

PROPUESTA TÉCNICA PARA MEJORAR EL CULTIVO DE LA CACHAMA

Diseñar una propuesta técnica para el mejoramiento de la productividad en el cultivo de la *Colossoma macropomum* (cachama), en la finca el diamante sector la cabezonera vereda la putana del municipio de Betulia Santander

Autor:

Blanca Flor Orostegui Cobos

Trabajo de Grado para Optar el título de Profesional en Producción Agroindustrial

Director

Carlos Aníbal Vásquez Cardozo

Médico Veterinario y Zootecnista

Universidad Industrial de Santander

Instituto de Proyección Regional y Educación a Distancia

Profesional en Producción Agroindustrial

Bucaramanga

2022

PROPUESTA TÉCNICA PARA MEJORAR EL CULTIVO DE LA CACHAMA

Dedicatoria

A Dios, a mis padres por ser el complemento importante en mi vida por haberme forjado como la persona que soy en la actualidad, y a todas las personas que entran, se detienen, enseñan, dejan fragmentos y desaparecen de nuestras vidas, dejándonos recuerdos y enseñanzas de por vida.

PROPUESTA TÉCNICA PARA MEJORAR EL CULTIVO DE LA CACHAMA

Agradecimientos

El presente trabajo lo dedico principalmente a Dios, por ser el inspirador y darme fuerza para continuar en este proceso de obtener uno de los anhelos más deseados.

A mis padres, por su amor, trabajo y sacrificio en todos estos años, gracias a ustedes he logrado llegar hasta aquí y convertirme en lo que soy. Ha sido el orgullo y el privilegio de ser su hija, son los mejores padres.

A todas las personas que me han apoyado y han hecho que el trabajo se realice con éxito en especial a aquellos que me abrieron las puertas y compartieron sus conocimientos.

PROPUESTA TÉCNICA PARA MEJORAR EL CULTIVO DE LA CACHAMA

Tabla de contenido

	Pág.
Introducción	12
1. Planteamiento de problema	14
1.2. Delimitación del problema	14
2. Justificación	15
3. Alcance	16
4. Marco teórico	17
5. Objetivos	23
5.1 Objetivo general	23
5.2. Objetivos específicos	23
5.3. Preguntas de investigación	23
6. Viabilidad del proyecto	24
7. Diseño metodológico	24
8. Aspectos administrativos	29
8.1 Recursos humanos	29
8.1.1 Áreas de la estructura organizacional	30
8.2 Presupuesto	31
8.3 Cronograma de actividades del Proyecto	32
9. Resultados	32

	5
PROPUESTA TÉCNICA PARA MEJORAR EL CULTIVO DE LA CACHAMA	
10. Conclusiones	40
11. Recomendaciones	41
Bibliografía	42
Apéndices	44

PROPUESTA TÉCNICA PARA MEJORAR EL CULTIVO DE LA CACHAMA

Lista de tablas

	Pág.
Tabla 1. Parametros tecnicos fisico – quimicos	26
Tabla 2. Cantidad de peces para sembrar	27
Tabla 3. Estrategia del objetivo 1	28
Tabla 4. Estrategia del objetivo 2	28
Tabla 5. Estrategia del objetivo 3	29
Tabla 6. Presupuesto	31
Tabla 7. Cronograma de actividades	32
Tabla 8. Registro de alimentación	38

PROPUESTA TÉCNICA PARA MEJORAR EL CULTIVO DE LA CACHAMA

Lista de figuras

	Pág.
Figura 1. Ubicación del proyecto Google Earth.	
¡Error! Marcador no definido.	
Figura 2. Estructura organizacional. Elaboración propia.	30

PROPUESTA TÉCNICA PARA MEJORAR EL CULTIVO DE LA CACHAMA

Listas de Apéndices

	Pág.
Apéndice A. Ficha técnica del medidor multiparamétrico	44
Apéndice B. Formato registro de acuicultura	45

PROPUESTA TÉCNICA PARA MEJORAR EL CULTIVO DE LA CACHAMA

Glosario

ALEVINO: Terminación utilizada para referirse a las crías recién nacidas de los peces.

CACHAMA: pez rústico que se ha difundido a todo lo largo y ancho del país, demostrando que la piscicultura basada en el cultivo de especies nativas es una actividad rentable, a tener en cuenta dentro del abanico de actividades pecuarias y del sector pesquero.

ESTANQUE: Un estanque es una balsa de agua rodeada por tierra construida para recoger el agua, con fines utilitarios, como proveer al riego, criar peces, etc., o meramente ornamentales.

INOCUO: Es garantizar la trazabilidad, control y supervisión en la producción y comercialización de los peces.

PISCICULTURA: La piscicultura es la cría de peces, el arte de repoblar los ríos y los estanques de peces, o en su defecto, de dirigir y fomentar la reproducción de los peces y mariscos.

PRODUCCIÓN: Procedimiento para elaborar, fabricar o lograr obtener productos y servicios a través de diversas herramientas y métodos prácticos, los cuales pueden variar de acuerdo a los sistemas de producción que tenga cada empresa.

PRODUCTIVIDAD: la productividad se define como una medida económica que permite calcular cuántos bienes y servicios se produjeron por cada factor utilizado.

PROPUESTA TÉCNICA PARA MEJORAR EL CULTIVO DE LA CACHAMA

Resumen

Título: Diseñar una propuesta técnica para el mejoramiento de la productividad en el cultivo de la *Colossoma macropomum* cachama en la finca el diamante sector la cabezonera vereda la putana del municipio de Betulia Santander*

Autor: Blanca Flor Orostegui Cobos **

Palabras Clave: Cachamas, estanque, piscicultura, producción, productividad.

Descripción: Debido a los cambios tan drásticos que se ha venido presentando en la región por la construcción de la hidroeléctrica hidrosogamoso la pesca indiscriminada en la fuente natural, los agricultores han buscado otras opciones de ingresos, en el municipio de Betulia de la parte baja siendo rico en los recursos hídricos facilita el cultivo de peces lo que impulsa el desarrollo de esta zona. Se plantea diseñar una propuesta técnica para el mejoramiento de la productividad en la finca el diamante. Posteriormente, el modelo de negocio buscará implementar técnicas y establecer un orden enfocado en la optimización de la producción, así mismo, el aumento de sus ingresos y el aprovechamiento de sus recursos.

* Diseñar una Propuesta Técnica para el Mejoramiento la Productividad en el Cultivo de la *Colossoma macropomum* (cachama), en la Finca El Diamante Sector la Cabezonera Vereda la Putana del Municipio de Betulia Santander.

** Programa del Instituto de Proyección Regional y Educación a Distancia. Director: Carlos Aníbal Vásquez Cardozo. Médico Veterinario y Zootecnista.

PROPUESTA TÉCNICA PARA MEJORAR EL CULTIVO DE LA CACHAMA

Abstract

Title: Design a technical proposal for the improvement of productivity in the cultivation of the cachama in the farm the diamond sector the cabezonera sidewalk the putana of the municipality of Betulia Santander*

Author: Blanca Flor Orostegui Cobos**

Key Words: Cachama, pond, fish farming, production, productivity

Description: Due to the drastic changes that have been occurring in the region due to the construction of the hydroelectric plant or indiscriminate fishing in the natural source, farmers have sought other income options, in the municipality of Betulia in the lower part, being rich in water resources facilitate fish farming, which encourages the development of this area. It is proposed to design a technical proposal to improve productivity on the diamond farm. Subsequently, the business model will seek to implement techniques and establish an order focused on optimizing production, as well as increasing its income and taking advantage of its resources.

* Design a technical proposal for the improvement of productivity in the cultivation of the cachama in the farm the diamond sector the cabezonera sidewalk the putana of the municipality of Betulia Santander

** Program of the Institute for Regional Projection and Distance Education. Director: Carlos Aníbal Vásquez Cardozo. Veterinary Doctor and Zootechnician.

PROPUESTA TÉCNICA PARA MEJORAR EL CULTIVO DE LA CACHAMA

Introducción

El documento presente se basa en diseñar una propuesta para mejorar la productividad en el cultivo de cachama en la finca el diamante del municipio de Betulia- Santander.

La acuicultura constituye un sector que a nivel mundial se encuentra en constante crecimiento debido a las demandas de la población. La producción pesquera mundial alcanzó un máximo de aproximadamente 171 millones de toneladas en 2016, de los cuales la acuicultura representó un 47% del total y un 53% si se excluyen los usos no alimentarios (incluida la reducción para la preparación de harina y aceite de pescado). El valor total de la primera venta de la producción pesquera y acuícola en 2016 se estimó en 362 000 millones de USD, de los cuales 232 000 millones de USD procedían de la producción acuícola. Ante la estabilidad de la producción de la pesca de captura desde finales de la década de 1980, la acuicultura ha sido la desencadenante del impresionante crecimiento continuo del suministro de pescado para el consumo humano (FAO, 2018).

Desde el momento del planteamiento del problema, surge la necesidad de recurrir a los elementos teóricos existentes alrededor del tema en estudio, con el fin de construir un marco conceptual y teórico que permita mayor profundidad y alcance en el análisis, comprensión y explicación del problema seleccionado para la investigación.

La importancia de la producción agropecuaria a pequeña escala, llamada generalmente economía campesina; es una forma de vida con componentes sociales, culturales y de producción-consumo, fundamentada en el trabajo familiar, que se articula de múltiples maneras al sistema socioeconómico y a los mercados campesinos.

PROPUESTA TÉCNICA PARA MEJORAR EL CULTIVO DE LA CACHAMA

La Finca el Diamante Sector la Cabezonera de la Vereda la Putana del Municipio de Betulia posee 6 estanques para producción en condiciones favorables que dan un espejo de agua de 557,5 mts² de área, actualmente el uso inadecuado de los recursos influye que la producción no alcance su óptimo rendimiento, de estos estanques podrían sacar un mayor potencial por la demanda que existe.

PROPUESTA TÉCNICA PARA MEJORAR EL CULTIVO DE LA CACHAMA

1. Planteamiento de problema

En la Finca el Diamante del sector la Cabezonera de la Vereda la Putana del Municipio de Betulia, Santander se disponen de 6 estanques, estos estanques se encuentran en condiciones favorables para el sistema productivo lo que dan un espejo de agua de 557,5 mts² de área.

Actualmente, el uso inadecuado y el poco conocimiento en las generalidades de la piscicultura en la finca nos da baja producción en el cultivo de la cachama haciendo un poco rentable este tipo de explotación en la Finca el Diamante.

Esta situación conlleva a que el espejo de agua que se dispone no está siendo aprovechado en todo su potencial teniendo en cuenta el manejo que hasta la fecha se le ha venido dando.

Por lo anterior el presente trabajo pretende presentar una propuesta para un manejo técnico de una explotación piscícola y mejorar la producción del cultivo de la cachama.

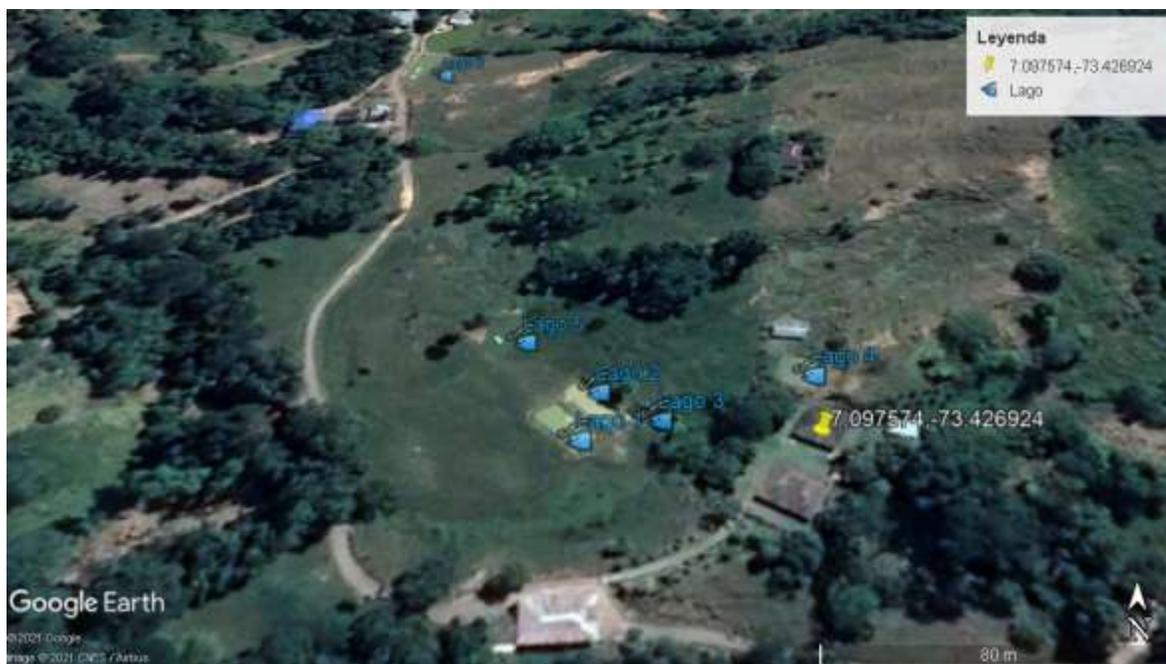
1.2. Delimitación del problema

Delimitación espacial

La propuesta de proyecto se presenta teniendo en cuenta la ubicación de la Finca el Diamante Sector la Cabezonera de la Vereda la Putana del Municipio de Betulia, Santander como lo muestra en la figura 1.

PROPUESTA TÉCNICA PARA MEJORAR EL CULTIVO DE LA CACHAMA

Figura 1. Ubicación del proyecto. Google Earth.



Delimitación cronológica:

Duración: el tiempo destinado para la finalización del desarrollo del proyecto, será hasta el mes de noviembre a partir de la aprobación de la propuesta, en donde la información se tomará respecto a la recopilación e investigación.

2. Justificación

Por medio del presente proyecto se pretenden diseñar una propuesta técnica para mejorar la productividad de la cachama y mejorar la calidad de vida de las personas con la propuesta del proyecto de piscicultura pensando en un mejor futuro.

La parte baja del municipio de Betulia es rica en fuente hídrica por esta razón favorece a los agricultores en la implementación de la piscicultura ya que por la hidroeléctrica se vio afectado la

PROPUESTA TÉCNICA PARA MEJORAR EL CULTIVO DE LA CACHAMA

pesca artesanal, el clima de la zona favorece para los cultivos de cachamas ya que este oscila entre 25°C a los 31°C.

La piscicultura, particularmente ha registrado un crecimiento notorio, gracias al impulso que se les ha dado a especies nativas como la cachama, la más importante en producción de la región, el yamú, bocachico y algunos bagres; además de especies exóticas como la tilapia roja demandada por el consumidor por su coloración, la carpa roja y la tilapia nilótica por su excelente rendimiento en filete. Según la (FAO, 2018)“La acuicultura en pequeña escala fomenta la formación de organizaciones de acuicultores comunitarios, el empoderamiento de las mujeres y la visibilidad en las actividades económicas, las redes y la acción colectiva”

La Finca el Diamante Sector la Cabezonera de la Vereda la Putana del Municipio de Betulia posee 6 estanques para producción en condiciones favorables que dan un espejo de agua de 557,5 mts² de área, actualmente el uso inadecuado de los recursos influye que la producción no alcance su óptimo rendimiento, de estos estanques podrían sacar un mayor potencial por la demanda que existe.

3. Alcance

La finalidad del presente proyecto es elaborar una propuesta técnica que permita al dueño de la finca obtener un mayor aprovechamiento de los recursos y un aumento en la producción y comercialización de los productos piscícolas.

El proyecto, acoge únicamente la finca el diamante ubicado en el sector la cabezonera, vereda la putana del municipio de Betulia – Santander.

PROPUESTA TÉCNICA PARA MEJORAR EL CULTIVO DE LA CACHAMA

Como resultado final se genera una propuesta donde se integran los procesos de producción y comercialización en la finca el diamante.

4. Marco teórico

¿Qué es la acuicultura?

La acuicultura está definida como el cultivo de organismos acuáticos, incluyendo peces, moluscos, crustáceos y plantas acuáticas; actividad de cultivo que implica la intervención de la mano del hombre en el proceso de cría para aumentar la producción en operaciones como la siembra, la alimentación, la protección contra depredadores la reproducción, el repoblamiento y la cosecha (Salazar Ariza)

¿Qué es la piscicultura?

La piscicultura tiene por objeto el cultivo racional de los peces, lo que comprende particularmente el control de su crecimiento y su reproducción. Se practica en estanques naturales o artificiales, vigila y regula la multiplicación, alimentación y el crecimiento de los peces, así como la puesta en funcionamiento y mantenimiento de estos recintos acuosos, en lugar de dejar a la naturaleza encargarse de estas cuestiones. (INEC, s.f.)

Clasificación de la piscicultura

De acuerdo a las condiciones de la piscicultura existe diferente clasificación de la piscicultura desde lo establecido, es así que se clasifican de acuerdo a la actividad comercial.

PROPUESTA TÉCNICA PARA MEJORAR EL CULTIVO DE LA CACHAMA

Cuando se ocupa del cultivo de peces con valor comercial y nutricional, partiendo de la producción de huevos o alevines, que son los organismos juveniles, para llegar a organismos de tamaño y peso adecuado para su comercialización.

Piscicultura de repoblación:

Que como su nombre lo indica se encarga de producir, utilizando métodos artificiales, huevos y alevines para sembrarlos en cuerpos de agua donde las poblaciones de estas especies han disminuido por diferentes causas, entre ellas la pesca excesiva y la contaminación.

Piscicultura ornamental

Que se inició en Japón, tiene por objetivo producir especies bellas y raras para adornar fuentes y estanques de parques públicos y jardines particulares. Esta piscicultura se ha incrementado notablemente en los últimos años por el interés que se ha desarrollado en el establecimiento de acuarios domésticos y públicos.

Otra clasificación se basa en la temperatura del agua, debido a que las características fisiológicas de los organismos que se van a cultivar exigen diferentes tipos de agua y así se establece la piscicultura de agua caliente y la piscicultura de agua fría. Un ejemplo es el cultivo de la trucha en el que se necesita agua fría, limpia y rica en oxígeno, que esté en constante movimiento; mientras que para cultivar carpas se usa agua de temperatura más elevada, estancada y con menor cantidad de oxígeno.

Según el número de especies que se cultivan, la piscicultura puede ser un monocultivo, cuando es una sola especie o clase de peces, y policultivo, cuando se manejan dos o más especies

PROPUESTA TÉCNICA PARA MEJORAR EL CULTIVO DE LA CACHAMA

aprovechando los diferentes tipos de alimentación que presentan. Según la intensidad con la que se practican los cultivos, la piscicultura se puede denominar extensiva e intensiva.

La piscicultura extensiva

Es aquella en la que se aprovechan racionalmente los cuerpos de agua naturales o los creados con otros fines, como los construidos para riego, producción de electricidad, bebederos para el ganado y actividades recreativas. En este tipo de piscicultura el control que ejerce el hombre es mínimo sobre los organismos que se cultivan.

La piscicultura intensiva

Consiste en cultivar peces en estanques u otras estructuras como jaulas y corrales, construidos especialmente para los tipos de especies que se trabajan, con un control lo más completo posible de toda la operación. La piscicultura intensiva requiere de una serie de elementos indispensables como las características de los cuerpos de agua, los cuales pueden ser naturales o artificiales, siendo su unidad de producción el estanque, la jaula, o el corral entre otros y deben tener un suministro de agua conveniente y localizarse en un terreno apropiado (Sanchez Castellanos, Yotengo Rivera, & Prieto Mesa, 2020)

Estanques

El estanque es una excavación que se hace en la tierra y se rodea de terraplenes, con una profundidad aproximada de 2 metros, la cual se llena con agua y se usa para soltar los peces con el fin de criarlos. Debido a que cada propiedad presenta características específicas es necesario adaptar las construcciones de los estanques a las condiciones que presentan las mismas, considerando realizar la mayor superficie de espejo de agua, con el menor movimiento de suelo

PROPUESTA TÉCNICA PARA MEJORAR EL CULTIVO DE LA CACHAMA

posible. El lugar destinado al estanque no debe estar rodeado de montes de pinos o eucaliptos, para no interferir en la calidad del agua. La superficie del estanque al efectuar el desmonte debe quedar libre de troncos, restos orgánicos y piedras, que puedan obstaculizar las tareas de pesca y trabajos de limpieza (Juan, 2007).

Además de lo propuesto por (Juan 2007) frente a la definición de la piscicultura (piscicultura cría de peses, s.f) menciona que los cultivos se pueden además clasificar como extensivos, semi-intensivos, intensivos y superintensivos.

Tipos de cultivos

a. Extensivos: se realiza con fines de repoblamiento o aprovechamiento de un cuerpo de un cuerpo de agua determinado. Se realiza en embalses, reservorios y jagüeyes, dejando que los peces subsistan de la oferta de alimento natural que se produzca. La densidad está por debajo de un pez por metro cuadrado (1 pez/m^2).

b. Semi-intensivos: se practican en forma similar a la extensiva, pero en estanques construidos por el hombre, en donde se hace abonamiento y algo de alimento de tipo casero o esporádicamente concentrados. La densidad de siembra final está entre 1 y 5 peces / m^2 .

c. Intensivos: se efectúa con fines comerciales en estanques construidos. Se realiza un control permanente de la calidad de agua. La alimentación básicamente es concentrada con bajos niveles de abonamiento. La densidad de siembra final va de 5 a 20 peces / m^2 dependiendo del recambio y/o aireación suministrada al estanque.

d. Superintensivos: aprovecha al máximo la capacidad del agua y del estanque. Se hace un control total de todos los factores y en especial a la calidad del agua, aireación y nutrición. Se utilizan

PROPUESTA TÉCNICA PARA MEJORAR EL CULTIVO DE LA CACHAMA

alimentos concentrados de alto nivel proteico y nada de abonamiento. Las densidades de siembra finales están por encima de 20 peces/m².

Además (Juan, 2007. piscicultura cría de peces, s.f) hace énfasis en la necesidad de tener muy en cuenta para mejorar los parámetros técnicos en la producción de peces aspectos como parámetros físico-químicos del agua.

Parámetros físico-químicos de agua

a. Temperatura óptima: 24-29 °C. Puede tolerar temporalmente temperaturas menores a 22 °C o mayores a 34°C. Sin embargo, si permanecen mucho tiempo en bajo estas condiciones los peces se estresan, reducen el consumo de alimento, se tornan susceptibles a enfermedades y mueren en poco tiempo.

b. pH: 6.5 - 8.5. Optimo pH es de 7.0 para que haya buena producción de plancton.

c. Oxígeno disuelto: mayor de 4 ppm en el agua para el normal desarrollo del cultivo. Resisten concentraciones menores a 2 ppm, pero se afectan mucho los peces (disminuyen el consumo de alimento y se hacen más susceptibles a enfermedades).

d. Alcalinidad: mayor de 20, ideal 60 mg/litros equivalentes a Carbonato de Calcio, importantes en la regulación del pH, producción de fitoplancton, producción de oxígeno y turbidez adecuada para el cultivo.

e. Dureza: mayor de 20 mg/litro.

f. Compuestos nitrogenados (nitritos, nitratos y amonio). Son productos de la excreción metabólica y tóxicos para los peces. Valores de 0.1 mg/lit para nitritos y 0.01 mg/lit de amonio indican

PROPUESTA TÉCNICA PARA MEJORAR EL CULTIVO DE LA CACHAMA

perturbación del ciclo normal. Los nitratos son poco tóxicos, pero en condiciones anaerobias pueden transformarse en nitritos (Piscicultura cria de peces , s.f.).

¿Qué es la Cachama?

En la actualidad, la mejor definición que se puede dar de la cachama es: pez rústico que se ha difundido a todo lo largo y ancho del país, demostrando que la piscicultura basada en el cultivo de especies nativas es una actividad rentable, a tener en cuenta dentro del abanico de actividades pecuarias y del sector pesquero. Su gran difusión se basa en la poca exigencia de la especie en cuanto a la aplicación de tecnología, a la facilidad de cultivo, su resistencia a bajas concentraciones de oxígeno y a enfermedades y parásitos y la simplicidad de manejo que exige, lo cual permite que los piscicultores la cultiven, ya sea como producto de subsistencia, para comercio local o para mercadeo en volumen (Alarcon, 2021).

PROPUESTA TÉCNICA PARA MEJORAR EL CULTIVO DE LA CACHAMA

5. Objetivos

5.1 Objetivo general

Diseñar una propuesta técnica para el mejoramiento de la productividad en el cultivo de la *Colossoma macropomum* (cachama), evaluando los recursos existentes y aprovechamiento con la infraestructura disponible, en la Finca el Diamante Sector la Cabezonera Vereda la Putana del Municipio de Betulia.

5.2. Objetivos específicos

- Identificar las variables físico-químicas y biológicas del ecosistema que intervienen en las fases de la producción.
- Establecer registros para la producción piscícola.
- Optimizar los recursos con los que cuenta la finca para aumentar la productividad aplicando los procesos administrativos.

5.3. Preguntas de investigación

¿Cómo puedo mejorar la productividad del cultivo de la cachama en estanques con relación al espejo de agua que tengo?

¿cómo puedo establecer parámetros para saber la cantidad de peces que puedo tener por metro de agua?

¿Cuáles serían los aspectos administrativos a tener en cuenta para la aplicación de parámetros técnicos que permita la viabilidad del proyecto?

PROPUESTA TÉCNICA PARA MEJORAR EL CULTIVO DE LA CACHAMA

6. Viabilidad del proyecto

Se va a trabajar en la Finca el Diamante sector la Cabezona Vereda la Putana del Municipio de Betulia que cuenta con 6 estanques para producción los cuales se encuentran en condiciones favorables para el desarrollo del sistema productivo. Cuentan con las siguientes características:

- Estanque 1: Con 5m de ancho por 7,50m de largo y 0,90m de profundidad: 37,5 m²
- Estanque 2: Con 5m de ancho por 22,50m de largo y 0,90m de profundidad: 112,5m²
- Estanque 3: Con 6,50m de ancho por 19m de largo y 0,90m de profundidad: 123,5m²
- Estanque 4: Con 7m de ancho por 7m de largo y 0,90m de profundidad: 49m²
- Estanque 5: Con 5m de ancho por 15m de largo y 90m de profundidad: 75m²
- Estanque 6: Con 8m de ancho por 20m de largo y 0,90m de profundidad: 160m²

Lo cual da un espejo de agua con un área de 557,5m² en total.

Hay un equipo de trabajo para poder realizar las actividades donde está incluida la familia (4) personas, cada uno tienen una tarea específica dentro de los procesos de producción de la cachama.

Los recursos económicos con los que se cuenta son propios o familiares que serán invertidos al proyecto familiar que se tiene para poder sacarlo adelante.

7. Diseño metodológico

Se tiene en cuenta que la finca cuenta con 6 estanques los cuales cuentan con una medición y cada uno tiene una entrada de agua de 3", con respecto al manejo que se le da en la alimentación se proporciona en 6 raciones al día con un horario de 7:30 a.m, 9:30 a.m, 11:30 a.m, 1:30 p.m, 3:30

PROPUESTA TÉCNICA PARA MEJORAR EL CULTIVO DE LA CACHAMA

p.m, 4:30 p.m, Cabe resaltar que las raciones mencionadas se dan cuando están en la etapa de alevinos cuando pasan a la etapa de levante y engorde se proporciona las raciones de 3 a 4 en el día.

El estado actual de los estanques cuenta con agua permanente en verano y en invierno, que llega desde la quebrada la cabezonera.

Para la propuesta de mejoramiento las acciones propuestas a llevar a cabo serán: adecuar cercas alrededor de los estanques para el control de plagas que puedan afectar la producción como serpientes, roedores, aves.

Se revisarán y adecuarán los puntos de drenaje de los estanques para un mejor control de manejo de agua y de los procesos de pesca.

Entre las acciones de manejo de aguas se elaborará un disco Secchi el cual servirá para medir la transparencia del agua y determinar la turbidez del agua este manejo nos ayudará a determinar los momentos en los que se requiera abonamiento en los estanques.

Se dispondrá de equipos que nos permitan medir algunos parámetros físico químicos como pH, oxígeno disuelto (OD), temperatura del agua y salinidad estas variables se medirán principalmente en horas de la mañana. Con la medición de estos parámetros se podrán establecer requerimientos de recambios de agua que permitan mejorar la calidad de las mismas y aumentar el rendimiento de los peces en la producción.

Las anteriores medidas se realizan proyectando para tener un rendimiento de cosechas de cachama cada cuatro meses teniendo en cuenta experiencias propias y en la zona de una manera sostenible durante todo el año.

PROPUESTA TÉCNICA PARA MEJORAR EL CULTIVO DE LA CACHAMA

Tabla 1.

Parámetros técnicos físicos- químicos

Variables	Rangos
Temperatura	24°C – 34°C
Ph	6.5 – 8.5
Oxígeno disuelto	Mayor de 4 ppm
Alcalinidad	Mayor de 20
Dureza	mayor de 20 mg/litro

Adaptada de la tesis producción y comercialización de cachama blanca en la empresa comunitaria Palermo, municipio de san Luis de Sincé, departamento de sucre. P. 19.

Realizando las mediciones anteriores se espera establecer los parámetros para lograr los objetivos propuestos.

Cada vez que se obtiene la cosecha los estanques entran en un proceso de mantenimiento durante el cual se revisara posibles filtraciones se encalan y se deja 3 días para que reciba sol y seque y pasados esos días se inicia el llenado se deja dos días con el agua y al tercer día se desocupa una vez se hace el llenado se revisa la turbidez y se miden parámetros físico químicos y se mira si es necesario hacer un tipo de correctivo

Realizado esto se procede la nueva siembra para iniciar un nuevo ciclo

Por medio de un formato de Excel se llevará el registro de todo el proceso de la siembra de cachamas. Para así llevar un inventario de la mortalidad, número de días, el peso, etc....

El presente proyecto realiza una propuesta técnica para el mejoramiento de la productividad en el cultivo de la cachama en la finca el diamante sector la cabezonera vereda la putana del municipio

PROPUESTA TÉCNICA PARA MEJORAR EL CULTIVO DE LA CACHAMA

de Betulia Santander se hará de forma de investigación cualitativa descriptiva, con el fin de obtener datos claros acerca de cómo se encuentra la piscicultura en la finca. Para el desarrollo de la investigación se pretende alcanzar los siguientes objetivos por medio de la implementación de estrategias que arrojaran resultados con el fin de mejorar y darle solución al problema de investigación.

De los 6 pozos se iniciará con la siembra en 3 pozos ya que la demanda de la cachama no es suficiente en la zona, cada cosecha se dará cada 4 meses, en el intermedio de la producción de los tres pozos se van a sembrar en el restante de pozos que así tener cachamas constantemente. Ya que el presupuesto para mantener los 6 pozos a la vez no es tan favorable en el momento, ya que esto conlleva a un alto índice de gastos.

Por cada espejo de agua se van a sembrar de 10 a 12 peces, para esta relación tenemos cuenta los metros cuadrados de cada pozo y realizamos la multiplicación de la cantidad de peces que se quiere sembrar en cada pozo.

Tabla 2.

Cantidad de peces para sembrar

# de pozos	Espejo de agua	Cantidad de peces
1	37,5 m ²	450
2	112,5 m ²	1350
3	123,5 m ²	1482
4	49 m ²	588
5	75 m ²	900
6	160 m ²	1920

PROPUESTA TÉCNICA PARA MEJORAR EL CULTIVO DE LA CACHAMA

Fuente: Elaboración propia

Para el desarrollo del primer objetivo específico las labores a realizar estarían enmarcadas en la siguiente propuesta

Tabla 3.

Estrategia del objetivo específico 1

ESTRATEGIA	PROCEDIMIENTO	MECANISMO DE VERIFICACION	INSTRUMENTO O VERIFICACION	IMPACTOS ESPERADOS
Identificar las variables físico-químicas y biológicas del ecosistema que intervienen en las fases de la producción.	Medir las variables de calidad de agua, estableciendo un horario para el monitoreo. Con los elementos de medición como PH-metro para medir el pH, oxímetro para medir el oxígeno disuelto, temperatura, TSD.	Se verifica con parámetros establecidos y se hace la comparación si están aptos o no.	La herramienta que se va a utilizar en este procedimiento será un medidor multiparamétrico. Ver Anexo A.	Conocer si las variables si están favorables o no para la piscicultura.

Fuente: Elaboración propia.

Para el desarrollo del segundo objetivo específico:

Tabla 4.

Estrategia del objetivo específico 2.

ESTRATEGIA	PROCEDIMIENTO	MECANISMO DE VERIFICACION	INSTRUMENTO O VERIFICACION	IMPACTOS ESPERADOS
Establecer registros para la producción piscícola.	Diseñar un registro donde se establezca los datos a llevar para determinar el rendimiento de cada uno de ellos estanques existentes en la explotación.	Semanalmente la persona encargada de los procesos de verificación según el organigrama comparara los datos registrados	La herramienta que se va a utilizar en este procedimiento es un registro de acuicultura. Ver anexo B.	Conocer semanalmente los rendimientos en los diferentes estanques para establecer los

PROPUESTA TÉCNICA PARA MEJORAR EL CULTIVO DE LA CACHAMA

		con las tablas establecidas para la producción de cachama.		correctivos necesarios.
--	--	--	--	-------------------------

Fuente: Elaboración propia.

Para el tercer objetivo específico:

Tabla 5.

Estrategia del objetivo específico 3.

ESTRATEGIA	PROCEDIMIENTO	MECANISMO DE VERIFICACION	INSTRUMENTO O VERIFICACION	IMPACTOS ESPERADOS
Optimizar los recursos con los que cuenta la finca para aumentar la productividad aplicando los procesos administrativos.	Establecer reuniones periódicas con los diferentes actores de los procesos de producción con el propósito de revisar y hacer los ajustes necesarios.	Se verifica a partir de un profesional que tenga conocimiento financiero y administrativo para determinar la validez de los datos registrados.	Registros de producción.	Conocer de manera precisa y en tiempo real la eficiencia en el uso de los recursos en la producción de la cachama.

Fuente: Elaboración propia.

En el registro de producción se utilizará el formato de la acuicultura del Anexo B, que se implementó para que sirviera para las dos herramientas de verificación.

8. Aspectos administrativos

8.1 Recursos humanos.

En los recursos humanos se tiene en cuenta personal familiar y contratado que se requiera para los procesos que se lleva a cabo en la piscicultura.

PROPUESTA TÉCNICA PARA MEJORAR EL CULTIVO DE LA CACHAMA

Como se muestra en la figura es la estructura organizacional del proyecto, cabe resaltar que por el momento es una persona por área ya si la producción aumenta se requiere de más operarios en las labores.

Figura 1.

Estructura organizacional. Elaboración propia.



8.1.1 Áreas de la estructura organizacional.

El área de estratégica compuesto por la junta directiva y el gerente apoyados de jefe de operaciones; la cual será la encargada de elaborar el estudio integral de la optimización y mejora de todos los procesos que lleve a cabo la empresa, para lograr maximizar ingresos y minimizar costes de producción.

El área táctica, es la encargada de desarrollar detalladamente la planeación del funcionamiento de cada una de las áreas de la empresa a partir del marco de referencia elaborado en el nivel estratégico y está compuesta por el jefe de operaciones, auxiliar financiera y el director de mercadeo.

PROPUESTA TÉCNICA PARA MEJORAR EL CULTIVO DE LA CACHAMA

El área operativa está compuesta por el operario de alimentación el cual su función es estar encargado de la alimentación de los alevinos.

Las funciones de los cargos la cumplen los integrantes de la familia cada uno cumple su labor en la organización.

8.2 Presupuesto.

De acuerdo a la experiencia que se tiene con la producción actual en la Finca el Diamante sector la cabezonera de la vereda la putana del municipio de Betulia se establece el presupuesto donde se reflejan las inversiones requeridas para un ciclo de producción en los seis estanques existentes.

Tabla 6.

Presupuesto.

Actividades	Costo
Adecuación del terreno	\$ 200.000
Cercado (postas, alambre, grapas)	\$ 335.000
Sistema eléctrico y de iluminación	\$ 800.000
Compra de alevinos	\$ 446.000
Alimento de preinicio	\$ 160.000
Alimento de inicio	\$ 548.000
Alimento de levante	\$ 678.000
Alimento de engorde	\$ 574.000
Balanza	\$ 50.000
Atarraya	\$ 250.000
Gastos generales de administración	\$ 400.000
Gastos de imprevisto	\$ 400.000
Postcosecha zona de sacrificio (cavas de icopor, mesa de acero inoxidable, cuchillos, canastillas, adecuación de agua, drenaje, hielo)	\$ 1.420.000
Total	\$ 5.861.000

Fuente: Elaboración propia

PROPUESTA TÉCNICA PARA MEJORAR EL CULTIVO DE LA CACHAMA

8.3 Cronograma de actividades del Proyecto.**Tabla 7.***Cronograma de actividades*

CRONOGRAMA DE ACTIVIDADES PARA LA ELABORACIÓN DEL PROYECTO							
AUTORA	OROSTEGUI COBOS BLANCA FLOR						
Actividades	Mes 1	Mes 2	Mes 3	Mes 4	Mes 5	Mes 6	Observación
Observaciones de los pozos.							Los 6 pozos ya están contruidos.
Descripción de los estados de los pozos.							
Limpiezas de los pozos.							
Encalado de los pozos							
Compra y transporte de los alevines.							
Observación de la producción.							
Revisión bibliográfica del proyecto.							
Organización de la información obtenida.							

Fuente: Elaboración propia.

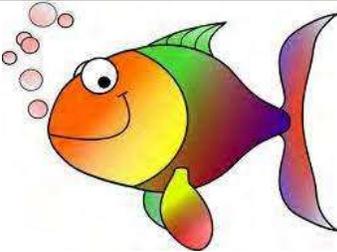
9. Resultados

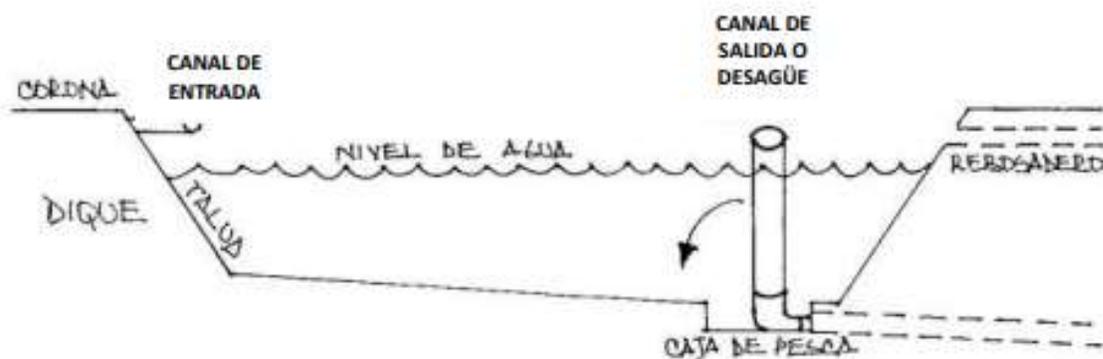
Para los resultados esperados la expectativa esta construir un manual de procedimientos aplicable a la finca el Diamante sector la cabezonera vereda la Putana del municipio de Betulia donde se va a incluir los objetivos en este manual, así mismo llevar una secuencia de pasos para que la producción sea un éxito y viable. En la cartilla de procedimiento se tendrá en cuenta las características de los estanques.

 Manejo de los estanques

PROPUESTA TÉCNICA PARA MEJORAR EL CULTIVO DE LA CACHAMA

El éxito o el fracaso dependerá del manejo adecuado de los estanques

<p>El estanque puede tener las características representadas en el dibujo a continuación, el cual usaremos para explicar los cuidados que debes tener para la preparación y el mantenimiento del estanque. En general la preparación del estanque para el policultivo es igual que para la del monocultivo</p>	
--	--



Fuente: Adaptada de estudio de factibilidad y puesta en marcha de una empresa productora y comercializadora de mojarra roja.

Se debe verificar que el tubo de desagüe quede en una posición adecuada y que no correr el riesgo que se caiga y que se produzca una fuga de agua.

✚ Cuidado de paredes y pisos.

PROPUESTA TÉCNICA PARA MEJORAR EL CULTIVO DE LA CACHAMA

Es importante que al momento de vaciar el estanque, después de la cosecha, se haga una revisión de las paredes del estanque al igual que del piso; y corregir el talud de las paredes o posibles grietas que se hayan presentado, corrigiéndolas con arcilla o con estiércol de vaca mas barro. Los taludes externos de los estanques generalmente se cubren de vegetación, que debes cortar periódicamente (SENA, 2008)

✚ Cuidado de canales y filtros

Los canales de entrada y desagüe de aguas de los estanques requieren de una corrección de sus taludes, desniveles o pendientes, debes retirar la vegetación y raíces que nacen a su alrededor. Es indispensable que coloques mallas tanto en el tubo de entrada como en el de salida del agua para evitar que penetren organismos extraños, como también la fuga de los peces. Estas pueden ser metálicas o elaboradas con anejo plástico. Previamente debes lavar y desinfectar estos tubos. (FAO, 2018; SENA, 2008)

✚ Encalado

Especialmente si vas a tener cachama es importante que, luego de cada cosecha, el estanque sea desinfectado con cal viva (CaO) al voleo, principalmente en lugares donde quedan charquitos. Cuando realices esto, debes proteger tus manos, ojos y nariz (SENA, 2008).



PROPUESTA TÉCNICA PARA MEJORAR EL CULTIVO DE LA CACHAMA

Después de 3 días de aplicar la cal se inicia con el llenado de los estanques, pero no se puede demorar más de 5 días de llenado para realizar la siembra de los alevinos, con el propósito de que no le caigan animales que produzcan larvas.

Al encalar y fertilizar el estanque se incrementa la abundancia de microorganismos naturales, llamados zooplancton y fitoplancton, que sirven de alimento a los peces. La presencia de éstos y otros organismos naturales producen el color verde del agua. El color del agua es un buen indicador de la productividad del estanque e indica si es necesario abonar o no. Si el agua se ve muy transparente por lo general, no contiene abundantes organismos naturales y es el momento de abonar. Si el agua se ve verde o café el estanque está suficientemente abonado (BOCEK, 2009).

Para indicar el color del agua lo hare mediante el disco Secchi.

✚ Manejo de los alevinos

✚ Siembra de alevinos

Podemos calcular cuántos peces podemos sembrar (recibir) realizando un cálculo muy simple como es el de medir el ancho y el largo del estanque. Multiplicando estos dos, hallaremos el tamaño del mismo en metros cuadrados (m²), esto nos permitirá saber el área de nuestro estanque y la capacidad que tendrá para albergar los animales (SENA, 2008)

✚ Densidad de siembra

Con la medida anterior ya sabríamos cuantos peces podemos sembrar en nuestro estanque. Por ejemplo, si el estanque mide 10m de ancho y 20m de largo, tendrá un área de 200m², allí es aconsejable sembrar 400 alevinos. De acuerdo al plan de manejo establecido se espera sembrar entre 5 y 12 alevinos por m².

PROPUESTA TÉCNICA PARA MEJORAR EL CULTIVO DE LA CACHAMA

Es recomendable no saturar los estanques sembrando más de la cuenta, ya que se debe de garantizar una excelente oxigenación y alimentación.

Consecución de los alevinos

Se comprarán alevinos de una piscícola reconocida, que demuestre calidad de sus reproductores, de sus labores y garantice la calidad biológica, genética y de género (sexo) de los peces para engordar. Estos alevinos deben venir en una resistente bolsa plástica ligada, donde previamente se le ha adicionado oxígeno.

La recomendación general es que estos alevinos no deben viajar más de seis horas, aunque si se transportan con buena cantidad de oxígeno y protegidos de la luz y el calor, pueden vivir más de 12 horas (SENA, 2008)

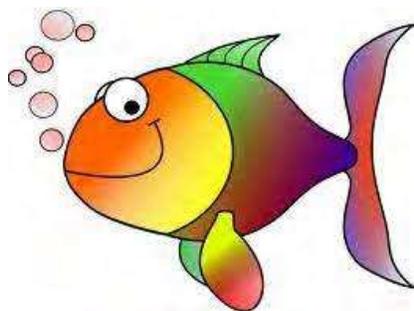
No se debe alimentar el día anterior al transporte pues si ayuna, consume menos oxígeno, se contamina menos el agua y tiende a ser menos maltratado, lo cual es fundamental para el transporte (KUBITZA, 2009)

Recibimiento de los alevinos

Deben llegar con un color uniforme, no manchados, ni descoloridos, ni con malformaciones, ni estresados, ni muertos, que muestren vivacidad, animales de cuerpo brillante, que naden en grupo y de difícil captura.

La bienvenida de los peces, preferiblemente debe ser en las primeras horas de la mañana, para poder observarlos durante todo el día con el ánimo de detallar su estado físico, comportamiento y estar atentos para atender cualquier emergencia (SENA, 2008)

PROPUESTA TÉCNICA PARA MEJORAR EL CULTIVO DE LA CACHAMA



✚ Aclimatación de peces

Se deben colocar las bolsas con los peces dentro del estanque (en la superficie, sobre el agua). Allí permanecerán por un tiempo de 20 minutos, el propósito es que tanto el agua que contiene la bolsa y los peces adquieran la temperatura del agua de los estanques.

Luego se procede a abrir las bolsas, a las cuales se les dobla el borde hacia afuera para que sigan flotando. Al cabo de unos 15 minutos, se les agrega agua del estanque a las bolsas, en una proporción casi igual a la cantidad de agua que había en la bolsa. Dejando pasar otros 15 minutos, se deben depositar los peces en el estanque, para hacerlo se ladean las bolsas permitiendo que los peces salgan nadando por sus propios medios y así, se espera que sufran el mínimo de estrés que les causa todo este proceso (SENA, 2008).

No debes abrir las bolsas antes de quince a veinte minutos, pues puedo sufrir un choque térmico. la técnica que acaban de explicarte sirve para aclimatarme y acostumbrarme al nuevo entorno.



✚ Recomendaciones generales de alimentación

PROPUESTA TÉCNICA PARA MEJORAR EL CULTIVO DE LA CACHAMA

En la etapa de crecimiento de los peces requieren alimentos ricos en proteínas, vitaminas y minerales, necesarios para la formación de órganos y tejidos (huesos y músculos etc.). La principal fuente de alimento en la etapa de precría, la constituye la productividad primaria del estanque (Plancton y fitoplancton), condición que se encuentra directamente asociada al correcto y periódico abonamiento del estanque y al control de los demás factores físicos y químicos del agua.

Durante el periodo de alevinaje se recomienda alimentar 6 veces al día, con el fin de tener una producción rápida.

Tabla 8.

Registro de alimentación

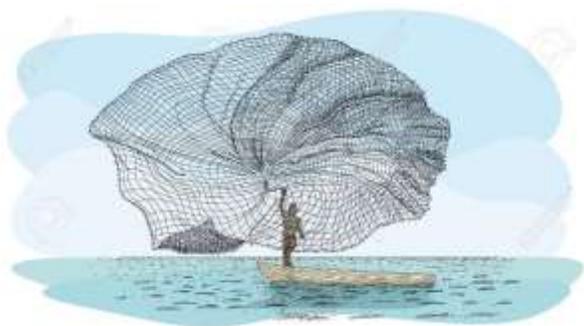
SEMANA	RANGO DE PESO (gr)	TIPO ALIMENTO	TASA DE ALIMENTO (% pv)	FRECUENCIA
1 a 3	0,3 a 5	45 % Harina	11,0	6 veces
4 a 6	5 a 25	45% Preinicio	8,5	5 veces
7 a 9	25 a 60	38% Extruido	6,5	5 veces
10 a 12	60 a 120	34% Extruido	5,0	4 veces
13 a 15	120 a 205	30% Extruido	2,5	4 veces
16 a 27	205 cosecha a	24% Extruido	1,5	3 veces

Fuente: Elaboración propia

Los parámetros físico químicos del agua se estarán midiendo 2 veces a la semana cada 15 días se realizará la biomasa en los estanques con esta biomasa y el registro de alimentación se determinará la cantidad de alimento a suministrar durante los siguientes 15 días y el momento indicado para el cambio de tipo de alimento.

PROPUESTA TÉCNICA PARA MEJORAR EL CULTIVO DE LA CACHAMA

una vez se obtiene el peso ideal de la cachama establecido por el mercado se procede a la pesca de la cosecha, iniciando con el desagüe del estanque para así facilitar la sacada en la atarraya y no maltratarla.



✚ Comercialización

Cuando esta la cosecha lista para consumir se ofrece por medio de las redes sociales, se hará directamente en la finca para que así el cliente tenga la opción de escoger el tamaño de las cachamas o la cantidad que requiera.

✚ Proceso de entrega de la cachama

Las cachamas se entregarán eviscerados en cavas con hielo si el cliente va para lejos, o por lo contrario se empacarán en bolsas con hielo y papel especial para así resguardar el frío y producto este fresco, el precio de la venta al público se establecerá teniendo en cuenta el costo del alimento, parámetros económicos, registros, el crecimiento, mano de obra.

PROPUESTA TÉCNICA PARA MEJORAR EL CULTIVO DE LA CACHAMA

10. Conclusiones

El desarrollo tecnológico mediante el establecimiento de parámetros técnicos y registros es muy importante en todo tipo de proyectos por que mejoran la productividad es por esto que sería extraordinario emprender una búsqueda de desarrollo en nuestra región para el sector piscícola con ideas innovadoras que hagan crecer los productores de nuestra comunidad.

La cría de peces en estanques construidos ya sea en tierra, cemento o geomembrana, es una actividad del sector primario que permite hacerse con una inversión asequible al pequeño y mediano productor y que puede ser parte de la seguridad alimentaria de la familia campesina.

En la finca el Diamante sector la Cabezona de la Vereda la Putana del Municipio de Betulia se ha trabajado la piscicultura de manera artesanal de forma que aporta al sustento de la familia. Con la presente propuesta se proyecta mediante la aplicación de normas técnicas en el cultivo el crecimiento de esta actividad como fuentes de ingresos económicos que permitan el desarrollo y crecimiento de la explotación piscícola convirtiéndose en una fuente estable y permanente de recursos para el mejor bienestar de la familia.

PROPUESTA TÉCNICA PARA MEJORAR EL CULTIVO DE LA CACHAMA

11. Recomendaciones

Este trabajo se implementará lo más rápido posible para lograr un mejor aumento que se tengan en cuenta la necesidad de seguir parámetros técnicos y contar con equipos que permitan la medición de parámetros físicos- químicos.

El reto más grande al cual se enfrenta el proyecto es el aumento de la capacidad de producción, por lo que se hace necesario la implementación de tecnologías que aumenten y conserven en los periodos de cosecha la calidad del agua más específicamente el oxígeno disuelto en ella. Para garantizar la calidad de sus productos y estandarizar los procesos de producción, por lo cual se recomienda la formulación e implementación de programas de tecnologías apropiadas que enfrente a este reto.

PROPUESTA TÉCNICA PARA MEJORAR EL CULTIVO DE LA CACHAMA

Bibliografía

- Alarcon, G. (2021). *sidalc.net*. Obtenido de <http://www.sidalc.net/cgi-bin/wxis.exe/?IsisScript=bacdig.xis&method=post&formato=2&cantidad=1&expresion=mfn=007360>
- Bocek, A. (2009). *Introducción al cultivo de peces en estanques*. Obtenido de International Center for.
- Ciid, Indirena , Inpa, & Colciencias. (1993). *El policultivo, la mejor alternativa de producción*.
- FAO. (2018). Obtenido de <https://www.fao.org/3/I9540ES/i9540es.pdf>
- INEC. (s.f.). Obtenido de <https://www.inec.gob.pa/Archivos/P2051PISCICULTURA.pdf>
- Juan, T. J. (2007). *Produccion animal* . Obtenido de https://www.produccion-animal.com.ar/produccion_peces/piscicultura/92-estanques.pdf
- Kubitza, F. (2009). *Manejo en la producción de peces: buenas prácticas en el transporte de peces*.
- Piscicultura cria de peces . (s.f.). *angelfire*. Obtenido de angelfire:
<https://www.angelfire.com/ia2/ingenieriaagricola/pisicultura.htm>
- Salazar Ariza, G. (s.f.). *Consideraciones generales sobre acuicultura*. Obtenido de Sidalc.net:
<http://www.sidalc.net/cgi-bin/wxis.exe/?IsisScript=bac.xis&method=post&formato=2&cantidad=1&expresion=mfn=027460>

PROPUESTA TÉCNICA PARA MEJORAR EL CULTIVO DE LA CACHAMA

Sanchez Castellanos, P. A., Yotengo Rivera, G. R., & Prieto Mesa, M. F. (2020). *Repository*.

Obtenido de Repository:

<https://repository.unad.edu.co/bitstream/handle/10596/34843/pasanchezc.pdf?sequence=1>

SENA. (2008).

SENA. (2008). *SERVICIO NACIONAL DE APRENDIZAJE*. Obtenido de

<http://peceslagranjatolima.blogspot.com/2008/09/j.html>

PROPUESTA TÉCNICA PARA MEJORAR EL CULTIVO DE LA CACHAMA

Apéndices

Apéndice A. Ficha técnica del medidor multiparamétrico

FICHA TÉCNICA DEL MEDIDOR MULTIPARAMETRICO DE AGUA	
<p>OBJETIVO: El medidor multiparámetro HI 9829 es ideal para mediciones en terreno tal como en lagos, ríos y mares. Se caracteriza por ser resistente, impermeable y fácil de usar. El medidor puede mostrar en pantalla desde 1 hasta 12 parámetros simultáneamente. El equipo puede medir hasta 15 parámetros seleccionables por el usuario.</p>	
<p>La herramienta perfecta de monitoreo: Los científicos y administradores del agua usan programas de recolección de datos como parte del monitoreo ambiental. Estos programas están diseñados para revelar cambios en el agua y en el ambiente <u>circundante con el tiempo</u>.</p>	
<p>VENTAJAS: Compatible con la norma ISO 7027 y con sensor de turbidez reemplazable en campo ISE de Amonio, cloruro y nitrato Registro de la sonda o del medidor Instrumento Totalmente personalizable, sonda, sensores de medición y especificaciones. Muestra de 1 a 12 parámetros en pantalla. Sensores reemplazables en campo Cuatro electrodos pH / ORP o pH, CE o CE / Turbidez y sensores galvánicos. Auto-reconocimiento de todos los sensores.</p>	
<p>Fuente: https://www.hannacolombia.com/productos/producto/hi-9829-medidor-multiparametro</p>	

Fuente: Elaboración propia

PROPUESTA TÉCNICA PARA MEJORAR EL CULTIVO DE LA CACHAMA

		0		0	0		580		0,00	-252	0,00	0,00	-146,16	#####	#;DIV/0!	0,00	0,00		#;DIV/0!	#;DIV/0!
		0		0	0		580		0,00	-252	0,00	0,00	-146,16	#####	#;DIV/0!	0,00	0,00		#;DIV/0!	#;DIV/0!
		0		0	0		580		0,00	-252	0,00	0,00	-146,16	#####	#;DIV/0!	0,00	0,00		#;DIV/0!	#;DIV/0!
		0		0	0		580		0,00	-252	0,00	0,00	-146,16	#####	#;DIV/0!	0,00	0,00		#;DIV/0!	#;DIV/0!
		0		0	0		580		0,00	-252	0,00	0,00	-146,16	#####	#;DIV/0!	0,00	0,00		#;DIV/0!	#;DIV/0!
		0		0	0		580		0,00	-252	0,00	0,00	-146,16	#####	#;DIV/0!	0,00	0,00		#;DIV/0!	#;DIV/0!
		0		0	0		580		0,00	-252	0,00	0,00	-146,16	#####	#;DIV/0!	0,00	0,00		#;DIV/0!	#;DIV/0!

Fecha cosecha
N° peces cosechados

peso promedio cosecha
peso total cosecha

densidad final N°/mts5
observaciones

Fuente: Elaboración propia

PROPUESTA TÉCNICA PARA MEJORAR EL CULTIVO DE LA CACHAMA

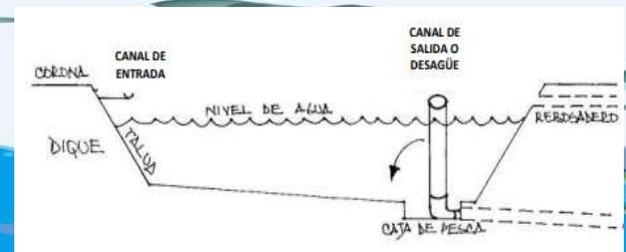
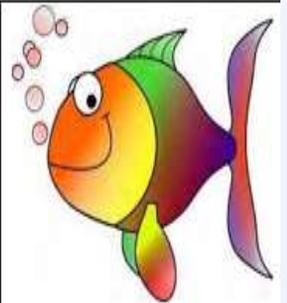
Cartilla de manejo de la piscicultura como parte de resultados

Manual de procedimientos aplicable a la finca el Diamante sector la cabezonera vereda la Putana del municipio de Betulia

MANEJO DE LOS ESTANQUES

El éxito o el fracaso dependerá del manejo adecuado de los estanques

El estanque puede tener las características representadas en el dibujo a continuación, el cual usaremos para explicar los cuidados que debes tener para la preparación y el mantenimiento del estanque. En general la preparación del estanque para el policultivo es igual que para la del monocultivo



PROPUESTA TÉCNICA PARA MEJORAR EL CULTIVO DE LA CACHAMA

CUIDADO DE PAREDES Y PISOS.

Es importante que, al momento de vaciar el estanque, después de la cosecha, se haga una revisión de las paredes del estanque al igual que del piso; y corregir el talud de las paredes o posibles grietas que se hayan presentado, corrigiéndolas con arcilla o con estiércol de vaca más barro.

CUIDADO DE CANALES Y FILTROS

Los canales de entrada y desagüe de aguas de los estanques requieren de una corrección de sus taludes, desniveles o pendientes, debes retirar la vegetación y raíces que nacen a su alrededor.

ENCALADO

Especialmente si vas a tener cachama es importante que, luego de cada cosecha, el estanque sea desinfectado con cal viva (CaO) al voleo, principalmente en lugares donde quedan charquitos. Cuando realices esto, debes proteger tus manos, ojos y nariz (SENA, 2008).



Después de 3 días de aplicar la cal se inicia con el llenado de los estanques, pero no se puede demorar más de 5 días de llenado para realizar la siembra de los alevinos, con el propósito de que no le caigan animales que produzcan larvas.

Al encalar y fertilizar el estanque se incrementa la abundancia de microorganismos naturales, llamados zooplancton y fitoplancton, que sirven de alimento a los peces. La presencia de éstos y otros organismos naturales producen el color verde del agua. El color del agua es un buen indicador de la productividad del estanque e indica si es necesario abonar o no.

Para indicar el color del agua lo haremos mediante el disco Secchi.

PROPUESTA TÉCNICA PARA MEJORAR EL CULTIVO DE LA CACHAMA

MANEJO DE LOS ALEVINOS**SIEMBRA DE ALEVINOS**

Podemos calcular cuántos peces podemos sembrar (recibir) realizando un cálculo muy simple como es el de medir el ancho y el largo del estanque. Multiplicando estos dos, hallaremos el tamaño del mismo en metros cuadrados (m²), esto nos permitirá saber el área de nuestro estanque y la capacidad que tendrá para albergar los animales.

DENSIDAD DE SIEMBRA

Con la medida anterior ya sabríamos cuántos peces podemos sembrar en nuestro estanque. Por ejemplo, si el estanque mide 10m de ancho y 20m de largo, tendrá un área de 200m², allí es aconsejable sembrar 400 alevinos. De acuerdo al plan de manejo establecido se espera sembrar entre 5 y 12 alevinos por m².

Es recomendable no saturar los estanques sembrando más de la cuenta, ya que se debe de garantizar una excelente oxigenación y alimentación.

CONSECUCCIÓN DE LOS ALEVINOS

Se comprarán alevinos de una piscícola reconocida, que demuestre calidad de sus reproductores, de sus labores y garantice la calidad biológica, genética y de género (sexo) de los peces para engordar. Estos alevinos deben venir en una resistente bolsa plástica ligada, donde previamente se le ha adicionado oxígeno.



PROPUESTA TÉCNICA PARA MEJORAR EL CULTIVO DE LA CACHAMA

RECIBIMIENTO DE LO ALEVINOS

Deben llegar con un color uniforme, no manchados, ni descoloridos, ni con malformaciones, ni estresados, ni muertos, que muestren vivacidad, animales de cuerpo brillante, que naden en grupo y de difícil captura.

ACLIMATACIÓN DE PECES

Se deben colocar las bolsas con los peces dentro del estanque (en la superficie, sobre el agua). Allí permanecerán por un tiempo de 20 minutos, el propósito es que tanto el agua que contiene la bolsa y los peces adquieran la temperatura del agua de los estanques.

No debes abrir las bolsas antes de quince a veinte minutos, pues puedo sufrir un choque térmico. la técnica que acaban de explicarte sirve para aclimatarme y acostumbrarme al nuevo entorno.



RECOMENDACIONES GENERALES DE ALIMENTACIÓN

En la etapa de crecimiento de los peces requieren alimentos ricos en proteínas, vitaminas y minerales, necesarios para la formación de órganos y tejidos (huesos y músculos etc.).

SEMANA	RANGO DE PESO (gr)	TIPO ALIMENTO	TASA DE ALIMEN TO (% pv)	FRECUENC
1 a 3	0,3 a 5	45 % Harina	11,0	6 veces
4 a 6	5 a 25	45% Preinicio	8,5	5 veces
7 a 9	25 a 60	38% Extruido	6,5	5 veces
10 a 12	60 a 120	34% Extruido	5,0	4 veces
13 a 15	120 a 205	30% Extruido	2,5	4 veces
16 a 27	205 a cosecha	24% Extruido	1,5	3 veces

Los parámetros físico químicos del agua se estarán midiendo 2 veces a la semana cada 15 días se realizará la biomasa en los estanques con esta biomasa y el registro de alimentación se determinará la cantidad de alimento a suministrar durante los siguientes 15 días y el momento indicado para el

PROPUESTA TÉCNICA PARA MEJORAR EL CULTIVO DE LA CACHAMA

PESCA

una vez se obtiene el peso ideal de la cachama establecido por el mercado se procede a la pesca de la cosecha, iniciando con el desagüe del estanque para así facilitar la sacada en la atarraya y no maltratarla.

**COMERCIALIZACIÓN**

Cuando esta la cosecha lista para consumir se ofrece por medio de las redes sociales, se hará directamente en la finca para que así el cliente

PROCESO DE ENTREGA DE LA CACHAMA

Las cachamas se entregarán eviscerados en cavas con hielo si el cliente va para lejos, o por lo contrario se empacarán en bolsas con hielo y papel especial para así resguardar el frío y producto este fresco, el precio de la venta al público se establecerá teniendo en cuenta el costo del alimento, parámetros económicos, registros, el crecimiento, mano de obra.