la movilidad, económico cómo es energético para lograr una viabilidad en el tiempo una arquitectura multifuncional heterogénea, modelo con finalidad de obtener una vida productiva y social cohesionada con una plataforma económica competitiva.

Se implementa este modelo ahorrando energía y dinero al evitar una mayor movilidad del usuario los cuales son desempleados, desplazados que residen en el municipio, capacitadores y administrativos los cuales tendrán la posibilidad de residir, trabajar, capacitarse y comercializar de forma temporal durante unos meses, adquiriendo las habilidades necesarias para trabajar por sí mismos en la producción piscícola, después ellos podrán trabajar por su cuenta aplicando los conocimientos adquiridos donde seguirán vinculados con el proyecto ya que se les proveerá de peces alimento para estos.

> R. Salvador (2003) *P5 Modelos de ordenación del territorio más sostenibles [1]*
> http://habitat.aq.upm.es/b/n32/asrue.html

Centro Integrador: A través del diseño desde un punto estratégico, que es la plaza de ventas de pescado, se despliegan e integran distintas funciones, albergar, trabajar, capacitar y comercializar, integrando a los usuarios.

Arquitectura cíclica: se toma el concepto de economía circular por la Fundación Ellen MacArthur, en colaboración con McKinsey & Compañía, en 2012 y 2013 que lo describen como el modelo que minimiza las pérdidas de materias primas, la forma de mejorar la eficiencia de los recursos y contrariar el consumo lineal que se basa en extraer, utilizar y en desechar, por lo que se resignifica el concepto llevándolo a la arquitectura de cómo los espacios arquitectónicos adecuados tengan una correcta relación cíclica se puede generar una economía circular.

Arquitectura adaptable: la arquitectura adaptable desde una concepción social por Rodríguez Cuesta, JA. (2015) ‘’ la arquitectura adaptable es aquella cuyos componentes específicos pueden ser cambiados en respuesta a un estímulo externo. Ese estímulo puede provenir del entorno físico, de una demanda social, cultural, funcional. La adaptabilidad se puede conseguir a través de la modificación de diferentes factores: mediante el cambio de forma, de lugar o ubicación, a través de la planificación en el tiempo, mediante ajustes en la división del espacio interior

Teoría: Por medio del Centro Integrador Piscícola se pretende incorporar la arquitectura, tecnología y gestión hacía la producción piscícola utilizando materiales de construcción locales de la región Caribe, integrando la economía, cultura pesquera del municipio de Santiago de Tolú con una arquitectura moderna, sensible a la población del lugar que responda a la escasa infraestructura dedicada a la acuicultura.

11.2 Marco contextual

Figura 16.

Delimitación

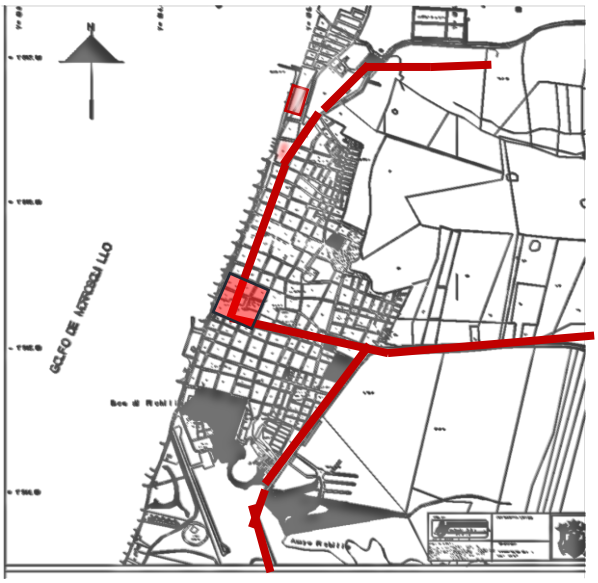
Nota. Delimitación del área de trabajo

[Sucre, Santiago de Tolú]. (octubre de 2020). Google Maps. Google.

Se eligió Santiago de Tolú por su condición pesquera y costera, cuenta con el recurso del agua y es una ciudad que necesita desarrollo económico y social, un aporte arquitectónico. Se elige ubicar el proyecto en el casco urbano, teniendo en cuenta las vías principales para una buena aproximación al proyecto, la carrera 2, que llega al centro histórico, vía Tolú-Toluviejo y vía Lorica.

Figura 17

Vías principales

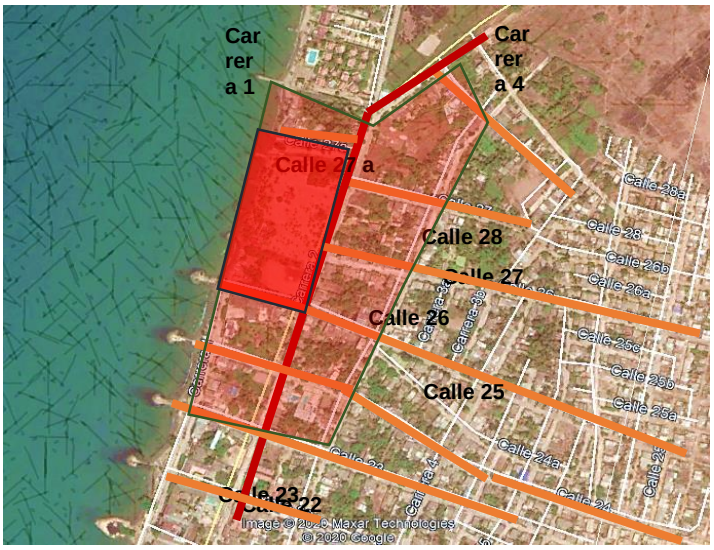


Nota: Gráfico de vías principales del casco urbano de Santiago de Tolú

Se decide localizarlo en el norte a del municipio ya que en el sur se encuentra compas Tolú, Compañía de Puertos Asociados S.A. – COMPAS Tolú (antes Sociedad Portuaria Golfo de Morrosquillo) empresa portuaria, importante para la red de puertos para el comercio de pescado, sin embargo, ya queda lejano al casco urbano y aunque tiene buena accesibilidad por la ruta 90, queda ya al límite con Coveñas y el aeropuerto queda a 1,7 km lo cual produce contaminación auditiva, no es la zona ideal para el proyecto, tampoco cerca al centro histórico, ya que esta zona ya se encuentra consolidada.

Figura 18.

Lote y su conexión con vías



Nota. Lote de implantación y zona de influencia.

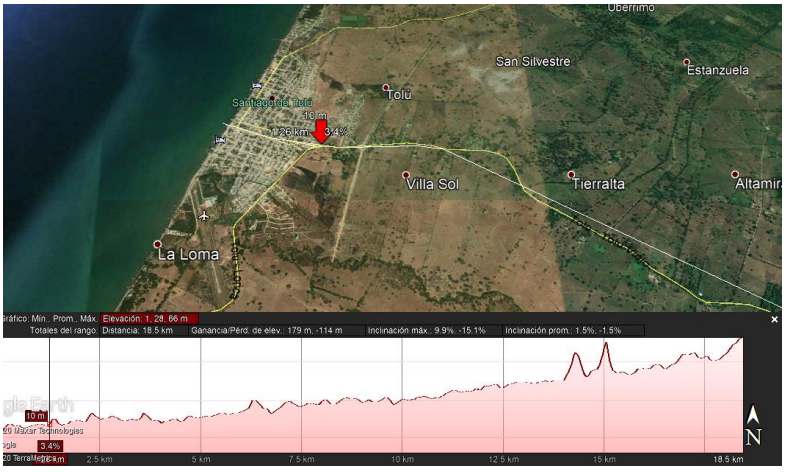
[Acercamiento cra 2 con calle 27 Santiago de Tolú]. (octubre de 2020). Google Maps. Google.

Lote seleccionado entre las calles 25 y 27 a en el norte del municipio, entre las carreras 1 y 2 con un perímetro de 629 m, un área de 16.824.45 m2 que en hectáreas son 2,18, suficiente para un proyecto cerca de 10.000m2 construidos.

Topografía.

Figura 19.

Perfil topográfico de la zona urbana y vía a Tolú viejo



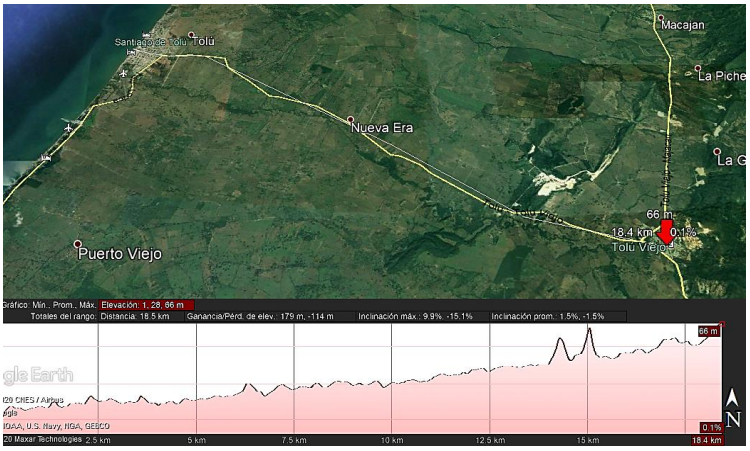
Nota. Elevación de la topografía del casco urbano, corte topográfico transversal

[Perfil topográfico vía Tolú- Tolú Viejo]. (octubre de 2020). Google Maps. Google.

La flecha en el mapa y en la elevación topográfica muestra la altitud máxima de la zona urbana de Tolú que es 10 metros y muestra cómo sigue creciendo la altura hasta Tolú Viejo.

Figura 20.

Perfil topográfico de la vía a Tolú viejo, elevación trasversal de Tolú.

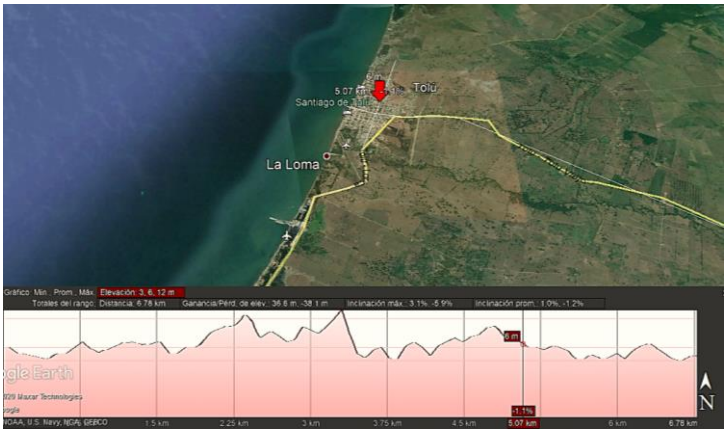


Nota. Se muestra la relación topográfica trasversal del perfil de la vía Tolú a Tolú Viejo

[Perfil topográfico vía Tolú Viejo]. (octubre de 2020). Google Maps. Google.

Figura 21.

Perfil longitudinal del municipio de Santiago de Tolú.



Nota. En este perfil lo que se pretende mostrar es el promedio de altura que hay en la vía Lorica, pero atravesando la zona urbana que es de 6 metros.

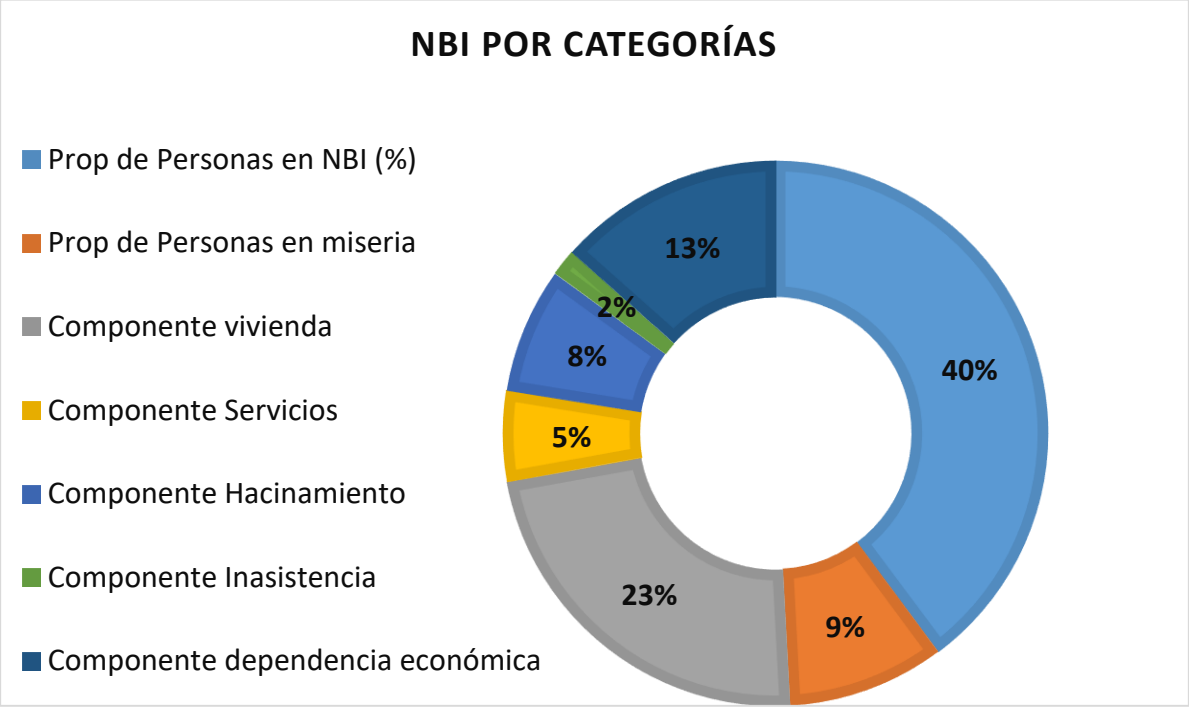
[Perfil topográfico carrera 6]. (octubre de 2020). Google Maps. Google.

Población.

Población DANE, 2015 era de 33296 habitantes. El 40% de la población de Santiago de Tolú se encuentran en condición de pobreza multidimensional y 9 % en condición de miseria, los cuales están clasificados por categorías, el 2% en el componente de inasistencia, el 5% se ven afectados por el componente de servicios, el 8% de la población se encuentra hacinada, el 13% dependen económicamente y el 23% carecen de vivienda propia, (DANE, 2018)

Figura 22.

NBI de Santiago de Tolú



Nota. Necesidades básicas insatisfechas de siete áreas en Santiago de Tolú,

En otras palabras, de 32922 personas del municipio, de las cuales 2963 carecen de lo esencial para una vida digna, viviendo en extrema pobreza; 1646 habitantes no tienen los servicios públicos necesarios; 2633 son la cantidad de personas que no cuentan con privacidad y espacio en el hogar, es decir, viven hacinadas; y cerca de 7572 personas no tienen una vivienda propia.

Teniendo como resultando un alto IPM (índice de pobreza multidimensional) es decir el índice que identifica las diferentes carencias a nivel de los hogares de una población y la intensidad de estos, lo cual afecta la calidad de vida de los toludeños.

Desempleo poblacional: la población de trabajo llega a 16.410 (49.29%)-1800 adultos mayores (DNP 2018) =14.610 del total de la población de los cuales trabajan 6.378 personas.

Concluyendo que existe del 56.34% de desempleo en el municipio. La estrategia es ofertar cerca de 1000 empleos, bajando del 56.34% al 49.5%, bajar 6.84% el desempleo. ¿Cómo?, Teniendo un área de proyecto cerca de los 10.000 m2 dividido por el uso según la norma NSR 10, título k, donde clasifica el proyecto como industrial alimenticio.

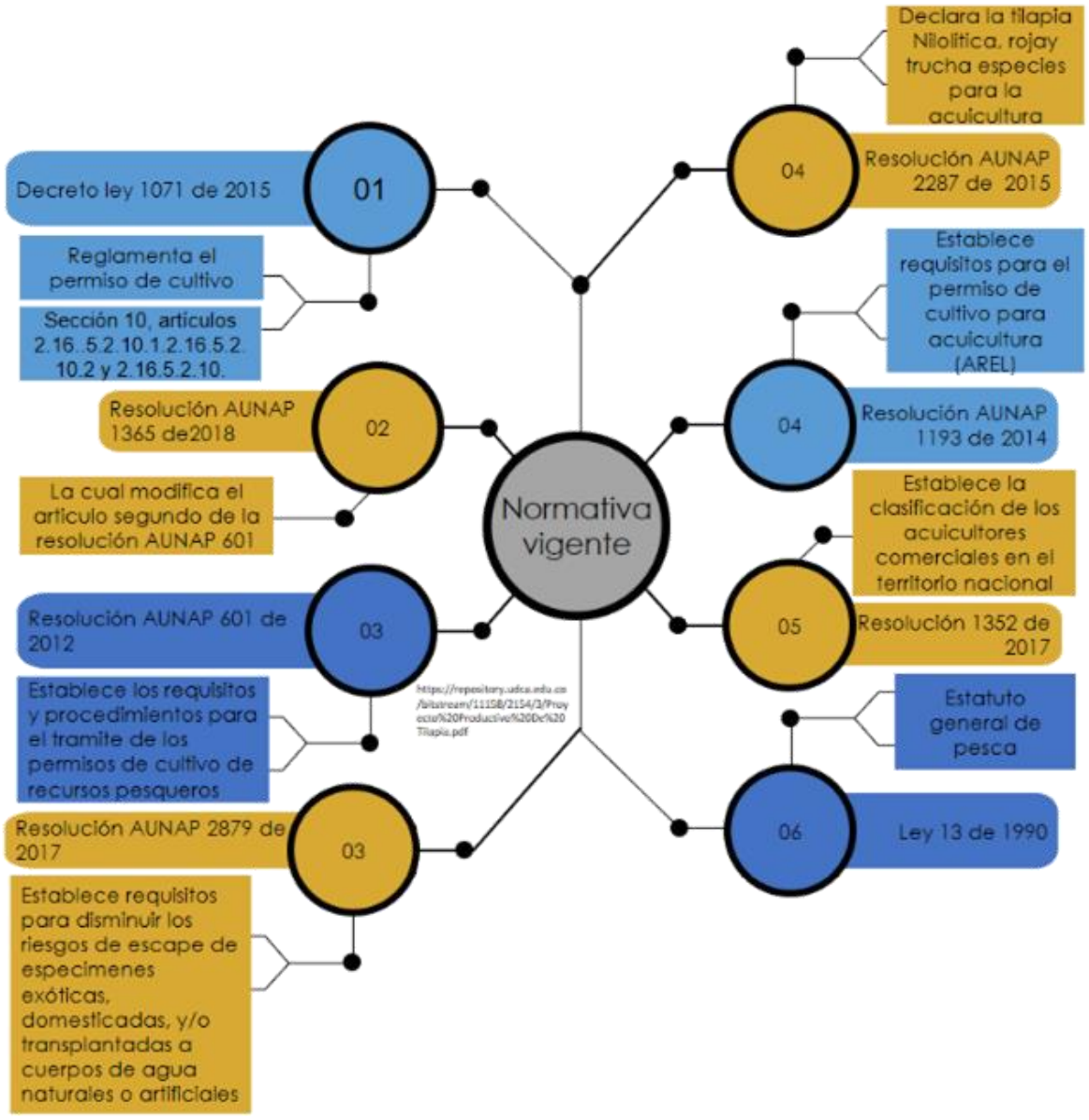
4.354 Personas víctimas del conflicto armado, de las cuáles 1740 salieron del municipio desplazadas, y el municipio recibió 1102 personas (SISBEN 2015)
El proyecto pretende incluir este sector de la población para capacitar y emplearlos, a los desempleados del municipio y personas desplazadas que residen en el municipio en edad productiva.

Marco legal

-Normativa relacionada con actores del proyecto

Figura 23.

Autoridad Nacional de Pesca (AUNAP) y normativas que regulan la pesca



Nota. Normatividad alrededor de la pesca en Colombia, entidades y leyes

Las entidades con mayor participación en el sector piscícola en Colombia son:

Ministerio de Agricultura y Desarrollo Rural: encargado de formular, coordinar y calificar las políticas en pro del desarrollo competitivo y sostenible de los procesos pesqueros con posturas de descentralización que ayuden a enriquecer la calidad de vida de los colombianos.

Programa de Transformación Productiva alianza público-privada: promueve la productividad de sectores con buen potencial para exportar, a través de una organización eficaz entre el sector privado y público.

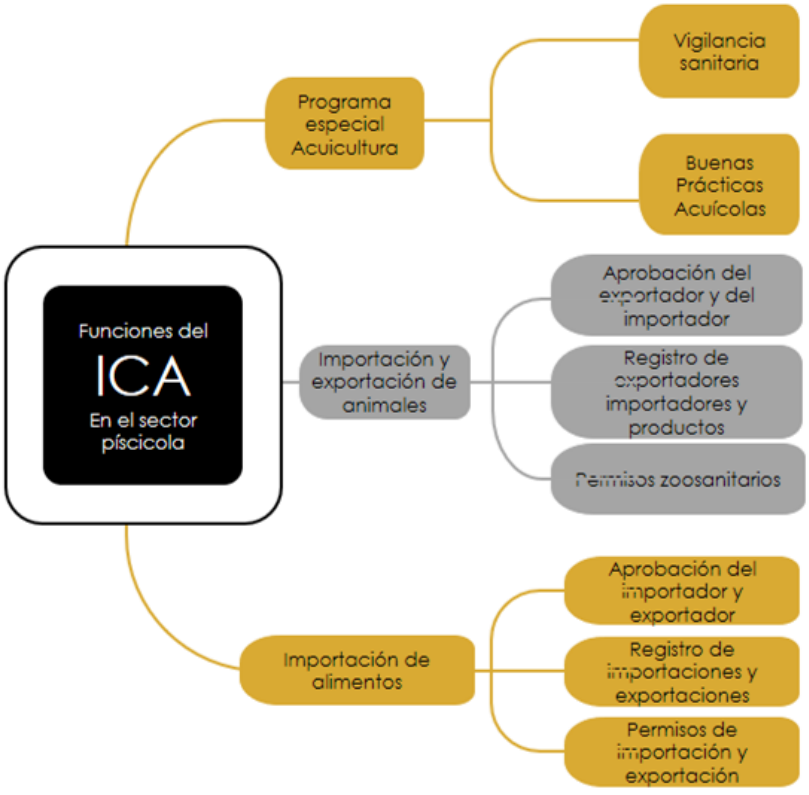
ProColombia: es la responsable de promover el turismo internacional, la inversión extranjera en Colombia.

AUNAP: es la Autoridad Nacional de Acuicultura y Pesca es la entidad que desempeña los procesos para planificar, investigar, ordenar, promover, reglamentar, registro, inspección, vigilancia y control de las actividades de la acuicultura.

CENIACUA: produce los saberes científicos y tecnológicos adaptables a la acuicultura, para mejorar el rendimiento y crecimiento de la pesca.

Figura 24

. Funciones del ICA en el sector piscícola



Nota. Imagen sobre funciones del ICA en el sector piscícola

-Normativa relacionada con la edificabilidad en el municipio

ACUERDO No.010 diciembre 29 de 2.000

Mediante el cual se adopta el plan de ordenamiento territorial municipal, se definen los usos del suelo para las diferentes zonas de los sectores rural y urbano, se establecen las reglamentaciones y normativas urbanísticas correspondientes y se plantean los planes complementarios para el futuro desarrollo territorial del municipio Santiago de Tolú.

Marco normativo para el diseño, Samora, Santiago de Tolú

b. Estrato 2 – Bajo. Área residencial donde predomina el loteo de viviendas continuas y asiladas unifamiliares, bifamiliares con una densificación media. Densidad: 30-40 viviendas por hectárea.

Hace parte el barrio Samora

-Antejardines: retroceso de 2,5 metros mín. a partir del borde interior del Anden
-Aislamientos laterales de 1 metro
-Adosamiento permitido, pero con patios que igualen el aislamiento
-Altura máxima de 18,5 metros, 5 pisos en vivienda
-Voladizos del 50%
-Escaleras cubiertas
-Parqueos: no se exige

-Normativa relacionada con la norma sismo resistente del 2010

Normativa del proyecto

-Título k- requisitos complementarios

GRUPO DE OCUPACIÓN: Fabril e industrial

Índice y carga de ocupación, número de salidas, anchos de escaleras y salidas por persona y distancias de recorrido hasta las salidas.

k. 3.13 requisitos específicos para dedicaciones pertenecientes al grupo ocupación fabril e industrial

k.3.13 Capacidad de los medios de evacuación los anchos de salida y los elementos para esta de acuerdo con las especificaciones de la NTC 4145 accesibilidad de las personas del medio físico edificios escaleras y NTC 4140 pasillos y corredores

Puertas exteriores: 100 personas por módulo de ancho de salida. Escaleras interiores o exteriores: 60 personas por módulo de ancho de salida.

Rampas: Éstas deben calcularse en una capacidad de 100 personas por módulo de ancho de salida y cumplir con la NTC 4143 rampas fijas.

en ocupaciones industriales especiales hay que proporcionar los medios de evacuación en espacios ocupados por personas sin considerar los que sirven exclusivamente a maquinaria y equipos.

Distancia del recorrido: para áreas de piso no divididas y distancias de recorrido superiores a 45 m, la evacuación de efectuarse por medio de escaleras que conduzcan a través de muros cortafuego o de túneles de evacuación a prueba de humo, pasajes elevados o salidas horizontales estancias hasta de 90 m a la salida más próxima siempre que cuente con los siguientes requisitos:

Según la tabla k.3.6-1 Distancia de recorrido hasta la salida para el grupo de ocupación F2-industria alimenticia la distancia es de 90m sin y 120 m con sistema de rociadores.

Estás distancias se pueden implementar hasta un 30% si los elementos de evacuación son rectilíneos carecen de escaleras intermedias y conducen las zonas exteriores a nivel

Limitación edificios de un piso con acabados de difícil combustión y no productores de 1. Provisión de iluminación de emergencia junto provisión de sistemas automáticos de extinción y provisión de ventilación por medios mecánicos o en virtud de una propia configuración arquitectónica

Área del proyecto 12.794 m2

K.3.3-1 ÍNDICE DE OCUPACIÓN: Fabril e industrial (F-2): 9

CARGA DE OCUPACIÓN: máximo 1421

Número de personas para el proyecto: 1000

k.3.3.2 ÍNDICES DE ANCHO DE SALIDA: por persona para fabril e industrial la anchura por persona en mm para corredores, puertas y pasajes de salidas 6000 y para escaleras 10000.

Por lo tanto, para corredores, puertas y pasajes de salida debe haber un ancho de 6 metros y para anchos de escaleras un total de 10 metros dividido entre el número de escaleras y salidas.

Número de salidas mínimo 4

Número de salidas de emergencia totales: 11 salidas de mínimo de 1.5 metros

Donde se utilizarán 11 salidas por la división arquitectónica de las zonas de 1,5 metros para la accesibilidad optima de las personas al medio físico, los 10 metros de ancho en escaleras se distribuirán en las escaleras interiores que conduzcan a la salida y a las escaleras exteriores de evacuación y de acceso a los bomberos cumpliendo así con los requisitos de evacuación en salidas.

NORMA TÉCNICA NTC

COLOMBIANA 2500

Objeto y alcance: Esta norma tiene por objeto optimizar el empleo de la madera y sus productos derivados en la construcción y el mantenimiento de las edificaciones de la misma.

12. METODOLOGIA

12.1Tipo de investigación

Descriptiva y aplicada de forma cualitativa

La metodología de divide en dos fases descriptivas y una comparativa, donde se busca a partir del registro documental y bibliográfico mostrar las fallas de la pesca tradicional que se divide en artesanal e industrial con su gran impacto en la vida marina para lograr poner en la mira la necesidad de desarrollar a partir de la arquitectura un modelo adaptable que tenga en cuenta la influencia en las ciudades donde la economía pesquera es importante tanto para su desarrollo como por la importancia que tiene.

I. Descripción de material documental y bibliográfico sobre los factores de la problemática.

Describir los procesos de producción piscícola actuales del departamento de Sucre, junto con sus problemas que lleva a la implementación de la acuicultura.

II. Descripción de los referentes, conceptos principales y componentes del modelo adaptable.

Listar, explicar y seleccionar los componentes necesarios según las categorías constructivo, climática y funcional de la región Caribe a integrar en la producción piscícola.

III. Comparar el modelo productivo de piscicultura con los métodos convencionales de pesca.

Comparar el modelo propuesto con los métodos de pesca convencionales.

12.2 Fases metodológicas

Figura 25.

Cuadro descriptivo de los objetivos relacionado con las actividades e instrumentos de consulta.

Objetivo Específico	Actividades	Instrumentos

Objetivo 1 a) Describir los procesos de producción piscícola actuales del departamento de Sucre, junto con sus problemas que lleva a la implementación de la acuicultura.	**Consulta:** Buscar información acerca de los tipos de pesca actuales de la regional. -Describir cada tipo de producción piscícola. -Describir los problemas presentados en cada tipo de pesca. **Análisis** Comparar los sistemas producción junto con la producción piscícola en cultivos **Resultados** (Listado de actividades de representación e interpretación de los resultados. **Aplicación al proyecto urbano o arquitectónico** (Listado de actividades para la incorporación de los resultados al proyecto)	**Consulta:** registro bibliográfico o documental, registro de observaciones, cuadro de comparación **Análisis** nubes de palabras, triangulación y comparaciones **Resultados** Instrumentos de presentación .de resultados para facilitar la interpretación, tales como mapas o planos, gráficos, tablas, ideogramas, etc **Aplicación al proyecto**. Instrumentos generados para registrar la experimentación orientada a incorporar los resultados en el proyecto
Objetivo 2 b) Listar, explicar y	-Listar los materiales locales y óptimos a	Listado de instrumentos de análisis de acuerdo a las actividades planteadas **Consulta:**

seleccionar los componentes necesarios según las categorías constructivo, climática y funcional de la región Caribe a integrar en la producción piscícola.	integrar en la producción piscícola. -Describir las características de los materiales explicando porque son o no buenos a implementar. -Seleccionar los materiales óptimos a implementar. -Explicar cómo se integran al proyecto.	Instrumentos de consulta utilizados: (registro bibliográfico o documental, registro de observaciones, bitácora, entrevista, encuesta, etc. **Análisis** nubes de palabras, triangulación y comparaciones **Resultados** Instrumentos de presentación .de resultados para facilitar la interpretación, tales como mapas o planos, gráficos, tablas, ideogramas, etc **Aplicación al proyecto**. Instrumentos generados para registrar la experimentación orientada a incorporar los resultados en el proyecto
Objetivo 3 c) Comparar el modelo productivo de piscicultura con los métodos convencionales de pesca.	-Identificar y seleccionar el sistema de producción piscícola optimo a integrar a la arquitectura. -Explicar con qué enfoque se integra a la arquitectura. -Explicar cómo funciona en sus componentes	**Consulta:** Registro bibliográfico o documental **Análisis** nubes de palabras, triangulación y comparaciones **Resultados** Instrumentos de presentación .de resultados para facilitar la interpretación, tales como mapas o planos, gráficos y tablas. **Aplicación al proyecto**. Instrumentos generados para registrar la experimentación orientada a incorporar los resultados en el proyecto

Nota. Cuadro descriptivo de los objetivos relacionado con las actividades e instrumentos de consulta.

12.3 Cronograma.

Organización de las actividades con relación al tiempo para su ejecución

Figura 26.

Cronograma de la investigación.

ACTIVIDAD	DESCRIPCIÓN	TIEMPO PREVISTO
INVESTIGACIÓN PREVISTA PARA 1 AÑO		
	Planteamiento de la investigación	
1	Selección del enfoque de la investigación arquitectónica	1 día
2	planteamiento del problema, recopilación de datos	2 semanas
3	Planteamiento de la pregunta de investigación	2 semanas
4	Planteamiento de los objetivos de la investigación	2 semanas
5	Acercamiento conceptual y de antecedentes	2 semanas
6	Marco teórico conceptual, contextual y legal	2 semanas
7	Diagnostico urbano y análisis de la investigación	5 semanas
8	Desarrollo de la propuesta y avances de la investigación	3 semanas

Nota. Cronograma de la investigación.

13. DESARROLLO DE LA PROPUESTA

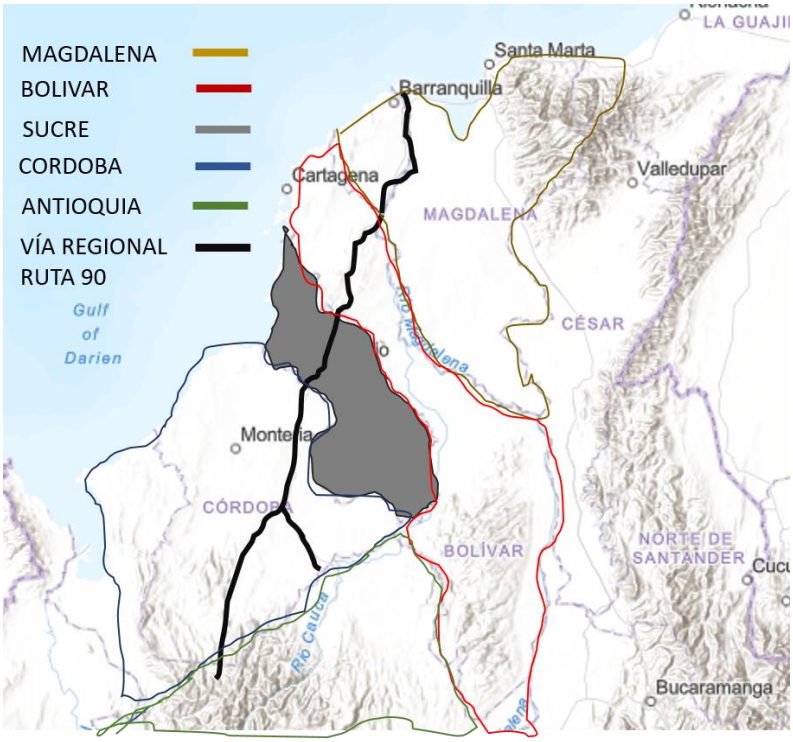
Diagnostico urbano

Los análisis a implementar son de conectividad, para la accesibilidad, de usos, para mostrar la necesidad de un proyecto pesquero con las condiciones propuestas; bioclimático y de estructura ecológica exponiendo la integración al proyecto y diseño teniendo en cuenta el enfoque constructivo, análisis socioeconómicos del municipio y sector para encontrar y describir los usuarios del proyecto, donde se utiliza el programa y zonificación para verlos reflejados.

Regional

Figura 27.

Conectividad regional

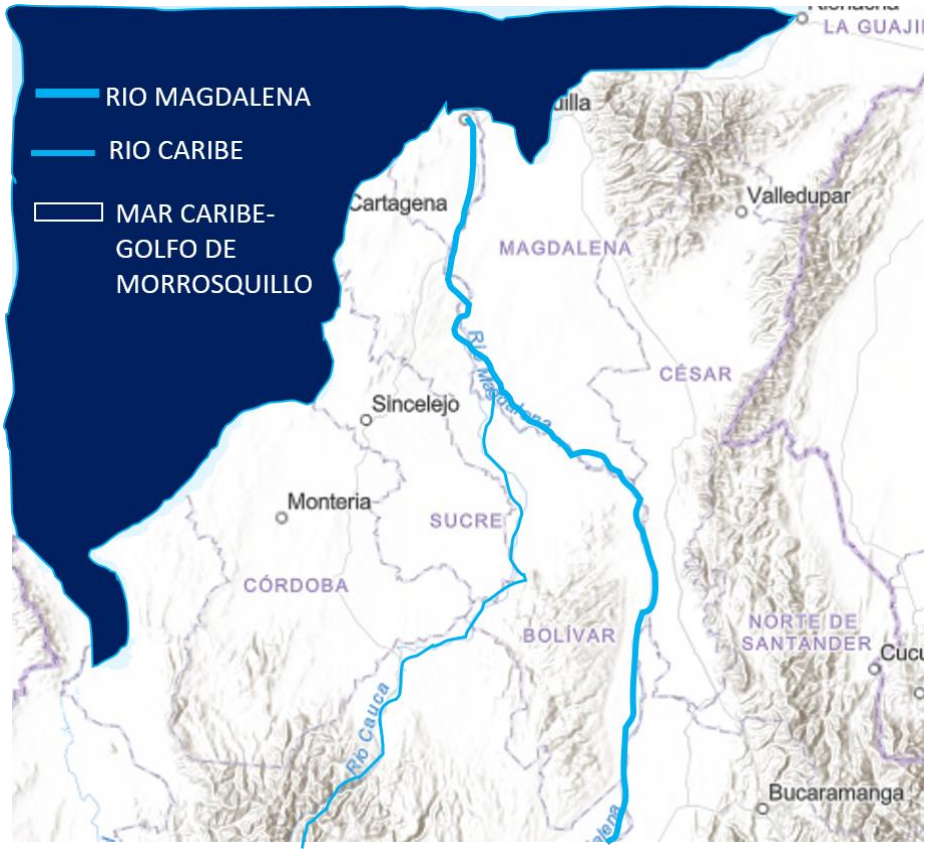


Nota. Con este análisis se pretende ver los departamentos con los municipios más cercanos al mar resaltando Sucre para el estudio y la conectividad regional.

Con este análisis se pretende ver los departamentos con los municipios más cercanos al mar resaltando Sucre para el estudio y la conectividad regional.

Figura 28.

Estructura ecológica principal-cuerpos de agua



Nota. Estructura ecológica principal-cuerpos de agua

Este análisis nos muestra el cuerpo de agua del mar Caribe para tener en cuenta en el proyecto piscícola, ya que el proyecto pretende estar ubicado de forma costera, aprovechar el recurso del agua e integrarlo a la arquitectura por medio de la infraestructura y zonificación.

Cuáles son los resultados de un diagnóstico (o análisis) y como elabora su diagnóstico. Es decir, qué análisis realiza y con qué objeto. ¿utiliza algún procedimiento para proyectar los resultados del diagnóstico en su proyecto?

- **Análisis socio- económicos:** (Población, estrato, empleo, tenencia, hacinamiento, etc.)

Desempleo poblacional: la población de trabajo llega a 16.410 (49.29%)-1800 adultos mayores (DNP 2018) =14.610 del total de la población de los cuales trabajan 6.378 personas.

Concluyendo que existe del 56.34% de desempleo en el municipio. La estrategia es ofertar cerca de 1000 empleos, bajando del 56.34% al 49.5%, bajar 6.84% el desempleo. ¿Cómo?, Teniendo un área de proyecto cerca de los 10.000 m2 dividido por el uso según la norma NSR 10, título k, donde clasifica el proyecto como industrial alimenticio, a través de un proyecto con un sistema productivo que oferte empleos de forma periódica.

Estrato: el municipio va destrato 1 al 3, el barrio Samora en el que se implanta el proyecto es estrato dos

Población: el análisis de población se genera para encontrar los grupos de usuarios a los que va dirigido el proyecto y como se integran al programa.

Población (perfiles de usuario)

Población 2018: 32922 personas DANE

Población- usuarios en grupos del proyecto de investigación

GRUPO 1. De proyecto: **Desempleados en edad productiva**

Máximo 500 Desempleados de (18-48 años) pueden ser pescadores sin empleo, primer trabajo, personas con movilidad reducida mujeres y hombres de cultura pesquera que residen en el municipio de Santiago de Tolú que comprende parte de las 8232 personas sin trabajo que corresponde al 56,34%.

Figura 29.

Galería (Encuentro Región Caribe YA

Nota. En la foto quiero mostrar como se ve parte del municipio, lo importante del agua y pesca.

Galería (Encuentro Región Caribe YA, en Tolú-Sincelejo) Recuperado de: http://cepensar.blogspot.com/

Cultura: La población de éste municipio cuenta con los mismos rasgos étnicos de la región Caribe lo cual está representado por 3 grupos raciales, el indio que proviene de los que poblaron América, el español colonizador y el negro traído de Africa por los españoles para realizar el trabajo que los nativos no alcanzaban.

Entonces, la población se caracteriza por población negra y mulatos, son más de 20.000 pobladores afrodescendiente con bajo nivel de escolaridad donde sólo cerca del 30% llega a secundaria y el mulato, pero que se ha ido perdiendo por el desplazamiento de personas al municipio alejándose un poco del patrón.

Figura 30

. Galería (Encuentro Región Caribe YA)

Nota. En esta imagen se muestran como ejemplo los distintos grupos de usuarios a los que va dirigido el proyecto

Galería (Encuentro Región Caribe YA, en Tolú-Sincelejo) Recuperado de: http://cepensar.blogspot.com/

En su gastronomía tradicional está los platos típicos como: el guate de cangrejo bollos del pez raya, Bricache de pez raya y arroz de ahuyama.

Su vestimenta responde al clima cálido existente, donde suelen usar ropa cómoda y ligera, con tenis o sandalias.

GRUPO 2. Mujeres y hombres parte de la población desplazada que residen en Santiago de Tolú en edad productiva

El municipio recibió 1102 personas (SISBEN 2015), según la Secretaria de Desarrollo Social 142 hombres y 180 mujeres, los cuales se podrían capacitar en el proyecto para trabajar en el sector pesquero (2008-29557 habitantes- Alcaldía de Santiago de Tolú)

Resultantes del conflicto armado, siendo un punto estratégico transitorio para personas que vienen desplazadas de otros municipios cercanos como San Onofre, Colosó, Toluviejo y de otros departamentos como Córdoba, Antioquia y Bolívar.

Figura 31.

Sucre y los departamentos aledaños de donde provienen gran parte de los usuarios

Nota. Sucre y los departamentos aledaños de donde provienen gran parte de los usuarios

Wikipedia. Mapa de Colombia Obtenido de: https://commons.wikimedia.org/wiki/File:Colombia,_administrative_divisions_-_es_-_colored_(%2Bbox).svg

GRUPO 3. Administrativos:

Gerente de proyecto, recursos humanos y su equipo de trabajo, como nómina y reclutadores que deben contar con experiencia en el área (10 personas aproximadamente).

GRUPO 4. Capacitadores certificados de cursos técnicos o informales que tengan los conocimientos necesarios sobre los talleres que se dictaran en el proyecto para cualificar a los trabajadores con sus habilidades pesqueras

25 capacitadores

Pueden ser o no del municipio, para ello se contará con las viviendas temporales

Población flotante:

GRUPO 5. Turistas como compradores y visitantes, familias que quieran recorrer el proyecto como parte de la cultura pesquera y compradores ubicados en la plazoleta integradora 150 personas

Figura 32.

Foto de referencia del grupo 5 de usuarios, turistas.

Nota. Foto de referencia del grupo 5 de usuarios, turistas.

Figuras de fotos de Tolú obtenidas de: https://www.youtube.com/watch?v=HLqC_UNJDa0

Figura 33.

Población de Tolú

Nota. Población de Tolú

Figuras de fotos de Tolú obtenidas de: https://www.youtube.com/watch?v=HLqC_UNJDa0

Compradores:

Donde, el costo de producción para 1kg de Tilapia es de $4.300, para un precio de venta de $5.300 con un margen bruto del 18% Precio que para esta zona podría ser mayor por su condición costera-turística y que le subiría el precio el venderlo empacado.

Precio estimado de venta por kilo: $6.000, (Minagricultura 2015)

Costo de la Cachama por unidad: $3.000

Precio para venta crudo: $5.000 (Udistrital 2017)

Por lo que se tendrá una zona gastronómica como plus para la venta de almuerzos en restaurantes con el plato que incluye la cachama con un precio de $15.000 y la tilapia con un precio de $16.000 a $20.000

Figura 34.

Población de Tolú.

Nota. Población de Tolú

Figuras de fotos de Tolú obtenidas de: https://www.youtube.com/watch?v=HLqC_UNJDa0

Figura 35.

Programa arquitectónico.

PROGRAMA ARQUITECTÓNICO					
ZONA	ESPACIO ARQUITECTÓNICO	REQUERIMIENTOS	¿QUÉ APORTA?	USUARIO	ÁREA
ZONA PRODUCTIVA	LA TILAPIA DEL CARIBE	Tanques con materiales locales, iluminación, ventilación y placas resistentes a los tanques con agua de 1,2 metros de alto para la producción de peces en cultivo	Aporta a la economía del municipio y trabajo	GRUPO 1	2000
	LA CACHAMA DEL CARIBE			GRUPO 1	1000
	EL ATÚN CARIBEÑO	25 metros de profundidad, recolector		GRUPO 1	1200

	ALMACENAMIENTO 1	Ventilación, extracción de olores, aire acondicionado y frigoríficos para almacenar, cachama y tilapia, almacén de empaques, comida para peces	Clasificación, empaque para almacenar los peces maduros	GRUPO 1	1200
	CUARTO DE ABONO	ventilación, zona de lavado	Aprovechamiento de los residuos generados en la acuicultura	GRUPO 1	800
	CUARTO DE NEVERAS	Aire acondicionado y ventilación	Zona para producir hielo para mantener frescos los peces	GRUPO 1	200
	MERCADO TILAPIA	Ubicación en la plazoleta integradora, ventilación, gran altura y conexión con la zona gastronómica, para llevar el principal producto	Empleos y un punto importante y central del proyecto	GRUPO 2 y 5	200
	ZONA GASTRONOMICA EL	Ubicación en la plazoleta integradora, ventilación, gran altura, zona amplia, materiales como la madera, iluminación, zona de cocinas (gas), punto de pago y zona de mesas,	Aporta el centro integrador del proyecto, donde se une la economía, la gastronomía, la cultura pesquera, los habitantes del municipio y turistas	GRUPO 2 y 5	600
	ALMACENAMIENTO	Cuartos para almacenar la comida, como granos, harinas y demás para el uso en los restaurantes y una zona para almacenar los desperdicios para la alimentación de la cachama	Aporta orden y cercanía a los productos requeridos en la zona gastronómica	GRUPO 1 y 2	100
	ZONA PARA TRANSPORTE	Su acceso debe ser por una vía secundaría para no generar tráfico y tener cerca la zona de almacenamiento 1	Aporta el transporte para la venta de la Cachama y Tilapia	GRUPO 1	500
	ÁREA TOTAL DE ZONA PRODUCTIVA				7800

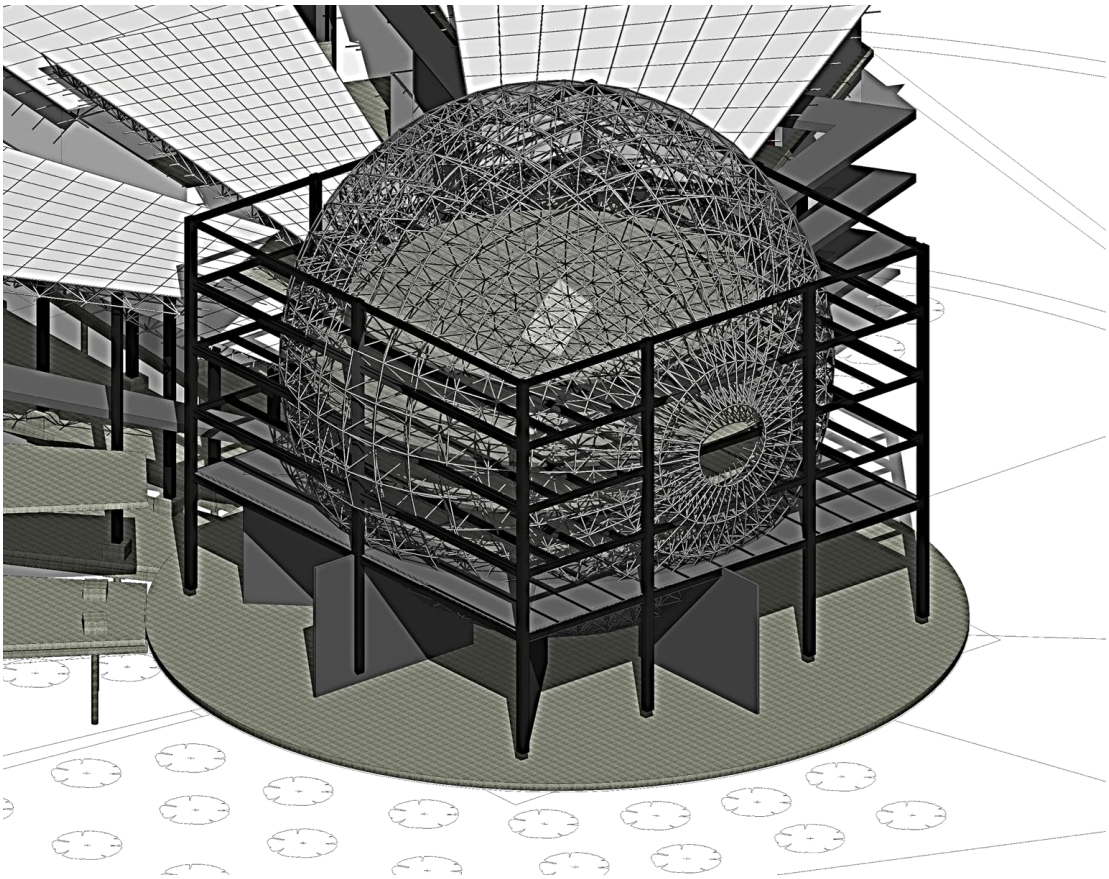
Nota. Se muestran la zona productiva, sus espacios con sus requerimientos y grupos destinados en el programa arquitectónico.

En la zona productiva se ven marcados los grupos 1 y 2, el 1 se empleará principalmente en parte de producción y cultivo de peces en estanques, el grupo 2 se ubicará principalmente en la parte

gastronómica, teniendo este ultimo la mayor interacción social posible, incluyendo e integrando a partir de la plazoleta integradora de Morrosquillo.

Figura 36.

Centro Integrador de Morrosquillo.

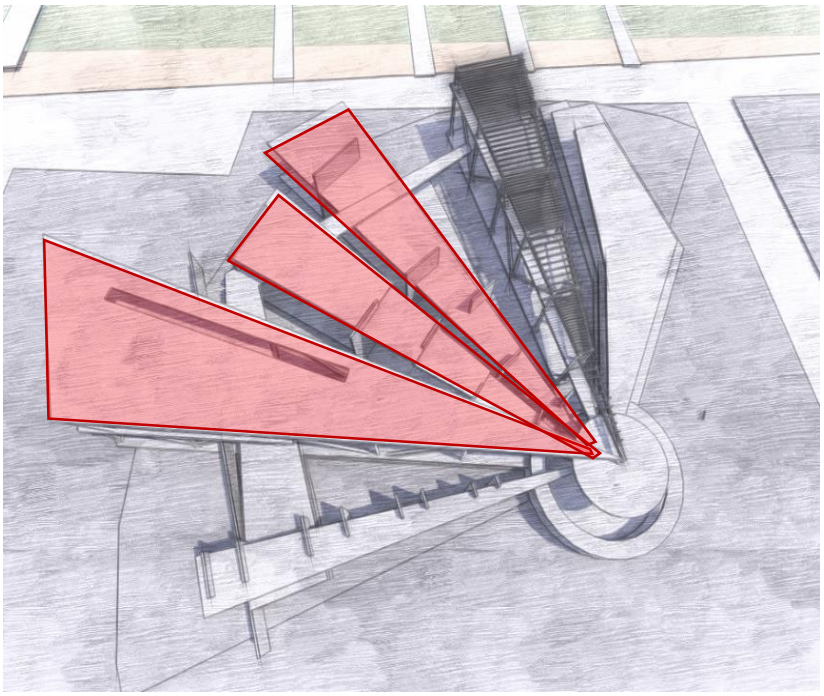


Nota. Plaza central integradora del proyecto, punto plus del proyecto con la zona gastronómica.

Cargos: operadores de estanques, productores de peces, bodegueros para las zonas de almacenamiento, para la zona de mercado de los peces crudos por kilo, vendedores, para la zona gastronómica, cocineros, vendedores en caja y meseros; para la zona de transporte, personal de carga, descarga conductores y para todo el proyecto personal de aseo y seguridad.

Figura 37.

Zona productiva



Nota. Primera aproximación en bloques arquitectónicos de la zona productiva para el cultivo de peces

Figura 38.

Zona Educativa del programa arquitectónico.

ZONA EDUCATIVA Y	TALLER DE ACUICULTURA	Salones ventilados, buena altura, mínimo 3,20 metros libre, ventanas orientados al norte para mitigar el sol, uso de la madera en pisos y bahareque en muros divisorios para mitigar la sensación termica alta	Aporta la educación informal y capacitación básica necesaria, como los peces que se utilizan, su alimentación, cría, reproducción, muerte e implementación de cultivos	GRUPO 1, 2 Y 4	48
	ARTES DE PESCA Y NAVEGACIÓN			GRUPO 1, 2 Y 4	48
	TALLER DE CRÍA DE ATÚN			GRUPO 1, 2 Y 4	50
	TALLER DE CRÍA DE TILAPIA, MOJARRA Y CACHAMA			GRUPO 1, 2 Y 4	50

	SUPERVIVENCIA EN EL MAR	Salones ventilados, buena altura, mínimo 3,20 metros libre, ventanas orientados al norte para mitigar el sol, uso de la madera en pisos y bahareque en muros divisorios para mitigar la sensación termica alta	Aporta la educación informal y capacitación básica necesaria, como los peces que se utilizan, su alimentación, cría, reproducción, muerte e implementación de cultivos	GRUPO 1, 2 Y 4	50
	REFRIGERACIÓN			GRUPO 1, 2 Y 4	48
	MANIPULACIÓN DE PECES			GRUPO 1, 2 Y 4	48
	TAXIDERMIA			GRUPO 1, 2 Y 4	48
	TALLER PRÁCTICO	Tanque acuícola	Aporta la parte práctica de los talleres para poder pasar el grupo 1 y 2 a la zona productiva	GRUPO 1, 2 Y 4	48
	PASILLOS	ACCESIBILIDAD	Transito en la zona educativa.	GRUPO 1, 2 Y 4	110
	TOTAL ÁREA DE ZONA EDUCATIVA Y DE CAPACITACIÓN INFORMAL				548

Nota. Se muestran los espacios con requerimientos y grupos de usuarios destinados a la zona educativa.

Para esta zona se emplea el grupo 4 de usuarios para capacitar de manera informal los grupos 1 y 2 por medio de entidades como la Autoridad Nacional de Acuicultura y pesca (AUNAP) que de acuerdo al decreto 4181 de 2011 una de sus funciones es realizar alianzas con otras entidades para fomentar el conocimiento e información de la piscicultura, promover los programas relacionados con la acuicultura, entre muchas otras funciones igual de importantes.

Figura 39.

Zona de vivienda temporal.

VIVIENDA TEMPORAL	HABITACIONES	Luz y ventilación natural, altura adecuada para clima cálido humedo y accesibilidad, necesidad de materiales locales como bahareque, madera, cubiertas inclinadas en lo posibe	Hospedaje para cada grupo de usuarios, esto da inclusión en cuanto economía, culturas y un proyecto que brinda la posibilidad de obtener un empleo con todos los servicios cerca, incluyendo la vivienda de una forma temporal	GRUPO 1, 2,3 Y 4	800

	VESTIDORES	Ventilación y zona de lockers	Privacidad para el cambio de ropa	GRUPO 1, 2,3 Y 4	80
	COMEDORES COMUNALES	Luz y ventilación natural, cerca a la zona de restaurantes	Suple la alimentación	GRUPO 1, 2,3 Y 4	155
	DUCHAS	Ventilación y accesibilidad	Una necesidad básica	GRUPO 1, 2,3 Y 4	60
	BATERIA DE BAÑOS	Ventilación y accesibilidad	Una necesidad básica	GRUPO 1, 2,3 Y 4	80
TOTAL ÁREA DE ZONA DE VIVIENDA					1175

Nota. Se muestran los espacios con requerimientos y los grupos de usuarios destinados a la zona de vivienda temporal.

La vivienda temporal funciona de forma que los grupos 1 y 2 que se capaciten para trabajar en el centro integrador piscícola que no cuenten con los recursos para trasladarse a diario cuenten con una vivienda temporal y alimentación (zona gastronómica), para un máximo de 4 a 6 meses que dure la etapa de capacitación.

Para que funcionen correctamente podrá albergar en la vivienda temporal los grupos 3 y 4 que por la necesidad de que sean capacitados, entra la posibilidad, que sean de otras regiones, por lo que el hospedaje debe ser una solución rápida a implementar, tanto como por economía como por practicidad, con un tiempo máximo de 3 meses.

Figura 40.

Zona administrativa.

ONA ADMINISTRATIVA	CONTABILIDAD		un área administrativa	GRUPO 3	9
	GERENCIA		un área administrativa	GRUPO 3	9
	RECLUTAMIENTO		un área administrativa	GRUPO 3	9
	SALA CONFERENCIAS		un área administrativa	GRUPO 3	20
	RH		un área administrativa	GRUPO 3	9
	PSICOLOGÍA		un área administrativa	GRUPO 3	12
	ADMINISTRACIÓN		un área administrativa	GRUPO 3	10
	CUARTO DE MONITOREO	Debe ser un cuarto a parte	un área administrativa	GRUPO 3	12
	ENFERMERIA		un área administrativa	1,2,3,4 Y 5	12
	SALUD OCUPACIONAL		un área administrativa	1,2,3,4 Y 5	9
					111

Nota. Programa de la zona administrativa.

Zona administrativa con personal de otras áreas para el correcto funcionamiento logístico del proyecto, grupo 3, que atenderán y responderán a las necesidades de los demás grupos de usuarios

- **Análisis Morfológicos y tipológicos** (Tamaño, traza, densidad, compacidad, ocupación, tipologías edificatorias, etc.)

Figura 41.

Conectividad vial de Santiago de Tolú-accesibilidad

Nota. Conectividad vial y accesibilidad al municipio

Vías que comunican el municipio de estudio Santiago de Tolú con los municipios aledaños, para ver la accesibilidad al municipio y la conectividad con la vía regional, ruta 90.

MUNICIPAL

Figura 42.

Compas y tiendas pesqueras

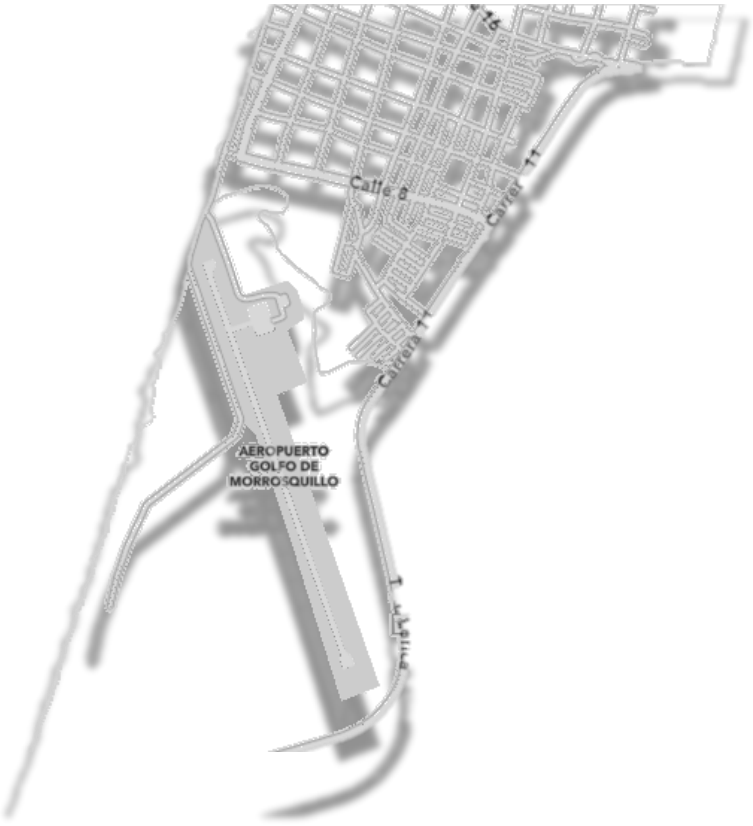
Nota. Compas y tiendas pesqueras del municipio.

Como análisis a esta imagen se determina que para un municipio donde la actividad económica principal es la pesca se encuentra poca infraestructura que se relacione con tal y nula infraestructura dedicada a la acuicultura.

Compas Tolú es una empresa que ofrece servicios portuarios, y tiene el poder sobre la parte sur de playas y ya que la zona sur casi no tiene edificaciones, se decide ubicar el proyecto al norte del municipio en el casco urbano para integrar el proyecto al municipio de forma que tenga accesibilidad. El análisis también muestra el poco enfoque que tema de infraestructura que se le da a la pesca teniendo potencial para la actividad económica.

Figura 43.

Aeropuerto de Morrosquillo



Nota. Aeropuerto del municipio.

Fuente: Elaboración propia

Otra razón para ubicar el proyecto al norte del municipio es la contaminación auditiva en el sur de Tolú generada por el aeropuerto de Morrosquillo.

Figura 44.

Conectividad vial del lote con el municipio

Nota. Conectividad vial del lote con el municipio

Fuente: Elaboración propia

Conectividad vial del lote seleccionado con el municipio, con el centro histórico para ver su accesibilidad y lote más próximo al mar. El lote seleccionado por el tamaño de 1,6 hectáreas aproximadamente, costero y se integra en el casco urbano. La carrera 2 en rojo se comunica con el centro y con la ruta 90 al norte.

Sector

El proyecto se encuentra en el barrio Samora

Análisis vial, para mostrar la conectividad, accesibilidad, y jerarquías para ubicar en el proyecto los accesos peatonales y vehiculares, de forma que peatonalmente se acceda por la vía principal, vehicularmente se acceda por las secundarias para no generar problemas de tráfico y en la vía amarilla tenerla presente para recorridos peatonales en el proyecto.

Figura 45.

Conectividad vial del lote.

Nota. Conectividad vial del lote.

Fuente: Elaboración propia

- **Análisis legales:** (Marco estratégico del POT, Reglamentaciones del uso y edificabilidad (índices de ocupación y construcción, Alturas, aislamientos, etc.)

-Normativa relacionada con la edificabilidad en el municipio

ACUERDO No.010 diciembre 29 de 2.000

Mediante el cual se adopta el plan de ordenamiento territorial municipal, se definen los usos del suelo para las diferentes zonas de los sectores rural y urbano, se establecen las reglamentaciones y normativas urbanísticas correspondientes y se plantean los planes complementarios para el futuro desarrollo territorial del municipio Santiago de Tolú.

Marco normativo para el diseño, Samora, Santiago de Tolú

b. Estrato 2 – Bajo. Área residencial donde predomina el loteo de viviendas continuas y asiladas unifamiliares, bifamiliares con una densificación media. Densidad: 30-40 viviendas por hectárea.

Hace parte el barrio Samora

-Antejardines: retroceso de 2,5 metros mín. a partir del borde interior del Anden
-Aislamientos laterales de 1 metro
-Adosamiento permitido, pero con patios que igualen el aislamiento
-Altura máxima de 18,5 metros, 5 pisos en vivienda
-Voladizos del 50%
-Escaleras cubiertas
-Parqueos: no se exige

-Normativa relacionada con la norma sismo resistente del 2010

Normativa del proyecto

-Título k- requisitos complementarios

GRUPO DE OCUPACIÓN: Fabril e industrial

Índice y carga de ocupación, número de salidas, anchos de escaleras y salidas por persona y distancias de recorrido hasta las salidas.

k. 3.13 requisitos específicos para dedicaciones pertenecientes al grupo ocupación fabril e industrial

k.3.13 Capacidad de los medios de evacuación los anchos de salida y los elementos para esta de acuerdo con las especificaciones de la NTC 4145 accesibilidad de las personas del medio físico edificios escaleras y NTC 4140 pasillos y corredores

Puertas exteriores: 100 personas por módulo de ancho de salida. Escaleras interiores o exteriores: 60 personas por módulo de ancho de salida.

Rampas: Éstas deben calcularse en una capacidad de 100 personas por módulo de ancho de salida y cumplir con la NTC 4143 rampas fijas.

en ocupaciones industriales especiales hay que proporcionar los medios de evacuación en espacios ocupados por personas sin considerar los que sirven exclusivamente a maquinaria y equipos.

Distancia del recorrido: para áreas de piso no divididas y distancias de recorrido superiores a 45 m, la evacuación de efectuarse por medio de escaleras que conduzcan a través de muros cortafuego o de túneles de evacuación a prueba de humo, pasajes elevados o salidas horizontales estancias hasta de 90 m a la salida más próxima siempre que cuente con los siguientes requisitos:

Según la tabla k.3.6-1 Distancia de recorrido hasta la salida para el grupo de ocupación F2-industria alimenticia la distancia es de 90m sin y 120 m con sistema de rociadores.

Estás distancias se pueden implementar hasta un 30% si los elementos de evacuación son rectilíneos carecen de escaleras intermedias y conducen las zonas exteriores a nivel

Limitación edificios de un piso con acabados de difícil combustión y no productores de 1. Provisión de iluminación de emergencia junto provisión de sistemas automáticos de extinción y provisión de ventilación por medios mecánicos o en virtud de una propia configuración arquitectónica

Área del proyecto 12.794 m2

K.3.3-1 ÍNDICE DE OCUPACIÓN: Fabril e industrial (F-2): 9

CARGA DE OCUPACIÓN: máximo 1421

Número de personas para el proyecto: 1000

k.3.3.2 ÍNDICES DE ANCHO DE SALIDA: por persona para fabril e industrial la anchura por persona en mm para corredores, puertas y pasajes de salidas 6000 y para escaleras 10000.

Por lo tanto, para corredores, puertas y pasajes de salida debe haber un ancho de 6 metros y para anchos de escaleras un total de 10 metros dividido entre el número de escaleras y salidas.

Número de salidas mínimo 4

Número de salidas de emergencia totales: 11 salidas de mínimo de 1.5 metros

Donde se utilizarán 11 salidas por la división arquitectónica de las zonas de 1,5 metros para la accesibilidad optima de las personas al medio físico, los 10 metros de ancho en escaleras se distribuirán en las escaleras interiores que conduzcan a la salida y a las escaleras exteriores de evacuación y de acceso a los bomberos cumpliendo así con los requisitos de evacuación en salidas.

NORMA TÉCNICA NTC

COLOMBIANA 2500

Objeto y alcance: Esta norma tiene por objeto optimizar el empleo de la madera y sus productos derivados en la construcción y el mantenimiento de las edificaciones de la misma.

Incorporación de resultados de la investigación al proyecto

El proceso de indagación

Los principales documentos que consulté para la investigación del modelo adaptable piscícola fueron: Cardona, V. La pesca en los mares colombianos se encuentra en problemas. El Tiempo.

Repositorios sobre la pesca, la Tilapia, la Cachama y documentos sobre la pesca.

Los resultados a la pregunta de investigación

a) Describir los procesos de producción piscícola actuales del departamento de Sucre, junto con sus problemas que lleva a la implementación de la acuicultura. La investigación arrojó que los procesos actuales de producción piscícola son la pesca tradicional y semi industrial de arrastre, que conlleva graves problemas de impacto socio económicos como pobreza, desempleo y las consecuencias debido a la sobrepesca.

b) Listar, explicar y seleccionar los componentes necesarios según las categorías constructivo, climática y funcional de la región Caribe a integrar en la producción piscícola.

Los componentes necesarios según la categoría constructiva son el uso de marco espacial, debido a sus ventajas de uso, de rápida instalación y desinstalación, su adaptabilidad a columnas y su entrada de aire que refresca el proyecto. Concreto calculado de 5000-7000 PSI en primer nivel

según cálculo para soportar los estanques piscícolas, placa de supresión y pilotes según estudios de suelo para implementar como cimentación en terrenos con alto nivel freático.

En la categoría climática se encuentra las columnas de acero corten para mitigar el impacto ambiental por parte de la salinidad, humedad y clima cálido húmedo, del estudio. Madera transparente, utilizada en las fachadas, para permitir las visuales y entradas de luz manteniendo la inercia térmica.

c) Comparar el modelo productivo de piscicultura con los métodos convencionales de pesca.

En el modelo piscícola propuesto, se implementan estanques a base de la recirculación de agua para minimizar la perdida de agua, en unas instalaciones que generan empleo, producción y protección a los usuarios sin generar sobrepesca, siendo todo lo contrario una solución para esta.

13.3 Avance de la propuesta

Selección del área de intervención.

Se selecciona Santiago de Tolú por las condiciones climáticas y de pesca, ya que son las condiciones para plantear el estudio, ya que su principal economía es la pesca, cuenta con un gran cuerpo de agua y el clima ideal para el estudio.

Figura 46.

Selección del área de intervención.

Nota. Selección del casco urbano.

Conceptos ordenadores.

Arquitectura Heterogénea: Se relaciona el concepto y modelo de la ciudad compacta y se lleva a la escala proyecto. En esto se pretende reducir las disfunciones de la ciudad en su tiempo como la movilidad, económico cómo es energético para lograr una viabilidad en el tiempo una arquitectura multifuncional heterogénea, modelo con finalidad de obtener una vida productiva y social cohesionada con una plataforma económica competitiva.

Se implementa este modelo ahorrando energía y dinero al evitar una mayor movilidad del usuario los cuales son desempleados, desplazados que residen en el municipio, capacitadores y administrativos los cuales tendrán la posibilidad de residir, trabajar, capacitarse y comercializar de forma temporal durante unos meses, adquiriendo las habilidades necesarias para trabajar por sí mismos en la producción piscícola, después ellos podrán trabajar por su cuenta aplicando los conocimientos adquiridos donde seguirán vinculados con el proyecto ya que se les proveerá de peces alimento para estos. R. Salvador (2003).

Centro Integrador: A través del diseño desde un punto estratégico, que es la plaza de ventas de pescado, se despliegan e integran distintas funciones, albergar, trabajar, capacitar y comercializar, integrando a los usuarios.

Arquitectura cíclica: se toma el concepto de economía circular por la Fundación Ellen MacArthur, en colaboración con McKinsey & Compañía, en 2012 y 2013 que lo describen como el modelo que minimiza las pérdidas de materias primas, la forma de mejorar la eficiencia de los recursos y contrariar el consumo lineal que se basa en extraer, utilizar y en desechar, por lo que se resignifica el concepto llevándolo a la arquitectura de cómo los espacios arquitectónicos adecuados tengan una correcta relación cíclica se puede generar una economía circular.

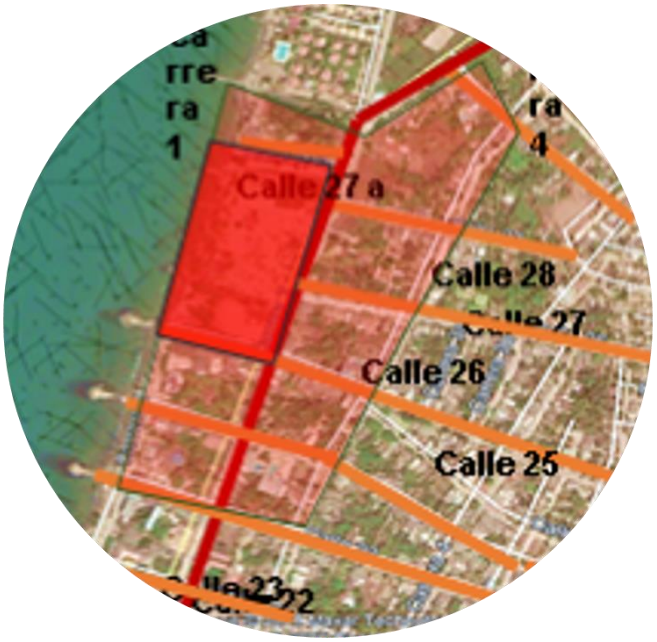
Arquitectura adaptable: la arquitectura adaptable desde una concepción social por Rodríguez Cuesta, JA. (2015) ‘’ la arquitectura adaptable es aquella cuyos componentes específicos pueden ser cambiados en respuesta a un estímulo externo. Ese estímulo puede provenir del entorno físico, de una demanda social, cultural, funcional...

La adaptabilidad se puede conseguir a través de la modificación de diferentes factores: mediante el cambio de forma, de lugar o ubicación, a través de la planificación en el tiempo, mediante ajustes en la división del espacio interior

Teoría: Por medio del Centro Integrador Piscícola se pretende incorporar la arquitectura, tecnología y gestión hacía la producción piscícola utilizando materiales de construcción locales de la región Caribe, integrando la economía, cultura pesquera del municipio de Santiago de Tolú con una arquitectura moderna, sensible a la población del lugar que responda a la escasa infraestructura dedicada a la acuicultura.

Figura 47.

Implantación.



LOTE SELECCIONADO ENTRE LAS CALLES 25 Y 27 A EN EL NORTE DEL MUNICIPIO, ENTRE LAS CARRERAS 1 Y 2 CON UN PERÍMETRO DE 629 M, UN ÁREA DE 16.824.45 M2 QUE EN HECTÁREAS SON 1,68, SUFICIENTE PARA UN PROYECTO CERCA DE 12.000M2 CONSTRUIDOS,

Nota. Implantación.

Figura 48.

Esquema básico.

Nota. Esquema básico.

14. PROYECTO DEFINITIVO

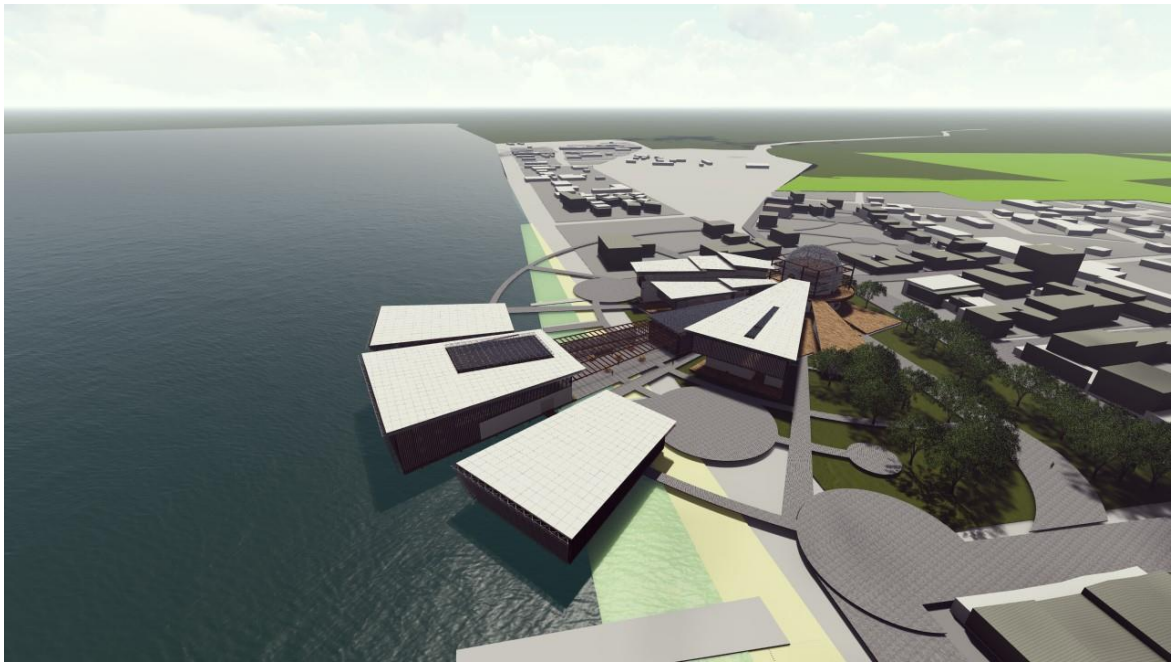
14,1 Tema y uso del edificio

El tema es la arquitectura integrada a un sistema de producción pesquero eficaz a partir de la acuicultura con un enfoque constructivo y de gestión para clima cálido-húmedo.

El uso según la NSR 10 Título K, el proyecto pertenece a un F-2 Fabril e industrial de tipo alimenticio.

Figura 49.

Visualización aérea del proyecto.



Nota. Visualización aérea del proyecto.

14.2 Criterios de implantación

-Iluminación, incidencia solar y ventilación del proyecto.

-Paramentación y alturas y densificación

-Estructura Ecológica y espacio público

-Usos

-Vías y accesibilidad

-Precipitación

-Materiales

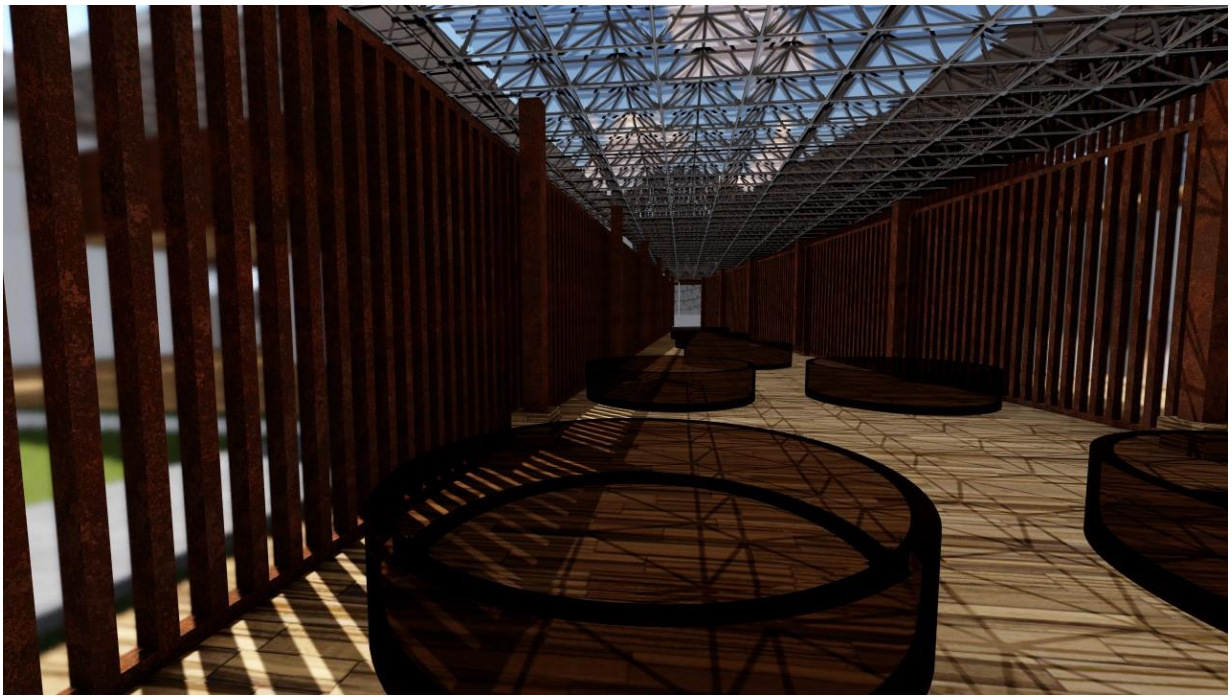
- Desplazamiento y permanencia en el entorno urbano

-Normativa de edificabilidad en el municipio

-NSR 10

Figura 50.

Visualización interior del proyecto.



Nota. Visualización interior del proyecto.

14.3 Programa arquitectónico con áreas

Figura 51.

PROGRAMA ARQUITECTÓNICO					
ZONA	**ESPACIO ARQUITECTÓNICO**	**REQUERIMIENTOS**	**¿QUÉ APORTA?**	**USUARIO**	**ÁREA**
ZONA PRODUCTIVA	LA TILAPIA DEL CARIBE	Tanques con materiales locales, iluminación, ventilación y placas resistentes a los tanques con agua de 1,2 metros de alto para la producción de peces en cultivo	Aporta a la economía del municipio y trabajo	GRUPO 1	2000
	LA CACHAMA DEL CARIBE			GRUPO 1	1000

	EL ATÚN CARIBEÑO	25 metros de profundidad, recolector		GRUPO 1	1200
	ALMACENAMIENTO 1	Ventilación, extracción de olores, aire acondicionado y frigoríficos para almacenar, cachama y tilapia, almacén de empaques, comida para peces	Clasificación, empaque para almacenar los peces maduros	GRUPO 1	1200
	CUARTO DE ABONO	ventilación, zona de lavado	Aprovechamiento de los residuos generados en la acuicultura	GRUPO 1	800
	CUARTO DE NEVERAS	Aire acondicionado y ventilación	Zona para producir hielo para mantener frescos los peces	GRUPO 1	200
	MERCADO TILAPIA	Ubicación en la plazoleta integradora, ventilación, gran altura y conexión con la zona gastronómica, para llevar el principal producto	Empleos y un punto importante y central del proyecto	GRUPO 2 y 5	200
	ZONA GASTRONOMICA EL	Ubicación en la plazoleta integradora, ventilación, gran altura, zona amplia, materiales como la madera, iluminación, zona de cocinas (gas), punto de pago y zona de mesas,	Aporta el centro integrador del proyecto, donde se une la economía, la gastronomía, la cultura pesquera, los habitantes del municipio y turistas	GRUPO 2 y 5	600
	ALMACENAMIENTO	Cuartos para almacenar la comida, como granos, harinas y demás para el uso en los restaurantes y una zona para almacenar los desperdicios para la alimentación de la cachama	Aporta orden y cercanía a los productos requeridos en la zona gastronómica	GRUPO 1 y 2	100
	ZONA PARA TRANSPORTE	Su acceso debe ser por una vía secundaría para no generar tráfico y tener cerca la zona de almacenamiento 1	Aporta el transporte para la venta de la Cachama y Tilapia	GRUPO 1	500
	ÁREA TOTAL DE ZONA PRODUCTIVA				7800

ZONA EDUCATIVA Y	TALLER DE ACUICULTURA	Salones ventilados, buena altura, mínimo 3,20 metros libre, ventanas orientados al norte para mitigar el sol, uso de la madera en	Aporta la educación informal y capacitación básica necesaria, como los peces que se utilizan, su	GRUPO 1, 2 Y 4	48
	ARTES DE PESCA Y NAVEGACIÓN			GRUPO 1, 2 Y 4	48

	TALLER DE CRÍA DE ATÚN	pisos y bahareque en muros divisorios para mitigar la sensación termica alta	alimentación, cría, reproducción, muerte e implementación de cultivos	GRUPO 1, 2 Y 4	50
	TALLER DE CRÍA DE TILAPIA, MOJARRA Y CACHAMA			GRUPO 1, 2 Y 4	50
	SUPERVIVENCIA EN EL MAR	Salones ventilados, buena altura, mínimo 3,20 metros libre, ventanas orientados al norte para mitigar el sol, uso de la madera en pisos y bahareque en muros divisorios para mitigar la sensación termica alta	Aporta la educación informal y capacitación básica necesaria, como los peces que se utilizan, su alimentación, cría, reproducción, muerte e implementación de cultivos	GRUPO 1, 2 Y 4	50
	REFRIGERACIÓN			GRUPO 1, 2 Y 4	48
	MANIPULACIÓN DE PECES			GRUPO 1, 2 Y 4	48
	TAXIDERMIA			GRUPO 1, 2 Y 4	48
	TALLER PRÁCTICO	Tanque acuícola	Aporta la parte práctica de los talleres para poder pasar el grupo 1 y 2 a la zona productiva	GRUPO 1, 2 Y 4	48
	PASILLOS	ACCESIBILIDAD	Transito en la zona educativa.	GRUPO 1, 2 Y 4	110
	TOTAL ÁREA DE ZONA EDUCATIVA Y DE CAPACITACIÓN INFORMAL				548

VIVIENDA TEMPORAL	HABITACIONES	Luz y ventilación natural, altura adecuada para clima cálido humedo y accesibilidad, necesidad de materiales locales como bahareque, madera, cubiertas inclinadas en lo posibe	Hospedaje para cada grupo de usuarios, esto da inclusión en cuanto economía, culturas y un proyecto que brinda la posibilidad de obtener un empleo con todos los servicios cerca, incluyendo la vivienda de una forma temporal	GRUPO 1, 2,3 Y 4	800
	VESTIDORES	Ventilación y zona de lockers	Privacidad para el cambio de ropa	GRUPO 1, 2,3 Y 4	80
	COMEDORES COMUNALES	Luz y ventilación natural, cerca a la zona de restaurantes	Suple la alimentación	GRUPO 1, 2,3 Y 4	155

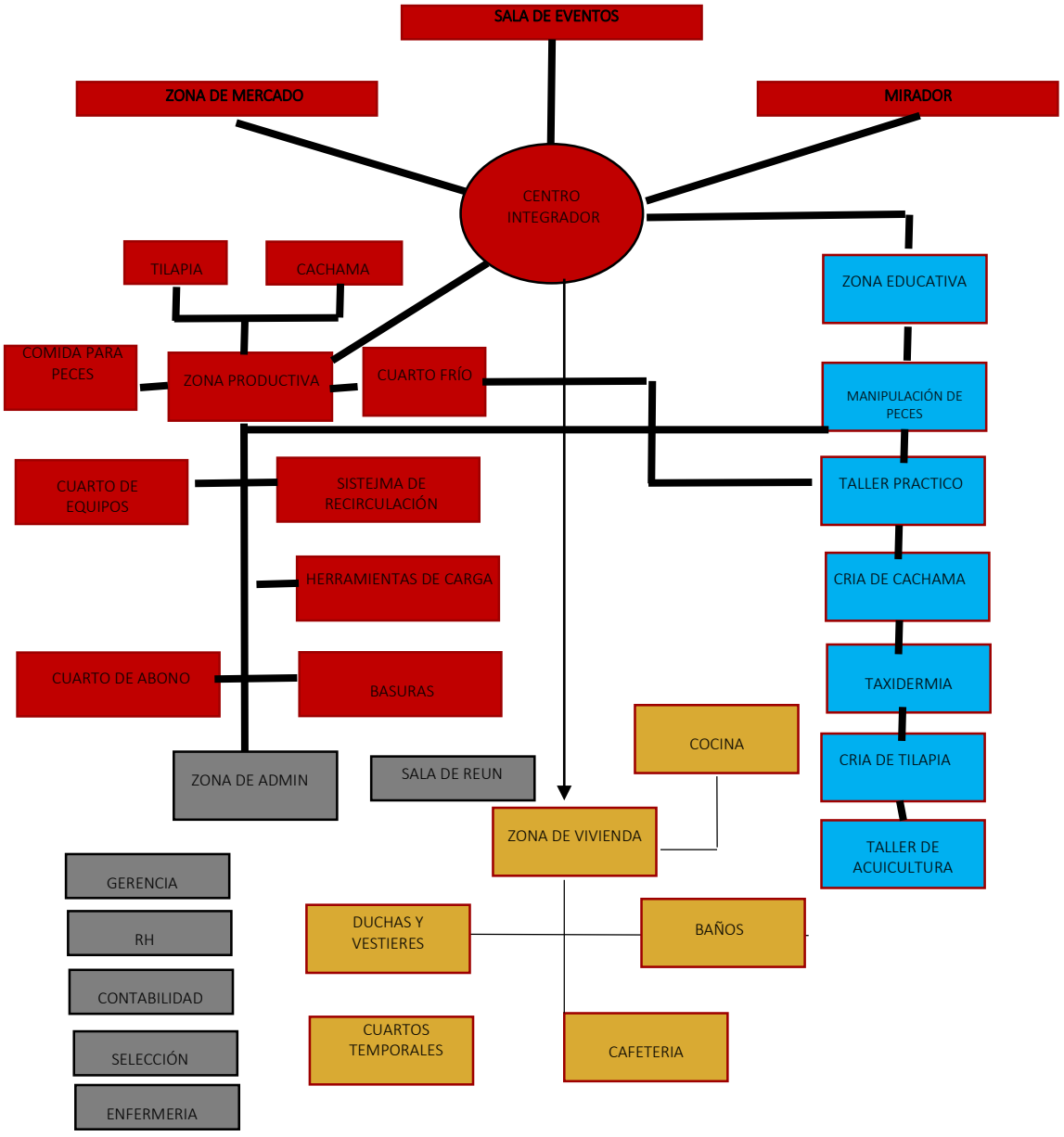
	DUCHAS	Ventilación y accesibilidad	Una necesidad básica	GRUPO 1, 2,3 Y 4	60
	BATERIA DE BAÑOS	Ventilación y accesibilidad	Una necesidad básica	GRUPO 1, 2,3 Y 4	80
TOTAL ÁREA DE ZONA DE VIVIENDA					1175

ZONA ADMINISTRATIVA	CONTABILIDAD		un área administrativa	GRUPO 3	9
	GERENCIA		un área administrativa	GRUPO 3	9
	RECLUTAMIENTO		un área administrativa	GRUPO 3	9
	SALA CONFERENCIAS		un área administrativa	GRUPO 3	20
	RH		un área administrativa	GRUPO 3	9
	PSICOLOGÍA		un área administrativa	GRUPO 3	12
	ADMINISTRACIÓN		un área administrativa	GRUPO 3	10
	CUARTO DE MONITOREO	Debe ser un cuarto a parte	un área administrativa	GRUPO 3	12
	ENFERMERIA		un área administrativa	1,2,3,4 Y 5	12
	SALUD OCUPACIONAL		un área administrativa	1,2,3,4 Y 5	9
					111

Nota. Programa arquitetônico final con áreas.

Figura 52.

-Organigrama funcional.



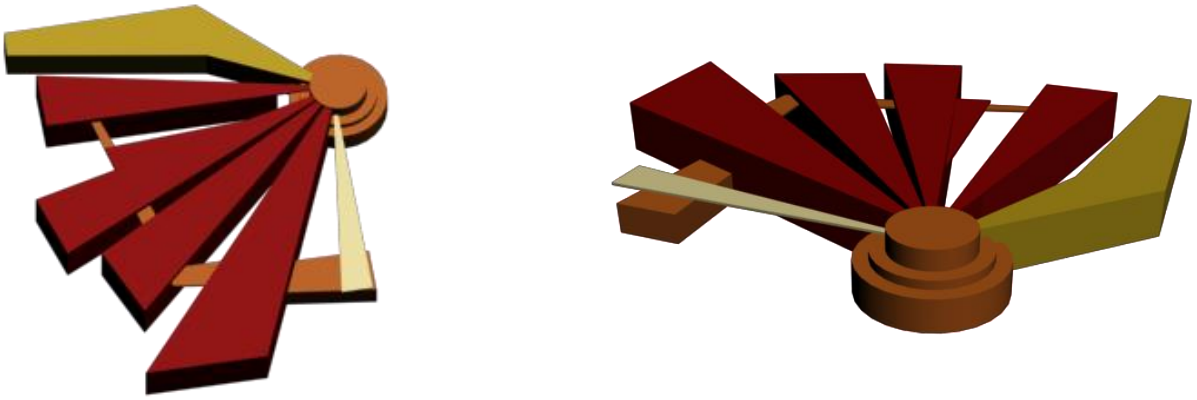
Nota. Organigrama Funcional.

-Zonificación

Rojo: zona productiva, naranja: plaza integradora, plazoleta de ventas, azul: zona educativa de capacitación informal, amarillo: zona de vivienda temporal.

Figura 53.

Zonificación

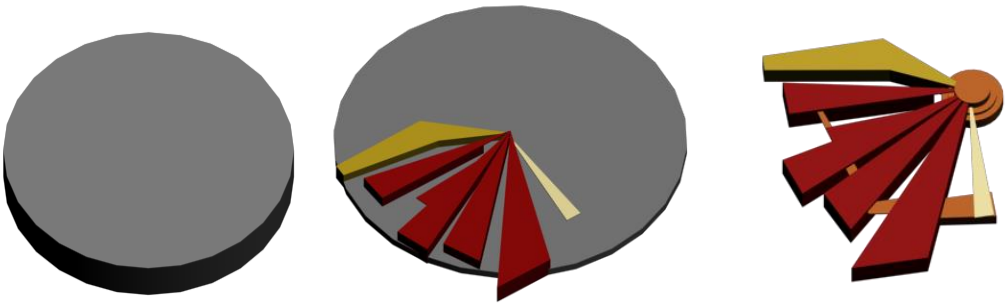


Nota. Zonificación.

-ELEMENTOS DE COMPOSICIÓN. (Continuidad, jerarquía, masa, sustracción, adición, radiación, penetración… los que apliquen).

Figura 54.

Elementos de composición

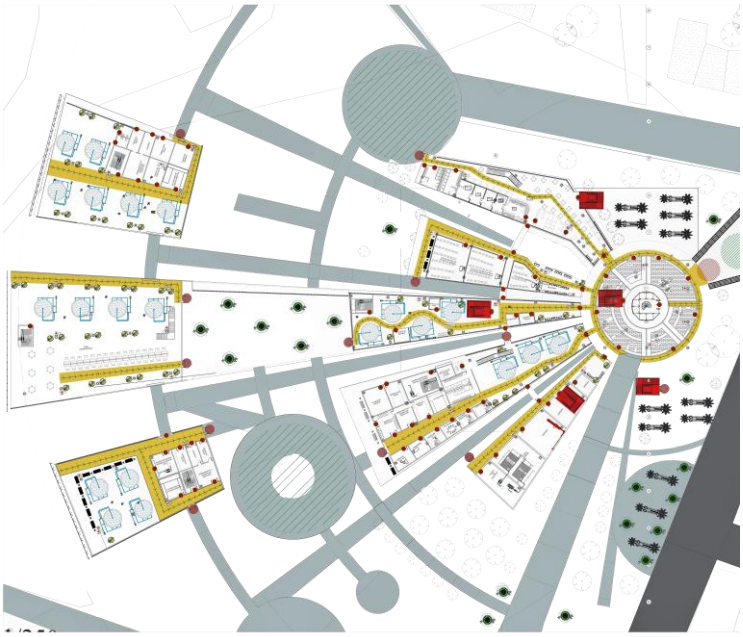


Nota. Se parte de un círculo donde se plantea una radialidad en torno al norte y orientación de proyecto, y se sustrae lo restante.

-SISTEMA DE CIRCULACIÓN, (Accesos, puntos fijos, escaleras, ascensores, rampas, rutas de evacuación).

Figura 55.

Sistema de circulación.

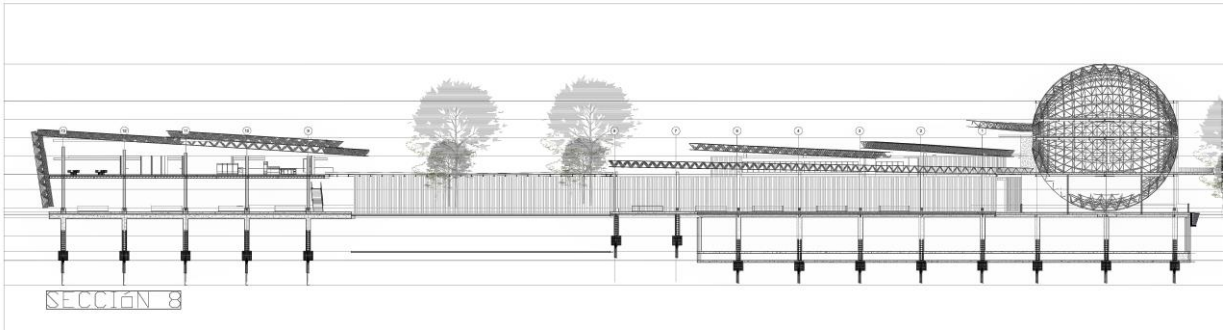


Nota. Circulación del proyecto.

-SISTEMA ESTRUCTURAL Y CONSTRUCTIVO. Modulación, detalles constructivos, propuesta de materiales (renders).

Figura 56.

Sistema estructural constructivo.

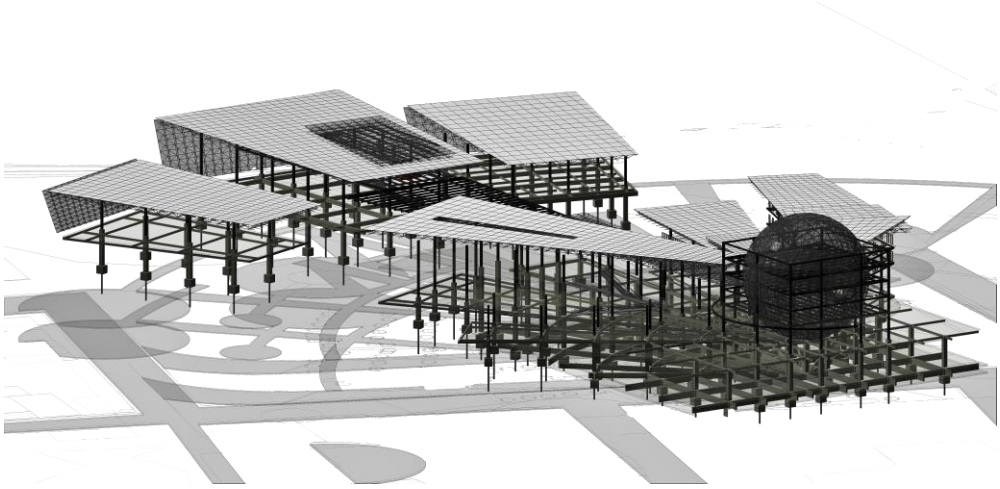


Nota. Sistema estructural constructivo.

El sistema constructivo es cimentación en dados de concreto, columnas en acero tipo corten que son resistentes a la humedad y corrosión ya que el proyecto se ubica en un clima húmedo y para evitar que lastime a las personas por lo cálido, se recubrirán en madera por su beneficio de inercia térmica, algunos muros se realizarán en bahareque, los estanques piscícolas también se realizaran en bahareque cubiertos con una geo membrana, y una cimentación de placa de supresión

Figura 57.

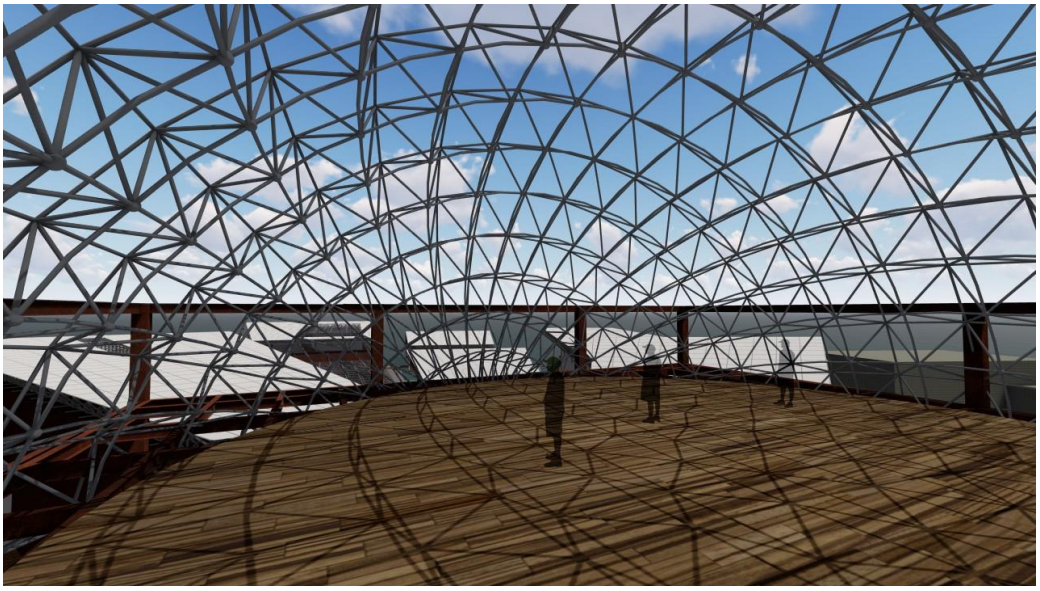
Modelado constructivo.



Nota. Modelado constructivo.

Figura 58.

Visualización interior del mirador.



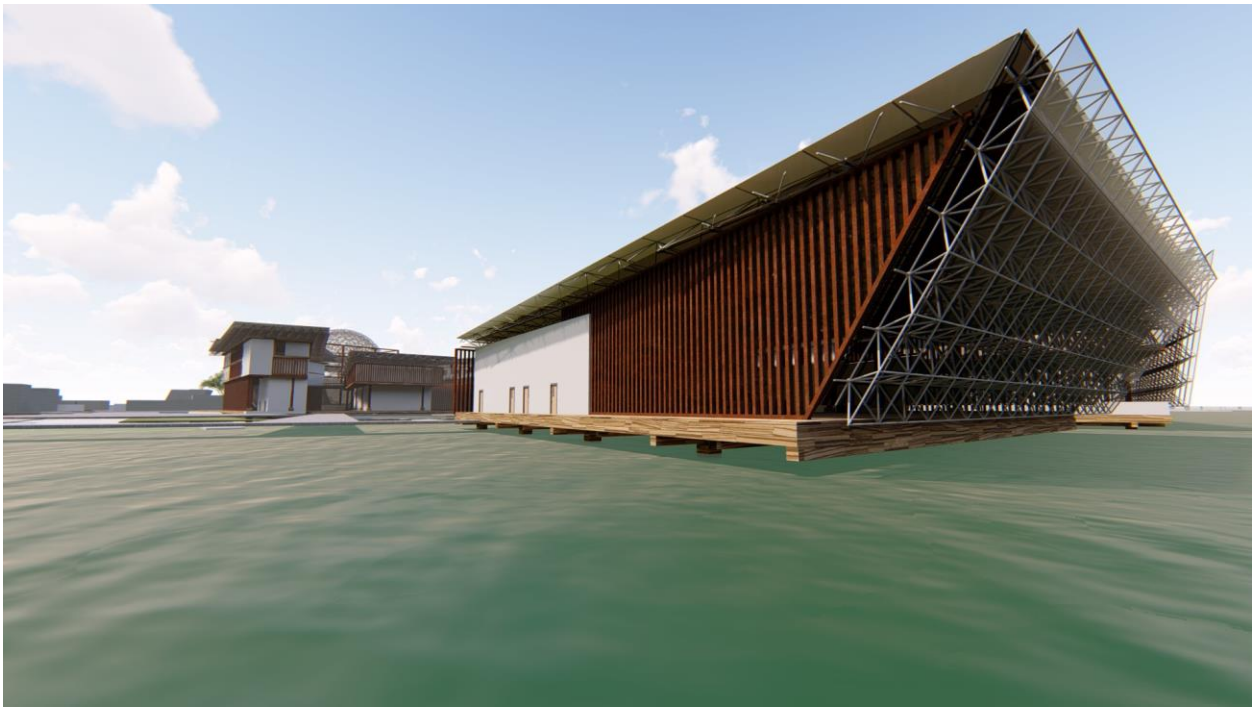
Nota. Visualización interior del mirador.

15. CONCLUSIONES

En el proceso de diseño se logró un modelo adaptable, que brinda una alternativa a la producción piscícola futura que conlleva unas zonas que se complementan a nivel funcional, como la zona de vivienda temporal, la de capacitación piscícola, la zona productiva y la comercial, en la parte constructiva se logró constatar los componentes ideales para que el proyecto sea viable, usando categorías constructiva, climática y funcional, dando como respuesta el uso del marco espacial, el uso del acero corten, la madera transparente, estanques piscícolas con un concreto según cálculo, y unos bloques según las funciones del edificio.

Figura 59.

Visualización del proyecto en perspectiva.



Nota. Visualización del proyecto en perspectiva.

BIBLIOGRAFÍA

Cardona, V. La pesca en los mares colombianos se encuentra en problemas. El Tiempo. Recuperado de https://www.eltiempo.com/archivo/documento/CMS-15944965

CLIMATE-DATA.ORG. Obtenido de: https://es.climate-data.org/

COSTOS DE PRODUCCION TILAPIA Y TRUCHA. (s.f.). Obtenido de https://sioc.minagricultura.gov.co/DocumentosContexto/A1311COSTOS%20TRUCHA%20Y%20TILAPIA.pdf

Cuesta, J. A. (septiembre de 2015). *La arquitectura adaptable desde una concepción social*. Obtenido de https://riunet.upv.es/bitstream/handle/10251/62377/Memoria.pdf?sequence=1&isAllowed=y

(DANE, 2018) (n.d.). *Necesidades básicas insatisfechas (NBI)*. Https://Www.Dane.Gov.Co/. Retrieved 2018, from https://www.dane.gov.co/index.php/estadisticas-por-tema/pobreza-y-condiciones-de-vida/necesidades-basicas-insatisfechas-nbi

Entre los aspectos culturales que representan un importante valor diferenciador. (s.f.). Obtenido de https://vivetolu.com/#:~:text=Entre%20los%20aspectos%20culturales%20del,representan%20un%20importante%20valor%20diferenciador

Fundación Ellen MacArthur, e. c. (2012,2013). *Hacia una economía circular*. Obtenido de https://www.ellenmacarthurfoundation.org/assets/downloads/languages/EMF_Spanish_exec_pages-Revise.pdf

Fundación Ellen MacArthur, en colaboración con McKinsey & Compañía (2012 y 2013) Obtenido de: https://www.ellenmacarthurfoundation.org/assets/downloads/languages/EMF_Spanish_exec_pages-Revise.pdf,

Fundación MarViva. (2011). Sobrepesca. Obtenido de https://www.youtube.com/watch?v=boogH6dydjQ

Fundación Universidad de América. (2021) Manual Estructuración del Trabajo de Grado. [Archivo en PDF].

Garcia, C., Pan-American Journal of Aquatic Sciences (2010), 5(1): 78-90.

GATZ, H. G. (n.d.). *Aquacare Controla los Ambientes de los Sistemas Acuícolas*. AQUAFEED. Obtenido de: https://aquafeed.co/entrada/aquacare-controla-los-ambientes-de-los-sistemas-acu-colas-19718/

Héctor Javier Céspedes Vargas, Y. E. (2018). *Estudio de viabilidad para la producción de tilapia en el municipio de Restrepo*. Obtenido de https://repositorio.unillanos.edu.co/bitstream/handle/001/1012/RUNILLANOS%20ADN%200089%20ESTUDIO%20DE%20VIABILIDAD%20PARA%20LA%20PRODUCCI%D3N%20DE%20TILAPIA%20EN%20EL%20MUNICIPIO%20DE%20RESTREPO%20Y%20LA%20COMERCIALIZACION%20EN%20LA%20CIUDAD%20DE%20BOGOTA

Larios, P., (2014-2017). *Vivienda Vernácula en el Caribe Colombiano: Diversidad dentro de la Unidad* 179-194 Nosotros los del Caribe 2014-2017.

MIGUEL ANTONIO MORENO ROMAN, M. D. (5 de Mayo de 2017). *PROYECTO DE EMPRENDIMIENTO ¨CACHAMAS EL GORDO S.A.S. ¨*. Obtenido de https://repository.udistrital.edu.co/bitstream/handle/11349/6170/Pe%F1aCadenaMayronDavid2017.pdf;jsessionid=EFE59195BB2E974247114590EAFEE1CF?sequence=1

Pardo, S., Suárez, H., & Soriano, E. (2006). Tratamiento de efluentes: una vía para la acuicultura responsable. *Revista MVZ Córdoba*, *11*(Supl), 20-29. Obtenido de https://doi.org/10.21897/rmvz.1041

¿Qué es el Índice de Pobreza Multidimensional? (n.d.). UNITED NATIONS DEVELOPMENT PROGRAMME. Obtenido de http://hdr.undp.org/en/node/2515

Rodríguez Cuesta, JA. (2015) Obtenido de https://riunet.upv.es/bitstream/handle/10251/62377/Memoria.pdf?sequence=1&isAllowed=y la arquitectura adaptable desde una concepción social

Salvador R. (2003) *P5 Modelos de ordenación del territorio más sostenibles [1]*. Obtenido de http://habitat.aq.upm.es/b/n32/asrue.html

SCHOFIELD, P. S., NOBLE, B. N., TANNER PADILLA, T. P., & DHAR, A. D. (2018, February 12). *La historia y el futuro del Laboratorio de Patología Acuícola*. Global Aquaculture Alliance. Obtenido de https://www.aquaculturealliance.org/advocate/la-historia-y-el-futuro-del-laboratorio-de-patologia-acuicola

Tratado de Piscicultura Marcel Huet. Ediciones Mundi-Prensa 27-30.

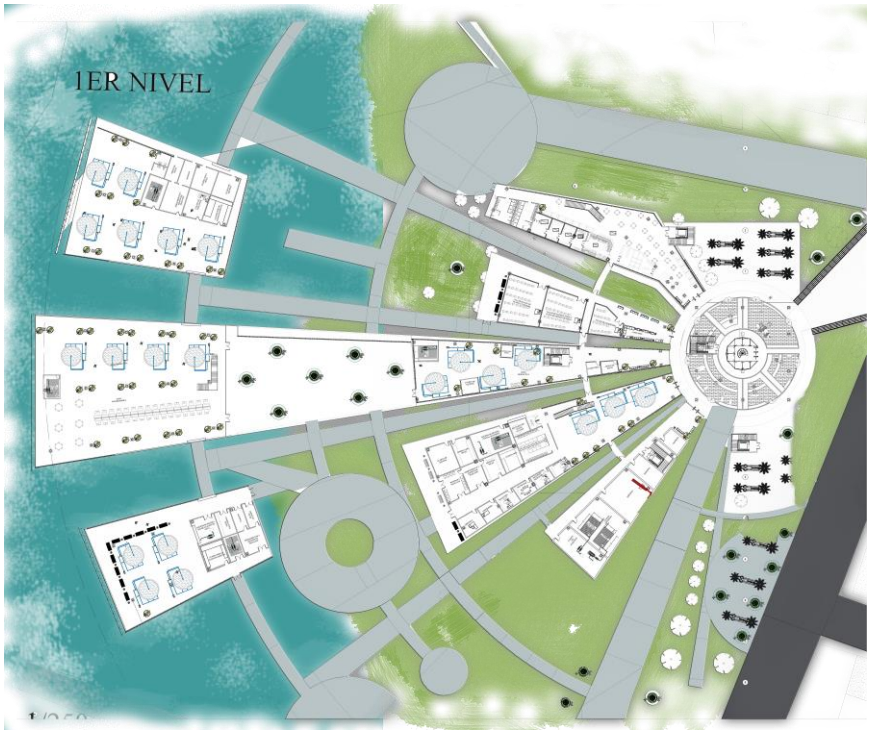
Uso de criaderos piscícolas para aumento de la producción en el municipio y departamento. Kingfish Zeeland gets funding boost (Mari-Len De Guzmán, January 28, 2020)

ANEXOS

ANEXO 1.

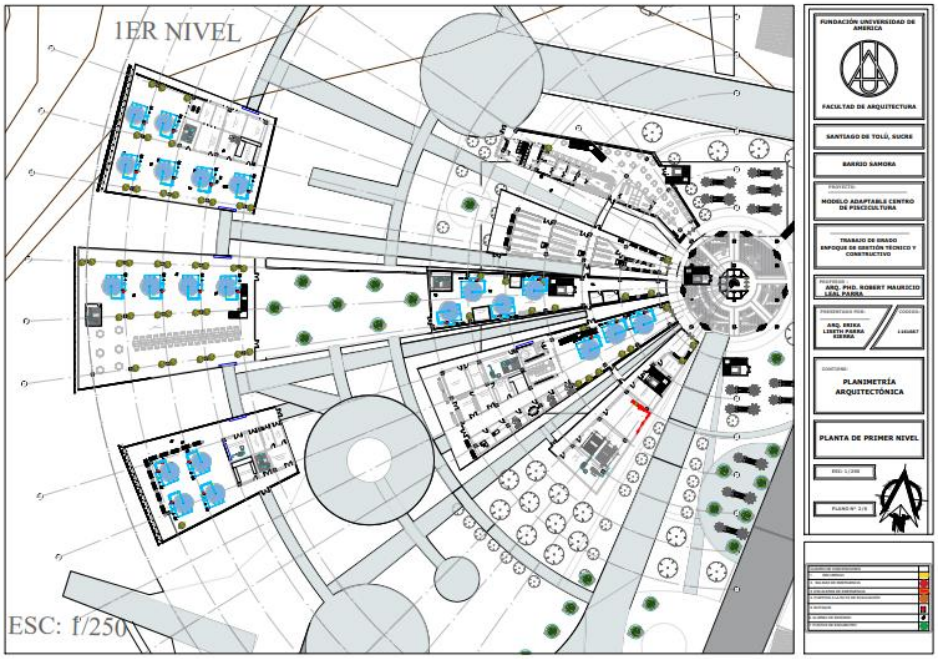
PLANIMETRÍA

- Planos urbanos de implantación

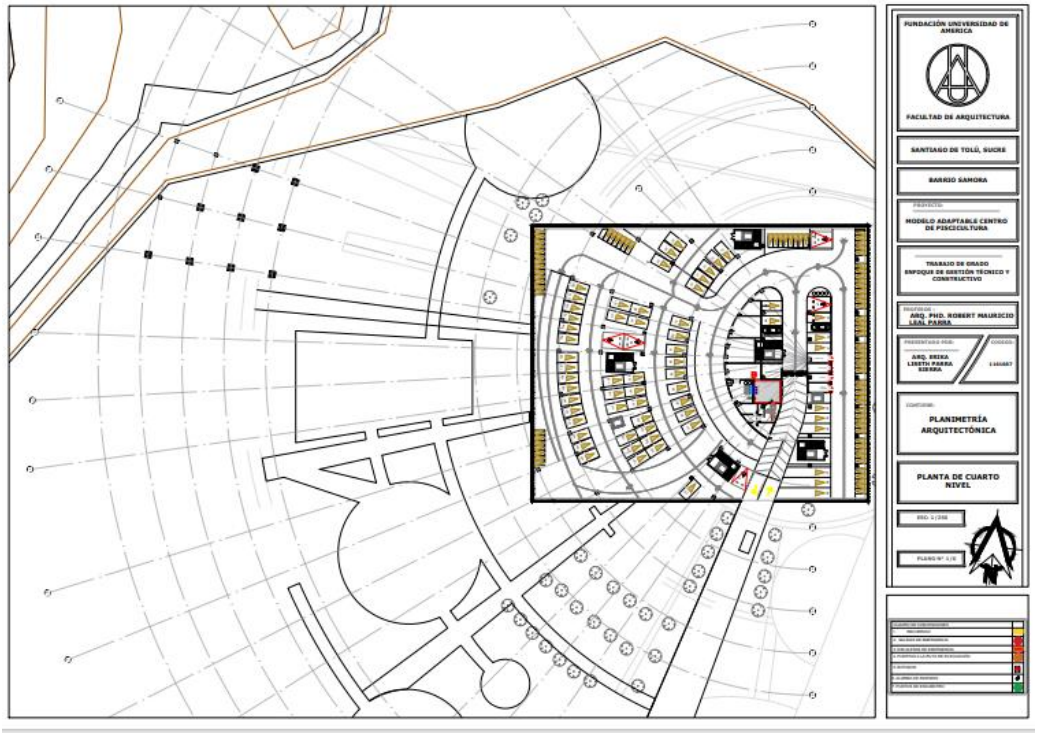


- Planos arquitectónicos

  Primer nivel:

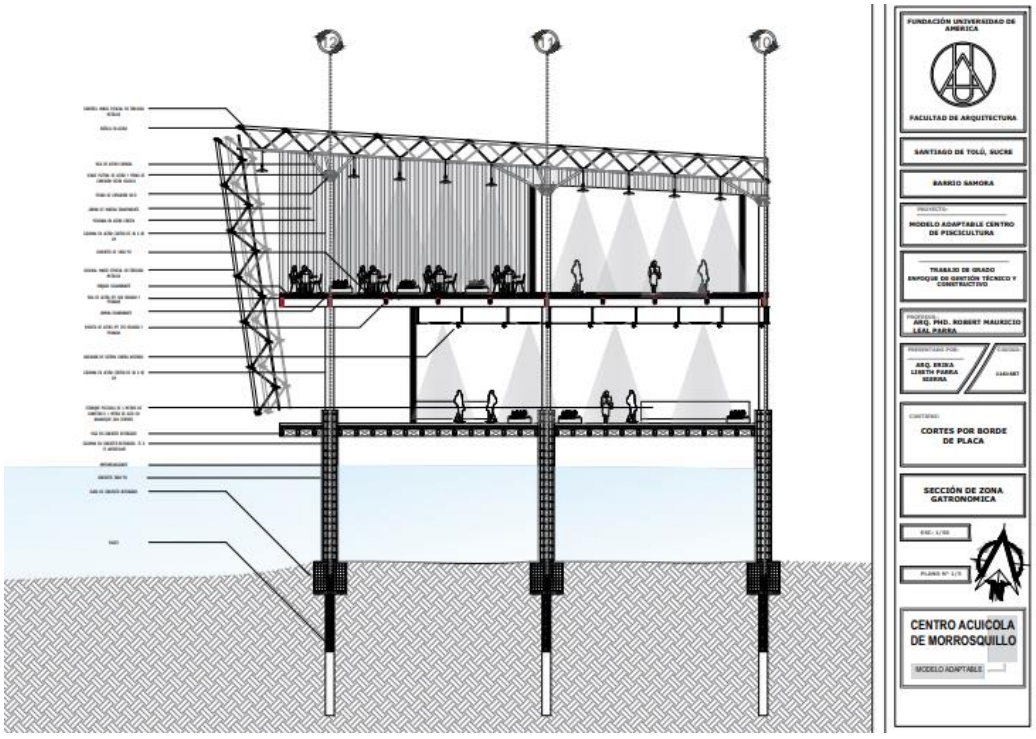


Parqueadero

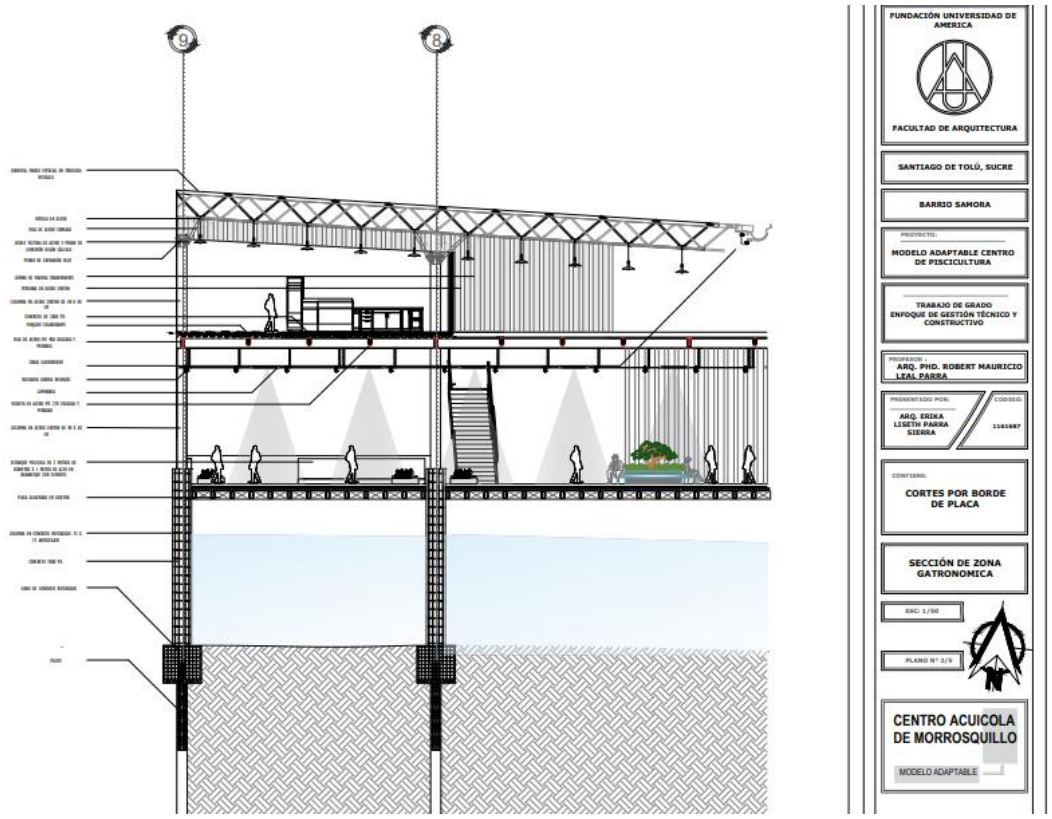


- Planos estructurales

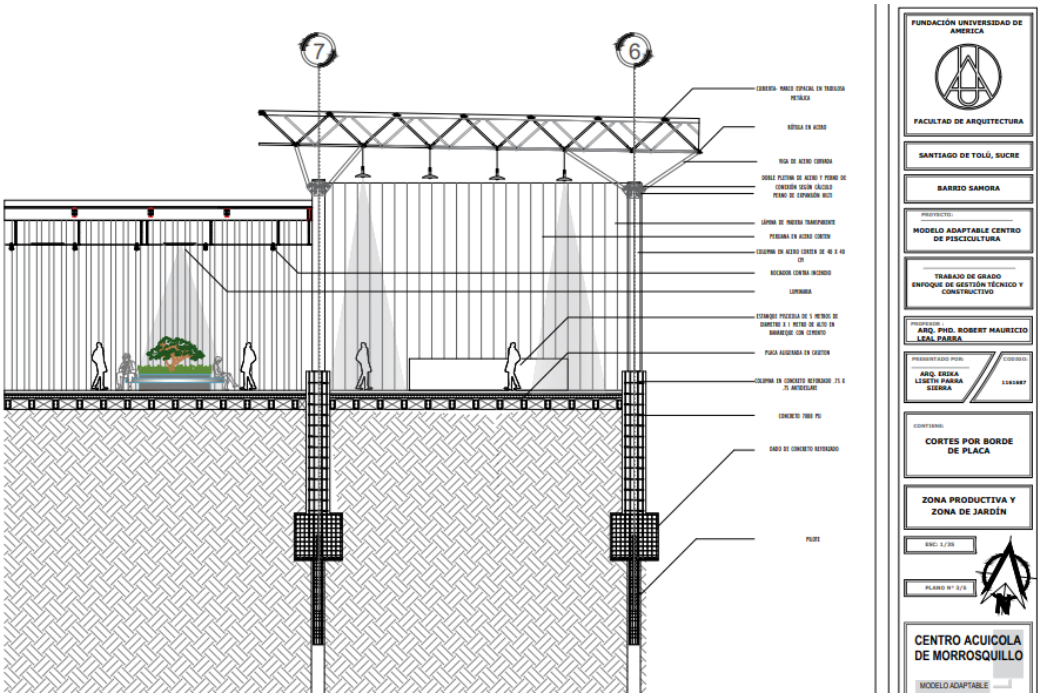
Corte fachada a



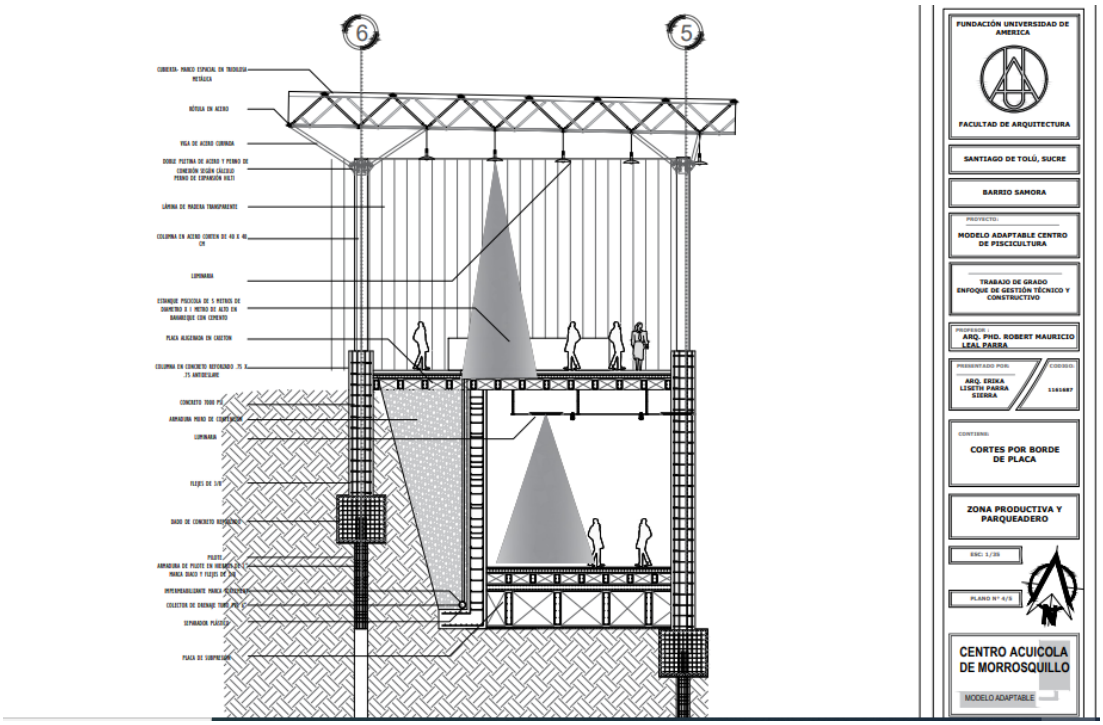
Corte fachada b.



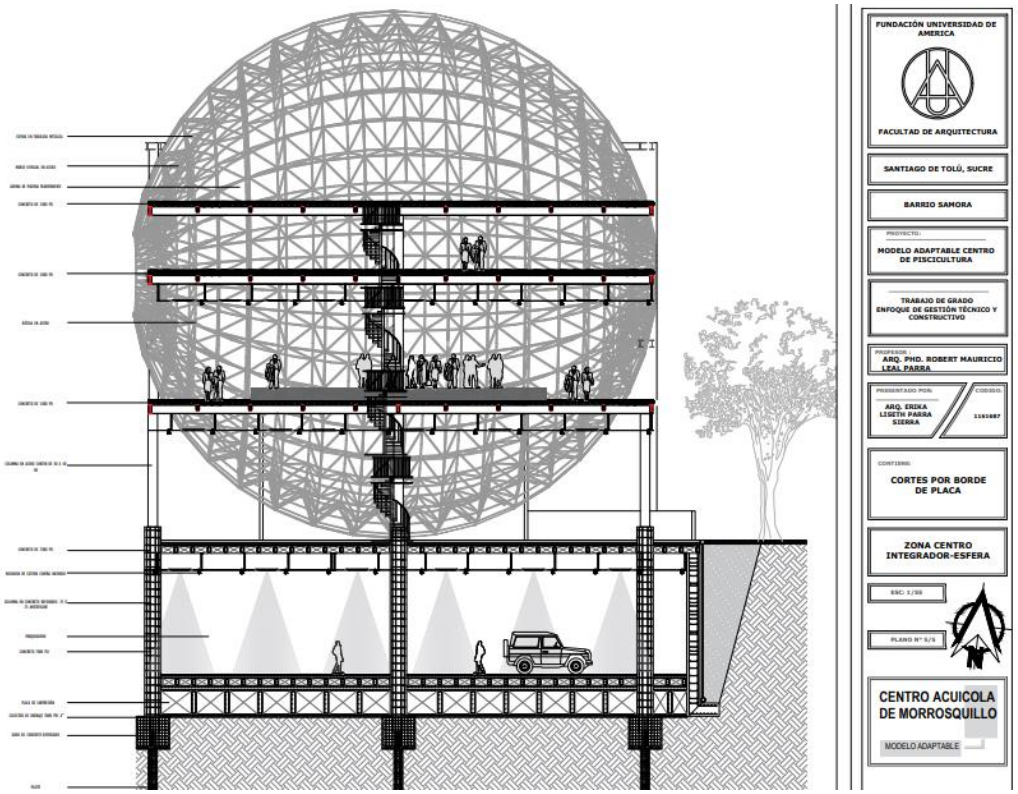
Corte fachada C



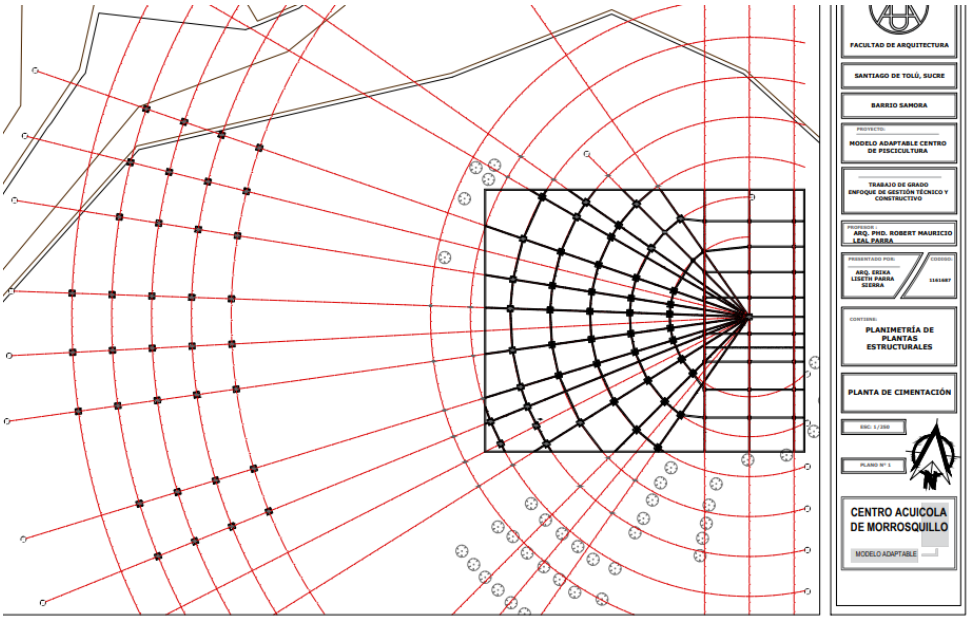
Corte fachada d



Corte fachada E

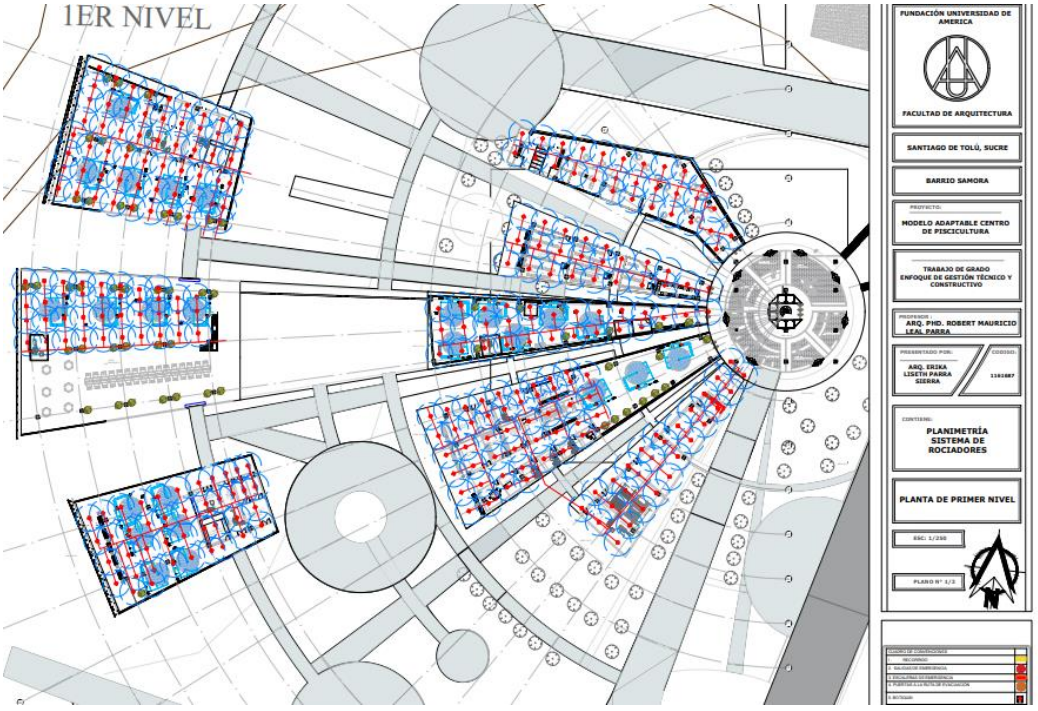


Cimentación

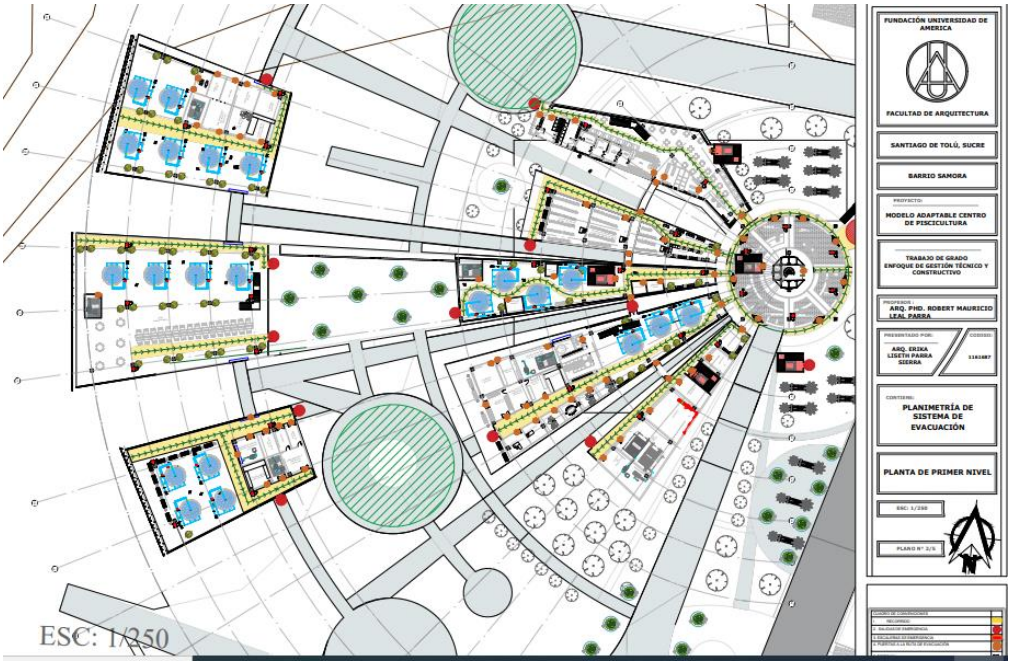


- Planos de redes

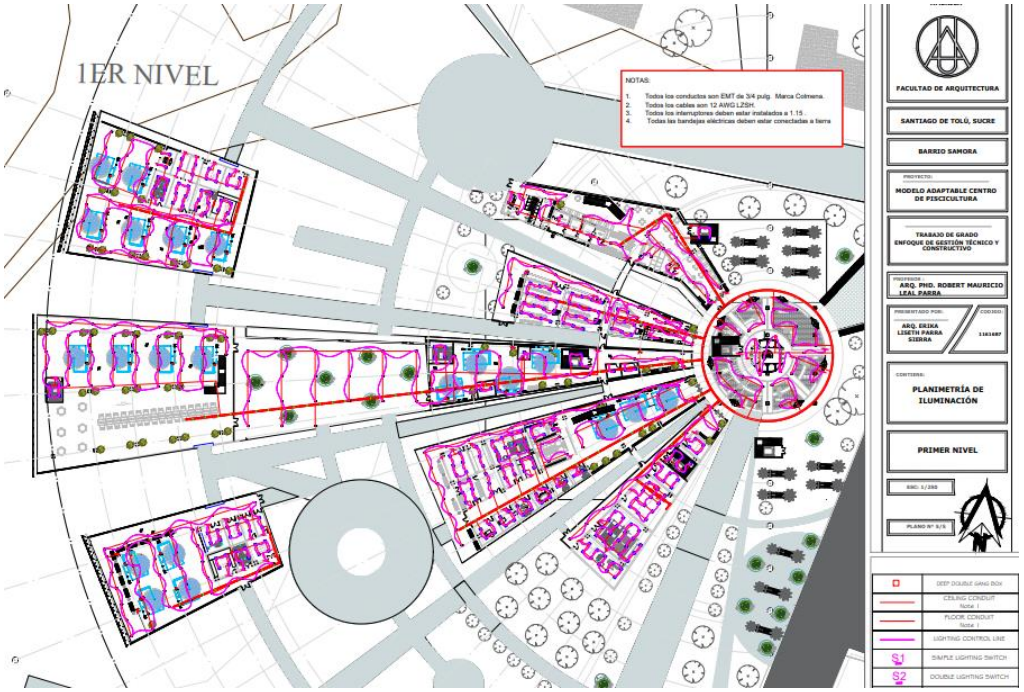
Contra incendios primer nivel



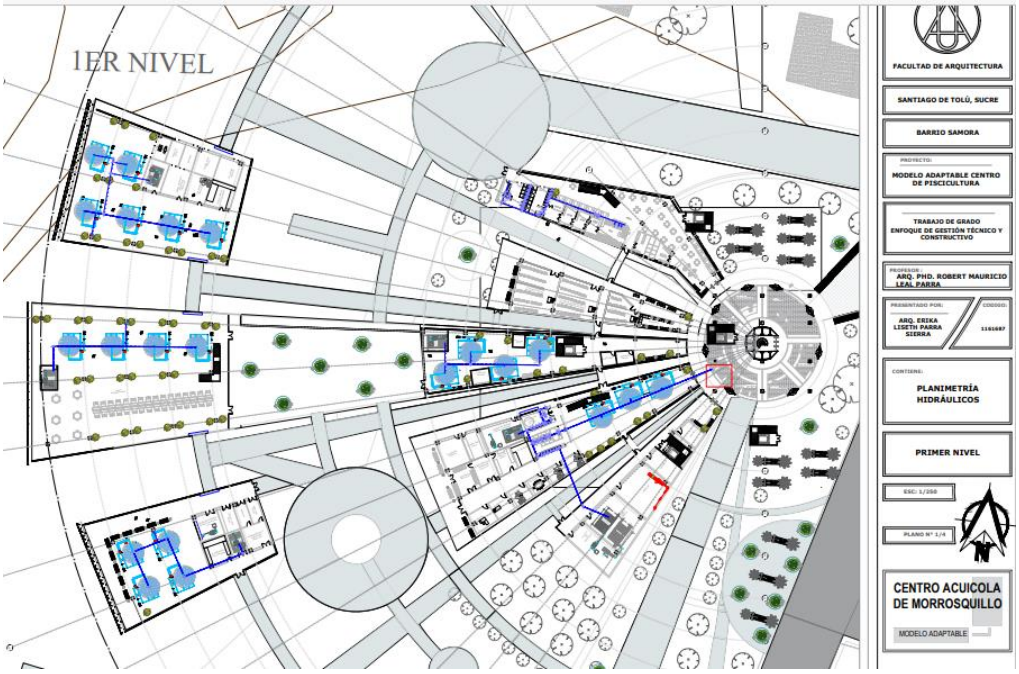
Sistema de evacuación primer nivel



Sistema de iluminación



Red hidráulica


1ER NIVEL
FACULTAD DE ARQUITECTURA
SANTIAGO DE TOLÚ, SUCRE
BARRIO SAMORA
MODELO ADAPTABLE CENTRO DE PISCICULTURA
TRABAJO DE GRADO ENFOQUE DE GESTIÓN TÉCNICO Y CONSTRUCTIVO
ARQ. PHD. ROBERT MAURICIO LEAL PARRA
ARQ. ERIKA LISETH PARRA SIERRA
PLANIMETRÍA HIDRÁULICOS
PRIMER NIVEL
CENTRO ACUICOLA DE MORROSQUILLO
MODELO ADAPTABLE