

Sistema Biofloc para el cultivo de tilapia y su incidencia en la rentabilidad de la empresa Jhv Camar Sac, Piura, 2022

por Hildemaro SANCARRANCO BACA



Montes Baltodano Germán Hildejarden

DNI: 17873706

Fecha de entrega: 10-dic-2023 07:33p.m. (UTC-0500)

Identificador de la entrega: 2221017901

Nombre del archivo: TESIS_WORD_CONTABILIDAD_SANCARRANCO_BACA,HILDEMARO.docx (2.96M)

Total de palabras: 13859

Total de caracteres: 74360

**UNIVERSIDAD PRIVADA ANTONOR ORREGO
FACULTAD DE CIENCIAS ECONÓMICAS
PROGRAMA DE ESTUDIO DE CONTABILIDAD**



TESIS PARA OPTAR EL TÍTULO PROFESIONAL DE CONTADOR PÚBLICO

**Sistema Biofloc para el cultivo de tilapia y su incidencia en la rentabilidad
de la empresa Jhv Camar Sac, Piura, 2022**

Línea de Investigación:

Costo

Autores:

Sancarranco Baca, Hildemaro

Mendoza Asmat, Carlos

Jurado Evaluador:

Presidente: Hernández Carrillo, Margarita

Secretario: Granda Fernández, Juan

Vocal: Berrospi Espinoza, Luis

Asesor:

1 Montes Baltodano, German Hildejarden

Código ORCID:

<https://orcid.org/0000-0002-3125-0817>

TRUJILLO, PERÚ

2023

Fecha de sustentación: 2023/07/27

Montes Baltodano Germán Hildejarden

DNI: 17873706

I. INTRODUCCIÓN

1.1. Formulación del problema

1.1.1. Realidad problemática

La acuicultura en nuestro país, es una actividad que a pesar de contar con alto potencial hídrico con más de 12,000 lagos y lagunas alto andinas de distinto tamaño, tiene escaso nivel de desarrollo comparado con otros países de la región, y está orientada al cultivo de pocas especies.

En ese sentido, existen 13,273 derechos acuícolas en el Perú divididos en tres categorías de derechos: 215 derechos acuícolas medianos y grandes (AMYGE), 3.395 Pequeñas y Medianas Empresas de Acuicultura (AMYPE) y 9.619 Empresas de Acuicultura con Recursos Restringidos (AREL), de las cuales 82 son de cultivo de tilapia las cuales producen menos de 3 TN/año de tilapia, es decir se encuentran en un nivel de subsistencia.

El potencial de la región de Piura en acuicultura es enorme, en función de sus condiciones climáticas e hidrológicas, diversidad de especies, disponibilidad de insumos para esta actividad, resaltando que la región de Piura es un importante productor de harina y aceite de pescado, productos considerados los ingredientes más nutritivos en la alimentación de los peces de cultivo. La región de Piura cuenta con espacios acuáticos naturales y artificiales como la Laguna La Niña, Laguna Ramón, Laguna Napik, Presa San Lorenzo, Presa Pochos, Estero San Pedro y Estero Virrila, donde se puede desarrollar cultivos de tilapia, carpa, langostino, especies amazónicas, en jaulas flotantes.

De acuerdo con el Plan Nacional de Desarrollo de la Acuicultura 2010-2021, en casi toda la costa de Piura se facilita la práctica de la acuicultura continental cultivando tilapia, trucha o peces amazónicos. El Plan contempla ocho estrategias para aumentar la competitividad de esta actividad mediante el desarrollo de la cadena productiva de la acuicultura en múltiples frentes, enfrentando los desafíos actuales y promover la acuicultura como fuente de alimento para el consumo local y la creciente demanda internacional podría llevar a la industria al nivel de producción de los países de la región.



Montes Baltodano Germán Hildejarden

DNI: 17873706

El crecimiento constante y dinámico en los últimos años de la región de Piura es positivo y abre la posibilidad de una región más competitiva y atractiva para las inversiones, lo que traería un mayor aporte al desarrollo económico nacional. Cabe resaltar que las características para poder llegar a esta situación son su biodiversidad y su situación estratégica a diferencia de otras regiones.

Asimismo, el impacto positivo de la región Piura, el cual está conformado por el sector agroindustrial, el sector turístico y el sector pesca-acuicultura, ha contribuido para que las empresas de la región sean referentes a nivel nacional. Este hecho se constata en el aumento de 4,1 % en el valor agregado según INEI, lo que hace inferir que cada año la región está aumentando su producción.

En ese mismo sentido, es necesario conocer que el sector acuicultura ha tenido una notoria participación en la región teniendo como empresas referentes a Ecoacuícola y Aquaperu, con sus productos destacados langostino y tilapia respectivamente. La primera pertenece al *holding* del grupo Costa de Sol, presente en toda la costa peruana. El segundo es parte del grupo MIGIVA, con operaciones en agricultura, construcción, pesca y acuicultura, lo cual hace inferir que la región Piura tiene un gran potencial acuícola.

En Piura, el cultivo de tilapia tiene muchas relevancia, mayormente se cultiva de manera tradicional, es decir se realiza en estanques de tierra, pero tienen baja productividad, además se asocia con los efectos negativos ambientales por los efluentes hídricos, los cuales tienen un gran acopio de materia orgánica que suman cargas de contaminantes con elevadas cantidades de metabolitos tóxicos, principalmente derivados del fósforo, potasio y nitrógeno, lo que afecta la calidad del agua porque provoca la reducción de oxígeno, turbidez excesiva, sobreproducción de algas, sedimentación y el almacenamiento de residuos y demás afectaciones.

Frente a esta situación, aparecen opciones tecnológicas innovadoras que promueven la eficacia del cultivo de tilapia, siendo a su vez sostenible ambiental, económica y socialmente. Una de ellas es el Sistema Biofloc (BFT por sus siglas en inglés). Esta opción es favorable para el ambiente y está

unida a elevados volúmenes de producción; pero, aunque es una opción interesante, ha sido poco estudiada en la región y el país.

El Sistema Biofloc brinda una solución ambiental, convirtiendo los residuos orgánicos en alimento, además de disminuir la eutrofización, el recambio de agua y los costos de la alimentación de la tilapia.

Por otro lado, se pueden encontrar múltiples investigaciones relacionadas al cultivo de tilapia en Piura, sin embargo, estas se ven mayoritariamente enfocadas desde el punto de vista teórico, dejando así un vacío en el aspecto financiero, relacionado con la rentabilidad. Esta investigación, por consiguiente, será un paso para el estudio del cultivo de tilapia en Sistema Biofloc desde un punto financiero, proporcionando datos importantes que llevarían a un mayor entendimiento del cultivo de tilapia y nuevas opciones, asimismo busca cubrir ese vacío en el conocimiento financiero de este sistema.

1.1.2. Enunciado del problema o interrogante

¿Cómo el Sistema Biofloc en el cultivo de tilapia incide en la rentabilidad de la empresa Jhv Camar S.A.C., Piura, 2022?

1

1.2. Justificación

Teórica:

La presente investigación tiene como propósito el proporcionar mayor conocimiento a los acuicultores acerca de los nuevos sistemas de cultivo de tilapia como el Sistema Biofloc, considerando que los resultados obtenidos serán de utilidad para futuros estudios que involucren a los productores de tilapia. El tema es trascendental debido a los beneficios que ofrece el sistema a los acuicultores, caracterizado por los elevados volúmenes de producción es decir mayor número de peces por metro cuadrado, reducción de costos de alimentación siendo este el costo más elevado en la producción de tilapia y nulos recambios de agua; todo ello desarrollado en espacios reducidos. Siendo a su vez sostenible ambiental, económica y socialmente.

Los resultados obtenidos en esta investigación serán de gran utilidad para estudios futuros relacionados con el cultivo de tilapia en Sistema Biofloc y su rentabilidad. Al proporcionar pautas y recomendaciones prácticas basadas en los hallazgos de este estudio, sentamos las bases para una investigación continua en este campo. Esto promoverá el desarrollo de estrategias más avanzadas y eficientes en la rentabilidad, lo que beneficiará tanto a los productos como a la acuicultura en general.

Además, esta investigación tiene una importancia significativa para los alumnos de diferentes profesiones. Estudiantes de administración, contabilidad, ingeniería pesquera y otras disciplinas relacionadas podrán utilizar los resultados y las conclusiones de esta investigación como referencia en sus trabajos académicos, proyectos de investigación y futuras carreras profesionales. Al contar con una base teórica y práctica sólida en cuanto al Sistema Biofloc y su rentabilidad, estos estudiantes podrán aplicar los conocimientos adquiridos en situaciones reales, ayudando a mejorar la eficiencia y el desempeño de las empresas del sector.

Práctica:

Esta investigación permitirá que las personas o empresas puedan tener mayor conocimiento del cultivo de tilapia con nuevas técnicas para futuros estudios, amigables con el medio ambiente y con mayor volumen de producción.

1 **Metodológica:**

En este estudio se utilizará métodos recomendados para el desarrollo de la presente investigación como técnicas de análisis, simuladores y entrevistas para analizar el Sistema Biofloc en cultivo de tilapia, de tal manera que la información obtenida muestre los resultados necesarios para comprobar la hipótesis propuesta, asimismo, que la información recogida sea diagnosticada y se respete la parte científica y técnica que contribuya al logro de los objetivos.

Social:

El resultado obtenido del aporte de esta investigación será de beneficio para la empresa para tener información relevante y útil en la toma de decisiones, también será de interés para la empresa que se verá beneficiado con la adopción de nuevas tecnologías, que permitan mayor volumen de producción y ser amigables con el medioambiente.

1.3. Objetivos

1.3.1. Objetivo general

Determinar cómo el Sistema Biofloc para el cultivo de tilapia incide en la rentabilidad de la empresa Jhv Camar S.A.C, Piura, 2022.

1.3.2. Objetivos específicos

- Analizar la rentabilidad de la empresa Jhv Camar S.A.C, Piura – 2022.
- Determinar los costos de cultivo de tilapia de la empresa JHV Camar S.A.C, Piura – 2022.
- Implementar el Sistema Biofloc para el cultivo de tilapia en la empresa Jhv Camar S.A.C, Piura – 2022.
- Evaluar la incidencia de la implementación del Sistema Biofloc para el cultivo de tilapia en la rentabilidad de la empresa Jhv Camar S.A.C, Piura – 2022.

I. ¹ MARCO DE REFERENCIA

2.1. Antecedentes

2.1.1. A nivel internacional

De **Hernández et al.** (2019). En el artículo de revisión de la Rev. CES Med. Zootec. 2019; Vol 14 (1): 70-99 titulado *Los sistemas biofloc: una estrategia eficiente en la producción acuícola*, disertan sobre el crecimiento de la piscicultura colombiana en la última década y la adopción de nuevas tecnologías de producción como el Sistema Biofloc, el cual, resulta eficiente para los piscicultores colombianos. Desde el punto de vista nutricional, el Sistema Biofloc es importante porque transforma la materia orgánica en alimento *in situ*. Desde el punto de vista ambiental, es útil para controlar y mantener la calidad del agua con mínimos o ceros recambios de agua mitigando los impactos ambientales negativos generados por las descargas de agua provenientes de la piscicultura. Desde el punto de vista productivo, el Sistema Biofloc, permite la crianza de un mayor número de peces por m² con una sanidad y una bioseguridad excelente para el sistema piscícola porque estimula el sistema inmune innato de los animales y controlador de bacterias patógenas. Concluyen que el Sistema Biofloc se puede considerar una estrategia económicamente viable, ambientalmente sostenible y socialmente aceptable.

Viscaíno y Vega (2019), en el artículo de investigación titulado *Viabilidad económica del cultivo hiperintensivo de camarón (litopenaeus vannamei) en agua dulce con sistema biofloc, sector Guanillo, cantón Arenillas Edición núm.36 Vol. 4, No 8, agosto 2019, pp. 147-164*; plantearon como objetivo formular y evaluar la viabilidad económica del cultivo de hiperintensivo de camarón (*litopenaeus vannamei*) en agua dulce con sistema biofloc, en la cual se consideró información proveniente de una granja productora de camarón (*litopenaeus vannamei*) y determinar la viabilidad económica. Emplearon la metodología de formulación de proyectos para el desarrollo de la investigación. Los resultados obtenidos fueron tasa de actualización 12 %, TIR 280.98 %, VAN \$ 10 454 382.77, relación costo beneficio de 1.60. Estos resultados evidencian que existe una viabilidad económica, comercial y técnica. Además, indica que una vez recuperado el capital aportado arroja una ganancia adicional.

Bertolini et al. (2021) en el artículo científico de la Revista El Acuicultor Vol. 1 No 3 titulada *Análisis económico compara cuatro tecnologías intensivas empleadas en la producción de tilapia* presentan datos económicos de inversión y costos relacionados con cosechas del 2019 con diferentes tecnologías para la producción

intensiva de tilapia, las cuales fueron Sistema Biofloc, Sistema Bio-Ras, jaulas y lagunas excavadas. Los resultados obtenidos fueron 800 a 1000 gr en jaulas en 6 meses; en lagunas excavadas 800 gr a 7 meses. En Sistema Biofloc 800 gr en promedio de 4 meses; y el sistema Bio- Ras, 800 gramos en 5 meses. Concluyendo que el índice de rentabilidad fue positivo para todas las tecnologías estudiadas, encontrando el índice más bajo para las jaulas (6%) y el más alto para las lagunas excavadas (46%).

2.1.2. A nivel nacional

Núñez, (2017). En la tesis de Bachiller de Ingeniero Zootecnista, titulada *Efecto de cuatro densidades de cultivo de oreochromis niloticus (tilapia) en fase de crecimiento, sobre los parámetros bioeconómicos*, realizada en la Universidad Nacional Agraria de la Selva de Tingo Maria, tuvo como objetivo general determinar cuál es el efecto de cuatro densidades de cultivo de *Oreochromis niloticus* (tilapia), sobre los parámetros bioeconómicos. Para ello se utilizaron tilapia de 0.89 gr a densidades de 30, 50, 70 y 90 peces/ m³. Los resultados muestran que los peces cultivados con densidad 30 peces/m³ presentaron mejor crecimiento en peso, buena conversión alimenticia. Entretanto, los peces cultivados con densidad de 70 y 90 peces/m³ mostraron una biomasa 5.12 y 5.41 kg/m³, respectivamente. Sin embargo, los peces cultivados con densidad 50 peces/m³ mostró mejores parámetros que los anteriores. Concluyendo, que las densidades de siembra influyen en la respuesta biológica en el cultivo de tilapia; comprobando que densidades menores reportan mejores respuestas a los parámetros biométricos, no obstante densidades altas muestran mayor rendimiento económico.

Enciso (2019). En la tesis de Bachiller de Ingeniero Pesquero Acuicultor, titulada *Rendimiento Económico del Cultivo de Tilapia Gris Oreochromis Niloticus (Linnaeus, 1758) en La zona del Huallaga Central, Región San Martín*, realizada en la Universidad Nacional Federico Villareal, tuvo como objetivo evaluar el rendimiento económico del cultivo de tilapia gris (*Oreochromis niloticus*), en estanques de tierra en la Región San Martín. Para ello se sembró 7 000 alevines de tilapia de 0,8 g de peso en dos estanques de 1 000 y 1 200 m² cada uno, con una densidad de cultivo de 3,2 unidades/m², teniendo un FCA igual a 1,268. Se obtuvo tilapia entera fresca de 257,23 g de peso promedio y longitud total promedio de 24,08 cm en 113 días de producción. Se registro ingreso por venta de tilapia de S/. 14 350,00 y una utilidad

económica neta de cuatro mil cuatrocientos diecinueve con 00/100 soles, (S/. 4 419,00). Concluyéndose que el cultivo de tilapia es una actividad productiva rentable.

De la Cruz (2022). En la tesis para obtener el Grado de Magister en Acuicultura titulada *Parámetros económico-productivos del alimento extruido y reprocesado en sistema semicerrado y Biofloc para juveniles de tilapia (*oreochromis niloticus*)* realizada en la Universidad Nacional Agraria La Molina, evaluó dos dietas en el sistema Biofloc y semicerrado. Se observó que el sistema semicerrado demandó renovaciones diarias de agua del 10 hasta el 50 por ciento, mientras que el Sistema Biofloc, donde sólo se adicionó agua por compensación a la evaporación. También, las dietas se suministraron a una tasa de alimentación diaria de 6 hasta el 3,5 por ciento. El análisis de costo-efectividad parcial (CEP) se calculó en función de los recursos empleados (consumo de la dieta, agua, energía eléctrica para el calentamiento y aireación) y su relación con la biomasa producida (kg.m-3). Los resultados arrojaron el Sistema Biofloc fue hasta 24 por ciento más económicos que el Sistema semicerrado y que el cultivo de juveniles de tilapia mejoró en SBF.

2.1.3. A nivel local

Saavedra (2022). En la tesis para obtener el título profesional de Ingeniero Pesquero, titulada *Crecimiento de tilapia nilótica *oreochromis niloticus* (linnaeus, 1758) a dos densidades en la etapa de pre-cría cultivado bajo el sistema de biofloc con dos fuentes de carbono, Piura-Perú 2019*, realizada en la Universidad Nacional de Piura, tuvo como objetivo evaluar el crecimiento de tilapia a dos densidades en la etapa de pre cría cultivado en Sistema Biofloc con dos fuentes de carbono melaza y cachaza, trabajándose con dos tratamientos y dos densidades. Los resultados obtenidos fueron la supervivencia lograda para los tratamientos 98,61 % con melaza y 96,55 % con cachaza. Los pesos promedios finales fueron de 42,51 g con melaza, y 33,3 g con cachaza, logrados en cuarenta y dos días. Se concluye la obtención de mejores resultados en supervivencia, biomasa, desarrollo en peso y talla y permanencia del sistema biofloc con la fuente de carbono melaza.

Castillo (2021). En la tesis para obtener el título profesional de Ingeniero Pesquero, titulada *Crecimiento de Tilapia Nilótica *Oreochromis Niloticus* (Linnaeus, 1758) A dos Densidades en la etapa de Pre-Engorde Cultivado bajo el Sistema Biofloc Empleando Dos Fuentes De Carbono, Piura-Perú 2019*, realizada en la Universidad

Nacional de Piura, planteo como objetivo el crecimiento de tilapia en la etapa de pre-engorde cultivado bajo la Tecnología Biofloc empleando dos fuentes de carbono melaza y cachaza. Para ello se sembraron juveniles con peso promedio de 35 g hasta alcanzar peso promedio final de 200 g en un periodo de 12 semanas de cultivo, obteniendo una biomasa de 865 kg y 862 kg por con aplicación de melaza. En comparación con la aplicación de cachaza que se obtuvieron biomasa de 492.15 kg y 523.9 kg. Concluyendo que la melaza como fuente de carbono, se obtiene buenos resultados por tener una mayor concentración de carbono orgánico.

2.2. Marco teórico

2.2.1. Sistema Biofloc

El Sistema Biofloc, se puede definir como una forma de producción de acuicultura hiperintensiva, que está prosperando porque ha demostrado ser capaz de enfrentar desafíos operativos, como una mayor biomasa por unidad de volumen de agua, es decir produciendo más kilos de peces con menor agua a un costo ambiental mínimo, en el marco de un modelo de desarrollo sostenible.

El propósito de este sistema es el aprovechamiento de los residuos orgánicos en el medio para convertirlos en alimento. El Sistema Biofloc requiere que se considere los siguientes beneficios: nulos recambios de agua, dado que este recurso se convierte en uno altamente enriquecido, mayor producción, es decir se puede cultivar más peces por m² y el máximo aprovechamiento de espacios reducidos.

Según Avnimelech (2007) sostiene que el Sistema Biofloc en cultivo de tilapia podría llegar al 50% de la ingesta dietética habitual. Se pueden incrementar las cargas de tilapia en estos sistemas, en ensayos manteniendo estándares de calidad de agua a 20 kg/m³ de densidad y 100% de sobrevivencia, con un rendimiento 45% superior al control; no se encontraron diferencias significativas en la tasa de crecimiento y rendimiento con 35% de concentrado y 24% de proteína cruda, lo que confirma el papel nutricional del sistema.

Se evaluó detalladamente el uso del Sistema Biofloc en el cultivo de tilapia, resaltando los resultados de Avnimelech et al. (1999), considerando el cultivo de tilapia alimentada con una dieta que contenía 30% de proteína cruda y una dieta con Sistema Biofloc, no encontrando diferencias significativas y concluyeron que una dieta basada en proteína microbiana podría usarse como alimento para tilapia. También destacó que los peces en el Sistema Biofloc se alimentan continuamente porque la

producción microbiana es un proceso continuo.

Azim y Little (2008) evaluaron el uso de tecnología biofloc en el cultivo de tilapia del Nilo *Oreochromis niloticus*, la producción neta de peces en este sistema fue 45% mayor que en el control sin biofloc. Avnimelech (2007) evaluó la biodisponibilidad de tilapia cultivada y concluyó que podría ser una fuente de alimento potencialmente eficiente, satisfaciendo casi el 50% de los requerimientos de proteína de esta especie.

Las poblaciones de biofloc son de forma irregular, deformables, porosas, de tamaño indeterminado (de unas pocas micras a varios centímetros de diámetro) y más densas que el agua, por lo que tienden a asentarse lentamente (Martínez et al., 2010). Funcionalmente, es un complejo en el que las actividades autótrofas y heterótrofas ocurren simultáneamente utilizando insumos exógenos.

Ventajas y desventajas de los cultivos en Sistema Biofloc

El Sistema Biofloc es una forma de producción de acuicultura intensiva, actualmente está prosperando ya que se ha demostrado que es capaz de enfrentar los desafíos de la actividad, como aumentar la biomasa acuática por unidad de volumen y disminuir el uso de agua; particularmente desafiante es la producción para obtener más recursos con menos agua y al menor costo ambiental posible, es decir, en el marco del paradigma del desarrollo sostenible.

El Sistema Biofloc posee como una característica que reduce el impacto ambiental al minimizar la descarga de eutrofización en cuerpos de agua. Este sistema intensivo de producción se basa en un intercambio limitado de agua basado en el aprovechamiento de residuos de alimentos, compuestos orgánicos e inorgánicos tóxicos, a través de microorganismos presentes en el agua, creando condiciones favorables para bacterias quimiotróficas, autótrofas y heterótrofas, reduciendo la saturación de nutrientes para su reutilización.

El Sistema Biofloc trata a los residuos como una oportunidad de producción *in situ* conceptualmente los convierte en una alternativa viable y respetuosa con el medio ambiente porque simultáneamente ahorra agua y reutiliza nutrientes. La calidad del agua mejora considerablemente debido a la producción continua de biomasa bacteriana convertidora de nitrógeno del sistema, lo que mantiene bajos los niveles de nitrógeno potencialmente peligrosos en el agua.

Tabla 1 Ventajas y desventajas de los sistemas biofloc

VENTAJAS	ESTANQUES
Bioseguridad mejorada	✓
Conversión de alimentación mejorada	✓
Eficiencia mejorada en el uso del agua	✓
Mayor eficiencia en el uso de la tierra	✓
Mejor control de la calidad del agua	✓
Sensibilidad reducida fluctuaciones de luz (clima)	✓
DESVENTAJAS	
Mayor requerimiento de energía para mezclar y aireación	✓
Tiempo de respuesta reducido porque las tasas de respiración de agua son elevadas	✓
Período de puesta en marcha requerido	✓
Aumento de la inestabilidad de la nitrificación	
Requiere suplemento de alcalinidad	✓
Aumento del potencial de contaminación por acumulación de nitrato	✓
Desempeño inconsistente y estacional para sistemas expuestos a la luz solar	✓

Fuente: Hargreaves, J. A. (2013).

Elaboración: Los autores

Los sistemas de biofloculación combinan la eliminación de desechos nitrogenados y nutrientes con la producción de biomasa microbiana que puede utilizarse como alimento para la tilapia (De Schryver et al., 2008). El Sistema Biofloc, a pesar de sus desventajas, como los altos costos de energía, instalación y mantenimiento, ha demostrado que las especies de plantas tienen tasas de crecimiento más altas debido a la absorción de fragmentos microbianos en suspensión, lo que permite un mejor uso de la alimentación suplementaria y, por lo tanto, dietas bajas en proteínas.

En cualquier tipo de producción acuícola, la capacidad de carga (kg/m² o kg/m³) estará determinada por la disponibilidad ambiental en función de la relación suelo-agua o de las condiciones fisicoquímicas del agua (calidad del agua). En los Sistemas Biofloc, el aumento de la capacidad de carga dependerá de la degradación de la materia orgánica y la eliminación de desechos y gases, lo que puede asegurar la aireación u oxigenación del medio acuático. En términos de racionalidad económica, el punto de partida económico es alrededor de 15 kg/m³ y más (15 a 45 kg/m³ o más).

Implementación del sistema biofloc para el cultivo de tilapia

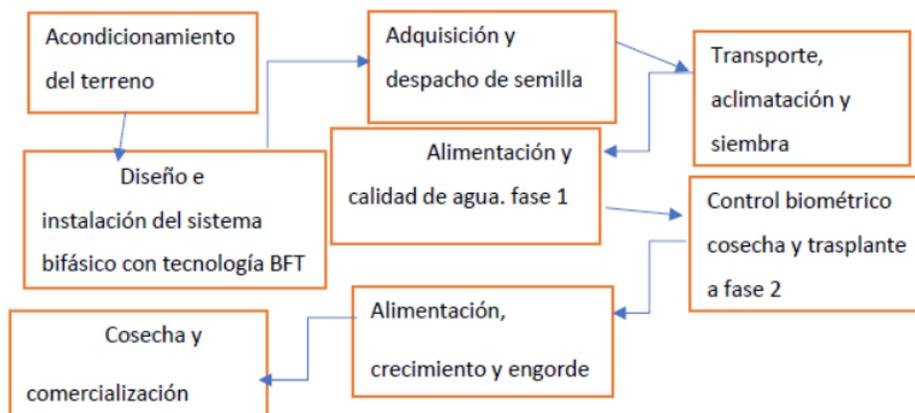


Figura 1 Esquema de implementación de sistema Biofloc

Excavación:

Se contrataron los servicios de un contratista general para la construcción de pozos para el suministro de agua, drenaje y cajas de drenaje, así como la excavación de pozos para los tanques de 7 m diámetro. El fondo del tanque se llena con arena gruesa para no dañar la geomembrana con púas o piedras.



Figura 2 *Construcción de suministro de agua y drenaje*

Instalación de geotanques:

Se instalaron geomembranas y mallas galvanizadas sobre el suelo para soportar y proteger la instalación. Después de colocar las bridas de 6 pulgadas en el centro del tanque, se instaló una tubería de drenaje. Se instalaron los tanques de geomembrana de 7 m de diámetro



Figura 3 Instalación de geotanques

Instalación de cercos perimetrales, techados y protección contra inundaciones:

En el perímetro y en el interior del módulo se instalan postes de madera o “derechos” de diferentes alturas de manera que los travesaños queden ubicados en el centro de los tanques, con forma de “V” cayendo desde la entrada hacia la parte trasera. Los geotanques están cubiertos por un material de invernadero transparente, de 200 micras de espesor y 5 m de ancho, resistente a la luz solar y al viento. Con la orientación en el eje N - S. Se decidió instalar la lámina plástica y colocarla en forma de techo sobre los tanques, dando como resultado un aumento de la temperatura del agua de cultivo de 3°C a 4°C.



Figura 4 *Instalación de film térmico*

Preparación y manejo de los tanques con sistema Biofloc

En cuanto a la generación de cultivos madre biofloc, la maduración se realiza en un depósito de 20 m³ con agua del canal, filtrada y clorada. Para desinfectar el agua utilizamos 5 ml de hipoclorito de sodio por litro de agua durante 24 horas con aireación continua y luz solar directa hasta que desaparezca el cloro residual. Luego se prepara la siembra: se agrega fertilizante NPK 10g/m³ (20,20,20) para estimular el crecimiento del fitoplancton y se agrega como fuente de nitrógeno un alimento balanceado en polvo con 45% de proteína y melaza como fuente de carbono (C), con una relación C:N de 20:1 para mantener la alcalinidad por encima de 100ppm y ajustado al pH del agua, bicarbonato de sodio 9.0%. Se agregó probiótico (Biobac B) a una dosis de 4 g/m³ una sola vez para acelerar la maduración. Para cultivos de masaje en la segunda etapa; la maduración del agua se realiza en el mismo tanque de geomembrana, agregar el 20% del agua madura del tanque de recolección o tanque de inoculación y llenar con agua nueva.



Figura 5 *Biofloc implementado*

Adquisición y despacho de alevinos.

Los alevinos fueron adquiridos del centro acuícola de FONDEPES- PIURA, de 1 gr peso promedio.

Traslado, Aclimatación y Siembra:

Se trasladan en baldes con bolsas plásticas dobles que contienen 15 litros de agua con 8 ppt de salinidad, y $\frac{3}{4}$ de las bolsas son oxigenadas y amarradas con bandas elásticas. El proceso de aclimatación consiste en colocar las bolsas de alevinos en geotanque de forma que el agua de la bolsa y del recipiente sea la misma. La temperatura de aterrizaje es de 27 ° C y es servida por un tipo de plástico de invernadero, incluido cada tanque. Tan pronto como se adaptó la semilla, se retiró el agua de la bolsa, colocando calor en un chinguillo, como durante 30 segundos en una tina de 50 litros, que contiene 20 tabletas de metronidazol disueltas de 500 mg. (antiparasitario y bactericida) y 30 g de aloe (medicinal, antiinflamatorio) para desinfectarlos de parásitos internos y externos. Inmediatamente después, se sumergieron en otro recipiente con agua con una salinidad de 20 ppt (desinfectada) durante 30 segundos. Finalmente, se siembran en depósitos preparados o madurados con biofloc.



Figura 6 *Siembra de alevines de tilapia*

Alimentación

El primer día de la siembra, no alimentar, para que el alevín conozca el nuevo ambiente, el alevín se alimentará hasta el día siguiente, dar alimento seco balanceado Gisis T45 con una dosis del 10%, las 2 primeras semanas, repartido en ración de 6 días, a las 07:00, 09:00, 23:00, 13:00, 15:00 y 17:00. Por la tarde, luego alimentar 4 veces/día y cambiar gradualmente a gránulos de 2 mm de diámetro hasta alcanzar un peso promedio de 10 g; de este peso a 30 g. El porcentaje en peso de proteína se ha reducido del 45% al 38%. Luego, en un segundo paso, se cambió su diámetro en 4 mm al 32% de contenido de proteína para obtener 200 g. Finalmente se redujo a 400 g con un contenido de proteína del 28% y un diámetro de 5 mm.

Así mismo en la primera fase la tasa de alimentación inicial fue de 15 % de la biomasa y se reduce paulatinamente según la biomasa hasta finalizar 1.8% en la segunda fase. El tipo de alimento extruido (flotante), permitió observar y ajustar la ración durante el día de manera tal que por la tarde y noche estimulamos a los peces al consumo del biofloc mediante “pastoreo” reduciendo la cantidad de sólidos sedimentables.

Medición de Parámetros físico – químicos.

Para un mayor control de la calidad del agua del cultivo los parámetros monitoreados fueron: oxígeno, temperatura, pH, compuestos nitrogenados y alcalinidad. La medición se realizó diariamente la frecuencia con la que son tomados es de 3 veces al día, 7:00 am; 12:00 pm y 17:00 pm, excepto la medida de amonio, que será para esta etapa 3 veces por semana a primera hora y la alcalinidad una vez por semana. los cuáles serán registrados en un formato.

Para evaluar los sólidos sedimentables, la acumulación de materia orgánica en el sistema biofloc, se utiliza un cono Imhoff, el cual decanta un litro de agua durante 15 minutos, dando como resultado el volumen de sólidos (ml) que se encuentran en el agua de cultivo. Esta medición se llevó a cabo al medio día durante todo el cultivo.



Figura 7 *Monitoreo de Sistema Biofloc*

2.2.2. ² Rentabilidad

2.2.2.1. Definición de rentabilidad

La rentabilidad se define como los beneficios obtenidos o que se obtendrán a partir de una inversión realizada. Este factor es crucial para evaluar el progreso y desarrollo de una empresa, así como su capacidad para generar ganancias en relación a la inversión realizada.

La rentabilidad se utiliza para evaluar la capacidad de una empresa para generar ganancias. Su propósito es analizar los resultados netos obtenidos a partir de las decisiones y políticas de gestión financiera. También permite evaluar el desempeño económico de la empresa al expresar el rendimiento en relación a las ventas, activos o capital. Es crucial tener conocimiento de estas cifras, ya que la generación de utilidades es esencial para la supervivencia de la empresa.

La rentabilidad también se puede definir como los beneficios de inversiones o actividades comerciales. Cabe señalar que no existe un único método para medir la rentabilidad. Para la evaluación de proyectos de inversión, los dos indicadores más importantes de rentabilidad el valor presente neto y la tasa interna de retorno son importantes. Indicar el valor presente es la suma de los flujos de ingresos inversiones futuras, expresadas en la moneda del período generalmente determinado en el momento de la inversión. Estos flujos de capital actualizado con una tasa de descuento igual o igual a la tasa de inversión a tipos de interés de mercado. La tasa interna de retorno es una razón hace que el valor presente neto de la inversión sea cero al descontar corriente futura de ingresos netos. Tasa interna de retorno típica en comparación con las tasas de interés del mercado.

.La rentabilidad es una métrica que compara las ganancias netas de una empresa con sus ventas, inversión y fondos aportados por los propietarios. Es una medida del rendimiento de los capitales utilizados en un período de tiempo determinado. Se utiliza para evaluar la eficiencia de las acciones realizadas y tomar decisiones basadas en la comparación de los recursos utilizados y los ingresos generados.

La rentabilidad es un indicador de la eficiencia con la que se administra un negocio, ya sea utilizando fondos propios, fondos de terceros o inversiones. Significa que los ingresos generados por la empresa superan los gastos en los

que incurre, lo que contribuye a generar ganancias. ² La rentabilidad es un indicador importante de la salud económica y financiera de una entidad, por lo que es necesario implementar mejoras en la gestión de sus activos, servicios y capital.

² En un mundo cada vez más competitivo, las empresas apuntan a lograr mayores ganancias, lo que ayuda al cumplimiento de sus obligaciones, lo que significa una buena gestión ² de los recursos, generando así rentabilidad. La rentabilidad es el desempeño resultante del óptimo desarrollo de las actividades propuestas, la adecuada gestión del capital, la búsqueda de estrategias que redunden en un aumento continuo de las utilidades generadas en cada período, haciendo así a la empresa cada vez más competitiva.

El concepto de rentabilidad se aplica en diferentes actividades económicas en las que se emplean recursos financieros, físicos y humanos para alcanzar un objetivo deseado. Se refiere ² a la relación entre la ganancia obtenida y la inversión necesaria para lograr dicho objetivo. La eficacia de la gestión se evidencia a través del beneficio obtenido en la venta y utilización de las inversiones (Zamora, 2012).

Ccaccia (2015) le da al autor los factores más importantes para conseguirlos. La mejor rentabilidad de una empresa o empresa es que tengan una alta cuota de mercado según los bienes encontrados, tienen la mayor naturaleza de los bienes y servicios, la reducción de costos será clave ganar un mayor reconocimiento entre los consumidores, Esto aumentará gradualmente las ventas y tendrá un impacto positivo en el mercado. aumentar las ganancias para el negocio o la empresa

Según Darío (2017), existen diversas teorías que tratan de explicar el por qué rentabilidad, algunos se centran en el entorno empresarial macro, otros se centran en calidad de la organización y su sector, así como en la gestión o soluciones financieras. Esto infiere que si una buena organización de monitoreo de tu producto y buen gobierno traerán grandes ganancias y eso es todo. Al mismo tiempo, tendrá una mejor capacidad para ingresar al mercado porque podrá seguir a las personas. expectativas de los consumidores, generando mayores ingresos para negocio

El análisis de rentabilidad es crucial para determinar ² la eficiencia con la que una empresa utiliza sus recursos y genera beneficios. La forma en que estos elementos se combinan y se gestionan impacta directamente en las actividades económicas y financieras de la entidad. Evaluar este indicador proporciona información valiosa para tomar decisiones estratégicas y desarrollar políticas comerciales que permitan a la empresa prosperar y crecer en un entorno competitivo.

El índice de rentabilidad es una herramienta importante para que los inversores evalúen las utilidades de una empresa en términos de ventas, activos o inversiones de los inversores. A su vez, miden el grado de retribución que reciben los inversores sobre el capital aportado.

Para evaluar la rentabilidad de una empresa, es necesario utilizar indicadores que permitan analizar los distintos componentes de la misma, como ² el activo, el pasivo y el patrimonio. Estos indicadores son útiles para estudiar las variaciones que se producen en un período de tiempo determinado, y muestran ² el margen o beneficio en relación a los ingresos y deducciones de costos y gastos. Las fórmulas utilizadas para medir la rentabilidad sobre las ventas, los activos y el patrimonio son esenciales para ² evaluar el rendimiento y la situación de una empresa.

El propósito de los indicadores de rentabilidad es analizar ² el desempeño de las ventas, el capital y las inversiones de las empresas, comparando distintos períodos. A través de este análisis, se busca determinar la eficacia de las operaciones de una empresa. ² El estudio de estos índices permite evaluar la capacidad de rendimiento de los activos y el patrimonio, y tomar medidas correctivas para garantizar el crecimiento y la continuidad de la empresa.

² Margen bruto (de utilidad):

El margen bruto sobre ventas, también conocido como rentabilidad bruta sobre ventas, es el resultado que ² muestra el beneficio o margen de la empresa en relación a sus ventas.

$$\text{Rentabilidad bruta} = \frac{\text{utilidad bruta}}{\text{ventas netas}}$$

Margen operacional (de utilidad):

Este ratio es más preciso ya que utiliza el beneficio neto después de restar los costos, gastos e impuestos.

$$\text{Margen operacional} = \frac{\text{utilidad operacional}}{\text{ventas netas}} \times 100$$

Rentabilidad económica:

La rentabilidad económica es utilizada como medida de eficiencia en la generación de ganancias a partir de los activos disponibles, sin considerar su financiamiento. Se obtiene al dividir ² la utilidad antes de intereses e impuestos entre los activos.

$$\text{Rentabilidad económica} = \frac{\text{utilidad antes de impuestos e intereses}}{\text{activo total}}$$

Rentabilidad sobre el activo total:

Es la relación entre la utilidad neta y el total de los activos, permite medir el beneficio logrado en función de los recursos de la empresa, independientemente de sus fuentes de financiamiento. Si el índice es alto la rentabilidad es bueno, esto depende de la composición de los activos, ya que todos no tienen similar rentabilidad.

$$\text{Rentabilidad sobre el activo total} = \frac{\text{utilidad neta del ejercicio}}{\text{activo total}}$$

2.2.2.2. Bases teóricas de la Rentabilidad

Teoría de las restricciones

Es un enfoque de gestión de empresas, el cual permite conducir de manera racional y sistemática a la empresa para lograr resultados, lo que ayuda a garantizar la continuidad del negocio.

Esta teoría propone que los gerentes de las empresas concentren sus esfuerzos en actividades que tienen un impacto directo en el desempeño general de la misma, es decir, en los resultados generales. Para que un sistema de negocios funcione de manera efectiva, las operaciones deben estabilizarse y las políticas contraproducentes deben identificarse y cambiarse. Por lo tanto, es conveniente crear una plantilla o modelo que contenga no solo conceptos sino también pautas y recomendaciones junto con herramientas y aplicaciones relacionadas.

La teoría de las restricciones se basa en que se comienza con el reconocimiento de que los sistemas son el objetivo final; es decir, tienen una meta o propósito, por ello se considera a la empresa como un sistema constituido con la intencionalidad de conseguir un objetivo. Permitiendo analizar a la empresa desde el punto de vista de examinar las divisiones secundarias relacionadas (subsistemas) para cumplir con sus objetivos.

De acuerdo con el autor de teoría de las restricciones, Goldratt, la meta de cualquier sistema industrial, comercial o de servicios es generar dinero en el presente, como también garantizar su continuidad en el futuro. El sistema de la empresa es efectivo en la medida en que logra su objetivo o el propósito para el cual fue creado. En el contexto teórico, hay límites a la excelencia empresarial, por ello la como única medida global: utilidad continua en el tiempo. Por ello, la utilidad neta, es pues, la mejor expresión de resultado de este sistema.

La empresa considerada como un sistema económico se basa en el principio de la continuidad. Este es posible cuando se obtiene una utilidad líquida durante largos períodos, sin embargo, cuando una empresa tiene utilidad negativa en forma continua, el presupuesto de continuidad deja de existir. Simplemente la empresa no es viable

Se considera que una restricción es cualquier cosa que impide que una empresa logre sus objetivos, es decir, le impide ganar más dinero. Cuando se

habla de mejora continua, se refiere a la mejora de procesos, resolución de problemas, análisis de costos, gestión del talento, planificación efectiva de la producción, identificando cuáles son las limitantes de la empresa y cómo afecta la satisfacción del cliente y el crecimiento económico de la misma compañía.

La empresa tiene una variedad de restricciones que pueden limitar su crecimiento y rentabilidad, siendo las más comunes:

Restricciones de manufactura: Se refieren a obstáculos en la capacidad de producción que impiden mantener el ritmo de la demanda.

Restricciones de mercados: Cuando la demanda del mercado atendido es menor que la capacidad de la empresa.

Restricciones de materiales: Cuando el suministro, la calidad y la oportunidad de los materiales impide cumplir con la demanda.

Restricciones logísticas: Problemas en los métodos de trabajo que impiden el adecuado flujo del producto desde las fuentes de materia prima hasta los clientes finales.

Restricciones de políticas: Son formas de actuar, de medir los resultados y costumbres que obstaculizan un mejor desempeño del sistema productivo

Después de revisar los elementos básicos de la Teoría de las restricciones, se ha encontrado la importancia de la definición del meta u objetivo al cual se requiere alcanzar es responsabilidad de los gerentes. Este paso ayuda enormemente a la toma de decisiones y las acciones necesarias para alcanzarla. También es de suma importancia identificar lo adverso a la meta que se pretende alcanzar (restricciones), siendo estas internas o externas. Luego de ello, es decisivo el mejoramiento propuesto por la teoría.

La importancia de la rentabilidad

Según Barrero (2013), las ganancias es uno de los temas o un día de gran importancia, hacer estudios es la clave que ayudará a verificar el nivel. Sin embargo, este aumento, a pesar de la gran importancia para todos los proyectos de inversión son menos comprendidos y utilizados por los empresarios. Cuando pertenecía a las ganancias del proyecto, lo primero que pensaba eran si los beneficios se pueden obtener de esto, pero las ganancias son una forma efectiva Se mide, porque cada naturaleza usa sus recursos para

poder obtener diferentes tipos de beneficios, en caso de capital proporcionado por los accionistas, las reservas se pueden usar para autoestima en ejercicios futuro y, por lo tanto, puede tener mayores ingresos

Las ganancias se pueden medir desde diferentes vistas, dependerá del análisis de la empresa o la empresa, o el propietario o empresa, ya sea un gerente de sección. En caso de accionistas, las ganancias deben medirse en un monto recolectado para el dividendo que tiene, pero desde el punto de vista del operador, es necesario parámetros de actuación que la naturaleza y las ganancias se pueden hacer. Esto se puede lograr, por lo que el análisis se puede mencionar que depende del punto de vista. Por lo tanto, veo una situación para determinar las ganancias, el tema es difícil identificar los criterios y la capacidad de aplicarlos, y por lo tanto con datos confiables

La rentabilidad es sinónimo de utilidad, beneficio, ventaja sobre ratios financieros rentabilidad sobre el capital mostrar eficiencia que gestionaban sus propios recursos, incluido el patrimonio una empresa cuyo retorno de la inversión muestra la eficacia de la cual administrar los activos de la empresa, este indicador compara el nivel de utilidad entre bienes generales. El análisis de DuPont desagrega las métricas más rentables e importante y enfatiza el análisis de los resultados económicos y operativos negocio.

La investigación actual es sobre el rendimiento de los activos (ROA, abreviatura de retorno sobre los activos), rendimiento sobre el capital (ROE), rendimiento sobre la capital inversión (ROI, abreviatura de retorno de la inversión) y beneficio antes de intereses EBIT significa ganancias antes de intereses e impuestos, también conocido como BAI o beneficios antes de impuestos) son las medidas más utilizadas para medir rentabilidad de la empresa (Otekunrin et al., 2021).

Muchos autores coinciden en que las organizaciones empresariales se esfuerzan por ello lo más importante es obtener beneficios; por lo que maximizar estos beneficios será su fuerza motriz especializado (Agha, 2014, citado en Otekunrin et al., 2021).

Según Morshed (2020), el beneficio de una empresa se obtiene restando los ingresos costos incurridos para obtener estos ingresos; por lo tanto beneficio

deducidos de ingresos y gastos. Dado su papel central en la vida de la empresa, en este capítulo analizaremos la relación de CCE con la rentabilidad. En primer lugar, se examina la relación entre rentabilidad y duración (característica principal de la CCE), luego su relación en comparación con otras mediciones de CCE. Luego su relación con alguno margen de beneficio.

2.3. Marco conceptual

Sistema Biofloc: es modelo de producción acuícola , que aborda los desafíos de actividades como aumentar la cantidad de peces por metro cuadrado y disminuir el uso de agua para producir más con menos agua a costos ambientales y sostenibles mínimos. Se busca maximizar el potencial del proceso microbiano, ya que varias bacterias en el recipiente son capaces de degradar diferentes formas de nitrógeno, incluyendo las más dañinas para los peces (Avnimelech, 2009).

Valor Actual Neto (VAN): Es uno de los métodos clave para evaluar la viabilidad de cualquier proyecto de inversión (Zúñiga-Jara y Goycolea-Homann 2014; Brealey et al. 2019). El VAN corresponde al valor presente de los pagos futuros, descontados a **la tasa de interés** correspondiente, menos **el costo de** la inversión.

Retorno de la inversión (ROI): esta es una métrica utilizada para determinar el retorno de una inversión al comparar el valor de esa inversión con la cantidad que obtiene de ella. En otras palabras, el ROI te ayuda a saber cuánto dinero has ganado o perdido después de invertir.

Costo de oportunidad del capital (COK): Es un indicador económico que ayuda a evaluar las consecuencias de cualquier elección. Esta tasa de descuento se utiliza para actualizar los flujos de efectivo de años futuros y representa la rentabilidad mínima requerida para medir un proyecto frente a su riesgo. Tal y como define Pedrosa S (2015), es aquello a lo que renunciamos a la hora de tomar decisiones económicas.

Costos operativos totales (COT): incluye solo los costos de efectivo efectivos

(costos operativos efectivos) necesarios para fabricar productos, la mano de obra familiar y la depreciación de activos fijos, excluyendo los costos de oportunidad. Por lo tanto, los autores consideran que la comparación de costos en diferentes tecnologías y regiones es más objetiva, simple y completa. Los costos operativos totales son el resultado de los costos operativos efectivos totales (OE) y otros conceptos (depreciación y trabajo doméstico) que no representan costos reales, pero se utilizan en el proceso de producción. (Matsunaga et al., 1976).

Costos operativos efectivos: Es la suma de todo el dinero que se debe pagar para mantener la operación. Tienen que pagar, aunque la empresa no venda. Es el costo total de mano de obra, costo (alimento y alevines), contribución especial de seguridad social rural, ingreso total), es decir, el costo real (costo) para producir tilapia del Nilo. Se incluyen los costos laborales más los devengos directos contra el costo de las horas dedicadas al trabajo regular. (Matsunaga in., 1976).

Rendimiento (kg): La masa total agregada durante un tiempo específico, por unidad de área o volumen. FAO 2018. Ingresos totales: Ingresos financieros netos (Ingresos totales - Gastos operativos efectivos). Furlaneto, F. PB mí en. (2005)

Utilidad operativa: igual a los ingresos totales menos los gastos operativos totales. Furlaneto et al (2005)

Punto de Equilibrio: Determinar el punto de equilibrio es uno de los elementos clave de para cualquier tipo de negocio ya que permite determinar cuántos ingresos son necesarios para cubrir los costos totales es decir o cuántos ingresos se necesitan para cubren los costos fijos y variables. Marrón, (2010)

2.4. Hipótesis

- **Hipótesis de investigación (H1):**

El Sistema Biofloc para el cultivo de tilapia incide incrementando la rentabilidad de la empresa Jhv Camar S.A.C, Piura, 2022.

- **Hipótesis nula (H0):**

El Sistema Biofloc para el cultivo de tilapia incide disminuyendo la rentabilidad de la empresa Jhv Camar S.A.C, Piura, 2022.

2.5. Variables

2.5.1. Operacionalización de variables

Variable	Definición Conceptual	Definición Operacional	Dimensiones	Indicador	Ítem	Escala de Medición
Independiente: Sistema Biofloc	² Puede ser determinada como una técnica de manejo de calidad de agua, que está fundamentada en el desarrollo y inspección de bacterias heterotróficas dentro del sistema de cultivo con 0 recambios de agua (Avnimelech et al., 1989).	Prescribe el reutilizamiento de residuos orgánicos en el medio de cultivo para convertirlo en alimento para la tilapia.	Productividad	Biomasa por unidad de área (geotaque)	Kg/m ²	Cualitativa / Ordinal
			Parámetros de crecimiento	Biomasa	kg	
			Alimentación	Número de Raciones	veces / día	
Dependiente: Rentabilidad	¹ Según Sevilla (2015), hace referencia a los beneficios que se pueden obtener de una inversión, es un buen indicador del desarrollo de una inversión y de la capacidad de la empresa para remunerar los recursos financieros utilizados.	Análisis y comparación de la situación financiera de la empresa.	Costo de producción	Costos de directos e indirectos	Estructura de costos de producción	Cuantitativo / Continuo
			Precio venta	Precio por Kg de tilapia	Kg. Entero fresco	
			Ratios financieras	Ratios de rentabilidad	ROA ROE	

¹ Fuente: Elaboración propia de los autores

II. Materiales y métodos

3.1. Material

3.1.1.1. Población

La población estará conformada por los estados financieros y documentos relacionados a las compras de la empresa Jhv Camar Sac.

3.1.1.2. Marco de muestreo

El marco muestral estará conformado por los estados financieros de la empresa Jhv Camar Sac, de 2021 y 2022

3.1.1.3. Unidad de análisis

La unidad de análisis estará conformada por cada uno de los estados financieros y documentos relacionados a las compras de la empresa Jhv Camar Sac, Piura 2022

3.1.1.4. Muestra

La muestra estará conformada por la misma población. Como la población es pequeña la muestra estará constituida por todos los estados de situación financiera y estado de resultados de la empresa Jhv Camar Sac - 2022.

3.2. Métodos

Diseño de contrastación

El diseño es lineal ya que nos permite observar, describir la relación estadística entre la variable Sistema Biofloc y Rentabilidad, permitiendo determinar que la no implementación Sistema Biofloc es la causa de una baja rentabilidad, su esquema grafico es la siguiente:

$M = O1 \text{-----} X \text{-----} O2$

Donde:

M: Muestra

O1: Rentabilidad de la empresa antes de aplicar el Sistema Biofloc.

X: Aplicación dl Sistema Biofloc.

O2: Rentabilidad de la empresa después de aplicar el Sistema Biofloc.

3.2.1. Técnicas e instrumentos de recolección de datos

Técnicas	Instrumentos
Análisis documental	Estados Financieros
Observación experimental	Ficha de registro de datos

Tabla 2 Técnicas e instrumentos de recolección de datos

Las técnicas aplicadas son las siguientes:

Análisis documental: Con esta técnica se analizará y examinará la información de los Estados de situación financiera, Estados de resultados y documentos relacionados con las planillas obtenidos en el año 2022, y otros aspectos relacionados como normas, leyes laborales y registros de compras con la investigación.

3.2.2. Instrumentos:

Hoja de registro

La hoja de registro de datos es el instrumento que nos permite registrar los datos de los Estado financieros, ficha de registro de datos de parámetros y documentos relacionados como facturas de compras de la empresa se ha elaborado, de acuerdo con los requeridos.

Cuestionario

Se utilizarán 20 preguntas de tal manera que nos permita procesar la información y llegar a dar resultados consolidados

3.3. Procesamiento y análisis de datos

La información se recopiló mediante técnica de análisis documental y cuestionario para argumentar el tema que se está investigando. Se realizó una encuesta al gerente general y gerente de producción, lo cual nos permitió conocer cómo se realizan los procesos de producción del cultivo de tilapia en la empresa, una vez obtenidos dichos resultados se procesó la información, analizó y finalmente se interpretó para así analizar el impacto de implementar Sistema Biofloc.

Se evaluó el Estado de situación financiera del periodo 2022 para el cálculo de los ratios financieros. Para esta evaluación se utilizó el programa Excel, elaborando cuadros de doble entrada con sus respectivos gráficos de columnas que representen el antes y después de la aplicación del Sistema Biofloc.

Primero se realizó un análisis de la situación inicial de empresa, con el fin de conocer en que estado se encuentra su sistema de producción, a partir de lo cual se pudo identificar las carencias dentro de los procedimientos. Posteriormente se verificó la implementación del Sistema Biofloc y se realizó un nuevo análisis de la situación total de la empresa. Esto con el fin de poder diferenciar con claridad si la implementación ha impactado en la rentabilidad de la empresa, por lo que se hizo uso de ratios financieros para la evaluación, haciendo una contrastación. Finalmente, con los datos obtenidos se acepta o niega la hipótesis inicial, de modo que se conoció si la implementación del Sistema Biofloc incide positiva y significativamente en la rentabilidad de la empresa Jhv Camar Sac, año 2022

3.3.1. Estadística descriptiva

Los resultados serán presentados en cuadros bi variantes con frecuencias relacionadas con las utilidades de la empresa con y sin aplicación del Sistema Biofloc. Se adjuntará gráficos de barras para facilitar la interpretación de algunos resultados.

Estadística Inferencial.

Para determinar si existe diferencia significativa entre las ratios de rentabilidad antes y después se aplicará la prueba Chi Cuadrado para diferencia de proporciones. Si $P < 0.05$ la diferencia será significativa, esperando la confirmación de la hipótesis.

III. PRESENTACIÓN Y DISCUSIÓN DE RESULTADOS

4.1. Presentación de resultados

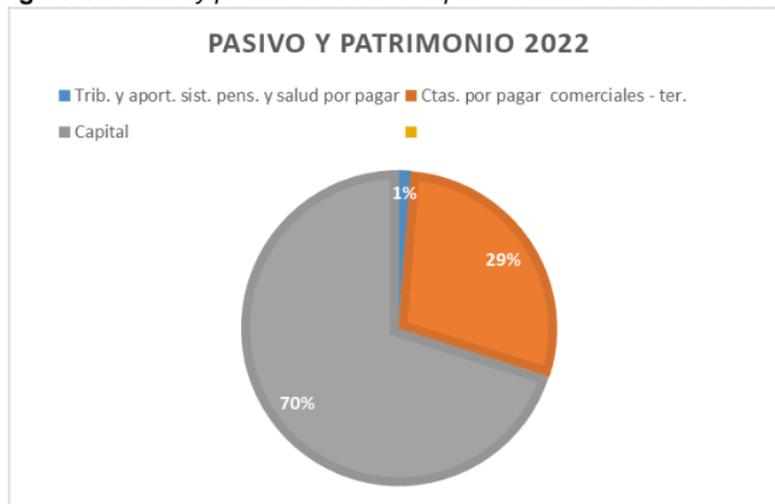
4.1.1. Análisis de la rentabilidad de la empresa Jhv Camar Sac Piura – 2022

Figura 8 Activo de la empresa Jhv Camar Sac año 2022



Nota: Según la figura 8 se observa que el 35 % de los activos pertenecen a Propiedad planta y equipo, acorde a la implementación del Sistema Biofloc.

Figura 9 Pasivo y patrimonio de la empresa Jhv Camar Sac año 2022



Nota: Según la figura 9 se observa que se mantiene los pasivos controlados, asimismo, la empresa utiliza su propio capital para sus operaciones.

Figura 10 Estado de Resultados de la empresa Jhv Camar Sac año 2022



Nota: Según la figura 10 se observa que se mantiene costos y gastos acorde a la actividad de la empresa, asimismo, la empresa reinvierte las utilidades para para sus futuras operaciones

Tabla 3

3
Análisis vertical del estado de situación financiera

Análisis Vertical

3
Empresa Jhv Camar S.A.C
Estado Situación Financiera
Al 31 de diciembre 2022

ACTIVO	2022	% TOTAL	% GRUPO
ACTIVO CORRIENTE			
Efectivo y Equivalentes de Efectivo	8,000.00	16.17%	25%
Ctas. Por cobrar comerciales	19,903.00	40.23%	61%
Mercaderías	4,571.00	9.24%	14%
TOTAL ACTIVO CORRIENTE	32,474.00	65.64%	100%
ACTIVOS NO CORRIENTES			
Propiedades, planta y equipo	28,330.00	57.26%	167%
Depreciación	-11,332.00	-22.91%	-67%
TOTAL ACTIVO NO CORRIENTE	16,998.00	34.36%	100%
TOTAL ACTIVO	49,472.00	100%	
PASIVO Y PATRIMONIO			
PASIVO CORRIENTE			
Trib. Y aport. Sist. Y salud por pagar	888.00	2%	100%
TOTAL PASIVO	888.00	2%	
PATRIMONIO			
Capital	48,584.00	98%	100%
TOTAL PATRIMONIO	48,584.00	98%	
TOTAL PASIVO Y PATRIMONIO	49,472.00	100%	

Nota: Elaboración de los autores

Periodo 2022.

3
El activo total de la empresa asciende a S/.49,472.00 que representa el 100 %, del cual el activo corriente es de S/. 32,474.00 que viene a ser el 65.64%, siendo constituidos por los siguientes rubros: Efectivo y Equivalentes de Efectivo que es 16.17%, Cuentas por cobrar Comerciales es el 40.23% y Mercaderías es el 9.24%

El monto del Activo No Corriente asciende a S/.16,998.00 que representa el 34.36% del total de Activo Total. Conformado por los siguientes rubros: Propiedades, Planta y Equipos S/.28,330.00 representa 57.26% y Depreciación S/11,332.00 el cual corresponde 22.91%.

El rubro de Propiedad, Planta y Equipos es el más representativo correspondiendo 57,26% del total del Activo, demostrando que la Empresa JHV CAMAR SAC. Tiene un buen respaldo a través de su activo fijo para realizar sus operaciones, siendo su giro principal la acuicultura de langostinos y tilapia. Así mismo, una solidez patrimonial para solicitud de futuros préstamos en las entidades financieras y con ello lograr así el crecimiento de la empresa.

El Total Pasivo y Patrimonio de la empresa asciende a S/.49,472.00 representando el 100%, el Pasivo Corriente es 2% y Patrimonio es el 98%. El pasivo Corriente está conformado por los siguientes rubros: Tributos y Aportes al Sistema Público de Pensiones y Salud es el 2%.

El Patrimonio está conformado por los siguientes rubros: Capital emitido con el 98%. El porcentaje del patrimonio corresponde al 98% es el más representativo del Total de Pasivo y Patrimonio en este análisis, el patrimonio es la diferencia entre los activos de la empresa y sus pasivos, esta constituida por las aportaciones de los socios o accionistas, tanto dinerarias como no dinerarias y los Beneficios generados por la empresa, en este caso los resultados acumulados.

Tabla 04

Análisis Vertical de Estado de Situación Financiera

Análisis Vertical

Empresa Jhv Camar S.A.C		
Estado Situación Financiera		
Al 31 de diciembre 2022		
	2022 S/	%
Ventas Netas	86,355.00	100.00%
Costo de ventas	-27,810.00	32.20%
Utilidad Bruta	58,545.00	67.80%

Gastos de Ventas	-27,335.00	31.65%
Gastos Administrativos	-19,775.00	22.90%
Utilidad de Operación	47,110.00	54.55%
Resultado del Ejercicio	11,435.00	13.24%

Periodo 2022.

Se obtuvo Ventas Netas en cifras absolutas S/.86,355.00 que es la base del análisis, representando un 100% que indica el resultado de la sumatoria de todas las ventas de los servicios y productos que ofrece la empresa JHV CAMAR SAC. El costo de Ventas de este periodo asciende al 32.20% obteniendo una utilidad bruta en 67.80% siendo un porcentaje mayor al año 2022.

Los gastos de venta son 31.65% este rubro abarca los gastos en que incurre la empresa como pago de energía eléctrica, publicidad, telefonía móvil, pago de promotores, entre otros. Los gastos de Administración indican un 22.90% del total de las Ventas Netas agrupando aquí los pagos de Gerente, Contador. Y de esta manera obteniendo una Utilidad de Operación de 54.55% que asciende al monto de S/.47,110.00 y quedando como resultado del Ejercicio o la Utilidad del periodo el monto de S/.11,435.00 representado 13.24%

Ratio de rentabilidad.

Rentabilidad económica

$$\text{Rentabilidad} = \frac{11,435.00}{49,472.00} = 23\%$$

Mediante la aplicación del indicador de rentabilidad económica se puede establecer el grado de financiamiento externo sobre los activos que posee la empresa, indicándose que el financiamiento externo influye en un grado menor de lo normal que por cada sol invertido en activos se generó una ganancia del 23%, lo cual demuestra la eficiencia en la gestión administrativa ya que la empresa si presenta un buen grado de rentabilidad en términos económicos, obteniendo mayores retornos por cada unidad de activos que posee.

4.1.2. Determinación de Costos del cultivo de tilapia de la empresa Jhv Camar SAC periodo 2022

Ahora bien, en cuanto a los costos de producción de tilapia, es preciso indicar, que la empresa utilizar el precio del alimento balanceado para determinar el costo de producción, el cual asciende a S/ 7.00 soles por kilogramo de tilapia y un precio de venta de S/ 10.00. Conforme a ello, se considera indispensable estructurarlos, análisis y contrastarlos.

En la tabla 5 y en la tabla 9, se presentan los costos alcanzados en los dos sistemas, por cada elemento del costo. El efecto de la implementación, se presenta en la mano de obra con personal con experiencia en Sistema Biofloc, los insumos son proporcionales a la mayor densidad que se maneja. Los costos indirectos presentan un incremento, por el los servicios de un biólogo que monitoree la evolución del Sistema Biofloc.

Tabla 05

Estructura de costos de producción por geotank de tilapia

ESTRUCTURA DE COSTOS POR GEOTANQUE		
MATERIA PRIMA	Cantidad	Importe
Alevines de tilapia	3.50	297.50
INSUMOS		
Alimento balanceado T45	35.00	180.60
Alimento balanceado T38	70.00	266.00
Alimento balanceado T32	1,015.00	2,882.60
Kit para determinar amonio	0.06	8.37
Kit para determinar nitrito	0.06	8.37
Kit para determinar nitrato	0.06	8.37
MANO DE OBRA DIRECTA		
Asistente de campo turno día		284.38
Asistente de campo turno noche		284.38
COSTOS INDIRECTOS DE FABRICACIÓN		
Asistente administrativo		328.13
Servicio contable		109.38
Mantenimiento de equipos		109.38
Energía		207.81

Agua	50.00
Telefonía	43.75
Útiles de escritorio	21.88
Gerente	656.25
Movilidad	43.75
Análisis de agua	21.88
Imprevistos	43.75
Cosecha	100.00
IMPORTE TOTAL DE COSTO POR TANQUE	5,956.50

Tabla 06

Determinación de costos por kg

	Costo total	5,956.50	
Costo Unitario	Cantidad	486	S/ 12.20

Fuente: datos de la investigación.

Tabla 07

Determinación de precio por kg de tilapia

	Costo total Unitario	12.20	
Precio de Venta Unitario	1% ganancia	0.94	S/13.00

Tabla 08

Estado de Resultados

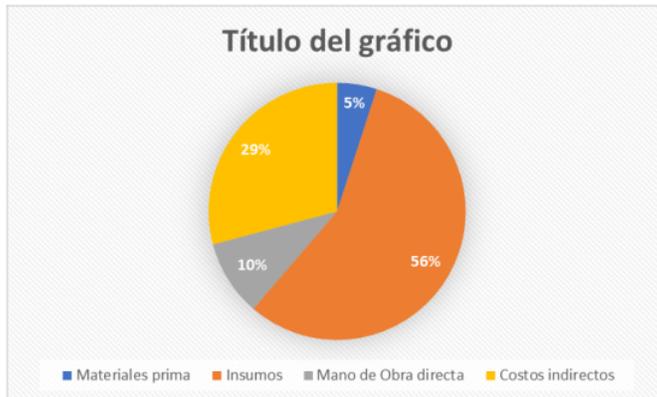
Estado de Resultado		
Ventas	(13.00* 488)	6,344.00
Costo de venta	(12.20* 488)	5,956.50
Utilidad por geotanque		387.50
Porcentaje de utilidad por geotanque		6.11 %

Fuente: datos de la investigación.

En la tabla 06, se ha determinar los costos reales del cultivo de tilapia, en el sistema que ha venido trabajando la empresa, es decir, tradicional. Al ser un único producto, se realizó un sistema de costos directo, el cual se tiene un costo de S/ 12.20 y un precio de venta de

S/ 13.00 para obtener una rentabilidad de 6.11 % por kilo vendido de tilapia. Esto difiere, al costo que venía asumiendo la empresa de S/ 7.00 y al precio de venta de S/ 10.00, estando por debajo de sus valores reales.

Figura 11 *Distribución de los elementos del costo*



En el sistema que ha venido trabajando la empresa, se puede inferir que los insumos representan el 56% del total de producción, mientras que el segundo rubro costos indirectos 29 % y la mano de obra un 5 %. Se infiere que el rubro principal en este sistema está representado por el alimento balanceado.

4.1.3. Implementación de Sistema Biofloc para el cultivo de Tilapia en la empresa Jhv Camar Sac, Piura 2022

Como se veía en líneas anterior, la parte teórica - técnica del Sistema Biofloc en cuanto a la preparación, se procede a estructurar los costos de producción de tilapia en Sistema Biofloc



Figura 12 *Elementos del costo en Sistema Biofloc.*

Tabla 09 *Estructura de Costos por tanque en Sistema Biofloc*

ESTRUCTURA DE COSTOS POR TANQUE		
MATERIA PRIMA	Cantidad	Importe
Alevines de tilapia	3.50	297.50
INSUMOS		
Alimento balanceado T45	35.00	180.60
Alimento balanceado T38	70.00	266.00
Alimento balanceado T32	1,015.00	2,882.60
Bicarbonato de sodio	40.00	120.00
Melaza	100.00	100.00
Probiótico (Sólido) BIOBAC	1.00	2.23
Kit para determinar amonio	0.06	8.37
Kit para determinar nitrito	0.06	8.37
Kit para determinar nitrato	0.06	8.37
Bacteria Nitrificante (NITROBACTER)	0.04	19.28
MANO DE OBRA DIRECTA		
Ingeniero Supervisor de campo		437.50
Asistente de campo turno día		284.38
Asistente de campo turno noche		284.38
COSTOS INDIRECTOS DE FABRICACIÓN		
Asistente administrativo		328.13
Servicio contable		109.38
Mantenimiento de equipos		109.38
Asesoría (biólogo)		218.75
energía		207.81
Agua		50.00
Telefonía		43.75
Útiles de escritorio		21.88
Gerente		656.25
Movilidad		43.75
Análisis de agua		21.88
Imprevistos		43.75
COSECHA		100.00
IMPORTE TOTAL DE COSTO POR TANQUE		6,854.25

Tabla 10

Determinación de costos por kg de tilapia en Sistema Biofloc

	Costo total	6,854.25	
Costo Unitario	Cantidad	787.50	S/ 8.70

Tabla 11

Determinación de precio por kg de tilapia en Sistema Biofloc

	Costo total Unitario	8.70	
Precio de Venta Unitario	1-% ganancia	0.87	S/10.00

Tabla 12

Estado de Resultados

Estado de Resultado		
VENTAS	(10.00* 787.50)	7,875.00
COSTO DE VENTA	(8.70* 787.50)	6,854.25
UTILIDAD POR GEOTANQUE		1,020.75
PORCENTAJE DE UTILIDAD POR GEOTANQUE		12.96 %

Fuente: datos de la investigación

En la tabla 10, se aprecia los costos de producción de tilapia en Sistema Biofloc, teniendo un costo S/ 8.70 y un precio de venta de S/ 10.00 (precio de mercado), resultando una utilidad de 12.96 % por kilo de pescado. Se aplicó un sistema de costos directo, a ser un único producto y una sola presentación. También, deben considerarse factores como la alta densidad del cultivo promedio de 25 k/m³, la mano de obra y el alimento balanceado, sin olvidar que se tiene menos meses de cultivo, teniendo hasta 02 campañas por año, infiriendo que es más rentable. Asimismo, se debe recordar que este sistema de cultivo, los recambios de agua son nulos disminuyendo el riesgo de ingreso de contaminantes, por ende, se asegura la continuidad del cultivo que se reflejara en los ingresos.

4.1.4. Evaluación de la incidencia de la implementación del Sistema Biofloc para el cultivo de tilapia en la rentabilidad de la empresa Jhv Camar S.A.C, Piura – 2022

Para la evaluación se la implementación del Sistema Biofloc, debemos comparar algunos datos vistos como los siguientes...

Tabla 13

Datos comparativos de cultivo de tilapia antes y después de la producción del cultivo de tilapia con la Tecnología Biofloc.

Detalle	Parámetros	
	Sistema Tradicional	Sistema Biofloc
Ciclo de producción (días)	180	120 - 150
Peso de inicial s (millares/año) 73	1 gr	1 gr
Peso promedio de venta (g)	250 gr	250 gr
Costo de venta (S/ /Kg)	12.20	8.70
Área promedio de espejo de agua (m ³)	40	40
Número de ciclos por año	1	2
Pérdida por mortalidad (%)	10 %	10 %

Fuente: datos de la investigación.

Nota: Datos técnicos para la estimación de los costos de producción del cultivo de tilapia con la Tecnología Biofloc

Como se aprecia en la tabla 13, se ha resumido y comparado los datos obtenidos de ambos sistemas de producción. Por un lado, el ciclo de producción es mas corto, teniendo la posibilidad de tener dos cosechas al año. También, el costo de producción se ha visto disminuido, que le permite manejar precios al por mayor y menor.

Tabla 14

Indicadores de rentabilidad para la producción de tilapia en Sistema Biofloc

Datos comparativos		
Detalle	Parámetros	
	Sistema Tradicional	Sistema Biofloc
Precio (s/ / kg)	S/ 13	S/ 10
Producción / geotanque (kg)	488	787.50
Ingreso bruto	6,344.00	7,875.00
Costo operacional total (S/)	5,956.50	6,854.25
Resultado operacional (S/)	387.50	1,020.75
Índice de rentabilidad (%)	6.11 %	12.96 %

Fuente: datos de la investigación.

Realizada la implementación los costos de venta correspondientes con los escenarios, identificando que la producción semi intensiva tiene costos de producción menores y un margen de ganancia mayor, teniendo en cuenta que el proceso para alcanzar una talla comercial es de cuatro meses, sumado a las condiciones climática del lugar podemos tener hasta 02 cosechas continuas.

En la tabla 14, realizada la implementación Sistema Biofloc en la empresa se realizó un análisis financiero para verificar si la implementación de dichas actividades beneficia a la empresa económicamente, destacando que la empresa con el Sistema Biofloc, es más rentable 12.96 % vs 6.11 %.

En la figura y 11 y 12, se observa el efecto que tuvo la implementación del Sistema Biofloc, siendo la mano de obra y os insumos los que más han variado.

Contraste de la hipótesis

Para determinar la hipótesis planteada de acuerdo a los datos obtenidos, se utilizó la prueba estadística chi cuadrado χ^2 para muestras relacionadas con la finalidad de determinar la incidencia que existe entre la variable Sistema Biofloc y la variable Rentabilidad de la empresa Jhv Camar SAC., Piura, periodo 2022, la prueba estadística permitió observar la incidencia que existe entre las dos variables, la cual se especifica a continuación:

Si la probabilidad obtenida P-Valor $\leq \alpha$ rechace H0

Si la probabilidad obtenida P-Valor $> \alpha$ rechace H1

-Hipótesis de investigación (H1): El Sistema Biofloc para el cultivo de tilapia incide incrementando la rentabilidad de la empresa Jhv Camar S.A.C, Piura, 2022. –

Hipótesis nula (H0): El Sistema Biofloc para el cultivo de tilapia incide disminuyendo la rentabilidad de la empresa Jhv Camar S.A.C, Piura, 2022.

Contraste de hipótesis

VARIABLE 1	VARIABLE 2		
SISTEMA BIOFLOC	RENTABILIDAD		
	SI	NO	TOTAL
SI	5	1	6
NO	1		1
TOTAL	6	1	7

Nivel significativo 0.05

Formulación de hipótesis

H nula = Parámetros son independientes

H1= Parámetros no son independientes

Chi cuadrado =0.19

$$\text{Frecuencia Esperada} = \frac{\text{TOTAL DE COLUMNA X TOTAL DE FILA}}{\text{SUMA TOTAL}}$$

5.14285714	0.85714286
0.85714286	0.14285714

H1 = 0.19 < 0.05

El sistema Biofloc para el cultivo de tilapia incide incrementando la rentabilidad de la empresa Jhv Camar S.A.C., Piura, 2022

Base de datos de la entrevista del con y sin Sistema Biofloc influye en la rentabilidad de la empresa

N° ENTREVISTA	Items	
	SI	NO
1	SI	
2	SI	
3	SI	
4	SI	
5	SI	
6	SI	
7		NO
TOTAL	6	1

Nota: Nos muestra los resultados de la prueba estadística para la hipótesis.

La contrastación de la hipótesis se obtuvo $P = 0.19$.

Al aplicar la prueba estadística del Chi cuadrado a un nivel de confianza del 95% se obtuvo el valor de $P < 0.19$, queda demostrado, que la aplicación del Sistema Biofloc arroja una diferencia positiva en la rentabilidad, por lo que en el presente trabajo de investigación se acepta la hipótesis alternativa, concluyéndose que Sistema Biofloc para el cultivo de tilapia incide incrementando la rentabilidad en el sentido que la información financiera presentada

se sincera y se presenta de forma más razonable, la misma que servirá de base para una mejor toma de decisiones en la empresa.

1 **4.2. Discusión de resultados**

El propósito de este estudio fue determinar analizar, y evaluar el Sistema Biofloc en el cultivo de tilapia y su incidencia en la rentabilidad de la empresa Jhv Camar Sac, demostrando la incidencia en la rentabilidad con la implementación del Sistema Biofloc, comparando la rentabilidad del antes y después de la aplicación de la Sistema Biofloc.

La comparación de las dos situaciones no debe centrarse únicamente en el costo de producción por kilogramos de tilapia producida. Es importante evaluar los costos de implementación, los requisitos de espacio (ha), cantidad de agua y el potencial de producción del sistema. Esta característica de Biofloc permite de 2 a 3 ciclos por año logrando obtener la máxima eficiencia productiva de más de un cultivo por año, con el fin de calcular los indicadores de rentabilidad.

El índice de rentabilidad fue positivo para las situaciones estudiadas, encontrando el índice más bajo para sistema tradicional (6.11 %) y el más alto para Sistema Biofloc (12.96%). Sin embargo, la importancia de realizar el análisis de rentabilidad es evidente, ya que, en algunos casos, el resultado operativo de la actividad puede incurrir en pérdidas, considerando la variabilidad de los costos de producción

Así, se asume el concepto de economías de escala, dado que la inversión y el aumento de la producción finalmente conducen a la dilución de costos. Eso es concepto económico, cuyo significado es la posibilidad de reducir los costes medios de un producto dado diluyendo los costos fijos (fijados a un cierto nivel) por más número de unidades producidas. De esta forma, se reduce el precio medio del producto. proporcional al aumento de masa.

Los resultados obtenidos en la primera etapa de pre-cría y pre engorde entre las dos densidades fueron similares a las obtenidas por Saavedra (2022) y Cano (2021), donde se constata el buen manejo de a mayor densidad mayor sobrevivencia, mayor biomasa y mayor rendimiento. A su vez se concierta con Núñez (2017) donde queda demostrado que a densidades altas muestran mayor será el rendimiento económico

También ¹ los resultados obtenidos de esta investigación se muestran más precisos siendo útiles para otras empresas, pequeños y medianos productores, investigadores al tema, puesto que su aplicación facilita el análisis de datos y refleja un enfoque económico del Sistema Biofloc, no visto en las investigaciones de acuicultura. En este sentido, se concierda con Enciso (2019) que el cultivo de tilapia es una actividad productiva rentable a mediano plazo, a alta densidad y en tiempo promedio de 120 a 150 días, con pesos promedio 250 gr.

De la encuesta dirigida a los trabajadores, se obtuvo como resultado que la empresa tiene profesionales relacionados y con experiencia ² en el cultivo de tilapia, pero sin conocimiento ¹ en Sistema Biofloc, lo que genera una demora en el aprendizaje en dicho tema. También ¹ se obtuvo que no cuentan con capacitación constante y difusión sobre las nuevas tecnologías para la acuicultura por parte de las instituciones educativas superiores de la región.

¹ Del análisis de la rentabilidad de la empresa, se obtuvo como resultado que por cada unidad monetaria vendida la empresa genera una rentabilidad neta de 23 %, mientras que sobre la inversión de sus activos, obtiene una rentabilidad de 31 % lo cual infiere que se están utilizando eficientemente. ¹ Estos resultados guardan relación con lo que sostiene Enciso (2019), que permiten sostener que la actividad acuícola genera rentabilidad, teniendo en cuenta la disminución en los tiempos de cosecha, alcanzando hasta dos campañas en 1 año.

De esta forma, queda demostrado que el Sistema Biofloc ² disminuye el recambio de agua y uso del agua ² a través del manejo adecuado de la calidad del agua dentro de la unidad de cultivo, mientras produce bioflocos ricos en proteína, que por otro lado puede servir como alimento para los organismos. Así mismo permite incrementar la densidad de cultivo ² por m³, generar una mayor biomasa ² por unidad de área y permite obtener un producto de buena calidad. ² reduce el espacio por unidad de área, consumo de agua, disminuyendo los costos de producción a comparación de un sistema tradicional de cultivo.

Asimismo, queda demostrado, que la aplicación del Sistema Biofloc ¹ arroja una diferencia positiva en la rentabilidad, por lo que en el presente trabajo de investigación se

acepta la hipótesis nula, concluyéndose que Sistema Biofloc para el cultivo de tilapia incide incrementando la rentabilidad en el sentido que la información financiera presentada se sincera y se presenta de forma más razonable, la misma que servirá de base para una mejor toma de decisiones en la empresa.

La aplicación de la prueba de Chi cuadrado a un nivel de confianza del 95% se obtuvo el valor de $P < 0.19$, queda demostrado, que la aplicación del Sistema Biofloc arroja una diferencia positiva en la rentabilidad, por lo que en el presente trabajo de investigación se acepta la hipótesis alternativa, concluyéndose que Sistema Biofloc para el cultivo de tilapia incide incrementando la rentabilidad en el sentido que la información financiera presentada se sincera y se presenta de forma más razonable, la misma que servirá de base para una mejor toma de decisiones en la empresa.

CONCLUSIONES

1. Al analizar el estado actual de la empresa se determinó que la incidencia del Sistema Biofloc en la rentabilidad de la empresa es positiva, siendo el costo el factor determinante la disminución de lo que genera el aumento de 6.11 % al 12.96 %, comparación de método tradicional.
2. El sistema de costeo actual no presentaba procesos y hacia mediciones de costos en base a un proceso de acumulación de costos global, mediciones o estimaciones empíricas eran realizadas para el cálculo de los costos. Por otro lado, una vez implementado el sistema de costeo directa permitía la correcta acumulación y asignación de costos, teniendo un costo de producción S/ 12.20 de kilogramo de tilapia en sistema tradicional.
3. La implementación del Sistema Biofloc resumidos en los datos técnicos de la tabla 13, son de crucial conocimiento y entendimiento para la implementación del Sistema Biofloc, el cual demora un promedio de 21 días para tenerlo apto para la siembra de tilapia. Estos datos, complementan la parte financiera, ayuda a la gerencia a la toma de decisiones para alcanzar los objetivos que se trace la empresa.
4. La incidencia de la implementación de Sistema Biofloc, se ha permitido determinar los beneficios económicos significativos se ven reflejados a mediano plazo en los estados proyectados, como muestra el ROE un incremento del 16%, la ROA un incremento del 9% y el margen de utilidad neta mostró un incremento hasta 12.96%. Estos resultados permiten observar que la empresa ha obtenido ganancias significativas en corto tiempo.

RECOMENDACIONES

1. Implementar el área comercial de la empresa para consolidar acuerdos comerciales con empresas como restaurantes, supermercados para difusión de la tilapia, y tener un creciendo económicamente y contribuir al desarrollo sostenible. Induciendo nuevas presentaciones de tilapia al mercado local, por citar, tilapia eviscerada, filete de tilapia, tilapia ahumada, dándole un valor agregado al producto, beneficiándose mejores precios acorde al mercado, sin descuidar la parte de costos, adecuando un sistema de costeo por órdenes específicas.
2. Realizar un análisis de todos los elementos del costo que forman parte del proceso productivo y llevar un control preciso de los costos desde el primer proceso que es diseño y seriado hasta obtener el producto terminado (tilapia). También, generar estados de costos de producción, reportes de inventarios, reporte de consumo de mano de obra y por costos indirectos de fabricación; con la finalidad de controlar y evaluar el consumo de los recursos que se ven reflejados en las asignaciones de los costos
3. Ampliar el Sistema Biofloc a otros cultivos como el camarón (*litopenaeus vannamei*), paiche (*arapaima gigas*) debe ser parte importante de la gestión de expansión de la empresa. Estos productos tienen un mercado más atractivo tanto nacional como internacional y logrando sembrarlos en la misma área con el mismo sistema. Buscar una solución amigable con el tema de la energía que se usa en el Sistema Biofloc, como energía solar o eólica.
4. Considerar un presupuesto para actividades de capacitación para dar a conocer los beneficios de este sistema, a los pequeños productos que desconocen las nuevas tecnologías para cultivo de tilapia. Las actividades de capacitación deberán incluir producción, costos, tiempo del cultivo, cuidado del medio ambiente, participación de la sociedad y el beneficio económico en el mediano plazo.

REFERENCIAS

- Cedano Castro, M., Lujan Bulnes, A., & Hamilton Suárez, M. (2013). Crianza de *Oreochromis niloticus* Var chitalada en sistema bio-floc en la Empresa PRODUMAR SA, Guayaquil (Ecuador). *1(2)*, 01-16.
- Aguilera, C. I. (2000). Un Enfoque Gerencial de la Teoría de las Restricciones. *Estudios Gerenciales*, 53-69.
- Avnimelech, Y. (1999). *Biofloc technology: a practical guide book*. . World Aquaculture Society.
- Castillo Cano, V. M. (2021). *Crecimiento de tilapia nilótica oreochromis niloticus (linnaeus, 1758) a dos densidades en la etapa de pre-engorde cultivado bajo el Sistema Biofloc empleando dos fuentes de carbono, Piura-Perú 2019*. UNIVERSIDAD NACIONAL DE PIURA.
- Enciso Ayala, A. J. (2019). *Rendimiento económico del cultivo de tilapia gris oreochromis niloticus (linnaeus, 1758) en la zona del Huallaga central, región San Martín*. Universidad Nacional Federico Villareal.
- González Gómez, J. A., Ortigón Mosquera, K., & Rivera Cadavid, L. (2003). Desarrollo de una metodología de implementación de los conceptos del TOC (Teoría de las restricciones) para empresas colombianas. *19(87)*, 27-49.
- Kleeberg Hidalgo, F., & Arroyo Gordillo, P. (2013). Inversión y rentabilidad de proyectos acuícolas en el Perú. *Ingeniería de negocios/ Business engineering*, *31(031)*, 63-89. <https://doi.org/Ingeniería de negocios/ Business engineering>
- Kubitza, F. (2003). Produção de pescado no mundo e a acuicultura. *Revista Panorama da Aqüicultura*, *13(76)*, 25-35.

- Nuñez Bustamante, W. (2017). *Efecto de cuatro densidades de cultivo de oreochromis niloticus (tilapia) en fase de crecimiento, sobre los parámetros bioeconómicos*. UNIVERSIDAD NACIONAL AGRARIA DE LA SELVA.
- Ordoñez Guillen, K. A., Palma Ponce, L. M., & Ordoñez Oyuela, A. S. (2018). *Aplicación de la técnica de Biofloc, usando sustratos naturales, y Probióticos en el cultivo de Oreochromis sp en sistema de cero recambios de agua*. Centro Universitario Regional del Litoral Pacífico.
- Pérez Cuba, J. M. (2021). *Influencia de la densidad de siembra en los parámetros productivos de gamitana (colossoma macropomum) cultivados bajo sistema biofloc (TBF)*. Universidad Nacional Toribio Rodríguez de Mendoza de Amazonas .
- Pérez-Fuentes, J. A., Pérez Rostro, C. I., & Hernandez Vergara, M. P. (2018). Variation of the bacterial composition of biofloc and the intestine of Nile tilapia *Oreochromis niloticus*, cultivated using biofloc technology, supplied different feed rations. *Aquaculture Research*, 49(11), 3658-3668.
<https://doi.org/https://doi.org/10.1111/are.13834>
- Porteros Juarez , L. K. (2019). *Crecimiento de Oreochromis niloticus "tilapia nilótica" etapa de levante cultivada a dos densidades en San Juan de Curumuy. 2018*. Universidad Nacional de Piura.
- Puente Riofrio, M., & Andrade Dominguez, F. (2016). Relación entre la diversificación de productos y la rentabilidad empresarial. 9(18), 73-80.
- Ramos Herencia, J. A. (2019). *Efecto de la densidad de carga sobre el crecimiento y supervivencia de alevines de tilapia (oreochromis niloticus) aplicando tecnología biofloc*. Universidad Agraria La Molina.

- Saavedra Vicente, M. (2022). *Crecimiento de tilapia nilótica oreochromis niloticus (linnaeus, 1758) a dos densidades en la etapa de pre-cria cultivado bajo el Sistema de Biofloc con dos fuentes de carbono, Piura-Perú 2019*. UNIVERSIDAD NACIONAL DE PIURA.
- Sisa Ibarra, B., & Palacios Palacios, P. (2019). *Implementación de la tecnología Biofloc, como una alternativa sostenible para la piscicultura en el municipio de Valle del Guamuez, departamento del Putumayo, Colombia*. Universidad de Manizales.
- Viscaíno-Córdova, E. Y., & Vega Granda, A. (2019). Viabilidad económica del cultivo hiperintensivo de camarón (*litopenaeus vannamei*) en agua dulce con sistema biofloc, sector Guabillo, cantón Arenilla. 4(8). <https://doi.org/10.23857/pc.v4i8.1052>

ANEXOS

GUÍA DE ENTREVISTA

Buenos días, somos alumnos egresados de la Universidad Antenor Orrego de la Escuela de Contabilidad, la presente entrevista es parte de los instrumentos utilizados para recoger información útil en la investigación sobre Sistema Biofloc para el cultivo de tilapia y su incidencia en la rentabilidad de la empresa Jhv Camar Sac, piura, 2022; que permitirá conocer la opinión, nivel de conocimientos y experiencias previa sobre el tema; por lo que se solicita responda con total veracidad. La información recogida será utilizada únicamente para fines académicos y sonde carácter confidencial.

Instrucciones: Responder a las siguientes interrogantes formuladas a continuación:

Datos Generales:

Nombres y Apellidos: _____

Cargo que desempeña:

Fecha:

1. ¿Qué profesión posee?
2. ¿Qué tiempo tiene en la empresa?

3. ¿Cuál es su experiencia en cultivo de tilapia?
4. ¿Cuál es la experiencia que ha tenido de cultivo de tilapia en Sistema Biofloc?
5. ¿La empresa registra la información contable del Sistema Biofloc?
6. ¿Existe algún tipo de beneficio del Sistema Biofloc para el cultivo de tilapia?
7. ¿Cuáles considera que serían las dificultades que afrontan la empresa al utilizar el Sistema Biofloc?
8. ¿Considera usted que la aplicación del Sistema Biofloc, tiene un impacto en la rentabilidad de la empresa?
9. ¿Considera que la aplicación del Sistema Biofloc de la permitirá tomar decisiones adecuadas sobre la situación actual y generar mayores resultados económicos a la empresa?
10. Durante la crisis generada por la pandemia, ¿Cómo se han visto afectados el cultivo de tilapia, así como la rentabilidad de la empresa?

Respuestas del gerente de la empresa /

Pregunta	Respuesta
¿Qué profesión posee?	Ingeniero pesquero
¿Qué tiempo tiene en la empresa?	5 años
¿Cuál es su experiencia en cultivo de tilapia?	Amplia, cultivo en pozas, jaulas.
¿Cuál es la densidad que maneja en su sistema actual?	12 kg/m ²
¿Cuál es su biomasa final por geotanque?	Mínimo 600 kg
¿Cuántas raciones al día proporciona a su cultivo?	Al inicio 6 veces, luego 5 y se mantiene en 4
¿Tiene sistema de costo para su cultivo?	No
Entonces, ¿Qué criterio utilizar para asignar un precio de venta?	El precio del alimento balanceado
¿Utiliza usted ratios de rentabilidad?	No
¿Cuál es su presentación para la venta?	Tilapia entera
¿Cuál es la experiencia que ha tenido de cultivo de tilapia en Sistema Biofloc?	Lo aprendí en Colombia, Yopal en un curso por Piscícola El Milagro y lo repliqué acá en Piura
¿La empresa registra la información contable del Sistema Biofloc?	No
¿Existe algún tipo de beneficio del Sistema Biofloc para el cultivo de tilapia?	Ahorro en agua, alimento, menos área para controlar mayor producción
¿Cuáles considera que serían las dificultades que afrontan la empresa al utilizar el Sistema Biofloc?	Energía eléctrica y la densidad por el control de amonio
¿Considera usted que la aplicación del Sistema Biofloc, tiene un impacto en la rentabilidad de la empresa?	Mayor densidad mayor peces mayor ingreso y cero recambios de agua
¿Cuál es la densidad que maneja en Sistema Biofloc?	25 kg/m ²
¿Considera que la aplicación del Sistema Biofloc de la permitirá tomar decisiones adecuadas sobre la situación actual y	Si al tener distribuido en geotanques puedo programar cosechar en días claves. También puedo sembrar unos con tilapia y en otros otra especie.

generar mayores resultados económicos a la empresa?	
---	--

Respuestas del jefe de producción de la empresa

Pregunta	Respuesta
¿Qué profesión posee?	Ingeniero pesquero
¿Qué tiempo tiene en la empresa?	5 años
¿Cuál es su experiencia en cultivo de tilapia?	Experiencia en cultivo de tilapia en estaques de tierra, en Sullana (Perú), Honduras, me especializo en producción de semilla de tilapia.
¿Cuál es la densidad que maneja en su sistema actual?	12 kg/m ²
¿Cuál es su biomasa final por geotanque?	Mínimo 600 kg
Cuántas raciones al día proporciona a su cultivo	Promedio 5 veces al día
¿Tiene sistema de costo para su cultivo?	No
Entonces, ¿Qué criterio utilizar para asignar un precio de venta?	El precio del alimento balanceado y el factor de conversión
¿Utiliza usted ratios de rentabilidad?	No
¿Cuál es su presentación para la venta?	Tilapia entera
¿Cuál es la experiencia que ha tenido de cultivo de tilapia en Sistema Biofloc?	En mi tiempo en Centroamérica, ya escuchaba del tema. Me anime y lleve le curso en Colombia, Yopal dictado por Piscícola El Milagro.
¿La empresa registra la información contable del Sistema Biofloc?	NO
¿Existe algún tipo de beneficio del Sistema Biofloc para el cultivo de tilapia?	Ahorro en agua por tema de restricciones que dan las en Piura, mejor factor de conversión, menor suministro de alimento y mayor producción
¿Cuáles considera que serían las dificultades que afrontan la empresa al utilizar el Sistema Biofloc?	Energía eléctrica, y el control de parámetros como amonio
¿Considera usted que la aplicación del Sistema Biofloc, tiene un impacto en la rentabilidad de la empresa?	Mayor densidad en menor área (m ²)

¿Cuál es la densidad que maneja en Sistema Biofloc?	25 kg/m ²
¿Considera que la aplicación del Sistema Biofloc de la permitirá tomar decisiones adecuadas sobre la situación actual y generar mayores resultados económicos a la empresa?	Puedo tener sembrada más de una especie con el mismo sistema.
Durante la crisis generada por la pandemia, ¿Cómo se han visto afectados el cultivo de tilapia, así como la rentabilidad de la empresa?	Se vio afectada por el alimento que provenía de Ecuador, y dependemos mucho de ello.



Fotografía 1
Sistema Biofloc

Funcionamiento del Sistema de aireación en



Fotografía 2 Cosecha de tilapia en Sistema Biofloc



Fotografía 3 Control de peso de tilapia



Fotografía 4 Tallas de tilapia



Fotografía 5 Venta de tilapia en centro de abastos de La Unión

PRODUCCION EVISCERADA	KG	21,313.00	5,130.00
PRECIO		S/ 13.00	S/ 11.00
INGRESO TOTAL		S/277,074.72	S/ 56,430.00
COSTO TOTAL DE PRODUCCION		S/214,914.39	S/ 43,307.83
RENTA LIQUIDA O BENEFICIO NETO		S/62,160.33	S/ 13,122.17
INDICE DE LUCRATIVIDAD	%	22.43	23.25
INDICE DE RETORNO ECONOMICO SIMPLE (IRES)	%	59.61	64.15
RENTABILIDAD DE LA INVERSION(ROI)	%	30.29	25.48
PUNTO DE EQUILIBRIO	KG	16,917.24	2,588.70
COSTO TOTAL UNITARIO		S/9.79	S/8.44

Fotografía 8 Opciones de venta de tilapia eviscerada

Sistema Biofloc para el cultivo de tilapia y su incidencia en la rentabilidad de la empresa Jhv Camar Sac, Piura, 2022

INFORME DE ORIGINALIDAD

11 %	11 %	0 %	0 %
INDICE DE SIMILITUD	FUENTES DE INTERNET	PUBLICACIONES	TRABAJOS DEL ESTUDIANTE

FUENTES PRIMARIAS

1	hdl.handle.net Fuente de Internet	4 %
2	repositorio.unp.edu.pe Fuente de Internet	4 %
3	dspace.unitru.edu.pe Fuente de Internet	3 %

Excluir citas Activo
Excluir bibliografía Activo

Excluir coincidencias < 2%

Montes Baltodano Germán Hildejarden

DNI: 17873706