

	GUÍA PARA PRESENTACIÓN DE ANTEPROYECTO DE INVESTIGACIÓN (SEMINARIO DE INVESTIGACIÓN)		Código: IN-IN- 001
	Proceso: Investigación	Fecha de emisión: 22-Nov-2009	Fecha de versión: 22-Nov-2009

Diseño de una Metodología de Piscicultura Sostenible para la Finca Seba

Angie Marisol Castro Castro

Universidad ECCI
Facultad Ingeniería
Programa Ingeniería Industrial
Bogotá, D.C.
2021

	GUÍA PARA PRESENTACIÓN DE ANTEPROYECTO DE INVESTIGACIÓN (SEMINARIO DE INVESTIGACIÓN)		Código: IN-IN- 001
	Proceso: Investigación	Fecha de emisión: 22-Nov-2009	Fecha de versión: 22-Nov-2009

Diseño de una Metodología de Piscicultura Sostenible para la Finca Seba

Angie Marisol Castro Castro

Proyecto de Investigación del Semillero ITIC-IISP Diseño de una Metodología de Piscicultura Sostenible para la Finca Seba para obtener el título de Ingeniero Industrial

María Eugenia Fonseca

ASI. Msc. Informática Educativa

Directora de Semillero

Universidad ECCI

Facultad Ingeniería

Programa Ingeniería Industrial

Bogotá D.C.

2021

	GUÍA PARA PRESENTACIÓN DE ANTEPROYECTO DE INVESTIGACIÓN (SEMINARIO DE INVESTIGACIÓN)		Código: IN-IN-001 Versión:01
	Proceso: Investigación	Fecha de emisión: 22-Nov-2009	Fecha de versión: 22-Nov-2009

Tabla De Contenido

1. Título de la Investigación	11
2. Problema de Investigación	11
2.1. Descripción de la Problemática Nacional en el Sector Piscícola	11
2.2. Descripción del Problema.....	12
2.2. Formulación del Problema.....	13
3. Objetivos de la Investigación	13
3.1. Objetivo General.....	13
3.2. Objetivos Específicos	13
4. Justificación y Delimitación de la Investigación	14
4.1. Justificación	14
4.2. Delimitación	16
5. Marco de Referencia de la Investigación	18
5.1. Marco Teórico	18
5.1.1. Potencial de la piscicultura en Colombia.....	18
5.1.2. Activación de la economía, Solvencia económica y Autoconsumo	19
5.1.3. Posicionamiento del pez Tilapia	21
5.1.4. Generar procesos productivos sostenibles en piscicultura con buenas prácticas	24
5.2. Marco Conceptual.....	28
5.3. Marco Legal.....	32
5.3.1. Autoridad Ambiental Santander	32
5.3.2. Autoridad Nacional de Acuicultura y Pesca.....	37

	GUÍA PARA PRESENTACIÓN DE ANTEPROYECTO DE INVESTIGACIÓN (SEMINARIO DE INVESTIGACIÓN)		Código: IN-IN-001 Versión:01
	Proceso: Investigación	Fecha de emisión: 22-Nov-2009	Fecha de versión: 22-Nov-2009

5.3.3. Instituto Colombiano Agropecuario	40
5.3.4. Instituto Nacional de Vigilancia de Medicamentos y Alimentos	41
5.3.5. Entes reguladores	43
5.4. Marco Histórico	44
5.4.1. Inicio de la actividad piscícola en Colombia: 1956 – 1960.....	44
5.4.2. Fomento de la subsistencia alimentaria rural y el repoblamiento de afluentes: 1970 -1980.....	46
5.4.3. El país al servicio de la piscicultura: 1990 - 2000	47
5.4.4. El aporte legal, de conocimiento y tecnología a la piscicultura en Colombia: 2010 -2020.....	49
6. Tipo de Investigación.....	50
7. Diseño Metodológico	51
7.1. Fase I Levantamiento de Información	52
7.1.1. Plan de Salida de Campo de Piscicultura Puente Nacional Santander Finca Don Alfonso	52
7.1.2. Sistema Productivo Finca Don Alfonso.....	54
7.1.3. Plan de Salida de Campo Finca Seba.....	58
7.1.4. Matriz Comparativa Finca Don Alfonso vs Finca Seba	63
7.1.5. Criterio de Savage	65
7.2. Fase II Plan de Acción en la Adecuación de los Estanques	78
7.2.1. Tipo de Cultivo	78
7.2.2. Tipo de Estanque.....	79

	GUÍA PARA PRESENTACIÓN DE ANTEPROYECTO DE INVESTIGACIÓN (SEMINARIO DE INVESTIGACIÓN)		Código: IN-IN-001 Versión:01
	Proceso: Investigación	Fecha de emisión: 22-Nov-2009	Fecha de versión: 22-Nov-2009

7.2.3.	Requisitos Ambientales.....	83
7.2.4.	Gestión de Estanques	87
	Buenas Prácticas orientado al Mantenimiento y preparación de los estanques	91
7.3.	Fase III Desarrollo de la Metodología.....	93
7.3.1.	Metodología <i>Lean Startup</i>	93
7.3.2.	Administración del Sistema Productivo.....	95
7.3.3.	Consumidor Final.....	104
7.3.4.	Control	108
8.	Fuentes Para La Obtención De Información	131
8.1.	Fuentes Primarias	131
8.2.	Fuentes Secundarias.....	131
9.	Recursos y Cronograma.....	132
10.	Conclusiones.....	136
11.	Logros	137
12.	Sugerencias.....	138
13.	Referencias (Bibliografía)	139
14.	Anexos.....	150

	GUÍA PARA PRESENTACIÓN DE ANTEPROYECTO DE INVESTIGACIÓN (SEMINARIO DE INVESTIGACIÓN)		Código: IN-IN-001 Versión:01
	Proceso: Investigación	Fecha de emisión: 22-Nov-2009	Fecha de versión: 22-Nov-2009

Tablas

Tabla 1. Delimitación de la Finca Seba - Autora.....	17
Tabla 2. Marco conceptual - Autora	28
Tabla 3. Corporación Autónoma Regional De Santander (CAS) –NORMAS. Fuente: Adaptación propia.....	33
Tabla 4 Normas de permiso productivo AUNAP. Fuente: Adaptación propia.	37
Tabla 5. Normas sanitarias acuícolas - ICA. Fuente: Adaptación propia.....	40
Tabla 6. Normas sanitarias de producción - INVIMA. Fuente: Adaptación propia.....	41
Tabla 7. Encuesta estructurada - Autora.....	53
Tabla 8. Análisis del diagrama de causa efecto - Autora	57
Tabla 9. Tabla de convención del nivel de ejecución - Autora	60
Tabla 10. Tabla de prioridades de ejecución de las estrategias DOFA, FO - Autora.....	61
Tabla 11. Tabla de prioridades de ejecución de las estrategias DOFA, DO - Autora	61
Tabla 12. Tabla de prioridades de ejecución de las estrategias DOFA, FA - Autora.....	62
Tabla 13. Tabla de prioridades de ejecución de las estrategias DOFA, DA - Autora	62
Tabla 14. Tabla Comparativa - Autora	63
Tabla 15. Estrategias de la tabla comparativa - Autora	64
Tabla 16. Medidas para el estanque de Alevinaje - Autora.....	81
Tabla 17. Dimensiones para el estanque de Alevinaje - Autora.....	81
Tabla 18. Medidas del estanque - Autora	82
Tabla 19. Dimensiones para el estanque de Engorde - Autora.....	83
Tabla 20. Rangos de Temperatura (Organización de las Naciones Unidas para la Alimentación y la Agricultura [FAO], a. s.f) - Fuente: Adaptación propia	84
Tabla 21. Escala de PH (Vega Villasante, y otros, 2018) – Adaptación propia.....	86
Tabla 22. Manejo del agua - Autora	88

	GUÍA PARA PRESENTACIÓN DE ANTEPROYECTO DE INVESTIGACIÓN (SEMINARIO DE INVESTIGACIÓN)		Código: IN-IN-001 Versión:01
	Proceso: Investigación	Fecha de emisión: 22-Nov-2009	Fecha de versión: 22-Nov-2009

Tabla 23. Mantenimiento de los estanques - Autora	91
Tabla 24. Implementación de la Metodología Lean Startup - Autora	94
Tabla 25. Ficha técnica del Alevín (Organización de las Naciones Unidas para la Alimentación y la Agricultura [FAO], a. s.f) – Fuente: Adaptación propia.....	96
Tabla 26. Requisitos Nutricionales propuestos por (ITACOL, 2020) – Fuente: Adaptación propia.....	100
Tabla 27. Parámetros Alimenticios (Revista Colombiana de Ciencias Pecuarias, 2012) – Fuente: Adaptación propia.....	101
Tabla 28. Control de almacenamiento - Autora.....	102
Tabla 29. Potencial de la Tilapia Nilótica – Adaptación propia.....	105
Tabla 30. Análisis del Riesgo- Autora.....	109
Tabla 31. Matriz APPCC Plan de riesgo - Autora.....	112
Tabla 32. Programa de Trazabilidad - Autora	119
Tabla 33. Ejemplo del programa de trazabilidad - Autora	122
Tabla 34. Programa de limpieza y desinfección – Autora.....	125
Tabla 35. Implementación del Programa de Limpieza y desinfección – Autora.....	126
Tabla 36. Manejo de residuos - Autora	128

	GUÍA PARA PRESENTACIÓN DE ANTEPROYECTO DE INVESTIGACIÓN (SEMINARIO DE INVESTIGACIÓN)		Código: IN-IN-001 Versión:01
	Proceso: Investigación	Fecha de emisión: 22-Nov-2009	Fecha de versión: 22-Nov-2009

Ilustraciones

Ilustración 1. Finca SEBA - Recuperado de (Google Maps, 2020).....	17
Ilustración 2. Ubicación de la Finca SEBA – Recuperado de (Earth Google, 2020)	17
Ilustración 3. Estanque Finca SEBA – Fuente: La autora	17
Ilustración 4. Terreno para Almacenamiento Finca SEBA – Fuente: La autora	17
Ilustración 5. Tasa de crecimiento anual de la cantidad de producción de pescado de la acuicultura en el nuevo milenio Recuperado de (Food and Agriculture Organization of the United Nations [FAO], 2020,b, pág. 23)	19
Ilustración 6. Producción Mundial de la Pesca de Captura y la Acuicultura Recuperado de (Food and Agriculture Organization of the United Nations [FAO], 2020,b, pág. 22)	20
Ilustración 7. Utilización y consumo aparente de pescado en todo el mundo Recuperado de (Food and Agriculture Organization of the United Nations [FAO], 2020,b, pág. 22)	21
Ilustración 8. Principales Especies Producidas en la Acuicultura Mundial Recuperado de (Food and Agriculture Organization of the United Nations [FAO], 2020,b, pág. 49)	22
Ilustración 9. Ventajas de la Tilapia sobre otros peces cultivados Recuperado de (Urbano, 2020).....	23
Ilustración 10. Estructura jerárquica de la sostenibilidad Fuente: Hildmann (2001) Recuperado de (Sustain Aqua, 2006, pág. 7)	25
Ilustración 11. Diagrama causa y efecto - (Hernández Medrano, 2016)	28
Ilustración 12. Matriz DOFA - (Blade Media LLC, 2021).....	28
Ilustración 13. Programa Expert choice - (Expert choice, 2021).....	29
Ilustración 14. Criterio de Savage - (Análisis de desición , 2021)	29
Ilustración 15. Metodología Lean Startup - (Antevenio, S.A, 2018)	29
Ilustración 16. Acuicultura- Fuente: (T.S.U Pineda, s.f)	30
Ilustración 17. Piscicultura - Fuente: (González, 2015)	30

	GUÍA PARA PRESENTACIÓN DE ANTEPROYECTO DE INVESTIGACIÓN (SEMINARIO DE INVESTIGACIÓN)		Código: IN-IN-001 Versión:01
	Proceso: Investigación	Fecha de emisión: 22-Nov-2009	Fecha de versión: 22-Nov-2009

Ilustración 18. Morfología externa de Tilapia - Fuente: (Br. Sáenz Ramos & Br. Pérez Muñoz)	30
Ilustración 19. Reversión Sexual - Fuente: (M.Sc. Alvarez, 2008)	31
Ilustración 20. Desove - Fuente: (Urbano, 2020)	31
Ilustración 21. Conversión Alimenticia - Fuente: (XAMAPAN; SAGARPA; FIRCO; SEP; ITBOCA, 2018)	31
Ilustración 22. Aclimatación - Fuente: (Agua Verde Acuicultura, 2005)	32
Ilustración 23. Entes reguladores de acuicultura en Colombia Recuperado de (García Marcela, Implementación de buenas prácticas de manejo, para los piscicultores, 2017, pág. 23)	44
Ilustración 24. Sistema productivo de la Finca Don Alfonso- Autora.....	55
Ilustración 25. Diagrama Causa - Efecto Finca Don Alfonso - Autora.....	56
Ilustración 26. Matriz DOFA – Elaboración propia de la Autora	59
Ilustración 27. Valoración Criterio de Savage - Autora	66
Ilustración 28. Ejemplo Estado de la Naturaleza Criterio de Savage - Autora.....	66
Ilustración 29. Porcentaje de incoherencia - Autora.....	67
Ilustración 30. Ejemplo resultado Criterio de Savage - Autora.....	67
Ilustración 31. Estado de la naturaleza Criterio de Savage - Autora	67
Ilustración 32. Estado de la naturaleza Criterio de Savage Características – Autora.....	68
Ilustración 33. Alternativas de decisión de características - Autora.....	69
Ilustración 34. Estado de la naturaleza Criterio de Savage Hábitat - Autora	70
Ilustración 35. Alternativas de decisión de Hábitat - Autora.....	71
Ilustración 36. Estado de la naturaleza Criterio de Savage Necesidad de Recursos - Autora	72
Ilustración 37. Alternativas de decisión de Necesidad de Recursos - Autora	73
Ilustración 38. Estado de la naturaleza Criterio de Savage Mercado - Autora.....	74

	GUÍA PARA PRESENTACIÓN DE ANTEPROYECTO DE INVESTIGACIÓN (SEMINARIO DE INVESTIGACIÓN)		Código: IN-IN-001 Versión:01
	Proceso: Investigación	Fecha de emisión: 22-Nov-2009	Fecha de versión: 22-Nov-2009

Ilustración 39. Alternativas de decisión de Mercado - Autora	75
Ilustración 40. Resultado del criterio de Savage - Autora	76
Ilustración 41. Resultado Obtenido Criterio de Savage - Autora	77
Ilustración 42. Gráfica de Sensibilidad de Rendimiento para los Nodos - Autora.....	77
Ilustración 43. Ciclo de vida de la Tilapia (Ciclo de vida, 2018) – Fuente: Adaptación propia	79
Ilustración 44. Dimensiones del estanque de engorde Finca SEBA – Autora.....	82
Ilustración 45. Alimentación por bombeo - (Organización de las Naciones Unidas para la Alimentación y la Agricultura [FAO], 2017, pág. 2)	89
Ilustración 46. Desalimentación por bombeo - (Organización de las Naciones Unidas para la Alimentación y la Agricultura [FAO], 2017, pág. 3)	90
Ilustración 47. Metodología Lean Startup (Llamas Fernández & Fernández Rodríguez, 2018) – Fuente: Adaptación propia	94
Ilustración 48. Diagrama de flujo Proceso de Alevinaje	97
Ilustración 49. Diagrama de flujo proceso de Engorde y manejo de mortandad - Autora	98
Ilustración 50. Cadena de Suministro Finca Seba - Autora.....	107
Ilustración 51. Código de colores para la separación de residuos a nivel nacional - (Ministerio de Ambiente y Desarrollo Sostenible [MinAmbiente], 2020).....	129
Ilustración 52. Resumen de Recursos y Cronograma de actividades - Autora.....	133
Ilustración 53. Cronograma, Diagrama de Gantt parte I – Autora	134
Ilustración 54. Cronograma, Diagrama de Gantt parte II – Autora	134
Ilustración 55. Cronograma, Diagrama de Gantt parte III – Autora.....	135
Ilustración 56. Cronograma, Diagrama de Gantt parte IV– Autora.....	135
Ilustración 57. Cronograma, Diagrama de Gantt parte IV– Autora.....	135

	GUÍA PARA PRESENTACIÓN DE ANTEPROYECTO DE INVESTIGACIÓN (SEMINARIO DE INVESTIGACIÓN)		Código: IN-IN- 001
	Proceso: Investigación	Fecha de emisión: 22-Nov-2009	Fecha de versión: 22-Nov-2009

1. Título de la Investigación

Diseño de una Metodología de Piscicultura Sostenible para la Finca Seba.

2. Problema de Investigación

2.1. Descripción de la Problemática Nacional en el Sector Piscícola

El objetivo de esta investigación consiste en la revisión, análisis e implementación de las buenas prácticas de la piscicultura, actividad del sector primario considerada económicamente importante en la comercialización y el consumo a nivel nacional. Más aún no se ha fortalecido este sistema productivo frente a otras actividades comerciales como la agricultura, resaltada en la investigación (Alzate, 2018, pág. 11), con respecto a la piscicultura describe “aún se encuentra en etapas iniciales de desarrollo, especialmente con las especies nativas colombianas”. A su vez, ha generado desconocimiento de como se puede aprovechar y desarrollar en el país la labor de reproducción y criadero de peces, teniendo departamentos altamente potenciales “Meta, Valle del Cauca, Cauca, Antioquia, Cundinamarca y Santander”.

Además, en estos departamentos existen productores, asociaciones que en su gran mayoría las han conformado con experiencia técnica en el tema y otros con conocimientos empíricos. Es importante aclarar que estos tipos de grupos, se apoyan en formación tecnificada desde entidades oficiales como la Autoridad Nacional de Acuicultura y Pesca (AUNAP), junto con la Dirección de Cadenas Pecuarias, Pesqueras y Acuícolas del Ministerio de Agricultura y Desarrollo Rural (MADR), antes que promueven planes de conocimiento técnico, organizativo y el desarrollo sostenible de la actividad.

	GUÍA PARA PRESENTACIÓN DE ANTEPROYECTO DE INVESTIGACIÓN (SEMINARIO DE INVESTIGACIÓN)		Código: IN-IN- 001
	Proceso: Investigación	Fecha de emisión: 22-Nov-2009	Fecha de versión: 22-Nov-2009

2.2. Descripción del Problema

Por lo que se refiere a la administración de la Finca Seba, estuvo deshabitada durante varios años por parte de sus propietarios, pese a la gran inversión realizada inicialmente en la construcción de vivienda y adecuaciones sin un fin lucrativo, es decir solamente la visitaban en vacaciones con fines de esparcimiento. Ahora bien en el presente año 2021, no se ha implementado un sistema productivo sostenible, a pesar de contar con la construcción habitacional, adaptaciones para la piscicultura, cultivos de café, pasto, cítricos. Así mismo, el cuidado de aves y ganadería, haciendo uso de estos recursos de forma empírica, presentando fallas en cada intento de volverlos productivos.

Con respecto a lo anterior, por el desconocimiento de las buenas prácticas agrícolas y su aprovechamiento, produce en los propietarios miedos, incertidumbre, incredulidad, inseguridades y resistencia al cambio, ante tal inexperiencia han llegado a pensar en realizar propuestas de venta de las parcelas de la propiedad.

Aunque existen historias, algunas exitosas alrededor, donde los vecinos del sector han creído en sus proyectos piscícolas y en ciertos casos han generado fincas improductivas a partir de conocimiento empírico, haciendo que la proyección de los mismos sea mínima, redireccionándolos a otras actividades como recreativas (piscinas). Debido a que han ignorado los proyectos sociales que auspician al sector primario de forma técnica, operativa y administrativa, por lo que promueven el conocimiento a las actividades piscícolas.

	GUÍA PARA PRESENTACIÓN DE ANTEPROYECTO DE INVESTIGACIÓN (SEMINARIO DE INVESTIGACIÓN)		Código: IN-IN- 001
	Proceso: Investigación	Fecha de emisión: 22-Nov-2009	Fecha de versión: 22-Nov-2009

2.2. Formulación del Problema

¿Cómo implementar la piscicultura y sus buenas prácticas en la finca Seba?

3. Objetivos de la Investigación

3.1. Objetivo General

Diseñar estrategias a través de la metodología para el uso eficiente de los recursos en piscicultura de la finca de estudio.

3.2. Objetivos Específicos

- Establecer una valoración de los recursos destinados para el cultivo de Tilapia.
- Diseñar un plan de acción en la adecuación de los estanques.
- Definir una metodología de buenas prácticas en piscicultura, orientada al desarrollo sostenible.

	GUÍA PARA PRESENTACIÓN DE ANTEPROYECTO DE INVESTIGACIÓN (SEMINARIO DE INVESTIGACIÓN)		Código: IN-IN- 001
	Proceso: Investigación	Fecha de emisión: 22-Nov-2009	Fecha de versión: 22-Nov-2009

4. Justificación y Delimitación de la Investigación

4.1. Justificación

Con el presente trabajo, se analizará la finca seba, para la implementación de piscicultura con un monocultivo de pez Tilapia, teniendo en cuenta las buenas prácticas y desarrollo sostenible. Esta finca se encuentra ubicada en Puente Nacional Santander, vereda Alto Semisa, con un tamaño de 2 has. En la que se realizó una salida de campo, evidenciando el potencial de sus tierras, visita que se hizo en tiempos permitidos para el desplazamiento en el país en medio de la cuarentena producida por la pandemia mundial decretada por él (Gobierno de Colombia, 2020), a causa del SARS-CoV-2 (COVID-19).

Es por esto que, durante los 8 meses pese a no tener algún cuidado en la finca, se pudo apreciar que la vegetación, la agricultura y el ecosistema se mantuvieron consistentes de forma autónoma, permitiendo factores en la fijación de raíces, absorción y retención del agua, ofreciendo un buen desarrollo del terreno, sin ninguna afectación.

Los propietarios de la finca Seba en la actualidad desconocen del aprovechamiento de sus tierras en el sector piscícola, gracias a esto se desea ofrecer con este proyecto, conocimiento del sistema productivo y como la implementación de la piscicultura puede llegar a transformar sus tierras, en áreas productivas, sustentables y sostenibles, dado que en Colombia la pesca y la piscicultura como lo afirma la (Autoridad Nacional de Acuicultura y Pesca (AUNAP), 2014-2018):

Representan dos importantes sectores de la producción de alimentos para consumo nacional y la exportación, además podemos afirmar que son importantes generadores de

	GUÍA PARA PRESENTACIÓN DE ANTEPROYECTO DE INVESTIGACIÓN (SEMINARIO DE INVESTIGACIÓN)		Código: IN-IN- 001
	Proceso: Investigación	Fecha de emisión: 22-Nov-2009	Fecha de versión: 22-Nov-2009

economía local que contribuyen a la superación de la pobreza en las zonas rurales. De aquí la importancia del desarrollo de estos sectores y el impacto de estos en los pobladores rurales, en su calidad de vida y en la ruta hacia la modernización del campo. (pág. 16)

Además, se plantea realizar un plan de mejora, que refleje todas las medidas de cambio y beneficio, con la implementación de piscicultura y sus buenas prácticas, puesto que este cambio genera oportunidades de trabajo, ganancias, desarrollo industrial y cultural de manera exponencial, considerando que la finca Seba podría obtener, como lo indica (Tilapia Market, 2020):

Una de las más importantes ventajas con las que cuenta la industria de la Tilapia en Colombia sobre las demás actividades acuícola-pesqueras, es que cuenta con entidades gubernamentales y privadas que apoyan al desarrollo de la misma, siendo que emplea a más de 10.000 personas directamente y otras miles más en actividades relacionadas. (pág. 1)

Teniendo en cuenta que las buenas prácticas de piscicultura se realizan en la actualidad empíricamente, se necesita que el desarrollo del proyecto esté basado en una metodología, debido que se ha evidenciado, que todo proceso productivo debe estar apoyado en la investigación y conocimiento del tema, para ser implementado como lo menciona (Gomez, 2006):

La aparición y creciente importancia del conocimiento como un nuevo factor de producción hace que el desarrollo de tecnologías, metodologías y estrategias para su medición, creación y difusión se convierta en una de las principales prioridades de las organizaciones en la sociedad del conocimiento. (pág. 2)

	GUÍA PARA PRESENTACIÓN DE ANTEPROYECTO DE INVESTIGACIÓN (SEMINARIO DE INVESTIGACIÓN)		Código: IN-IN- 001
	Proceso: Investigación	Fecha de emisión: 22-Nov-2009	Fecha de versión: 22-Nov-2009

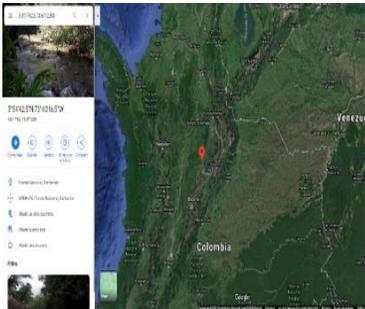
4.2. Delimitación

En la república de Colombia, se encuentra el departamento de Santander, ubicado al noreste del país, en la región Andina, limitando al norte con Cesar y Norte de Santander, al este y sur con Boyacá, al oeste con Antioquia y Noreste con Bolívar. La diversidad geográfica de este departamento, ha favorecido las condiciones para que subsistan la flora y fauna nativa, posee una riqueza hídrica muy grande como lo menciona (Autoridad Nacional de Acuicultura y pesca [AUNAP], s,f), es superior a los departamentos de Cauca, Antioquia y Boyacá. En Santander se encuentran todos los pisos térmicos, desde el cálido hasta el páramo, generando un clima favorable, con el desarrollo y crecimiento, de manera que tiene variedad de recursos naturales, además cuenta con una red vial que posibilita la conexión de sus poblaciones con la capital de la República y con todo el territorio nacional. Todas estas características del departamento facilitan la actividad de piscicultura, convirtiéndose a largo plazo en una unidad de negocio potencial para la finca Seba.

En la tabla 1 se encuentra la evaluación de la finca Seba, con las siguientes características:

	GUÍA PARA PRESENTACIÓN DE ANTEPROYECTO DE INVESTIGACIÓN (SEMINARIO DE INVESTIGACIÓN)		Código: IN-IN-001
	Proceso: Investigación	Fecha de emisión: 22-Nov-2009	Fecha de versión: 22-Nov-2009

Tabla 1. Delimitación de la Finca Seba - Autora

Descripción	Ilustraciones	
<p>Espacio:</p> <p>Esta investigación se centrará en la finca Seba, ubicada en la cordillera Oriental de la Región Andina de Colombia, Puente Nacional Santander, Vereda Alto Semisa. Una zona estratégica para la piscicultura como fuente de inversión e ingreso.</p>	 <p>Ilustración 1. Finca SEBA - Recuperado de (Google Maps, 2020)</p>	 <p>Ilustración 2. Ubicación de la Finca SEBA – Recuperado de (Earth Google, 2020)</p>
<p>Recursos:</p> <p>La finca Seba contiene un espacio de 11,594 m² tierras prósperas para implementar el cultivo de peces, algunas de sus ventajas son su clima, estanques y fuentes de inversión.</p>	 <p>Ilustración 3. Estanque Finca SEBA – Fuente: La autora</p>	 <p>Ilustración 4. Terreno para Almacenamiento Finca SEBA – Fuente: La autora</p>

	GUÍA PARA PRESENTACIÓN DE ANTEPROYECTO DE INVESTIGACIÓN (SEMINARIO DE INVESTIGACIÓN)		Código: IN-IN- 001
	Proceso: Investigación	Fecha de emisión: 22-Nov-2009	Fecha de versión: 22-Nov-2009

5. Marco de Referencia de la Investigación

5.1. Marco Teórico

5.1.1. Potencial de la piscicultura en Colombia

Actualmente la piscicultura se ha implementado en varias regiones de Colombia, como menciona la (Autoridad Nacional de Acuicultura y Pesca [AUNAP], 2016) es gracias, a las riquezas con las que cuenta el país, como lo son sus fuentes hídricas, el clima indicado para cultivo de peces tropicales y subtropicales, la calidad de suelo y su variedad de peces nacionales e importados (pág. 37), generando en las zonas rurales que participan en este sector, una activación en el desarrollo social, con un fuerte potencial en la activación local, regional y nacional del comercio. A su vez la cultura se ha transformado a través del conocimiento y las nuevas tecnologías, implementando sostenibilidad social y competitividad mundial en sus habitantes, cómo comenta el (Centro de Investigación Marina y Acuícola [CENAIM], 2020) sobre la visión orientada hacia la diversificación que ha tenido el país, para suplir la oferta nacional y mundial, con demanda de calidad (pág. 1), debido a el “enorme potencial que tiene la acuicultura colombiana para convertirse en un sector competitivo, que aporte a la construcción del país, generando empleo y desarrollo en las regiones” (Colombia productiva, b, 2014, pág. 11).

Cabe agregar que el área pesquera y los ciudadanos del mundo se han visto beneficiados por el crecimiento anual de cultivo de peces, como menciona la (Food and Agriculture Organization of the United Nations [FAO], 2020, a, pág. 23), a continuación, se muestra en la siguiente gráfica:

	GUÍA PARA PRESENTACIÓN DE ANTEPROYECTO DE INVESTIGACIÓN (SEMINARIO DE INVESTIGACIÓN)		Código: IN-IN-001
	Proceso: Investigación	Fecha de emisión: 22-Nov-2009	Fecha de versión: 22-Nov-2009

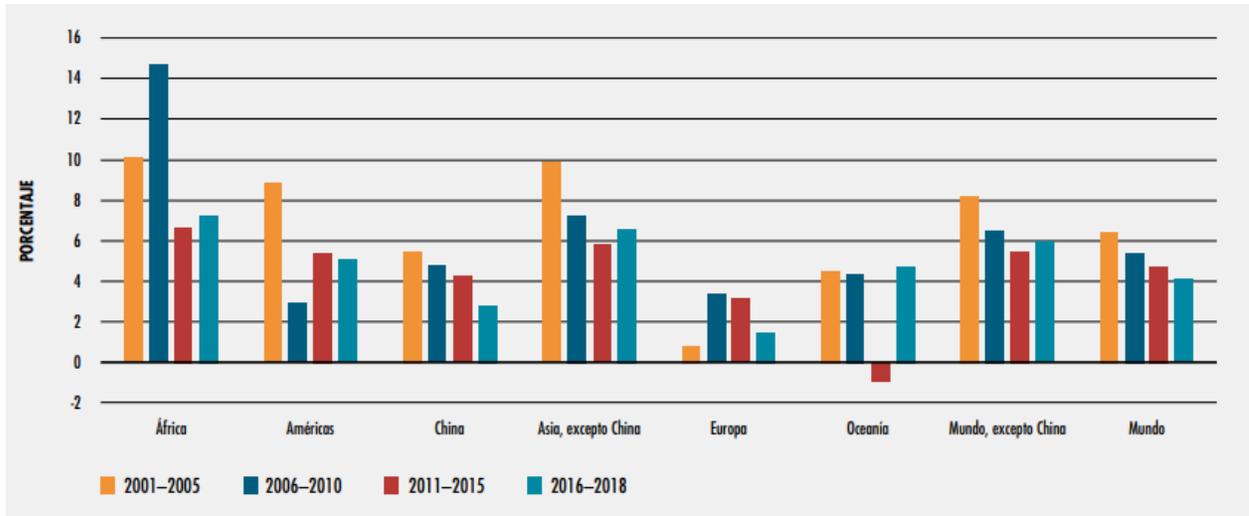


Ilustración 5. Tasa de crecimiento anual de la cantidad de producción de pescado de la acuicultura en el nuevo milenio
 Recuperado de (*Food and Agriculture Organization of the United Nations [FAO], 2020,b, pág. 23*)

5.1.2. Activación de la economía, Solvencia económica y Autoconsumo

Con respecto a la crianza de peces, muestra un papel importante en la economía, como menciona (Gastronomía & Cía, 2020) este sector tiene un gran valor en la cadena de suministro mundial de alimentos, en la nutrición, formación de empleo y educación (pág. 1). Logrando alcanzar un récord histórico en 2018 en la producción, el comercio y el consumo de pescado, demostrando que la desaceleración del consumo mundial de pescado, está lejos de suceder como se evidencia en la siguiente grafica de pesca de captura y producción acuícola:

	GUÍA PARA PRESENTACIÓN DE ANTEPROYECTO DE INVESTIGACIÓN (SEMINARIO DE INVESTIGACIÓN)		Código: IN-IN-001
	Proceso: Investigación	Fecha de emisión: 22-Nov-2009	Versión:01 Fecha de versión: 22-Nov-2009

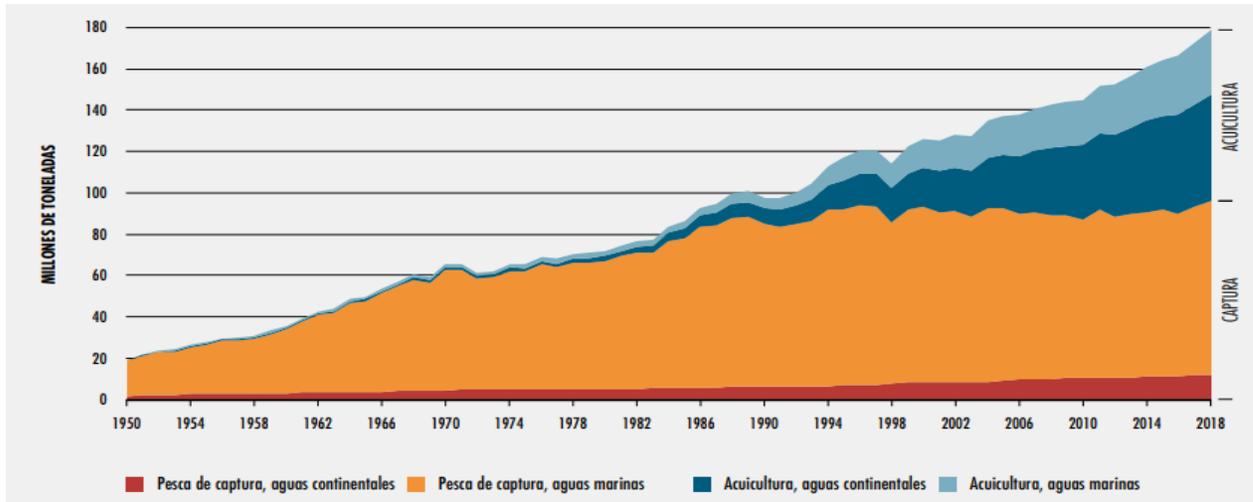


Ilustración 6. Producción Mundial de la Pesca de Captura y la Acuicultura Recuperado de (*Food and Agriculture Organization of the United Nations [FAO], 2020,b, pág. 22*)

Ahora bien, como menciona (Casanova Angulo, 2018) en las regiones colombianas se evidencia una mayor existencia de pequeños productores, utilizando el cultivo y producción de peces para su autoconsumo a través de pequeños estanques en sus fincas, siendo sus comercializaciones en pequeñas cantidades con monocultivos o policultivos para suplir las necesidades de su hogar (pág. 21). Como menciona la (Autoridad Nacional de Acuicultura y Pesca, 2019) con el fin de luchar en contra de la pobreza extrema y fortaleciendo la alimentación diaria, actualmente se encuentra rigiendo en el país la resolución número 00001607 de 25 Julio del 2019, en la que indica que un acuicultor de subsistencia “producen menos de 10 toneladas por año, utilizan un espejo de agua de menos de 0,65 has y sus activos totales no superan el equivalente a 284 salarios mínimos legales mensuales vigentes, incluidos los del cónyuge o compañero permanente. Dentro de esta clasificación se encuentran incluidos los AREL” (Autoridad Nacional de Acuicultura y Pesca, 2019, pág. 28), solicitando para la acreditación una declaración Juramentada de Patrimonio. Ahora bien, como lo menciona la (Organización de las

	GUÍA PARA PRESENTACIÓN DE ANTEPROYECTO DE INVESTIGACIÓN (SEMINARIO DE INVESTIGACIÓN)		Código: IN-IN-001
	Proceso: Investigación	Fecha de emisión: 22-Nov-2009	Fecha de versión: 22-Nov-2009

Naciones Unidas para la Alimentación y la Agricultura [FAO], 2020) el pescado es utilizado mundialmente, para el consumo alimentario como se muestra en la siguiente gráfica:

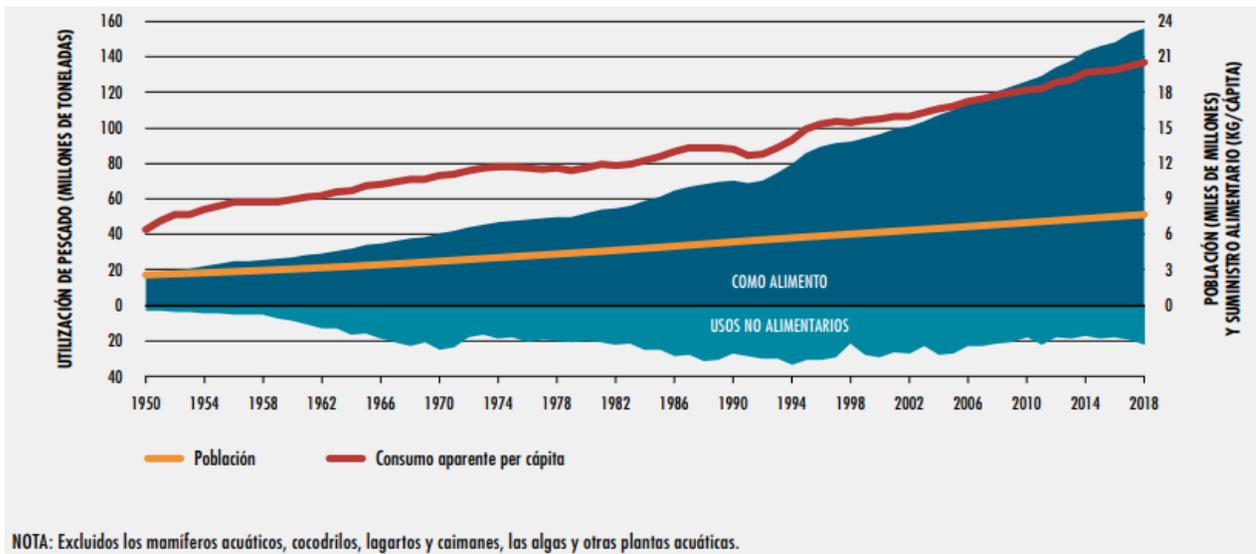


Ilustración 7. Utilización y consumo aparente de pescado en todo el mundo Recuperado de (*Food and Agriculture Organization of the United Nations [FAO], 2020,b, pág. 22*)

5.1.3. Posicionamiento del pez Tilapia

A día de hoy la piscicultura se ha convertido en un proceso reconocido y aplicado mundialmente, gracias a que la Tilapia según (Food and Agriculture Organization of the United Nations [FAO], 2020,b, pág. 65) es una de las principales especies producidas en la acuicultura mundial, mostrando que la Tilapia del Nilo, *Oreochromis niloticus* ocupa el puesto número 3, siendo evidenciada su producción anual en toneladas y porcentaje en la siguiente tabla:

	GUÍA PARA PRESENTACIÓN DE ANTEPROYECTO DE INVESTIGACIÓN (SEMINARIO DE INVESTIGACIÓN)		Código: IN-IN-001 Versión:01
	Proceso: Investigación	Fecha de emisión: 22-Nov-2009	Fecha de versión: 22-Nov-2009

	2010	2012	2014	2016	2018	Proporción de 2018
	(en miles de toneladas)					(porcentaje)
Peces de aleta						
Carpa herbívora, <i>Ctenopharyngodon idellus</i>	4 213,1	4 590,9	5 039,8	5 444,5	5 704,0	10,5
Carpa plateada, <i>Hypophthalmichthys molitrix</i>	3 972,0	3 863,8	4 575,4	4 717,0	4 788,5	8,8
Tilapia del Nilo, <i>Oreochromis niloticus</i>	2 657,7	3 342,2	3 758,4	4 165,0	4 525,4	8,3
Carpa común, <i>Cyprinus carpio</i>	3 331,0	3 493,9	3 866,3	4 054,7	4 189,5	7,7
Carpa cabezona, <i>Hypophthalmichthys nobilis</i>	2 496,9	2 646,4	2 957,6	3 161,5	3 143,7	5,8
Catla, <i>Catla catla</i>	2 526,4	2 260,6	2 269,4	2 509,4	3 041,3	5,6
<i>Carassius</i> spp.	2 137,8	2 232,6	2 511,9	2 726,7	2 772,3	5,1
Peces de agua dulce nep ¹ , <i>Osteichthyes</i>	1 355,9	1 857,4	1 983,5	2 582,0	2 545,1	4,7
Salmón del Atlántico, <i>Salmo salar</i>	1 437,1	2 074,4	2 348,1	2 247,3	2 435,9	4,5
Panga, <i>Pangasianodon hypophthalmus</i>	1 749,4	1 985,4	2 036,8	2 191,7	2 359,5	4,3
Labeo Roho, <i>Labeo rohita</i>	1 133,2	1 566,0	1 670,2	1 842,7	2 016,8	3,7
Chano, <i>Chanos chanos</i>	808,6	943,3	1 041,4	1 194,8	1 327,2	2,4
<i>Clarias</i> spp.	343,3	540,8	867,0	961,7	1 245,3	2,3
Tilapias nep, <i>Oreochromis</i> (= Tilapia) spp.	472,5	693,4	960,8	972,6	1 030,0	1,9
Trucha arco iris, <i>Oncorhynchus mykiss</i>	752,4	882,1	794,9	832,1	848,1	1,6
Carpa de Wuchang, <i>Megalobrama amblycephala</i>	629,2	642,8	710,3	858,4	783,5	1,4
Peces marinos nep, <i>Osteichthyes</i>	467,7	567,2	661,0	688,3	767,5	1,4
Carpa negra, <i>Mylopharyngodon piceus</i>	409,5	450,9	505,7	680,0	691,5	1,3
Ciprinidos nep, <i>Cyprinidae</i>	639,8	601,1	628,0	596,1	654,1	1,2
Bagre amarillo, <i>Pelteobagrus fulvidraco</i>	177,8	233,7	302,7	434,4	509,6	0,9
Otros peces de aleta	6 033,9	6 869,3	7 730,0	8 217,1	8 900,2	16,4
Total de peces de aleta	37 745,1	42 338,2	47 219,1	51 078,0	54 279,0	100

Ilustración 8. Principales Especies Producidas en la Acuicultura Mundial Recuperado de (Food and Agriculture Organization of the United Nations [FAO], 2020,b, pág. 49)

Todavía cabe señalar que Colombia a pesar de la crisis económica mundial, producida por la COVID-19, logro multiplicar sus ventas en peces, como lo mencionó la revista (Portafolio, 2020) el país en todo el año 2019 logró vender 4.547 toneladas y en el transcurso de los meses de enero a agosto del año 2020 las ventas pasaron a 6.908,5. Siendo los principales lugares de producción de pez Tilapia “los departamentos del Huila, Tolima, Antioquia, Santander, Meta y Valle del Cauca, que aportan aproximadamente el 75 por ciento de la producción” (La Organización de las Naciones Unidas para la Alimentación y la Agricultura [FAO], 2005 - 2021).

	GUÍA PARA PRESENTACIÓN DE ANTEPROYECTO DE INVESTIGACIÓN (SEMINARIO DE INVESTIGACIÓN)		Código: IN-IN-001 Versión:01
	Proceso: Investigación	Fecha de emisión: 22-Nov-2009	Fecha de versión: 22-Nov-2009

En particular los piscicultores colombianos deciden cultivar en grandes cantidades el pez Tilapia, esto es debido a las ventajas que contiene, como lo menciona (Urbano, 2020) su comercialización no solo está como fuente de alimento, si no también puede ser utilizada para la salud, la medicina y la agroindustria; es un pez llamado ‘a prueba de todo’ gracias a su fácil adaptación al agua dulce o salada, al clima entre 15°C y 30°C, a su fácil reproducción, obteniendo así carne blanca con un alto grado proteico y un crecimiento rápido en adversas condiciones ambientales. A continuación, ver una infografía con las ventajas que tiene la Tilapia:



Ilustración 9. Ventajas de la Tilapia sobre otros peces cultivados Recuperado de (Urbano, 2020)

	GUÍA PARA PRESENTACIÓN DE ANTEPROYECTO DE INVESTIGACIÓN (SEMINARIO DE INVESTIGACIÓN)		Código: IN-IN- 001
	Proceso: Investigación	Fecha de emisión: 22-Nov-2009	Fecha de versión: 22-Nov-2009

5.1.4. Generar procesos productivos sostenibles en piscicultura con buenas prácticas

Sobre la limitación de los recursos naturales y la creciente en los precios de la energía generan necesidades en la forma de dirigir la piscicultura hacia formas más sostenibles, la (Autoridad Nacional de Acuicultura y Pesca [AUNAP], 2014) menciona que en Colombia la sostenibilidad ambiental abarca un valioso marco institucional, esto debido a la unión que tiene con los sectores administrativos de desarrollo rural, comercio exterior y ambiente, en el que abarca a las organizaciones públicas, privadas y de alianzas formales, con políticas de apoyo al desarrollo social y productivo de la piscicultura, se rigen en relacionar el aprovechamiento del medio ambiente con recursos sostenibles y la preservación de biodiversidad. Es decir, la piscicultura a través de los años ha crecido exponencialmente en el mundo, adquiriendo un papel importante al momento de satisfacer la demanda de productos piscícolas, por ende, el país se encuentra en una constante búsqueda de métodos para hacer e implementar las buenas prácticas en la producción piscícola, creando un sistema productivo sostenible, eficiente y rentable, con un buen uso de la capacidad humana, la gestión en los recursos y el medio ambiente. En otras palabras, Colombia cuenta con un enfoque eco sistémico de la acuicultura (EEA) diseñando “una estrategia para la integración de la actividad en el ecosistema más amplio, que promueva el desarrollo sostenible, la equidad y la capacidad de recuperación de los sistemas socio-ecológicos interconectados” (Organización de las Naciones Unidas para la Alimentación y la Agricultura [FAO], 2011).

Los modelos sustentables implementados en la piscicultura, que menciona (Franco Gómez , s.f) son: la forma de ser eficiente y no contaminante, un ejemplo de ello es ajustar la producción a la oferta ambiental con cultivos extensivos o semi intensivos, con producciones pequeñas que optimizan el recurso del agua. Por el contrario, si los recursos naturales permiten la

	GUÍA PARA PRESENTACIÓN DE ANTEPROYECTO DE INVESTIGACIÓN (SEMINARIO DE INVESTIGACIÓN)		Código: IN-IN-001 Versión:01
	Proceso: Investigación	Fecha de emisión: 22-Nov-2009	Fecha de versión: 22-Nov-2009

implementación de sistemas intensivos o súper-intensivos, se puede utilizar el uso de aireación y/o recirculación con procesos, que no contaminen.

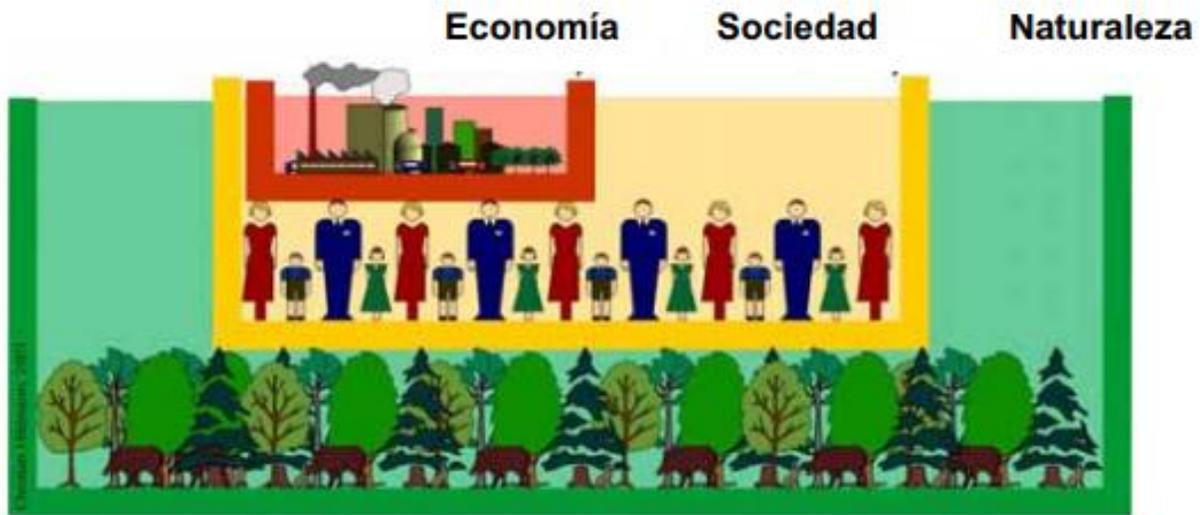


Ilustración 10. Estructura jerárquica de la sostenibilidad Fuente: Hildmann (2001) Recuperado de (*Sustain Aqua*, 2006, pág. 7)

5.1.4.1. Reconocer los límites del sistema:

Los pasos para crear un sistema sostenible en piscicultura como menciona (Sustain Aqua, 2006) son:

Nivel 1: Identificar los niveles de la granja, que agrupen los factores de explotación por parte del productor, por ejemplo, en los estanques se debe controlar la calidad del agua, la gestión de nutrientes, la salud de los peces, entre otros.

Nivel 2: Determinar los factores directamente relacionados con los procesos agrícolas incluyendo el proceso de explotación, aunque el piscicultor no influye de forma directa, pero sí

	GUÍA PARA PRESENTACIÓN DE ANTEPROYECTO DE INVESTIGACIÓN (SEMINARIO DE INVESTIGACIÓN)		Código: IN-IN- 001
	Proceso: Investigación	Fecha de emisión: 22-Nov-2009	Fecha de versión: 22-Nov-2009

de los recursos que necesita, por ejemplo la calidad del concentrado, sus componentes y procesado, el transporte, el tipo de energía manejada (renovables o no renovables) y la distancia a los mercados de sus productos (corta o larga), como también los costes energéticos para el abastecimiento de agua y el transporte.

Nivel 3: Establecer los factores indirectamente relacionados con los procesos agrícolas relacionados con los procesos de explotación y el piscicultor no es normalmente influenciado, por ejemplo, sostenibilidad del embalaje (cadena de producción, materiales), combustible para el transporte de los peces, entre otros.

Nivel 4: Determinar la parte normativa en que el piscicultor no es influenciado, debido a que se tiene que acoger las normas y legislaciones regionales, nacionales y extranjeras de los niveles 1 y 2.

5.1.4.2. Buenas prácticas en la producción:

El camino para implementar las buenas prácticas o la “forma de hacer las cosas bien” en la producción piscícola según (El Instituto Colombiano Agropecuario [ICA], 2007) es perseverar por la calidad e inocuidad del proceso, teniendo en cuenta lo siguiente:

- a. Mejorar la calidad sanitaria y la inocuidad de los productos, contribuyendo en la reducción de costos, en la destrucción o reprocesamiento de productos, generando mayor productividad.

	GUÍA PARA PRESENTACIÓN DE ANTEPROYECTO DE INVESTIGACIÓN (SEMINARIO DE INVESTIGACIÓN)		Código: IN-IN- 001
	Proceso: Investigación	Fecha de emisión: 22-Nov-2009	Fecha de versión: 22-Nov-2009

- b. Aumentar el trabajo en equipo y la autoestima de los colaboradores, considerando que en la producción participan todos, realizando un alto margen de seguridad.
- c. Facilitar las relaciones de los acuicultores con las autoridades sanitarias, para comprometer su labor con la implementación y el cumplimiento de las Buenas prácticas sanitarias y el control de sus procesos, asegurando la calidad sanitaria y la inocuidad de los productos.

5.1.4.3. Buenas prácticas en la producción piscícola:

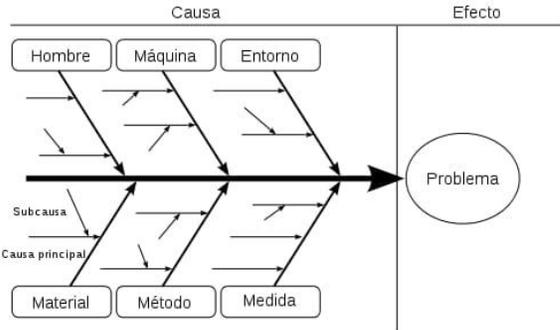
- a. Controlar el riesgo por contaminación química en la piscicultura.
- b. El diseño y la construcción del cultivo de peces, deben asegurar el control de peligros y riesgos de contaminación.
- c. Fomentar el restablecimiento de hábitats naturales en el diseño de la unidad de producción.
- d. Las políticas para entrada al cultivo o estanques, deben estar definidas y ser acatadas, debido a que la afluencia de personal ajeno puede traer perjuicios al sistema productivo.
- e. Bioseguridad en la producción piscícola.
- f. Llevar condiciones óptimas sanitarias en la producción piscícola.
- g. Requisitos para el almacenamiento de insumos agropecuarios
- h. Realizar un registro de todas las actividades y procedimientos con la trazabilidad.
- i. Mantener el bienestar animal.
- j. Manejar de forma adecuada los desechos

	GUÍA PARA PRESENTACIÓN DE ANTEPROYECTO DE INVESTIGACIÓN (SEMINARIO DE INVESTIGACIÓN)		Código: IN-IN-001
	Proceso: Investigación	Fecha de emisión: 22-Nov-2009	Fecha de versión: 22-Nov-2009

5.2. Marco Conceptual

En cuanto al marco conceptual, en la tabla 2 se describe cada concepto con su respectiva ilustración.

Tabla 2. Marco conceptual - Autora

Palabra – Ilustración	Descripción									
<p>Diagrama Causa y Efecto</p>  <p>Ilustración 11. Diagrama causa y efecto - (Hernández Medrano, 2016)</p>	<p>El diagrama de Ishikawa o de causa y efecto fue desarrollado en 1943 por kaoru Ishikawa, tiene como finalidad analizar problemas que representan la relación entre un efecto y todas las posibles causas que lo generan. Por ello se compone de un recuadro, en forma de espina de pescado que permite clasificar cada causa según su tipo, haciendo de esto una herramienta efectiva para estudiar procesos y situaciones.</p>									
<p>Matriz DOFA</p> <table border="1" data-bbox="219 1396 755 1732"> <thead> <tr> <th></th> <th>Positivos</th> <th>Negativos</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <th>Internos (factores de la empresa)</th> <td>FORTALEZAS</td> <td>DEBILIDADES</td> </tr> <tr> <th>Externos (factores del ambiente)</th> <td>OPORTUNIDADES</td> <td>AMENAZAS</td> </tr> </tbody> </table> <p>Ilustración 12. Matriz DOFA - (Blade Media LLC, 2021)</p>		Positivos	Negativos	Internos (factores de la empresa)	FORTALEZAS	DEBILIDADES	Externos (factores del ambiente)	OPORTUNIDADES	AMENAZAS	<p>La matriz FODA o DOFA fue creada por Albert S. Humphrey. Es una herramienta estratégica, que tiene como función analizar e identificar las fortalezas, oportunidades, dificultades y amenazas de un bien o servicio, a nivel empresarial y proyectual por tanto permite diagnosticar la viabilidad de lo que se esté planteando para así implementar un plan de acción.</p>
	Positivos	Negativos								
Internos (factores de la empresa)	FORTALEZAS	DEBILIDADES								
Externos (factores del ambiente)	OPORTUNIDADES	AMENAZAS								

	GUÍA PARA PRESENTACIÓN DE ANTEPROYECTO DE INVESTIGACIÓN (SEMINARIO DE INVESTIGACIÓN)		Código: IN-IN-001 Versión:01
	Proceso: Investigación	Fecha de emisión: 22-Nov-2009	Fecha de versión: 22-Nov-2009

Programa Expert Choice



Ilustración 13. Programa *Expert choice* - (*Expert choice*, 2021)

Expert Choice es un software de toma de decisiones fundado por Thomas Saaty y Ernest Forman en 1983, que tiene como propósito evaluar alternativas a partir de la información que se le provee, volviéndola una información valiosa que permite alinear las metas que se desea llegar, haciéndolo una herramienta con una productividad idónea.

Criterio de Savage



Ilustración 14. Criterio de Savage - (*Análisis de decisión*, 2021)

El Criterio de Savage fue implementado en 1951 por Savage, Es un modelo de arrepentimiento que tiene como propósito evitar decisiones erróneas, por tanto, busca la oportunidad óptima y de menor riesgo descartando reprocesos y pérdidas.

Metodología *Lean startup*

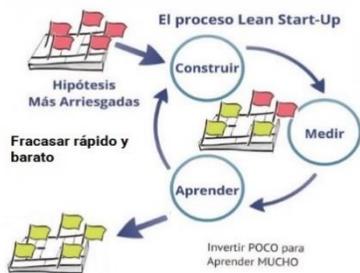


Ilustración 15. Metodología *Lean Startup* - (*Antevenio, S.A.*, 2018)

La metodología de *Lean startup* fue implementada en 2011 por Eric Ríes, este método consiste en reducir tiempo y costó a la hora de crear una empresa, parte de una hipótesis experimental, con un producto mínimo viable y una métrica relevante. Tienen como objetivo el estudio específico del producto a lanzar, su comportamiento en el mercado y el estado de satisfacción del cliente para así determinar la factibilidad del bien o el replanteamiento del mismo.

	GUÍA PARA PRESENTACIÓN DE ANTEPROYECTO DE INVESTIGACIÓN (SEMINARIO DE INVESTIGACIÓN)		Código: IN-IN-001 Versión:01
	Proceso: Investigación	Fecha de emisión: 22-Nov-2009	Fecha de versión: 22-Nov-2009

Acuicultura



Ilustración 16. Acuicultura- Fuente: (T.S.U Pineda, s.f)

Es un amplio concepto de crianza a cualquier especie acuática, este no solo engloba a los peces, sino que además a seres vivos como lo son reptiles (cocodrilos), anfibios (ranas), moluscos (caracoles), algas (espirulina), crustáceos (cangrejos), entre otros.

Piscicultura



Ilustración 17. Piscicultura - Fuente: (González, 2015)

La piscicultura, es la acuicultura de los peces como la Cachama, la Tilapia, la Trucha entre otros, englobando su crianza, cuidado y proliferación, formado en familia.

Pez Tilapia

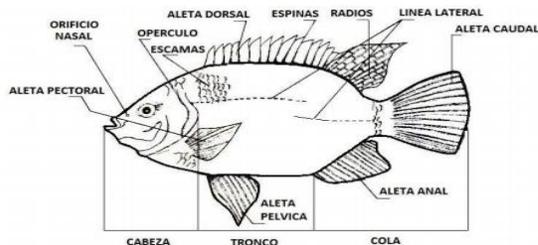


Ilustración 18. Morfología externa de Tilapia - Fuente: (Br. Sáenz Ramos & Br. Pérez Muñoz)

El nombre científico del pez de estudio es *Oreochromis spp.* Conocida comúnmente como Mojarra roja o Tilapia roja, proveniente de África.

	GUÍA PARA PRESENTACIÓN DE ANTEPROYECTO DE INVESTIGACIÓN (SEMINARIO DE INVESTIGACIÓN)		Código: IN-IN-001 Versión:01
	Proceso: Investigación	Fecha de emisión: 22-Nov-2009	Fecha de versión: 22-Nov-2009

Reversión Sexual

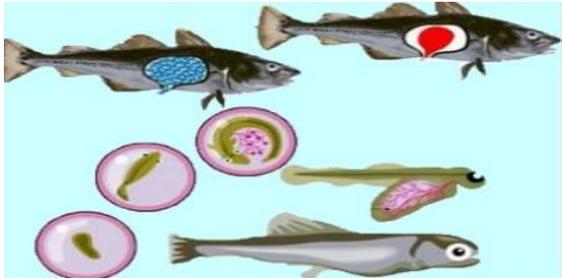


Ilustración 19. Reversión Sexual - Fuente: (M.Sc. Alvarez, 2008)

Es una práctica utilizada para el cambio de sexo de los alevinos, con el fin de aprovechar la población de los peces en el estanque, se utiliza manipulando genéticamente los órganos reproductores, para obtener Tilapia mono sexual.

Desove



Ilustración 20. Desove - Fuente: (Urbano, 2020)

Es un proceso que se realiza para verter los huevos y espermatozoides, por los peces, puesto que la Tilapia no es mamífera acuática.

Conversión Alimenticia

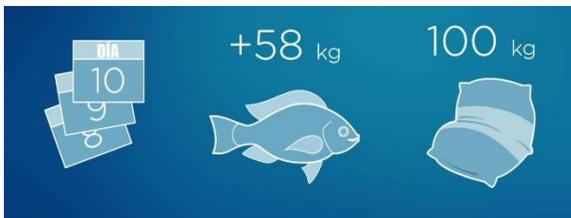


Ilustración 21. Conversión Alimenticia - Fuente: (XAMAPAN; SAGARPA; FIRCO; SEP; ITBOCA, 2018)

Es un parámetro técnico que ha sido establecido a la crianza de engorde para evaluar los resultados. Se evalúa la cantidad de alimento en kg que es necesario para producir un kilo de carne.

	GUÍA PARA PRESENTACIÓN DE ANTEPROYECTO DE INVESTIGACIÓN (SEMINARIO DE INVESTIGACIÓN)		Código: IN-IN-001 Versión:01
	Proceso: Investigación	Fecha de emisión: 22-Nov-2009	Fecha de versión: 22-Nov-2009

Aclimatación



Ilustración 22. Aclimatación - Fuente: *(Agua Verde Acuicultura, 2005)*

Son cambios adaptativos que se producen en el pez, en respuesta a los cambios inducidos experimentalmente; en particular a factores climáticos, como temperatura en un ambiente controlado.

5.3. Marco Legal

Acerca de la importancia de la piscicultura en la legislación colombiana, se evidencia en las tablas 3, 4, 5, 6 con las normas, leyes y decretos vigentes. Información que se desglosa describiendo el ente regulador, el área de objeto, el número de la norma, el año de aprobación de la norma, su clasificación y acciones de la misma para piscicultores pequeños, aclarando en la tabla 4 al final la parte legal para piscicultores de subsistencia.

5.3.1. Autoridad Ambiental Santander

En cuanto a este ítem, se encuentra el ente regulador de Santander (CAS), siendo éste, el encargado de proteger la concesión del agua, el permiso de vertimiento y la ocupación del cauce.

	GUÍA PARA PRESENTACIÓN DE ANTEPROYECTO DE INVESTIGACIÓN (SEMINARIO DE INVESTIGACIÓN)		Código: IN-IN-001
	Versión:01	Fecha de emisión: 22-Nov-2009	Fecha de versión: 22-Nov-2009

Tabla 3. Corporación Autónoma Regional De Santander (CAS) –NORMAS. Fuente: Adaptación propia.

Autoridad Ambiental Santander - Corporación Autónoma Regional De Santander (CAS)			
Concesión de agua			
Nº de la norma	Año	Clasificación	Descripción
Ley 813	2003	Ley	Plan nacional de desarrollo (Congreso de Colombia, 2003), establece un programa con los requerimientos y necesidades para realizar el ahorro y uso eficiente del agua. (pág. 1)
Decreto 1594	1984	Decreto	Establece las condiciones de calidad para los “usos del agua y residuos líquidos” (Instituto de Hidrología, Meteorología y Estudios Ambientales [IDEAM], 1984, pág. 1) como destino del recurso hídrico.
Decreto 1571	2017	Decreto	“Fija la Tarifa mínima de la Tasa por Utilización de Aguas” (Ministerio de ambiente y desarrollo sostenible [Minambiente], 2017, a, pág. 1)
Decreto 1155	2017	Decreto	Modifica el Decreto 1076 en lo relacionado con la destinación de los recursos y “con la Tasa por Utilización de Aguas y se dictan otras disposiciones” (Ministerio de ambiente y desarrollo sostenible [Minambiente], 2017,b, pág. 1)
Decreto 2811	1974	Decreto	“Código Nacional de Recursos Naturales Renovables y de Protección al medio Ambiente” (Ministerio de ambiente y desarrollo sostenible [Minambiente], 1974, pág. 1)

	GUÍA PARA PRESENTACIÓN DE ANTEPROYECTO DE INVESTIGACIÓN (SEMINARIO DE INVESTIGACIÓN)		Código: IN-IN-001 Versión:01
	Proceso: Investigación	Fecha de emisión: 22-Nov-2009	Fecha de versión: 22-Nov-2009

Decreto 1541	1978	Decreto	Establece las condiciones generales para la solicitud de una Concesión “de las aguas no marítimas” (Ministerio de ambiente y desarrollo sostenible [Minambiente], 1978, pág. 1) junto con los procedimientos y necesidades del trámite.
Resolución 959	2018	Resolución	“Adopta la guía nacional de modelación del recurso hídrico para aguas superficiales continentales” (Federación Colombiana de Acuicultores [FEDEACUA]; Corporación Autónoma Regional del alto magdalena [CAM], 2018, pág. 1)
Resolución 2202	2006	Resolución	“Adoptan los Formularios Únicos Nacionales de Solicitud de Trámites Ambientales” (Republica de Colombia, 2006, pág. 1)
Permiso de Vertimiento			
Nº de la norma	Año	Clasificación	Descripción
Ley 1333	2009	Ley	“Establece el procedimiento sancionatorio ambiental” (Ministerio de Ambiente y Desarrollo Sostenible [Miniambiente], 2020, pág. 1) y la Titularidad de la potestad sancionatoria que necesita el país para imponer y ejecutar las medidas preventivas y sancionatorias.
Decreto 1076	2005	Decreto	“Decreto Único Reglamentario del sector Ambiente y Desarrollo sostenible” (Colombia productiva; Corporación Autónoma Regional del Alto Magdalena [CAM]; Federación Colombiana de

	GUÍA PARA PRESENTACIÓN DE ANTEPROYECTO DE INVESTIGACIÓN (SEMINARIO DE INVESTIGACIÓN)		Código: IN-IN-001 Versión:01
	Proceso: Investigación	Fecha de emisión: 22-Nov-2009	Fecha de versión: 22-Nov-2009

			<p>Acuicultores [FEDEACUA];, 2018, pág. 10) describe toda persona natural o jurídica que tenga una actividad o servicio que genere vertimientos a las aguas superficiales o al suelo, deberá solicitar y tramitar ante la autoridad ambiental competente, el respectivo permiso de vertimientos.</p>
Decreto MADS 3930	2010	Decreto	<p>“Los usuarios que reúsen el agua, de acuerdo a las condiciones establecidas en la Resolución MADS 1207 de 2014 pueden evitarse el trámite del permiso de vertimientos, justificando y garantizando el uso total del agua en la actividad en otras actividades productivas. De lo contrario podrán disponer una parte de su agua para el reusó y una parte para vertimiento lo que reduciría el cobro en la tasa retributiva que debería pagar el productor” (Colombia productiva; Corporación Autónoma Regional del Alto Magdalena [CAM]; Federación Colombiana de Acuicultores [FEDEACUA];, 2018, pág. 10)</p>
Decreto 2667	2012	Decreto	<p>“Se reglamenta la tasa retributiva por la utilización directa e indirecta del agua como receptor de vertimientos puntuales y se toman otras determinaciones” (Colombia productiva; Corporación Autónoma Regional del Alto</p>

	GUÍA PARA PRESENTACIÓN DE ANTEPROYECTO DE INVESTIGACIÓN (SEMINARIO DE INVESTIGACIÓN)		Código: IN-IN-001 Versión:01
	Proceso: Investigación	Fecha de emisión: 22-Nov-2009	Fecha de versión: 22-Nov-2009

			Magdalena [CAM]; Federación Colombiana de Acuicultores [FEDEACUA];, 2018, pág. 10)
Decreto 050	2018	Decreto	“Modifica parcialmente el Decreto 1076 de 2015 en relación con el ordenamiento del Recurso Hídrico y Vertimientos” (Colombia productiva; Corporación Autónoma Regional del Alto Magdalena [CAM]; Federación Colombiana de Acuicultores [FEDEACUA];, 2018, pág. 10)
Resolución MADS 1514	2012	Resolución	“Reglamenta los términos de referencia para la elaboración del Plan de Gestión del Riesgo para el manejo de vertimientos – PGRMV” (Colombia productiva; Corporación Autónoma Regional del Alto Magdalena [CAM]; Federación Colombiana de Acuicultores [FEDEACUA];, 2018, pág. 10)
Resolución MADS 0631	2015	Resolución	“Se establece los parámetros y los valores límites máximos permisibles en los vertimientos puntuales a cuerpos de aguas superficiales y a los sistemas de alcantarillado público” (Ministerio de ambiente y desarrollo sostenible [Minambiente], 2015, pág. 1)
Permiso de Ocupación de Cauce			
Nº de la norma	Año	Clasificación	Descripción
Decreto 2245	2017	Decreto	“Reglamenta la Guía técnica de criterios para el acotamiento de rondas hídricas en Colombia” (Corporación Autónoma Regional del Alto Magdalena [CAM]; Federación Colombiana de

	GUÍA PARA PRESENTACIÓN DE ANTEPROYECTO DE INVESTIGACIÓN (SEMINARIO DE INVESTIGACIÓN)		Código: IN-IN-001 Versión:01
	Proceso: Investigación	Fecha de emisión: 22-Nov-2009	Fecha de versión: 22-Nov-2009

			Acuicultores [FEDEACUA] ; Opitas de corazón, 2018, pág. 8)
--	--	--	--

5.3.2. Autoridad Nacional de Acuicultura y Pesca

Con respecto a este ítem se encuentra el ente regulador AUNAP, encargado de dar el permiso de cultivo productivo.

Tabla 4 Normas de permiso productivo AUNAP. Fuente: Adaptación propia.

AUNAP (Autoridad nacional de acuicultura y pesca)			
Permiso de cultivo			
Nº de la norma	Año	Clasificación	Descripción
Ley 13	1990	Ley	“Estatuto General de Pesca” (Autoridad Nacional de Acuicultura y Pesca [AUNAP]; Corporación Autónoma Regional del Alto Magdalena [CAM]; Opita de Corazón, 2018, pág. 7)
Resolución AUNAP 1352	2016	Resolución	“Establece la clasificación de los acuicultores comerciales en el territorio Nacional” (Autoridad Nacional de Acuicultura y Pesca [AUNAP]; Corporación Autónoma Regional del Alto Magdalena [CAM]; Opita de Corazón, 2018, pág. 7)
Resolución AUNAP 1193	2014	Resolución	“Establece los requisitos para el trámite de permiso de cultivo para Acuicultura de recursos limitados” (Autoridad Nacional de Acuicultura y Pesca [AUNAP]; Corporación Autónoma Regional del

	GUÍA PARA PRESENTACIÓN DE ANTEPROYECTO DE INVESTIGACIÓN (SEMINARIO DE INVESTIGACIÓN)		Código: IN-IN- 001
	Proceso: Investigación	Fecha de emisión: 22-Nov-2009	Fecha de versión: 22-Nov-2009

			Alto Magdalena [CAM]; Opita de Corazón, 2018, pág. 7)
Resolución AUNAP 2287	2015	Resolución	“Declara a la Tilapia nilótica, Tilapia roja y trucha arco iris como especies domesticadas para el desarrollo de la acuicultura y se dictan otras disposiciones” (Autoridad Nacional de Acuicultura y Pesca [AUNAP]; Corporación Autónoma Regional del Alto Magdalena [CAM]; Opita de Corazón, 2018, pág. 7)
Resolución AUNAP 2879	2017	Resolución	“Establece los requisitos para minimizar los riesgos de escape de especímenes de recursos pesqueros de especies exóticas, domesticadas y/o trasplantadas y de camarón marino a cuerpos de agua naturales o artificiales” (Autoridad Nacional de Acuicultura y Pesca [AUNAP]; Corporación Autónoma Regional del Alto Magdalena [CAM]; Opita de Corazón, 2018, pág. 7)
Resolución AUNAP 601	2012	Resolución	“Establece los requisitos y procedimientos para el trámite de los permisos de cultivo de recursos pesqueros” (Autoridad Nacional de Acuicultura y Pesca [AUNAP]; Corporación Autónoma Regional del Alto Magdalena [CAM]; Opita de Corazón, 2018, pág. 7)
Resolución AUNAP 1365	2018	Resolución	“Modifica el artículo segundo de la resolución AUNAP 601 del 2012” (Autoridad Nacional de

	GUÍA PARA PRESENTACIÓN DE ANTEPROYECTO DE INVESTIGACIÓN (SEMINARIO DE INVESTIGACIÓN)		Código: IN-IN-001 Versión:01
	Proceso: Investigación	Fecha de emisión: 22-Nov-2009	Fecha de versión: 22-Nov-2009

			<p>Acuicultura y Pesca [AUNAP]; Cooperación Autónoma Regional del Alto Magdalena [CAM]; Opita de Corazón, 2018, pág. 7)</p> <p>“Se establecen los requisitos y procedimientos para el otorgamiento de permisos, autorizaciones, patentes de pesca, prórrogas, modificaciones, aclaraciones, cancelaciones y archivo de expedientes para el ejercicio de la actividad pesquera y de la acuicultura” (Autoridad Nacional de Acuicultura y Pesca [AUNAP], 2019, pág. 1)</p>
Decreto ley 1071	2015	Decreto	<p>“Reglamenta el permiso de cultivo” (Autoridad Nacional de Acuicultura y Pesca [AUNAP]; Cooperación Autónoma Regional del Alto Magdalena [CAM]; Opita de Corazón, 2018, pág. 7)</p>
Decreto 1780	2015	Decreto	<p>Ofrece “declaratoria de especies de peces como domesticadas, en la actualidad, para efectos de declarar la trucha y la Tilapia como especies domesticadas” (Colombia Productiva, a, 2015, pág. 1)</p>
Permiso del Cultivo para Piscicultores de Subsistencia			
Resolución 00001607	2019	Resolución	<p>“Se establece la clasificación de los acuicultores comerciales en Colombia de acuerdo con la actividad, el sistema y el volumen de producción y se deroga la resolución No. 1352 de 2016” (Autoridad Nacional de Acuicultura y pesca [AUNAP], 2019, pág. 1),</p>

	GUÍA PARA PRESENTACIÓN DE ANTEPROYECTO DE INVESTIGACIÓN (SEMINARIO DE INVESTIGACIÓN)		Código: IN-IN-001 Versión:01
	Proceso: Investigación	Fecha de emisión: 22-Nov-2009	Fecha de versión: 22-Nov-2009

			solicitando para un piscicultor de subsistencia, realizar una declaración juramentada de patrimonio, indicando que no produce mas de 10 toneladas de carne por año, no usa mas 0,65Has de agua y gana menos de 984 SMLMV junto a su conyuge o compañero permanente, clasificandose como acuicultura con recursos limitados AREL. (pág. 7)
--	--	--	---

5.3.3. Instituto Colombiano Agropecuario

En cuanto a este ítem se encuentra el ente regulador del (ICA), se reconoce como la autoridad Sanitaria Agropecuaria y Acuícola.

Tabla 5. Normas sanitarias acuícolas - ICA. Fuente: Adaptación propia.

ICA (Instituto Colombiano Agropecuario)			
Autoridad Sanitaria			
N° de la norma	Año	Clasificación	Descripción
Resolución 1414	2006	Resolución	“Registro de productores de peces y camarones para consumo humano con destino a exportación” (Instituto Agropecuario Colombiano [ICA], 2006, pág. 1)
Resolución 64	2016	Resolución	“Registro Pecuario de los Establecimientos de Acuicultura ante el ICA” (Instituto Agropecuario Colombiano [ICA], 2016, pág. 1)

	GUÍA PARA PRESENTACIÓN DE ANTEPROYECTO DE INVESTIGACIÓN (SEMINARIO DE INVESTIGACIÓN)		Código: IN-IN-001 Versión:01
	Proceso: Investigación	Fecha de emisión: 22-Nov-2009	Fecha de versión: 22-Nov-2009

Resolución ICA 20186	2016	Resolución	“Certificación de Establecimientos de Acuicultura Bioseguros” (Instituto Colombiano Agropecuario [ICA], 2016, pág. 1)
Resolución 3168	2015	Resolución	“Se reglamenta y controla la producción, importación y exportación de semillas producto del mejoramiento genético para la comercialización y siembra en el país, así como el registro de las unidades de evaluación agronómica y/o unidades de investigación en mejoramiento y se dictan otras disposiciones” (Instituto Agropecuario Colombiano [ICA], 2015, pág. 1)

5.3.4. Instituto Nacional de Vigilancia de Medicamentos y Alimentos

Sobre este ítem se encuentra el ente regulador INVIMA, reconocida como la autoridad Sanitaria de Producción y Comercialización de Alimentos.

Tabla 6. Normas sanitarias de producción - INVIMA. Fuente: Adaptación propia.

INVIMA (Instituto Nacional de Vigilancia de Medicamentos y Alimentos)			
Registro Sanitario para la comercialización de la pesca y acuicultura.			
Nº de la norma	Año	Clasificación	Descripción
Ley 9	1979	Ley	“Dictan Medidas Sanitarias” (Instituto Nacional de Vigilancia de Medicamentos y Alimentos [INVIMA], 1979, pág. 1)

	GUÍA PARA PRESENTACIÓN DE ANTEPROYECTO DE INVESTIGACIÓN (SEMINARIO DE INVESTIGACIÓN)		Código: IN-IN-001 Versión:01
	Proceso: Investigación	Fecha de emisión: 22-Nov-2009	Fecha de versión: 22-Nov-2009

Decreto 561	1984	Decreto	“Captura, procesamiento, transporte y expendió de los productos de la pesca” (Instituto Colombiano Agropecuario [ICA], 1984, pág. 1)
Resolución 719	2015	Resolución	“Establece la clasificación de alimentos para consumo humano de acuerdo con el riesgo en salud pública” (Instituto Nacional de Vigilancia de Medicamentos y Alimentos [INVIMA], 2015, pág. 1)
Resolución 2674	2013	Resolución	“Aseguramiento sanitario, Formato único de alimentos registros sanitarios o permiso sanitario o notificación sanitaria y trámites asociados” (Ministerio de ambiente y desarrollo sostenible [Minambiente], 2013, pág. 1)
Resolución 468	2012	Resolución	“Establece el reglamento técnico sobre los requisitos sanitarios que deben cumplir las motonaves o buques dedicados a la captura, congelamiento o procesamiento de productos de la pesca y sus derivados y el procedimiento para la certificación del Sistema de Análisis de Peligros y Puntos Críticos de Control (HACCP) en motonaves o buques pesqueros con destino a la Unión Europea” (Instituto Nacional de Vigilancia de Medicamentos y Alimentos [INVIMA], 2012,b, pág. 1)
Resolución 122	2012	Resolución	“Modifica parcialmente la resolución 776 de 2008 (requisitos fisicoquímicos y microbiológicos que

	GUÍA PARA PRESENTACIÓN DE ANTEPROYECTO DE INVESTIGACIÓN (SEMINARIO DE INVESTIGACIÓN)		Código: IN-IN-001 Versión:01
	Proceso: Investigación	Fecha de emisión: 22-Nov-2009	Fecha de versión: 22-Nov-2009

			deben cumplir los productos de la pesca)” (Instituto Nacional de Vigilancia de Medicamentos y Alimentos [INVIMA], 2012, a, pág. 1)
Resolución 776	2008	Resolución	“Establece el reglamento técnico sobre los requisitos fisicoquímicos y microbiológicos que deben cumplir los productos de la pesca, en particular pescados, moluscos y crustáceos para el consumo humano” (Instituto Nacional de Vigilancia de Medicamentos y Alimentos [INVIMA], 2008, pág. 1)
Resolución 228	2007	Resolución	“Establece el procedimiento para la inscripción de fábricas de productos de la pesca y acuicultura para la exportación a la Unión Europea” (Instituto Nacional de Vigilancia de Medicamentos y Alimentos [INVIMA], 2007, a, pág. 1)
Resolución 730	1998	Resolución	“Adopta el Sistema de Análisis de Riesgos y Puntos Críticos de Control - HACCP, en los productos pesqueros y acuícolas para consumo humano, de exportación e importación” (Instituto Nacional de Vigilancia de Medicamentos y Alimentos [INVIMA], 1998, pág. 1)

5.3.5. Entes reguladores

Ahora vemos en la ilustración 24, los entes reguladores públicos y privados encargados de los buenos procesos, como también de incentivar y promover la acuicultura colombiana.

	GUÍA PARA PRESENTACIÓN DE ANTEPROYECTO DE INVESTIGACIÓN (SEMINARIO DE INVESTIGACIÓN)		Código: IN-IN-001
	Proceso: Investigación	Fecha de emisión: 22-Nov-2009	Versión:01 Fecha de versión: 22-Nov-2009

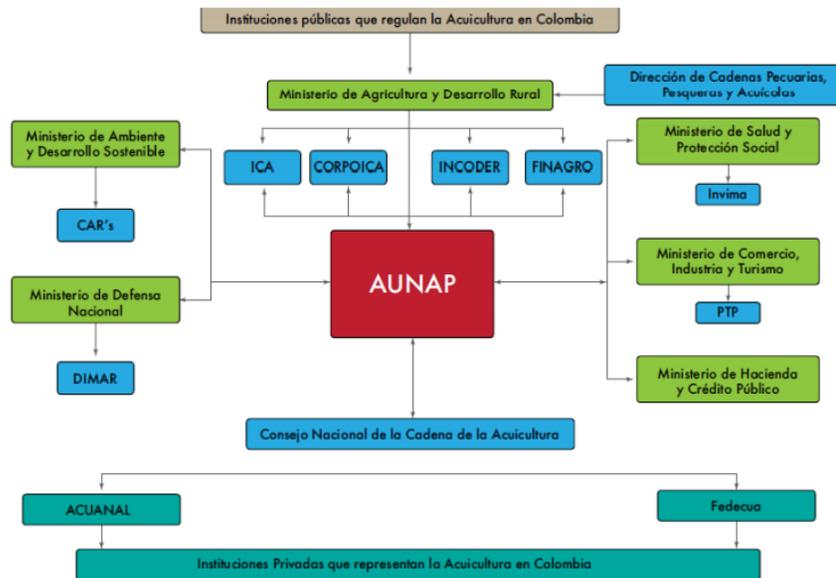


Ilustración 23. Entes reguladores de acuicultura en Colombia Recuperado de (García Marcela, *Implementación de buenas prácticas de manejo, para los piscicultores*, 2017, pág. 23)

5.4. Marco Histórico

5.4.1. Inicio de la actividad piscícola en Colombia: 1956 – 1960

La actividad piscícola en Colombia fue introducida directamente al instituto Nacional de piscicultura Tropical, cuya construcción se inició en 1956, en la ciudad de Buga en el departamento del Valle del Cauca, por su director el Sr. Jorge Sanclemente Zapata, cuando este instituto era parte de la secretaría de agricultura regional. La Tilapia fue reintroducida desde EEUU a Colombia, realizando una investigación acerca de la evolución e impacto ambiental “directamente por la Universidad de Caldas en 1960 a su Estación en Santa Águeda Departamento de Caldas por el Dr. Alonso Ramos Henao, y reintroducida al Valle del Cauca en

	GUÍA PARA PRESENTACIÓN DE ANTEPROYECTO DE INVESTIGACIÓN (SEMINARIO DE INVESTIGACIÓN)		Código: IN-IN-001 Versión:01
	Proceso: Investigación	Fecha de emisión: 22-Nov-2009	Fecha de versión: 22-Nov-2009

1964” (Castillo Campo, 2006, pág. 21), en su momento se evidenciaron algunos problemas en el inicio de esta actividad, algunos de ellos fueron; la Tilapia mostraba bajo crecimiento, existía mucha mortandad debido a que las Tilapias maduras se comportaban como depredadoras de los alevinos y peces jóvenes, generando un “consumo indiscriminado de la vegetación acuática y el daño sobre los taludes de estanques, canales y reservorios, su cultivo no fue implementado, se mantienen unos muy pocos ejemplares aún en las estaciones de investigación” (Castillo Campo, 2006, pág. 21).

“Sin embargo, la carencia de infraestructura, equipos y desarrollo tecnológico, ocasionaron un lento tránsito hacia su desarrollo y modernización. Lo anterior aconteció a partir de 1960, entre otras razones, por la introducción de algunas variedades de peces” (Quintero Bonilla, Academia Huilense de Historia, 2019, pág. 2).

En 1960 Hickling “realiza cruces selectivos entre diversas especies de Tilapias, logrando al cruzar un macho homogamético con una hembra también homogamética, para obtener generaciones híbridas 100% machos” (Castillo Campo, 2006, pág. 21). Tuvo gran dificultad al tratar de mantener 2 líneas puras debido a que requería mucho espacio y atención, “adicionalmente la determinación autosómica del sexo, ocasionaba en muchos casos que no se obtuviera 100% machos” (Castillo Campo, 2006, pág. 21) aunque surgió un impulso definitivo en la producción comercial de Tilapia, impidiendo la sobrepoblación de los estanques y disminuyendo las áreas requeridas para los reproductores y alevinaje, “se inicia con los trabajos de Clemens e Inslee en 1968, quienes emplean por primera vez, un estrógeno masculinizante la 17 alfa *metiltestosterona* adicionada al alimento (10-40 mg/Kg) para producir progenies 100% en *O. mossambicus*, trabajos complementados en forma independiente con las tesis de grado de Guerrero III (1975) y Nakamura (1975) adicionando 60 mg/Kg” (Castillo Campo, 2006, pág. 21).

	GUÍA PARA PRESENTACIÓN DE ANTEPROYECTO DE INVESTIGACIÓN (SEMINARIO DE INVESTIGACIÓN)		Código: IN-IN- 001
	Proceso: Investigación	Fecha de emisión: 22-Nov-2009	Fecha de versión: 22-Nov-2009

5.4.2. Fomento de la subsistencia alimentaria rural y el repoblamiento de afluentes: 1970 - 1980

“La acuicultura continental y marina creció desde cifras insignificantes antes de los años 50, para luego alcanzar un ritmo del 5% anual entre 1950 a 1969, un 8% entre la década de los 70 y 80, superando el 10% a partir de los 90”. (Castillo Campo, 2006, pág. 21)

En estas dos décadas la acuicultura avanza de una manera “muy lenta en las Américas debido a la inexistencia de una tradición cultural en este campo, se practicaba una piscicultura totalmente artesanal extensiva” (Castillo Campo, 2006, pág. 21), en universidades e instituciones gubernamentales, enfocadas en el “Fomento y Extensión piscícola para auto subsistencia y repoblamiento, basados en el cultivo de Alevinos en muchos casos sin tratamiento hormonal, gratuitos o subsidiados, bajas densidades de siembra, alimentación por fertilización orgánica o química, mínimo o ningún recambio de agua, dejando de un lado la parte comercial” (Castillo Campo, 2006, pág. 21) a pesar de estas costumbres y desventajas Colombia insiste en continuar con estos improductivos sistemas.

En el continente americano se introdujo como primer grupo las Tilapias rojas, identificadas como *O. mossambicus albina*, fue traída desde las Islas Barbados, “hizo que iniciara una próspera senda en los años 70 para el desarrollo, cultivo y comercialización de las diferentes líneas de Tilapia roja, desde su aparición en 1968” (Castillo Campo, 2006, pág. 22).

Debido a los cambios introducidos al país y poco prósperos por su desconocimiento en el sector piscícola en Colombia, desapareció el instituto del gobierno, llamado el INDERENA (Instituto para el Desarrollo y Conservación de los Recursos Naturales), con el fin de introducir

	GUÍA PARA PRESENTACIÓN DE ANTEPROYECTO DE INVESTIGACIÓN (SEMINARIO DE INVESTIGACIÓN)		Código: IN-IN-001 Versión:01
	Proceso: Investigación	Fecha de emisión: 22-Nov-2009	Fecha de versión: 22-Nov-2009

de forma oficial un estudio de impacto ambiental de la Estación Piscícola de Repelón (Departamento de Bolívar) en 1979 generando “una línea de Tilapia nilótica o plateada: *O. niloticus* conocida con los nombres de Mojarra Plateada, Mojarra Lora, que luego fue empleada en forma indiscriminada para repoblamiento de ciénagas y represas, fomento, extensión rural y piscicultura semi comercial” (Castillo Campo, 2006, pág. 23).

En 1984 “La Tilapia Negra fue destinada a una piscicultura de subsistencia, orientada exclusivamente al sector rural, sin ninguna base técnica. La carencia de paquetes tecnológicos apropiados, ocasionó que esta especie escapara al medio natural, perdiendo su valor y credibilidad como especie de consumo” (Quintero Bonilla, Génesis de la actividad piscícola en el Huila, 2019, pág. 93).

En 1985 ACUARIO CALI LTDA. Se volvió una productora y exportadora de peces ornamentales, creando la empresa ACUACULTIVOS CALI LTDA. (ACC), “se dedicó por primera vez a la investigación genética, interpretación de mecanismos hereditarios, mejoramiento y producción comercial de alevinos de Tilapia roja y Tilapia nilótica, entre otras especies comerciales” (Castillo Campo, 2006, pág. 25).

5.4.3. El país al servicio de la piscicultura: 1990 - 2000

Desde 1985 hasta 1990 fueron años que marcaron el desarrollo comercial de la Tilapia roja en Colombia, el departamento del Huila cuando empezó a producir de “forma comercial la Tilapia nilótica (*O. niloticus*), dejando de lado hasta mediados de los años 90, cualquier trabajo con la Tilapia roja (Mojarra roja)” (Castillo Campo, 2006, pág. 27). Con el ánimo de darle nombre a la piscicultura en el país, para que las personas comenzaran a creer en esta actividad y

	GUÍA PARA PRESENTACIÓN DE ANTEPROYECTO DE INVESTIGACIÓN (SEMINARIO DE INVESTIGACIÓN)		Código: IN-IN-001 Versión:01
	Proceso: Investigación	Fecha de emisión: 22-Nov-2009	Fecha de versión: 22-Nov-2009

notaran que no solo sirve para subsistir “sino también como una fuente alterna de ingresos requiriendo de un tratamiento diferente al que tradicionalmente se le había dado por parte de los Programas de Fomento y Extensión Gubernamentales, base fundamental para masificar esta actividad” (Castillo Campo, 2006, pág. 27).

Desde de 1987, menciona Luis Castillo los trabajos que realizaba la empresa ACUICULTIVOS CALI LTDA para la hibridación y selección genética, lograron obtener 3 líneas de Tilapia roja totalmente identificadas y diferentes en dos aspectos importantes como lo era su presentación y potencial de cultivo. Encontraron una especie viable “ACC2: cruce (O. mossambicus x O. urolepis hornorum) x O. niloticus, de alto rendimiento en carne, pero pigmentación variable, se conoce como Red Yumbo (1986)” (Castillo Campo, 2006, pág. 28).

Con los resultados de este programa en Colombia iniciaron por primera vez la producción comercial de alevinos de Tilapia roja nombrados “Red Yumbo” en forma experimental, simultáneamente “por primera vez se hicieron los ensayos iniciales de inducción sexual (reversión sexual)” (Castillo Campo, 2006, pág. 28). Luego surgieron otros problemas, como: “dosificación de la hormona, cantidad de alcohol, frecuencia de las alimentaciones, temperatura del agua, consecución de un alimento balanceado apropiado, estabilizándose hasta 1989, teniendo que recurrir hasta entonces al sexaje manual” (Castillo Campo, 2006, pág. 28).

Para 1989 la Tilapia roja tomó mayor aceptación en el comercio, cuando fue nombrada como “Pargo rojo de agua dulce, Parviña o Pargo Cardenal” (Castillo Campo, 2006, pág. 29) enviada a “EU en pequeñas cantidades con el nombre de *Red Snapper* de agua dulces (*Freshwater Snapper*), nombre que luego fue prohibido por la *Food Drugs Administration* FDA,

	GUÍA PARA PRESENTACIÓN DE ANTEPROYECTO DE INVESTIGACIÓN (SEMINARIO DE INVESTIGACIÓN)		Código: IN-IN- 001
	Proceso: Investigación	Fecha de emisión: 22-Nov-2009	Fecha de versión: 22-Nov-2009

por lo que se comenzó a emplear su nombre original Red Tilapia” (Castillo Campo, 2006, pág. 29).

Desde 1996 Colombia estuvo “superando la aguda crisis social y económica” (Castillo Campo, 2006, pág. 48), fortaleciéndose en la producción piscícola dedicadas al cultivo de Tilapia Roja, en Departamentos como Valle del Cauca, viejo Caldas, Huila, Tolima y Meta.

En el 2000 “el mercado de exportación para productos procedentes de la acuicultura se mantuvo atractivo, EU compró procedentes de la acuicultura: salmón del Atlántico, camarón y Tilapia, por un valor aproximado de US \$ 2.7 billones” (Castillo Campo, 2006, pág. 69).

5.4.4. El aporte legal, de conocimiento y tecnología a la piscicultura en Colombia: 2010 - 2020

Gracias a todos los avances que tuvieron las dos décadas anteriores, la Acuicultura tuvo un crecimiento muy positivo, hubo un “(20.44%) anual, promedio al pasar de 572 toneladas en 1985 a cerca de 73000 en 2010” (Parrado Sanabria, Aqua Tic, 2012, pág. 13) aunque es una aceleración inferior a comparación de otros países de Latinoamérica, supera por mucho la tasa media del crecimiento del resto del sector agropecuario y del conjunto total de la economía nacional.

En la investigación sobre el Génesis de la actividad piscícola en el Huila de (Quintero Bonilla, 2019), menciona:

	GUÍA PARA PRESENTACIÓN DE ANTEPROYECTO DE INVESTIGACIÓN (SEMINARIO DE INVESTIGACIÓN)		Código: IN-IN- 001
	Proceso: Investigación	Fecha de emisión: 22-Nov-2009	Fecha de versión: 22-Nov-2009

La actividad es orientada por el Plan Nacional para el Desarrollo de la Acuicultura Sostenible, formulado por la AUNAP en 2014, que contiene la estrategia nacional y el plan de acción para el desarrollo sostenible de la acuicultura, que sumados a otros documentos constituyen lo que se ha denominado el PLANDAS (pág. 23)

6. Tipo de Investigación

Este estudio está integrado en varios tipos de investigación: descriptivo, documental, explicativo y semi experimental.

Como se ha dicho es de tipo descriptivo, según (Morales, 2012) con su trabajo investigativo “Conozca 3 tipos de investigación: Descriptiva, Exploratoria y Explicativa” menciona que la investigación descriptiva “Es útil para mostrar con precisión los ángulos o dimensiones de un fenómeno, suceso, comunidad, contexto o situación” (Morales, 2012, pág. 17) en el que “La investigación descriptiva se refiere al tipo de pregunta de investigación, diseño y análisis de datos que se aplica a un tema determinado” (Abreu, 2012). En este proyecto se realiza una valoración en la finca Seba, evidenciando la situación actual desde diferentes puntos de perspectiva, mostrando todas sus propiedades y características, respondiendo las preguntas claves de quien, que, como, cuando y donde.

Además, como menciona el (Lic. Morales, 2003) la investigación es documental cuando se realiza por medio de escritos en diferentes formas, como lo son los documentos impresos, electrónicos y audiovisuales (pág. 5), en este proyecto se documenta el estado del arte y de forma audiovisual con la visita de campo a la finca Seba, a la finca aledaña Don Alfonso en Puente Nacional Santander.

	GUÍA PARA PRESENTACIÓN DE ANTEPROYECTO DE INVESTIGACIÓN (SEMINARIO DE INVESTIGACIÓN)		Código: IN-IN- 001
	Proceso: Investigación	Fecha de emisión: 22-Nov-2009	Fecha de versión: 22-Nov-2009

Así mismo (Cauas , 2015) afirma que las variables explicativas son elementos susceptibles de explicar, debido a que estas variables dependen de un experimento o de alguna variable de manipulación, encontrando en la finca Seba una problemática que puede ser solucionada con la implementación de un monocultivo en piscicultura, interpretando la forma adecuada en que se va a desarrollar el proyecto, teniendo en cuenta todas sus variables para encontrar una posible respuesta o solución.

Mas aún como menciona la autora (Vasquez, 2005) en el tipo de investigación experiencial o cuasi experimental, es cuando el investigador plantea comprobar los efectos de alguna intervención específica, genera hipótesis de manipulación de las condiciones del proyecto, con esta investigación se desea plantear una hipótesis de solución a la finca Seba, con el fin de realizar un paso a paso de implementación de la piscicultura en un monocultivo de Tilapia, teniendo en cuenta sus buenas prácticas y desarrollo sostenible.

7. Diseño Metodológico

El propósito de realizar la visita de campo a puente Nacional Santander, fue con el fin de conocer la finca Seba y sus recursos, como también entender el sistema productivo en piscicultura de la finca Don Alfonso, gracias a que esta finca tiene implementado cultivos de cuidado de Tilapia y cachama en el área rural cercano a la finca de estudio. Dicho brevemente se pudo evidenciar el sistema productivo, las prácticas de manejo, de producción y desechos que tiene la finca Don Alfonso, esto con el fin de tener en cuenta todos los factores mencionados, como también los factores fisicoquímicos y administrativos del sector para la finca Seba, empleando las buenas prácticas orientadas hacia el desarrollo sostenible. A través de las III fases se maneja el desenlace del trabajo. La primera fase es levantamiento de información, detallando

	GUÍA PARA PRESENTACIÓN DE ANTEPROYECTO DE INVESTIGACIÓN (SEMINARIO DE INVESTIGACIÓN)		Código: IN-IN-001 Versión:01
	Proceso: Investigación	Fecha de emisión: 22-Nov-2009	Fecha de versión: 22-Nov-2009

los datos de los recursos existentes y faltantes en la Finca, la segunda etapa es el estudio de delimitación, planteando el destino de los recursos, por último, en la tercera fase está el desarrollo de la metodología, utilizando la metodología *Lean startup*, con la estructura del sistema productivo y la cadena de abastecimiento para mejorar la gestión de los procesos piscícolas.

7.1. Fase I Levantamiento de Información

En cuanto a esta fase, se establece la valoración de los recursos que posee la finca Seba para el análisis del cultivo de Tilapia, para ello se llevó acabo la visita a la finca de estudio y a la finca aledaña. Más aún se obtuvo información en la finca Don Alfonso sobre la implementación de la piscicultura, evidenciando el sistema productivo, con el fin de comparar la práctica con la teoría, dando acercamiento a la visión del proyecto en la finca de estudio.

7.1.1. Plan de Salida de Campo de Piscicultura Puente Nacional Santander Finca Don Alfonso

El estudio de campo permitió reconocer el sector, con una visita a la finca Seba mostrando el estado actual de los recursos internos y externos. A continuación, se encuentra en el anexo 1 evidenciada la entrevista estructurada realizada al piscicultor Marco, encargado del cuidado de la finca Don Alfonso y a la ingeniera industrial Alexandra Ariza, encargada del futuro de la Finca Seba, cabe aclarar que las preguntas planteadas para las fincas fueron estructuradas antes de llegar al sitio, con el fin de conocer la teoría y compararla con la práctica, a continuación, cito las preguntas propuestas:

	GUÍA PARA PRESENTACIÓN DE ANTEPROYECTO DE INVESTIGACIÓN (SEMINARIO DE INVESTIGACIÓN)		Código: IN-IN-001 Versión:01
	Proceso: Investigación	Fecha de emisión: 22-Nov-2009	Fecha de versión: 22-Nov-2009

Tabla 7. Encuesta estructurada - Autora

Plan De Piscicultura en Puente Nacional Santander		
E T A P A S	Desove	¿Realizan desove? ¿Cómo lo hacen?
		¿De qué Tamaño es el huevo?
		¿Cómo es el método de reproducción de los peces?
	Alevinos	¿Cómo adquieren los alevinos?
		¿Cuáles son las etapas del alevín?
		¿Cómo conocen las etapas del alevín?
		¿Qué alimento se les da a los alevinos según su etapa?
		¿Cómo les suministran la comida a los alevinos?
		¿Utilizan tasas medidoras para la comida?
		¿Aplican alguna hormona a los alevinos?
		¿Cuántos días son necesarios para el proceso de reversión?
		¿Qué cuidados manejan cada etapa del alevín?
		¿Cuál es el porcentaje de mortalidad y en qué etapa se presenta más y como reconocerlo?
	¿En qué etapa o edad se comercializa el alevín?	
	Estanques	¿Cómo tienen divididos los alevinos?
		¿Utilizan algún sistema de invernadero para crear la temperatura?
		¿Utilizan algún protocolo para ingresar a los alevinos a otro estanque?
		¿Cómo saber si un pez tiene hongos?
		¿Cuál es la profundidad del estanque?
		¿Qué cantidad de agua utilizan en el estanque?
		¿A qué temperatura debe estar el alevín y la Tilapia?
		¿Cuáles son las condiciones para calentar el agua?
		¿Cuáles son los parámetros fisicoquímicos del agua?
		¿Cuál debe ser la opacidad del agua?
	¿Cómo miden el oxígeno en el agua?	
	¿El agua retorna o donde la desechan?	
	Logística	Proveedores
¿Cuáles son los requisitos del proveedor?		

	GUÍA PARA PRESENTACIÓN DE ANTEPROYECTO DE INVESTIGACIÓN (SEMINARIO DE INVESTIGACIÓN)		Código: IN-IN-001 Versión:01
	Proceso: Investigación	Fecha de emisión: 22-Nov-2009	Fecha de versión: 22-Nov-2009

	Producción	¿Cómo se fomenta y comercializan los peces?	
		¿Cuántos peces producen al mes y al año?	
		¿Cómo los pescan?	
		¿Se venden por gramo o por tamaño?	
	Personal	¿Qué tipo de Bioseguridad utilizan?	
	Gestión del sistema	¿Como manejan la cadena de suministro?	
		¿Cómo transportan a los peces?	
		¿Existe alguna alianza gubernamental?	
		¿Cómo empacan a los peces?	
		¿Cómo cuentan los peces?	
	Reproceso de Residuos	¿Cómo manejan los peces infectados o con mortandad?	
	Terreno	Terreno	¿Cuál es el clima del terreno?
			¿Cuál es el tamaño del terreno?
			¿Existe alguna fuente hídrica cercana?
			¿Qué recursos tiene la finca?

Se evidenció que la finca Don Alfonso no tiene implementado el desove debido a que obtienen los alevinos por un tercero, generando la piscicultura desde el alevinaje. Conviene subrayar que fue posible reconocer las etapas del proceso como lo son: alevinaje, estanques de agua, proveedores, producción, personal, despacho, reproceso de residuos. Además, fue posible realizar la visita de reconocimiento del terreno para el estudio de implementación de piscicultura en la finca Seba.

7.1.2. Sistema Productivo Finca Don Alfonso

De acuerdo al resultado de la visita, se pudo identificar y observar el proceso de piscicultura, en dos etapas: Alevinaje y engorde. Los procesos se observan en la ilustración 24, el paso a paso mediante diagramas de flujo.

	GUÍA PARA PRESENTACIÓN DE ANTEPROYECTO DE INVESTIGACIÓN (SEMINARIO DE INVESTIGACIÓN)		Código: IN-IN-001
	Proceso: Investigación	Fecha de emisión: 22-Nov-2009	Versión:01 Fecha de versión: 22-Nov-2009

Hay que mencionar, además que se puede identificar en el diagrama de flujo de engorde en una de sus etapas, una demarcación en color rojo, resaltando las malas prácticas en piscicultura.

Diagrama de flujo proceso de Alevinaje

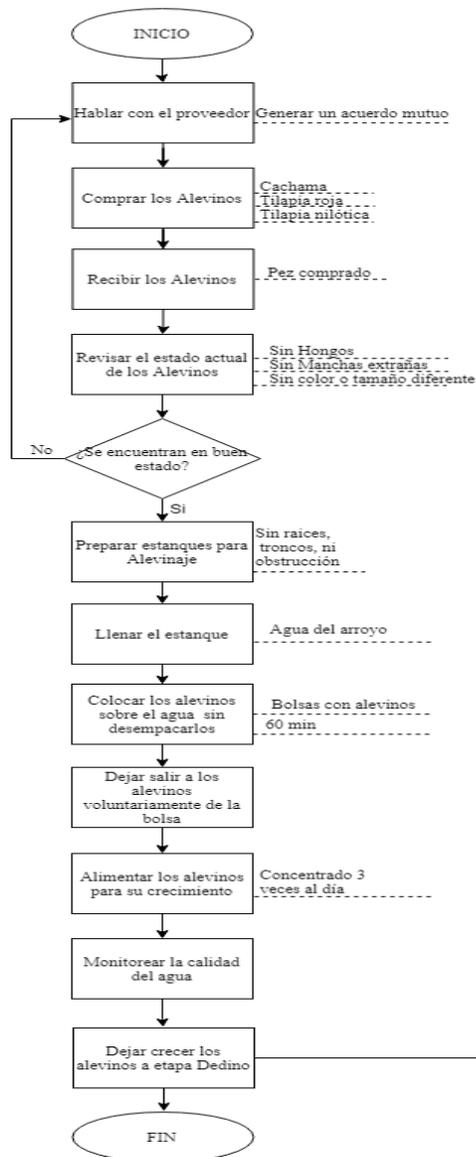


Diagrama de flujo proceso de Engorde

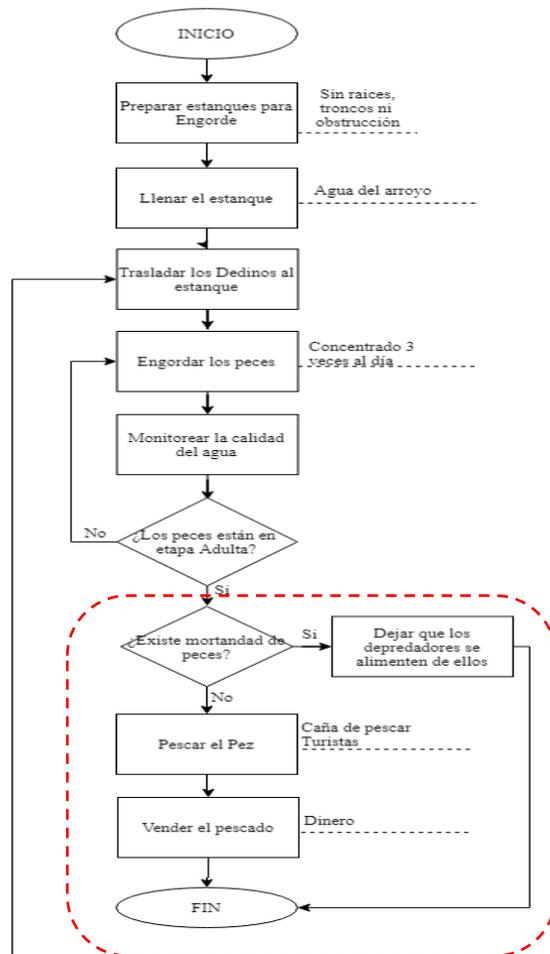


Ilustración 24. Sistema productivo de la Finca Don Alfonso- Autora

	GUÍA PARA PRESENTACIÓN DE ANTEPROYECTO DE INVESTIGACIÓN (SEMINARIO DE INVESTIGACIÓN)		Código: IN-IN-001
	Proceso: Investigación	Fecha de emisión: 22-Nov-2009	Versión:01 Fecha de versión: 22-Nov-2009

En la parte subrayada en rojo del diagrama, se evidencia un error importante en el sistema productivo de la Finca don Alfonso, debido a que el proceso de manejo de mortandad de la especie no es técnicamente adecuado, por lo tanto, es necesario tenerlo en cuenta y crear un proceso de optimización en la propuesta para la finca Seba en la fase III.

7.1.2.1. Diagrama de Causa Efecto - Finca Don Alfonso

A través de este método gráfico, se plasman las causas del problema evidenciadas en la visita de campo. Siendo el propósito de comparar la práctica con la teoría, para prevenir estos desaciertos en la finca de estudio.

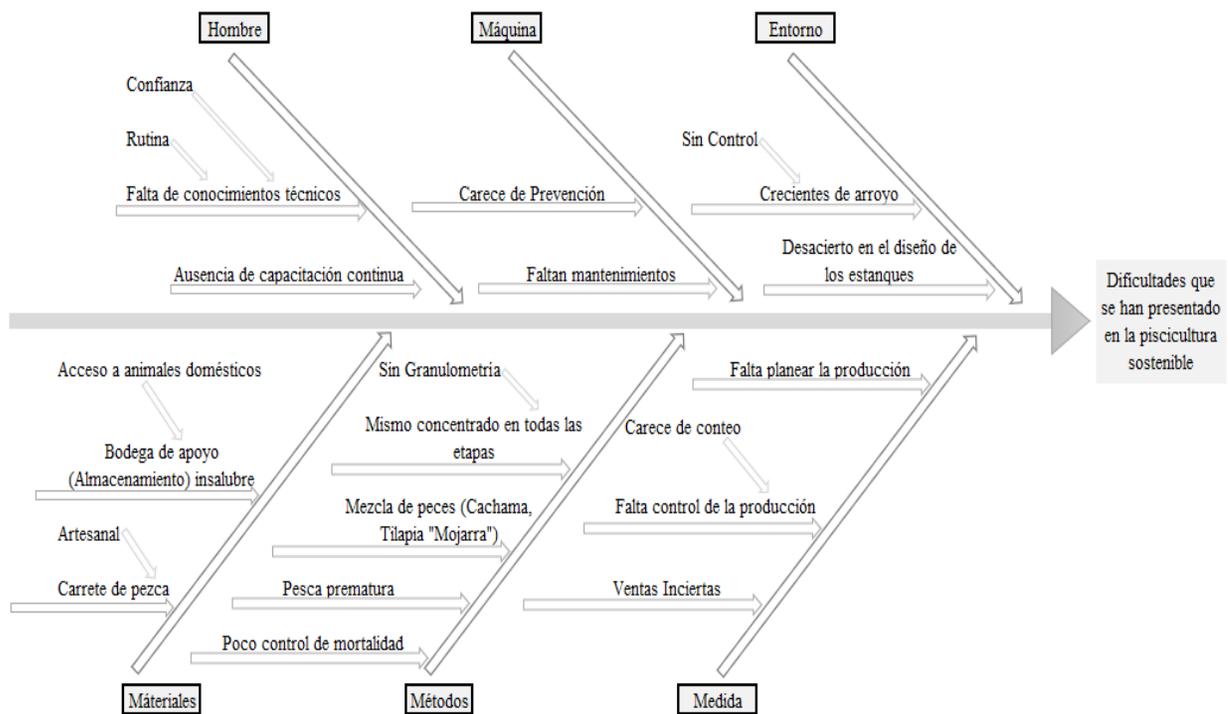


Ilustración 25. Diagrama Causa - Efecto Finca Don Alfonso - Autora

	GUÍA PARA PRESENTACIÓN DE ANTEPROYECTO DE INVESTIGACIÓN (SEMINARIO DE INVESTIGACIÓN)		Código: IN-IN- 001
	Proceso: Investigación	Fecha de emisión: 22-Nov-2009	Fecha de versión: 22-Nov-2009

Análisis del Diagrama:

Con la identificación de los problemas de la finca Don Alfonso en la ilustración 25. Se realiza una valoración en la tabla 8 de la forma en que se deben evitar estos riesgos en la finca Seba:

Tabla 8. Análisis del diagrama de causa efecto - Autora

Área	Observación
Hombre	<ul style="list-style-type: none"> El personal del área (técnico, operativo, administrativo) debe capacitarse continuamente.
Maquina	<ul style="list-style-type: none"> Es necesario programar y realizar mantenimientos preventivos para prevenir el riesgo de un daño correctivo.
Entorno	<ul style="list-style-type: none"> Junto al plan de ordenamiento territorial de Colombia Santander, se debe verificar los planes de construcción destinados para el sector, evitando inconvenientes a futuro, como desbordamiento de la quebrada, derrumbes, construcciones de industrias químicas o diferentes del sector primario, que contaminen los recursos naturales necesarios para la piscicultura, como lo son el agua natural de la quebrada, el suelo y el aire. Por tal motivo se debe asegurar la viabilidad del uso del terreno, el medio ambiente, el sector y las vías de acceso a la ubicación de la finca.
Materiales	<ul style="list-style-type: none"> Prohibir el ingreso a animales domésticos a las áreas de almacenaje y producción, para asegurar la inocuidad de la materia prima utilizada. Utilizar instrumentos óptimos y actualizados.

	GUÍA PARA PRESENTACIÓN DE ANTEPROYECTO DE INVESTIGACIÓN (SEMINARIO DE INVESTIGACIÓN)		Código: IN-IN-001 Versión:01
	Proceso: Investigación	Fecha de emisión: 22-Nov-2009	Fecha de versión: 22-Nov-2009

Métodos	<ul style="list-style-type: none"> • La alimentación de la Tilapia debe ser tratada en cada etapa de su ciclo de vida con diferentes cuidados, debido a que el tamaño del pez es proporcional al concentrado consumido, los juveniles se alimentan en menores cantidades, a comparación de un adulto. • A futuro cuando la Finca Seba desee implementar un policultivo, debe tener claro que los peces deben estar contenidos en un hábitat diferente, debido a que algunos son carnívoros como la cachama y la Tilapia omnívoro, al ser mezclados incrementa la mortandad y perjudica las condiciones del estanque. • La pesca prematura debe ser controlada con el objeto de preservar la vida natural del pez, siendo posible pescarlo desde la etapa de engorde en adelante. • La mortandad debe ser estudiada y controlada, gracias a que el estudio de esta, ofrece conocimiento de lo que está sucediendo en el cultivo, generando alertas en tiempo real, a fin de implementar planes de mejora.
Medida	<ul style="list-style-type: none"> • Es necesario llevar un control con el número de peces contenidos en el cultivo.

7.1.3. Plan de Salida de Campo Finca Seba

Acerca de la información recolectada en el Anexo 1, se encuentra el análisis realizado para la implementación de piscicultura en la finca Seba, ilustrado a través de una matriz DOFA, con las características internas debilidades y fortalezas, como también las externas amenazas y oportunidades.

	GUÍA PARA PRESENTACIÓN DE ANTEPROYECTO DE INVESTIGACIÓN (SEMINARIO DE INVESTIGACIÓN)		Código: IN-IN-001
	Proceso: Investigación	Fecha de emisión: 22-Nov-2009	Fecha de versión: 22-Nov-2009

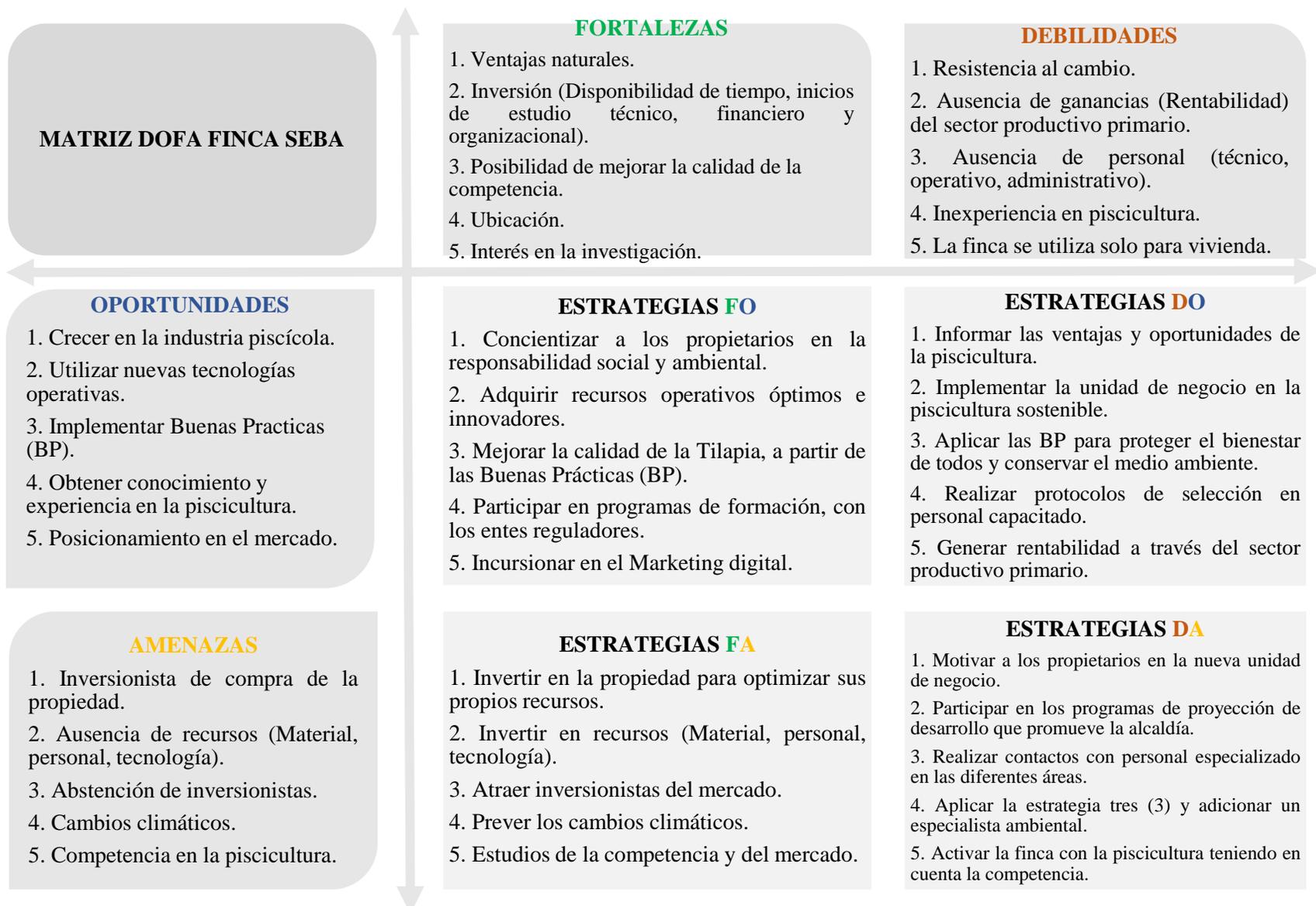


Ilustración 26. Matriz DOFA – Elaboración propia de la Autora

	GUÍA PARA PRESENTACIÓN DE ANTEPROYECTO DE INVESTIGACIÓN (SEMINARIO DE INVESTIGACIÓN)		Código: IN-IN-001 Versión:01
	Proceso: Investigación	Fecha de emisión: 22-Nov-2009	Fecha de versión: 22-Nov-2009

Análisis de la matriz DOFA

La matriz DOFA realizada en la ilustración 26 de la finca Seba, permite observar y direccionar el proyecto para la implementación de estrategias, que ayudan al mejoramiento de la situación actual de los recursos destinados para el cultivo de Tilapia. Obteniendo estrategias externas e internas para ser ejecutadas conforme a las convenciones de nivel ejecución establecidas en una Matriz de prioridades.

Matriz de prioridades de ejecución de las estrategias DOFA

Considerando que las estrategias están establecidas en la ilustración 26, se valora en la tabla 9, una estructura desagregada de trabajos del proyecto (EDT), cada una de ellas estarán reunidas con las siguientes convenciones:

- a. **Muy importante:** Indica que se deben tomar medidas a corto plazo,
- b. **Medianamente importante:** Permite ser programadas con flexibilidad al inicio de las actividades, a corto, mediano plazo con el fin de ser ejecutadas
- c. **Menos importante:** Una vez finalizadas las anteriores dar inicio a estas.

Tabla 9. Tabla de convención del nivel de ejecución - Autora

Tabla de convención del nivel de ejecución
Muy Importante
Medianamente importante
Menos importante

	GUÍA PARA PRESENTACIÓN DE ANTEPROYECTO DE INVESTIGACIÓN (SEMINARIO DE INVESTIGACIÓN)		Código: IN-IN-001 Versión:01
	Proceso: Investigación	Fecha de emisión: 22-Nov-2009	Fecha de versión: 22-Nov-2009

Dicho lo anterior, en la tabla 10, 11, 12, 13 se encuentra el análisis de prioridades planteadas para la finca de estudio con la división de FO, DO, FA, DA.

Tabla 10. Tabla de prioridades de ejecución de las estrategias DOFA, FO - Autora

Matriz de prioridades de ejecución de las estrategias DOFA	
FO	Nivel de ejecución
Concientizar a los propietarios en la responsabilidad social y ambiental.	
Adquirir recursos operativos óptimos e innovadores.	
Mejorar la calidad de la Tilapia, a partir de las Buenas Prácticas (BP).	
Participar en programas de formación, con los entes reguladores.	
Incursionar en el Marketing digital.	

Tabla 11. Tabla de prioridades de ejecución de las estrategias DOFA, DO - Autora

Matriz de prioridades de ejecución de las estrategias DOFA	
DO	Nivel de ejecución
Informar las ventajas y oportunidades de la piscicultura.	
Generar rentabilidad a través del sector productivo primario.	
Implementar la unidad de negocio en la piscicultura sostenible.	
Aplicar las BP para proteger el bienestar de todos y conservar el medio ambiente.	
Realizar protocolos de selección en personal capacitado.	

	GUÍA PARA PRESENTACIÓN DE ANTEPROYECTO DE INVESTIGACIÓN (SEMINARIO DE INVESTIGACIÓN)		Código: IN-IN-001 Versión:01
	Proceso: Investigación	Fecha de emisión: 22-Nov-2009	Fecha de versión: 22-Nov-2009

Tabla 12. Tabla de prioridades de ejecución de las estrategias DOFA, FA - Autora

Matriz de prioridades de ejecución de las estrategias DOFA	
FA	Nivel de ejecución
Invertir en la propiedad para optimizar sus propios recursos (ganadería, cafetal, habitacional).	
Invertir en recursos ausentes (Material, personal, tecnología).	
Prever los cambios climáticos.	
Atraer inversionistas del mercado.	
Estudios de la competencia y del mercado.	

Tabla 13. Tabla de prioridades de ejecución de las estrategias DOFA, DA - Autora

Matriz de prioridades de ejecución de las estrategias DOFA	
DA	Nivel de ejecución
Motivar a los propietarios en la nueva unidad de negocio.	
Realizar contactos con personal especializado en las diferentes áreas.	
Aplicar la estrategia tres (3) y adicionar un especialista ambiental.	
Participar en los programas de proyección de desarrollo que promueve la alcaldía.	
Activar la finca con la piscicultura teniendo en cuenta la competencia.	

	GUÍA PARA PRESENTACIÓN DE ANTEPROYECTO DE INVESTIGACIÓN (SEMINARIO DE INVESTIGACIÓN)		Código: IN-IN-001 Versión:01
	Proceso: Investigación	Fecha de emisión: 22-Nov-2009	Fecha de versión: 22-Nov-2009

Las estrategias halladas para la finca Seba, ofrecen información actual del aprovechamiento de sus fortalezas y mínimo agravio que ocasionan sus debilidades si son bien realizadas. Cabe agregar que las oportunidades son muchas, una de ellas es que en el futuro pueden llegar a ganar el reconocimiento de la región con la calidad de una piscicultura sostenible y reducir el impacto de las amenazas al preverlas a tiempo. Así mismo cada estrategia obtenida en la EDT, viene a ser la orientación de una guía de aplicación para los propietarios.

7.1.4. Matriz Comparativa Finca Don Alfonso vs Finca Seba

Con respecto al análisis realizado en la finca Seba con la finca visitada, se evidencian las diferencias (D) y semejanzas (S), como lo demuestra la tabla 14 así:

Tabla 14. Tabla Comparativa - Autora

Características	D	S	Finca Seba	Finca Don Alfonso
Sector		✓	Puente Nacional – Santander.	
Temperatura		✓	La temperatura varía durante el año entre 16°C a 27°C.	
Terreno		✓	Tierras propias	
Sectores productivos	✓		Cafetales, agricultura, ganadería.	Cafetales, turismo, piscicultura.
Ganancias	✓		Ninguna.	En café, turismo, piscicultura.
Personal	✓		Está deshabitada.	Tiene hábitat y personal de trabajo (agrícola, obra y seguimiento).

	GUÍA PARA PRESENTACIÓN DE ANTEPROYECTO DE INVESTIGACIÓN (SEMINARIO DE INVESTIGACIÓN)		Código: IN-IN-001 Versión:01
	Proceso: Investigación	Fecha de emisión: 22-Nov-2009	Fecha de versión: 22-Nov-2009

Análisis tabla Comparativa

Para que la finca Seba logre ser productiva es necesario dar solución a algunas de las estrategias establecidas como muy importante de la matriz DOFA, a través del análisis obtenido en la tabla comparativa:

Tabla 15. Estrategias de la tabla comparativa - Autora

Estrategias DOFA - FODA	Aplicación
Estrategia DO: Generar rentabilidad a través del sector productivo primario.	Aprovechar los recursos existentes como los cafetales, la agricultura y la ganadería, para generar ingresos de inversión en la piscicultura.
Estrategia FA: Invertir en la propiedad para optimizar sus propios recursos.	Se debe habitar la finca aprovechando el terreno construido, con personal capacitado en el control del terreno y sistema productivo.
Estrategia FO: Mejorar la calidad de la Tilapia, a partir de las buenas prácticas.	Implementar estrategias de mejoramiento para tener un control de la calidad.
Estrategia DA: Motivar a los propietarios en la nueva unidad de negocio.	Dar a conocer la información sobre el aprovechamiento de los recursos disponibles y el potencial que puede tener la finca.

	GUÍA PARA PRESENTACIÓN DE ANTEPROYECTO DE INVESTIGACIÓN (SEMINARIO DE INVESTIGACIÓN)		Código: IN-IN-001 Versión:01
	Proceso: Investigación	Fecha de emisión: 22-Nov-2009	Fecha de versión: 22-Nov-2009

7.1.5. Criterio de Savage

Sobre el criterio de Savage es un modelo decisor, que se utiliza para reducir el arrepentimiento de una elección, normalmente cuando se tienen muchas opciones es difícil elegir la más óptima, siendo este criterio una ayuda para encontrar la respuesta más óptima a las alternativas (i), según el estado de la naturaleza (j). El primer paso es realizar una matriz madre identificando los valores (i, j), estableciendo el arrepentimiento.

Cabe agregar que, para realizar la elección del mejor pez destinado para el monocultivo, se utilizó el criterio de Savage a través del *software expert choice*, aplicación que permite la toma de decisiones de forma jerárquica analítica, analizando la Tilapia Roja y la Tilapia Nilótica, tomando los valores de estudio de los anexos 2 y 3 fichas técnicas de cada Tilapia, generada por la (FAO) Organización de las Naciones Unidas para la Alimentación y la Agricultura.

Se utilizaron las variables (i) identificando Tilapia Roja y Tilapia Nilótica, para elegir la opción óptima destinada para el monocultivo en la finca Seba. A través del criterio de Savage en *expert choice* se analizaron los valores (i, j), estos hacen referencia a la naturaleza del pez y al resultado obtenido, siendo en este caso (i), los Ítems y sub ítems de la ilustración 32 que son: características de la Tilapia, el hábitat, la necesidad de recursos y el mercado.

	GUÍA PARA PRESENTACIÓN DE ANTEPROYECTO DE INVESTIGACIÓN (SEMINARIO DE INVESTIGACIÓN)		Código: IN-IN-001 Versión:01
	Proceso: Investigación	Fecha de emisión: 22-Nov-2009	Fecha de versión: 22-Nov-2009

- a. Pasó a Paso de la toma de decisión, a través del Criterio de Savage en *Expert Choice*

Para comprender mejor el criterio, en la ilustración 28 se evidencia los estados de la naturaleza, siendo evaluados en una escala de 9 a 1 y de 1 a 9, e 1 es el valor neutral, 9 el valor más óptimo y 2 todo lo contrario. En este ejemplo, el Estado de la Naturaleza 1 (EDN 1), es más óptimo, por eso tiene un puntaje de 9 a su lado.

- 1: Es el valor neutral.
- 9: Es el valor más óptimo.
- 2: Es el valor menos óptimo.

Así, por ejemplo, en la ilustración 27, se observa el Estado de la Naturaleza 1 (EDN 1), como el más óptimo y tiene un puntaje de 9, a su lado.

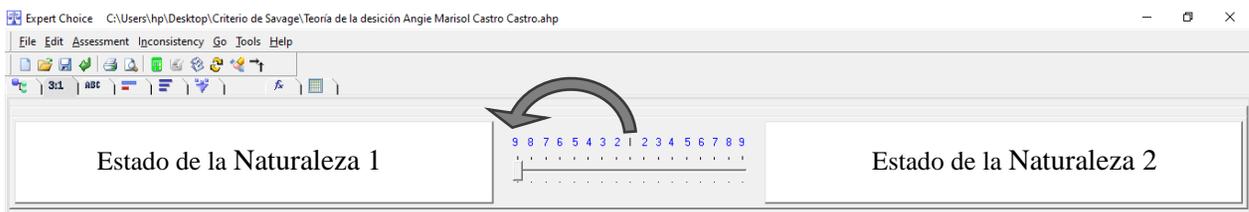


Ilustración 27. Valoración Criterio de Savage - Autora

Visualizándose en la ilustración 28, en la matriz los valores (j), cotejando cada estado de la naturaleza valorado con un criterio de 1 a 9.

	EDN 1	EDN 2	EDN 3	EDN 4
Estado de la Naturaleza 1		9,0	6,0	9,0
Estado de la Naturaleza 2			1,0	5,0
Estado de la Naturaleza 3				4,0
Estado de la Naturaleza 4	Incon: 0,09			

Ilustración 28. Ejemplo Estado de la Naturaleza Criterio de Savage - Autora

	GUÍA PARA PRESENTACIÓN DE ANTEPROYECTO DE INVESTIGACIÓN (SEMINARIO DE INVESTIGACIÓN)		Código: IN-IN-001 Versión:01
	Proceso: Investigación	Fecha de emisión: 22-Nov-2009	Fecha de versión: 22-Nov-2009

Generando un valor en porcentaje (%) de inconsistencia, siendo inferior a 1, mostrando que la tabla tiene coherencia. El nivel de incoherencia de la matriz anterior es de:

Incon: 0,09

Ilustración 29. Porcentaje de incoherencia - Autora

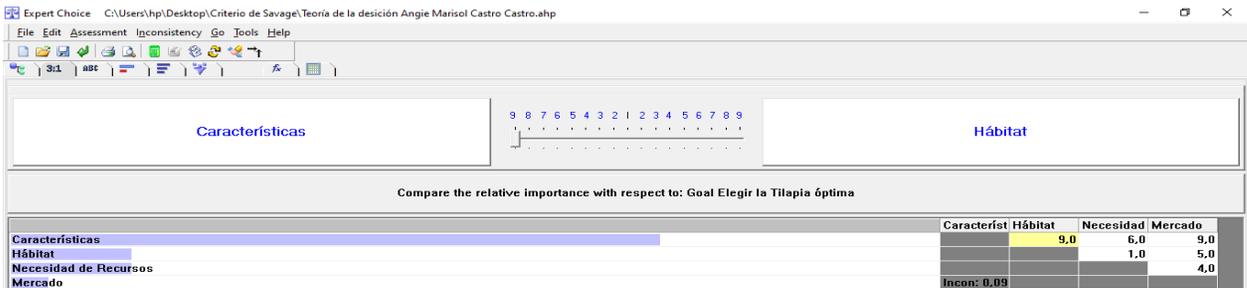
Obteniendo un resultado óptimo a través de porcentajes, como se observa en la ilustración 30, el estado de la naturaleza 1, siendo esta la mejor opción con un 81%, a comparación del estado de la naturaleza 2, con un resultado de 18%.

Alternatives

Estado de la Naturaleza 1	,81
Estado de la Naturaleza 2	,18

Ilustración 30. Ejemplo resultado Criterio de Savage - Autora

- b.** Como se afirmó en el punto (a), en las siguientes matrices se ingresan los datos (x, i, j). Colocando el valor más alto al estado de la naturaleza más óptimo, siendo en este caso comparados los siguientes Ítems: Características, hábitat, necesidad de recursos y mercado.



The screenshot shows the Expert Choice software interface. At the top, there is a menu bar with 'File', 'Edit', 'Assessment', 'Inconsistency', 'Go', 'Tools', and 'Help'. Below the menu is a toolbar with various icons. The main window displays a comparison matrix for the goal 'Elegir la Tilapia óptima'. The matrix compares four criteria: Características, Hábitat, Necesidad de Recursos, and Mercado. The values for each criterion are: Características (9.0), Hábitat (6.0), Necesidad de Recursos (5.0), and Mercado (4.0). The 'Incon' value is 0.09. The interface also includes a scale from 1 to 9 for comparing the relative importance of the criteria.

	Característ	Hábitat	Necesidad	Mercado
Características				
Hábitat		9,0	6,0	9,0
Necesidad de Recursos			1,0	5,0
Mercado				4,0
	Incon: 0,09			

Ilustración 31. Estado de la naturaleza Criterio de Savage - Autora

	GUÍA PARA PRESENTACIÓN DE ANTEPROYECTO DE INVESTIGACIÓN (SEMINARIO DE INVESTIGACIÓN)		Código: IN-IN-001 Versión:01
	Proceso: Investigación	Fecha de emisión: 22-Nov-2009	Fecha de versión: 22-Nov-2009

- c. Se califica cada sub ítem de cada Ítem, en este caso Características como ítem y velocidad de crecimiento, reproducción Sexual, exactitud en la reversión sexual, menos propensa a enfermedades, (%) de proteína, (%) espina como Sub ítems .

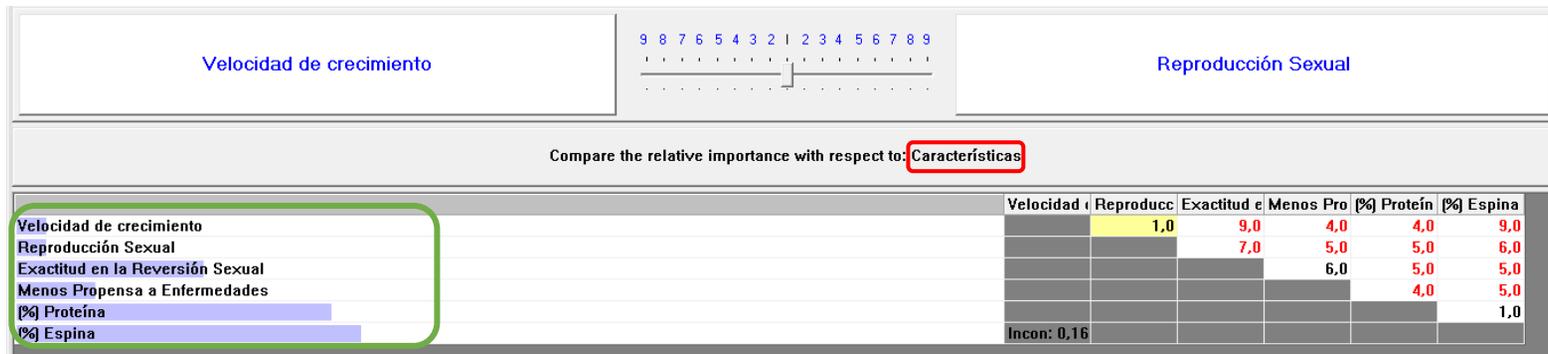


Ilustración 32. Estado de la naturaleza Criterio de Savage Características – Autora

	GUÍA PARA PRESENTACIÓN DE ANTEPROYECTO DE INVESTIGACIÓN (SEMINARIO DE INVESTIGACIÓN)		Código: IN-IN-001 Versión:01
	Proceso: Investigación	Fecha de emisión: 22-Nov-2009	Fecha de versión: 22-Nov-2009

d. Se califican las dos alternativas de tilapia en contraste con los sub ítem e ítem.



Ilustración 33. Alternativas de decisión de características - Autora

	GUÍA PARA PRESENTACIÓN DE ANTEPROYECTO DE INVESTIGACIÓN (SEMINARIO DE INVESTIGACIÓN)		Código: IN-IN-001 Versión:01
	Proceso: Investigación	Fecha de emisión: 22-Nov-2009	Fecha de versión: 22-Nov-2009

- e. Se califica cada sub ítem de cada Ítem, en este caso hábitat como ítem y adaptabilidad, menor exigencia alimenticia, supervivencia, rendimiento, flexibilidad a un policultivo como Sub ítems .

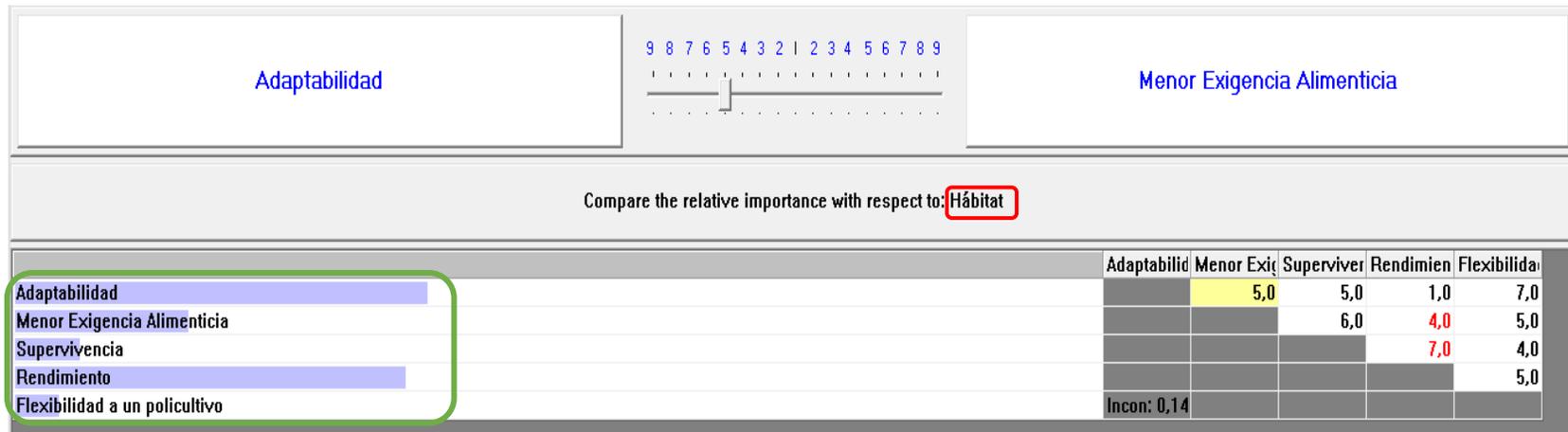


Ilustración 34. Estado de la naturaleza Criterio de Savage Hábitat - Autora

	GUÍA PARA PRESENTACIÓN DE ANTEPROYECTO DE INVESTIGACIÓN (SEMINARIO DE INVESTIGACIÓN)		Código: IN-IN-001 Versión:01
	Proceso: Investigación	Fecha de emisión: 22-Nov-2009	Fecha de versión: 22-Nov-2009

f. Se califican las dos alternativas de tilapia en contraste con los sub ítem e ítem.

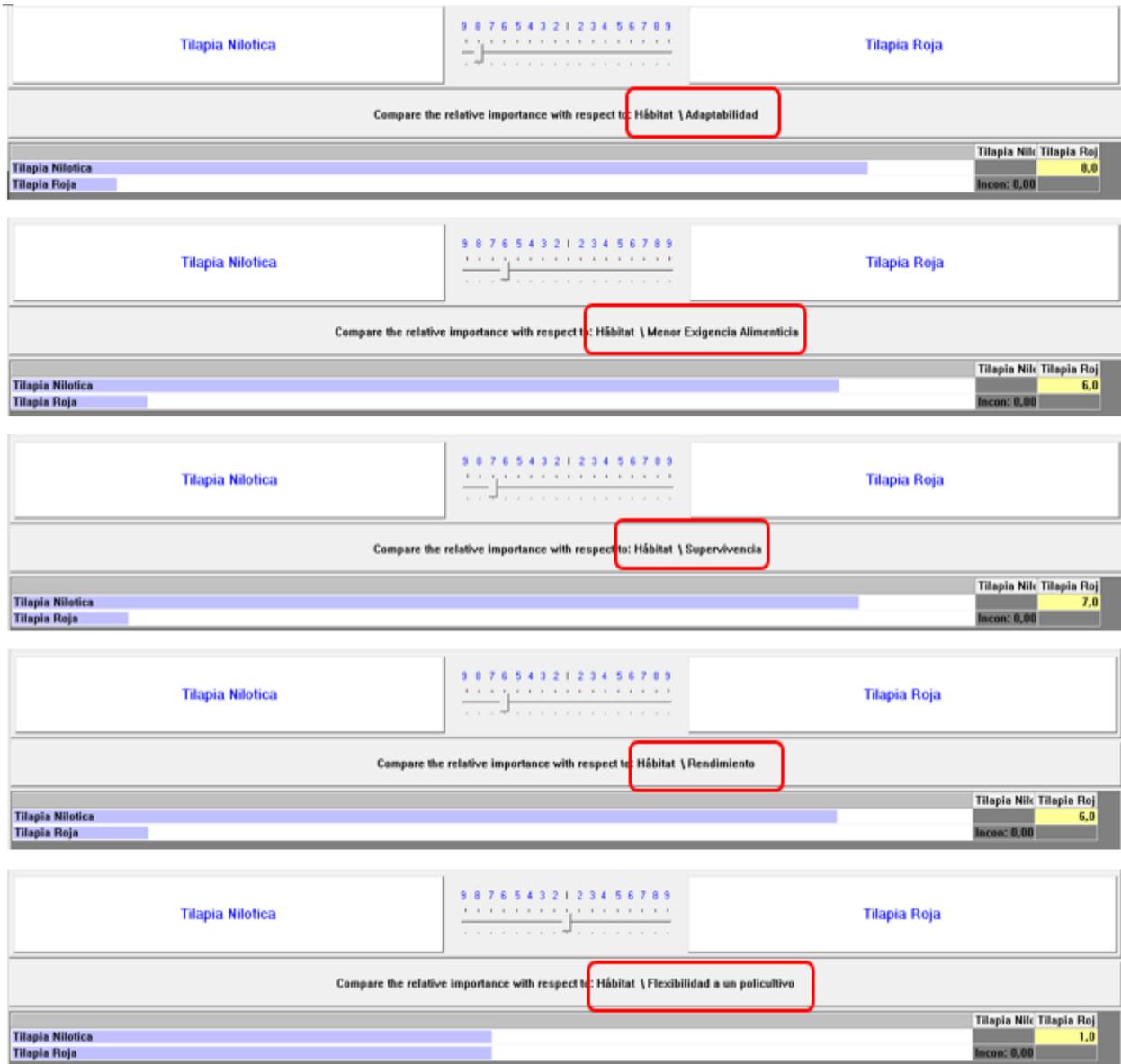


Ilustración 35. Alternativas de decisión de Hábitat - Autora

	GUÍA PARA PRESENTACIÓN DE ANTEPROYECTO DE INVESTIGACIÓN (SEMINARIO DE INVESTIGACIÓN)		Código: IN-IN-001 Versión:01
	Proceso: Investigación	Fecha de emisión: 22-Nov-2009	Fecha de versión: 22-Nov-2009

g. Se califica cada sub ítem de cada Ítem, en este caso necesidad de recursos como ítem y agua, turbidez, temperatura, factores químicos, salinidad como Sub ítems .

Agua

9 8 7 6 5 4 3 2 | 1 2 3 4 5 6 7 8 9


Turbidez

Compare the relative importance with respect to: Necesidad de Recursos

	Agua	Turbidez	Temperatu	Factores q	Salinidad
Agua		8,0	7,0	5,0	5,0
Turbidez			9,0	1,0	3,0
Temperatura				6,0	8,0
Factores químicos					3,0
Salinidad	Incon: 0,14				

Ilustración 36.Estado de la naturaleza Criterio de Savage Necesidad de Recursos - Autora

	GUÍA PARA PRESENTACIÓN DE ANTEPROYECTO DE INVESTIGACIÓN (SEMINARIO DE INVESTIGACIÓN)		Código: IN-IN-001 Versión:01
	Proceso: Investigación	Fecha de emisión: 22-Nov-2009	Fecha de versión: 22-Nov-2009

h. Se califican las dos alternativas de tilapia en contraste con los sub ítem e ítem.



The figure displays five sequential comparison screens for 'Necesidad de Recursos' (Resource Needs) between 'Tilapia Nilotica' and 'Tilapia Roja'. Each screen includes a slider for relative importance (1-9) and a bar chart showing the resulting scores. The scores for Tilapia Roja are consistently 1.0 for 'Agua', 'Turbidez', and 'Factores químicos', and 8.0 for 'Temperatura' and 'Salinidad'. The 'Incon.' (Inconsistent) score is 0.00 for all comparisons.

Ilustración 37. Alternativas de decisión de Necesidad de Recursos - Autora

	GUÍA PARA PRESENTACIÓN DE ANTEPROYECTO DE INVESTIGACIÓN (SEMINARIO DE INVESTIGACIÓN)		Código: IN-IN-001
	Proceso: Investigación	Fecha de emisión: 22-Nov-2009	Fecha de versión: 22-Nov-2009

- i. Se califica cada sub ítem de cada Ítem, en este caso mercado como ítem y precio proveedor, precio ofertado, oferta nacional, oferta mundial, demanda nacional, demanda mundial, rentabilidad, proyección como Sub ítems .

Precio Proveedor	9 8 7 6 5 4 3 2 1 2 3 4 5 6 7 8 9 — —	Precio Ofertado						
Compare the relative importance with respect to Mercado								
	Precio Pro	Precio Ofertado	Oferta Naci	Oferta Mun	Demanda N	Demanda M	Rentabilidad	Proyección
Precio Proveedor		8,0	7,0	3,0	4,0	4,0	4,0	5,0
Precio Ofertado			6,0	5,0	3,0	4,0	7,0	7,0
Oferta Nacional				5,0	1,0	3,0	7,0	4,0
Oferta Mundial					1,0	1,0	6,0	3,0
Demanda Nacional						1,0	7,0	1,0
Demanda Mundial							5,0	2,0
Rentabilidad								6,0
Proyección								
	Incon: 0,17							

Ilustración 38. Estado de la naturaleza Criterio de Savage Mercado - Autora

	GUÍA PARA PRESENTACIÓN DE ANTEPROYECTO DE INVESTIGACIÓN (SEMINARIO DE INVESTIGACIÓN)		Código: IN-IN-001 Versión:01
	Proceso: Investigación	Fecha de emisión: 22-Nov-2009	Fecha de versión: 22-Nov-2009

j. Se califican las dos alternativas de tilapia en contraste con los sub ítem e ítem.



Ilustración 39. Alternativas de decisión de Mercado - Autora

	GUÍA PARA PRESENTACIÓN DE ANTEPROYECTO DE INVESTIGACIÓN (SEMINARIO DE INVESTIGACIÓN)		Código: IN-IN-001 Versión:01
	Proceso: Investigación	Fecha de emisión: 22-Nov-2009	Fecha de versión: 22-Nov-2009

k. Indicando como resultado los siguientes porcentajes de cada ítem y sub ítem.

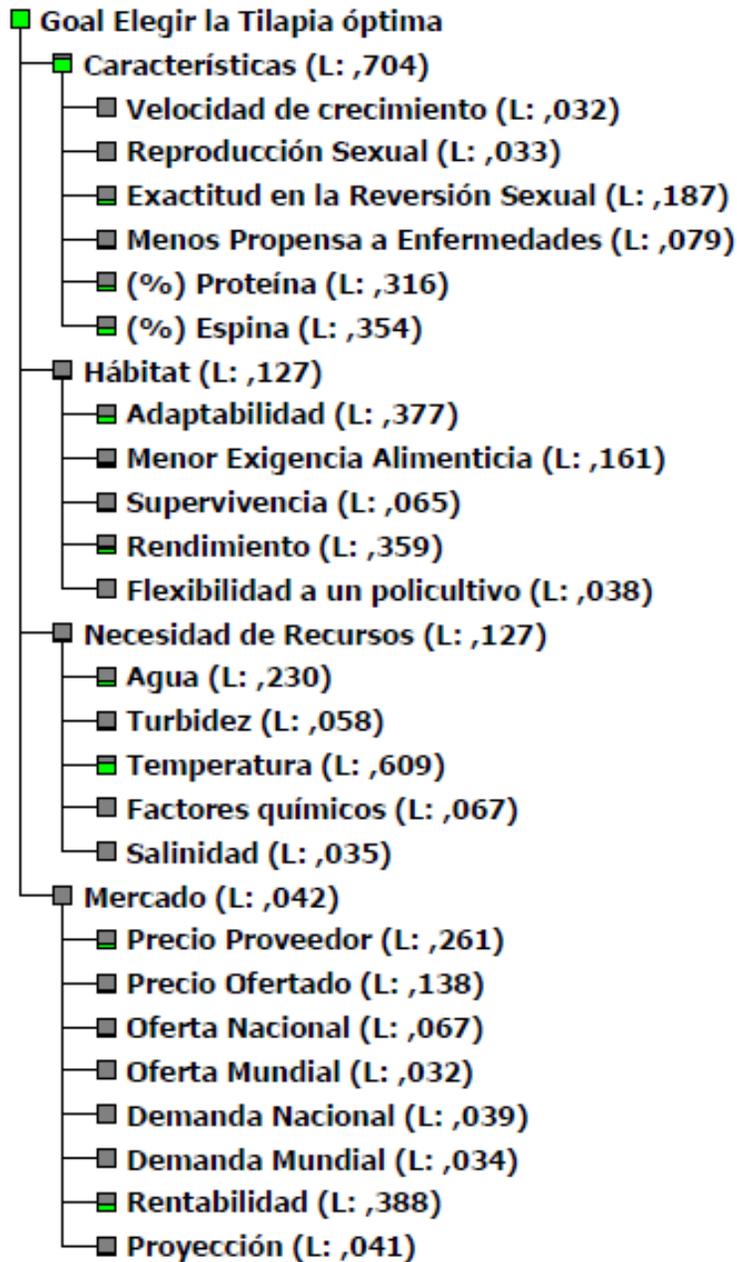


Ilustración 40. Resultado del criterio de Savage - Autora

	GUÍA PARA PRESENTACIÓN DE ANTEPROYECTO DE INVESTIGACIÓN (SEMINARIO DE INVESTIGACIÓN)		Código: IN-IN-001 Versión:01
	Proceso: Investigación	Fecha de emisión: 22-Nov-2009	Fecha de versión: 22-Nov-2009

I. Obteniendo como resultado que la Tilapia Nilótica es 81,2 % mejor a comparación de la Tilapia Roja con un 18,8%, según los criterios destinados en todas las matrices.

Alternatives

Tilapia Nilotica	,812
Tilapia Roja	,188

Ilustración 41. Resultado Obtenido Criterio de Savage - Autora

m. Como último resultado se obtiene una gráfica de Sensibilidad de rendimiento para los nodos, encontrándose en el eje (y) los porcentajes (%) obtenidos y en el eje (x) el estado de la naturaleza, demostrando gráficamente que la Tilapia Roja no alcanza a superar a la Tilapia Nilótica en ningún estado de la Naturaleza, con una viabilidad para el proyecto del 81,2 %.

Performance Sensitivity for nodes below: Goal Elegir la Tilapia óptima

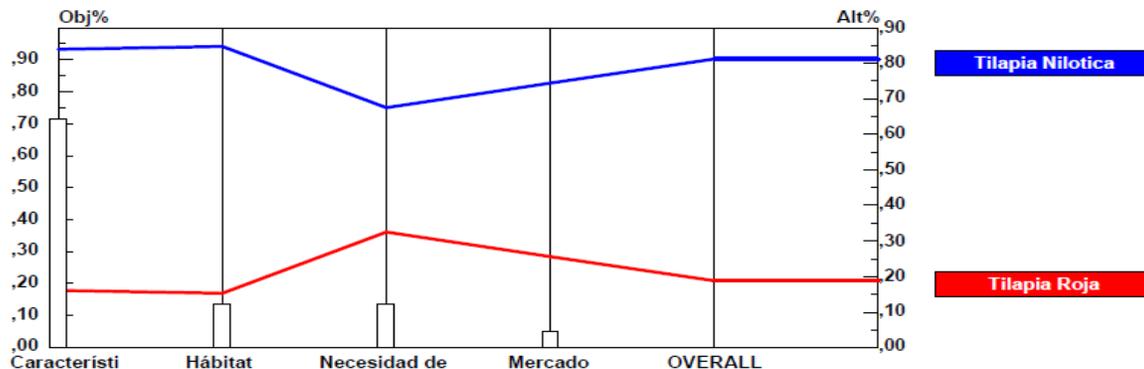


Ilustración 42. Gráfica de Sensibilidad de Rendimiento para los Nodos - Autora

	GUÍA PARA PRESENTACIÓN DE ANTEPROYECTO DE INVESTIGACIÓN (SEMINARIO DE INVESTIGACIÓN)		Código: IN-IN-001 Versión:01
	Proceso: Investigación	Fecha de emisión: 22-Nov-2009	Fecha de versión: 22-Nov-2009

7.2. Fase II Plan de Acción en la Adecuación de los Estanques

El propósito de esta fase es realizar un plan de acción para la adecuación de los estanques en la finca Seba, teniendo en cuenta los siguientes de factores:

- Reconocer el tipo de cultivo mediante las etapas del ciclo de vida de la Tilapia Nilótica.
- Identificar los recursos necesarios para la viabilidad del tipo de estanque.
- Establecer los requisitos ambientales necesarios para generar un hábitat óptimo según el tipo de estanque para la Tilapia Nilótica.
- Gestionar el manejo y mantenimiento los estanques.

7.2.1. Tipo de Cultivo

Con respecto al tipo de cultivo se propone un monocultivo, siendo este un sistema de producción, que consiste en cultivar una sola especie. Una vez tomada la decisión en la fase I del pez a cultivar, como la Tilapia Nilótica. En particular este pez aporta beneficios por su característica a prueba de todo, es decir (eurihalino), sobrevive en aguas dulces, aguas de alta densidad salina y salobre, generando una mayor adaptabilidad en su hábitat, permitiendo estar sometido a altas densidades de siembra, con poca concentración de oxígeno. Además, es una especie de fácil adaptación al consumo de alimentos artificiales, produciendo un pez rico en proteínas con un alto valor nutricional para el consumidor final.

	GUÍA PARA PRESENTACIÓN DE ANTEPROYECTO DE INVESTIGACIÓN (SEMINARIO DE INVESTIGACIÓN)		Código: IN-IN-001 Versión:01
	Proceso: Investigación	Fecha de emisión: 22-Nov-2009	Fecha de versión: 22-Nov-2009

A continuación, en la ilustración 43, se evidencia el ciclo de vida que en promedio tiene una Tilapia Nilótica cultivada en estanque, esto con el fin de reconocer todas las etapas existentes desde el tiempo de vida, el peso y la longitud.

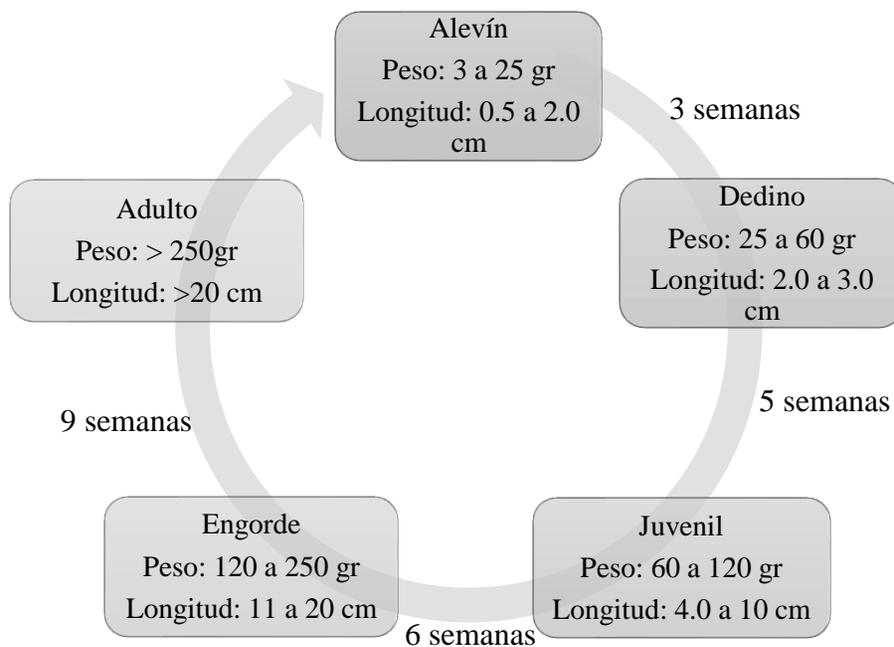


Ilustración 43. Ciclo de vida de la Tilapia (*Ciclo de vida, 2018*) – Fuente: Adaptación propia

7.2.2. Tipo de Estanque

Acercas de la viabilidad de los requisitos necesarios para los estanques en la finca Seba, es necesario tener en cuenta los siguientes requisitos: La calidad del suelo, el tipo de estanque que se adapta con los recursos disponibles en la finca de estudio para el alevinaje y engorde, con sus respectivas medidas.

	GUÍA PARA PRESENTACIÓN DE ANTEPROYECTO DE INVESTIGACIÓN (SEMINARIO DE INVESTIGACIÓN)		Código: IN-IN-001 Versión:01
	Proceso: Investigación	Fecha de emisión: 22-Nov-2009	Fecha de versión: 22-Nov-2009

7.2.2.1. Suelo

Acerca del suelo, debe ser arcilloso para que no existan filtraciones de agua generando derrumbes a futuro y perdidas en el cultivo. Por tal motivo es necesario realizar un estudio de suelos para confirmar la viabilidad del suelo o en caso de que no sea factible, se debe utilizar geomembranas en PVC para la piscicultura de 900 micras, evitando daños de filtración en la tierra y el cultivo. Cabe mencionar que la geomembrana aumenta el costo de la infraestructura piscícola, aunque tiene una alta resistencia y vida útil, es de fácil movilidad y adaptabilidad al terreno.

7.2.2.2. Alevinaje

En cuanto a él alevín, es un pez que se encuentra en las primeras etapas del ciclo de vida de la Tilapia, tiene un tamaño pequeño y requiere de cuidados importantes tales como:

Suministrar comida concentrada de un tamaño adecuado, no debe existir depredadores cerca al estanque, debido a que tiene que existir un manejo adecuado de calidad del agua antes, durante y después del cultivo, con una densidad de siembra de máximo 100 Alevinos por m³, se recomienda crear un estanque de cemento para alevinaje en la finca seba de las siguientes dimensiones:

	GUÍA PARA PRESENTACIÓN DE ANTEPROYECTO DE INVESTIGACIÓN (SEMINARIO DE INVESTIGACIÓN)		Código: IN-IN-001 Versión:01
	Proceso: Investigación	Fecha de emisión: 22-Nov-2009	Fecha de versión: 22-Nov-2009

Tabla 16. Medidas para el estanque de Alevinaje - Autora

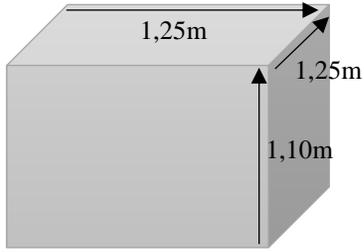
Ilustración	Dimensiones
	Alto (h): 1,10 metros Ancho (A): 1,25 metros Largo (L): 1,25 metros

Tabla 17. Dimensiones para el estanque de Alevinaje - Autora

Formulación	
Ítems	Descripción
Dimensiones para hallar el Volumen del estanque de alevinaje:	$Alto(h) * Ancho(A) * Largo(L) = Volumen(V)$ $1m * 1,25m * 1,25m = 1,56m^3$
La altura tiene holgura de $0,156m^3$, será utilizada para prevenir depredadores y posibles inundaciones provocadas por lluvia.	$Alto(h) * Ancho(A) * Largo(L) = Volumen(V)$ $0,1 m * 1,25m * 1,25m = 0,156 m^3$
Cálculos para hallar el número de alevinos de Tilapia contenidos por m^3 .	$\frac{Numero\ de\ Alevinos}{Volumen(V)} = Numero\ de\ \frac{Alevinos}{m^3}$ $\frac{140\ Alevinos}{1,56\ m^3} = 89,6\ \frac{Alevinos}{m^3} \approx 90\ \frac{Alevinos}{m^3}$

El volumen del estanque de alevinos es de $1,56 m^3$, conteniendo 90 alevinos de Tilapia por metro cubico, si se considera que la siembra inicial es de 140 alevinos.

	GUÍA PARA PRESENTACIÓN DE ANTEPROYECTO DE INVESTIGACIÓN (SEMINARIO DE INVESTIGACIÓN)		Código: IN-IN-001 Versión:01
	Proceso: Investigación	Fecha de emisión: 22-Nov-2009	Fecha de versión: 22-Nov-2009

7.2.2.3. Engorde

El tipo de estanque requerido para la finca Seba es uno rustico semi intensivo, debido a que este se encuentra estandarizado para un cultivo que requiere un mínimo recambio de agua, utilizando poco alimento concentrado y una densidad de siembra está entre los 3 y 8 peces por m³.

El estanque actual, construido con anticipación en la finca Seba, tiene una dimensión de:

Tabla 18. Medidas del estanque - Autora

Ilustración	Dimensiones
	<p>Alto (h): 1,30 metros Ancho (A): 4 metros Largo (L): 5 metros</p>
<p>Ilustración 44. Dimensiones del estanque de engorde Finca SEBA – Autora</p>	

	GUÍA PARA PRESENTACIÓN DE ANTEPROYECTO DE INVESTIGACIÓN (SEMINARIO DE INVESTIGACIÓN)		Código: IN-IN-001 Versión:01
	Proceso: Investigación	Fecha de emisión: 22-Nov-2009	Fecha de versión: 22-Nov-2009

Tabla 19. Dimensiones para el estanque de Engorde - Autora

Formulación	
Ítems	Descripción
Dimensiones para hallar el Volumen del estanque:	$\text{Alto}(h) * \text{Ancho}(A) * \text{Largo}(L) = \text{Volumen}(V)$ $1m * 4m * 5m = 20m^3$
La altura tiene una holgura de 6 m ³ , será utilizado para prevenir depredadores y posibles inundaciones provocadas por lluvia.	$\text{Alto}(h) * \text{Ancho}(A) * \text{Largo}(L) = \text{Volumen}(V)$ $0,30 m * 4m * 5m = 6 m^3$
Cálculos para hallar el número de Tilapias contenidas por m ³	$\frac{\text{Numero de Tilapias}}{\text{Volumen}(V)} = \text{Numero de } \frac{\text{Tilapias}}{m^3}$ $\frac{140 \text{ Tilapias}}{20 m^3} = 7 \frac{\text{Tilapias}}{m^3}$

El volumen del estanque es de 20 m³, conteniendo 7 Tilapias por metro cubico, si se considera que la siembra inicial es de 140 Tilapias.

7.2.3. Requisitos Ambientales

En cuanto a la optimización del cultivo de Tilapia, es necesario conocer y mantener los valores fisicoquímicos de los requisitos ambientales, los que deben ser diarios y constantes durante todo el tiempo de cultivo.

	GUÍA PARA PRESENTACIÓN DE ANTEPROYECTO DE INVESTIGACIÓN (SEMINARIO DE INVESTIGACIÓN)		Código: IN-IN-001 Versión:01
	Proceso: Investigación	Fecha de emisión: 22-Nov-2009	Fecha de versión: 22-Nov-2009

7.2.3.1. Propiedades físicas del Agua

Respecto al agua que tiene la finca Seba, proviene de una quebrada aledaña, podría ser utilizada para llenar el estanque, debido a que el cloro y los pesticidas son perjudiciales para los peces y esta agua proviene de fuentes naturales. De igual forma es necesario realizar un análisis de calidad del agua, se revise los parámetros fisicoquímicos establecidos por (Autoridad nacional de Acuicultura y pesca [AUNAP], s.f.), para dar la viabilidad del cultivo de peces en esta agua.

a. Temperatura

La temperatura óptima varia, debido a que la Tilapia sobrevive a temperaturas frías y cálidas, aunque se estima que, según las condiciones iniciales de temperatura en el cultivo de la Tilapia, el rango óptimo se toma a partir de ese momento. La Tilapia puede sobrevivir mientras no tenga cambios drásticos de 5°C durante el día, debido a que el pez se estresa y la mortandad aumenta.

Tabla 20. Rangos de Temperatura (*Organización de las Naciones Unidas para la Alimentación y la Agricultura [FAO], a. s.f*) - Fuente: Adaptación propia

Rango °C	Descripción
16-32	Rango óptimo
15	Si disminuye a esta temperatura los peces dejan de comer
12	Los peces no sobreviven por mucho tiempo
11-10	Esta temperatura es letal.
Indicaciones	
✓ Si la temperatura es mayor a 30°C los peces consumen más oxígeno.	

	GUÍA PARA PRESENTACIÓN DE ANTEPROYECTO DE INVESTIGACIÓN (SEMINARIO DE INVESTIGACIÓN)		Código: IN-IN-001 Versión:01
	Proceso: Investigación	Fecha de emisión: 22-Nov-2009	Fecha de versión: 22-Nov-2009

b. Turbidez

Con una herramienta utilizada para verificar la turbidez del agua llamada el disco Secchi, se debe hacer una revisión periódica cada semana, manteniendo la turbidez en 30 cm de visibilidad.

7.2.3.2. Propiedades químicas del Agua

En cuanto a las propiedades químicas del agua, es necesario mantenerlas en valores y condiciones óptimas, como lo establece la (Organización de las Naciones Unidas para la Alimentación y la Agricultura [FAO], 2020 b), a saber:

a. Oxígeno Disuelto

La Tilapia sobrevive bajo pocas concentraciones de oxígeno, pero esto hace que los peces consuman menos alimento, debido a que su consumo es proporcional a la concentración de oxígeno, por tanto, no es viable llevar el pez a extremos a pesar de su supervivencia. Además, debe estar en un estanque con un rango de oxígeno disuelto entre los 3 y 4 mg/L, teniendo en cuenta que el consumo de oxígeno es mayor en las noches y madrugada.

b. Dureza

Las aguas semi duras son las más recomendables para la piscicultura, debido a que su concentración de iones, calcio y magnesio son entre 75 y 150 mg/L permitiendo un cultivo productivo.

	GUÍA PARA PRESENTACIÓN DE ANTEPROYECTO DE INVESTIGACIÓN (SEMINARIO DE INVESTIGACIÓN)		Código: IN-IN-001 Versión:01
	Proceso: Investigación	Fecha de emisión: 22-Nov-2009	Fecha de versión: 22-Nov-2009

c. Alcalinidad

La alcalinidad debe estar entre los valores de 100 y 200 ppm, debido a que es importante que se mantenga en valores similares a la dureza, gracias a que son relacionados entre sí por la concentración de carbonatos y bicarbonatos, generando un PH balanceado.

d. PH

El PH debe estar entre 6 y 9, siendo el valor óptimo para cultivo 7, debido a que su concentración de iones de hidrogeno es Neutro.

Tabla 21. Escala de PH (Vega Villasante, y otros, 2018) – Adaptación propia

	Descripción	Valor	Características
E S C A L A	Ácidos	0	Su crecimiento se reduce en aguas ácidas
		1	
		2	
		3	
		4	
		5	
D E	Neutro	7	Condiciones para cultivo
	Base	8	Durante las tardes no afecta aunque está al límite.
9			
10			
11			

	GUÍA PARA PRESENTACIÓN DE ANTEPROYECTO DE INVESTIGACIÓN (SEMINARIO DE INVESTIGACIÓN)		Código: IN-IN-001 Versión:01
	Proceso: Investigación	Fecha de emisión: 22-Nov-2009	Fecha de versión: 22-Nov-2009

		12	No es apta para cultivo
		13	
		14	

e. Fosfatos

Los fosfatos deben ser controlados en un valor de 0,6 y 1,5ppm debido a que estos son generados por el exceso de alimento concentrado en el estanque, ocasionando un crecimiento excesivo de fitoplancton, reduciendo el oxígeno.

f. Amonio, Nitritos y Nitratos

El amonio, los nitritos y nitratos deben estar en un valor inferior de 0,1ppm, debido a que estos son tóxicos en niveles mayores, gracias a que son producidos por la excreción de los peces y la descomposición de la materia orgánica en el estanque.

7.2.4. Gestión de Estanques

Sobre el manejo de los estanques, se plantea llevar a cabo la utilización del agua de la quebrada a través de métodos de alimentación por corriente o por bomba, manejando inocuidad de los estanques para cultivo, en seguida se especificará el manejo del agua, los cuidados del estanque y los mantenimientos del mismo orientados en las buenas prácticas.

	GUÍA PARA PRESENTACIÓN DE ANTEPROYECTO DE INVESTIGACIÓN (SEMINARIO DE INVESTIGACIÓN)		Código: IN-IN-001 Versión:01
	Proceso: Investigación	Fecha de emisión: 22-Nov-2009	Fecha de versión: 22-Nov-2009

7.2.4.1. Manejo del agua

En cuanto al manejo del agua, es importante saber cuál es la fuente del recurso hídrico y la calidad del mismo para poder ser utilizado, existe una quebrada aledaña a la finca Seba, se puede considerar en el abastecimiento del estanque, y para ello se requiere adaptarlo con las siguientes características:

Tabla 22. Manejo del agua - Autora

Características para el Manejo del agua		
Requisitos	Alternativas	Descripción
Agua	Manantial	La calidad el agua suele ser constante gracias a que proviene de una fuente natural, aunque puede variar el caudal y la cantidad durante el año.
	Agua lluvia	Es posible aprovechar el agua lluvia, aunque la calidad puede variar y solo se puede obtener en fechas de precipitaciones.
Obtención del Recurso hídrico	Tuberías	Permite la entrada y salida del agua.
	Canales	

Es importante que los dueños de la finca seba cuenten, con un ingeniero en topografía, para realizar un estudio de la topografía del lugar, permitiendo reconocer las características del terreno como distancias, ángulos verticales y horizontales que determinen el relieve del terreno, esto con el fin de elegir el mejor sitio para el reservorio del estanque y la forma óptima para ser llenado.

	GUÍA PARA PRESENTACIÓN DE ANTEPROYECTO DE INVESTIGACIÓN (SEMINARIO DE INVESTIGACIÓN)		Código: IN-IN-001 Versión:01
	Proceso: Investigación	Fecha de emisión: 22-Nov-2009	Fecha de versión: 22-Nov-2009

Aun así, se propone que el abastecimiento y desabastecimiento de los estanques de la finca Seba, si la topografía lo permite, sea realizada a través de los siguientes procesos:

a. Alimentación por bombeo

Permite bombear el agua desde una corriente hasta el canal de alimentación, se utiliza normalmente cuando el estanque se encuentra encima del nivel del agua, como lo está la quebrada aldeaña de la finca de estudio.

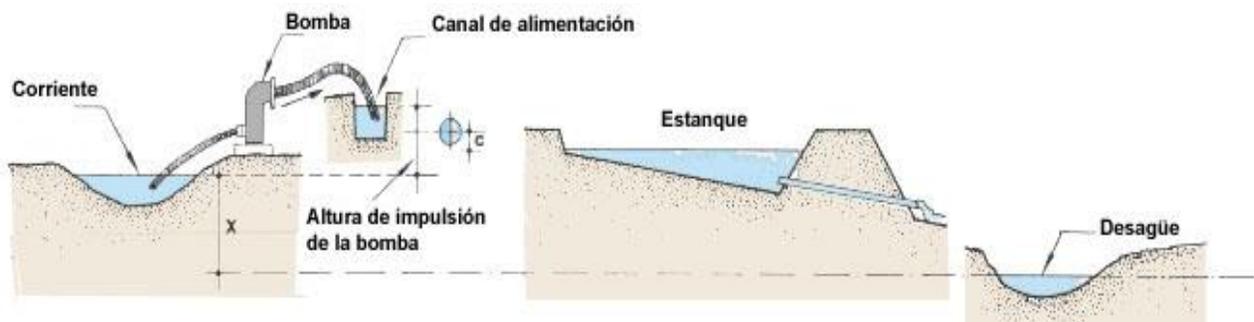


Ilustración 45. Alimentación por bombeo - (*Organización de las Naciones Unidas para la Alimentación y la Agricultura [FAO], 2017, pág. 2*)

b. Desalimentación por bombeo

Para retirar el agua utilizada del estanque, es necesario bombearla que, a diferencia de la ilustración 45, no se propone desechar en un desagüe, si no en un poso vacío, para luego ser utilizada en el riego de los cultivos.

	GUÍA PARA PRESENTACIÓN DE ANTEPROYECTO DE INVESTIGACIÓN (SEMINARIO DE INVESTIGACIÓN)		Código: IN-IN-001 Versión:01
	Proceso: Investigación	Fecha de emisión: 22-Nov-2009	Fecha de versión: 22-Nov-2009

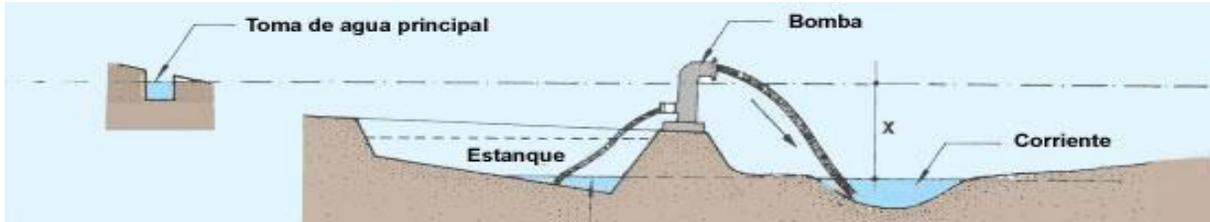


Ilustración 46. Desalminación por bombeo - (*Organización de las Naciones Unidas para la Alimentación y la Agricultura [FAO], 2017, pág. 3*)

7.2.4.2. Cuidados del estanque

Los estanques deben ser tratados antes y después de ser utilizados, gracias a que es importante limpiarlos y desinfectarlos para evitar la existencia de organismos indeseados en el cultivo de la finca Seba, se debe eliminar el fango y la maleza del estanque, dejándolo secar mínimo durante siete días al sol, luego se debe fertilizar orgánica e inorgánicamente, para mejorar las condiciones biológicas del ambiente acuático y generar cantidades pequeñas de alimento para los peces, se deben utilizar cuidados tales como:

- a. Limpiar una vez al día el estanque para eliminar los residuos sólidos suspendidos como las heces fecales. No se debe limpiar más de una vez al día, esta acción causa remoción del agua y provoca estrés en las Tilapias, exponiéndolas a los ataques de patógenos como bacterias y virus.
- b. Combatir la vegetación acuática con métodos mecánicos, a mano o con equipos específicos de remoción.

	GUÍA PARA PRESENTACIÓN DE ANTEPROYECTO DE INVESTIGACIÓN (SEMINARIO DE INVESTIGACIÓN)		Código: IN-IN-001 Versión:01
	Proceso: Investigación	Fecha de emisión: 22-Nov-2009	Fecha de versión: 22-Nov-2009

- c. Utilizar herbicidas para eliminar las plantas acuáticas más altas, producto químico que debe ser elegido según el tipo de vegetación y aplicado por personal competente.

7.2.4.3. Mantenimiento de los estanques

Con respecto al mantenimiento y preparación de los estanques, es necesario mantener el cuidado del mismo para garantizar la sostenibilidad del cultivo a través de los siguientes requerimientos:

Tabla 23. Mantenimiento de los estanques - Autora

Buenas Prácticas orientado al Mantenimiento y preparación de los estanques	
Drenado de estanques	Es importante preparar siempre el estanque para un nuevo cultivo, después de capturar y evacuar de manera oportuna los sólidos sedimentados, se debe realizar el tratamiento del agua residual por medio de procesos físicos y/o biológicos a través de biofiltros. Estos filtros biológicos son utilizados en la piscicultura para eliminar los compuestos contaminantes de la corriente de agua. Entre ellos se encuentran: los filtros percoladores, biofiltros sumergidos y los contactores biológicos rotativos.
Secado de tanques	El secado se debe realizar por exposición al sol, aproximadamente durante una semana, para facilitar la descomposición de la materia orgánica, mejorando la limpieza dentro y fuera del estanque.
Eliminación de biomasa indeseable	Eliminar el material vegetal y la materia orgánica del estanque.

	GUÍA PARA PRESENTACIÓN DE ANTEPROYECTO DE INVESTIGACIÓN (SEMINARIO DE INVESTIGACIÓN)		Código: IN-IN-001 Versión:01
	Proceso: Investigación	Fecha de emisión: 22-Nov-2009	Fecha de versión: 22-Nov-2009

Protección de depredadores y maleza	Se debe proteger el estanque de depredadores como las aves u otro animal, con una malla plástica que funciona como barrera protectora.
Preparación del fondo de los estanques	Cuando este seco el estanque se debe realizar un rastrillado del fondo, para nivelar la superficie del suelo, removiendo sedimento, para que el proceso de desinfección cumpla el objetivo.
Encalado y/o desinfección	El estanque después de la cosecha, debe ser vaciado y secado, debido a que antes y después del cultivo contiene componentes biológicos poco deseados como: hongos, bacterias, insectos. Organismos que deben ser eliminados, para iniciar el un nuevo ciclo, utilizando Cal viva en una cantidad de (100 a 200 gr/m2).
Llenado del estanque	Se debe instalar un filtro en la entrada de agua, para evitar larvas de otras especies de peces y entrada de depredadores al estanque de producción. El proceso de llenado debe ser a mediana presión con el ánimo de evitar que realicen huecos en el fondo del estanque y su llenado no se haga muy prolongado.
Aplicación de fertilizantes	En la fertilización se utilizan nutrientes en el medio acuático ayudando la producción biológica y aumentando la cadena alimenticia del estanque. En piscicultura se utilizan dos tipos de abono, el orgánico y el químico. El abono orgánico o químico debe ser disuelto en un recipiente, destaparlo para que tenga contacto con el aire por un tiempo de 8 horas, la mezcla se debe agitar periódicamente para que la oxidación de la materia orgánica se produzca antes y no cuando este en el estanque, pues se puede abatir drásticamente los niveles de oxígeno del agua.

	GUÍA PARA PRESENTACIÓN DE ANTEPROYECTO DE INVESTIGACIÓN (SEMINARIO DE INVESTIGACIÓN)		Código: IN-IN- 001
	Proceso: Investigación	Fecha de emisión: 22-Nov-2009	Fecha de versión: 22-Nov-2009

7.3. Fase III Desarrollo de la Metodología

Sobre la metodología *Lean Startup*, se proponen actividades para la piscicultura en la finca Seba, aplicando los tres pilares importantes que son: crear, medir y aprender. Como ventaja sea propuesto utilizar la mínima cantidad de recursos. Planteando las buenas prácticas y el desarrollo sostenible, realizando una propuesta para gestionar el sistema productivo de cada eslabón, además una serie de formatos para controlar el cultivo de tilapia Nilótica, como: el control por medio de matrices de análisis y plan de riesgos, un plan de trazabilidad para todas las áreas del proceso, un programa de limpieza y una guía de manejo de residuos.

7.3.1. Metodología *Lean Startup*

En cuanto a la metodología utilizada es importante aclarar que el mundo cambia constantemente y así mismo el emprendimiento, generando que la competencia sea cada vez más agresiva, surgiendo dudas de cómo crear un emprendimiento sostenible, permitiendo que algunas personas se lancen a hacer maxi proyectos sin conocimiento previo, con el pensamiento de que pueden ser prósperos, aunque la realidad es muy diferente. La metodología *Lean Startup* plantea la forma de como ingresar a un proyecto con efectividad. Por otro lado, menciona que para emprender se debe invertir lo mínimo en recursos para medir lo máximo, ganando capacidad de adaptación en el mercado por medio de la experimentación a través de este circuito: Crear, Medir y Aprender, permitiendo tomar decisiones durante la trayectoria sin perder la visión del proyecto.

	GUÍA PARA PRESENTACIÓN DE ANTEPROYECTO DE INVESTIGACIÓN (SEMINARIO DE INVESTIGACIÓN)		Código: IN-IN-001 Versión:01
	Proceso: Investigación	Fecha de emisión: 22-Nov-2009	Fecha de versión: 22-Nov-2009

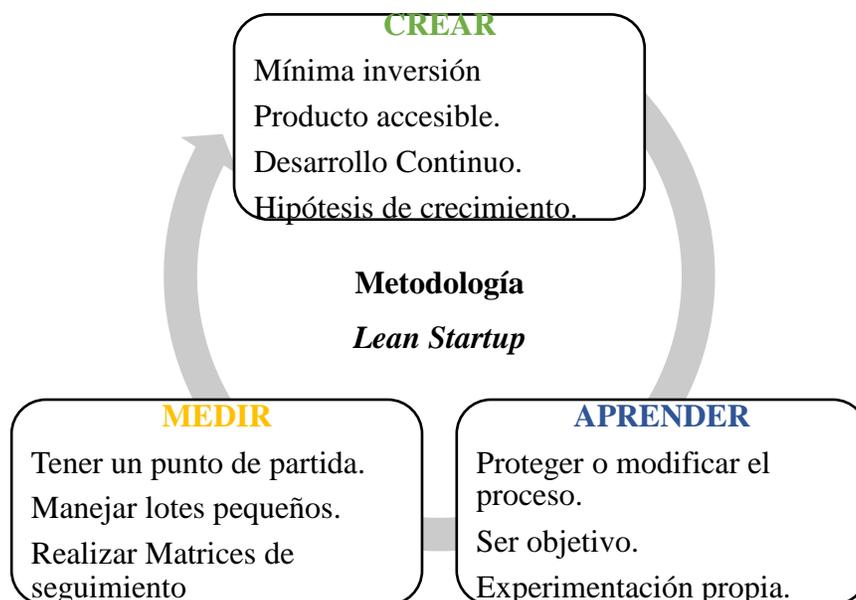


Ilustración 47. Metodología Lean Startup (Llamas Fernández & Fernández Rodríguez, 2018) – Fuente: Adaptación propia

Sobre la implementación de la Metodología *Lean Startup* empleando las buenas prácticas en piscicultura en la finca Seba, será descrita a continuación en la tabla 24:

Tabla 24. Implementación de la Metodología *Lean Startup* - Autora

Circuito <i>Lean Startup</i>	Metodología de Implementación
Crear	El sistema productivo planteado para la finca Seba, empieza a partir de la etapa de alevinaje, para conocer el proceso piscícola desde la mínima inversión. Reconociendo la piscicultura desde el alevinaje, engorde y cultivo

	GUÍA PARA PRESENTACIÓN DE ANTEPROYECTO DE INVESTIGACIÓN (SEMINARIO DE INVESTIGACIÓN)		Código: IN-IN-001 Versión:01
	Proceso: Investigación	Fecha de emisión: 22-Nov-2009	Fecha de versión: 22-Nov-2009

	final, con el fin de entender el manejo de los recursos como lo son el suelo, el agua, los estanques y los cuidados del pez.
Aprender	Es necesario que la finca Seba adquiriera el conocimiento a través de la investigación y de la práctica. Reconociendo primero las necesidades y recursos disponibles, para luego obtener el resultado de todos los procesos, con el cultivo final, destinado para autoconsumo, con el fin de entender cada paso de la piscicultura, permitiendo tomar decisiones importantes, entre ellas: proteger el proceso o modificarlo, permitiendo mejorar continuamente, sin perder la visión del proyecto, que es la obtención de Tilapia Nilótica a través de las buenas prácticas en piscicultura, orientada al desarrollo sostenible.
Medir	Reconociendo la cadena de suministro, se deben adoptar medidas de mejora y control, implementando las buenas prácticas a través de las matrices planteadas y de seguimiento, teniendo en cuenta siempre el desarrollo sostenible del sistema, garantizando un equilibrio entre la economía, el cuidado del medio ambiente y el bienestar social.

7.3.2. Administración del Sistema Productivo

Con respecto al sistema productivo en piscicultura, se lleva a cabo desde la obtención del alevino de Tilapia Nilótica a través de la tercerización, pasando por producción de alevinaje y engorde, manejo de calidad, pesca, manejo de residuos, todo con el fin de que los primeros cultivos sean destinados para autoconsumo mencionado anteriormente, en el primer pilar de la metodología *Lean Startup*, es **crear**.

	GUÍA PARA PRESENTACIÓN DE ANTEPROYECTO DE INVESTIGACIÓN (SEMINARIO DE INVESTIGACIÓN)		Código: IN-IN- 001
	Proceso: Investigación	Fecha de emisión: 22-Nov-2009	Versión:01 Fecha de versión: 22-Nov-2009

7.3.2.1. Proveedor

Sobre la obtención del alevino de Tilapia Nilótica, se debe realizar con un proveedor que cuente con certificados que aseguren la calidad del mismo, como lo es la ISO 9001 importante para asegurar la administración de la calidad del mismo para asegurar sus servicios, en un sector cercano o con vías de acceso a Puente Nacional Santander y la finca Seba, solicitando características importantes plasmadas en la ficha técnica del alevín de Tilapia Nilótica.

Tabla 25. Ficha técnica del Alevín (*Organización de las Naciones Unidas para la Alimentación y la Agricultura [FAO]*, a. s.f) – Fuente: Adaptación propia

Ficha técnica del Alevín de Tilapia Nilótica	
Identidad	<i>Oreochromis niloticus Linnaeus</i> - Tilapia Nilótica 1758.
Resistencia	Agua Dulce o salobre.
Talla mínima Autorizada	Longitud de 0,5 a 1,0 cm
Color:	Plateada.
(%) Reversión Sexual	Mínimo el 98 por ciento (%) de efectividad.
Calidad:	Certificado de Salubridad, seguridad piscícola, Inocuidad piscícola, calidad piscícola, buenas prácticas.

	GUÍA PARA PRESENTACIÓN DE ANTEPROYECTO DE INVESTIGACIÓN (SEMINARIO DE INVESTIGACIÓN)		Código: IN-IN-001 Versión:01
	Proceso: Investigación	Fecha de emisión: 22-Nov-2009	Fecha de versión: 22-Nov-2009

7.3.2.2. Sistema Productivo

En cuanto al sistema productivo propuesto para la finca Seba, se evidencia ilustrado a través de dos diagramas de flujo en la ilustración 48 el proceso de alevinaje y en la ilustración 49 el proceso de engorde descritos a continuación:

Diagrama de flujo proceso de Alevinaje

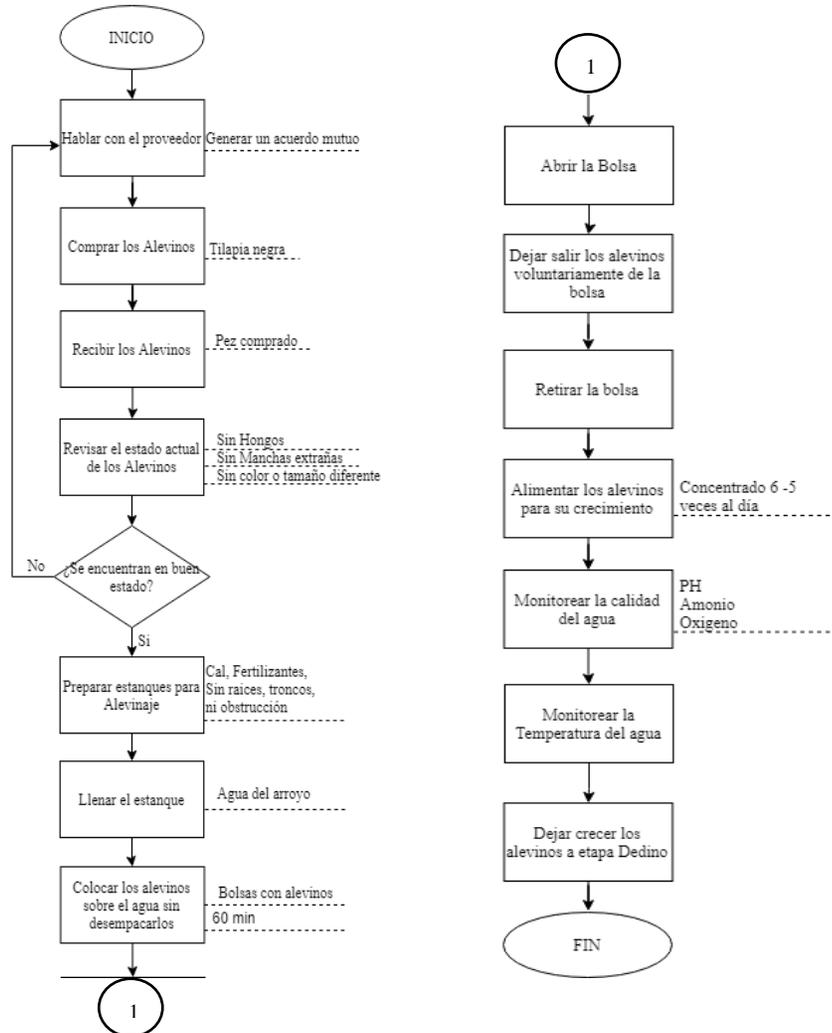


Ilustración 48. Diagrama de flujo Proceso de Alevinaje

	GUÍA PARA PRESENTACIÓN DE ANTEPROYECTO DE INVESTIGACIÓN (SEMINARIO DE INVESTIGACIÓN)		Código: IN-IN-001
	Proceso: Investigación	Fecha de emisión: 22-Nov-2009	Versión:01 Fecha de versión: 22-Nov-2009

Diagrama de flujo proceso de Engorde y manejo de mortandad

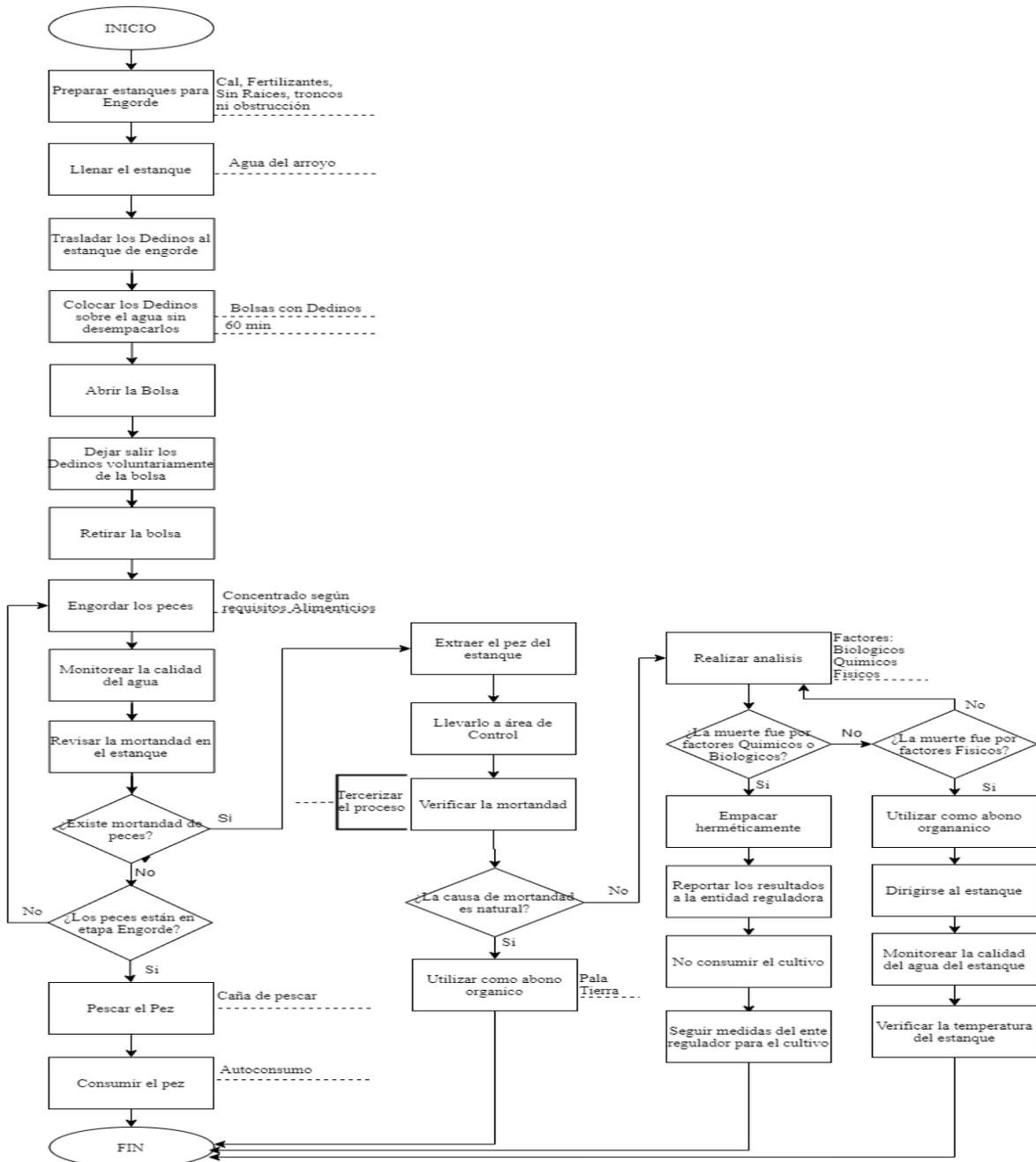


Ilustración 49. Diagrama de flujo proceso de Engorde y manejo de mortandad - Autora

	GUÍA PARA PRESENTACIÓN DE ANTEPROYECTO DE INVESTIGACIÓN (SEMINARIO DE INVESTIGACIÓN)		Código: IN-IN- 001
	Proceso: Investigación	Fecha de emisión: 22-Nov-2009	Fecha de versión: 22-Nov-2009

7.3.2.3. Alimentación para el cultivo de Tilapia Nilótica

Dentro de la piscicultura, la nutrición tiene un papel muy importante en el desarrollo sostenible del sistema de producción. El objetivo principal de la nutrición en la actividad piscícola, es obtener raciones equilibradas que permitan un crecimiento óptimo en proteína de la Tilapia Nilótica, sin incluir o aumentar la contaminación ambiental.

a. Requisitos nutricionales

Con respecto a los requerimientos nutricionales, son valores de referencia que la finca Seba debe manejar para tener controlada y medida la ingesta de energía, nutrientes del cultivo de Tilapia Nilótica, para mantenerlas en buen estado, previniendo enfermedades. Además, deben ser alimentadas en un horario de 9am a 4pm, una de las recomendaciones es no alimentar antes o después del tiempo establecido, porque durante ese tiempo no hay suficiente oxígeno disuelto en el estanque. A continuación, se encuentra la tabla nutricional del concentrado a suministrar al pez, el cual debe contar con el registro del Instituto Colombiano Agropecuario (ICA).

	GUÍA PARA PRESENTACIÓN DE ANTEPROYECTO DE INVESTIGACIÓN (SEMINARIO DE INVESTIGACIÓN)		Código: IN-IN-001 Versión:01
	Proceso: Investigación	Fecha de emisión: 22-Nov-2009	Fecha de versión: 22-Nov-2009

Tabla 26. Requisitos Nutricionales propuestos por (ITACOL, 2020) – Fuente: Adaptación propia

Etapa de Vida	Contenido del Concentrado						
	Peso de la Tilapia	# Veces suministro de alimento al día (v/d)	Min (%) Proteína/Energía	Min (%) Grasa	Min (%) Fibra	Presentación	Granulometría
Alevinaje	1gr - 25gr	6 – 5 (v/d)	45%	6%	4%	Harina y extruido	1,5 mm
Dedinos	25 gr - 60 gr		38%	6%	4%	Extruido	2,0 mm
Juveniles	60 gr - 120 gr	3 (v/d)	34%	6%	5%	Extruido	3,7 mm
Engorde	120 gr-250 gr	2 (v/d)	30%	6%	5%	Extruido	7,0 mm
Adulto	250 gr hasta la cosecha	1 (v/d)	24%	6%	5%	Extruido	5,0 mm

b. Parámetros alimenticios

En cuanto a los parámetros alimenticios, es importante controlarlos gracias a que impactan positivamente en la salud y crecimiento de los peces, aumentando de la rentabilidad del piscicultor, mientras disminuye positivamente la contaminación de los recursos hídricos.

	GUÍA PARA PRESENTACIÓN DE ANTEPROYECTO DE INVESTIGACIÓN (SEMINARIO DE INVESTIGACIÓN)		Código: IN-IN-001 Versión:01
	Proceso: Investigación	Fecha de emisión: 22-Nov-2009	Fecha de versión: 22-Nov-2009

También, aporta a un aumento considerable en peso, factor de conversión de alimento, eficiencia alimenticia y relación eficiencia proteína.

Tabla 27. Parámetros Alimenticios (*Revista Colombiana de Ciencias Pecuarias, 2012*) – Fuente: Adaptación propia

Descripción	Indicador
Ganancia de Peso (G.P.) Permite evidenciar la cantidad de peso que ha adquirido el pez a través del proceso.	G.P. = Pf - Pi Pf: Peso Final Pi: Peso Inicial
Factor de conversión de alimento (F.C.A.) Es una relación entre alimento ingerido y el peso ganado, indica cuantos kilogramos de concentrado consume el pez para ganar un kilogramo de peso.	F.C.A. = Al/Pg Al: Alimento ingerido Pg: Peso ganado
Eficiencia Alimenticia (E.A.) Determina la habilidad alimenticia de los peces en generar proteína a base del alimento consumido.	E.A. = (Pg/Ai) * 100 Pg: Peso ganado Ai: Alimento Ingerido
Relación Eficiencia Proteína (R.E.P.) Genera un índice de eficiencia proteica, del peso ganado según la proteína consumida.	R.E.P. = Pg/Pc Pg: Peso ganado Pc: Proteína consumida

	GUÍA PARA PRESENTACIÓN DE ANTEPROYECTO DE INVESTIGACIÓN (SEMINARIO DE INVESTIGACIÓN)		Código: IN-IN-001 Versión:01
	Proceso: Investigación	Fecha de emisión: 22-Nov-2009	Fecha de versión: 22-Nov-2009

c. Almacenamiento

Sobre el almacenamiento de alimentos concentrados, estos deben ser controlados para evitar problemas de hongos, exceso de humedad, temperaturas altas, microorganismos, con requerimientos básicos de bodegaje como son:

Tabla 28. Control de almacenamiento - Autora

Descripción	Medidas
Temperatura altas y humedad	La bodega debe estar limpia, seca, sin humedad, para evitar la reproducción de hongos y bacterias. La instalación debe tener pisos y paredes impermeables, con buena iluminación y ventilación natural, evitando la entrada directamente de rayos solares. Mantener la temperatura bajo los 35°C y la humedad inferior al 70%.
Insectos / roedores	Para evitar la presencia de animales en el almacenamiento, es necesario programar actividades de fumigación y colocar trampas para roedores. Así mismo se deben rotar los inventarios existentes en periodos cortos como cada semana, con el fin de evitar la pérdida de las características iniciales del producto almacenado.
Almacenamiento	La presentación del concentrado viene en sacos, deben ponerse sobre estibas plásticas evitando siempre el contacto con el piso. Manteniendo una distancia de más de 50 cm entre cada estiba.

	GUÍA PARA PRESENTACIÓN DE ANTEPROYECTO DE INVESTIGACIÓN (SEMINARIO DE INVESTIGACIÓN)		Código: IN-IN- 001
	Proceso: Investigación	Fecha de emisión: 22-Nov-2009	Fecha de versión: 22-Nov-2009

7.3.2.4. Pesca

En cuanto a la pesca, es una actividad que la finca Seba debe realizar para extraer los peces del estanque de cultivo, esto con el fin de ser consumidos. Sin embargo, para poder lograr una pesca sostenible, es necesario tener conocimiento de una técnica de pesca, para no fallar en el intento.

Siendo viable que la pesca se realice con caña de pescar, debido a que es agua dulce y por este motivo requiere equipos de menor tamaño. Se debe lanzar la caña de pescar con el anzuelo lo más lejos posible, así los peces notarán menos la presencia de la persona que está pescando y estarán más prestos a rondar la carnada.

Los instrumentos necesarios para la pesca son:

- Anzuelos de pesca: deben ser relativamente pequeños como los plomitos.
- Caña de pescar: Se debe utilizar una ligera de 2 a 4 metros de largo con un carrete giratorio.
- Carretes de pesca: Carretes eléctricos o de casting.
- Seda: Se requiere que el material sea resistente para soportar la tracción que pueda realizar el pez; Cabe mencionar algunos de los tipos de seda, *seaguar*, *shimano*, *sunline*.

Es necesario recordar que en la pesca sostenible no se debe utilizar métodos destructivos como explosivos, venenos o tóxicos, como también es importante que, en la finca se coloquen

	GUÍA PARA PRESENTACIÓN DE ANTEPROYECTO DE INVESTIGACIÓN (SEMINARIO DE INVESTIGACIÓN)		Código: IN-IN- 001
	Proceso: Investigación	Fecha de emisión: 22-Nov-2009	Fecha de versión: 22-Nov-2009

lámparas que iluminen el entorno, llevando a cabo una delimitación del área, señalando los límites de circulación, creando distancias de seguridad para el tránsito de los trabajadores y visitantes.

7.3.3. Consumidor Final

Referente al consumidor final, se plantea realizar una prueba piloto del proceso productivo, para que la finca Seba emprenda en piscicultura con éxito, utilizando el segundo pilar de la metodología *Lean Startup*, es **aprender**. Es necesario que los propietarios de la finca conozcan en su totalidad el sistema piscícola de forma, teórica y práctica con una mínima inversión. Por lo cual, se propone que el primer cultivo permita entender las propiedades del pez cultivado y todos los pasos a seguir de la cadena de suministro, implementando la piscicultura sin normatividad inicial como acuicultores de subsistencia, haciendo una declaración juramentada de patrimonio en la AUNAP como lo indica la resolución número 00001607 de 25 julio de 2019, siendo el destino del primer cultivo para autoconsumo, produciendo un máximo de 140 Tilapias cumpliendo con la resolución, con un cultivo inferior a 10 toneladas de carne y una utilización de terreno de menos de 0,65 Has.

A largo plazo se plantea que la finca Seba regule la parte legal e implemente la venta de Tilapia de diversas formas; realizando acciones planificadas como utilizar el marketing digital para evidenciar las ventajas nutricionales de la Tilapia Nilótica, mostrando que es un recurso de gran potencial alimenticio, ya que tiene un alto aporte proteico y energético, como también incluir avisos publicitarios en la zona, instalar un stand de degustación de la Tilapia Nilótica, para dar a conocer el producto; como es: color, aroma y frescura del pescado, incluyendo un recetario

	GUÍA PARA PRESENTACIÓN DE ANTEPROYECTO DE INVESTIGACIÓN (SEMINARIO DE INVESTIGACIÓN)		Código: IN-IN-001 Versión:01
	Proceso: Investigación	Fecha de emisión: 22-Nov-2009	Fecha de versión: 22-Nov-2009

que muestre las diversas formas de preparación, para dar un valor agregado al servicio y una experiencia al cliente con la pesca, la preparación y consumo del mismo en la finca Seba.

En relación con el destino de la tilapia Nilótica a largo plazo, se muestra el potencial que tiene, para dar una proyección de la misma a la finca Seba, a continuación:

Tabla 29. Potencial de la Tilapia Nilótica – Adaptación propia

Área	Descripción
Potencial de la tilapia Nilótica en Colombia	Menciona (Revista Portafolio, 2019) que “Las ventas de tilapia representan el 93% del total, a mercados como Estados Unidos, Perú y Canadá, en 2018. Ahora, ProColombia revisa nuevos mercados”.
Potencial de la tilapia Nilótica en Santander	Uno de los más importantes lugares en la producción de tilapia es Santander, aportando junto a Huila, Tolima, Antioquia, Meta y Valle del Cauca aproximadamente el 75 %. (Organización de las Naciones Unidas para la Alimentación y la Agricultura [FAO], 2005 - 2021).
Potencial del cultivo en Colombia	La mayoría de la producción de tilapia proviene de la acuicultura con un volumen de 7 millones de kilos anuales. (Economía El Herald, 2019).

	GUÍA PARA PRESENTACIÓN DE ANTEPROYECTO DE INVESTIGACIÓN (SEMINARIO DE INVESTIGACIÓN)		Código: IN-IN-001 Versión:01
	Proceso: Investigación	Fecha de emisión: 22-Nov-2009	Fecha de versión: 22-Nov-2009

<p>Apoyo al Sector</p>	<p>Menciona la revista (Economía El Heraldo, 2019) “El ministro de Agricultura, Andrés Valencia Pinzón, anunció que se destinarán \$800 millones como apoyo a la producción de tilapia en Colombia”, un sector que tiene una gran capacidad exportadora, además se puede formalizar y generar un crecimiento exponencial de forma ordenada. Cabe agregar que el programa Colombia productiva, generó un impulso a la piscicultura, con el cultivo de peces de agua dulce, como la tilapia, planteando un mejoramiento en la productividad y la calidad de la producción.</p>
<p>Visión para el 2032</p>	<p>Agrega la revista (Economía El Heraldo, 2019) que los planes de negocios fijan para el 2032 “aumentar el consumo per cápita de pescado en Colombia a 19,8 kilogramos en 2032” como también “aumentar sus toneladas de producción de 98 mil en 2014 a 454 mil en 2032, es decir, cinco veces la producción y multiplicar por ocho sus exportaciones, con lo cual pasarán de USD48 millones a USD384 millones en 2032”.</p>

	GUÍA PARA PRESENTACIÓN DE ANTEPROYECTO DE INVESTIGACIÓN (SEMINARIO DE INVESTIGACIÓN)		Código: IN-IN-001
	Proceso: Investigación	Fecha de emisión: 22-Nov-2009	Fecha de versión: 22-Nov-2009

7.3.3.1. Cadena de Suministro

En relación de la cadena de suministro, es de vital importancia conocer el proceso productivo de piscicultura a través de esta, gracias a que este ofrece el conocimiento y la trazabilidad de todos los procesos que se plantean a mediano y largo plazo para la finca Seba.

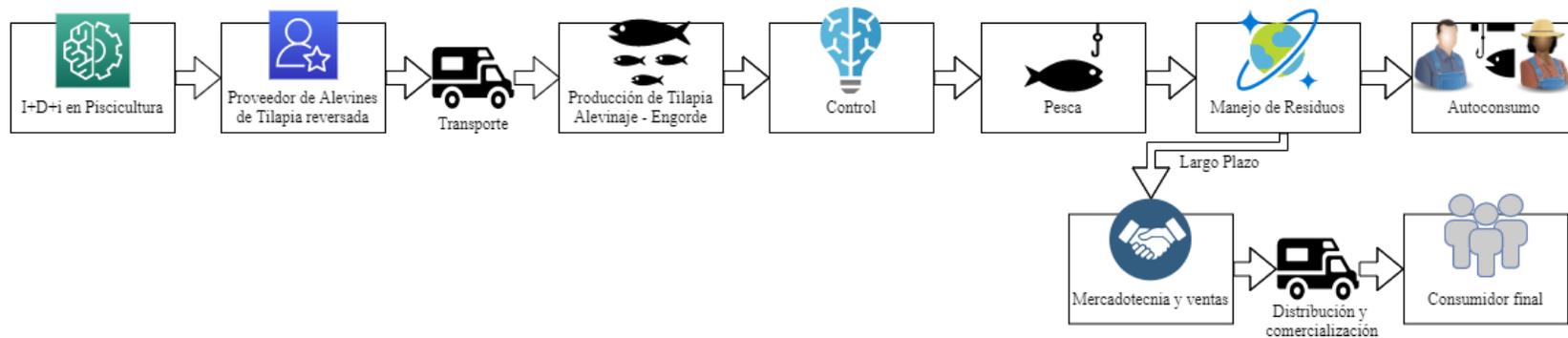


Ilustración 50. Cadena de Suministro Finca Seba - Autora

I+D+i investigación y desarrollo en innovación

	GUÍA PARA PRESENTACIÓN DE ANTEPROYECTO DE INVESTIGACIÓN (SEMINARIO DE INVESTIGACIÓN)		Código: IN-IN- 001
	Proceso: Investigación	Fecha de emisión: 22-Nov-2009	Fecha de versión: 22-Nov-2009

7.3.4. Control

Respecto al control de los procesos en la finca Seba, se va a llevar a cabo el medir que es el tercer pilar de la Metodología *Lean Startup*, a través de varias matrices: la primera matriz consiste en el Análisis de Peligros y Puntos Críticos de Control valorando los riesgos físicos, químicos y biológicos del proceso. La segunda matriz de trazabilidad, permitiendo realizar un seguimiento de cada eslabón. Por último, un programa de limpieza y desinfección, manejo de residuos, asegurando la inocuidad del proceso de forma preventiva.

	GUÍA PARA PRESENTACIÓN DE ANTEPROYECTO DE INVESTIGACIÓN (SEMINARIO DE INVESTIGACIÓN)		Código: IN-IN-001 Versión:01
	Proceso: Investigación	Fecha de emisión: 22-Nov-2009	Fecha de versión: 22-Nov-2009

7.3.4.1. Matriz APPCC Análisis de Peligros y Puntos Críticos de Control

Con relación a la matriz APPCC, va a ser utilizada para llevar un control y prevenir los riesgos físicos, químicos y biológicos del proceso, garantizando las buenas prácticas del cultivo.

Tabla 30. Análisis del Riesgo- Autora

Matriz APPCC - Analisis del Riesgo						
Etapa del proceso	Riesgos presentes en la etapa	El riesgo es significativo	Razones para su decisión	Medidas preventivas	Es un PCC	# PCC
Recepción de la Materia Prima	Físicos	Si	Puede contener cabello, uñas, materiales extraños.	Inspección previa de la materia prima y cumplimiento de las buenas prácticas por parte del proveedor y personal de la finca Seba.	Si	1
	Químicos	Si	Pesticidas, herbicidas.		Si	2
	Biológicos	Si	Virales, Bacterianas, Hongos, hectoparasitos.		Si	3
Almacenamiento	Físicos	No	Materiales extraños.	Demarcar las areas de Bodega adecuadamente, Aseo diario.	No	

	GUÍA PARA PRESENTACIÓN DE ANTEPROYECTO DE INVESTIGACIÓN (SEMINARIO DE INVESTIGACIÓN)		Código: IN-IN- 001
	Proceso: Investigación	Fecha de emisión: 22-Nov-2009	Fecha de versión: 22-Nov-2009

	Químicos	No	Incendio o explosión.	No almacenar productos combustibles.	No	
	Biológicos	Si	Microorganismos por malas condiciones de almacenamiento.	Conservar a temperatura ambiente, no exponer al sol ni a la lluvia.	Si	4
Preparación de estanques	Físicos	Si	Materiales extraños, Agentes detergentes o desinfectantes.	Llevar un control de las condiciones del lavado y cuidado de estanque.	Si	5
	Químicos	Si	Pesticidas, herbicidas.	Buenas prácticas de los colaboradores de la finca Seba	Si	6
	Biológicos	Si	Virales, Bacterianas, Hongos, hectorparositos.		Si	7
Llenado	Físicos	Si	Materiales extraños.	Inspección previa.	Si	8
	Químicos	Si	Metales pesados (plomo, caddamio, mercurio, cromo).	Buenas prácticas de los colaboradores de la finca Seba.	Si	9
	Biológicos	Si	Actividad de agua contaminada (Bacterias, hongos, plagas.).	Analizar la calidad del agua con anticipación.	Si	10
Alimentar los peces	Físicos	Si	Objetos extraños.	Buenas prácticas de los colaboradores de la finca Seba y los proveedores de concentrado.	Si	11
	Químicos	No	Alimentación inadecuada		No	
	Biológicos	No	(diferente al contrado).		No	

	GUÍA PARA PRESENTACIÓN DE ANTEPROYECTO DE INVESTIGACIÓN (SEMINARIO DE INVESTIGACIÓN)		Código: IN-IN- 001
	Proceso: Investigación	Fecha de emisión: 22-Nov-2009	Fecha de versión: 22-Nov-2009

Hábitat (Engorde, Alevinaje)	Físicos	Si	Monitorear la temperatura y turbidez.	Buenas prácticas de los colaboradores de la finca Seba en los estanques de hábitat.	Si	12
	Químicos	Si	Monitorear la calidad del agua		Si	13
	Biológicos	Si	Bacterias, hongos, microorganismos.		Si	14
Pesca	Físicos	Si	Puede contener cabello, uñas, materiales extraños.	Buenas prácticas de los colaboradores y visitantes de la finca Seba en los estanques de pesca.	Si	15
	Químicos	Si	Pesticidas, herbicidas.		Si	16
	Biológicos	Si	Virales, Bacterianas, Hongos, hectoparasitos.		Si	17
Autoconsumo	Físicos	Si	Puede contener cabello, uñas, materiales extraños.	Buenas prácticas de los colaboradores y visitantes de la finca Seba en los estanques de pesca.	Si	18
	Químicos	Si	Pesticidas, herbicidas.		Si	19
	Biológicos	Si	Virales, Bacterianas, Hongos, hectoparasitos.		Si	20

	GUÍA PARA PRESENTACIÓN DE ANTEPROYECTO DE INVESTIGACIÓN (SEMINARIO DE INVESTIGACIÓN)		Código: IN-IN-001 Versión:01
	Proceso: Investigación	Fecha de emisión: 22-Nov-2009	Fecha de versión: 22-Nov-2009

Tabla 31. Matriz APPCC Plan de riesgo - Autora

Matriz APPCC – Plan del Riesgo									
Punto crítico de control	Peligros significativos	Límites críticos para medida preventiva	Monitoreo				Acción correctiva	Registros	Verificación
			Que	Como	Frecuencia	Quien			
Recepción de la Materia Prima 1	Físicos	Inocuidad piscícola	Presencia	Inspección visual	Por lote	Personal encargado de la recepción de alevinos y Tilapia.	Rechazar, cambiar proveedor o aislar MP.	Formato de trazabilidad, documentos del proveedor.	Trazabilidad, muestreo.
Recepción de la Materia Prima 2	Químicos	Calidad piscícola	Presencia	Inspección visual	Por lote	Personal encargado de la recepción de alevinos y Tilapia.	Rechazar, cambiar proveedor o aislar MP	Formato de trazabilidad, documentos del proveedor.	Trazabilidad, muestreo.

	GUÍA PARA PRESENTACIÓN DE ANTEPROYECTO DE INVESTIGACIÓN (SEMINARIO DE INVESTIGACIÓN)		Código: IN-IN- 001
	Proceso: Investigación	Fecha de emisión: 22-Nov-2009	Fecha de versión: 22-Nov-2009

Recepción de la Materia Prima 3	Biológicos	Seguridad piscícola	Presencia	Inspección visual	Por lote	Personal encargado de la recepción de alevinos y Tilapia.	Rechazar, cambiar proveedor o aislar MP	Formato de trazabilidad, documentos del proveedor.	Trazabilidad, muestreo.
Almacenamiento 4	Biológicos	Temperatura ambiente	Temperatura	Inspección visual	Por día	Operario de almacenamiento	Cambio de sitio	Formato de trazabilidad y ficha técnica	Revisión de temperatura.
Preparación de estanques 5	Físicos	Limpieza, Calidad del suelo	Presencia	Inspección visual, Medidor de calidad	Por lote	Operario Capacitado	Limpiar, analizar	Trazabilidad	Trazabilidad.
Preparación de estanques 6	Químicos	Calidad del suelo	Presencia	Medidor de calidad	Por lote	Operario Capacitado	Analizar	Trazabilidad	Trazabilidad, Calibración.

	GUÍA PARA PRESENTACIÓN DE ANTEPROYECTO DE INVESTIGACIÓN (SEMINARIO DE INVESTIGACIÓN)		Código: IN-IN-001 Versión:01
	Proceso: Investigación	Fecha de emisión: 22-Nov-2009	Fecha de versión: 22-Nov-2009

Preparación de estanques 7	Biológicos	Calidad del suelo	Presencia	Medidor de calidad	Por lote	Operario Capacitado	Analizar	Trazabilidad	Trazabilidad. Calibración
Llenado 8	Físicos	Calidad del agua	Presencia	Medidor de calidad	Por lote	Operario Capacitado	Rechazar	Trazabilidad	Trazabilidad, Calibración.
Llenado 9	Químicos	Calidad del agua	Presencia	Medidor de calidad	Por lote	Operario Capacitado	Analizar	Trazabilidad	Trazabilidad, Calibración.
Llenado 10	Biológicos	Calidad del agua	Presencia	Medidor de calidad	Por lote	Operario Capacitado	Rechazar	Trazabilidad	Trazabilidad. Calibración
Alimentar los peces 11	Físicos	Calidad del concentrado	Presencia	Inspección visual	Por lote	Operario Capacitado	Rechazar	Trazabilidad	Trazabilidad.

	GUÍA PARA PRESENTACIÓN DE ANTEPROYECTO DE INVESTIGACIÓN (SEMINARIO DE INVESTIGACIÓN)		Código: IN-IN- 001
	Proceso: Investigación	Fecha de emisión: 22-Nov-2009	Fecha de versión: 22-Nov-2009

Hábitat (Engorde, Alevinaje) 12	Físicos	Temperatura con constante, con cambios mínimos a los 5°C Rango: 12C°–29C° Turbidez: 30cm de visibilidad	Presencia	Medidor de calidad Disco de secchi	Por lote	Operario Capacitado	Rechazar	Trazabilidad	Trazabilidad. Calibración
Hábitat (Engorde, Alevinaje) 13	Químicos	Calidad del agua Oxígeno disuelto: 3mg/L	Presencia	Medidor de calidad	Por lote	Operario Capacitado	Rechazar	Trazabilidad	Trazabilidad. Calibración

	GUÍA PARA PRESENTACIÓN DE ANTEPROYECTO DE INVESTIGACIÓN (SEMINARIO DE INVESTIGACIÓN)		Código: IN-IN- 001
	Proceso: Investigación	Fecha de emisión: 22-Nov-2009	Fecha de versión: 22-Nov-2009

		Dureza: 75-150 mg/L Alcalinidad: 100 y 200 ppm PH: 6 -9 Fosfatos: 0,6 - 1,5 ppm Amonio, nitritos y nitratos: inferior a 0,01 ppm		Tiras de PH					
Hábitat (Engorde, Alevinaje) 14	Biológicos	Calidad del agua	Presencia	Medidor de calidad	Por lote	Operario Capacitado	Aislar	Trazabilidad	Trazabilidad. Calibración

	GUÍA PARA PRESENTACIÓN DE ANTEPROYECTO DE INVESTIGACIÓN (SEMINARIO DE INVESTIGACIÓN)		Código: IN-IN- 001 Versión:01	
	Proceso: Investigación	Fecha de emisión: 22-Nov-2009	Fecha de versión: 22-Nov-2009	

Pesca 15	Físicos	0% de elementos extraños	Presencia	Visual	Por pesca	Operario Capacitado	Aislar	Trazabilidad	Trazabilidad.
Pesca 16	Químicos	0% Químicos	Presencia	Visual	Por pesca	Operario Capacitado	Aislar	Trazabilidad	Trazabilidad.
Pesca 17	Biológicos	0% presencia biológica	Presencia	Visual	Por pesca	Operario Capacitado	Aislar	Trazabilidad	Trazabilidad, Monitorear
Pesca 18	Físicos	0% de elementos extraños	Presencia	Visual	Por pesca	Operario Capacitado	Aislar	Trazabilidad	Trazabilidad.
Pesca 19	Químicos	0% Químicos	Presencia	Visual	Por pesca	Operario Capacitado	Aislar	Trazabilidad	Trazabilidad.
Pesca 20	Biológicos	0% presencia biológica	Presencia	Visual	Por pesca	Operario Capacitado	Aislar	Trazabilidad	Trazabilidad, Monitorear

	GUÍA PARA PRESENTACIÓN DE ANTEPROYECTO DE INVESTIGACIÓN (SEMINARIO DE INVESTIGACIÓN)		Código: IN-IN- 001
	Proceso: Investigación	Fecha de emisión: 22-Nov-2009	Fecha de versión: 22-Nov-2009

7.3.4.2. Trazabilidad

Con respecto a la trazabilidad, la finca Seba debe rastrear sus movimientos, permitiendo esto identificar y registrar todos los procesos del cultivo desde su origen hasta el final del monocultivo.

a. Programa de trazabilidad General

La trazabilidad en la Finca Seba permite conocer la evolución histórica en el proceso de la Tilapia Nilótica, en otras palabras es un registro que se debe llevar diariamente desde el cultivo y procesamiento, hasta el eslabón final de Pesca, identificando los riesgos que sufre o puede sufrir la Tilapia Nilótica para mejorarlos, tomado decisiones y acciones necesarias en tiempo preventivo, para obtener continuamente una Tilapia de Calidad con prácticas sostenibles que no afectan de forma negativa el ecosistema.

	GUÍA PARA PRESENTACIÓN DE ANTEPROYECTO DE INVESTIGACIÓN (SEMINARIO DE INVESTIGACIÓN)		Código: IN-IN-001 Versión:01
	Proceso: Investigación	Fecha de emisión: 22-Nov-2009	Fecha de versión: 22-Nov-2009

Tabla 32. Programa de Trazabilidad - Autora

Proceso	Proveedores	Recepción	Almacenamiento	Preparación de estanques	Llenado	Alimentar Alevinos	Hábitat Alevinos	Alimentar Tilapias	Hábitat Tilapias	Pesca	Auto-consumo
Descripción											
Fecha: (DD/MM/AAA)											
Código y/o Lote											
Tipo de transporte/Placa	Terrestre/lacas	(N/A)	(N/A)	(N/A)	(N/A)	(N/A)	(N/A)	(N/A)	(N/A)	(N/A)	
Fecha de Cultivo	(N/A)	(N/A)	(N/A)	(N/A)	(N/A)	(N/A)		(N/A)		(N/A)	

	GUÍA PARA PRESENTACIÓN DE ANTEPROYECTO DE INVESTIGACIÓN (SEMINARIO DE INVESTIGACIÓN)		Código: IN-IN- 001
	Proceso: Investigación	Fecha de emisión: 22-Nov-2009	Fecha de versión: 22-Nov-2009

(DD/MM/A AAA)												
Fecha de Mortandad (DD/MM/A AAA)												
Estado (<i>B-R- M</i>)												
Condiciones (Descripción)												
Firma Encargado												

Fecha: Se debe diligenciar la fecha del día en que se esté realizando la actividad.

Código o Lote: Se debe diligenciar con los datos que permitan identificar la proveniencia la materia prima y/o producto.

	GUÍA PARA PRESENTACIÓN DE ANTEPROYECTO DE INVESTIGACIÓN (SEMINARIO DE INVESTIGACIÓN)		Código: IN-IN- 001
	Proceso: Investigación	Fecha de emisión: 22-Nov-2009	Fecha de versión: 22-Nov-2009

Tipo de transporte/placa: Se debe escribir el medio de transporte que es utilizado en cada proceso con la placa, serie o número de identificación del respectivo transporte de la materia prima y/o producto.

Fecha de cultivo: Se debe diligenciar la fecha de ingreso de materia prima y/o producto.

Fecha de Mortandad: Se debe diligenciar la fecha de mortandad de la materia prima.

Estado: Se debe de describir el estado actual de la materia prima y/o producto, con las siguientes siglas (**B-R-M**) que significan:

(B) Bueno: La materia prima y/o producto, está en excelentes condiciones para continuar en el proceso.

(R) Regular: La materia prima y/o producto está en regulares condiciones, pero aceptables para continuar en el proceso, aunque es necesario hacer la observación de forma escrita para identificar la falla y evitar errores futuros.

(M) Malo: La materia prima y/o producto no se encuentra en buenas condiciones; es necesario tomar acciones correctivas y verificar donde ocurrió la falla para continuar con el proceso.

Condiciones (Descripción): Si el estado de la materia prima y/o producto no corresponde a **bueno (B)**, se debe describir la novedad que se detecta en la actividad, para que el encargado del área pueda tomar acciones necesarias para continuar con el proceso.

Firma: La persona encargada de cada proceso en la cadena de abastecimiento, debe firmar que la materia prima y/o producto está en el estado (**B-R-M**) que se reporta en el documento para continuar con el proceso.

(N/A): No aplica.

	GUÍA PARA PRESENTACIÓN DE ANTEPROYECTO DE INVESTIGACIÓN (SEMINARIO DE INVESTIGACIÓN)		Código: IN-IN- 001
	Proceso: Investigación	Fecha de emisión: 22-Nov-2009	Fecha de versión: 22-Nov-2009

b. Ejemplo del Programa de Trazabilidad

Para ilustrar mejor el ejercicio el programa planteado en la tabla 32, se realiza un ejemplo de cómo debería ser diligenciado el programa de trazabilidad, para asegurar el cumplimiento de las buenas prácticas en el proceso.

Tabla 33. Ejemplo del programa de trazabilidad - Autora

Proceso	Proveedores	Recepción	Almacenamiento	Preparación estanques	Lleneado	Alimentar Alevinos	Hábitat Alevinos	Alimentar Tilapias	Hábitat Tilapias	Pesca	Autoconsumo
Descripción	Materia Prima										
Fecha: (DD/MM/AAAA)	18/01/21	18/01/21	18/01/21	23/01/21	23/01/21	23/02/21	23/02/21	24/03/21	23/03/21	25/05/21	(N/A)
Código y/o Lote	Villavice ncio 23451	1392745	3761098	000001	000002	000003	000004	000005	000006	000007	(N/A)

	GUÍA PARA PRESENTACIÓN DE ANTEPROYECTO DE INVESTIGACIÓN (SEMINARIO DE INVESTIGACIÓN)						Código: IN-IN-001 Versión:01				
	Proceso: Investigación			Fecha de emisión: 22-Nov-2009			Fecha de versión: 22-Nov-2009				

Tipo de transporte/Placa	Terrestre / lacas	(N/A)	(N/A)	(N/A)	(N/A)	(N/A)	(N/A)	(N/A)	(N/A)	(N/A)	(N/A)	(N/A)
Fecha de Cultivo (DD/MM/AAA)	Cultivo 20/02/21	20/03/21	01/01/21	(N/A)	(N/A)	(N/A)	Cultivo 20/02/21	20/03/21	01/01/21	(N/A)	(N/A)	(N/A)
Fecha de Mortandad (DD/MM/AAA)	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----
Estado (B-R-M)	B	B	R	B	B	B	B	B	B	B	B	B
Condiciones (Descripción)	Mejorar las condiciones, del		El Concentrado se encuen-									

	GUÍA PARA PRESENTACIÓN DE ANTEPROYECTO DE INVESTIGACIÓN (SEMINARIO DE INVESTIGACIÓN)		Código: IN-IN-001 Versión:01
	Proceso: Investigación	Fecha de emisión: 22-Nov-2009	Fecha de versión: 22-Nov-2009

	transporte y la recepción del mismo, para el siguiente pedido.		tra en malas condiciones, hablar con el proveedor.								
Firma Encargado	Jefe de materia prima	Jefe de materia prima	Coordinador de Almacenamiento	Jefe de producción	Auxiliar de producción	Productor					

	GUÍA PARA PRESENTACIÓN DE ANTEPROYECTO DE INVESTIGACIÓN (SEMINARIO DE INVESTIGACIÓN)		Código: IN-IN-001 Versión:01
	Proceso: Investigación	Fecha de emisión: 22-Nov-2009	Fecha de versión: 22-Nov-2009

7.3.4.3. Programa de limpieza y desinfección de personal

En cuanto a la limpieza y desinfección, la finca Seba deberá utilizar el programa descrito en la tabla 32 en las fases II y III, para eliminar la carga microbiana presente, en el personal, equipos, utensilios y ambiente.

Tabla 34. Programa de limpieza y desinfección – Autora

Acción	Descripción
Limpieza y desinfección en sistema productivo piscícola	<p>Limpieza: Se elimina toda la suciedad que se encuentra en el área de procesamiento.</p> <p>Desinfección: Se realizan operaciones que tienen como objetivo la reducción temporal del número total de microorganismos vivos, la destrucción de los patógenos que afecten a los peces y el concentrado.</p>
¿Qué se limpiará y desinfectará?	Se desinfectará todo lo relacionado con el proceso piscícola, desde el personal, estanques, pisos, hasta utensilios.
¿Con qué se debe realizar la limpieza y la desinfección?	<p>Personal: El personal debe tener todos los implementos de protección, cumpliendo con las normas del BP y hacer un debido lavado de las manos antes de hacer contacto con su labor.</p> <p>Equipos: Realizar el debido proceso de limpieza y desinfección de los equipos.</p> <p>Utensilios: Para los utensilios se procede a utilizar detergente y desinfectante.</p> <p>Pisos: En los pisos se utiliza detergente y cloro para desinfectar.</p>

	GUÍA PARA PRESENTACIÓN DE ANTEPROYECTO DE INVESTIGACIÓN (SEMINARIO DE INVESTIGACIÓN)		Código: IN-IN-001 Versión:01
	Proceso: Investigación	Fecha de emisión: 22-Nov-2009	Fecha de versión: 22-Nov-2009

¿Cómo se debe limpiar y desinfectar?	Para limpiar y desinfectar cualquier área del proceso productivo, se debe ser muy cauteloso, llevando un monitoreo continuo para asegurar las condiciones óptimas.
¿Quién monitorea la limpieza y desinfección?	<p>Coordinador y/o Ingeniero de Alimentos</p> <p>Es el que se encarga de realizar los respectivos controles, seguimientos y aplicación de sustancias requeridas.</p> <p>Se encarga también de vigilar el estado de las instalaciones, alrededores, proceso antes, durante y después de la ejecución.</p>

Tabla 35. Implementación del Programa de Limpieza y desinfección – Autora

Limpieza y desinfección	
Área	Instrucciones
Manos	<ul style="list-style-type: none"> ✓ Mojarse las manos. ✓ Depositar jabón líquido antibacterial suficiente en las palmas de las manos. ✓ Flotar las palmas de las manos entre sí. ✓ Flotar la palma derecha, con el dorso de la mano izquierda entrelazando los dedos. ✓ Flotar el dorso de los dedos de una mano con la mano opuesta. ✓ Flotar los pulgares con la palma opuesta, haciendo movimientos rotatorios. ✓ Enjuagar las manos con abundante agua. ✓ Secar con una toalla desechable. ✓ Con ayuda de una toalla desechable cerrar el grifo. ✓ Aplicar gel antibacterial con clorhexidina para las manos. ✓ Sus manos son seguras.
Piso	<ul style="list-style-type: none"> ✓ No se barrer si cerca al ambiente se encuentran alimentos, se debe aspirar.

	GUÍA PARA PRESENTACIÓN DE ANTEPROYECTO DE INVESTIGACIÓN (SEMINARIO DE INVESTIGACIÓN)		Código: IN-IN-001 Versión:01
	Proceso: Investigación	Fecha de emisión: 22-Nov-2009	Fecha de versión: 22-Nov-2009

	<ul style="list-style-type: none"> ✓ La limpieza se desarrolla en al terminar la jornada, para no intervenir el proceso productivo.
Bodega	<ul style="list-style-type: none"> ✓ Se barre o aspira correctamente todas las áreas, observando que no queden residuos. ✓ Introducir los residuos en las bolsas correspondientes. ✓ Se procede a preparar la solución detergente, agua. ✓ Restregar la solución, con un cepillo de cerdas duras para eliminar las grasas y mugre. ✓ Se enjuaga debidamente, con abundante agua. ✓ Se desinfecta con una solución desinfectante, por cada litro de agua se agregan 6 ml de hipoclorito de sodio al 5.25%, se deja por 15 minutos se humedece el trapero con la solución pasándolo por toda el área limpia ✓ Se deja secar a temperatura ambiente
Utensilios	<ul style="list-style-type: none"> ✓ Con un cepillo eliminar todas las impurezas ✓ Remojar y enjuagar con agua caliente todos los utensilios ✓ Lavar con agua caliente entre (40°- 50°) y detergente ✓ Enjuagar con abundante agua potable, para retirar todo el detergente ✓ Sumergir durante 2 minutos en agua caliente (80°) para desinfectar ✓ Dejar reposar por 1 minuto en desinfectante) ✓ Secar a temperatura ambiente
Equipos	<p>Balanza – Medidores de Calidad</p> <ul style="list-style-type: none"> ✓ Apagar y desconectar el equipo ✓ Humedecer la superficie con agua potable, de modo que quede bien remojado ✓ Enjuagar la superficie, aplicando la solución de jabón alcalino al 2% ✓ Restregar la superficie, observando detalladamente que no quede ningún residuo sobrante, se deja en contacto la superficie con jabón durante 5 minutos ✓ Se retira con abundante agua, y se procede a secar con paño adsorbente

	GUÍA PARA PRESENTACIÓN DE ANTEPROYECTO DE INVESTIGACIÓN (SEMINARIO DE INVESTIGACIÓN)		Código: IN-IN-001 Versión:01
	Proceso: Investigación	Fecha de emisión: 22-Nov-2009	Fecha de versión: 22-Nov-2009

7.3.4.4. Manejo de Residuos

En relación con el manejo de residuos es importante saber que todos los procesos de la cadena de suministro en piscicultura, genera residuos y subproductos, que se deben disponer y tratar manera adecuada, tales como:

Tabla 36. Manejo de residuos - Autora

Contaminación	Buenas Prácticas
<p>Agua residual: Esta actividad demanda mucho recurso hídrico, en la recirculación del agua en los estanques, este proceso genera carga orgánica y sólidos suspendidos en diferentes proporciones en su procesamiento, sacrificio, lavado, aislamiento del pez, para ser consumidos.</p>	<p>Implementar planes de nutrición para no tener desperdicio de alimento en el estanque.</p> <p>Mantener continua oxigenación en el estanque, disminuyendo los recambios de agua.</p>
<p>Gases: la materia orgánica tiene desprendimiento de gases y esto genera fermentación haciendo que los gases se volaticen, cuando hay peces muertos se genera reacción química verificando si el olor es ofensivo.</p>	<p>Reciclar la materia orgánica de los estanques, mediante la fermentación y transformación, convirtiéndola en materia para abonos orgánicos de terrenos erosionados y acondicionamiento de suelos.</p>
<p>Residuos biológicos, como peces muertos, escamas, tejido, grasa, piel, viseras y cabeza.</p>	<p>Pueden aprovecharse en la generación de subproductos como lo es la harina de pescado y aceite de pescado.</p>

	GUÍA PARA PRESENTACIÓN DE ANTEPROYECTO DE INVESTIGACIÓN (SEMINARIO DE INVESTIGACIÓN)		Código: IN-IN-001 Versión:01
	Proceso: Investigación	Fecha de emisión: 22-Nov-2009	Fecha de versión: 22-Nov-2009

Residuos de compuestos químicos, como lo son los metabolitos nitrogenados y amonio proveniente de las heces de la tilapia.	Se debe realizar un recambio total del agua en el cultivo de tilapia para poder eliminar con efectividad los compuestos químicos.
Residuos sólidos inorgánicos, en estos podemos encontrar, bolsas, envases plásticos, empaques de alimentos, papel y cartón.	Crear un programa de gestión integral de residuos sólidos (PGIRS).
Residuos peligrosos: restos de medicamentos especiales, utensilios utilizados en medicina veterinaria.	

Cabe agregar que para hacer la separación de residuos en la finca Seba, se debe diferenciar por los colores que rige la normatividad de Colombia en la separación de residuos, según la resolución 3144 de diciembre del 2020, mejora el aprovechamiento de los residuos.



Ilustración 51. Código de colores para la separación de residuos a nivel nacional - (Ministerio de Ambiente y Desarrollo Sostenible [MinAmbiente], 2020)

	GUÍA PARA PRESENTACIÓN DE ANTEPROYECTO DE INVESTIGACIÓN (SEMINARIO DE INVESTIGACIÓN)		Código: IN-IN- 001
	Proceso: Investigación	Fecha de emisión: 22-Nov-2009	Fecha de versión: 22-Nov-2009

Utilizando las canecas de la siguiente forma:

- a. Blanco: Residuos aprovechables limpios y secos, por ejemplo, el vidrio, los metales, el plástico, el cartón y el papel, para ser reincorporados a los ciclos productivos.
- b. Negro: Residuos no aprovechables como servilletas, papeles, papel higiénico y cartones contaminados con comida, entre otros. También deberán disponerse los residuos COVID-19 como tapabocas, guantes, entre otros.
- c. Verde: Residuos orgánicos aprovechables como residuos de corte de césped y poda de jardín, restos de comida, desechos agrícolas, entre otros.

Realizando el cumplimiento de la resolución 3144 de diciembre del 2020, genera beneficios en el desarrollo sostenible del sistema, gracias a reduce la cantidad de residuos llevados a disposición final, evitando impactos ambientales asociados, como generación de gases del efecto invernadero y afectaciones a los recursos suelo, agua y aire, algunos de ellos son:

- a. Beneficios ambientales: Los residuos pueden llevarse a plantas de tratamiento, para ser transformados en abono o mejoradores de suelos.
- b. Beneficios sociales: Realizar un trabajo de reciclaje eficiente, mejora los proyectos ambientales.

	GUÍA PARA PRESENTACIÓN DE ANTEPROYECTO DE INVESTIGACIÓN (SEMINARIO DE INVESTIGACIÓN)		Código: IN-IN-001 Versión:01
	Proceso: Investigación	Fecha de emisión: 22-Nov-2009	Fecha de versión: 22-Nov-2009

- c. Beneficios económicos: Con el aprovechamiento de los residuos sólidos, como la materia prima de nuevos productos, se reduce los costos finales, para convertirlos en alternativas de nuevos negocios y se generación de fuentes de empleo.

8. Fuentes Para La Obtención De Información

8.1. Fuentes Primarias

Con respecto a las fuentes primarias se obtienen en primera instancia por observación, visita directa del terreno de la finca Seba y la finca Don Alfonso. En cuanto a la documentación, que fue consultada ha sido con las publicaciones directas de los entes gubernamentales como la Corporación Autónoma Regional de Santander (CAS), las Corporaciones Autónomas Regionales (CAR) en los procesos de piscicultura, planeación y proyección municipal de la región de puente Nacional Santander.

8.2. Fuentes Secundarias

Como fuentes secundarias se tienen revistas científicas, artículos, videos, proyectos, trabajos de grado como tesis doctorales y magistrales orientados a investigaciones de acuicultura, piscicultura. También, la normatividad gubernamental en el sector piscícola, técnico y operativo. Todas estas referencias van de la mano con el tema tratado por medio de los objetivos, el marco teórico y el tipo de investigación presentada. Los referentes de citación bibliográfica que contiene el proyecto de investigación han sido citados dentro de los últimos cinco años e investigaciones base de periodos anteriores al 2016.

	GUÍA PARA PRESENTACIÓN DE ANTEPROYECTO DE INVESTIGACIÓN (SEMINARIO DE INVESTIGACIÓN)		Código: IN-IN- 001
	Proceso: Investigación	Fecha de emisión: 22-Nov-2009	Fecha de versión: 22-Nov-2009

9. Recursos y Cronograma

Con respecto a los recursos utilizados en la investigación, se llevó a cabo a través de dos fases, es decir: la observación e información, siendo la primera fase para identificar las técnicas básicas de recolección de datos que requiere el proyecto, la segunda el conocimiento y los medios para llevar a cabo la investigación, siendo así los recursos usados:

- Recursos de Trabajo: Estudiante Inv. Formativo, Docente, Guía piscicultura, Propietarios, Acompañamiento semillero.
- Recursos de Material: Computador, Cámara, Video Cámara, Medios de comunicación, Internet, Trípode, Flexómetro.
- Recursos de Costo: Recursos propios de traslado como lo son el Alquiler de Camioneta, Alimentación, Combustible, Hospedaje, Peajes.

	GUÍA PARA PRESENTACIÓN DE ANTEPROYECTO DE INVESTIGACIÓN (SEMINARIO DE INVESTIGACIÓN)		Código: IN-IN-001 Versión:01
	Proceso: Investigación	Fecha de emisión: 22-Nov-2009	Fecha de versión: 22-Nov-2009

En cuanto al cronograma, se evidencia la gestión de tiempo planificando adecuadamente las tareas, estimando correctamente cada actividad, cumpliendo con los tiempos de realización y entrega del proyecto. A continuación, utilizando la herramienta Microsoft Project, se evidencia el resumen de los recursos utilizados y el tiempo establecido:

	Comienzo	Fin
Actual	lun 3/08/20	vie 5/02/21
Previsto	NOD	NOD
Real	lun 3/08/20	vie 5/02/21
Variación	0d	0d

	Duración	Trabajo	Costo
Actual	303,38d	1.784h	\$1.320.000
Previsto	0d	0h	\$0
Real	303,38d	1.784h	\$0
Restante	0d	0h	\$1.320.000

Porcentaje completado:
 Duración: 100% Trabajo: 100%

Cerrar

Ilustración 52. Resumen de Recursos y Cronograma de actividades - Autora

En el diagrama de Gantt se resalta la clarificación del proyecto en 23 ciclos, mostrando así las diferentes actividades que lo componen.

	GUÍA PARA PRESENTACIÓN DE ANTEPROYECTO DE INVESTIGACIÓN (SEMINARIO DE INVESTIGACIÓN)		Código: IN-IN-001 Versión:01
	Proceso: Investigación	Fecha de emisión: 22-Nov-2009	Fecha de versión: 22-Nov-2009

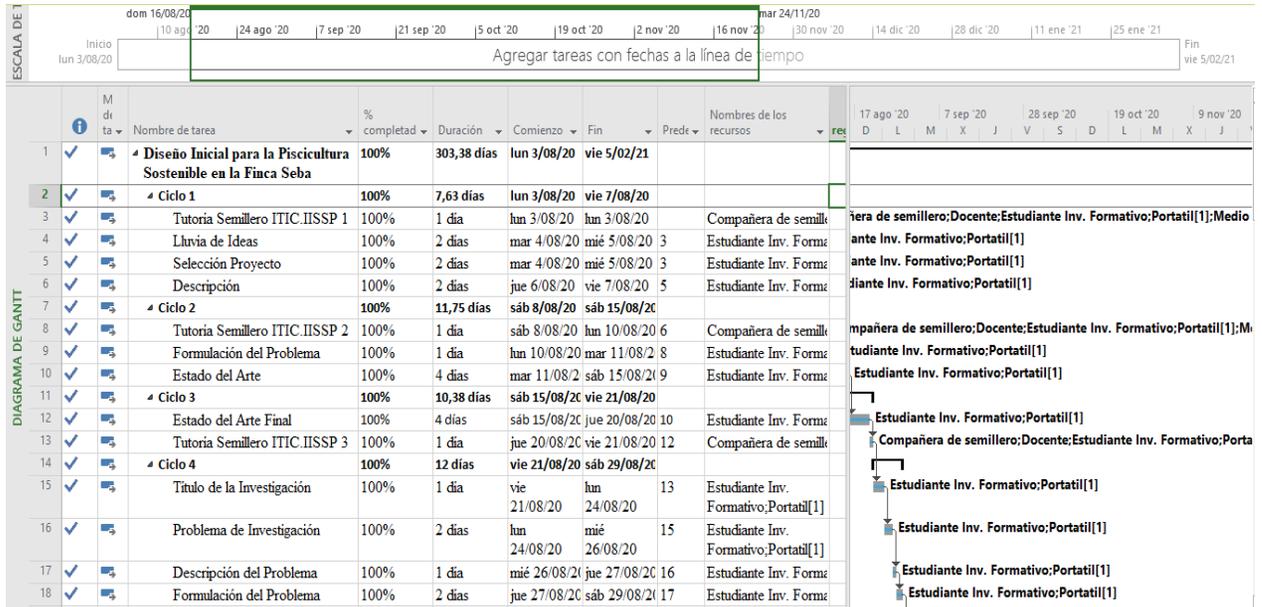


Ilustración 53. Cronograma, Diagrama de Gantt parte I – Autora

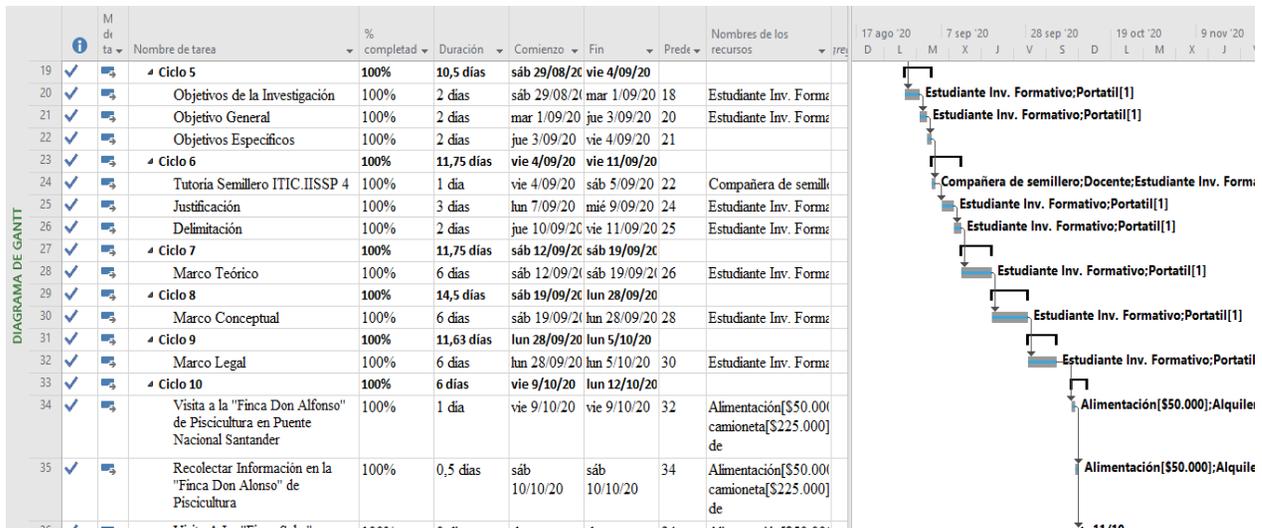


Ilustración 54. Cronograma, Diagrama de Gantt parte II – Autora

	GUÍA PARA PRESENTACIÓN DE ANTEPROYECTO DE INVESTIGACIÓN (SEMINARIO DE INVESTIGACIÓN)		Código: IN-IN-001 Versión:01
	Proceso: Investigación	Fecha de emisión: 22-Nov-2009	Fecha de versión: 22-Nov-2009

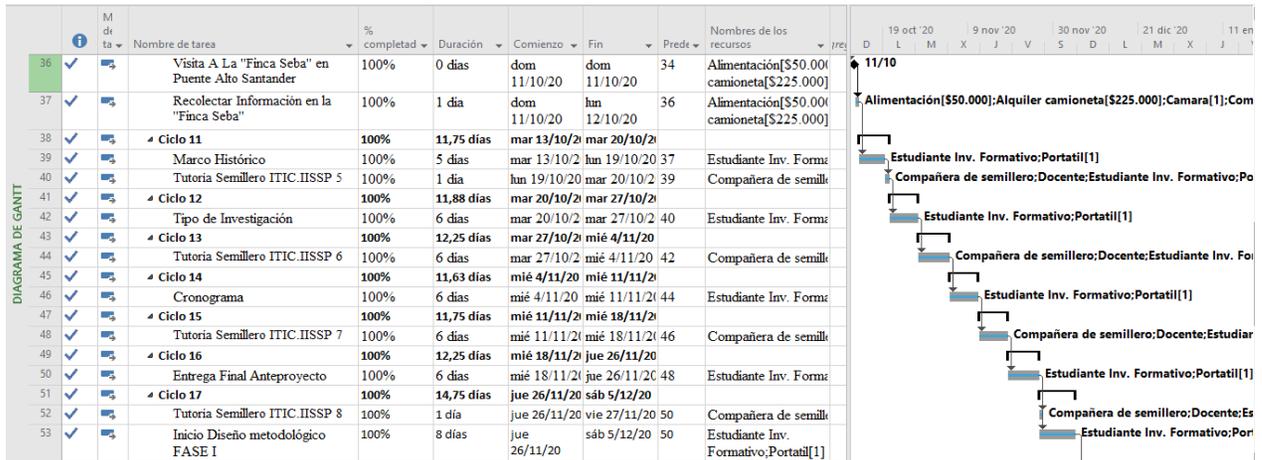


Ilustración 55. Cronograma, Diagrama de Gantt parte III – Autora

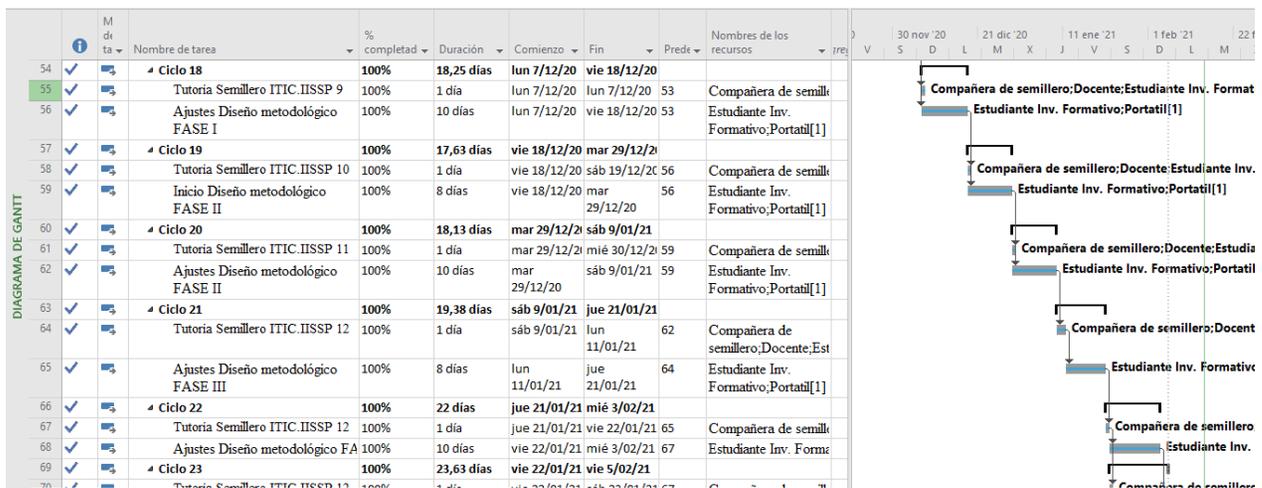


Ilustración 56. Cronograma, Diagrama de Gantt parte IV– Autora



Ilustración 57. Cronograma, Diagrama de Gantt parte IV– Autora

	GUÍA PARA PRESENTACIÓN DE ANTEPROYECTO DE INVESTIGACIÓN (SEMINARIO DE INVESTIGACIÓN)		Código: IN-IN-001 Versión:01
	Proceso: Investigación	Fecha de emisión: 22-Nov-2009	Fecha de versión: 22-Nov-2009

10. Conclusiones

Con respecto a esta investigación fue necesario desarrollar tres fases que reúnen las siguientes acciones:

En primera instancia, fue posible conocer los recursos que posee la Finca Seba, a su vez investigar el proceso del sistema piscícola, diseñar acciones para la toma de decisiones que permiten resolver los faltantes y/o necesidades de la finca de estudio. Con respecto a lo anterior se logró establecer estrategias para cada uno de los pasos de la fase I y de este modo optimizar sus tierras, el aprovechamiento de los sistemas productivos existentes, la elección de un monocultivo de Tilapia Nilótica, sin dejar de lado, la sostenibilidad ambiental, social y económica.

Como segunda instancia, se diseñó un plan de acción en la adecuación de los estanques, resaltando el diseño de este, teniendo en cuenta las necesidades del hábitat especializado para el pez a cultivar, el ciclo de crecimiento y productivo del mismo para lograr un ecosistema óptimo definidos en la fase II.

En tercera instancia, se definió la metodología con base de las buenas prácticas piscícolas, desarrollando estrategias de implementación con los conocimientos adquiridos por parte de la investigadora durante su carrera. Con miras a ser aplicadas por los propietarios de la finca, como guía del paso a paso a seguir para emprender a corto plazo, con mínima inversión.

	GUÍA PARA PRESENTACIÓN DE ANTEPROYECTO DE INVESTIGACIÓN (SEMINARIO DE INVESTIGACIÓN)		Código: IN-IN- 001
	Proceso: Investigación	Fecha de emisión: 22-Nov-2009	Fecha de versión: 22-Nov-2009

11. Logros

Uno de los primeros logros que se obtuvieron, fue comparar (los recursos del terreno y el sistema productivo) en la Finca Seba con la finca de visita, hallando las semejanzas y diferencias, que se deben tener en cuenta a la hora de aplicar las buenas prácticas.

El segundo logro, fue posible informar a la finca visitada, las acciones que deben mejorar en el sistema piscícola, para dar inicio un sistema sostenible, con el uso adecuado de residuos. Además, se pudo compartir la metodología definida en el proyecto, a una pequeña parte de la comunidad.

El tercer logro, fue determinar el tipo de pez, mediante criterio de Savage.

El cuarto logro, consistió en informar a los propietarios de la finca Seba, de cómo pueden utilizar mejor sus recursos y se les dio a conocer los que son primordiales tales como: El permiso de cultivo, el tipo de pez, necesidades de cuidado, de hábitat, entre otros, realizando acciones con entes gubernamentales (capacitaciones).

Por último, se logra establecer en grados de importancia las estrategias de implementación, que la finca Seba, debe llevar a cabo para la incursión de piscicultura, clasificándolas por tiempo de ejecución.

	GUÍA PARA PRESENTACIÓN DE ANTEPROYECTO DE INVESTIGACIÓN (SEMINARIO DE INVESTIGACIÓN)		Código: IN-IN- 001
	Proceso: Investigación	Fecha de emisión: 22-Nov-2009	Fecha de versión: 22-Nov-2009

12. Sugerencias

Con respecto a la interrupción causada por la pandemia mundial generada por el Sars Cov 2, no fue posible realizar estudios como el análisis de agua, suelo y terreno en el laboratorio de investigación que posee la Universidad ECCI, con el fin de determinar la calidad del agua, la cantidad de arcilla en el suelo, los desniveles del terreno, entre otros. Sea posible llevar a cabo la implementación de la piscicultura sostenible y las buenas prácticas en la Finca Seba. Por tal motivo se recomienda contar con personal apto para los estudios de suelo y agua como lo es un ingeniero ambiental, para el terreno un topógrafo, para la investigación de mercados y costos un tecnólogo en gestión de procesos industriales, quienes pueden ser estudiantes próximos para formación investigativa de la universidad ECCI u otra universidad, permitiendo aportar conocimiento entre las dos partes, dando continuidad al proyecto.

Es indispensable que los propietarios de la finca Seba, siempre estén actualizados con los cambios legislativos del país y demás normas que surjan con respecto a la piscicultura junto con la especie a cultivar, destinándolo a un cliente final como piscicultores pequeños, proyectándose a tener su propio modelo de negocio como *Startup*.

En último lugar, dar paso a la continuidad del proyecto en otra investigación que consolide la adecuación, tecnificación durante el desarrollo de las estrategias definidas en este proyecto, a partir del pilar medir de la metodología *Lean Startup* fortaleciendo con estudios de marketing y comercialización de tilapia Nilótica para la finca Seba.

	GUÍA PARA PRESENTACIÓN DE ANTEPROYECTO DE INVESTIGACIÓN (SEMINARIO DE INVESTIGACIÓN)		Código: IN-IN-001 Versión:01
	Proceso: Investigación	Fecha de emisión: 22-Nov-2009	Fecha de versión: 22-Nov-2009

13. Referencias (Bibliografía)

- Autoridad Nacional de Acuicultura y Pesca [AUNAP]. (2016). *AUNAP*. Obtenido de <https://www.aunap.gov.co/wp-content/uploads/2016/04/25-Diagn%C3%B3stico-del-estado-de-la-acuicultura-en-Colombia.pdf>
- Autoridad Nacional de Acuicultura y Pesca [AUNAP]. (2019). *AUNAP*. Obtenido de <https://www.aunap.gov.co/images/proyectos-de-consulta/resol-601-2019.pdf>
- Blade Media LLC. (2021). Obtenido de <https://degerencia.com/articulo/que-es-la-matriz-dofa-foda-o-dafo/>
- Organización de las Naciones Unidas para la Alimentación y la Agricultura [FAO]. (2020). *FAO*. Obtenido de <http://www.fao.org/3/ca9229es/ca9229es.pdf>
- Abreu, J. (2012). Obtenido de [http://www.spentamexico.org/v7-n2/7\(2\)187-197.pdf](http://www.spentamexico.org/v7-n2/7(2)187-197.pdf)
- Agua Verde Acuicultura. (2005). Obtenido de <https://sites.google.com/site/aguaverdeacuicultura2/aspectosensuproyecto>
- Alzate, J. (2018). *PROSPECTIVA DE LA PISCICULTURA EN COLOMBIA AL 2030 - ESTUDIO A*. Obtenido de <https://repository.upb.edu.co/bitstream/handle/20.500.11912/4574/PROSPECTIVA%20DE%20LA%20PISCICULTURA%20EN%20COLOMBIA%20AL%202030%20-%20ESTUDIO%20A%20REALIZAR%20EN%20SEIS%20DEPARTAMENTOS%20META%20VALLE%20DEL%20CAUCA%20CAUCA%20ANTIOQUIA%20CUNDINA%20MARCA%20Y%20>
- Analisis de desición . (2021). Obtenido de <https://static.wikia.nocookie.net/analisisdedesicion/images/c/cb/Decisiones1.jpg/revision/latest/scale-to-width-down/340?cb=20180425195719&path-prefix=es>
- Antevenio, S.A. (2018). Obtenido de <https://www.antevenio.com/blog/2016/03/en-que-consiste-la-metodologia-lean-startup/>

	GUÍA PARA PRESENTACIÓN DE ANTEPROYECTO DE INVESTIGACIÓN (SEMINARIO DE INVESTIGACIÓN)		Código: IN-IN-001 Versión:01
	Proceso: Investigación	Fecha de emisión: 22-Nov-2009	Fecha de versión: 22-Nov-2009

Autora. (09 de 10 de 2020). *Video Salida de campo - Youtube*. Obtenido de <https://www.youtube.com/watch?v=HenIk733nq4&feature=youtu.be>

Autoridad Nacional de Acuicultura y Pesca [AUNAP]. (02 de 2014). Obtenido de <https://www.aunap.gov.co/wp-content/uploads/2016/04/Plan-Nacional-para-el-Desarrollo-de-la-Acuicultura-Sostenible-Colombia.pdf>

Autoridad Nacional de Acuicultura y pesca [AUNAP]. (2019). Obtenido de <https://www.aunap.gov.co/images/resoluciones-2019/01607-25-07-19.PDF>

Autoridad nacional de Acuicultura y pesca [AUNAP]. (s.f.). *PlaNDAS, Plan Nacional para el Desarrollo de la Acuicultura*. Obtenido de <https://www.aunap.gov.co/wp-content/uploads/2016/04/Plan-Nacional-para-el-Desarrollo-de-la-Acuicultura-Sostenible-Colombia.pdf>

Autoridad Nacional de Acuicultura y pesca [AUNAP]. (s,f). Obtenido de <https://www.aunap.gov.co/wp-content/uploads/2016/07/235.Santander-con-potencial-acuicola.pdf>

Autoridad Nacional de Acuicultura y Pesca [AUNAP]; Corporación Autónoma Regional del Alto Magdalena [CAM]; Opita de Corazón. (2018). *Alianza Agroexporta*. Obtenido de <https://www.colombiaproductiva.com/CMSPages/GetFile.aspx?guid=21e579fb-4838-433f-97b8-e37bfd2f23ee>

Autoridad Nacional de Acuicultura y Pesca. (2019). Obtenido de <https://www.aunap.gov.co/images/resoluciones-2019/01607-25-07-19.PDF>

Autoridad Nacional de Acuicultura y Pesca (AUNAP). (2014-2018). *PLAN ESTRATÉGICO INSTITUCIONAL*. Obtenido de <https://www.aunap.gov.co/images/documentos/plan-estrategico-institucional-2014-2018.pdf>

Bonaparte, N. (2017). *Noticias de la Amazonia Peruana*. Obtenido de <https://proycontra.com.pe/aquel-que-no-conoce-su-historia-esta-condenado-a>

	GUÍA PARA PRESENTACIÓN DE ANTEPROYECTO DE INVESTIGACIÓN (SEMINARIO DE INVESTIGACIÓN)		Código: IN-IN-001 Versión:01
	Proceso: Investigación	Fecha de emisión: 22-Nov-2009	Fecha de versión: 22-Nov-2009

repetirla/#:~:text=%E2%80%9CAquel%20que%20no%20conoce%20su,dijo%3A%20%E2%80%9CAquellos%20que%20no%20recuerdan

Br. Sáenz Ramos, M., & Br. Pérez Muñoz, M. (s.f.). *UNIVERSIDAD NACIONAL AUTÓNOMA DE NICARAGUA*. Obtenido de

<http://riul.unanleon.edu.ni:8080/jspui/bitstream/123456789/3501/1/228251.pdf>

Casanova Angulo, L. V. (2018). *CorpoAmazonia*. Obtenido de https://www.corpoamazonia.gov.co/images/2018/Consultas/20181218_soporte.pdf

Castillo Campo, L. F. (2006). Obtenido de <https://cals.arizona.edu/azaqua/ista/Colombia/TILAPIAROJA2006.pdf>

Cauas , D. (2015). Obtenido de https://d1wqtxts1xzle7.cloudfront.net/36805674/1-VARIABLES.pdf?1425133203=&response-content-disposition=inline%3B+filename%3Dvariables_de_Daniel_Cauas.pdf&Expires=1605765727&Signature=RmACPA3X8ejXgycMzxdgnsnl0OVJfkwt6oZMCOUiZwZIXP7xWOIPIQUvpEcbRhT3iUIkM79x

Centro de Investigación Marina y Acuícola [CENAIM]. (2020). *Diversificación Acuícola 2020*. Obtenido de <http://www.cenaim.espol.edu.ec/diversificacion-acuicola2020>

Ciclo de vida. (2018). *Ciclo de vida*. Obtenido de <http://ciclodevida.net/de-la-tilapia>

Cohen, L., & Manion, L. (2010). Obtenido de http://openaccess.uoc.edu/webapps/o2/bitstream/10609/77608/2/Metodolog%C3%ADa%20de%20la%20investigaci%C3%B3n_M%C3%B3dulo%201.pdf

Colombia Productiva, a. (2015). *Colombia productiva*. Obtenido de <https://www.colombiaproductiva.com/CMSPages/GetFile.aspx?guid=43064f4c-257b-445c-ace1-a246f12918c7>

	GUÍA PARA PRESENTACIÓN DE ANTEPROYECTO DE INVESTIGACIÓN (SEMINARIO DE INVESTIGACIÓN)		Código: IN-IN-001 Versión:01
	Proceso: Investigación	Fecha de emisión: 22-Nov-2009	Fecha de versión: 22-Nov-2009

Colombia productiva, b. (2014). *Colombia Productiva*. Obtenido de <https://www.colombiaproductiva.com/CMSPages/GetFile.aspx?guid=37d850dd-342a-4dce-b83c-4421f0bd9143>

Colombia productiva; Cooperación Autónoma Regional del Alto Magdalena [CAM]; Federación Colombiana de Acuicultores [FEDEACUA];. (2018). *ColombiaProductiva*. Obtenido de <https://www.colombiaproductiva.com/CMSPages/GetFile.aspx?guid=1e3400b8-f55c-4113-a233-8542c4527c44>

Congreso de colombia. (2003). *Minambiente*. Obtenido de http://www.secretariasenado.gov.co/senado/basedoc/ley_0812_2003.html

Cooperación Autónoma Regional del Alto Magdalena [CAM]; Federación Colombiana de Acuicultores [FEDEACUA] ; Opitas de corazón. (2018). *Alianza el agro exporta*. Obtenido de <https://www.colombiaproductiva.com/CMSPages/GetFile.aspx?guid=8fda213c-f972-4ea6-8912-aa4592384796>

Earth Google. (2020). Obtenido de <https://earth.google.com/web/>

El Instituto Colombiano Agropecuario [ICA]. (2007). Obtenido de <http://www.risaralda.gov.co/descargar.php?idFile=20892>

Expert choice. (2021). Obtenido de <https://software.com.mx/p/expert-choice-enterprise-risk-management>

Federación Colombiana de Acuicultores [FEDEACUA]; Corporación Autónoma Regional del alto magdalena [CAM]. (2018). *Colombia productiva*. Obtenido de <https://www.colombiaproductiva.com/CMSPages/GetFile.aspx?guid=589b8c5a-eb42-4337-8929-c3d6664bf3d8>

Food and Agriculture Organization of the United Nations [FAO]. (2020, a). Obtenido de https://gastronomiaycia.republica.com/wp-content/uploads/2020/06/sofia_2020.pdf

	GUÍA PARA PRESENTACIÓN DE ANTEPROYECTO DE INVESTIGACIÓN (SEMINARIO DE INVESTIGACIÓN)		Código: IN-IN-001 Versión:01
	Proceso: Investigación	Fecha de emisión: 22-Nov-2009	Fecha de versión: 22-Nov-2009

Food and Agriculture Organization of the United Nations [FAO]. (2020,b). *FAO*. Obtenido de <http://www.fao.org/3/ca9229es/ca9229es.pdf>

Franco Gómez , C. (s.f). *LOS METODOS SUSTENTABLES DE PISCICULTURA* . Obtenido de <http://media.utp.edu.co/centro-gestion-ambiental/archivos/memorias-i-encuentro-de-agroecologia-en-la-ecorregion-eje-cafetero-construyendo-territorio-con-sobe/51-metodos-de-piscicultura-sustentables.pdf>

García Marcela, Implementación de buenas prácticas de manejo, para los piscicultores. (2017). Obtenido de <https://repository.usta.edu.co/bitstream/handle/11634/10634/Garciabibiana2017.pdf?sequence=1&isAllowed=y>

Gastronomía & Cía. (2020). Obtenido de <https://gastronomiaycia.republica.com/2020/06/09/estado-mundial-de-la-pesca-y-la-acuicultura-2020/>

Gastronomia & Cia, Estado Mundial de la Pesca y la Acuicultura 2020. (2020). Obtenido de <https://normasapa.com/como-referenciar-imagenes-figuras-segun-las-normas-apa/>

Gobierno de Colombia. (2020). *Coronavirus Colombia*. Obtenido de <https://coronaviruscolombia.gov.co/Covid19/decretos.html>

Gomez, D. (2006). *Modelos para la creación y gestión del conocimiento*. Obtenido de EDUCAR: <https://www.redalyc.org/pdf/3421/342130826003.pdf>

González, H. (2015). Obtenido de <http://www.cenadin.org/2015/08/tipos-de-piscicultura.html>

Google Maps. (2020). Obtenido de <https://www.google.com/maps/place/5%C2%B054'42.5%22N+73%C2%B040'16.5%22W/@5.9123806,-73.6728808,463m/data=!3m1!1e3!4m5!3m4!1s0x0:0x0!8m2!3d5.9117923!4d-73.6712353?hl=es>

	GUÍA PARA PRESENTACIÓN DE ANTEPROYECTO DE INVESTIGACIÓN (SEMINARIO DE INVESTIGACIÓN)		Código: IN-IN-001 Versión:01
	Proceso: Investigación	Fecha de emisión: 22-Nov-2009	Fecha de versión: 22-Nov-2009

Hernández Medrano, G. (2016). *Aprendiendo de Calidad*. Obtenido de <https://aprendiendocalidadyadr.com/el-diagrama-causa-efecto/>

Instituto Agropecuario Colombiano [ICA]. (2006). *Instituto Colombiano Agropecuario*. Obtenido de <https://www.ica.gov.co/getattachment/fbf968f0-8867-4faa-8cca-4e3a4145f8e5/2006R1414.aspx>

Instituto Agropecuario Colombiano [ICA]. (2015). *Instituto Colombiano Agropecuario*. Obtenido de <https://www.ica.gov.co/getattachment/4e8c3698-8fcb-4e42-80e7-a6c7acde9bf8/2015R3168.aspx>

Instituto Agropecuario Colombiano [ICA]. (2016). *Instituto Colombiano Agropecuario*. Obtenido de <https://www.ica.gov.co/getattachment/c5a82025-335f-4e30-803a-03994b4481fe/2016R64.aspx>

Instituto Colombiano Agropecuario [ICA]. (1984). Obtenido de <https://www.invima.gov.co/documents/20143/432142/DECRETO+561+08+MAR+DE+1984.pdf/e1c7960c-15fd-929e-99c2-68df10153e76>

Instituto Colombiano Agropecuario [ICA]. (2016). Obtenido de <https://www.ica.gov.co/getattachment/b62ccb80-5075-4f3a-b4f3-4ae983949c17/2016R20186.aspx>

Instituto de Hidrología, Meteorología y Estudios Ambientales [IDEAM]. (1984). *IDEAM*. Obtenido de http://www.ideam.gov.co/documents/24024/36843/Dec_1594_1984.pdf/aacbcd5d-fed8-4273-9db7-221d291b657f

Instituto Nacional de Vigilancia de Medicamentos y Alimentos [INVIMA]. (1979). Obtenido de https://www.invima.gov.co/documents/20143/430795/ley_9_1979.pdf/c5800052-ac5e-475e-3025-4f26cae45c57

	GUÍA PARA PRESENTACIÓN DE ANTEPROYECTO DE INVESTIGACIÓN (SEMINARIO DE INVESTIGACIÓN)		Código: IN-IN- 001
	Proceso: Investigación	Fecha de emisión: 22-Nov-2009	Versión:01 Fecha de versión: 22-Nov-2009

Instituto Nacional de Vigilancia de Medicamentos y Alimentos [INVIMA]. (1998). Obtenido de https://www.invima.gov.co/documents/20143/432142/resolucion_00730_1998.pdf/7ae3cb29-fe7c-44cd-ae38-c53432547aac

Instituto Nacional de Vigilancia de Medicamentos y Alimentos [INVIMA]. (2006). Obtenido de https://www.invima.gov.co/documents/20143/432142/RESOLUCION_NUMERO_000337_DE_2006.pdf/c30663c7-a8f1-0b27-d323-3d379ad1b0d0

Instituto Nacional de Vigilancia de Medicamentos y Alimentos [INVIMA]. (2007, a). Obtenido de https://www.invima.gov.co/documents/20143/432142/Resolucion_0228_de_2007.pdf/f996e00b-218a-b815-bb2e-edc32076eb8c

Instituto Nacional de Vigilancia de Medicamentos y Alimentos [INVIMA]. (2007, b). Obtenido de https://www.invima.gov.co/documents/20143/432142/resolucion_0148_ene2007.pdf/ab8fd6b5-a9dd-b212-50c5-8f5a04bbaa5f

Instituto Nacional de Vigilancia de Medicamentos y Alimentos [INVIMA]. (2008). Obtenido de https://www.invima.gov.co/documents/20143/432142/resolucion_776_2008.pdf/dd9acbc7-6adc-4947-e291-0da6ca05e5ed

Instituto Nacional de Vigilancia de Medicamentos y Alimentos [INVIMA]. (2012, a). Obtenido de <https://www.invima.gov.co/documents/20143/432024/Resolucion+122+de+2012.pdf/66166198-a738-f979-fb1c-98838f1f556a>

Instituto Nacional de Vigilancia de Medicamentos y Alimentos [INVIMA]. (2012,b). Obtenido de <https://www.invima.gov.co/documents/20143/432024/Resolucion+468+de+2012.pdf/ce26b65f-2009-6ea1-3bf3-6440b43bba17>

Instituto Nacional de Vigilancia de Medicamentos y Alimentos [INVIMA]. (2015). Obtenido de <https://www.invima.gov.co/documents/20143/344791/resoluci%C3%B3n0719de2015anexo%C3%A9cnico.pdf/9115cbeb-da71-cd3e-1714-8e7e7af0ce01>

	GUÍA PARA PRESENTACIÓN DE ANTEPROYECTO DE INVESTIGACIÓN (SEMINARIO DE INVESTIGACIÓN)		Código: IN-IN- 001
	Proceso: Investigación	Fecha de emisión: 22-Nov-2009	Fecha de versión: 22-Nov-2009

ITACOL. (2020). ALIMENTACIÓN - Sistemas de alimentación en acuicultura.
<https://www.youtube.com/watch?v=bSfTIZTCzJA&t=2357s>.

La Organización de las Naciones Unidas para la Alimentación y la Agricultura [FAO]. (2005 - 2021). Obtenido de http://www.fao.org/fishery/countrysector/naso_colombia/es#:~:text=Tilapia%3A%20Los%20principales%20lugares%20de,por%20ciento%20de%20la%20producci%C3%B3n.

Lic. Morales, O. (2003). Obtenido de <http://www.webdelprofesor.ula.ve/odontologia/oscarula/publicaciones/articulo18.pdf>

Llamas Fernández, F., & Fernández Rodríguez, J. (2018). *Revista escuela de administración de negocios Universidad EAN*. Obtenido de <https://journal.universidadean.edu.co/index.php/Revista/article/view/1918/1735>

M.Sc. Alvarez, G. (2008). Obtenido de <https://es.slideshare.net/TomsCaldern/clase-gnt-manipulacionc2>

Maldonado, O. U. (2008). *Biota Colombiana*. Obtenido de <http://revistas.humboldt.org.co/index.php/biota/article/view/201>

Ministerio de Agricultura y ganadería. (2011). Obtenido de <http://www.fao.org/3/a-as828s.pdf>

Ministerio de ambiente y desarrollo sostenible [Minambiente]. (1974). *Ministerio de ambiente y desarrollo sostenible*. Obtenido de Republica de Colombia: https://www.minambiente.gov.co/images/GestionIntegraldelRecursoHidrico/pdf/normativa/Decreto_2811_de_1974.pdf

Ministerio de ambiente y desarrollo sostenible [Minambiente]. (1978). *Ministerio de ambiente y desarrollo sostenible*. Obtenido de Republica de Colombia ministerio de agricultura: https://www.minambiente.gov.co/images/GestionIntegraldelRecursoHidrico/pdf/normativa/Decreto_1541_de_1978.pdf

	GUÍA PARA PRESENTACIÓN DE ANTEPROYECTO DE INVESTIGACIÓN (SEMINARIO DE INVESTIGACIÓN)		Código: IN-IN- 001
	Proceso: Investigación	Fecha de emisión: 22-Nov-2009	Fecha de versión: 22-Nov-2009

Ministerio de ambiente y desarrollo sostenible [Minambiente]. (2013). *Ministerio de salud y proteccion social*. Obtenido de <https://www.minsalud.gov.co/sites/rid/Lists/BibliotecaDigital/RIDE/DE/DIJ/resolucion-2674-de-2013.pdf>

Ministerio de ambiente y desarrollo sostenible [Minambiente]. (2015). *Ministerio de ambiente y desarrollo sostenible*. Obtenido de http://ambientebogota.gov.co/c/document_library/get_file?uuid=d195ba34-a531-4d91-bebf-e233a52b5300&groupId=24732

Ministerio de ambiente y desarrollo sostenible [Minambiente]. (2017, a). *Ministerio de ambiente y desarrollo sostenible*. Obtenido de <https://www.minambiente.gov.co/images/normativa/app/resoluciones/3c-res%201571%20de%202017.pdf>

Ministerio de ambiente y desarrollo sostenible [Minambiente]. (2017,b). *Dapre presidencia*. Obtenido de Ministeria de ambiente y desarrollo sostenible: <https://dapre.presidencia.gov.co/normativa/normativa/DECRETO%201155%20DEL%2007%20DE%20JULIO%20DE%202017.pdf>

Ministerio de ambiente y desarrollo sostenible [Minambiente]. (2018). *Ministerio de ambiente y desarrollo sostenible*. Obtenido de <http://www.andi.com.co/Uploads/Res.%20959%20de%202018.pdf>

Ministerio de Ambiente y Desarrollo Sostenible [MinAmbiente]. (2020). Obtenido de <https://www.minambiente.gov.co/index.php/noticias/4595-gobierno-unifica-el-codigo-de-colores-para-la-separacion-de-residuos-en-la-fuente-a-nivel-nacional>

Ministerio de Ambiente y Desarrollo Sostenible [Miniambiente]. (2020). Obtenido de <https://www.minambiente.gov.co/index.php/component/content/article/404-plantilla-bosques-biodiversidad-y-servicios-ecosistematicos-9>

	GUÍA PARA PRESENTACIÓN DE ANTEPROYECTO DE INVESTIGACIÓN (SEMINARIO DE INVESTIGACIÓN)		Código: IN-IN- 001
	Proceso: Investigación	Fecha de emisión: 22-Nov-2009	Fecha de versión: 22-Nov-2009

Morales, F. (2012). Obtenido de Morales, F. (2012). Conozca 3 tipos de investigación: Descriptiva, Exploratoria y Explicativa. Recuperado el, 11.

Organización de las Naciones Unidas para la Alimentación y la Agricultura [FAO]. (2020 b). *FAO ACUICULTURA*. Obtenido de <http://www.fao.org/fishery/aquaculture/es>

Organización de las Naciones Unidas para la Alimentación y la Agricultura [FAO]. (2011). Obtenido de <http://www.fao.org/3/i1750s/i1750s.pdf>

Organización de las Naciones Unidas para la Alimentación y la Agricultura [FAO]. (2017). Obtenido de http://www.fao.org/tempref/FI/CDrom/FAO_Training/FAO_Training/General/x6708s/x6708s01.htm

Organización de las Naciones Unidas para la Alimentación y la Agricultura [FAO]. (a. s.f). *Hoja informativa sobre la especie Oreochromis niloticus*. Obtenido de http://www.fao.org/fishery/culturedspecies/Oreochromis_niloticus/es

Organización de las Naciones Unidas para la Alimentación y la Agricultura [FAO]. (b. s.f). *Hoja informativa sobre la especie Oreochromis mossambicus*. Obtenido de <http://www.fao.org/fishery/species/2408/en>

Parrado Sanabria, Y. (2012). *Aqua Tic*. Obtenido de Historia de la Acuicultura en Colombia: <http://www.revistaaquatic.com/ojs/index.php/aquatic/article/viewFile/146/135>

Parrado Sanabria, Y. (2012). *Historia de la Acuicultura en Colombia*. Obtenido de <https://www.redalyc.org/pdf/494/49425906003.pdf>

Paz, P. (2019). *Zamorano*. Obtenido de <https://www.zamorano.edu/2016/11/11/reproduccion-la-tilapia/#:~:text=Madurez%20Sexual&text=El%20peso%20C3%B3ptimo%20para%20a,100%20a%20400%20huevos%20Fhembra>.

	GUÍA PARA PRESENTACIÓN DE ANTEPROYECTO DE INVESTIGACIÓN (SEMINARIO DE INVESTIGACIÓN)		Código: IN-IN- 001
	Proceso: Investigación	Fecha de emisión: 22-Nov-2009	Fecha de versión: 22-Nov-2009

- Perdomo Carrillo, D., Perea Gancho, F., Moratinos López, P., González Estopiñán, M., Reyna Camacho, Y., & Corredor Zambrano, Z. (2017). *RECOLECCIÓN SEMANAL DE HUEVOS EMBRIONADOS*. Obtenido de <https://www.redalyc.org/pdf/959/95953773008.pdf>
- Portafolio. (2020). Obtenido de <https://www.portafolio.co/economia/exportaciones-de-tilapia-a-ee-uu-colombia-multiplica-sus-peces-545553>
- Quintero Bonilla, A. (2019). *Academia Huilense de Historia*. Obtenido de <http://www.journals.academiahuilensedehistoria.org/index.php/rahh/article/viewFile/115/114>
- Quintero Bonilla, A. (2019). *Génesis de la actividad piscícola en el Huila*. Obtenido de <http://www.journals.academiahuilensedehistoria.org/index.php/rahh/article/viewFile/115/114>
- Republica de Colombia. (2006). *CVC*. Obtenido de https://www.cvc.gov.co/sites/default/files/Sistema_Gestion_de_Calidad/Procesos%20y%20procedimientos%20Vigente/Normatividad_Gnl/Resolucion%202202%20de%202006-Dic-29.pdf
- Revista Colombiana de Ciencias Pecuarias. (2012). *Substitution levels of fish meal by Arthrospira (=Spirulina) maxima meal in experimental diets for red tilapia fingerlings (Oreochromis sp.)*. Obtenido de http://www.scielo.org.co/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0120-06902012000300011
- Rodríguez, L. E. (27 de 06 de 2019). *Caracol Radio*. Obtenido de https://caracol.com.co/programa/2019/07/27/al_campo/1564190325_744722.html
- Saavedra Martínez, M. (2006). Obtenido de <https://www.crc.uri.edu/download/MANEJO-DEL-CULTIVO-DE-TILAPIA-CIDEA.pdf>

	GUÍA PARA PRESENTACIÓN DE ANTEPROYECTO DE INVESTIGACIÓN (SEMINARIO DE INVESTIGACIÓN)		Código: IN-IN-001 Versión:01
	Proceso: Investigación	Fecha de emisión: 22-Nov-2009	Fecha de versión: 22-Nov-2009

Sustain Aqua. (2006). Obtenido de https://www.mapa.gob.es/app/jacumar/recursos_informacion/Documentos/Publicaciones/203_manual_acuicultura_sostenible.pdf

T.S.U Pineda, J. (s.f). *en Colombia*. Obtenido de <https://encolombia.com/economia/agroindustria/agronomia/acuicultura/>

Tilapia Market. (2020). *Tilapia Market*. Obtenido de <https://tilapia.market/es/tilapia-market-in-colombia/>

Urbano, T. (2020). *Agrotendencia*. Obtenido de <https://agrotendencia.tv/agropedia/cultivo-de-la-tilapia/>

Vasquez, I. (2005). Obtenido de <https://nodo.ugto.mx/wp-content/uploads/2016/05/Tipos-de-estudio-y-m%C3%A9todos-de-investigaci%C3%B3n.pdf>

Vega Villasante, F., Cortés, M., Zúñiga, L., Ceballos, B., López, J., Basto, M., & Nolasco, H. (2018). *Revista electrónica de Veterinaria*. Obtenido de <http://dspace.cibnor.mx:8080/bitstream/handle/123456789/2785/1435.pdf?sequence=1&isAllowed=y>

XAMAPAN; SAGARPA; FIRCO; SEP; ITBOCA. (27 de 11 de 2018). Obtenido de <https://www.youtube.com/watch?app=desktop&v=LZei8G9ee88>

14. Anexos

- a. Anexo 1 – Video de la salida de campo (Autora, 2020)
- b. Anexo 2 - Hoja informativa sobre la especie *Oreochromis niloticus* (Organización de las Naciones Unidas para la Alimentación y la Agricultura [FAO], a. s.f)
- c. Anexo 3 - Hoja informativa sobre la especie *Oreochromis mossambicus* (Organización de las Naciones Unidas para la Alimentación y la Agricultura [FAO], b. s.f)