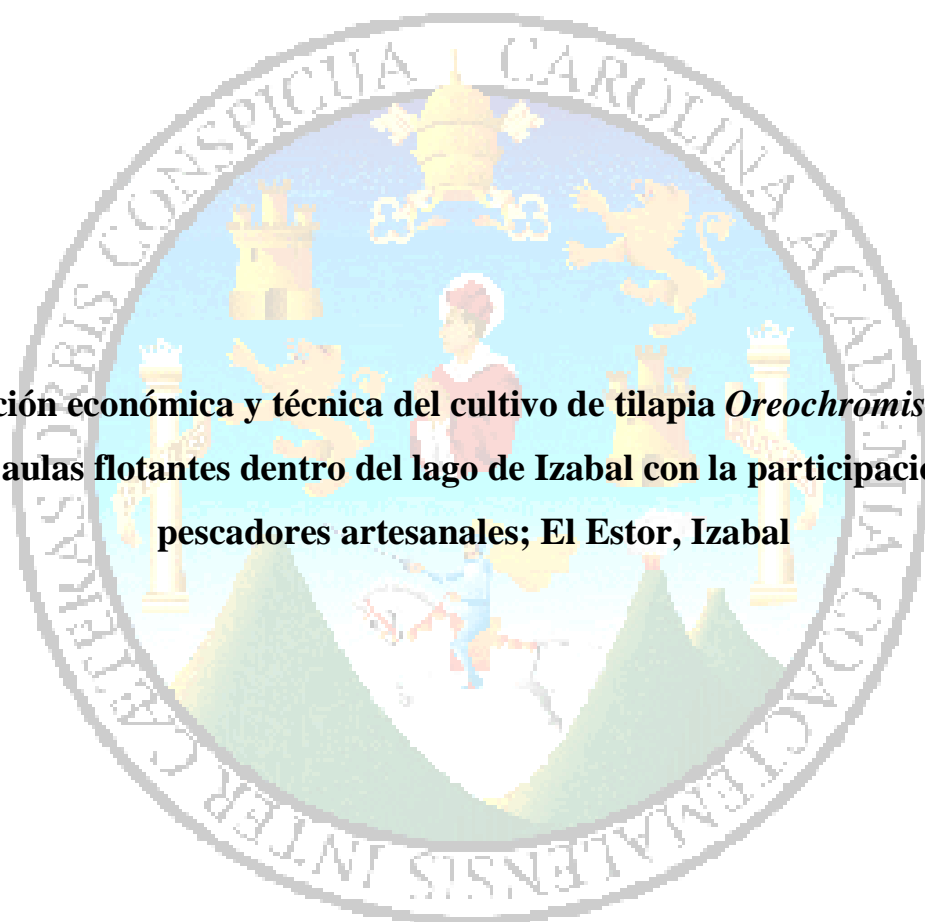


**Universidad de San Carlos de Guatemala -USAC-
Centro de Estudios del Mar y Acuicultura -CEMA-**

TRABAJO DE GRADUACIÓN

**Evaluación económica y técnica del cultivo de tilapia *Oreochromis niloticus*
en jaulas flotantes dentro del lago de Izabal con la participación de
pescadores artesanales; El Estor, Izabal**



Presentado por:

T. A. María del Rocío Paz Pérez

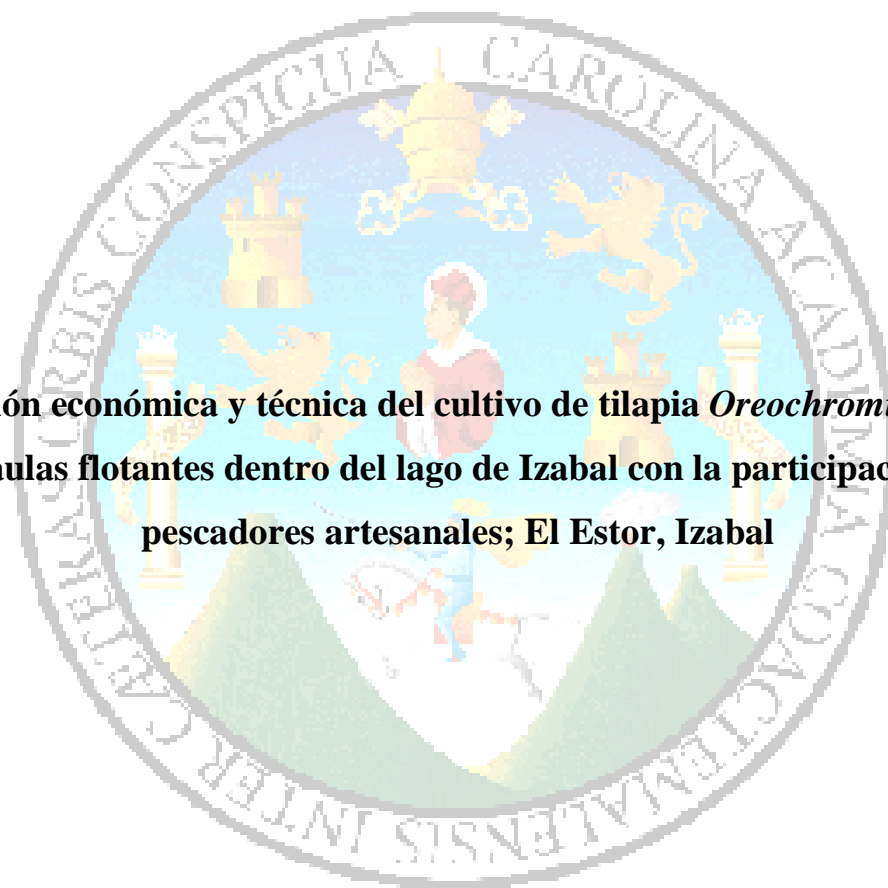
**Para otorgarle el título de
LICENCIADA EN ACUICULTURA**

Guatemala, julio de 2015

**Universidad de San Carlos de Guatemala -USAC-
Centro de Estudios del Mar y Acuicultura -CEMA-**

TRABAJO DE GRADUACIÓN

**Evaluación económica y técnica del cultivo de tilapia *Oreochromis niloticus*
en jaulas flotantes dentro del lago de Izabal con la participación de
pescadores artesanales; El Estor, Izabal**



Presentado por:

T. A. María del Rocío Paz Pérez

**Para otorgarle el título de
LICENCIADA EN ACUICULTURA**

Asesor: M.B.A. Allan Franco de León

Guatemala, julio de 2015



USAC
TRICENTENARIA
Universidad de San Carlos de Guatemala



Dirección
Centro de Estudios del Mar y Acuicultura

El Director del Centro de Estudios del Mar y Acuicultura -CEMA-, después de conocer el dictamen favorable del M.Sc. Luis Francisco Franco Cabrera, Coordinador Académico, sobre el trabajo de graduación de la estudiante universitaria, María del Rocío Paz Pérez, "Evaluación económica y técnica del cultivo de tilapia *Oreochromis niloticus* en jaulas flotantes dentro del lago de Izabal con la participación de pescadores artesanales; El Estor, Izabal" da por este medio su aprobación a dicho trabajo. IMPRIMASE.

"ID Y ENSEÑAD A TODOS"

M.Sc. Héctor Leonel Carrillo Ovalle



Guatemala, julio del 2015



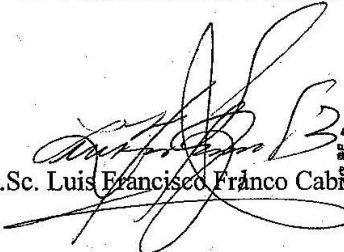

USAC
TRICENTENARIA
Universidad de San Carlos de Guatemala



Coordinación Académica
Centro de Estudios del Mar y Acuicultura

El Coordinador Académico del Centro de Estudios del Mar y Acuicultura –CEMA-, después de conocer el dictamen del asesor M.BA. Allán Franco de León y la aprobación de la Encargada de EPS M.Sc. Irene Franco Arenales, al trabajo de graduación de la estudiante universitaria María del Rocío Paz Pérez, titulado “Evaluación económica y técnica del cultivo de tilapia *Oreochromis niloticus* en jaulas flotantes dentro del lago de Izabal con la participación de pescadores artesanales; El Estor, Izabal” da por este medio su aprobación a dicho trabajo.

“D Y ENSEÑAD A TODOS”


M.Sc. Luis Francisco Franco Cabrera


Guatemala, julio del 2015

**Universidad de San Carlos de Guatemala -USAC-
Centro de Estudios del Mar y Acuicultura -CEMA-**

Consejo Directivo

Presidente	M. Sc. Héctor Leonel Carrillo Ovalle
Secretaria	M. A. Olga Marina Sánchez Cardona
Representante Docente	M.B.A. Allan Franco de León
Representante del Colegio de Médicos Veterinarios y Zootecnistas	M. Sc. Adrián Mauricio Castro López
Representante Estudiantil	T. A. Francisco Emanuel Polanco Vásquez
Representante Estudiantil	P. For. María José Mendoza Arzú

DEDICATORIA

*"Puedes cruzar montañas, océanos, superar tragedias, dificultades, responsabilidades, con
solamente una cosa: Confianza en ti mismo."*

Yogi Bhajan

A mis padres, este logro es de ustedes por guiarme diariamente e impulsarme por el cumplimiento de mis metas, formadores de mi vida y cariño inigualable.

A mi Abuelita Julita Q.E.P.D., por su amor incomparable, a mis hermanos y cómplices, por ser mi inspiración y apoyo constante, a mis primas Juanita y Almita, a mis tíos Nery y Alfredo Q.E.P.D., por su apoyo para poder alcanzar mis sueños y poder realizar mis metas.

A mis amigos y amigas, colegas, hermanos y compañeros de la vida; a Sofía Soto que siempre vivirá en nuestros corazones, a Ozzy mi amigo fiel por siempre.

Una etapa de mi vida culmina y veo el inicio de una nueva, la que solamente la imagino en sueños y en donde siempre están ustedes; guiándome é indicándome el rumbo de mi vida.

A ustedes dedico este triunfo.

AGRADECIMIENTOS

"Ten en cuenta que el gran amor y los grandes logros implican grandes riesgos."

Dalai Lama

A mi abuelita Julita Q.E.P.D., quien en vida dio todo y cuanto pudo por mi bienestar, a mi tío Alfredo Q.E.P.D., por su cariño y apoyo incondicional.

A mis padres, Carlos Paz Herrera y Olga Pérez García; a mis hermanos Carlos, Henry, Jaquelline, Anita, Marialy, por su cariño, comprensión y apoyo; a mi tío Nery, mis primas Juanita, Almita y familia, por su cariño y apoyo incondicional; a la Familia Cifuentes Regalado, por su inmenso apoyo y cariño durante muchos años.

Al Doctor Carlos Álvarez por su sinceridad, apoyo, sabiduría y por devolverme la salud.

A mis amigos de la vida; por todos los buenos momentos, por sus consejos y apoyo: David Valle, Alejandra Ramás, Carlos Ortiz, Alerick, Marielos, Juan Carlos, José Roberto, Cristopher, José Francisco, Luis Pedro, Francisco, Leonel, Stephanie, Arlyn, Luis Felipe, Nandy, Sara, Mynor, Ana Lucia, Alicia, Mario León, Gerald, Nancy Obando, Liseth, Rosario, Erick y Diego, al Licenciado Mario Yon por su apoyo, amistad y consejos.

A las familias Leal Salguero, Parachico Salguero y Álvarez Jacinto; a Evelyn Milla y Jenni Pinto; por su apoyo incondicional y gran amistad.

A la Fundación Defensores de la Naturaleza, al Consejo Nacional de Áreas Protegidas, a la Asociación de Pescadores Artesanales de Bocas del Polochic, a la Licenciada Heidy García, Ingeniero Luis Barrientos, Ingeniero Mario Lemus, Luis González, Betzaida Morataya, Walter Álvarez y Sara Mejía; por su apoyo y amistad.

A la empresa Paraíso Springs Tilapia y al Licenciado Santiago Yee, por su apoyo, enseñanza y motivación.

A mis profesores, por todas sus enseñanzas, a mi asesor M.B.A. Allan Franco por su paciencia, apoyo y comprensión, al Ingeniero Luis Escobar, Licenciado Luis Franco, Licenciada Irene Franco, Licenciada Olga Sánchez, Ingeniero Carlos Gordillo, Licenciada Carolina Marroquín, Licenciada Norma Gil, Licenciada Ana Giró y Licenciado Leonel Carrillo, por su especial apoyo en todo momento.

Al Centro de Estudios del Mar y Acuicultura, por los conocimientos brindados durante mi ciclo de estudios.

A la Gloriosa Tricentenaria Universidad de San Carlos de Guatemala, por darme la oportunidad de instruirme y preparar mi vida profesional en ella.

A Usted; estimado lector, con respeto.

RESUMEN

El lago de Izabal es un recurso natural de vital importancia para el país en aspectos turísticos y económicos, tiene un alto valor ecológico y sociocultural; es uno de los recursos hídricos más relevantes de Guatemala. En los últimos años, ha sido afectado por la sobreexplotación del recurso pesquero, principalmente, por la actividad de los denominados “jaladores”, su impacto a nivel local ha sido significativo, afectando a los pobladores de las comunidades aledañas, las cuales subsisten de la pesca artesanal. Como una alternativa adicional a la actividad pesquera, se instala en abril de 2013 un sistema de jaulas con tecnología apropiada para el cultivo de tilapia *Oreochromis niloticus* por medio de la Asociación de Pescadores Bocas de Polochic.

En el estudio técnico se determinó el proceso productivo y la comercialización de la tilapia que se cultiva en el proyecto; estableciendo la calidad, servicio y costo requerido. Para ello fue necesario identificar la maquinaria, insumos, materia prima, equipo, suministros, consumo, proceso, recursos humanos y proveedores, analizando de qué manera influye cada proceso en el desarrollo del proyecto.

En el estudio económico y financiero se realizó un sondeo de mercado para actualizar datos sobre las preferencias de consumo de la localidad e identificar mercados potenciales mediante encuestas dirigidas al mercado local, restaurantes y hoteles. En la parte financiera se realizaron los análisis en base a los indicadores de rentabilidad del Valor Actual Neto VAN, Tasa Interna de Retorno TIR y Relación Costo-Beneficio, punto de equilibrio y periodo de retorno de la inversión. El consumo actual de tilapia se encuentra distribuido en diferentes porcentajes dependiendo de los ingresos familiares, sin embargo, el consumo de pescado es alto por el acceso al recurso. La demanda está integrada principalmente por los consumidores, compradores directos e indirectos que visitan el área. Una condición importante que incide en la calidad y demanda del producto a ofertar es que la tilapia es cultivada en un entorno natural, en donde los costos de producción son más bajos que otros cultivos dando la ventaja de que el producto para la venta sea a un bajo costo.

ABSTRACT

Lake Izabal is a natural resource of vital importance to the country in tourism and economic aspects, has a high ecological and cultural value; It is one of the most important water resources in Guatemala. In recent years, it has been affected by overexploitation of fishing resources, mainly by the activity of the "jaladores" (pullers), its local impact has been significant, affecting the residents of surrounding communities, which remain the artisanal fisheries. As an alternative to fishing activities, a cage system with appropriate technology for growing tilapia *Oreochromis niloticus* is installed in April 2013 by the Association of Fishermen Bocas de Polochic.

In the technical study the production process and marketing of tilapia grown in the project was determined; establishing the quality, service and cost required. It was necessary to identify the equipment, supplies, raw materials, equipment, supplies, consumption, process, human resources and suppliers, analyzing how each process affects the development of the project.

In the economic and financial study a market survey was conducted to update data on consumer preferences of the population and identify potential markets through surveys directed to the local market, restaurants and hotels. In the financial part of the analysis based on profitability indicators Net Present Value NPV, Internal Rate of Return IRR and Cost Benefit analysis, breakeven and period of return on investment they are realized. The current consumption of tilapia is distributed in different percentages depending on family income, however, fish consumption is high because the access to the resource. The demand is made primarily by consumers, direct and indirect purchasers visiting the area. An important condition that affects the quality and demand for the product to be offered is that tilapia is grown in a natural environment, where production costs are lower than other fishfarming activities, giving the advantage that the product for sale is to a low cost.

ÍNDICE

1. INTRODUCCIÓN	1
2. MARCO TEÓRICO	3
2.1 Marco referencial	3
2.2 Marco conceptual	6
2.2.1 Análisis técnico	6
2.2.2 Análisis económico	6
2.2.2.1 Evaluación económica	7
2.2.3 Costos, gastos e ingresos	7
2.2.3.1 Gastos	7
2.2.3.2 Gastos de operación	8
2.2.3.2.1 Gastos de ventas	8
2.2.3.2.2 Gastos administrativos	8
2.2.3.3 Gastos no operativos	8
2.2.3.3.1 Gastos financieros	8
2.2.3.4 Ingresos	8
2.2.3.5 Costos	8
2.2.3.6 Costo fijo	8
2.2.3.7 Costo variable	9
2.2.3.8 Costo de oportunidad	9
2.2.4 Método de análisis de evaluación económica	9
2.2.4.1 Análisis Costo – Utilidad (ACU)	9
2.2.4.2 Análisis Costo – Efectividad (ACE)	9
2.2.4.3 Análisis Costo– Beneficio (ACB)	9
2.2.5 Estado de resultados	9
2.2.6 Flujo efectivo de caja	10
2.2.7 Razones financieras	11
2.2.7.1 Razones de rentabilidad	11
2.2.8 Indicadores de rentabilidad	11

2.2.8.1 Relación costo beneficio	11
2.2.8.2 Valor actual neto VAN	12
2.2.8.3 Periodo de recuperación del capital o inversión PR	13
2.2.8.4 Tasa interna de retorno TIR	13
3. OBJETIVOS	14
3.1 Objetivo general	14
3.2 Objetivos generales	14
4. METODOLOGÍA	15
4.1 Ubicación geográfica	15
4.2 Variables	17
4.2.1 Diseño estadístico	18
4.2.2 Procedimiento	18
4.2.2.1 Análisis técnico	18
4.2.2.2 Sondeo de mercado	18
4.2.3 Metodología	18
4.3 Estudio económico	23
5. RESULTADOS Y DISCUSION	24
5.1 Análisis técnico	24
5.2 Análisis social	37
5.3 Análisis ambiental	38
5.4 Evaluación económica y financiera	39
5.5 Análisis financiero	47
5.6 Estudio económico	51
6. CONCLUSIONES	61
7. RECOMENDACIONES	62
8. BIBLIOGRAFIA	63

ÍNDICE DE FIGURAS

Figura No. 1.	Ubicación geográfica del proyecto	15
Figura No. 2.	Plano de jaulas	17
Figura No. 3.	Diagrama de flujo de estudio de mercado	21
Figura No. 4.	Organización interna	24
Figura No. 5.	Jaulas de cultivo en el lago de Izabal	27
Figura No. 6.	Porcentaje de hombres y mujeres encuestados	39
Figura No. 7.	Porcentaje de hombres y mujeres que consumen o no pescado	40
Figura No. 8.	Porcentaje de frecuencia de consumo	40
Figura No. 9.	Porcentaje de personas que consumen o no tilapia	41
Figura No. 10.	Porcentaje de aspectos que atraen del producto	41
Figura No. 11.	Porcentaje de lugares de frecuencia de compra	42
Figura No. 12.	Porcentaje de presentación de preferencia	42
Figura No. 13.	Canales de comercialización	46
Figura No. 14.	Gráfica de barras anual con flujo de caja acumulado	58
Figura No. 15.	Gráfica de barras anual con flujo acumulado con incremento en ventas	59

ÍNDICE DE CUADROS

Cuadro No. 1.	Variables a analizar	17
Cuadro No. 2.	Producto, promocion, plaza, precio	26
Cuadro No. 3.	Precios del mercado	46
Cuadro No. 4.	Precios de referencia	47
Cuadro No. 5.	Proyección de ventas	49
Cuadro No. 6.	Cuadro de inversión inicial	51
Cuadro No. 7.	Flujo de caja del proyecto anual	52
Cuadro No. 8.	Flujo de caja del proyecto anual con incremento en ventas	53
Cuadro No. 9.	Flujo de caja del proyecto anual con incremento en la densidad de siembra (propuesta)	54
Cuadro No. 10.	Relación Costo-Beneficio	55
Cuadro No. 11.	Periodo de recuperación de la inversión sin VAN	56
Cuadro No. 12.	Periodo de recuperación de la inversión tomando el VAN	56
Cuadro No. 13.	Periodo de recuperación	57

ÍNDICE DE TABLAS

Tabla No. 1.	Tabla de alimentación de peces	32
Tabla No. 2.	Oferta, demanda y consumo per cápita de productos acuícolas	44

1. INTRODUCCIÓN

El lago de Izabal es un recurso natural de vital importancia para el país en aspectos turísticos y económicos, tiene un alto valor ecológico y sociocultural; es uno de los recursos hídricos más relevantes de Guatemala. Está conformado por 5 municipios que son: Puerto Barrios, Livingston, El Estor, Morales y los Amates. En los últimos años, ha sido afectado por la sobreexplotación del recurso pesquero, principalmente, por la actividad de los denominados “jaladores”, dicha actividad se realiza a nivel local y ha impactado significativamente a los pobladores de las comunidades aledañas las cuales subsisten de la pesca.

Como una alternativa adicional de la actividad pesquera, se instala en abril de 2013 un sistema de jaulas con tecnología apropiada para el cultivo de tilapia *Oreochromis niloticus* por medio de la Asociación de Pescadores Bocas de Polochic.

Este proyecto se identifica comercialmente con el nombre de *PEZKAR* (Kar que en el idioma maya Q’eqchi significa “pez”) y representa la actividad económica y de subsistencia de los pescadores artesanales en el lago de Izabal.

En la evaluación de proyectos, los aspectos económicos, financieros y técnicos, son de vital importancia para establecer la rentabilidad y funcionalidad de los mismos, y, en muchos casos dichos aspectos no se toman en cuenta, lo cual podría ocasionar fracasos. Un proyecto debe manejar ciertos criterios financieros, económicos, sociales, ambientales y técnicos en cuanto al proceso productivo para que sea estable y pueda garantizarse la calidad del producto en la comercialización.

Es por ello que se propuso evaluar técnica y económicamente el “Proyecto engorde de tilapia en jaulas en el lago de Izabal con la participación de pescadores artesanales PEZKAR”, ubicado frente al municipio de El Estor, mediante el cual se adaptan técnicas de manipulación y estrategias de publicidad.

Actualmente, en el proceso se llevan a cabo estrategias de venta que a los integrantes de la asociación les han sido de mucha utilidad para albergar a los compradores mayoristas; en cuanto al manejo de desechos se tiene un nivel deficiente ya que en el área de ventas no cuentan con una infraestructura adecuada para llevar a cabo el proceso higiénicamente.

Según la capacidad técnica que tiene la infraestructura, se puede aumentar la producción para tener mayores ingresos sobre las ventas, pero se debe priorizar sobre el riesgo de enfermedades, ya que ha sido un problema que ha afectado el cultivo provocando mortalidades.

Además, debe contemplarse que la tilapia es un producto con alto valor comercial a nivel nacional, lo que puede en determinado momento afectar la oferta y demanda actual. La evaluación económica se realizó a través del flujo de efectivo, el cual indica los ingresos y egresos del proyecto durante los meses evaluados del año 2014.

Este estudio se basó en los indicadores de rentabilidad del Valor Actual Neto VAN, Tasa Interna de Retorno TIR y Relación Costo-Beneficio. Según los resultados obtenidos, el proyecto de cultivo de tilapia en jaulas es rentable económicamente a un plazo de 5 años. La TIR Tasa Interna de Retorno es otro de los indicadores evaluados, siendo positivo el resultado obtenido, el cual indica beneficios económicos, mayores al costo alternativo del proyecto.

Las razones financieras muestran los efectos combinados de la liquidez, de la administración de activos y de la administración de las deudas sobre los resultados en operación. El propósito de este análisis es evaluar si la empresa es rentable o no desde diversos puntos de vista, por ejemplo, en relación con el capital aportado, con el valor de la empresa o bien con el patrimonio de la misma estableciendo como resultado el plazo de la recuperación de la inversión.

2. MARCO TEÓRICO

2.1 Marco referencial

2.1.1 Estudio de factibilidad técnica financiera para el cultivo de peces tilapia roja en jaulas flotantes en el lago de Ilopango para su comercialización a nivel nacional e internacional (Hernández, y Bonilla, 2011).

En este estudio se realizó un análisis de los diferentes aspectos y estudios necesarios para la implementación de una empresa dedicada al cultivo de tilapia roja en el lago de Ilopango. Se muestran aspectos como la existencia de un mercado potencial, el tamaño óptimo de la empresa para cubrir ese mercado, las técnicas de producción necesarias, el tamaño de la inversión, proveedores y distribuidores viables, el suficiente sustento, técnico, económico y social que garantizarán el éxito de los mismos en los diferentes aspectos (Hernández, y Bonilla, 2011).

En El Salvador se ha desarrollado el cultivo de tilapia en jaulas desde 1974 en el lago de Ilopango, las infraestructuras han sido construidas utilizando bambú originalmente, hasta estructuras metálicas en los últimos años, en la actualidad se encuentran varios proyectos funcionando en los lagos de Guija e Ilopango y en la laguna de Apastepeque, en los cuales se cultiva la especie de tilapia más conocida en El Salvador como lo es la tilapia gris *Oreochromis niloticus*, la cual ha gozado de la aceptación de los consumidores durante todos estos años debido a su buen tamaño y al sabor de su carne, esta última es la especie de Tilapia que se reproduce de manera silvestre en los ríos, lagos y lagunas de toda la región.

Pero existen otros tipos de especies de tilapia que no son muy conocidas en El Salvador como lo es la *Oreochromis spp.* variedad Roja o tilapia roja, debido a que esta difícilmente se puede encontrar de manera natural en las aguas tropicales de la región, ya que la Tilapia roja es un híbrido proveniente de líneas mejoradas partiendo de las especies más importantes del género *Oreochromis* las cuales son: *Oreochromis aureus*, *Oreochromis niloticus*, y la *Oreochromis mossambicus* (Hernández, y Bonilla, 2011).

Por estar emparentados entre sí, sus comportamientos reproductivo y alimenticio son similares. La *Oreochromis spp.* variedad Roja ó tilapia Roja fue introducida de África a Indonesia, Singapur, Malasia, Taiwán, Estados Unidos, México, Ecuador y Colombia como productos de importación en las décadas de los ochentas y noventas, en Centro América el cultivo de esta especie se está desarrollando en países como, Costa Rica, Guatemala y Panamá, los cuales están produciendo muy buenos resultados (Hernández, y Bonilla, 2011).

Respecto a los análisis desarrollados en el estudio descrito, se concluyó que: En base a la investigación realizada podemos decir que si es factible la industrialización del cultivo de tilapia roja en jaulas. Financieramente el proyecto es factible debido a que arroja utilidades desde el primer año de inicio de labores. El capital de trabajo necesario para poner en marcha una microempresa dedicada al cultivo de tilapias, es bajo en relación a las ganancias obtenidas por dicha inversión, el monto a financiar es aceptable para las entidades bancarias, siendo una empresa que inicia y necesita el apoyo en cuánto a sus flujos monetarios. La variación en los precios de competencia es nuestro mayor reto, ya que para este escenario el VAN (Valor Actual Neto) se hace negativo. Con los escenarios cambiantes de la inflación y las tasas de interés de los préstamos bancarios, es aún sostenible este tipo de proyectos, por lo que podemos decir que es un proyecto con buena rentabilidad para invertir (Hernández, y Bonilla, 2011).

2.1.2 Estudio económico que permita determinar la rentabilidad económica del proyecto de cultivo de tilapia en jaulas flotantes en el lago de Atitlán (Franco, 2006).

En este estudio la evaluación económica del proyecto se realizó mediante la utilización de los métodos que utilizan el valor cronológico de los flujos de efectivo, es decir, los que conceden al dinero importancia en función del tiempo. Estos métodos son: Valor Actual Neto (VAN), Tasa Interna de Retorno (TIR), y la Relación Beneficio – Costo (Franco, 2006).

Las etapas que se siguieron para la evaluación económica fueron:

- Determinación de costos de operación
 - o Costos fijos

- Costos variables
- Determinación de la inversión inicial
- Determinación del flujo efectivo
- Valor actual neto
- Tasa interna de retorno
- Relación costo beneficio/costo
- Periodo de recuperación de la inversión

En este caso, la relación costo beneficio mostró ser mayor a uno, el resultado que se obtuvo fue de 2.29, lo que indica que el proyecto fue positivo.

Para el proyecto evaluado el Período de Recuperación de la Inversión se proyecta a un año, siendo este un resultado muy satisfactorio para el mismo. De acuerdo a todos los indicadores de evaluación, el proyecto de cultivo de tilapia en jaulas, es rentable y proporcionará beneficios mayores que el costo alternativo. Sin embargo, existen varios aspectos que deben ser considerados para que este proyecto verdaderamente sea exitoso.

Según los resultados obtenidos a partir de los métodos de evaluación económica, el cultivo de tilapia en jaulas en Santiago Atitlán es proyecto económicamente rentable (Franco, 2006).

2.1.3 Evaluación y análisis financiero para la producción de tilapia, en el municipio de Masagua, Escuintla (Aristondo, 2009).

El estudio lo realizaron con el fin de definir la rentabilidad del cultivo de tilapia en el municipio de Masagua, Escuintla evaluando el mercado, los procesos técnicos, el estudio económico-financiero y el beneficio social de la región. En este proyecto se estima la construcción de una finca de cultivo de tilapia con seis estanques para la siembra permanente y uno para el levante de los peces, así como una infraestructura adecuada para la operación y funcionamiento del proyecto. Se determinó que existen factores principales para el cultivo de tilapia los cuales se describen a continuación: la calidad del agua de los

peces en cuanto a oxígeno, transparencia y temperatura de la misma; así como el cuidado de la alimentación de los peces, la desparasitación y la limpieza de los alrededores para evitar cualquier tipo de enfermedades. Dicho proyecto se realiza en tres escenarios de financiamiento, capital propio, préstamo total e inversión mixta (préstamo y capital propio) para evaluar la tasa interna de retorno, el valor actual neto y el tiempo de recuperación más conveniente financieramente (Aristondo, 2009).

Establece que el proyecto logra un VAN (Valor Actual Neto) a cinco años de Q.93,624.77 con una inversión inicial de Q. 367,587.48 a una tasa de financiamiento del 15%. La Tasa Interna de Retorno (TIR) es del 37% a un precio de Q. 9.00 la libra de tilapia. Se logra un margen de ventas anual el primer año negativa del -53.9% por los primeros seis meses de siembra, a partir del segundo año se obtienen márgenes del 19.2%, 23.0%, 26.7%, 30.1% respectivamente (Aristondo, 2009).

En el análisis de sensibilidad al precio se de Q. 8.60, mientras que la TIR es 17%. El tiempo de vida de este proyecto es de cinco años y según análisis el tiempo de recuperación de la inversión es de un año y seis meses. Los beneficios sociales que producen el cultivo de tilapia en la región favorecen directamente e indirectamente a familias, negocios y a la comunidad por medio de la mano de obra, compra y venta de insumos y tilapia, así como la oportunidad a nuevos inversionistas fuera de la región.

2.2 Marco conceptual

2.2.1 Análisis técnico

Su objetivo es determinar si es posible lograr la elaboración y venta del producto o servicio con la calidad, cantidad y costo requerido. Para ello es necesario identificar la tecnología, maquinaria, equipo, insumos, suministros, consumos unitarios, procesos, ordenamiento, recurso humano, materia prima, suministro, proveedores (Gutiérrez, 2007).

2.2.2 Análisis económico

Tiene como objetivo la determinación de las características económicas del proyecto, para ello es necesario identificar los siguientes componentes:

2.2.2.1 Evaluación económica

La “evaluación económica” es definida como: “Análisis comparativo de las acciones alternativas tanto en términos de costos como de beneficios” (Torrance, 1991). De acuerdo con esta definición, para realizar un análisis económico es preciso cuantificar los costes y los beneficios. Esta es una limitación de la evaluación económica, ya que sólo podremos incorporar en el análisis las variables que sean susceptibles de cuantificación. Normalmente es fácil cuantificar los costos, porque en todo proyecto hay un gasto de dinero. Antes de plantear los distintos enfoques que existen para abordar un análisis económico vamos a establecer los tipos de costos.

Inversión en Activos Fijos

Deben determinarse los montos, momentos de inversión, de la infraestructura y los equipos que se utilizaran, así como la depreciación de dichos equipos (Varela, 2001).

Estos corresponden a la adquisición de todos los activos fijos necesarios para realizar las operaciones de la empresa: muebles y enseres, herramientas, maquinaria y equipo, capacitación para su manejo, vehículos, terrenos y edificios con su respectiva adecuación, construcciones e instalaciones. Compra de patentes, marcas, diseños (Silva, 2008).

Presupuesto de Materias Primas, Servicios e Insumos

El presupuesto se basa en los resultados del análisis técnico y con las políticas de compra y según los efectos tributarios con los que se construyó el sistema productivo (Varela, 2001).

2.2.3 Costos, gastos e ingresos

2.2.3.1 Gastos

Son salidas de dinero que realiza una empresa o persona natural con el objetivo de administrar un proceso productivo adecuadamente, así como también ejecutar labores de venta, promoción o distribución de los productos manufacturados, los servicios prestados y las mercancías adquiridas para vender (Solórzano, 2012).

2.2.3.2 Gastos de operación

2.2.3.2.1 Gastos de ventas

Son los gastos destinados para efectuar labores de promoción, distribución y venta del producto fabricado (Servicio Nacional de Aprendizaje [SENA], 2012).

2.2.3.2.2 Gastos administrativos

Son salidas o giros de dinero para administrar eficientemente una empresa (Solórzano, 2012).

2.2.3.3 Gastos no operativos

2.2.3.3.1 Gastos financieros

Son pagos para hacer frente a las obligaciones con la banca (Solórzano, 2012).

2.2.3.4 Ingresos

Los ingresos, en términos económicos, hacen referencia a todas las entradas económicas que recibe una persona, una familia, una empresa, una organización, un gobierno, etc. (Biblioteca Virtual Luis Ángel Arango, 2011). El tipo de ingreso que recibe una persona o una empresa u organización depende del tipo de actividad que realice (un trabajo, un negocio, una venta, etc.). El ingreso es una remuneración que se obtiene por realizar dicha actividad.

2.2.3.5 Costos

Es la inversión de dinero que una empresa hace, con el fin de producir un bien, comercializar un producto y/o prestar un servicio. Estos no involucran los gastos de operación, representador por los gastos administrativos y los de ventas, entre otros gastos (Solórzano, 2012).

2.2.3.6 Costo fijo

Son los que permanecen constantes durante el proceso de producción (Solórzano, 2012).

2.2.3.7 Costo variable

Son aquellos que cambian según el nivel de producción (Solórzano, 2012).

2.2.3.8 Costo de oportunidad

El rendimiento sobre la mejor alternativa de uso de un activo; el rendimiento más alto que no se ganara si los fondos se invierten en un proyecto particular (Besley, y Brigham, 2009).

2.2.4 Métodos de análisis de evaluación económica

Se distinguen tres tipos de análisis económicos según las características de los beneficios:

2.2.4.1 Análisis Costo – Utilidad (ACU): Los beneficios identificados se expresan en una escala de utilidad. Ayuda a establecer un orden según la “bondad” de actuaciones alternativas.

2.2.4.2 Análisis Costo – Efectividad (ACE): Compara costos en unidades monetarias con beneficios expresados en otro tipo de unidades. Permite elegir entre alternativas que podrían cumplir unos mismos objetivos con diferentes costes.

2.2.4.3 Análisis Costo– Beneficio (ACB): Expresa costes y beneficios en unidades monetarias. Permite valorar la rentabilidad de la acción según criterios objetivos (Sabalza, 2006).

2.2.5 Estado de resultados

Un estado de resultados de pasos múltiples obtiene su nombre de una serie de pasos cuyos costos y gastos son deducidos de los ingresos. Como un primer paso, el costo de los bienes vendidos es deducido de las ventas netas para determinar el subtotal de utilidad bruta. Como segundo paso, los gastos de operación se deducen para obtener un subtotal llamado “utilidad operacional” (o utilidad de operaciones). Como paso final, se considera el gasto de impuesto sobre la renta y otros reglones “no operacionales” para llegar a la utilidad neta. El estado de resultados está dividido en cuatro grandes secciones:

1. Ingresos
2. Costo de los bienes vendidos

3. Gastos de operación
4. Reglones no operacionales

Los estados de resultados de pasos múltiples se destacan por sus numerosas secciones y por el desarrollo de subtotales significativos (Gerencie, 2014).

2.2.6 Flujo efectivo de caja

El flujo de efectivo es uno de los estados financieros más complejos de realizar y que exigen un conocimiento profundo de la contabilidad de la empresa para poderlo desarrollar, se entiende que el flujo de efectivo “es un estado financiero básico que muestra el efectivo generado y utilizado en las actividades de operación, inversión y financiación. Para el efecto debe determinarse el cambio en las diferentes partidas del balance general que inciden en el efectivo” (Gerencie, 2014).

El objetivo del flujo de efectivo es básicamente determinar la capacidad de la empresa para generar efectivo, con el cual pueda cumplir con sus obligaciones y con sus proyectos de inversión y expansión. Adicionalmente, el flujo de efectivo permite hacer un estudio o análisis de cada una de las partidas con incidencia en la generación de efectivo, datos que pueden ser de gran utilidad para el diseño de políticas y estrategias encaminadas a realizar una utilización de los recursos de la empresa de forma más eficiente.

2.2.7 Razones financieras

2.2.7.1 Razones de rentabilidad

Margen Bruto de Utilidades (MB).

$$\text{MB} = \frac{\text{Ventas} - \text{Costo de lo vendido}}{\text{Ventas}}$$

Interpretación: Luego de que la empresa paga sus existencias, queda un % de las ventas netas, es decir como utilidad bruta.

Margen de Utilidades Operacionales (MO).

$$\text{MO} = \frac{\text{UAI}}{\text{Ventas}}$$

Interpretación: Esto quiere que por cada venta que realice la empresa, obtiene un % de utilidad neta.

Margen Neto de Utilidades (MN)

$$\text{MB} = \frac{\text{Utilidades Netas}}{\text{Ventas}}$$

Interpretación: Esto quiere decir que por cada venta que realice la empresa, restando los impuestos correspondientes, obtiene un % de utilidad neta.

Rotación del Activo Total (RAT).

$$\text{RAT} = \frac{\text{Ventas anuales}}{\text{Activos Totales}}$$

Interpretación: Esto puede interpretarse en que la empresa es relativamente eficiente o no en cuanto al empleo de sus activos para generar ventas, debido a que la rotación de los mismos es elevada.

Rendimiento de la Inversión (REI).

$$\text{REI} = \frac{\text{Utilidades netas después de impuestos}}{\text{Activos Totales}}$$

Interpretación: Esto quiere decir que la Empresa es o no efectiva para producir utilidades con los activos disponibles.

2.2.8 Indicadores de rentabilidad

2.2.8.1 Relación costo beneficio

La relación costo beneficio toma los ingresos y egresos presentes netos del estado de resultado, para determinar cuáles son los beneficios por cada peso que se sacrifica en el proyecto (Vaquiro, 2007).

Cuando se menciona los ingresos netos, se hace referencia a los ingresos que efectivamente se recibirán en los años proyectados. Al mencionar los egresos presentes netos se toman aquellas partidas que efectivamente generarán salidas de efectivo durante los diferentes periodos, horizonte del proyecto. La relación beneficio / costo es un indicador que mide el grado de desarrollo y bienestar que un proyecto puede generar a una comunidad.

Si el resultado es mayor que 1, significa que los ingresos netos son superiores a los egresos netos. En otras palabras, los beneficios ingresos son mayores a los egresos y en consecuencia, el proyecto generará riqueza a una comunidad. Si el proyecto genera riqueza con seguridad traerá consigo un beneficio social. Si el resultado es igual a 1, los beneficios se igualan a los egresos sin generar riqueza alguna. Por tal razón sería indiferente ejecutar o no el proyecto.

La fórmula que se utiliza es:

$$B/C = \frac{\sum_{i=0}^n \frac{V_i}{(1+i)^n}}{\sum_{i=0}^n \frac{C_i}{(1+i)^n}}$$

Dónde:

B/C = Relación Beneficio / Costo

V_i = Valor de la producción (beneficio bruto)

C_i = Egresos (i = 0, 2, 3,4...n)

i = Tasa de descuento

2.2.8.2 Valor Actual Neto VAN

Es aquel que permite determinar la valoración de una inversión en función de la diferencia entre el valor actualizado de todos los cobros derivados de la inversión y todos los pagos actualizados originados por la misma a lo largo del plazo de la inversión realizada (Abanfin, 1998).

Fórmula:

$$VAN = -A + \frac{Q_1}{(1+k_1)} + \frac{Q_2}{(1+k_1) \times (1+k_2)} + \dots + \frac{Q_n}{(1+k_1) \dots (1+k_n)}$$

Si se resta o suma un flujo de efectivo negativo, el precio de compra del activo al valor presente a los flujos de efectivos futuros previstos, el resultado será el valor neto en dinero o el beneficio neto que representa a la empresa la compra de un activo. Este beneficio neto se conoce como el valor presente o valor actual neto de los activos (Besley, y Brigham, 2009).

Este valor muestra cuanto aumentara el valor de la empresa y por tanto cuanto se incrementara la riqueza de los accionistas si se compra el proyecto de presupuestación de capital. El valor actual neto de un flujo de efectivo futuro de un activo menos su precio de compra (inversión inicial) determina el VAN. La regla de este valor es: Un proyecto es aceptable si $VAN > 0$

2.2.8.3 Periodo de recuperación del capital o inversión PR

Es un instrumento que permite medir el plazo de tiempo que se requiere para que los flujos netos de efectivo de una inversión recuperen su costo o inversión inicial.

El periodo de recuperación de la inversión - PRI - es uno de los métodos que en el corto plazo puede tener el favoritismo de algunas personas a la hora de evaluar sus proyectos de inversión. Por su facilidad de cálculo y aplicación, el Periodo de Recuperación de la Inversión es considerado un indicador que mide tanto la liquidez del proyecto como también el riesgo relativo pues permite anticipar los eventos en el corto plazo.

2.2.8.4 Tasa interna de retorno TIR

La Tasa Interna de Retorno de un proyecto mide la rentabilidad promedio anual que genera el capital que permanece invertido en él. Se define como aquella tasa de descuento que iguala a cero el Valor Actual Neto. Es un valor que nos remite a un determinado tipo de interés para el cual realizar o no la inversión sería indiferente. Mientras más alta sea la TIR más alta será la rentabilidad esperada del negocio y, al revés, cuanto más baja la TIR más riesgo corremos al realizar la inversión. Si la TIR es mayor que el costo de oportunidad del capital, entonces el capital del proyecto evaluado genera una rentabilidad mayor que la que puede ser generada por la mejor alternativa de inversión. En ese caso es recomendable apostar por el proyecto (Sabalza, 2006).

La ecuación de la TIR es la siguiente:

$$\sum_{t=0}^{t=n} (It - Et) \frac{1}{(1+i)^n} = 0$$

3 OBJETIVOS

3.1 Objetivo general

Evaluar técnica y económicamente el funcionamiento del proyecto engorde de tilapia en jaulas en el lago de Izabal con la participación de pescadores artesanales, determinando la factibilidad de la posible ampliación.

3.2 Objetivos específicos

Evaluar los aspectos técnicos del proceso productivo y la comercialización.

Determinar la demanda existente para obtener un horizonte de producción para proyectar los ingresos, producto de cultivo en jaulas y sus rendimientos.

Determinar los costos de producción, los gastos de operación y venta del proyecto.

Determinar la rentabilidad económica de la ampliación del sistema de jaulas utilizando los indicadores de rentabilidad.

4 METODOLOGÍA

4.1 Ubicación geográfica

La evaluación económica se realizó en el proyecto que está ubicado en aguas del lago de Izabal frente al municipio de El Estor, Departamento de Izabal, las jaulas están ubicadas aproximadamente a 250 m. de la orilla ($15^{\circ}31'33''$ Latitud Norte y $89^{\circ}19'19''$ Longitud Oeste).

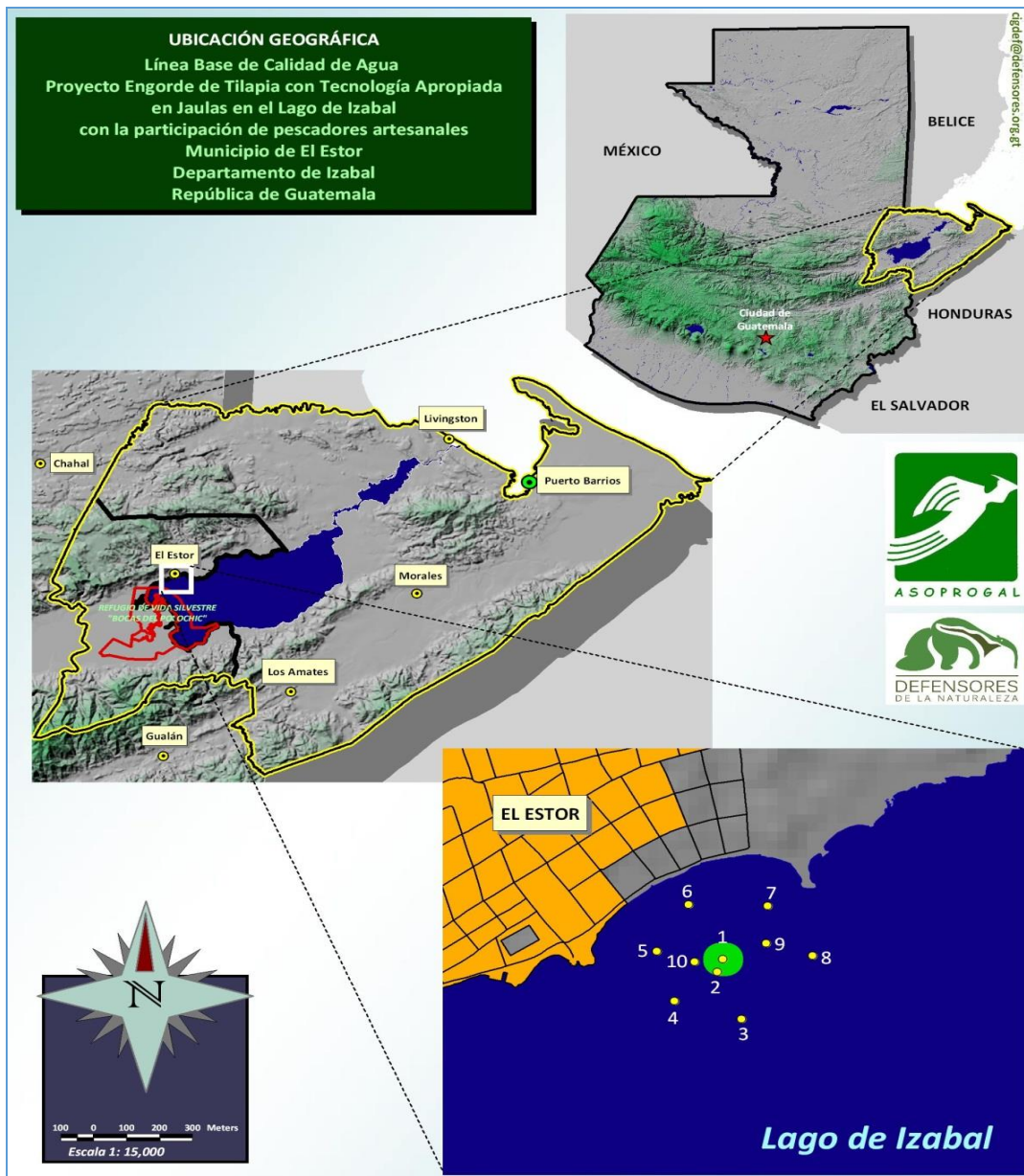


Figura No. 1. Ubicación geográfica del proyecto (Zamora, 2012).

La asociación de pescadores artesanales PEZKAR está integrada por 28 pescadores y pescadoras de El Estor (24 hombres y 4 mujeres) y un 90% de sus socios y socias son de origen Q'eqchí. El grupo está reconocido ante Gobernación como una Asociación que se dedica tradicionalmente a la pesca artesanal y recientemente han iniciado con la producción tecnificada de tilapia nilótica en jaulas de alta tecnología situadas en el Lago de Izabal, en la orilla sudeste del municipio de El Estor. Este grupo ha venido trabajando y organizándose desde el año 2009 por iniciativa y con apoyo de varias instituciones como CISP y ASOPROGAL.

El encadenamiento se desarrolla en El Estor, municipio del Departamento de Izabal a unos 35 minutos de Río Dulce (Zamora, 2012).

El proyecto consiste en un sistema de cuatro jaulas flotantes, cada una de 144 m² de dimensión, cada una de las jaulas tiene 5m. de profundidad haciendo un total de 720 m³ de volumen. Cada una de las jaulas está construida de polietileno de alta densidad que garantiza la flexibilidad de las mismas evitando el rompimiento de estas por factores climáticos como corrientes, vientos, lluvias, entre otros (Zamora, 2012).

El sistema de jaulas está cubierta con malla reforzada de 9.5 mm de tamaño de malla para la jaula de iniciación, de 15 mm de luz para las jaula de levante y 25mm para la jaula de engorde, además todo el sistema cuenta con una malla perimetral de seguridad para evitar fugas y/o ataque de depredadores (sábalos, cocodrilos, entre otras) con la respectiva señalización a través de boyas, con una capacidad de producción de aproximadamente 20 toneladas métricas de tilapia al año (Zamora, 2012).

4.2 Variables

Durante la realización del trabajo de investigación se analizaron las variables de rentabilidad y análisis de costos. En el cuadro No. 1 se indican estas variables. El análisis se realizó por medio del programa Microsoft Excel (Cuadro No. 1).

Cuadro No. 1. Variables a analizar.

Variable	Indicador
Rentabilidad	Flujo neto efectivo, valor actual neto, tasa interna de retorno, relación beneficio costo, periodo de recuperación de la inversión y las razones financieras de rentabilidad.
Análisis de costos	Costos fijos, costos variables, costos operativos

Fuente: Trabajo de campo, 2014.

Los costos de inversión evaluados son de la infraestructura utilizada en el sistema, actualmente cuentan con una estructura de 4 jaulas de Polietileno de alta densidad. Cada una de las jaulas tiene un sistema de pasarelas que facilita la alimentación, manejo, control, vigilancia y cosecha. Todo el complejo está rodeado por una malla de protección contra fugas y/o ingreso de depredadores. Por seguridad de navegación se cuenta con la señalización a través de boyas.

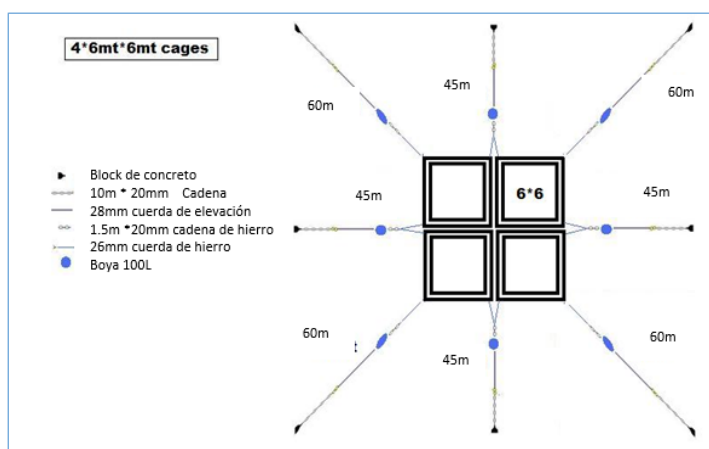


Figura No. 2. Plano de jaulas (Zamora, 2012)

4.2.1 Diseño estadístico

En esta investigación se utilizó estadística descriptiva y se realizó un muestreo simple aleatorio por porcentajes para identificar la población objetivo a encuestar.

4.2.2 Procedimiento

4.2.2.1 Análisis técnico

Se determinó la elaboración, proceso y comercialización del producto con la calidad, servicio y costo requerido. Para ello fue necesario identificar la maquinaria, insumos, materia prima, equipo, suministros, consumo, proceso, recurso humanos y proveedores analizando de qué manera influye cada proceso en el desarrollo del proyecto.

4.2.2.2 Sondeo de mercado

Se realizó un sondeo de mercado para actualizar datos sobre las preferencias de consumo de la localidad e identificar mercados potenciales mediante encuestas dirigidas al mercado local como restaurantes y hoteles. Un sondeo de mercado tiene como finalidad levantar información primaria para detectar intenciones presentes o futuras de compra en mercados posibles de abastecer.

Los objetivos de este sondeo fueron:

- Conocer el mercado local, sus actores, intereses y tamaño
- Identificar oportunidades para colocar productos en el mercado
- Determinar la demanda actual mediante análisis de encuestas y consumo per cápita anual.

4.2.3 Metodología

La información se recopiló a través de encuentros directos a los comerciantes en visitas a los lugares de venta

Fase I: Preparación para el sondeo

El sondeo comprende cuatro etapas:

- i) preparación previa para la investigación,
- ii) levantamiento de información,
- iii) elaboración de encuestas
- iv) interpretación y elaboración de base de datos,
- v) documentación de los resultados.

Antes de iniciar un sondeo de mercado se debe considerar lo siguiente:

- Identificar el segmento de mercado y los productos a investigar.
- Identificar los días de plaza o compra/venta en los que se realizan las transacciones comerciales.
- Definir de qué actores de la cadena se obtendrá la información. En este caso fueron consumidores minoristas.
- El sondeo rápido de mercados plantea el desarrollo de capacidades en los participantes y principalmente, en los pequeños productores.
- Preparación de las preguntas claves o el formato de entrevista a aplicar y que servirá de guía para la investigación del mercado. El objetivo es contar con una herramienta que permita organizar la información que se va a recoger en el mercado.

Se realizaron encuestas dirigidas al mercado local para seleccionar la muestra de las encuestas, a través de un muestreo aleatorio por porcentajes, mediante la fórmula establecida que dio como resultado un total de 95 encuestas:

$$n = \frac{N(p*q)}{Z^2 + (p * q)}$$

El tamaño de la muestra se ha calculado atendiendo a la aplicación de la fórmula estándar para un muestreo simple aleatorio que revele datos en porcentajes tomando como Universo el total de la población de las localidades descritas en los términos de referencia y reportadas por el Instituto Nacional de Estadística.

Fase II: Investigación de mercado o levantamiento de información:

En esta etapa se procedieron a realizar las encuestas. Las encuestas se elaboraron con el apoyo de estudiantes del INED los cuales se encontraban realizando su práctica y colaboraron con la realización de dichas encuestas. Por lo general se realizan estas encuestas en horarios de la mañana con el fin de encontrar a la mayoría de compradores en sus labores

Fase III: Elaboración de base de datos:

Terminado el proceso del sondeo, los resultados se documentaron lo más pronto posible. Hay muchas maneras de documentar y sistematizar los resultados, lo importante es elegir uno que permita una comparación útil de los mismos. La base de datos se elaboró en función de las preguntas y respuestas del cuestionario utilizado en el estudio el cual contenía la información que se adjunta en el anexo.

Un estudio de mercado consiste en las siguientes características:

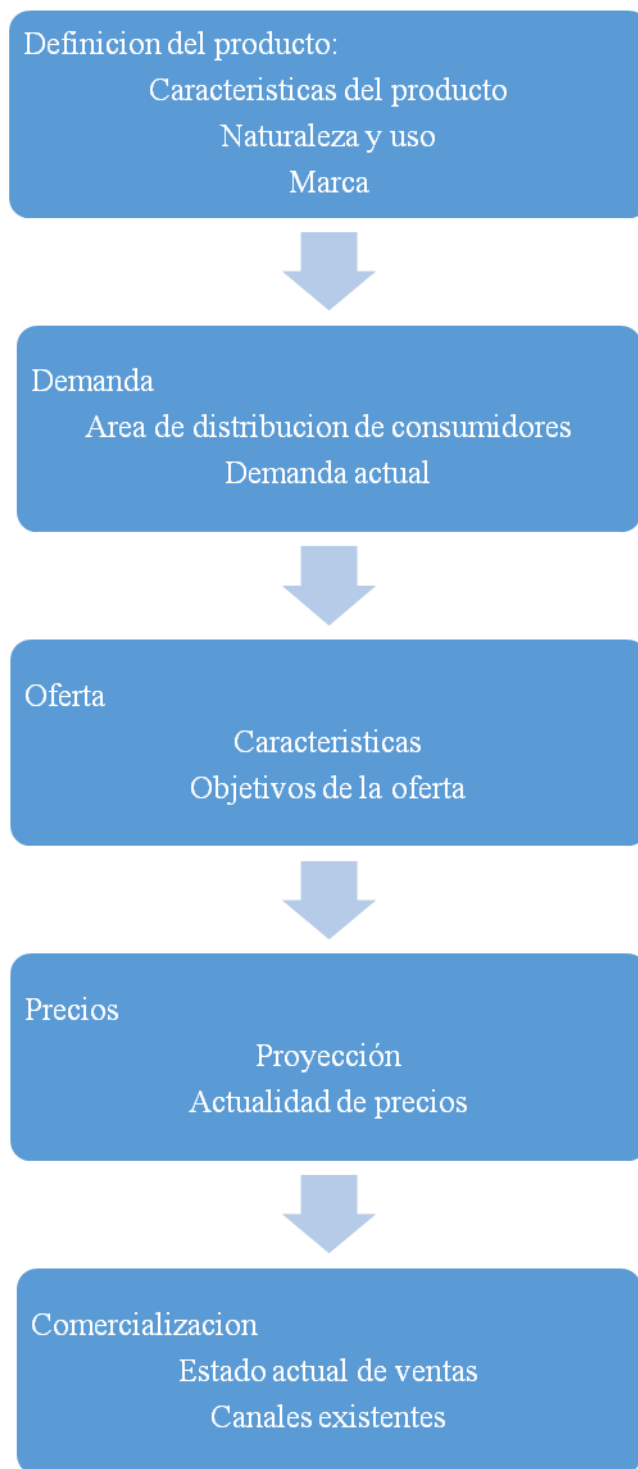


Figura No. 3. Diagrama de flujo de estudio de mercado (Franco, 2006)

Para el sondeo de mercado, se realizaron encuestas dirigidas a 3 grupos específicos, siendo un total de 95 encuestados según cálculo estadístico según la fórmula descrita en la fase I del procedimiento y se distribuyeron de la siguiente forma:

- Consumidores: se encuestaron aproximadamente 42 personas al azar.
- Vendedores: se encuestaron 37 vendedores del mercado municipal y de la playa en donde se colocan los vendedores de pescado.
- Restaurantes y compradores mayoristas: se encuestaron 16 personas las cuales son compradores mayoristas de hoteles y restaurantes locales y los que llegan de Cobán y Río Dulce al punto de venta

El consumo actual de tilapia se encuentra distribuido en diferentes porcentajes dependiendo de los ingresos familiares pero sin embargo el consumo de pescado es muy importante por el acceso al recurso. La demanda está integrada principalmente por los consumidores, compradores directos e indirectos, que visitan el área de la ciudad universitaria.

Una condición importante que incide en la calidad y demanda del producto a ofertar es que la tilapia es cultivada en las propias instalaciones en un entorno natural y la venta es a un bajo costo. Además, debe contemplarse que la tilapia es un producto con alto crecimiento a nivel nacional, lo que puede en determinado momento afectar la oferta y demanda actual.

4.3 Estudio económico

La evaluación económica se realizó a través del flujo de efectivo el cual indica los ingresos y egresos del proyecto durante los meses evaluados del año 2014.

Este estudio se basó en los indicadores de rentabilidad Valor Actual Neto VAN, Tasa Interna de Retorno TIR y Relación Costo-Beneficio, se realizó de la siguiente manera:

1. Determinación de inversión: La inversión inicial se obtuvo utilizando el diseño de jaulas existentes, los costos se determinaron mediante consultas.
2. Determinación de costos de producción
 - a. Fijos
 - b. Variables
3. Determinación de ingresos potenciales según sondeo de mercado
4. Determinación del flujo de efectivo
5. Cálculo de VAN
6. Cálculo de TIR
7. Cálculo de Relación Costo-Beneficio
8. Determinación de período de recuperación de la inversión y punto de equilibrio

5 RESULTADOS Y DISCUSIÓN

5.1 Análisis técnico

5.1.1 Descripción del proyecto

La Asociación Pesquera Bocas del Polochic, se dedica actualmente a la producción y engorde de tilapia en 4 jaulas. Para el año 2014 se registró un total de ventas de 19,400 libras de pescado utilizando una densidad de siembra de 55 organismos por metro cúbico de agua, en un total de 144m³ generando ingresos promedio de Q. 24,880.00, proyectando en la nueva fase una producción en libras 8 veces más que la obtenida para el 2014. El proceso de cultivo y engorde tiene un período de duración de 4 a 5 meses para lograr que cada pez alcance un peso de una libra, y ser cosechada para venta.

5.1.2 Organización interna

La Asociación Pesquera Bocas del Polochic, está compuesta por 28 socios que conforman una Asamblea General que elige anualmente a una Junta Directiva. La Junta Directiva, está conformada de la siguiente forma:

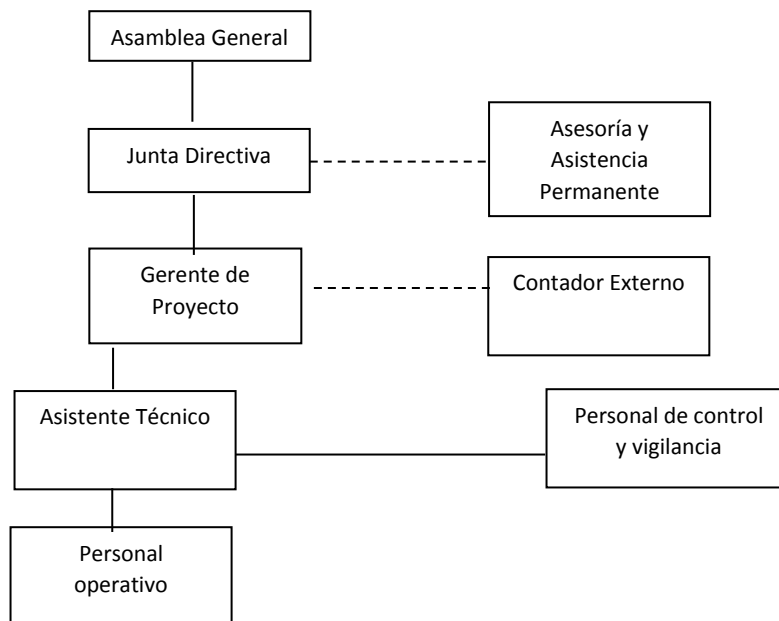


Figura No. 4. Organización interna (Trabajo de campo, 2014)

5.1.3 Localización: El proyecto está ubicado en aguas del lago de Izabal frente al municipio de El Estor, Departamento de Izabal, las jaulas estarán ubicadas aproximadamente a doscientos cincuenta metros de la orilla (15°31'33" Latitud Norte y 89°19'19" Longitud Oeste).

5.1.4 Proximidad del mercado: El sistema de producción se localiza en el municipio de El Estor, del departamento de Izabal, aproximadamente a 250m de la playa.

5.1.5 Facilidad de disponer materia prima y mano de obra: Su localización no se encuentra dentro del área de la capital pero se encuentra en un área cercana a mercados y personal de mano de obra, lo cual resulta una ventaja.

En los aspectos a considerar en la localización del proyecto está la macrolización ya que el proyecto se encuentra establecido dentro de una zona comercial e industrial y que posee cercano una empresa minera de níquel la cual provee empleo a muchos pobladores y esto genera mayor demanda dentro del área por lo cual se ha incrementado el número de hoteles y restaurantes en el área promoviendo el consumo de productos hidrobiológicos dentro del área, esta característica de la localización del proyecto indica que es útil para determinar el éxito de la venta del producto.

5.1.6 Aspectos geográficos

La población de El Estor se encuentra ubicada en el departamento de Izabal, a sólo 43 Km. de Río Dulce, y a 305 Km. de la Ciudad de Guatemala, en la costa noreste del Lago del mismo nombre. Se puede llegar por vía terrestre, aérea o marítima. Colinda al norte con San Luís (Pet.), Livingston (Iza.) y Chahal (A. V.); al este con Livingston y Los Amates (Iza.) y Gualán (Za.); al sur con Gualán, Zacapa y Teculután (Za); al oeste con Panzós, Senahú, Cahabón y Chahal (A. V.) (Instituto Geográfico Nacional [IGN], 2000).

5.1.7 Aspectos socioeconómicos

La población urbana está conformada por barrios y cantones, los cuales son los siguientes: La Coroza, San Jorge, Los Cerritos, El Ferropazco, San Jacinto, San Marcos, El Cementerio, Los Almendros, Barrio Nuevo, Se´Muquito y San José. La población en su mayoría es de raza indígena Q´eqchi´ y se puede observar una mezcla de razas, su población asciende a 35,461 habitantes a nivel de todo el municipio.

La religión católica y evangélica son los que tienen el mayor número de seguidores. La Iglesia Católica cuenta con un edificio que es utilizado para capacitaciones agrícola, religiosas, llamado Centro Claret; cuenta con una escuela que atiende a niños de escasos recursos económicos, siendo la Escuela Maya San Pedro la que brinda apoyo apadrinando niños en educación y salud.

5.1.8 Producto – Promoción – Plaza – Precio

Cuadro No. 2. Producto, promoción, plaza, precio

Producto	Promoción	Plaza	Precio
tilapia fresca	<p><i>Publicidad:</i> No se incluyen acciones de publicidad y promoción. Se contempla un asesor en Marketing y un técnico de acompañamiento que promueva y busque nuevos convenios comerciales.</p> <p><i>Enfoque de ventas:</i> Se concentrará el esfuerzo de ventas en el cliente actual, aunque se buscarán nuevos compradores mayoristas para asegurar la venta en los momentos de producción más alta.</p> <p><i>Promoción:</i> No se incluyen acciones de publicidad y promoción. Se contempla un asesor en Marketing y un técnico de acompañamiento que promueva y busque nuevos convenios comerciales.</p>	<p>Para el caso de ventas al por mayor con el cliente mayorista, el producto se entrega en la Sede de la Asociación, en El Estor. Para ello se debe coordinar la entrega, para realizar la cosecha en el momento previo.</p> <p>Para el caso de las ventas al menudeo, el producto se entrega por libra en la Sede de la Asociación, cosechándose el mismo día y manteniéndose enhielado.</p>	<p>El precio al mayorista, es acordado previamente a la entrega y se basa en la carta de entendimiento firmada y que se revisa y renovará anualmente.</p> <p>Para el caso de las ventas al por menor y al menudeo; diariamente la Asociación establece los precios de venta, de acuerdo a los precios de mercado local.</p>

Fuente: Trabajo de campo, 2014.

5.1.9 Infraestructura del proyecto:

Como infraestructura principal, se tiene el conjunto de jaulas para la producción de tilapia: 4 jaulas con alta tecnología, fabricadas en Escocia con polietileno de alta densidad, lo que permite que sean muy resistentes y a la vez con cierto grado de flexibilidad ideales para soportar oleajes fuertes. Cada una de las jaulas, tiene un sistema de pasarelas que facilita la alimentación, manejo, control, vigilancia y cosecha. Debido al material de fabricación son totalmente seguras y amigables con el ambiente.



Figura No. 5. Jaulas de cultivo en el lago de Izabal (Trabajo de campo, 2014)

La Asociación cuenta además con un terreno que la Municipalidad de El Estor les otorgó (la Municipalidad realizó el contrato de arriendo con el propietario, y paga mensualmente un alquiler por el terreno), en los anexos, se incluye copia del contrato de arrendamiento que abarca desde finales del año 2012 hasta el año 2015. En este terreno, la asociación tiene instalados dos furgones que utilizan como bodegas

5.1.10 Descripción de gestión de Recursos Humanos:

Los principales recursos humanos dentro del negocio son:

- Socios pescadores comunitarios: 28 comunitarios que se dedican a la pesca artesanal y que brindarán mano de obra para la producción de tilapia en las jaulas. Dentro de este mismo grupo, se conforma la Junta Directiva.
- Personal de asistencia técnica de apoyo: ASOPROGAL cuenta con un técnico asignado a darle seguimiento y acompañar a los pescadores en el proceso de gestión y administración, comercialización y aspectos contables.
- Profesor Carmelo Agius: Doctor en Biología de la Universidad de Stirling, Escocia. Ha acompañado todo el proceso de diseño del proyecto, y a través de su apoyo fue concretada la donación e instalación de las jaulas. Está comprometido su apoyo con dos visitas de asistencia técnica anuales para dar seguimiento y asegurar la operación adecuada del proyecto. El pago de los servicios de este profesor se incluyó dentro del monto total de inversión inicial.

Cada socio cuenta con más de 5 años de experiencia en la pesca artesanal, lo que de hecho es una actividad familiar tradicional. Para todos ellos, será necesario concretar capacitaciones en manejo del producto y de las jaulas, para lograr el éxito en la producción esperada.

5.1.11 Desarrollo de Tecnologías:

Las jaulas implementadas, son únicas en Guatemala; provienen de Escocia y están diseñadas para mar abierto, lo que les brinda una resistencia y capacidad que difícilmente será puesta a prueba en el lago de Izabal (poco oleaje y viento comparado con las condiciones para las que fueron fabricadas).

5.1.12 Proceso productivo

A continuación, se describe el Proceso llevado a cabo por la Asociación Pesquera, para la producción y comercialización de tilapia fresca.

a. Preparación de jaula

Se cuenta con un sistema de jaulas flotantes instaladas con capacidad de albergar cada una hasta 30,000 alevines. Estas mismas, se rotan para el cultivo y cosecha, dejando un intervalo de un mes y medio entre la siembra de alevines de cada una. De esta forma, en un lapso de 6 meses se cuenta con las 4 llenas. Previo al cultivo de alevines, esta infraestructura es revisada en cuanto a su estructura y redes para asegurar su funcionalidad; se limpian y revisan las redes y mallas, así como los anclajes.

Este procedimiento se lleva a cabo junto con los socios del proyecto mediante apoyo técnico para evitar un manejo inapropiado de las redes y que puedan dañarse durante la limpieza de las mismas.

b. Compra, empaque y transporte de Alevines

Los alevines son comprados en San Luis; Petén con la empresa Paraíso Springs Tilapia. Estos se compran con un peso promedio de 5 gramos y son introducidos en bolsas plásticas con $\frac{2}{3}$ de agua a los cuales se les inyecta $\frac{1}{3}$ de oxígeno puro y se amarran con hule. Desde el punto de venta son transportadas por tierra hasta el sitio de siembra, aprovechando las horas de la mañana para minimizar los efectos de calor durante las 3 o 4 horas que dura el transporte. Es importante mencionar que el alevín se compra reversado lo cual asegura hasta un 98% de machos en el lote. El empaque se debe efectuar muy temprano para evitar que la siembra se realice con altas temperaturas. La cantidad de alevines por bolsa está en función del tamaño de los mismos y de las horas de transporte. Para este caso se transportaran en horas de la mañana para evitar las horas de mayor temperatura y evitar muertes de los alevines.

Se ha tenido algunos derrames de las bolsas al momento de transportarlas, es por ello que se recomienda colocar las bolsas una superficie lisa para su transporte y evitar que objetos cortos punzantes dañen la integridad del material de las bolsas.

c. Aclimatación y siembra de alevines

Las bolsas con alevines son colocadas dentro de las jaulas para que la temperatura interna de la bolsa se iguale con la temperatura del lago y así evitar el choque térmico que puede matar a los alevines; por lo general, esto se recomienda de 15 a 30 minutos. Una diferencia de temperatura no mayor a 3° C es tolerable. Luego de un tiempo prudencial, las bolsas son abiertas y los alevines se liberan dentro de la jaula. La densidad máxima de siembra que se está utilizando es de 55 organismos por metro cúbico de agua.

Esto se realiza con ayuda de los socios del proyecto ya que normalmente son alrededor de 30 bolsas por lo cual se tiene que hacer el procedimiento lo más rápido posible para aclimatarlos en su debido tiempo y evitar más sobre exposición de los mismos a concentraciones bajas de oxígeno que puedan mantener dentro de las bolsas. Al momento de realizar este paso se tiene mucho cuidado en observar que no se liberen fuera de la jaula y que el procedimiento sea el adecuado para poder garantizar que no haya un alto porcentaje de mortalidad.

d. Alimentación de alevines

Los alevines son alimentados con concentrado para tilapia, durante el proceso de crecimiento y engorde, se utilizan 3 variedades distintas de concentrado dependiendo la etapa de desarrollo del alevín. Este concentrado se compra por mayor y es transportado por vía terrestre hasta el sitio. Para tener un control de plagas y roedores se construyó una bodega para mantener libre de humedad el concentrado, se le coloca una base de madera para evitar que el material de empaque del concentrado quede en contacto directo con el suelo de la bodega

Para el período de preiniciación, se utiliza un concentrado llamado L3 que equivale a 45% de proteína cruda, este se está dando a los alevines hasta que lleguen al peso de 80 gramos. Para el período de iniciación a partir de los 80 grs., se aplica concentrado 38% de proteína cruda.

Finalmente, para el período de engorde siendo aproximadamente los últimos dos meses, se utiliza concentrado 32% de proteína cruda y se le da al pez hasta que llegue a un peso promedio de una libra.

El alimento se aplica en raciones que van desde 2 a 4 veces al día, de acuerdo a la etapa de crecimiento. Cada mes se pesa una muestra de alevines para monitorear el peso y relacionarlo con el consumo de alimento y es ahí donde se va readecuando el cálculo del factor de conversión alimenticia.

Durante el día para los controles de alimentación, se está utilizando una tabla que se diseñó en una hoja electrónica de Excel la cual calcula la cantidad de alimento a distribuir en la cual se sustituyen valores de acuerdo al número de peces a alimentar (en este caso, se calcula para un total de 9900 peces) en donde el factor de conversión a onzas es de 28.75. (Ver tabla No. 1)

Tabla No. 1. Tabla de alimentación de peces utilizada
en el proceso productivo de alimentación

Número de peces	Peso promedio gramos	Factor de Conversión	Peso de cultivo	Gramos de alimento	Cantidad de alimento diario en onzas	Cantidad de alimento en libras
9900	5	0.063	49500	3119	108.47	6.78
9900	25	0.053	247500	13118	456.26	28.52
9900	45	0.046	445500	20493	712.80	44.55
9900	65	0.033	643500	21236	738.63	46.16
9900	85	0.033	841500	27770	965.90	60.37
9900	105	0.033	1039500	34304	1193.17	74.57
9900	125	0.028	1237500	34650	1205.22	75.33
9900	145	0.028	1435500	40194	1398.05	87.38
9900	165	0.028	1633500	45738	1590.89	99.43
9900	185	0.028	1831500	51282	1783.72	111.48
9900	205	0.022	2029500	44649	1553.01	97.06
9900	225	0.022	2227500	49005	1704.52	106.53
9900	245	0.022	2425500	53361	1856.03	116.00
9900	265	0.017	2623500	44600	1551.29	96.96
9900	285	0.017	2821500	47966	1668.37	104.27
9900	305	0.017	3019500	51332	1785.44	111.59
9900	325	0.017	3217500	54698	1902.52	118.91
9900	345	0.017	3415500	58064	2019.60	126.23
9900	365	0.017	3613500	61430	2136.68	133.54
9900	385	0.013	3811500	49550	1723.46	107.72
9900	405	0.013	4009500	52124	1812.99	113.31
9900	425	0.013	4207500	54698	1902.52	118.91
9900	445	0.013	4405500	57272	1992.05	124.50
9900	465	0.013	4603500	59846	2081.58	130.10
9900	485	0.013	4801500	62420	2171.11	135.69

Fuente: Zamora, 2012.

e. Cosecha

Al momento de que ha transcurrido un tiempo de 5 y 6 meses a partir de la siembra, la mayoría de los peces alcanzan un peso promedio de una libra cada uno y están listos para su cosecha. Para esta cosecha, se utiliza mano de obra de los socios, quienes utilizando redes adecuadas, colectan de la jaula correspondiente, las tilapias a comercializar y las depositan en hieleras y contenedores con agua y hielo para su mantenimiento. La cosecha es la etapa final de cultivo, se puede realizar en forma total o parcial, dependiendo de la cantidad y frecuencia con que se desee tener producto disponible para la venta.

f. Comercialización

El producto es separado de acuerdo a si se comercializará y entregará a compradores mayoristas, o se destinará para venta local.

Este producto se vende únicamente fresco, descamado y eviscerado y se han adoptado buenas prácticas de manufactura en la manipulación del producto para evitar que el producto tenga mala calidad o pueda entrar en contacto con algún patógeno que afecte al consumidor.

Se dio apoyo técnico mediante asesorías directas, capacitaciones y la inmersión dentro de las actividades diarias en las cuales se les iba explicando mediante la práctica las técnicas de manipulación del producto para satisfacer las preferencias de calidad de los consumidores.

g. Sanidad

Dentro de la tecnología de cultivo, la sanidad acuícola ocupa un lugar primordial debido a la necesidad que existe de poner en práctica los procedimientos para prevenir y controlar las enfermedades que potencialmente limitan la producción. Es bien sabido que las enfermedades son causa de pérdidas económicas importantes y son responsables de mortalidades masivas en las fases de cría y alevines. Los peces no mueren, en todos los casos, por causa de agentes patógenos, también pueden verse afectados por factores físicos, químicos, biológicos o de manejo. Con el fin de evitar la mortalidad o el desarrollo de enfermedades que puedan alcanzar la proporción de epidemia, es necesario brindar un medio adecuado, con el objeto de prevenirlas antes de tener que aplicar tratamientos correctivos.

En algunas ocasiones los peces pueden presentar comportamientos que pueden alertarnos sobre algún factor que está causando tensión o sobre el desarrollo de una infección. Entre otros, dentro de estos signos anormales se cuentan los siguientes:

- Letargia y pérdida del apetito.
- Pérdida del equilibrio, nado en espiral o vertical.
- Agrupamiento en la superficie y respiración agitada.
- Producción excesiva de mucus, lo que da al pez una apariencia opaca.
- Coloración anormal, erosión en la piel o en las aletas.
- Branquias inflamadas, erosionadas o pálidas.
- Abdomen inflamado, algunas veces lleno de fluido o sangre, ano hinchado y enrojecido.
- Exoftalmia (ojos brotados).

Semanalmente se realiza un monitoreo que permita conocer la salud del cultivo. Cualquier individuo que presente alguna sintomatología de enfermedad será desechado totalmente del área de cultivo. Existen diferentes variables de mortalidad, a continuación se muestran algunas que deberán de evitarse:

- Agentes patógenos: virus, hongos, parásitos y bacterias.
- Calidad de agua
- Variación de temperatura
- Variación de la proteína
- Mala calidad del fondo de los estanques

El estrés es provocado por mala calidad de agua, altas densidades, inadecuada calidad y cantidad de alimento. Con el estrés el sistema se deprime y los peces se vuelven susceptibles, causando la muerte. Para evitar los estresores físicos, este proyecto indica que solamente se harán muestreos cada 30 días y el día de la cosecha, utilizando técnicas para bajar el stress anteriormente mencionadas.

La persona encargada del proyecto toma las medidas profilácticas (actividades para prevenir enfermedades) sobre: inspección y limpieza de fuentes de agua, desinfección de instalaciones, desinfección de equipo y cuidado de otros animales cerca del área.

Los aspectos sanitarios a considerar en este proyecto son:

- Licencia sanitaria de funcionamiento
- Infraestructura física del establecimiento
- Indumentaria e higiene del personal
- Aseguramiento de inocuidad y transporte del producto
- Análisis de peligros y puntos críticos de control (HACCP)
- Registros
- Obligaciones, infracciones y sanciones

Cada uno de éstos aspectos se consideran en las áreas que correspondan que es infraestructura, licencia, higiene personal, inocuidad del transporte y registros, así mismo por estar inscritos se puede caer en sanciones, infracciones y el cumplimiento de las obligaciones.

5.1.13 Actividades Primarias:

5.1.13.1 Logística y Operaciones

La Asociación ha contratado a dos personas locales para el mantenimiento y operación diaria de las jaulas (alimentación, monitoreo, etc). Es la misma Asociación, quien con la asistencia y acompañamiento de ASOPROGAL, coordinará las actividades de manejo y producción, desde la compra y transporte del alevín, la siembra, alimentación, monitoreo y cosecha del producto. Se prevé la contratación de un técnico acuicultor que acompañe la operación y supervise técnicamente las actividades a realizar, así como un Gerente que acompañe la administración y la consecución de acuerdos comerciales con otros compradores mayoristas.

Los socios participan en las acciones de monitoreo, vigilancia, siembra y cosecha del producto, aportando mano de obra no remunerada para tales actividades. También se han contratado dos personas para control y vigilancia, para prevenir robos del producto, ya que este es un riesgo alto identificado.

5.1.13.2 Marketing y ventas:

Toda la comunicación con el comprador mayorista se realiza vía telefónica y se basa en los pedidos que estos realizan, o en las comunicaciones de la Asociación para ofrecer producto que se tiene listo para cosecha. Con el apoyo del asesor de marketing, el técnico y gerente a contratar, se plantea realizar algunas actividades y acciones de este tipo para contactar y concretar nuevos acuerdos con compradores mayoristas.

5.1.13.3 Servicios post ventas: Existe comunicación constante entre la Asociación y el cliente actual; la misma está enfocada en asegurar la satisfacción del comprador sobre el producto recibido. Actualmente en el proceso llevan a cabo estrategias de venta que les han servido para albergar a los compradores mayoristas pero para el manejo de desechos se tiene un nivel deficiente ya que en el área de ventas no cuentan con una infraestructura apta para llevar a cabo el proceso higiénicamente. Según la capacidad que tiene la infraestructura se puede aumentar la producción para incrementar ventas pero no lo han realizado por el riesgo de enfermedades lo cual ha sido un problema el cual ha afectado en épocas de temperaturas bajas provocando altas mortalidades.

La producción debería incrementarse porque la infraestructura si tiene la capacidad para incrementar la producción pero pese a los robos que se han dado por falta de vigilancia en los primeros meses y las mortalidades por enfermedad han disminuido notoriamente las ventas en ciertas épocas del primer año, esto se ve influenciado porque al principio no se tenía un manejo técnico adecuado y no contaban con una asesoría técnica directa en el cultivo, luego de tener una asesoría y seguir ciertos lineamientos de producción se ha logrado erradicar a tiempo las enfermedades para evitar mortalidades altas.

5.2 Análisis social

Con este proyecto de haberlo estado realizando por más de un año se ha logrado:

- El fortalecimiento de las capacidades técnicas y administrativas de la Asociación Pesquera Bocas del Polochic, a través de capacitación y asistencias técnicas productivas y administrativas.
- 28 socios capacitados en el adecuado manejo de la producción y del producto a comercializar.
- Equipamiento y remodelación básica de infraestructura sede de la Asociación, brindando condiciones adecuadas para la operación del negocio.
- Adquisición de equipos e insumos para la producción de tilapia.

La cosecha se da en un lapso de 5 meses, luego de un proceso de engorde y de un trabajo de manejo adecuado.

Las capacitaciones se han logrado realizar mediante el lapso de un año llevando a cabo distintas modalidades de trabajo con los socios del proyecto los cuales han reflejado una buena aceptación hacia dicha actividad, el fin de brindar la asistencia técnica productiva y administrativa es para colaborar con la inserción social y crear mejores formas de manejo en la producción a fin de tener como resultado final un producto de calidad y confianza para el consumidor.

Se dieron capacitaciones específicas en el área de buenas prácticas de manufactura y procesamiento del producto para garantizar las prácticas de inocuidad.

El equipamiento se dio a partir de la ampliación del proyecto mediante el Ministerio de Economía, siendo un proyecto gestionado por ASOPROGAL.

5.3 Análisis ambiental

En febrero del año 2012 ASOPROGAL presentó ante el MARN la Evaluación Ambiental Inicial EAI y el Plan de Gestión Ambiental PGA para el proyecto de producción de tilapia bajo el nombre de “Engorde de tilapia con tecnología apropiada en jaulas en el Lago de Izabal, con la participación de pescadores artesanales”. Esta evaluación y Plan de Gestión, fueron elaborados y presentados por ASOPROGAL en representación de la Asociación Pesquera, y aprobado el 22 de febrero de 2012, mediante la Resolución 297-2012/DIGARN/ECM/caml, bajo la categoría B2, otorgándole a ASOPROGAL la responsabilidad del cumplimiento del Plan de Gestión Ambiental.

Para cumplir con los requisitos ambientales solicitados por el Ministerio de Ambiente y Recursos Naturales MARN, se realizó en mayo del 2014 un análisis de finos de muestras de concentrado para establecer el porcentaje de finos que queda en el medio, este análisis se realizó en las instalaciones del Centro de Estudios del Mar y Acuicultura CEMA con los recursos aportados por el Laboratorio de Investigación Aplicada LIA a cargo del Licenciado Leonel Carrillo y Licenciado Luis Franco.

Como resultado se realizó un informe que se presentó ante el MARN para comprobar el porcentaje de finos que posee el concentrado utilizado en la alimentación de los peces.

Como recomendación del MARN se realizaron buceos de limpieza de las redes para evitar acumulación de sedimentos en los fondos y evitar propagación de hongos u otras enfermedades, se retiraron a diario los residuos de concentrado, hojas, peces muertos y basura acumulada a los alrededores de las jaulas para evitar la contaminación.

5.4 Evaluación económica y financiera

5.4.1 Sondeo de mercado

Para la obtención de esta información se realizaron observaciones y encuestas al mercado local y compradores mayoristas de los municipios aledaños. Las respuestas que cada uno brindó fueron acorde a las variables que se tenían contempladas analizar por lo cual para fines de prácticos se sumaron todas las respuestas de una misma variable y se hizo un promedio de cada una de las respuestas.

- Encuestas dirigidas a consumidores: Se encuestaron aproximadamente 42 personas
- Encuestas dirigidas a vendedores: Se encuestaron 37 vendedores del mercado municipal y de la playa en donde se colocan los vendedores de pescado.
- Encuestas dirigidas a restaurantes y compradores mayoristas: Se encuestaron 16 personas las cuales son compradores mayoristas de hoteles y restaurantes locales y los que llegan de Cobán y Río Dulce al punto de venta

5.4.2 Estudio de mercado según análisis de encuestas

Total de encuestas realizadas a 95 personas

1. Sexo

	Número de personas	Porcentaje
Hombre	49	52%
Mujer	46	48%

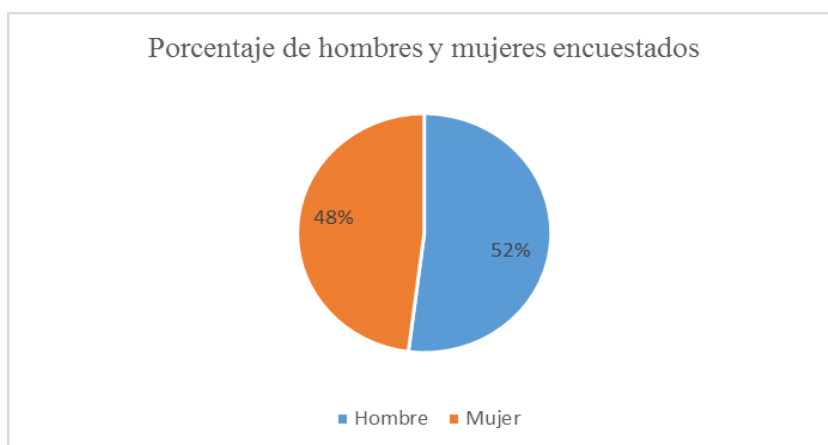


Figura No. 6. Porcentaje de hombres y mujeres encuestados
(Trabajo de campo, 2014)

2. ¿Cuál es su Edad?

Edad Promedio: 25 años

3. ¿Consume carne de pescado?

Variable	Número de personas	Porcentaje
Si	91	96%
No	4	4%



Figura No. 7. Porcentaje de hombres y mujeres que consumen o no pescado (Trabajo de campo, 2014)

3. ¿Cada cuánto consume carne de pescado?

Variable	Número de personas	Porcentaje
Ocasionalmente	32	34.04 %
Semanalmente	27	28.72 %
Mensualmente	12	12.76 %
Quincenalmente	12	12.76 %

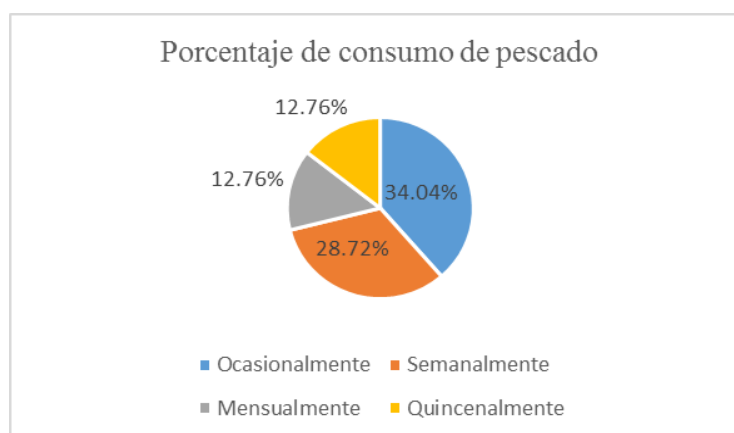


Figura No. 8. Porcentaje de frecuencia de consumo (Trabajo de campo, 2014)

4. Dentro de la carne de pescado, ¿consume tilapia?

Variable	Número de personas	Porcentaje
Si	70	74%
No	25	21%

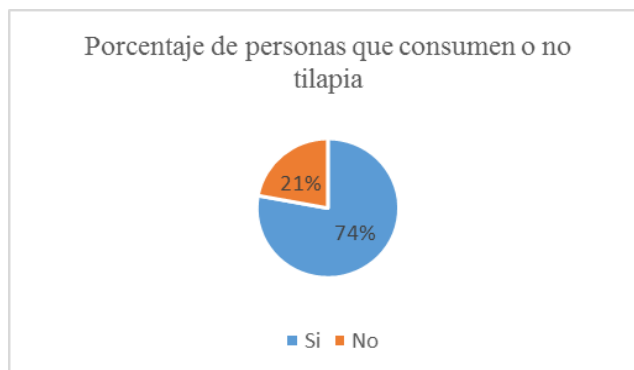


Figura No. 9. Porcentaje de personas que consumen o no tilapia (Trabajo de campo, 2014)

5. De los siguientes aspectos seleccione el que más le atrae en cuanto al producto

Variable	Número de personas	Porcentaje
Presentación	2	2%
Marca	1	1%
Origen	11	12%
Forma	3	3%
Sabor	63	66%
Color de la carne	4	4%
Precio	11	12%

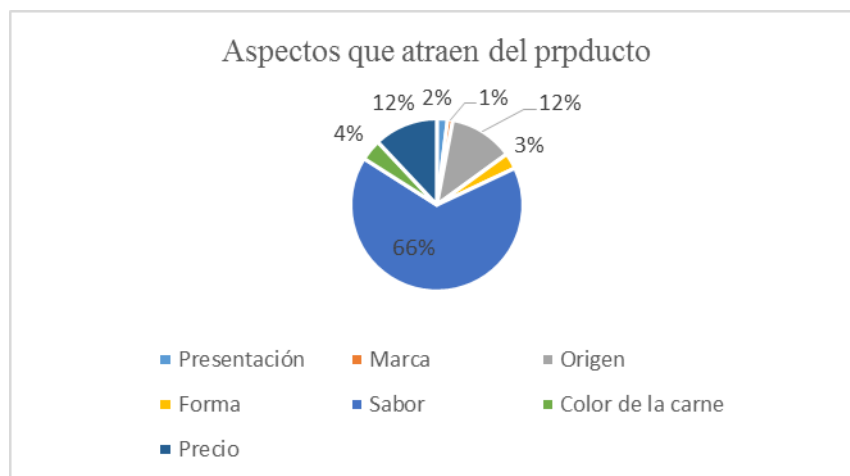


Figura No. 10. Porcentaje de aspectos que atraen del producto (Trabajo de campo, 2014)

6. En cuál de los siguiente lugares, realiza la compra de tilapia con mayor frecuencia (seleccione el de mayor importancia).

Variable	Número de personas	Porcentaje
Compra directa	66	69%
Mercado	17	18%
Supermercado	6	6%

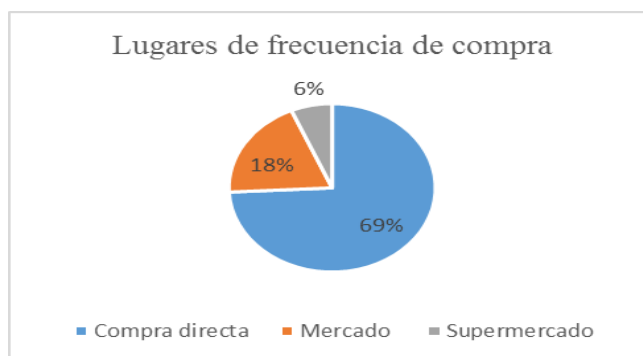


Figura No. 11. Porcentaje de lugares de frecuencia de compra (Trabajo de campo, 2014)

7. ¿Cuánto estaría dispuesto a pagar por libra de tilapia?

En promedio los consumidores estarían dispuestos a pagar Q.12.00 por la libra de tilapia

8. ¿Cuál sería la presentación de su preferencia?

Variable	Número de personas	Porcentaje
Fresco por libra	80	84%
Entero y eviscerado	5	5%
Congelado y en bandeja	4	4%

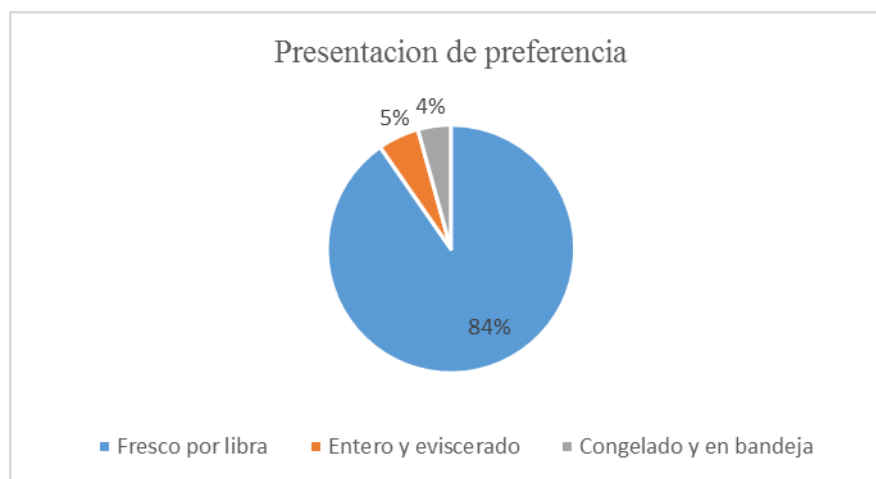


Figura No. 12. Porcentaje de presentación de preferencia (Trabajo de campo, 2014)

5.4.3 Demanda y oferta

El consumo actual de tilapia en el municipio de El Estor, Izabal; se encuentra distribuido en diferentes porcentajes dependiendo de los ingresos familiares, sin embargo el consumo de pescado es muy importante por el acceso al recurso. La demanda está integrada principalmente por los consumidores, compradores directos e indirectos, mayoristas, restaurantes y hoteles del área y algunas veces turistas que visitan el área mayormente en la época de semana santa.

Una condición importante que incide en la calidad y demanda del producto a ofertar es que la Tilapia es cultivada en un entorno natural (directamente en el Lago de Izabal), lo que le brinda un sabor diferente y natural característico, distinto a la tilapia que se produce en estanques, ya que al no tener contacto con el sedimento del fondo, no adquiere el sabor terroso de los peces cultivados en estanques y sin circulación constante de agua. Aún cuando no existe competencia cercana, debe tenerse en cuenta el surgimiento de nuevos proyectos similares cercanos que acaparen participación del mercado local. Además, debe contemplarse que la tilapia es un producto con alto crecimiento a nivel nacional, lo que puede en determinado momento afectar la oferta y demanda actual. El 70 % de la producción se está destinando a la venta al por mayor; depender de un solo comprador, puede complicar la comercialización del producto y supone una dependencia no deseable. El Producto a comercializar durante la ejecución del Proyecto, es la tilapia fresca (*Oreochromis niloticus*), cultivada en jaulas inmersas en el lago de Izabal. En cada ciclo se espera una cosecha de aproximadamente 5TM de pescado a comercializar mensualmente, considerando una mortandad de aproximadamente el 5% de los ejemplares introducidos a las jaulas. El producto se comercializará por dos vías:

- Al por mayor: entregándose hasta un 70 % de la producción a empresas mayoristas.
- Al detalle: un 30 % de la producción, se destinará para venta local (en el poblado de El Estor), directamente desde la sede de la Asociación.

El producto se comercializa fresco por libra, solamente refrigerado o enhielado, y sin descamar y sin ningún tipo de proceso. Principalmente atenderá el consumo local y aportará a otros mercados nacionales a través de compradores mayoristas de áreas de Alta Verapaz, Cobán, Río Dulce, Zacapa y otros.

5.4.3.1 Oferta, demanda y consumo per cápita de productos acuícolas

Tabla No. 2. Oferta, demanda y consumo per cápita de productos acuícolas de Guatemala

Año	Población	Variables		
		Consumo per cápita (Kg)	Demanda TM	Oferta TM
2000	10,562,293	3.30	34,855.57	34,550.00
2005	12,244,590	3.64	37,884.80	37,549.35
2010	14,194,832	3.94	45,538.79	40,451.31
2015	16,455,698	4.26	57,586.08	46,736.25
2020	19,076,661	4.58	68,265.44	55,854.12
2025	22,115,075	4.90	77,109.28	68,014.21

Fuente: Food and Agriculture Organization [FAO], 2009.

El aumento en la oferta de alimentos de origen marino y continental se ha dado de la mano del crecimiento poblacional y de la demanda por procurarse nuevas alternativas de alimentación (FAO, 2009). La oferta a nivel nacional viene de la costa atlántica el 30%, de la costa sur el 50% y el 20% es de origen desconocido. A nivel capital el 59.9% se ofrece en la Terminal, el 40% en mercados cantonales y el -0.1% Central de Mayoreo CENMA (SERVIPESCA) (Pinelo, 2009).

El volumen de la oferta de tilapia en el mercado la Terminal es del 80% y el 20% compuesto por otras especies de peces marinos y crustáceos (camarón, cucarachas de mar). La producción ha crecido paralelamente a la demanda del mercado. La mayoría de pescado consumido en Centro América es producido respectivamente en cada país. En Guatemala las épocas del año en las cuales la demanda se incrementa son: los fines de semana, el día de Los Santos y en la cuaresma (Zamora, 2012).

5.4.3.2 Determinación de la demanda

Según las encuestas realizadas el 74.5% de la población encuestada consumen tilapia, ya que el tamaño de la población del Estor es de 56,651 habitantes; según el porcentaje de personas encuestadas que consumen tilapia significa que 44,190 personas del total de la población consumen tilapia, si se tiene en cuenta que el consumo per cápita anual es de 4.26kg (9.37lb) y el precio promedio del mercado es de Q.15.00, la demanda está dada con la siguiente fórmula.

Q= Demanda

Q= npq

n= No de compradores posibles = 44190

p= precio promedio del producto en el mercado = Q.15.00

q= Cantidad promedio de consumo per cápita en el mercado = 4.26kg

Q= npq

Q= (44190)*15*9.37

Q=6,210,904.50 libras de pescado por personas

Según la fórmula de la demanda indica que el público meta podrían consumir anualmente 6,210,904.50 lb. de pescado.

5.4.4 Canales de comercialización

En cuanto a los canales de comercialización, para el caso del producto de la Asociación Pesquera, se han identificado los siguientes:

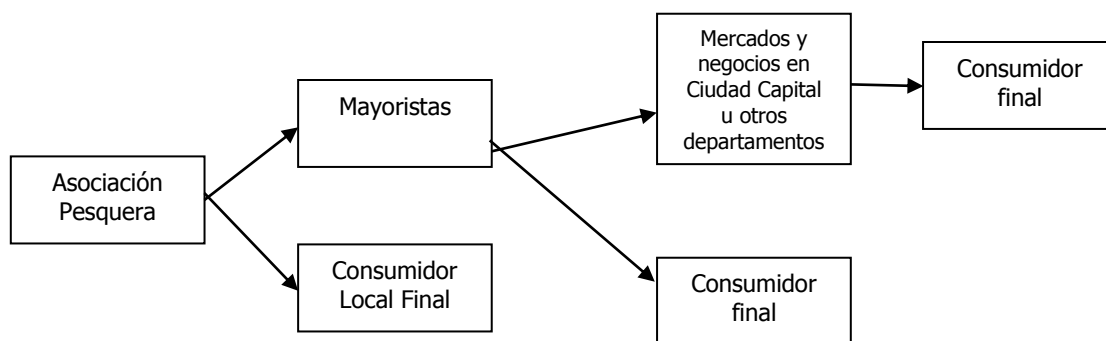


Figura No. 13. Canales de comercialización (Trabajo de campo, 2014)

5.4.5 Análisis de precios

Los precios de venta de Tilapia fresca que la Asociación adoptó, se basan en los precios del mercado actual en El Estor, y el precio acordado con el comprador mayorista.

Cuadro No. 3. Precios del mercado

Producto	Precio / libra
Tilapia Fresca al por mayor (Comprador Mayorista)	Q 12.00
Tilapia Fresca para venta al menudeo en El Estor	Q 1 5.00

Fuente: Trabajo de campo, 2014.

Como referencia se incluyen los siguientes precios de venta al público para la tilapia en distintos puntos de venta:

Cuadro No. 4. Precios de referencia.

Punto de Venta al Consumidor	Precio / lb
Mercado municipal El Estor	12 – 13
Mercado Puerto Barrios	13 – 15
Mercado Central Ciudad Capital	16 – 19
Supermercados Paiz Ciudad Capital	15 – 21

Fuente: Trabajo de campo, 2014.

5.5 Análisis financiero

El proyecto actualmente se encuentra funcionando, y con los datos actuales se realizó el siguiente análisis utilizando las razones financieras de rentabilidad.

5.5.1 Razones financieras de rentabilidad

Margen Bruto de Utilidades (MB).

$$MB = \frac{\text{Ventas} - \text{Costo ventas}}{\text{Ventas}} = \frac{Q.232,159}{Q.568,991}$$

MB=Q. 0.41 es la utilidad neta que queda sobre las ventas luego de pagar deudas.

Margen de Utilidades Operacionales (MO).

$$MO = \frac{UAII}{\text{Ventas}} = \frac{Q.104,676}{Q.568,991}$$

MO= Por cada quetzal de venta que realice la empresa obtiene Q.0.18 de utilidad

Margen Neto de Utilidades (MN)

$$MB = \frac{\text{Utilidades Netas}}{\text{Ventas}} = \frac{Q.104,676}{Q.568,991}$$

MB= Por cada venta que realice la empresa, restando los impuestos correspondientes, obtiene un Q.0.18 de utilidad neta.

Rotación del Activo Total (RAT).

$$\text{RAT} = \frac{\text{Ventas anuales} = \mathbf{Q.568,991}}{\text{Activos Totales} \quad \mathbf{Q.473,418}} = \mathbf{1.21}$$

Cuando la rotación de los activos es mayor o igual a 1 indica que la empresa es eficiente en cuanto a utilizar sus activos para generar ventas.

Rendimiento de la Inversión (REI).

$$\text{REI} = \frac{\text{Utilidades netas después de impuestos} = \mathbf{Q.104,676}}{\text{Activos Totales} \quad \mathbf{Q.473,418}}$$

REI= 0.22% la Empresa es poco efectiva para producir utilidades con los activos disponibles.

La rentabilidad es el resultado neto de varias políticas y decisiones. Las razones de rentabilidad muestran los efectos combinados de la liquidez, de la administración de activos y de la administración de las deudas sobre los resultados en operación. El propósito de este tipo de razones financieras es evaluar la rentabilidad de la empresa desde diversos puntos de vista, por ejemplo en relación con el capital aportado, con el valor de la empresa o bien con el patrimonio de la misma. Rentabilidad se refiere a la capacidad de la entidad para generar utilidades o incremento en sus activos netos de la entidad, en relación a sus ingresos, su capital contable o patrimonio contable y sus propios activos.

Un porcentaje alto equivale a beneficio. Se sugiere comparar precio con la competencia; si existe precio elevado se podría perder mercado en un futuro. Se puede sacrificar margen de utilidad a cambio de mayor volumen de ventas. Se debe analizar el método para fijar precios de venta. Un porcentaje bajo. En este caso se recomienda revisar precios y comparar con la competencia. Se sugiere analizar y controlar costos fijos y variables, en lo posible.

5.5.2 Proyección de ventas

Cuadro No. 5. Proyección de ingresos

Ventas en unidades	Tilapia fresca
Mes 1	1,100
Mes 2	2,200
Mes 3	3,650
Mes 4	2,900
Mes 5	4,800
Mes 6	1,900
Mes 7	1,200
Mes 8	1,900
Mes 9	10,900
Mes 10	3,200
Mes 11	2,900
Mes 12	1,500
TOTAL UNIDADES PROYECTADAS 1er. AÑO	38,150

Se estima que para este año 2014 se producirán 38,150 libras de tilapia

Ventas en valores	Tilapia fresca
Precio de venta unitario sin IVA en US\$	2.00
Tipo de cambio de referencia	7.50
Precio de venta unitario sin IVA en Quetzales	15.00
Mes 1	16,500.00
Mes 2	33,000.00
Mes 3	54,750.00
Mes 4	43,500.00
Mes 5	72,000.00
Mes 6	28,500.00
Mes 7	18,000.00
Mes 8	28,500.00
Mes 9	163,500.00
Mes 10	48,000.00
Mes 11	43,500.00
Mes 12	22,500.00
TOTAL INGRESOS PROYECTADOS 1er. AÑO	572,250.00

Precio de venta unitario fue calculado en base al precio de mercado que es de Q 15.00

Costo venta o servicio	Tilapia fresca
Costo unitario sin IVA en US\$	0.01
Tipo de cambio de referencia	7.50
Costo unitario sin IVA en Quetzales	6.00
Mes 1	6,600.00
Mes 2	13,200.00
Mes 3	21,900.00
Mes 4	17,400.00
Mes 5	28,800.00
Mes 6	11,400.00
Mes 7	7,200.00
Mes 8	11,400.00
Mes 9	65,400.00
Mes 10	19,200.00
Mes 11	17,400.00
Mes 12	9,000.00
TOTAL COSTOS PROYECTADOS 1er. AÑO	228,900.00
Costo unitario sin IVA en US\$	0.01

Fuente: Trabajo de campo, 2014.

El costo de venta unitario es Q6.00 por libra de pescado. Para la proyección de ingresos y costos se analizó que la estimación fuera conservadora y que fuera de menos a más considerando que todo negocio toma un tiempo para lograr acreditarse

5.6 Estudio Económico

5.6.1 Inversión inicial

Cuadro No. 6. Cuadro de inversión inicial

CONCEPTO	UNIDAD DE MEDIDA	CANTIDAD	COSTO UNITARIO	TOTAL
GASTOS DE OPERACIÓN (Fijos)				
Gerente administrativo	Mes	12	2,800	Q33,600.00
Personal de Vigilancia	Mes	12	3,000	Q36,000.00
Costos administrativos de oficina	Mes	12	Q.910.00	Q.10,920.00
Transporte	Galón	49	Q.40.00	Q.1,960.00
Báscula (digital en gramos)	unidad	1	Q. 1,800.00	Q. 1,800.00
Motor Marino	Unidad	1	Q.12,000.00	Q.12,000.00
Hieleras de larga duración	Unidad	3	Q.8,000.00	Q.8,000.00
Boyas de señalización para jaulas	Set	1	Q.10,000.00	Q.10,000.00
Set de cuchillos	Set	1	Q.900.00	Q.900.00
MATERIA PRIMA (Variables)				
Alevines	Unidad	42,000	Q.1.00	Q.42,000.00
Concentrado preiniciación L3	qq	30	Q.245.00	Q.7,350.00
Concentrado Iniciación 38	qq	35	Q.204.00	Q.7140.00
Concentrado engorde 32	Qq	45	Q.320.00	Q.14,400.00
INFRAESTRUCTURA PRODUCTIVA				
Sistema de jaulas				Q429,800.00
TOTAL INVERSION INICIAL				Q499,400.00

Fuente: Trabajo de campo, 2014.

La inversión inicial, es el monto que suman los recursos necesarios para poder llevar a cabo un proyecto de inversión dividiéndose en tres grandes grupos: capital de trabajo, activos fijos y otros activos. En la inversión inicial se reflejan los totales por rubro que se invertirán conforme el detalle de la inversión inicial. En la inversión inicial se tomó en cuenta la adquisición de los rubros detallados (cuadro No. 5), la infraestructura en este caso son el sistema de jaulas. Ya que no se realizaron préstamos bancarios y no existe ningún tipo de financiamiento se sugirió utilizar una tasa mixta del 7%.

Cuadro No. 7. Flujo de caja del proyecto anual

Flujo de Efectivo Anual											
	Total	Año 1	Año 2	Año 3	Año 4	Año 5	Año 6	Año 7	Año 8	Año 9	Año 10
Inversión Inicial	499,400	499,400									
Total Ingresos	3,413,948	568,991	568,991	568,991	568,991	568,991	568,991	568,991	568,991	568,991	568,991
Total de Gastos	2,785,895	464,316	464,316	464,316	464,316	464,316	464,316	464,316	464,316	464,316	464,316
(=) Utilidades después de impuestos	628,053	104,676	104,676	104,676	104,676	104,676	104,676	104,676	104,676	104,676	104,676
Flujo de Caja Neto			104,675.54	104,675.54	104,675.54	104,675.54	104,675.54	104,675.54	104,675.54	104,675.54	104,675.54
Flujo de Caja Neto Acumulado		-394,724.46	-290,048.92	-185,373.38	-80,697.84	23,977.70	128,653.24	233,328.78	338,004.32	442,679.86	547,355.40

Fuente: Trabajo de campo, 2014

El flujo de caja anual muestra que en el año 5 ya hay utilidades netas de retorno de inversión

Cuadro No. 8. Flujo de caja del proyecto anual con incremento en ventas

Flujo de Efectivo Anual	Total	Año 1	Año 2	Año 3	Año 4	Año 5	Año 6	Año 7	Año 8	Año 9	Año 10
Inversión Inicial	499,400	499,400									
Total Ingresos	3,821,853	568,991	594,596	621,353	649,314	678,533	709,067	740,975	774,319	809,163	845,575
Total de Gastos	3,118,759	464,316	485,210	507,044	529,861	553,705	578,622	604,660	631,870	660,304	690,017
(=) Utilidades después de impuestos	703,094	104,676	109,386	114,308	119,452	124,828	130,445	136,315	142,449	148,859	155,558
Flujo de Caja Neto	786,875		109,385.94	114,308.31	119,452.18	124,827.53	130,444.77	136,314.78	142,448.95	148,859.15	155,557.81
Flujo de Caja Neto Acumulado		-394,724.46	-285,338.52	-171,030.21	-51,578.03	73,249.49	203,694.26	340,009.04	482,457.99	631,317.14	786,874.95

Fuente: .Trabajo de campo, 2014.

Cuadro No. 9. Flujo de caja anual con incremento en la densidad (propuesta)

	Total	Año 1	Año 2	Año 3	Año 4	Año 5	Año 6	Año 7	Año 8	Año 9	Año 10
Inversión Inicial	499,400	499,400									
Total Ingresos	5,120,922	0	1,024,184	1,024,184	1,024,184	1,024,184	1,024,184	1,024,184	1,024,184	1,024,184	1,024,184
Total de Gastos	4,178,842	0	835,768	835,768	835,768	835,768	835,768	835,768	835,768	835,768	835,768
(=) Utilidades después de impuestos	942,080	0	188,416	188,416	188,416	188,416	188,416	188,416	188,416	188,416	188,416
Flujo de Caja Neto		-499,400.00	188,415.97	188,415.97	188,415.97	188,415.97	188,415.97	188,415.97	188,415.97	188,415.97	188,415.97
Flujo de Caja Neto Acumulado		-499,400.00	-310,984.03	-122,568.06	65,847.92	254,263.89	442,679.86	631,095.83	819,511.80	1,007,927.78	1,196,343.75

VAN	Q450,470.86
TIR ANUAL	35%

Fuente: Trabajo de campo, 2014.

Notablemente se puede distinguir que la TIR aumenta dando más beneficios al proyecto ya que se aumentan las ventas debido a la densidad de siembra aumentada en un 80% y esto disminuye el periodo de recuperación de la inversión.

Cuadro No. 10. Relación costo beneficio

	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	VAN
Total Inversión	499,400	0	0	0							
Total Beneficios	0	199,690	9,205	29,111	14,164	20,799	33,589	16,984	21,027	9,800	16,456
Flujo neto de Efectivo	499,400	199,690	9,205	29,111	14,164	20,799	33,589	16,984	21,027	9,800	16,456

Fuente: Trabajo de campo, 2014.

Tasa Costo Beneficio = 1.58

Resultado: La razón costo-beneficio del proyecto es mayor que uno, por lo cual es Factible llevar a cabo el proyecto

Recuperación de la inversión

Según el flujo de caja bruto, la recuperación se da en el año 3, sin embargo, si se analizara así, no se estaría considerando el valor del dinero en el tiempo. Revisaremos a continuación el flujo llevando las cantidades a ese período para poder hacer la comparación.

$$S = C(1+i)^n$$

S= monto obtenido

C=valor del flujo

i= tasa de interés

n= número de

períodos

Cuadro No. 11. Periodo de recuperación de la inversión sin VAN

Período	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
flujo anual	-499,400	188,416	188,416	188,416	188,416	188,416	188,416	188,416	188,416	188,416	188,416
flujo acumulado	-499,400	-310,984	-122,568	65,848	254,264	442,680	631,096	819,512	1,007,928	1,196,344	1,384,760

Fuente: Trabajo de campo, 2014.

Cuadro No. 12. Periodo de recuperación de la inversión tomando el VAN

Llevaremos las cantidades anuales al año 3

Período	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
flujo anual	-611,786	215,717	201,605	188,416							
flujo acumulado	-611,786	-396,069	-194,464	-6,048							

Fuente: Trabajo de campo, 2014.

Encontramos que llevando todos los montos al final del año 3, con una tasa de 7% anual, la recuperación aún no se da en el año 3 como se infería en el flujo bruto.

A continuación se llevarán las cantidades al año 4 y se verificará el resultado.

Cuadro No. 13. Periodo de recuperación

Período	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
Flujo anual	-654,612	230,818	215,717	201,605	188,416						
Flujo acumulado	-654,612	-423,794	-208,076	-6,471	181,945						

Fuente: Trabajo de campo, 2014.

En base a esto, se puede afirmar que, considerando una tasa de 7%, la recuperación de la inversión inicial se da en el año 4 como se demuestra en la tabla anterior.

De acuerdo al flujo de caja anual

VAN Q145,547.29
TIR ANUAL 22%

En este análisis poniendo los datos en el tiempo encontramos que la TIR anual baja a un 22% debido a que se pretende pagar la inversión en una manera muy corta (5 años). Se considera que se va a depreciar el activo poco a poco y no busca pagar la inversión tan rápido mientras en el segundo lo que busca es saber que tan rápido puede recuperar el inversionista su dinero inicial entonces como se acelera ese pago del activo la TIR baja pero aun así, sigue siendo el 22% anual un dato beneficioso.

De acuerdo al flujo de caja anual con incremento

VAN Q251,923.71
TIR ANUAL 28%

En este segundo análisis en donde la TIR anual incrementa por la inflación de las ventas incrementadas cada año, sigue siendo una TIR baja pero aceptable debido a que se pretende recuperar la inversión a largo plazo.

El valor actual neto es un indicador de rentabilidad del proyecto que se utiliza para darle importancia al flujo de efectivo en función al tiempo ya que según los datos obtenidos en este caso fueron positivos lo cual indica que el proyecto es rentable ya que van aumentando con el tiempo y muestran beneficio económico en cuanto al costo alternativo del proyecto.

La TIR Tasa Interna de Retorno es otro de los indicadores de rentabilidad evaluados el cual indica la rentabilidad del proyecto ya que es positivo indicando que el proyecto dará resultados positivos económicamente mayores al costo alternativo del proyecto. Esta tasa cuando iguala al VAN a cero o es mayor, cual significa que la inversión de capital en el proyecto dará resultados rentables mucho mayores que el costo alternativo.

El período de recuperación de la inversión indica el tiempo que tarda en recuperarse la inversión inicial del proyecto. La razón costo-beneficio del proyecto es mayor que uno, por lo cual es factible llevar a cabo el proyecto. Según los resultados obtenidos el proyecto de cultivo de tilapia en jaulas es rentable económicamente a largo plazo de 4 años. Así mismo es útil conocer este indicador de rentabilidad pero es un indicador que se utiliza únicamente al 100% para estimar la aceptación del proyecto ya que toma en cuenta diferentes estados de flujos efectivos de distintas fechas adaptándolas al momento actual ya que este mide en cuanto tiempo se recuperará el total de la inversión a valor presente, es decir, nos revela la fecha en la cual se cubre la inversión inicial en años, meses y días.

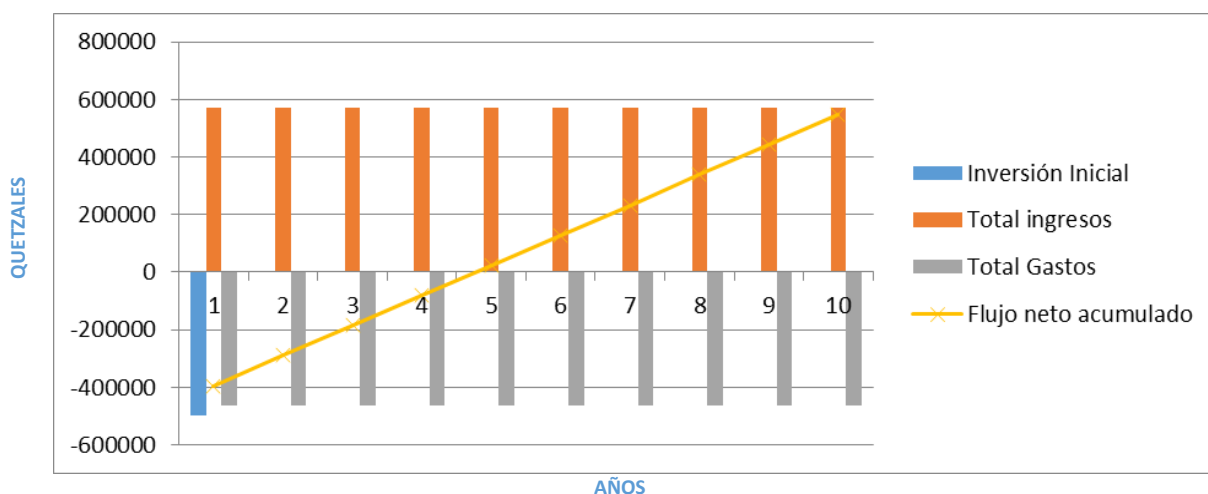


Figura No. 14. Gráfica de barras anual con flujo de caja acumulado
(Trabajo de campo, 2014)

En el flujo anual se ha tomado primero un escenario de que las ventas serán iguales todos los años suponiendo que el objetivo de esto es crear estrategias para incrementar las ventas y disminuir los gastos para poder incrementarse cada año.

Al llegar a los 5 años el flujo de caja, se recupera la inversión inicial y todo lo que venga después es ganancia neta y ya no puede haber pérdida. En la gráfica la línea diagonal que se sitúa en el eje cero y representa la inversión inicial en el flujo.

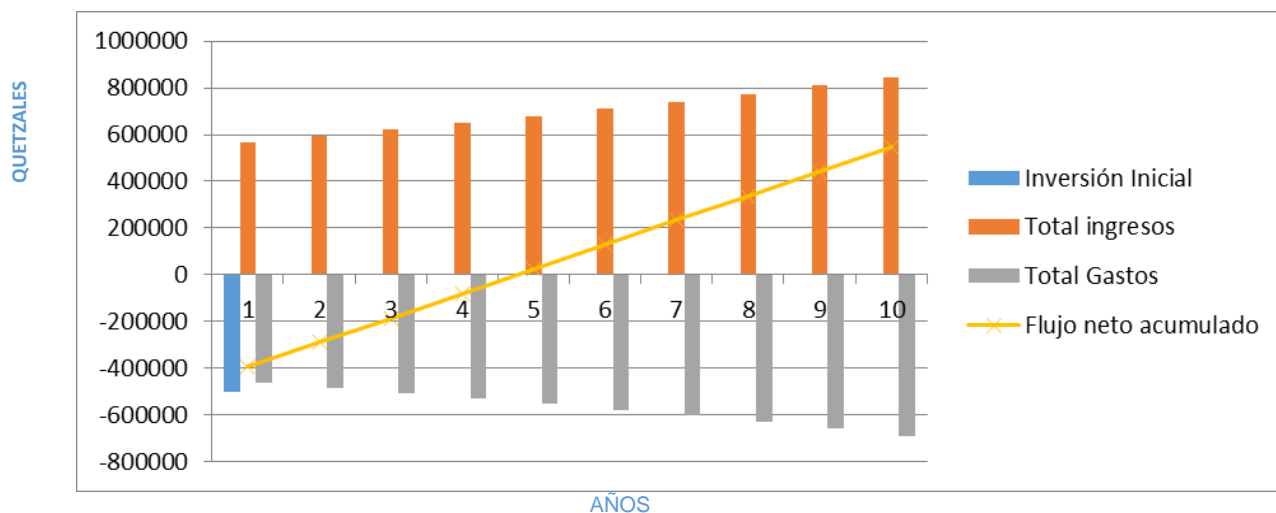


Figura No. 15. Gráfica de barras anual con flujo acumulado con incremento en ventas (Trabajo de campo, 2014)

En esta Gráfica entonces el proyecto recibió una cantidad de financiamiento cubriendo gastos, sueldos, materia prima, maquinaria, equipo, alimentación y se mantuvo la venta. La línea anaranjada se mantiene constante porque analiza todas las condiciones similares como en este primer año de producción, sin embargo, estas condiciones pueden mejorar si creamos mejores estrategias de venta, aumentamos la producción y empezamos a hacer un análisis de los gastos que pueden optimizarse aumentando así la TIR y la ganancia anual. En la tabla de flujo de caja anual con incremento indica que esa podría ser una meta racional y con ello va a mejorar la utilidad y el flujo.

En el segundo flujo se logra una ganancia adicional a la inversión en un plazo de 10 años, que es el último cuadro del flujo de caja neto acumulado eso significa que es la ganancia del inversionista dentro de 10 años, y eso es lo que a valor neto anualizado de hoy serían los 145 mil quetzales debido a la tasa anual, el VAN también puede subir porque dentro de 5 o 10 años también la venta se incrementara al igual que el precio de ventas, serán más caros los insumos, alimentos, sueldos, por eso los costos anuales es relativo porque todo incrementara de precio.

En cuanto a un incremento en las ventas por año se tiene como parámetro la inflación anual de 5% en donde suben proporcionalmente cada año los ingresos y gastos.

El tercer flujo muestra un incremento en las ventas debido a la densidad aumentada, esta densidad se proyecta aumentada con una recomendación, ya que según criterios técnicos dicen que las jaulas tienen capacidad para 150 organismos por metro cubico, tomando como referencia este dato y tomando un criterio basado en que al poseer demasiados organismos se corre más riesgo que las enfermedades se propaguen con más facilidad, se propone trabajar con una densidad de 100 organismos por metro cubico dándonos como resultado económicamente que al año 4 se logra recuperar la inversión.

Los indicadores de evaluación de inversiones son índices que nos ayudan a determinar si un proyecto es o no conveniente para un inversionista, de acuerdo a todos los indicadores de evaluación, el proyecto de cultivo de tilapia en jaulas en el lago de Izabal es rentable y proporciona beneficios mayores que el costo alternativo, tanto beneficios económicos como sociales brindando empleo y seguridad alimentaria a las familias de pescadores que dependen de este proyecto.

Sin embargo, existen varios aspectos que deben ser considerados para que el proyecto verdaderamente sea exitoso. Es importante considerar el aspecto administrativo, ya que una buena administración es la base para el éxito de cualquier proyecto, el manejo de este proyecto se debe continuar con una eficiente organización, llevando controles financieros.

6 CONCLUSIONES

Aspectos técnicos

- 6.1 La capacidad técnica del proyecto indica que se puede aumentar hasta 100 organismos por metro cúbico para lograr cubrir la demanda estimada y acumular las utilidades de manera eficiente.
- 6.2 Contar con un manejo adecuado sobre los criterios técnicos en el cultivo pueden incrementar la productividad del cultivo en las jaulas evitando las pérdidas del producto por robos y/o mortalidades dando como resultado una mejor calidad del producto.

Aspectos económicos y financieros

- 6.3 Incrementando la densidad de siembra de 100 organismos por metro cúbico manteniendo uniformidad en las ventas se logra disminuir el periodo de recuperación de la inversión a un plazo de 4 años
- 6.4 La demanda por la tilapia ha incrementado según el sondeo de mercado realizado, siendo para el municipio de El Estor de 414,148.68 lb. de pescado anuales asumiendo que un 75% de la población que consume tilapia.
- 6.5 Los costos de producción y gastos de operación que influenciaron de manera directa en el desarrollo del proyecto, se establecieron mediante consultas realizadas a proveedores; ya que la inversión del proyecto fue de carácter donativo.
- 6.6 Las razones financieras de rentabilidad indican que el proyecto tiene capacidad de generar utilidades en relación a sus ingresos y gastos debido a que es clasificado como un proyecto de riesgo medio por el retorno de la inversión que se obtiene a largo plazo.
- 6.7 El flujo neto es la diferencia entre los flujos de ingresos que genera cada año el proyecto y los flujos de egreso del mismo año. En base al estudio; en el flujo de caja anual con incremento en ventas se estimó que el VAN es igual o mayor que cero por cual este proyecto es rentable y existiendo un retorno de capital al termino de los 5 años.

7 RECOMENDACIONES

- 7.1 Promover en el área el proyecto de cultivo de tilapia en jaulas para incrementar el porcentaje de venta local ya que el VAN es muy bajo y la demanda indica que el proyecto es capaz de incrementar la producción.
- 7.2 El proyecto debe aumentar la producción dada las condiciones de infraestructura lo cual tienen capacidad de mayor aprovechamiento de producción para abastecer otros canales de comercialización y la demanda establecida según el sondeo de mercado.
- 7.1 Incrementar la densidad de siembra utilizando 100 organismos por metro cúbico y mantener condiciones y asesoría técnica directa en el cultivo para beneficiar económicamente al proyecto y poder disminuir el periodo de recuperación de inversión.
- 7.3 Realizar un estudio de mercado a nivel departamental y regional para evaluar la posibilidad de ampliar la cobertura de mercado.
- 7.4 Incrementar el manejo técnico financiero mediante datos y registros oficiales que permitan tener al alcance la información para evaluaciones futuras.
- 7.5 Reforzar con más capacitaciones técnicas de manejo y buenas prácticas de manufactura al grupo para crear más confianza en la calidad del producto a ofrecer.
- 7.6 Realizar una evaluación ambiental sobre los posibles impactos que se pudieran generar sobre el medio ambiente del incremento en las densidades de siembra.

8. BIBLIOGRAFÍA

1. Abanfin.com. (1998). *Formulario económico financiero: -Valor actual neto- VAN* [en línea]. Recuperado abril 07, 2014, de <http://www.abanfin.com/?tit=valor-actual-neto-van-formulario-economico-financiero&name=Manuales&fid=ee0bcdb>
2. Aristondo, E. (2009). *Evaluación y análisis financiero para la producción de tilapia en el municipio de Masagua, Escuintla*. Universidad de San Carlos de Guatemala [USAC].
3. Beltrán, A., y Cueva, H. (1998). *Ejercicios de evaluación privada de proyectos*. Lima, Perú: Universidad del Pacífico-Centro de Investigación.
4. Besley, S., y Brigham, E. (2009). *Fundamentos de administración financiera*. México: CENG GE Learning.
5. Campbell, R. & Stanley, B. (1997). *Economía*. Estados Unidos: McGraw-Hill.
6. Dubon, C. M. (2009). *Estudio de factibilidad para la implementación de una granja productora de tilapia*. Guatemala: Universidad de San Carlos de Guatemala [USAC]
7. Food and Agriculture Organization [FAO]. (2005). *Cultured aquatic species information programme* [en línea]. Recuperado enero 10, 2015, de http://fao.org/fishery/culturedspecies/oreochromis_niloticus/es
8. Franco, I. (2006). *Informe final Ejercicio Profesional Supervisado -EPS- Santiago Atitlán, Guatemala* [en línea]. Recuperado abril 2, 2014, de http://biblioteca.usac.edu.gt/tesis/24/24_0072.pdf

9. Fundación para el Desarrollo Sostenible [FUNDES]. (s. f.). *Manual de buenas prácticas de producción de tilapia en El Salvador*. El Salvador: Autor.
10. Gerencie.com. (2010). *Estado de flujos de efectivo* [en línea]. Recuperado abril 2, 2014, de <http://www.gerencie.com/estado-de-flujos-de-efectivo.html>
11. Gutiérrez, E. (2007). *Análisis técnico-económico para la operación de una refinería*. Colombia: Universidad de Los Andes [UNIANDES].
12. Hernandez, E. Bonilla, L. (2011). *Estudio de factibilidad técnica financiera para el cultivo de peces tilapia roja en jaulas flotantes en el lago de Ilopango para su comercialización a nivel nacional e internacional*. San Salvador: Universidad Dr. Jose Matias Delgado.
13. Morales, E. A. (2009). *Evaluación y análisis financiero para la producción de tilapia, en el municipio de Masagua, Escuintla*. Guatemala: USAC.
14. Pinelo, M (2008). *Cultivo de tilapia*. Guatemala: Instituto Tecnico de Capacitación y Productividad [INTECAP].
15. Reyes, E. G. (2010). *Guía técnica para implementar una empresa de productos hidrobiológicos dedicada al cultivo de tilapia*. Tesis Maestría en Administración Industrial y Empresas de Servicios. Guatemala: USAC.
16. Sabalza, M. (2006). *Evaluación económica de proyectos de cooperacion*. Hegoa: Universidad de Bilbao.
17. Sapag, N. (2011). *Preparación y evaluación de proyectos*. Mexico: McGRAW-HILL.

18. Servicio Nacional de Aprendizaje [SENA]. (2012). *Gastos operativos* [en línea]. Recuperado abril 24, 2014, de <http://es.slideshare.net/Slabastidas/sena-32078030>
19. Sepulveda, F. (2004). *Evaluación económica de proyectos*. Colombia: Universidad de Colombia.
20. Silva, E. (2008). *Formulación de proyectos productivos, inversión de activos fijos, depreciaciones y amortizaciones* [en línea]. Recuperado abril 2, 2014, de <http://www.mailxmail.com/curso-formulacion-proyectos-productivos/inversion-activos-fijos-depreciaciones-amortizaciones>
21. Solórzano, A. (2012). *Administración y economía*. España: Aleive.
22. Torrance, G. (1991). *Métodos para la evaluación económica de los programas de atención a la salud*. Madrid: Diaz de Santos.
23. Vaquiro, D. (2007). *La relación beneficio costo* [en línea]. Recuperado abril 14, 2014, de <http://www.pymesfuturo.com/costobeneficio.html>
24. Varela, R. (2001). *Innovación empresarial, arte y ciencia en la creación de empresas*. Bogota, Colombia: Pearson Educación.
25. Zamora, G. (2012). *Plan de gestión ambiental: Engorde de tilapia con tecnología apropiada en jaulas en el lago de Izabal con la participación de pescadores artesanales*. Guatemala: Asociación Programas de Gestión Ambiental Local [ASOPROGAL].

ANEXO

1. Sexo: M F
2. Edad _____
3. ¿Consume carne de pescado? _____
4. ¿Cada cuando consume carne de pescado:
 - a. Semanalmente
 - b. Quincenalmente
 - c. Mensualmente
 - d. Ocasionalmente

5. Dentro de la carne de pescado, ¿consume tilapia?

6. De los siguientes aspectos seleccione el que más le atrae al momento de la compra de producto pesquero
 - a. Presentación
 - b. Marca
 - c. Origen
 - d. Forma
 - e. Sabor
 - f. Color de la carne
 - g. Precio

7. En cuál de los siguiente lugares, realiza la compra de tilapia con mayor frecuencia (seleccione el de mayor importancia)
 - a. Supermercado
 - b. Mercado
 - c. Compra directa

8. ¿Cuánto estaría dispuesto a pagar por libra de tilapia?

9. ¿Cuál sería la presentación de su preferencia?
 - a. Fresco por libra
 - b. Congelado en bolsa
 - c. Congelado en bandeja
 - d. Entero y eviscerado
 - e. Otro

Anexo No. 1. Encuesta realizada para la elaboración del sondeo de mercado (Trabajo de campo, 2014)