

Escuela Agrícola Panamericana, Zamorano
Departamento de Administración de Agronegocios
Ingeniería en Administración de Agronegocios



Proyecto Especial de Graduación
**Análisis de comparación de dos métodos de siembra en camarón, por
medio de un estudio técnico y financiero.**

Estudiante

Cristian Camilo Cardona Parra

Asesores

Rommel Reconco, M.A.E.

Patricio E.Paz, Ph.D.

Honduras, noviembre 2021

Autoridades

TANYA MÜLLER GARCÍA

Rectora

ANA M. MAIER ACOSTA

Vicepresidenta y Decana Académica

RAÚL SOTO

Director Departamento Administración de Agronegocios

HUGO ZAVALA MEMBREÑO

Secretario General

Contenido

Índice de Cuadros.....	5
Índice de Figuras	6
Índice de Anexos	7
Resumen	8
Abstract.....	9
Introducción.....	10
El Sistema de Transferencia	11
El Sistema de Re- Transferencia.....	12
Metodología.....	13
Análisis Técnico	13
Análisis Financiero	13
Supuestos Financieros	14
Flujo de Caja.....	14
Análisis de Rentabilidad.....	14
El Valor Actual Neto (VAN).....	14
El Periodo de Recuperación de la Inversión (PRI)	15
Índice de Rentabilidad (IR).....	15
La Tasa Interna de Retorno (TIR)	15
Análisis de Riesgo.....	16
Estudio Técnico	17

Conclusiones 39

Recomendaciones 40

Referencias 41

Anexos 42

Índice de Cuadros

Cuadro 1 Activos del proyecto (expresado en US\$).	22
Cuadro 2 Costos fijos de transferencia.	22
Cuadro 3. Costos fijos re- transferencia.....	23
Cuadro 4. Costos variables de transferencia	24
Cuadro 5. Costos variables de re- transferencia	25
Cuadro 6.Estado de resultados método transferencia	26
Cuadro 7. Estado de resultados método re- transferencia.....	26
Cuadro 8. Flujo de caja de transferencia	28
Cuadro 9. Flujo de caja re-transferencia.....	30
Cuadro 10. Indicadores financieros para transferencia.....	31
Cuadro 11. Indicadores financieros para re- transferencia	33
Cuadro 12. Cuadro de análisis según las unidades de PL's sembrados y cosechadas.....	34

Índice de Figuras

Figura 1 Resultados de Valor Actual Neto utilizando el programa @RISK para el metodo de siembra de Transferencia.	35
Figura 2 Resultados de Valor Actual Neto utilizando el programa @RISK para el metodo de siembra de Transferencia.	36
Figura 3 Resultados de Valor Actual Neto utilizando el programa @RISK para el metodo de siembra de Re- Transferencia.	37
Figura 4 Resultados de Valor Actual Neto utilizando el programa @RISK para el metodo de siembra de Re- Transferencia.	38

Índice de Anexos

Anexos A Depreciación de activos de la empresa FCR expresados en (USD)	42
Anexos B Precio del mercado (expresado en US\$)	43
Anexo C TCR por mes 2020 y cinco primeros meses del 2021	44

Resumen

En la industria camaronera a nivel mundial se ha utilizado por muchos años el método de siembra directa, el cual es un método que no es eficiente y tiene un alto porcentaje de mortalidad. La necesidad de mejorar la producción de camarón y ser más eficiente, permitió la implementación de nuevos y más eficientes métodos de siembra, como lo es el de transferencia o modelo bifásico y el de re- transferencia o modelo trifásico que incluso la literatura sustenta ser más eficiente, debido a su alta tasa de sobrevivencia y su crecimiento compensatorio. Este proyecto consistió en analizar de una forma técnica y económica los modelos de siembra bifásico y trifásico por medio de datos de la empresa FCR y mediante revisión bibliográfica para concluir cuál de los dos métodos es más eficiente. El proyecto necesito una inversión inicial de \$ 15,230,050, el estudio se realizó con un horizonte de evaluación de 5 años. En el estudio económico se encontró que el VAN20% para el modelo trifásico fue de \$ 8,889,343 para el modelo bifásico fue e \$ 6,913,962. La TIR del modelo trifásico fue de 35.65% y del modelo bifásico fue de 31.03%. El PRI del modelo trifásico fue de 2.93 años y del modelo bifásico 3.55 años. Por último, el ID del modelo trifásico fue de 1.49 y del bifásico fue de 1.35. Para el estudio técnico se encontró que la única diferencia técnica es que para el modelo trifásico se debe agregar un estanque más, llamado madres.

Palabras clave: eficiencia, mortalidad, sobrevivencia, rentabilidad, técnico, indicadores.

Abstract

The worldwide shrimp industry has been using the direct seeding method for many years, which is a method that is not efficient and has a high mortality rate. The need to improve shrimp production and be more efficient, allowed the implementation of new and more efficient seeding methods, such as the transfer or two-phase model and the re-transfer or three-phase model, which even literature sustains to be more efficient, due to its high survival rate and compensatory growth. This project consisted of developing a technical and economic analyze of the two-phase and three-phase planting models with data from FCR company and by literature review to conclude which of the two methods is more efficient. The project requires an initial investment of \$ 15,230,050, the study was carried out with an evaluation horizon of 5 years. In the economic study it was found that the NPV20% for the three-phase model was \$ 8,889,343, and for the two-phase model was \$ 6,913,962. The IRR for the three-phase model was 35.65% and for the two-phase model was 31.03%. The IRP for the three-phase model was 2.93 years and for the two-phase model it was 3.55 years. Finally, the PI of the three-phase model was 1.49 and that of the two-phase model was 1.35 years. For the technical study it was found that the only technical difference is that for the three-phase model an additional tank, called mothers, must be added.

Keywords: efficiency, mortality, survival, profitability, technical, indicators.

Introducción

La especie del camarón utilizada en esta investigación fue *Litopenaeus vannamei*, también conocido como Camarón Blanco del Pacífico, el cual es nativo del océano Pacífico, que abarca desde el estado de Sonora, México, hasta el noroeste del Perú. La primera reproducción artificial de esta especie se realizó en Florida en 1973, a partir de una hembra ovada capturada en Panamá. Para promover este cultivo de forma comercial, se tuvo que establecer los centros de producción en Centroamérica y Sudamérica. Este cultivo mostró un rápido crecimiento durante los primeros 3 a 4 años, en la temporada cálida y húmeda del fenómeno del niño. Sin embargo, mostro un declive, con irrupción de enfermedades durante la temporada fría del fenómeno de la niña. A pesar de estos problemas la producción de *L. vannamei* en el continente americano ha continuado incrementando su producción (FAO, 2021).

La industria de camarón en Honduras inicio con un proyecto piloto ubicado en la costa norte del país en 1969, por medio de una empresa llamada Armour United Fruit Company, en 1972 se trasladaron esos esfuerzos al Golfo de Fonseca, a través de la empresa Sea Farms, lo cual tenía un fin de investigación dirigida a la implementación de tecnologías de producción para la especie nativa encontrada en esta zona. Esta investigación duro 8 años, y arrojó resultados positivos en cuanto a que el camarón “Peneidos” en el Golfo de Fonseca era factible y rentable debido a las características de la zona. Desde 1984 y partiendo de los resultados de esta investigación, se inició la apertura del rubro acuícola, lo que permitió la aparición de pequeños, medianos y grandes productores. Surgieron además inversionistas nacionales y extranjeros interesados en el inicio de esta industria prometedora (andah, 2020).

Honduras tiene una industria camaronera con aproximadamente 420 proyectos, y un área aproximada de 24,500 hectáreas en producción. Estas unidades productivas generan 65 millones de libras anuales exportables y 150,000 empleos directos en el país. De lo cual el 52% son mano de obra

femenina. El 20% del área en producción de Honduras lo constituye el sector artesanal, pequeños y medianos productores mediante sistemas extensivos. El 80% del área lo que representaría 19,600 hectáreas está constituido por grandes productores con mayores extensiones y aplicando tecnologías avanzadas, lo que les permite una mayor eficiencia en la producción y aumentando ciclos productivos anuales (andah, 2020).

El cultivo de *L. vannamei*, constituye una de las industrias más relevantes para las exportaciones en América Latina y actualmente existe más de una docena de países con experiencias diversas en este sector, destacando Ecuador, México, Honduras y Brasil, con alrededor de 180,000; 65,000; 27,500 y 20,000 hectáreas de estanques respectivamente (Morales-Covarrubias et al., 2011).

En el cultivo de camarón existen distintos tipos de modalidades o técnicas de siembra, lo cual varía de acuerdo con las necesidades de productores en esta industria, sin embargo, en el proyecto se analizaron dos modalidades de siembra que son: el sistema de transferencia o bifásico y el sistema de re- transferencia o trifásico.

El Sistema de Transferencia

Consiste en sembrar las larvas en dos estanques que son: el de pre- cría y engorde, en el primer estanque se busca aumentar la densidad poblacional mejorando los parámetros de calidad de este, a través de esta técnica de siembra, la post- larva tendrá un mejor desarrollo branquial, en la etapa de pre- cría durante los primeros 30 días. Posteriormente son transferidas a los estanques de engorde donde se siembra una post- larva con mejores características de resistencia. El objetivo de este sistema es aumentar el nivel de supervivencia y por ende el mejoramiento de los índices de producción, sin embargo, en el desarrollo del análisis técnico se muestra una mayor información.

El Sistema de Re- Transferencia

A diferencia del sistema de transferencia en este sistema se agrega una fase adicional de pre- engorde, de igual manera que en el modelo bifásico la primera fase consiste en realizar una siembra con una alta densidad luego de un periodo entre 10- 12 días se transfieren a la segunda fase la cual es llamada fase de pre- engorde o madres proporcional a la densidad sembrada anteriormente. La tercer y última fase es engorde, en la cual se logra la talla máxima en un periodo de 90 días. Por lo tanto, se puede aumentar el número de ciclos productivos en un año, con un mayor porcentaje de sobrevivencia, lo cual se detalla en el análisis técnico (Ching et al., 2020).

Por mucho tiempo la mayoría de los productores de camarón han utilizado el método de siembra directa y de siembra por transferencia, sin embargo, con el transcurrir de los años y la problemática de pérdidas de larvas en el acondicionamiento de las propiedades del agua en los estanques, se logró identificar un sistema de siembra el cual la literatura sostiene que puede brindar una sobrevivencia mayor, este sistema se conoce como sistema de re- transferencia. En este estudio, se realizó un análisis para determinar si este sistema de siembra puede llegar a mejorar la producción de camarón y detallar otros beneficios que pueden generarse al establecer este sistema de producción.

Los objetivos planteados para realizar esta investigación fueron:

Realizar un análisis financiero para el método de siembra de transferencia o bifásico y del método de simbra de doble transferencia o trifásico en camarón.

Realizar un análisis técnico para el método de siembra de transferencia o bifásico y del método de simbra de doble transferencia o trifásico en camarón.

Determinar cuál de los dos métodos de siembra es más eficiente, si la siembra de transferencia o el método de re- transferencia.

Metodología

La empresa FCR proporcionó los datos para realizar esta investigación. Para el análisis financiero se recolectó información de estudios previos y precios del mercado utilizando datos de la reserva federal de datos económicos (FRED) por sus siglas en inglés.

Se realizó un análisis para los dos sistemas de siembra el de re- transferencia y el de transferencia, en ambos sistemas se realizó un análisis financiero y técnico, para establecer, el modelo más eficiente tanto financiera como técnicamente.

Análisis Técnico

En el análisis técnico se incluyó la producción de las dos fincas de la empresa FCR, teniendo en cuenta la superficie del área y las distribuciones que están acorde a cada uno de los sistemas de siembra que se emplean incluyendo información técnica de los dos modelos que son bifásico y trifásico. Además, se incluyeron los costos variables y los costos fijos para este análisis para conocer mejor los costos que están relacionados con cada una de las fases de producción de cada uno de los sistemas de siembra.

En este análisis se describen el manejo adecuado para poder operar una camaronera, como la preparación y siembra de estanques, manejo correcto de la alimentación por último el manejo del agua, factores que son indispensables para poder llevar a cabo una producción eficiente y de buena calidad.

Análisis Financiero

El objetivo principal del análisis financiero fue determinar la factibilidad de los proyectos requiriendo estimar las necesidades de recursos financieros, gastos, inversiones, y a su vez poder elaborar proyecciones. El estudio incluyó las siguientes partes: Supuestos financieros, flujo de caja, estado de resultados y análisis de rentabilidad.

Supuestos Financieros

Son todos los supuestos requeridos para hacer las evaluaciones y determinar los indicadores financieros. Se consideró un horizonte de evaluación de 5 años, los cálculos de depreciación, tasa de inflación, precios de venta, capital de trabajo, inversión inicial, tasa de corte, impuesto sobre la renta y valor de rescate de los activos.

Flujo de Caja

Se realizó un flujo de caja para cada sistema de siembra de camarón, utilizándolo como tasa de descuento la liquidez de la empresa del año anterior.

Análisis de Rentabilidad

Para determinar la rentabilidad del proyecto se elaboró un cuadro resumen para cada uno de los sistemas de siembra de camarón, donde se incluyó los indicadores financieros obtenidos a través del flujo de caja que son: El valor actual neto (VAN), índice de rentabilidad (IR), la tasa interna de retorno (TIR) y el periodo de recuperación de la inversión (PRI).

El Valor Actual Neto (VAN)

Consiste en traer los flujos de efectivo de los diferentes periodos que se va evaluaron del proyecto a valor presente descontando la inversión inicial, esto permite evaluar la rentabilidad de una inversión. Su fórmula es la siguiente:

$$VAN = \sum_{t=1}^T \frac{FC_t}{(1+i)^t} - I_0$$

Donde:

T: Horizonte de tiempo a evaluar

t: Tiempo

FC: Flujo de caja de un periodo

i: Tasa de descuento

I_0 : Inversión inicial

El Periodo de Recuperación de la Inversión (PRI)

Es el tiempo necesario para poder recuperar la inversión. Este indicador no toma en cuenta el valor del dinero en el tiempo. La fórmula es la siguiente:

$$PRI = (T - 1) + \frac{I - \sum_{i=1}^{T-1} FC_i}{FC_T}$$

Donde:

T: Número de periodos para cubrir la inversión

I: Costo de la inversión

FC_i : Flujo de efectivo en el período i

FC_T : Flujo de efectivo donde se cubre totalmente la inversión

Índice de Rentabilidad (IR)

Mide el rendimiento que genera cada dólar invertido en el proyecto descontado al valor presente.

$$IR = 1 + \frac{VAN}{I_0}$$

Dónde:

VAN = es igual al valor actual neto.

I_0 = es igual a la inversión inicial

La Tasa Interna de Retorno (TIR)

Es la tasa de descuento que iguala a la sumatoria de los flujos de efectivo incluida la inversión inicial, es decir cuando el VAN es igual a 0. Su fórmula es la siguiente:

$$VAN = \sum_{t=1}^T \frac{FC_t}{(1+TIR)^t} - I_0 = 0 \quad [6]$$

Para obtener la Tasa Interna de Retorno se debe despejar la formula del Valor Actual Neto.

Para determinar cuál de los métodos de siembra tiene una mayor eficiencia se comparó los resultados obtenidos en cada uno de los flujos de efectivo a través de los indicadores financieros seleccionando el método que mostró mejores resultados.

Análisis de Riesgo

El análisis de riesgo corresponde a una continuación del análisis financiero, donde se permitió analizar diferentes escenarios a observar en los modelos de siembra de camarón. Para realizar este análisis se utilizó el programa @RISK, donde se emplearon variables de entrada o independientes las cuales fueron: la producción de camarón expresada en libras para ambos métodos de siembra, el precio de venta de camarón expresado en dólares y los costos variables de ambos métodos de siembra. Como variable de salida, se determinó el Valor Actual Neto el cual fue comparado con el modelo determinístico de este estudio.

Resultados y Discusión

Estudio Técnico

Producción

La empresa FCR, emplea dos sistemas de producción que son: transferencia o bifásico y re-transferencia o trifásico.

El modelo bifásico se caracteriza por obtener la talla deseada de la fase uno o pre- cría empleando buenas prácticas de siembra, posteriormente se deben transferir los camarones al siguiente estanque denominado engorde en el cual uno de los factores más importantes es la capacidad de carga de los estanques que es definido a través de tablas ya determinadas en el cual se estima la capacidad de carga de cada uno de los estanques de acuerdo a la cantidad de oxígeno disponible en el estanque en relación a su tamaño, para poder determinar la cantidad de camarones que deben sembrarse por m².

En el caso de un sistema bifásico en la fase de pre- cría se utiliza una densidad entre los 100 – 180 camarones/ m² durante un periodo de tiempo de 20 – 25 días, alcanzando pesos de 0.25 - 0.40 g, con un índice de sobrevivencia del 75 - 85%. La fase 2 o engorde, tiene una densidad que oscila entre los 13 - 20 camarones por m², los camarones se encuentran en esta fase durante 95 - 105 días, alcanzando un peso de 19 – 21 g y un índice de sobrevivencia del 65- 70%. A través de estos parámetros de producción se logra realizar de 3.2 a 3.5 ciclos por año (Ching et al., 2020).

El sistema trifásico consiste en la incorporación de una segunda fase entre la pre- cría y el engorde, por eso se lo denomina modelo trifásico, en el cual la fase 2 cumple con las características de un cultivo semi- intensivo el cual permite lograr mejores resultados en aspectos como el crecimiento, factor de conversión y sobrevivencia. Para lograr esto se debe tener un buen control de la calidad de agua y del suelo, esto se puede llevar a cabo mediante la biorremediación acompañada con un buen sistema de aireación y la utilización de alimentos de buena calidad empleado en una

dieta correcta. Al igual que el modelo bifásico, es importante controlar la densidad de carga del estanque, dónde en el primer estanque tendrá una alta densidad poblacional, ya que el tamaño de las larvas es pequeño. Posteriormente se pasa a la segunda fase que se divide en varios estanques llamados también de pre- engorde, donde se disminuye la densidad poblacional de camarones, pero esta es mayor en comparación con la tercera fase, por último, en la fase 3 o de engorde, la densidad poblacional es baja, esto se debe a que el camarón en esta fase necesita una mayor área superficial para poder aumentar su tasa de crecimiento. En la fase de pre- cría de este modelo se obtiene una densidad de 150 - 200 camarones por m², en un periodo de 12- 15 días, alcanzando un peso de 0.15 - 0.18 g, con un índice de sobrevivencia del 90 al 95%. En la fase de pre- engorde o fase 2 la población disminuye entre 40 y 60 camarones por m², los cuales permanecen en esta fase por 20 - 30 días, alcanzando pesos de 1.5- 3.0 g y un índice de sobrevivencia del 75- 85%. La fase de engorde o fase 3, tiene una densidad poblacional de 13 - 20 camarones, entre los 70 - 90 días se alcanza un peso de 24 - 28 g con un índice de sobrevivencia del 65- 70%. Este modelo permite desarrollar de 3.7 a 4.7 ciclos por año (Ching et al., 2020).

Distribución de Terreno para Ambos Métodos de Siembra

Esta empresa, tiene distribuida sus fincas en el país de Honduras en dos granjas, las cuales se distribuyen en diferentes fases las cuales son: fase 1 es de pre cría y Raceways esta abarca un total de 78.6 hectáreas. La segunda fase es llamada “madres” y es equivalente a 446.81 hectáreas, esta fase es solo para el modelo de re- transferencia. La tercera fase llamada “engorde” es la fase más grande abarcando 1,340.42 hectáreas. El modelo de bifásico representa el 47% del área y el modelo trifásico representa el 53% del área.

Gastos

Se utilizaron dos líneas de gastos para el desarrollo de este estudio de la empresa FCR que son gastos variables gastos fijos de la producción de camarón.

Los gastos variables comprenden gastos de balanceado, cal, fertilizantes y semillas. En los gastos fijos se encuentran los gastos de administración, sueldos, rentas de maquinaria, depreciaciones y seguridad.

Preparación de los Estanques

La preparación del estanque es una práctica indispensable para una adecuada producción, consiste en el vaciado sanitario de las lagunas o estanques que ya cumplieron con su ciclo productivo. Con un tiempo óptimo de secado y preparación, además del manejo de sedimentos, limpieza, evaluación del estado del fondo de los estanques y lagunas, y el encalado que contribuye a disminuir el riesgo de enfermedades en los estanques. Esta desinfección permite la limpieza y tratamiento del fondo después de cada cosecha, mediante la aplicación de cal y otros agentes químicos, los cuales son complementados con radiación solar (Cuellar et al., 2010).

Siembra del Estanque

La siembra en los estanques es un paso crucial para garantizar el éxito del cultivo, se debe contar con un excelente equipo de trabajo, el cual comprende desde la calidad de las post-larvas, climatización de estas hasta una correcta siembra en los estanques.

El momento adecuado para realizar la siembra es después de llevar a cabo un tratamiento para el manejo del agua del estanque incluyendo factores como la fertilización, aplicación de melaza, probióticos, y todas las practicas necesarias para poder recibir las post- larvas, además durante este tiempo se debe realizar periódicamente un análisis de agua, para asegurar el cumplimiento adecuado de los parámetros de calidad. Este proceso tarda un periodo de tres días los cuales se deben tomar en cuenta para la parte logística del transporte de las larvas (Cuellar et al., 2010).

Manejo del Alimento

El alimento que se emplea en para los sistemas de producción debe cumplir con altos parámetros de calidad, si se desea emplear un sustituto para la alimentación como harinas o aceites de pescados, estas deben caracterizarse por proceder de un cardumen libre de enfermedades a través

de un correcto manejo pesquero. El almacenamiento del alimento es otro factor importante que se debe tomar en cuenta por máximo tres meses, para que el alimento no pierda sus propiedades nutricionales o existan riesgos microbiológicos, igualmente es importante cuidar los procesos de recepción de este (Cuellar et al., 2010).

Manejo de la Calidad del Agua

El manejo de la calidad de agua es esencial para la producción de cualquier especie acuícola, no solo para un correcto desarrollo de la especie, sino también para favorecer la protección del medio ambiente, ya que por medio del alimento balanceado se genera un impacto negativo al mismo. A través de un constante monitoreo de este parámetro que se puede realizar estudios físicos, químicos y biológicos de los estanques. La práctica del monitoreo permite mantener una densidad poblacional óptima de camarones y mantener los estándares de calidad de agua estables (Cuellar et al., 2010)

Certificaciones con las que Cuenta la Empresa FCR

BRCGS

El Estándar Global para la Seguridad Alimentaria es desarrollado por expertos en el área de la industria alimentaria para productores minoristas, fabricantes y organizaciones de servicios en alimentos, este debe de ser riguroso ya que controla la seguridad alimentaria (BRCGS, 2021).

Esta certificación fue conocido por primera vez en 1998, actualmente se encuentra en su octava edición, y cuenta con una gran participación mundial. La última edición se diferencia de las anteriores al contar con una base de datos en la cual se puede consultar cuales son las empresas que cuenta con esta certificación, pero también cuenta con nuevos requerimientos para la misma. Este proporciona un marco para gestionar la seguridad, la integridad legalidad y calidad de los productos, para los controles operativos en la industria de fabricación, procesamiento y envasado de alimentos (BRCGS, 2021).

Sedex

Sedex no es una certificación, es una plataforma en la cual hay miles de empresas que comparten su información para que se pueda generar un comercio justo, esta plataforma les permite a sus afiliados contra con información verídica y actualizada de diferentes tipos de empresas, para de esta forma conocer el comportamiento del mercado de los diferentes sectores (SEDEX, 2021).

ASC

Las normas que estipula esta certificación fueron directrices de la Organización de las Naciones Unidas para la Agricultura y la Alimentación, este es el único programa que puede llegar a certificar y etiquetar productos de mar cultivados consistente con el “International Social and Environmental Accreditation and Labelling (ISEAL) Code of Good Practice for Setting Social and Environmental Standards” (ASC, 2010).

Esta certificación cuenta con ocho estándares los cuales cubren 12 especies, entre ellas incluida el camarón. Desde el año 2017 la ASC, también trabaja en conjunto con la MSC, la cual vela por la seguridad de las algas (ASC, 2010).

Estudio Financiero

La inversión total del proyecto fue de \$ 15,230,050, tomando en cuenta que la mayor inversión para ambos métodos de siembra es el terreno, con un valor de \$ 12,510,400. El segundo activo de mayor valor económico son las instalaciones seguido por la maquinaria y adecuaciones de los laboratorios para la captación de larvas, con un valor de \$ 940,000. El tercer activo con mayor valor económico es un ferry de carga, el cual se utiliza para el transporte de los insumos del puerto a la finca que se encuentra en una isla. Las inversiones requeridas para el proyecto se encuentran detallados en el Cuadro 1.

Cuadro 1*Activos del Proyecto (Expresado en US\$)*

Activo	Cantidad	Precio/Unidad	Total
Botes fuera de borda	6	8,000	48,000
Tractores	4	20,000	80,000
Excavadoras	2	200,000	400,000
Motores estacionarios	4	16,000	64,000
Bombas	6	6,625	39,750
Alimentadores automáticos	45		100,900
Instalaciones			940,000
Ferry de carga	1		900,000
equipo de computación y software			147,000
terreno	1,787	7,000	12,510,400
Total			15,230,050

Nota. Adaptado de Martínez Díaz (2014). La TCR tomada para esta tabla fue adaptada del Banco Central de Honduras (2020, 2021)

Los costos fijos para el método de siembra de transferencia o modelo bifásico se determinaron para un periodo de diecisiete meses de producción en ambas fincas de la empresa FCR, se filtraron datos del año 2020 y los cinco primeros meses del 2021. El costo fijo total para este método de siembra fue de \$ 5,239,213. Los sueldos representan el costo fijo más alto con un valor de \$ 1,328,767 representando el 25.36% del total de costos, estos cubren los sueldos de la alta gerencia y los dividendos de los socios. Seguido por los costos de administración, con un valor de \$ 939,147 y una participación de 17.93%, lo cual cubre gastos de servicios públicos de las fincas, gastos de oficina y pago de honorarios a personal calificado. Los costos para el funcionamiento de la camaronera y están detallados en el Cuadro 2.

Cuadro 2*Costos Fijos de Transferencia*

Descripción	Costo fijo (US\$)	% del costo
Administración	939,147	17.93
Sueldos	1,328,767	25.36
Gastos relativos a empleados	366,425	6.99
Renta de maquinaria y equipo	461,366	8.81
Depreciaciones	182,379	3.48

Descripción	Costo fijo (US\$)	% del costo
Motobombas	361,340	6.90
Cosecha	302,697	5.78
Combustible para vehículos	379,478	7.24
Lagunas	476,874	9.10
Semilla (larva de camarón)	122,179	2.33
Inocuidad	44,166	0.84
Reparación y mantenimiento de vehículos	240,191	4.58
Total	5,239,213	100.00

El costo total fijo para el método de re- transferencia o sistema trifásico fue de \$ 3,776,159, los sueldos de la alta gerencia y dividendos de los socios representa el mayor costo fijo para este método con un valor de \$ 1,328,767 equivalente a 25.36% del total de los costos. El segundo costo con mayor valor económico es el de administración con un valor de \$ 939,147 y representa el 17.39% de los costos fijos totales, este costo se asocia con el pago de servicios públicos de las fincas, gastos de oficina, pago de honorarios de personal calificado. Estos costos son los de mayor importancia para este sistema, en el Cuadro 3 se detalló los costos fijos totales, para el método de re- transferencia.

Cuadro 3

Costos fijos re- transferencia

Descripción	Costo fijo (US\$)	% del costo
Administración	800,290	21.19
Sueldos	1,019,532	27.00
Gastos relativos a empleados	241,573	6.40
Renta de maquinaria y equipo	320,829	8.50
Depreciaciones	182,379	4.83
Seguridad	20,238	0.54
Motobombas	288,360	7.64
Cosecha	61,585	1.63
Combustible para vehículos	201,434	5.33
Lagunas	271,632	7.19
Semilla (larva de camarón)	89,230	2.36
Inocuidad	78,034	2.07
Reparación y mantenimiento de vehículos	201,042	5.32
Total	3,776,159	100.00

Los costos variables para el modelo de siembra de transferencia o modelo bifásico se realizaron con datos obtenidos desde el año 2020 y los primeros cinco meses del 2021 de la empresa camaronera FCR y se muestran en el Cuadro 4. Como en la mayoría de las explotaciones de cualquier índole, el balanceado es el costo con mayor peso económico, representando el 62.74% de los costos variables con un valor de \$ 4,909,496. La camaronera FCR, cuenta con alimentadores automáticos, los cuales le permiten programar la alimentación controlando el tiempo de inicio mejorando la eficiencia de la alimentación. El segundo costo variable más representativo es el de mano de obra con un 21.37%, este costo incluye lo que es la mano de obra directa, la nómina de los trabajadores que depende del salario mínimo. El tercer costo variable más importante por su valor económico es la compra de las post- larvas con un valor de \$ 1,037,946 equivalentes a 13.26% del costo total. Todos los costos variables del método de transferencia se muestran en el Cuadro 4.

Cuadro 4

Costos variables de transferencia

Descripción	Costo directo (US\$)	% del costo
Balanceados	4,909,496	62.74
Cal	26,375	0.34
Fertilizantes Inorgánicos	48,759	0.62
Semillas (Juveniles)	1,037,946	13.26
M.O	1,672,227	21.37
M.O Cosecha	110,931	1.42
Probióticos	14,313	0.18
Otros Suministros	5,152	0.07
Total	7,825,199	100

Los costos variables para el método de siembra de re- transferencia o modelo trifásico es de \$ 8,375,09. El costo con mayor importancia es el balanceado con un 65.5% del costo variable total con un valor \$ 5,485,726. Seguido del costo de la mano de obra directa con un 23.88% con un valor de \$ 2,000,00, este costo tiene que ver con el pago de los empleados que están directamente relacionados

con la producción en la empresa camaronera FCR. Los demás costos tienen una baja participación, pero son indispensables para la producción de camarón estos están detallados en el cuadro 5.

Cuadro 5

Costos variables de re- transferencia

Descripción	Costos Directos (US\$)	% del costo
Balanceados	5,485,726	65.50
Cal	28,228	0.34
Fertilizantes Inorgánicos	52,185	0.62
Semillas (Juveniles)	669,313	7.99
M.O	2,000,000	23.88
M.O Cosecha	118,725	1.42
Probióticos	15,319	0.18
Otros Suministros	5,514	0.07
Total	8,375,009	100

Para realizar el cálculo de los ingresos para ambos tipos de siembra de camarón en la empresa FCR se utilizaron datos de La reserva federal de datos económicos para el camarón del año 2020 y los cuatro primeros meses del año 2021 con los que se estimó un promedio para determinar el precio utilizado en el estudio de \$ 3.33 por libra de camarón (Anexo 2).

Para el método de cosecha transferencia o modelo bifásico se cosecharon 6,072,740 lb de camarón, provenientes de 324,358,143 unidades de post- larvas sembradas, con un porcentaje promedio de sobrevivencia del 56.99%.

En el Cuadro 6 se presenta el estado de resultados para el método de transferencia proyectada a cinco años, donde se observa que la utilidad neta en el horizonte de tiempo del estudio fue positiva y con una tendencia al alza cada año, esto es debido al supuesto de que el estudio está sometido a una inflación de 3.47% anual.

Cuadro 6*Estado de resultados método transferencia (expresado en US\$)*

Estado de resultados	año 1	año 2	año 3	año 4	año 5
Ingreso por ventas	20,222,224	20,923,935	21,649,996	22,401,251	23,178,574
Costos fijos	5,239,213	5,421,014	5,609,123	5,803,759	6,005,150
Costos variables	7,825,199	8,096,734	8,377,690	8,668,396	8,969,189
Costos totales	13,064,412	13,517,747	13,986,813	14,472,155	14,974,339
Utilidad de operación	7,157,812	7,406,188	7,663,183	7,929,095	8,204,235
Depreciación	182,379	182,379	182,379	182,379	182,379
UAI	6,975,433	7,223,809	7,480,804	7,746,716	8,021,856
ISR 25%	1,743,858	1,805,952	1,870,201	1,936,679	2,005,464
Utilidad Neta	5,231,575	5,417,857	5,610,603	5,810,037	6,016,392

Para el método de re- transferencia o modelo bifásico se cosecharon 6,085,884 lb de camarón, provenientes de 209,580,096 post- larvas sembradas, con un porcentaje promedio de sobrevivencia del 77.82%.

En el Cuadro 7 se representó el estado de resultados del método de re- transferencia proyectado para los cinco años de estudio, donde se aprecia que la utilidad neta fue positiva y con tendencia alcista en todos los años y de forma similar al método de transferencia, se utilizó el mismo supuesto de una inflación del 3.47% anual.

Cuadro 7*Estado de resultados método re- transferencia (expresados en US\$)*

Estado de resultados	año 1	año 2	año 3	año 4	año 5
Ingreso por ventas	20,265,994	20,969,223	21,696,856	22,449,736	23,228,742
Costos fijos	3,776,159	3,907,192	4,042,771	4,183,055	4,328,207
Costos variables	8,369,495	8,659,917	8,960,416	9,271,342	9,593,058
Costos totales	12,145,654	12,567,108	13,003,187	13,454,397	13,921,265
Utilidad de operación	8,120,339	8,402,115	8,693,669	8,995,339	9,307,477
Depreciación	182,379	182,379	182,379	182,379	182,379
UAI	7,937,960	8,219,736	8,511,289	8,812,960	9,125,098
ISR 25%	1,984,490	2,054,934	2,127,822	2,203,240	2,281,275
Utilidad Neta	5,953,470	6,164,802	6,383,467	6,609,720	6,843,824

El flujo de caja de caja del método de siembra de transferencia o modelo bifásico se muestra en el Cuadro 8. Se utilizaron cinco años como horizonte de evaluación, el año cero tuvo un flujo de caja negativo, lo que es normal porque es este año en el cual se realizan las inversiones, sin embargo, se observa que desde el año uno hasta el año cinco conocido como momento operativo del proyecto, éste tuvo un flujo de caja positivo y cambiante asociado a las características del sistema de producción.

Cuadro 8*Flujo de caja de transferencia (expresado en US\$)*

Concepto	Año 0	Año 1	Año 2	Año 3	Año 4	Año 5
Ingreso por ventas		20,222,224	20,923,935	21,649,996	22,401,251	23,178,574
Egresos deducibles de impuestos		13,064,412	13,517,747	13,986,813	14,472,155	14,974,339
Costos variables		7,825,199	8,096,734	8,377,690	8,668,396	8,969,189
Costos Fijos		5,239,213	5,421,014	5,609,123	5,803,759	6,005,150
Gastos no desembolsables		182,379	182,379	182,379	182,379	182,379
Depreciación de activos		182,379	182,379	182,379	182,379	182,379
Amortización de pre-operativos		0	0	0	0	0
Utilidad antes de impuestos		6,975,433	7,223,809	7,480,804	7,746,716	8,021,856
Impuestos		1,743,858	1,805,952	1,870,201	1,936,679	2,005,464
Utilidad después de impuestos		5,231,575	5,417,857	5,610,603	5,810,037	6,016,392
Gastos no desembolsables		182,379	182,379	182,379	182,379	182,379
Depreciación de activos		182,379	182,379	182,379	182,379	182,379
Amortización de pre-operativos		0	0	0	0	0
Ingresos no sujetos a impuestos	0	0	0	0	0	19,259,686
Valor de desecho						14,318,154
Recuperación del capital de trabajo						4,941,532
Egresos no deducibles de impuestos	19,541,306	149,601	154,792	160,163	165,721	-4,941,532
Activos (terreno, edificio, maquinaria)	15,230,050	0	0	0	0	0
Gastos de puesta en marcha (pre-operativos)	0					
Inversión en capital de trabajo	4,311,256	149,601	154,792	160,163	165,721	-4,941,532
Flujo de caja	-19,541,306	5,264,353	5,445,444	5,632,819	5,826,696	30,399,989

El flujo de caja de caja del método de siembra de re- transferencia o modelo trifásico se muestra en el Cuadro 9. Se utilizaron cinco años como horizonte de evaluación. En el año cero tuvo un flujo de caja negativo, debido a que es el momento previo al inicio del proyecto donde se realizan las inversiones, sin embargo, también se observa que desde el año uno hasta el año cinco que es el tiempo operativo del proyecto donde se lleva a cabo la producción y venta de los camarones, el proyecto tuvo un flujo de caja positivo y cambiante, esto es debido a las características del sistema de producción.

Cuadro 9*Flujo de caja re- transferencia (expresado en US\$)*

Concepto	Año 0 (\$)	Año 1 (\$)	Año 2 (\$)	Año 3 (\$)	Año 4 (\$)	Año 5 (\$)
Ingreso por ventas		20,265,994	20,969,223	21,696,856	22,449,736	23,228,742
Egresos deducibles de impuestos		12,145,654	12,567,108	13,003,187	13,454,397	13,921,265
Costos variables		8,369,495	8,659,917	8,960,416	9,271,342	9,593,058
Costos Fijos		3,776,159	3,907,192	4,042,771	4,183,055	4,328,207
Gastos no desembolsables		182,379	182,379	182,379	182,379	182,379
Depreciación de activos		182,379	182,379	182,379	182,379	182,379
Amortización de pre- operativos		0	0	0	0	0
Utilidad antes de impuestos		7,937,960	8,219,736	8,511,289	8,812,960	9,125,098
Impuestos		1,984,490	2,054,934	2,127,822	2,203,240	2,281,275
Utilidad después de impuestos		5,953,470	6,164,802	6,383,467	6,609,720	6,843,824
Gastos no desembolsables		182,379	182,379	182,379	182,379	182,379
Depreciación de activos		182,379	182,379	182,379	182,379	182,379
Amortización de pre- operativos		0	0	0	0	0
Ingresos no sujetos a impuestos	0	0	0	0	0	16,478,616
Valor de desecho						12,998,300
Recuperación del capital de trabajo						3,480,316
Egresos no deducibles de impuestos	18,266,464	105,364	109,020	112,803	116,717	-3,480,316
Activos (terreno, edificio, maquinaria)	15,230,050	0	0	0	0	0
Gastos de puesta en marcha pre- operativos	0					
Inversión en capital de trabajo	3,036,414	105,364	109,020	112,803	116,717	-3,480,316
Flujo de caja	-18,266,464	6,030,486	6,238,162	6,453,044	6,675,382	26,985,135

Análisis de Rentabilidad para el Método de Siembra de Transferencia o Modelo Bifásico

Valor Actual Neto

Este indicador financiero resulta de restar la suma de los flujos de cada año, descontando la inversión inicial, la evaluación se realizó con una tasa de descuento del 20% para el método de siembra de transferencia, lo cual dio como resultado un VAN de \$ 6,913,962.61, utilizando una tasa de descuento del 20% (Cuadro 10).

Tasa Interna de Retorno

La TIR mide la rentabilidad de la empresa reinvertiendo el excedente del mismo flujo de caja para el método de transferencia durante el tiempo proyectado. Para el modelo bifásico la Tasa Interna de Retorno (TIR) fue de 31%. Significa que la rentabilidad del proyecto será de un 31%, reinvertiendo los excedentes durante el periodo de estudio (cinco años), superior a la tasa de descuento respectiva que se estimó del 20% (Cuadro 10).

Periodo de Recuperación de la Inversión

Este indicador financiero indica la cantidad de años en la que se recuperara la inversión inicial, para este método de siembra de transferencia se recuperara la inversión inicial fue de 3.55 años (Cuadro 10).

Índice de Deseabilidad

El ID indica que tan deseable o rentable es o puede llegar a ser el proyecto, para el método de siembra de transferencia tuvo un índice de deseabilidad de 1.35, lo cual es positivo para el proyecto ya que debe de estar más alto que 1 lo cual es el indicador base (Cuadro 10).

Cuadro 10

Indicadores financieros para transferencia

	Indicadores	Valores
TIR		31%

Indicadores	Valores
PRI	3.55 años
ID	1.35

Análisis de Rentabilidad para el Método de Siembra de Re- Transferencia o Modelo Trifásico

Valor Actual Neto

Este indicador financiero resulta de restar la suma de los flujos de cada año, descontando la inversión inicial, la evaluación se realizó con una tasa de descuento del 20% para el método de siembra de transferencia, lo cual dio como resultado un VAN de \$ 8,889,342.51, utilizando una tasa de descuento del 20% (Cuadro 11).

Tasa Interna de Retorno

La TIR mide la rentabilidad de la empresa reinvertiendo el excedente del mismo flujo de caja para el método de transferencia durante el tiempo proyectado. Para el modelo trifásico la Tasa Interna de Retorno (TIR) fue de 35.7%. Significa que la rentabilidad del proyecto será de un 35.7%, reinvertiendo los excedentes durante el periodo de estudio (cinco años), superior a la tasa de descuento respectiva que se estimó del 20% (Cuadro 11).

Periodo de Recuperación de la Inversión

Este indicador financiero indica la cantidad de años en la que se recuperara la inversión inicial, para este método de siembra de re- transferencia se recuperara la inversión inicial fue de 2.93 años (Cuadro 11).

Índice de Deseabilidad

El ID indica que tan deseable o prospero es o puede llegar a ser el proyecto, para el método de siembra de re- transferencia tuvo un índice de deseabilidad de 1.49, lo cual es positivo para el proyecto ya que debe de estar más alto que 1 lo cual es el indicador base (Cuadro 11).

Cuadro 11*Indicadores financieros para re- transferencia*

Indicadores	Valores
VAN _(20%)	\$ 8,889,342.51
TIR	35.7%
PRI	2.93 años
ID	1.49

La empresa FCR en el periodo estudiado para este proyecto de diecisiete meses, los cuales fueron de todo el año 2020 y los primero cinco meses del 2021 realizo la siembra por el método de transferencia de 324,358,143 unidades de post- larvas, las cuales tienen un valor en el mercado de \$ 3,200 por cada millón de larvas, dando una inversión aproximada de \$ 1,037,946 y con una sobrevivencia de 60.7% y 53.3% en ambas fincas para este método.

Según estos valores para este método teniendo en cuenta la sobrevivencia de las unidades de post-larvas de cada finca, al final del periodo se obtuvo un total de 177,635,732 unidades de camarón y una biomasa de 6,072,740 lb, según lo anterior este método tiene un costo de mortalidad de \$ 469,512 (Cuadro 12).

Para el método de re- transferencia o modelo bifásico, teniendo en cuenta el mismo periodo, se realizó una siembra de 209,160,192 unidades de post- larvas, las cuales tienen un valor en el mercado de \$ 3,200 por cada millón de larvas, dando como resultado una inversión de \$ 669,313, este modelo de siembra tiene una sobrevivencia de 70.1% y 85.5%.

Para el método de siembra de re- transferencia teniendo en cuenta la sobrevivencia mencionada anteriormente para ambas fincas la cantidad en unidades de camarón cosechado fue 168,914,537 y una biomasa de 6,085,884 lb, según lo anterior este método tiene un costo de mortalidad de \$ 128,786 (Cuadro 12).

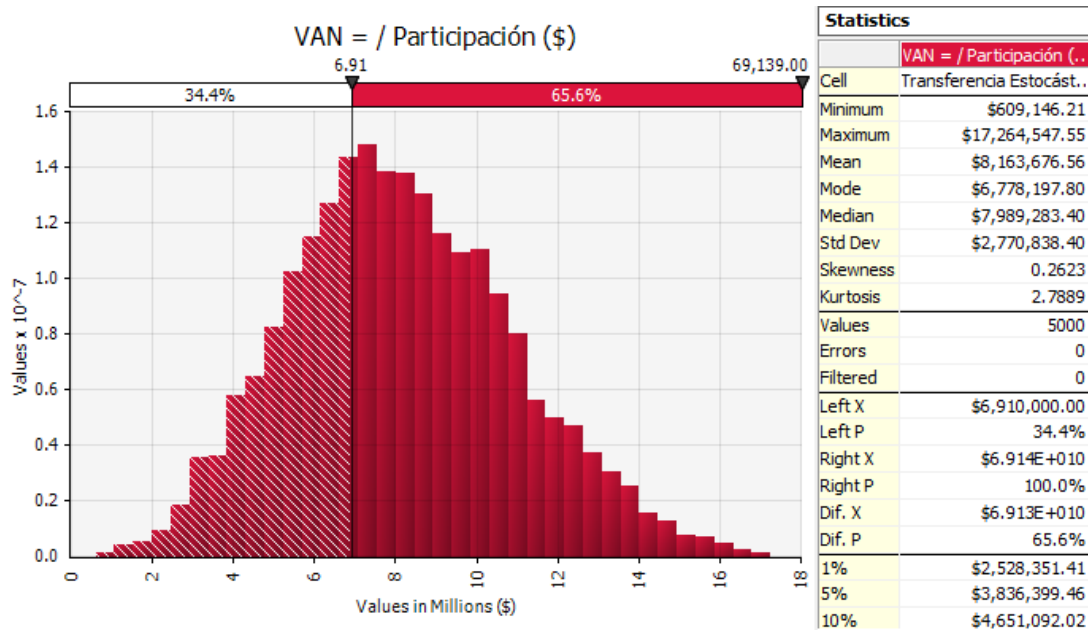
Cuadro 12*Cuadro de análisis según las unidades de PL's sembrados y cosechadas*

Método de siembra y finca de producción	PL's sembrados (und)	PL's cosechados (und)	Sobrevivencia (%)	Mortalidad (und)	Biomasa	Costo PL's (millon unds)	Costo PL's sembradas	Costo de PL's/ mortalidad (USD\$)
Finca 1								
Re- transferencia (\$)	64,625,061	45,320,632	70.13%	19,304,429	1,718,825	3,200	206,800	61,774
transferencia (\$)	65,204,646	39,577,751	60.70%	25,626,895	1,273,014	3,200	208,655	82,006
Finca 2								
Re- transferencia (\$)	144,535,131	123,593,904	85.51%	20,941,227	4,367,059	3,200	462,512	67,012
transferencia (\$)	259,153,497	138,057,981	53.27%	121,095,516	4,799,726	3,200	829,291	387,506

Análisis de Riesgo

Figura 1

Resultados de Valor Actual Neto utilizando el programa @RISK para el método de siembra de Transferencia.



En la figura 1 se muestra una probabilidad del 65.6% de que el Valor Actual Neto ($VAN_{20\%}$) por medio del metodo de siembra de transferencia es mayor al calculado en el modelo deterministico el cual fue de \$ 6,913,96. Existe ademas, una probabilidad del 34.4% de que el $VAN_{20\%}$ sea menor al calculado en el modelo deterministico

En la figura 2 se observa por medio del programa @RISK, que en el peor de los esenarios simulados, el $VAN_{20\%}$ o la ganancia minima para el horizonte evaluado del metodo de siembra de transferencia

es de \$ 600,000. Por lo tanto hay una probabilidad del 100% de que no haya perdidas economicas bajo este modelo de siembra.

Figura 2

Resultados de Valor Actual Neto utilizando el programa @RISK para el método de siembra de Transferencia.

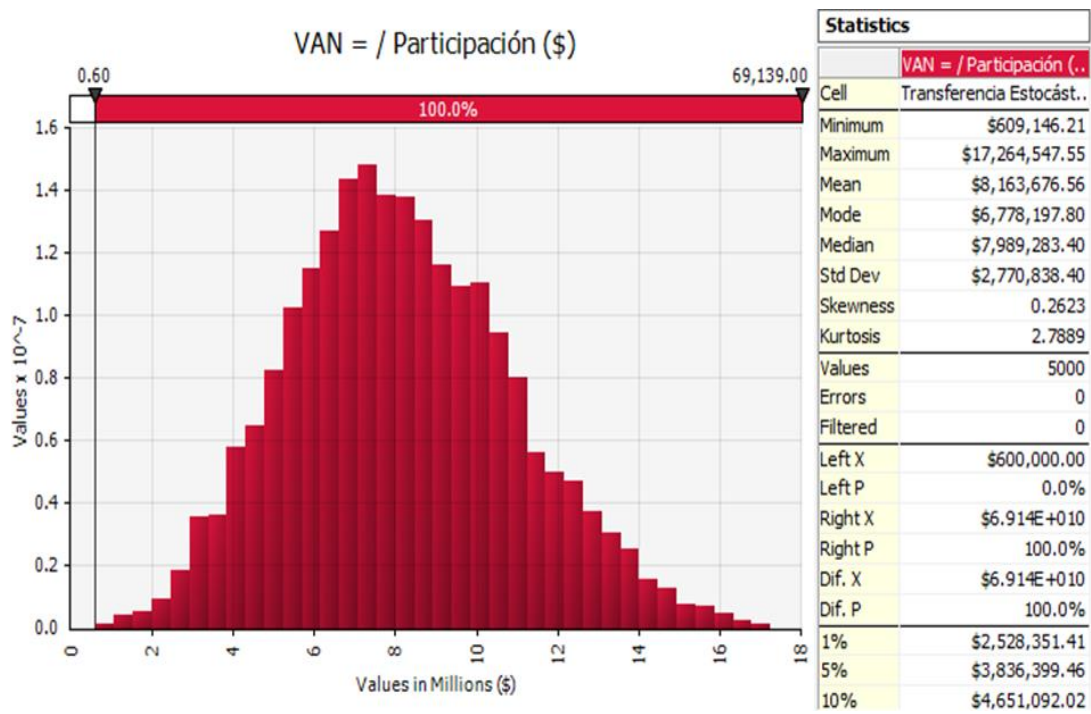
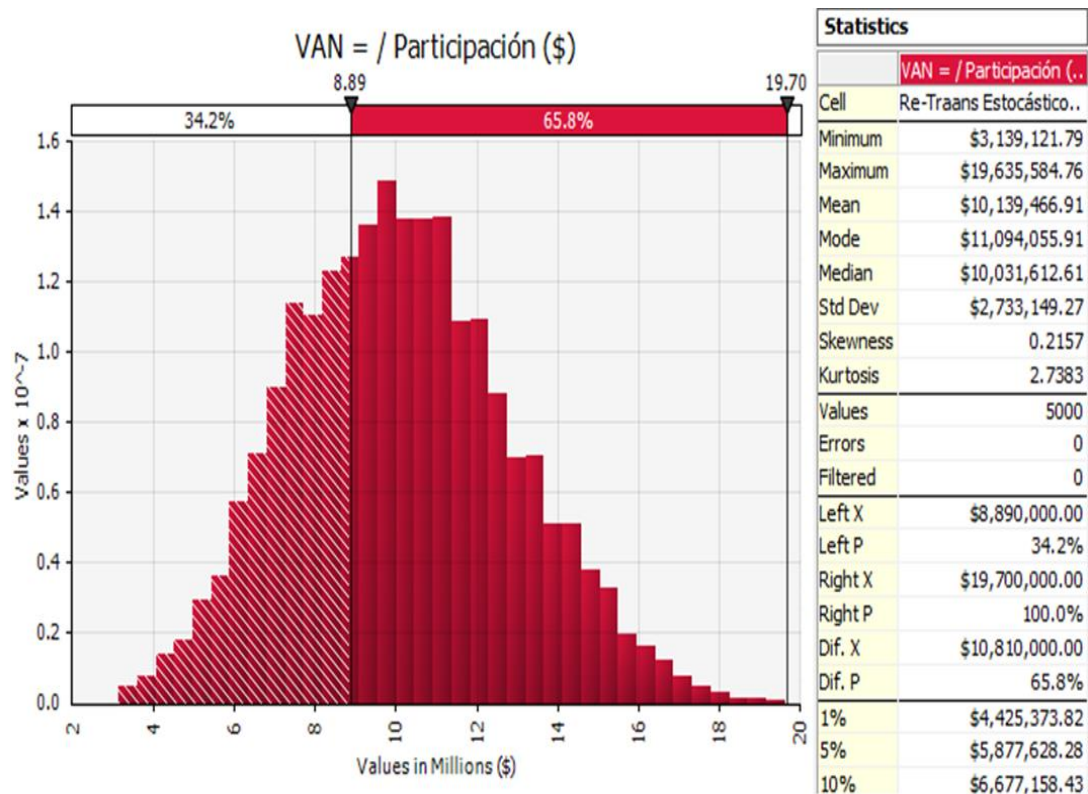


Figura 3

Resultados de Valor Actual Neto utilizando el programa @RISK para el método de siembra de Re-Transferencia.



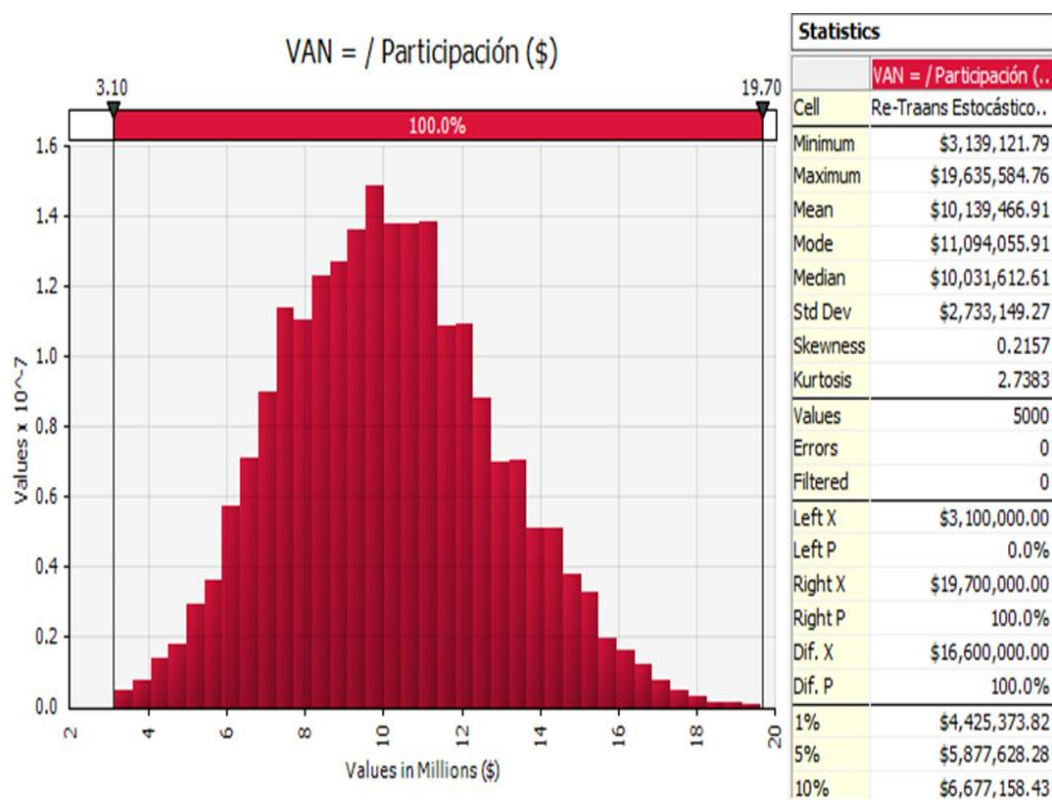
En la figura 3 se muestra una probabilidad del 65.8% de que el Valor Actual Neto ($VAN_{20\%}$) por medio del método de siembra de re-transferencia es mayor al calculado en el modelo determinístico el cual fue de \$ 8,889,343. Existe además, una probabilidad del 34.2% de que el $VAN_{20\%}$ sea menor al calculado en el modelo determinístico.

En la figura 4 se observa por medio del programa @RISK, que en el peor de los escenarios simulados, el $VAN_{20\%}$ o la ganancia mínima para el horizonte evaluado del método de siembra de re-

transferencia es de \$ 3,139,121. Por lo tanto hay una probabilidad del 100% de que no habra perdidas economicas bajo este modelo de siembra.

Figura 4

Resultados de Valor Actual Neto utilizando el programa @RISK para el método de siembra de Re-Transferencia



Conclusiones

Al comparar los dos sistemas de producción de camarones evaluados en el estudio, ambos sistemas de producción llevan a cabo las mismas actividades, sin embargo, el modelo trifásico necesita de más estanques o lagunas debido a la fase de pre- engorde, pero se compensa con una mayor producción.

De acuerdo con los resultados de los indicadores financieros utilizados en el estudio, se determinó que el método de siembra de re- transferencia es más eficiente que el sistema de producción de camarones de transferencia debido que su VAN 20% fue de \$ 8,889,343.22 en comparación a \$ 6,913,962.24, una TIR de 35.7% en comparación a 31%, el PRI del modelo trifásico fue de 2.93 años y el del modelo bifásico fue de 3.55 años. Por último, el índice de deseabilidad del modelo trifásico es más alto que el del modelo bifásico, el primero respectivamente fue de 1.49 y el segundo de 1.35.

Es más factible el método de siembra de re- transferencia, ya que, con una cantidad menor de post- larvas sembradas, se logra una mayor producción en biomasa, esto es debido al porcentaje de sobrevivencia que ofrece este modelo.

El método de siembra de re- transferencia es más eficiente en cuanto ciclo productivos anuales, ya que este modelo en una de las fincas realizo 4 ciclos en el año, y el modele de transferencia solo realizo 3 en cada finca.

El modelo trifásico mostro ser más rentable que el modelo bifásico según el análisis de riesgo, ya que aun en el peor escenario de la simulación con el programa @RISK, la ganancia es mayor para este modelo, con un valor de \$ 3,139,121 para el modelo trifásico en comparación al modelo bifásico de \$ 600,00.

Recomendaciones

Reducir la producción del método de transferencia o modelo bifásico, y aumentar la producción en el método de re- transferencia o modelo trifásico.

Realizar un análisis económico a los sistemas automáticos de alimentación, realizando comparaciones entre ellos, teniendo en cuenta el método “al voleo”, ya que es un método muy usado en las fincas camaroneras, de esta forma se determina cuál de ellos es más eficiente y se podría usar en mayor parte de la producción de camarón.

Realizar capacitaciones a los productores de camarón, para el establecimiento del sistema de re- transferencia en sus fincas, según los resultados obtenidos en esta investigación.

Referencias

- andah. (2020). Camarón de Honduras: Industria Camaronera. Asociación Nacional de Acuicultores de HONDURAS.
- ASC. (2010). Nuestros estándares para granjas: Farmed Responsibility. <https://www.asc-aqua.org/es/que-hacemos/nuestros-estandares-para-granjas/>
- Banco Central de Honduras. (2020, 6 de enero). Resultados Diarios del Tipo de Cambio de Referencia (TCR) 2020: BCH. Serie histórica. Honduras. Banco Central de Honduras. <https://www.bch.hn/politica-institucional/politica-cambiaria/tipo-de-cambio-de-referencia>
- Banco Central de Honduras. (2021, 14 de junio). Resultados Diarios del Tipo de Cambio de Referencia (TCR) 2021: BCH. Serie histórica. Honduras. Banco Central de Honduras. <https://www.bch.hn/politica-institucional/politica-cambiaria/tipo-de-cambio-de-referencia>
- BRCGS. (2021). Discover BRCGS. <https://www.brcgs.com/about-brcgs/>
- Ching, C., Crespo, C., Pazmiño, A. y Ron, E. (2020). Sistemas Multifásicos: ¡Una oportunidad para crecer! (Boletín Nicovita). <https://nicovita.com/boletines-nicovita/>
- Cuellar, J., Lara, C., Garcia, A. de y Garcia, O. (07/2010). Manual de buenas prácticas de manejo para el cultivo de camarón blanco *Penaeus Vannamei*. Panamá. Organismo Internacional Regional de Sanidad Agropecuaria (OIRSA). <http://aquaticcommons.org/16644/1/86.%20Various%20Institutions.%20MBP%202010%5B1%5D.pdf>
- FAO. (2021). Visión general del sector acuícola nacional Honduras: Características, estructura y recursos del sector. http://www.fao.org/fishery/countrysector/naso_honduras/es
- International Monetary Fund. (2021). Global price of Shrimp: (PSHRIUSDM). Federal Reserve Bank (FRED). <https://fred.stlouisfed.org/series/PSHRIUSDM>
- Martínez Díaz, J. A. (2014). Análisis técnico y financiero para la producción de dos tamaños de camarón (16 y 25 g) en El Oro, Ecuador [Tesis]. Escuela Agrícola Panamericana, Zamorano, Honduras. <https://bdigital.zamorano.edu/bitstream/11036/3402/1/AGN-2014-T027.pdf>
- Morales-Covarrubias, M. S., Ruiz-Luna, A., Pereira Moura-Lemus, A., Solís Montiel, V. T. y Conroy, G. (2011, 5 de septiembre). Prevalencia de enfermedades de camarón blanco (*Litopenaeus vannamei*) cultivado en ocho regiones de Latinoamérica.: Revista Científica, XXI (5), 434–446. <https://www.redalyc.org/pdf/959/95919362010.pdf>
- SEDEX. (2021). ¿Qué es Sedex? <https://www.sedex.com/es/quienes-somos/que-es-sedex/>

Anexos

Anexo A

Depreciación de activos de la empresa FCR expresados en (USD)

Concepto	Año 0	Año 1	Año 2	Año 3	Año 4	Año 5
Vehículos acuáticos	948,000	47,400	47,400	47,400	47,400	47,400
Maquinaria e instalaciones	1,043,750	86,979	86,979	86,979	86,979	86,979
Vehículos de transporte terrestre	480,000	48,000	48,000	48,000	48,000	48,000
Terrenos	12,510,400					
Otros activos	247,900					
Total, Depreciación		182,379	182,379	182,379	182,379	182,379

Anexo B

Precio del mercado (expresado en US\$)

Fecha	Kg	Lb
ene-20	7.97	3.62
feb-20	7.41	3.36
mar-20	7.46	3.38
abr-20	7.07	3.21
may-20	7.31	3.32
jun-20	8.04	3.65
jul-20	7.11	3.23
ago-20	6.94	3.15
sep-20	6.79	3.08
oct-20	6.88	3.12
nov-20	7.2	3.27
dic-20	7.83	3.55
ene-21	7.54	3.42
feb-21	7.42	3.37
mar-21	7.3	3.31
abr-21	7.2	3.27
Promedio	7.34	3.33

Nota. Adaptado de International Monetary Fund (2021).

Anexo C

TCR por mes 2020 y cinco primeros meses del 2021

Mes	Año	TCR promedio del mes
enero	2020	24.65
febrero	2020	24.67
marzo	2020	24.72
abril	2020	24.81
mayo	2020	24.83
junio	2020	24.78
julio	2020	24.68
agosto	2020	24.54
septiembre	2020	24.48
octubre	2020	24.40
noviembre	2020	24.29
diciembre	2020	24.15
enero	2021	24.10
febrero	2021	24.08
marzo	2021	24.03
abril	2021	24.01
mayo	2021	24.00
Promedio total		24.42

Nota. Adaptado de Martínez Díaz (2014). La TCR tomada para esta tabla fue adaptada del Banco Central de Honduras (2020; 2021)