

Plan de negocios para la producción simultánea de pez de tilapia y camarón de agua dulce de la especie *Oreochromis Niloticus* y *Macrobrachium Rosebergii*, en el departamento de San Vicente, El Salvador

Andrés Alexander Flores Peña

Zamorano, Honduras

Diciembre, 2010

ZAMORANO
CARRERA DE ADMINISTRACIÓN DE AGRONEGOCIO

**Plan de negocios para la producción
simultánea de pez de tilapia y camarón de
agua dulce de la especie *Oreochromis
Niloticus y Macrobrachium Rosebergii*, en el
departamento de San Vicente, El Salvador**

Proyecto especial presentado como requisito parcial para optar
al título de Ingeniero en Administración de Agronegocios en el Grado
Académico de Licenciatura

Presentado por

Andrés Alexander Flores Peña

Zamorano, Honduras
Diciembre, 2010

**Plan de negocios para la producción simultánea
de pez de tilapia y camarón de agua dulce de la
especie *Oreochromis Niloticus* y *Macrobrachium
Rosembergii*, en el departamento de San Vicente,
El Salvador**

Presentado por:

Andrés Alexander Flores Peña

Aprobado:

Martín Leal, M.Sc.
Asesor principal

Ernesto Gallo, M.Sc. M.B.A
Director
Carrera Administración de
Agronegocios

Ernesto Gallo, M.Sc. M.B.A
Asesor

Raúl Espinal, Ph.D.
Decano Académico

Kenneth L. Hoadley, D.B.A.
Rector

RESUMEN

Flores, Andrés. 2010. Diseño de un plan de negocios para la producción simultánea de pez de tilapia y camarón de agua dulce de la especie *Oreochromis Noliticus* y *Macrobrachium Rosembergii*, en el departamento de San Vicente, El Salvador. Proyecto especial de graduación del Programa de Ingeniería en Administración de Agronegocios, Escuela Agrícola Panamericana, Zamorano. Honduras. 47p.

En la última década, el Ministerio de Agricultura y Ganadería de El Salvador, ha implementado una campaña para incentivar a pequeños productores agrícolas y público en general, con la ayuda de instituciones nacionales como CENDEPESCA, universidades, asociaciones acuícolas e internacionales como la misión de Taiwán en El Salvador, para impulsar la producción de tilapia, camarón y mariscos en general, esto con el propósito de desarrollar la agricultura en El Salvador, por tal razón surge la idea de crear una granja acuícola, con la intención de depender en menor medida de la pesca marítima y de productores independientes y al mismo tiempo aprovechar la asistencia técnica que brinda CENDEPESCA, y otras instituciones especialistas en el tema. El proyecto consta en la producción de tilapia y camarón de agua dulce por medio de un sistema de policultivo, con un ciclo total de 262 días. La demanda actual del producto, se obtuvo de datos proporcionados por José Henríquez, Salvador Duran, Marvin Cuellar y Jorge Quintanilla, interesados en poner en marcha el proyecto, ellos realizan compra mayorista de tilapia y camarón, en puertos y granjas acuícolas en El Salvador y lo distribuyen a diferentes mercados públicos y restaurantes situados en los departamentos de San Salvador, Cojutepeque y San Vicente. Se calculó el VAN al 25% el cual resultó ser de \$ 441,742.00 con una TIR 52%. El período de retorno de inversión es de 2.82 años y el análisis beneficio/costo de \$ 1.30, lo cual indica que el proyecto es rentable. Se recomienda la realización del proyecto.

Palabras clave: policultivo, tilapia, TIR, VAN.

CONTENIDO

Portadilla.....	I
Página de firmas.....	II
Resumen.....	III
Contenido.....	IV
Índice de cuadros, figuras y anexos.....	V
1 INTRODUCCIÓN.....	1
2 REVISIÓN DE LITERATURA.....	4
3 MATERIALES Y MÉTODOS.....	6
4 RESULTADOS Y DISCUSIÓN.....	8
5 CONCLUSIONES.....	38
6 RECOMENDACIONES.....	39
7 BIBLIOGRAFÍA.....	40
8 ANEXOS.....	42

ÍNDICE DE CUADROS, FIGURAS Y ANEXOS

Cuadro		Página
1.	Precios de libra de tilapia y camarón.....	13
2.	Distribución de demanda semanal de tilapia y camarón.....	14
3.	Productores nacionales de tilapia y camarón en estanque.....	15
4.	Comparación de producción años 2005 y 2006 en estanque.....	15
5.	Área donde se ubicará el proyecto.....	17
6.	Costos variables totales para un año, expresado en dólares americanos.....	25
7.	Costos fijos totales para un año, expresado en dólares americanos.....	26
8.	Inversión inicial de Maquinaria y Equipo, expresado en dólares americanos.....	27
9.	Depreciación de maquinaria y equipo, expresado en dólares americanos.....	28
10.	Diesel y lubricante para vehículos y bomba.....	29
11.	Costos de alevines de tilapia y larvas de camarón.....	29
12.	Costo de transporte anual, para venta de producto.....	29
13.	Gastos administrativos anuales, expresado en dólares americanos.....	30
14.	Ingreso por ventas para año 1, expresado en dólares americanos.....	30
15.	Indicadores financieros del proyecto.....	31
16.	Cuadro de ponderación de Estudio Ambiental.....	36
17.	Medidas de mitigación.....	37
Figura		Página
1.	Canal de distribución a emplear en la venta de tilapia y camarón.....	15
2.	Canal de distribución empleado por mayoristas.....	16
3.	Ubicación del proyecto en Bajo Lempa, San Vicente.....	19
4.	Distribución de estanques.....	20
5.	Estructura organizacional.....	32

Anexo

Página

1. Proyección producción tilapia pre-engorde.....	42
2. Proyección producción tilapia engorde.....	43
3. Proyección producción camarón pre-engorde.....	44
4. Proyección producción camarón engorde.....	45
5. Flujo de caja.....	46
6. Análisis de sensibilidad de VAN.....	47

1. INTRODUCCIÓN

Desde el punto de vista de nutrición humana, la tilapia ya estaba establecida como uno de los peces más importantes del mundo desde inicios del siglo XX. En este sentido debido al énfasis cada vez mayor del cultivo acuícola y a las ventajas del transporte moderno, la tilapia se volvió aún más valiosa para el hombre (Bardach Al, 1986).

Según FAO (2002), la reducción en el valor agregado de los granos básicos, del café, del azúcar, es un factor que contribuyó a la pérdida de dinamismo del sector agropecuario, por lo que la acuicultura viene a ser una alternativa para el productor agropecuario que requiere diversificar su agricultura.

La acuicultura en la última década, experimentó en la región un desarrollo significativo, gracias al uso de las nuevas tecnologías y los sistemas de producción que permitieron una producción más eficiente y eficaz. Ello ha hecho que la actividad sea percibida generalmente por los sectores públicos y privados como favorable y provechosa para el desarrollo económico de los países (FAO, 2002).

Con el presente trabajo se pretende en primer lugar: realizar un análisis del entorno y de la empresa a constituir; en segundo lugar: presentar el enfoque de producción que se planea tomar para explotar tal proyecto y en tercer lugar, de identificar los factores financieros que probablemente determinen si el proyecto de transformación y comercialización tendrá éxito.

1.1 PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA

José Henríquez, y sus socios Salvador Durán, Marvin Cuellar y Jorge Quintanilla, se dedican a la compra mayorista de pescado y camarón en distintos puntos de compra del país y luego proveen dichos productos a mercados y restaurantes. Desde el año 2006, el Ministerio de Agricultura y Ganadería de El Salvador (MAG), está promoviendo con la ayuda de instituciones nacionales e internacionales, una campaña para todo aquella persona que desee participar y poner en marcha su propia empresa, para la producción intensiva o semi-intensiva, de tilapia y mariscos en general, esto con el propósito de incentivar el agro y la producción nacional de los productos mencionados, ya que en la actualidad la captura en mar de pescado y camarón está siendo regulada por este ente y en ocasiones los mayoristas se ven en problemas al disponer de las cantidades solicitadas o a precios mayores de los acordados, así es como surge la idea de realizar un plan de negocios para la producción simultánea de tilapia y camarón.

1.2 ANTECEDENTES

José Henríquez, y sus socios Salvador Duran, Marvin Cuellar y Jorge Quintanilla, desde hace poco más de ocho años, se dedican a la compra mayorista de pescado y camarón en puertos ubicados en las costas de El Salvador y granjas acuícolas, para luego ser distribuidos al mercado mayorista La Tiendona, ubicado en San Salvador, mercado municipal de Cojutepeque y mercado municipal de San Vicente, además de cuatro restaurantes ubicados en el departamento de San Vicente.

Además de dedicarse a la compra y venta mayorista de pescado y camarón, José Henríquez, posee seis unidades para transporte colectivo desde San Salvador a la zona oriental del país y tres pupuserías en el departamento de Usulután.

El proceso de compra se inicia visitando diferentes puertos entre los cuales se encuentran; el puerto de La Libertad, en el departamento de La Libertad y en puertos del departamento de La Unión, además de granjas acuícolas en los departamentos de Usulután y Sonsonate, esto debido a la variación de precios o cantidad de producto que puertos o granjas acuícolas ofrezcan. En los anteriores centros de compra se tienen contactos de proveedores para los diferentes productos que luego son llevados a los diferentes puntos de ventas ya mencionados. El producto se traslada por medio de un camión y tanto el pescado como el camarón son puestos en hielo para que conserven su frescura y evitar que el producto se dañe.

La demanda actual con clientes fijos, es de 38,000 libras de pescado (boca colorada, gambito, tilapia, etc.) semanales y de 8,000 libras de camarón de agua dulce, a un precio para mayoristas de los mercados anteriormente mencionados, entre \$0.6 a \$0.85, para pescado y de \$1.25 a \$2.15 libra de camarón con un peso entre 10 a 14 gramos, los precios varían dependiendo de la época del año.

1.3 JUSTIFICACIÓN DEL ESTUDIO

No se cuenta con planes destinados a la producción y comercialización de tilapia y camarón de agua dulce, a pesar de tener 42 hectáreas destinadas a este rubro, esto como resultado de no poseer un proyecto adecuado para incursionarse en el mismo, lo que impide desarrollar productos que estén disponibles en el lugar y el tiempo correcto y a un precio costeable.

Naturalmente, la concepción y funcionamiento de un plan requiere de una estructura organizacional bien definida, dedicada a la administración de todos los sectores productivos que la componen, el proyecto acuícola requiere de una división especial para una mejor administración que le permitan explotar no solo el cultivo, sino también incursionar en la comercialización de este, es por ello la importancia del plan de negocios mencionado.

1.4 LÍMITES DEL ESTUDIO

El tiempo, ya que se contaron con pocas semanas para recopilación de información de instituciones nacionales involucradas en el tema acuícola.

Datos históricos de demanda y oferta en el ámbito de mercado de tilapia, en El Salvador, no están actualizados y algunos no están a la disposición pública.

1.5 OBJETIVOS

1.5.1 Objetivo general

Proponer un plan de negocios para la producción y comercialización de tilapia y camarón de agua dulce, de la especie *Oreochromis Niloticus* y *Macrobrachium Rosebergii*, a fin de que contribuya a guiar en la toma de decisiones.

1.5.2 Objetivos específicos

- Definir la visión, misión y objetivos estratégicos del proyecto.
- Desarrollar, mediante la herramienta de las cinco fuerzas de Porter, un análisis del entorno para el proyecto acuícola.
- Determinar indicadores financieros y análisis de sensibilidad del proyecto.
- Proponer un modelo de producción, administrativo y legal, reunido en un plan de negocios.
- Realizar un estudio ambiental, para conocer el impacto que tendrá el proyecto al momento de ejecución, amparado bajo las leyes del Ministerio de Medio Ambiente de El Salvador.

2. REVISIÓN DE LIERATURA

Según FAO (2002) acuicultura se define como la cría de organismos acuáticos, comprendidos peces, moluscos, crustáceos y plantas. La cría supone la intervención humana para incrementar la producción; por ejemplo: concentrar poblaciones de peces, alimentarlos o protegerlos de los depredadores. La cría supone asimismo tener la propiedad de las poblaciones de peces que se estén cultivando.

2.1 POLICULTIVO

En 2002, Meyer indicó que en la acuicultura, el policultivo es considerado como una estrategia de manejo que mejora considerablemente los rendimientos de producción en un sistema de cultivo, debido a que se aprovechan de mejor manera recursos disponibles. Esta práctica consiste en la adición de una o más especies subordinadas a otra considerada como especie principal.

2.2 ACUICULTURA EN EL SALVADOR

La acuicultura en El Salvador se comienza a impulsar a partir de 1925 en el área rural, como una medida para promover la producción y el consumo de los productos pesqueros y mejorar los niveles alimenticios de las poblaciones rurales.

Pero el auge de la acuicultura salvadoreña tiene como referencia el año de 1957, con la construcción de la Estación Nacional de Piscicultura de Santa Cruz Porrillo en el departamento de San Vicente, con la asesoría del Dr. Shu Yen Lin, experto de la FAO, quien introdujo especies exóticas. Hasta 1972 lo relevante de la acuicultura fue la construcción de un aproximado de 482 estanques en un área total de 53 hectáreas (OLDEPESCA, 2002).

2.3 GENERALIDADES DEL CULTIVO DE CAMARÓN Y TILAPIA.

Los camarones de agua dulce conocidos también como langostinos, y el género *Macrobrachium* especialmente está conformado por más de 125 especies que se desarrollan en climas tropicales y sub-tropicales alrededor del mundo, dentro de este género el *Macrobrachium Rosebergii* resulta ser uno de los más populares. Para portillo (2004), la tilapia es una especie de pez que crece en la zona tropical y subtropical y es conocida como mojarra africana, se ha expandido por muchas partes del mundo.

2.4 EL CULTIVO DE CAMARÓN Y TILAPIA EN EL SALVADOR

Las primeras investigaciones en torno al cultivo de camarones se iniciaron con la investigación del desarrollo embrionario y juvenil del *Macrobrachium Tenellum*. En El Salvador el camarón se introduce como especie de cultivo en el año de 1979, con el apoyo de la Misión Técnico Agrícola de la República China, desde entonces se han realizado diferentes ensayos de manejo en la etapa de engorde paralelamente a la producción de semilla en laboratorio y a partir de 1983, se instaló un laboratorio experimental en la ciudad de Izalco; pero es a partir de 1990, que inició la reproducción masiva en el laboratorio de la Estación de Maricultura El Zope ubicada en Sonsonate, con la colaboración técnica de CENDEPESCA.

El cultivo de tilapia se remonta al año de 1925, en pequeñas estaciones piscícolas, pero es en la década de los 50's que se trabajó en la construcción de centros de investigación y transferencia tecnológica, donde se usaba la tilapia dada sus características de adaptación en la región; introducida al país junto con otras especies como: la carpa, los colosomas, las truchas y los sargentos. De esta manera como parte del desarrollo de la actividad acuícola, en el año de 1995 se implanta el policultivo de tilapia y camarón en la estación de Izalco y en la Cooperativa Palo Combo, ambas ubicadas en el Departamento de Sonsonate.

2.5 CARACTERÍSTICAS DE *MACROBACHIUM ROSEMBERGII*

Para FAO (1994), el camarón de agua dulce (*Macrobrachium Rosembergii*) especie de origen malayo, de climas tropicales y originario del sur y sudeste de Asia, norte de Oceanía y de las Islas del oeste del Pacífico, es omnívoro, come insectos acuáticos, caracoles, animales crustáceos, peces, planta acuática, afrecho, etc.

Es el menos agresivo de entre los de su especie y tiene rápido crecimiento, gran adaptabilidad y resistencia al manejo. La eclosión de esta especie se da mediante la liberación de larvas sencillas y muy pequeñas llamadas nauplios, que representa el primero de los 11 estadios larvarios: cinco estadios de nauplio, tres de protozoa y tres de mysis; posteriormente pasa a un estadio de pos-larva donde alcanza los 14 mm. de longitud y está listo para ser comercializado como semilla.

2.6 CARACTERÍSTICAS DE *OREOCHOMIS NILOTICUS*

La tilapia de la especie *Oreochromis Niloticus* es un cíclido que tiene su origen en el Río Nilo, y se caracteriza por: tener un ciclo de reproducción muy corto, buena resistencia al ambiente y por poder cultivarla en alta densidad. La reproducción puede iniciarse cuando las hembras tienen entre siete y nueve cms. de longitud con capacidad de poner hasta 100 huevecillos, pero es cuando alcanzan entre quince y veinte y ocho cms, que llegan a poner hasta 1600 huevecillos. El periodo de incubación de los huevecillos dura entre 60 y 72 horas, después de las cuales avivan pequeños peces, que durante ocho días son transportados por la hembra en la cavidad bucal. La hembra es capaz de desovar hasta 11 veces por año.

3. MATERIALES Y MÉTODOS

3.1 ANÁLISIS DEL ENTORNO

El análisis del entorno y competencia es realizado de diversas formas, entre ellas se encuentra la técnica del análisis interno de la empresa, por medio de la identificación fortalezas y debilidades, análisis de oportunidades y amenazas, además es importante aplicar el análisis del sector empresarial utilizando la técnica de las cinco Fuerzas de Porter.

Además se presenta la planeación estratégica para el proyecto, la cual consta de misión, visión, objetivos, metas, organigrama de la empresa.

3.2 ESTUDIO DE MERCADO

Para este proyecto, se realizó un estudio de mercado, en la cabecera departamental de San Vicente. La Alcaldía Municipal de San Vicente, facilitó un listado de los diferentes restaurantes y comedores que están registrados en dicho municipio. La investigación se realizó a un total de 20 restaurantes, y se obtuvo una demanda potencial de 740 libras de tilapia y 410 libras de camarón. Los resultados obtenidos del estudio de mercado, fueron presentados a los interesados en realizar el proyecto y consideraron que le demanda no satisfacía sus expectativas, por lo cual dicho estudio, no es incluido en el presente plan de negocio y solo se toma en cuenta la demanda actual fija, (en los mercados municipales de San Vicente y Cojutepeque, en el mercado mayorista La Tiendona y en cuatro restaurantes ubicados en el departamento de San Vicente) con los que cuentan los interesados en que se determine la viabilidad de implementar una granja acuícola en Bajo Lempa, San Vicente.

3.3 ESTUDIO TÉCNICO

Se realizó un estudio técnico donde se evaluó la ubicación del lugar, procesos y requerimientos de producción adecuados para un policultivo, densidad de siembra, costos de producción, mano de obra requerida para ejecutar el proyecto, flujo de proceso de siembra, cosecha y la comercialización de tilapia y camarón, hacia diferentes puntos de venta.

3.4 ESTUDIO FINANCIERO

Para el estudio financiero se determinó ingresos totales por venta, tanto de tilapia como de camarón de agua dulce, costos variables y fijos, costos de producción. Con los datos obtenidos se elaboró un flujo de caja proyectado a 10 años, sin tomar en cuenta financiamiento, ya que la idea principal del proyecto es utilizar fondos propios de los cuatro socios que desean poner en marcha dicho proyecto, para lo cual poseen un capital de trabajo inicial de 313,712.23 dólares. Como resultado de la elaboración de dicho flujo de caja, se evaluó rentabilidad del proyecto, así como algunos indicadores, entre los cuales se encuentran VAN, TIR, PRI y un análisis de sensibilidad para VAN, esto con el propósito de facilitar la toma de decisión, para determinar la viabilidad de implementar la granja acuícola.

3.5 ESTUDIO LEGAL

Para el estudio legal se consideraron requisitos necesarios para la constitución de una empresa en El Salvador, entre lo que destaca el monto inicial para constitución de una empresa, los pasos a seguir en el registro tributario de El Salvador.

3.6 ESTUDIO AMBIENTAL

Se tomó en cuenta las leyes que dicta el Ministerio de Medio Ambiente de El Salvador, para empresas e industrias que deben realizar estudio de impacto ambiental. Además se realizó una evaluación del impacto ambiental, por medio de una matriz ponderada, en la cual se evalúa a través de puntajes para determinar el grado de contaminación que pueden generar los diferentes procesos de producción, que se requieren para el manejo de una granja acuícola.

4. RESULTADOS Y DISCUSIÓN

4.1 ANÁLISIS DEL ENTORNO Y DE LA COMPETENCIA

El análisis del entorno y competencia es realizado de diversas formas, entre ellas se encuentra la técnica del análisis interno de la empresa, por medio de la identificación Fortalezas y Debilidades, Análisis de Oportunidades y Amenazas, además es importante aplicar el análisis del sector empresarial utilizando la técnica de las 5 Fuerzas de Porter.

4.2 ANÁLISIS FODA

4.2.1 Fortalezas

- Condiciones agroecológicas apropiadas para la producción simultánea de tilapia y camarón de agua dulce.
- Genética de calidad para las especies a producir, lo cual las hace resistentes a enfermedades y tolerables a densidades altas de las especies mencionadas.
- Accesibilidad al mercado meta.
- Precios estables a lo largo del tiempo.
- Se posee compradores fijos, y cantidad de compra mensual fija.

4.2.2 Debilidades

- Tilapia y camarón son susceptibles a adquirir sabores no deseados, cuando la producción es realizada en estanque.
- Producción requiere de muchos insumos y es muy sensible a incrementos relacionado con la alimentación.

4.2.3 Oportunidades

- Mercado en constante crecimiento, esto originado por límites en capturas pesqueras.
- Asesoría técnica por parte de instituciones estatales como CENDEPESCA.

- Asociarse a grupos de productores acuícolas a nivel nacional, con el objetivo de beneficiarse con compra de insumos, publicidad a través de ferias locales que realizan dichas asociaciones.
- Buscar mercados potenciales a nivel nacional.

4.2.4 Amenazas

- No sostenibilidad del proyecto a largo plazo, generado por condiciones de producción y mercado.
- Pérdida de producción, debido a robos o a fenómenos naturales.
- Pérdida de producción ocasionada por enfermedades propias de tilapia y de camarón de agua dulce.

4.3 ANÁLISIS DE LAS 5 FUERZAS DE PORTER

4.3.1 Amenaza de entrada de nuevos competidores: alta

A partir de 2006, el Ministerio de Agricultura y Ganadería de El Salvador (MAG), ha venido impulsando a través de instituciones como CENDEPESCA, el desarrollo e implementación de granjas acuícolas intensivas o semi-intensivas, a lo largo del territorio salvadoreño. En la actualidad el sistema semi-intensivo está siendo implementado por gran número de pequeños productores, es importante mencionar que los gobiernos de Japón y Taiwán, contribuyen con diversas instituciones y ONG's radicadas en el país, brindando asesoría técnica y desarrollo de nuevas tecnologías de producción, con el fin de que surjan nuevos productores y se inclinen por la producción a través de estanques de tilapia, camarón y otras especies, la razón principal, es aprovechar el alto nivel de conversión alimenticia de la tilapia y camarón por medio de diversos sistemas de producción, comparado con la pesca tradicional que resulta muy cara y que se ve limitada a regulaciones. En el departamento de San Vicente, se está impulsando el sistema de producción semi-intensivo, aprovechando la cercanía del río Lempa, que proporciona condiciones adecuadas para este tipo de producción.

4.3.2 Amenaza de competidores actuales: media

Entre los competidores están productores independientes de la zona occidental, central y oriental del país.

4.3.3 Capacidad de poder de negociación con los proveedores: media

Debido a la poca cantidad de ofertantes que aseguran calidad en las larvas de camarón y tilapia en el país. Los principales proveedores de insumos acuícolas son cooperativas, granjas acuícolas independientes y CENDEPESCA, lo cual limita opciones para poder negociar precios y volúmenes, ya que estos dan prioridad a contratos con productores antiguos y que son fijos en la compra de insumos en general.

4.3.4 Capacidad de poder de negociar con los clientes: alta

El poder de negociación es alto, debido a que existen clientes con los cuales se viene trabajando durante varios años y que tienen confianza en los productos ofrecidos, así como en el servicio que se les brinda, por lo cual demandan cantidades fijas semanalmente tanto de pescado de diversas especies como de camarón, los cuales se pretenden sustituir por tilapia y camarón producidos bajo un sistema semi-intensivo.

4.3.5 Amenaza de ingreso de productos sustitutos: media

Al tratarse de productos frescos (tilapia y camarón de agua dulce) que son cosechados y luego distribuidos a los respectivos clientes, los productos sustitutos en la categoría frescos, son otras especies de pesca tradicional, muy comunes en los mercados municipales y mayoristas del país, como lo es el pescado boca colorada, camarón de mar, camarón de río. Por otra parte se encuentran productos sustitutos indirectos, filete de tilapia congelado, camarón congelado, que se encuentran en su mayoría en cadenas de supermercados a nivel nacional.

4.4 PLANEACIÓN ESTRATÉGICA

4.4.1 Misión

Somos una empresa sostenible dedicada a la producción simultánea de tilapia y camarón de agua dulce, que brinda beneficios a la comunidad rural del departamento de San Vicente, a través de generación de empleos y el fortalecimiento del sector productivo acuícola, brindando un producto fresco y con altos estándares de calidad.

4.4.2 Visión

Ser en el mediano plazo la empresa modelo en producción simultánea de tilapia y camarón de agua dulce bajo un sistema semi-intensivo en el departamento de San Vicente, expandiendo sus productos y servicios de un mercado local a uno nacional.

4.4.3 Objetivos Estratégicos

- Capacitar constantemente al personal de producción, para ello se recurrirá a CENDEPESCA, que ofrece ayuda técnica y asesoría a pequeños y medianos productores acuícolas, esto con el objetivo de obtener productos de calidad y disminuir el riesgo que la producción se pierda por enfermedades o un mal manejo de las especies cultivadas.
- Realizar una investigación de mercados, en diferentes municipios de San Vicente, así como en otros departamentos del país, con el objetivo de conocer futuros clientes potenciales que permita expandir la capacidad de producción y volúmenes de venta.
- Asociarse con ASSAL (Asociación de acuicultores de El Salvador) para obtener beneficios de publicidad, participando en ferias locales y a nivel nacional con el propósito que compradores conozcan la calidad de tilapia y camarón que se ofrecerá.
- Producción bajo un sistema semi-intensivo, acorde a lineamientos legales, ambientales sociales y estándares de calidad.

4.4.4 Metas

4.4.4.1 Corto plazo (menos de un año).

- Capacidad de producción suficiente, para suplir la demanda semanal de los clientes.
- Llevar al cliente un producto fresco, con buen sabor, y de buena calidad
- Lanzar a través de radio (radio local de San Vicente), anuncios publicitarios 3 veces al día, acerca de los productos ofrecidos y sus respectivos precios.
- Asociar con ASSAL.
- Beneficiar a las familias pobres de los alrededores de donde se ubicará la granja acuícola, donando tilapia y camarón.

4.4.4.2 Mediano plazo (uno-cinco años).

- Aumentar para 2012, el número de municipios de San Vicente para la distribución de productos, pasando de suplir la cabecera departamental, a abastecer a seis municipios de dicho departamento.

- Incrementar para 2012, el número de municipios para la distribución de productos en el departamento de Cojutepeque, pasando de cubrir la demanda del mercado municipal a suplir la demanda de cinco municipios de dicho departamento.
- Aumentar para 2012, la capacidad de producción de la granja acuícola, a través de la construcción de nuevos estanques; de acuerdo a la demanda de clientes potenciales, obtenido por medio de estudios de mercado.
- Incrementar utilidades en un 20% para 2013.
- Diversificar producción, pasando a dos nuevas especies de mariscos para 2013.

4.4.4.3 Largo plazo (cinco-diez años).

- Expandir la venta de productos a los departamentos de Cabañas, Chalatenango, San Miguel y Morazán para 2015.
- Para 2015, iniciar estudio de factibilidad, técnico- financiero, para la implementación de una planta procesadora de filete de tilapia y camarón congelado, para la exportación de los mismos al mercado de Estados Unidos.

4.4.5 MEZCLA DE MERCADEO

4.4.5.1 Producto.

El producto a introducir al mercado es tilapia, producida en estanque, con un peso promedio de 350 gramos y camarón de agua dulce con un peso entre 10 a 14 gramos, producido en policultivo junto a tilapia.

4.4.5.2 Promoción.

El producto será promocionado por medio de ferias realizadas por el Ministerio de Agricultura y Ganadería y por la institución CENDEPESCA, en la cual se mostrará el producto a diferentes inversionistas y empresas dedicadas a la producción de filete y camarón congelado.

4.4.5.3 Plaza.

El producto cosechado en la granja acuícola, será trasladado por medio de un camión de seis toneladas, dicho producto será colocado en recipientes plásticos con hielo, para mantener fresco el producto y evitar posibles daños en este, al mercado municipal de San

Vicente, mercado municipal de Cojutepeque, restaurantes del municipio de San Vicente y el mercado mayorista La Tiendona en San Salvador.

4.4.5.4 Precio.

El precio se estableció acorde a las regulaciones de la Cámara Agropecuaria y Agroindustrial de El Salvador (CAMAGRO), que estipula los precios anuales de la canasta básica y de una variedad de productos en los que se encuentra la tilapia y el camarón.

Bajo la premisa de comprar a precios sugeridos por CAMAGRO, los mayoristas, compran el producto y luego lo revenden a diferentes mercados, siempre con un porcentaje de ganancia, y luego el comprador pone un nuevo precio de venta al producto, para el consumidor final.

Bajo este esquema de compra-venta, José Henríquez y sus socios, realizan sus ventas a las plazas mencionadas con anterioridad; por ello el precio de venta de libra de camarón es de 0.60 centavos de dólar a mayorista y el precio de camarón entre 1.25- cinco dólares dependiendo del tamaño del mismo.

Cuadro 1. Precios de libra de tilapia y camarón.

Producto	Unidad	Precio transportista	Precio mayorista(\$)	Precio consumidor(\$)
Tilapia	Lbs.	No disponible	0.60	0.85
Camarón	Lbs.	No disponible	1.25-2.00	1.50-5.00

Fuente: CAMAGRO, 2010, modificado por el autor.

El cuadro anterior muestra los precios del año 2010, para tilapia y camarón a mayorista y consumidor.

4.4.5.5 Personal.

El personal involucrado para las diferentes actividades de producción y tareas en general, será contratado bajo selección de los dueños de la empresa, contarán con capacitaciones impartidas por los técnicos de la Misión de Taiwán en El Salvador, técnicos de CENDEPESCA y personal de la Escuela Nacional de Agricultura de El Salvador; que brindan asesorías a pequeños, medianos y grandes productores de tilapia y camarón. El objetivo principal de las capacitaciones será obtener experiencia y eficiencia en producción, así como incentivar a que los empleados de la empresa, adquieran los conocimientos técnicos adecuados para obtener calidad en el producto y que en un futuro puedan montar su propio negocio.

4.5 ESTUDIO DE MERCADO

4.5.1 Demanda actual

Se cuenta con una demanda semanal actual de 38,000 libras de pescado y 8,000 libras de camarón, que se distribuye de la siguiente manera:

Cuadro 2. Distribución de demanda semanal de tilapia y camarón.

Cliente	Libras de tilapia Semanal	Libras de camarón Semanal
Mercado Municipal de Cojutepeuque	7,500	1,500
Mercado Municipal de San Vicente	8,250	900
Mercado Mayorista La Tiendona	20,500	5,000
Restaurante Bella vista	350	100
Restaurante EL MIRADOR Comedor y antojitos	400	
Patricia´s	270	100
Mariscos de oriente	730	400
Total semanal	38,000	8,000

Fuente: Henríquez J, Duran S, Cuellar S, Quintanilla J, 2010.

El cuadro anterior, muestra la demanda semanal para tilapia la cual es de 38,000 libras, mientras que para camarón es de 8,000 libras por semana, basado en datos reales de las personas que desean montar el proyecto.

4.5.2 Diseño del canal de distribución

El producto cosechado, se venderá entero y sin eviscerar, luego será depositado en contenedores plásticos con hielo para conservar la frescura y evitar daño por descomposición y será trasladado en camión de la empresa y vehículos propiedad de los socios, a los diferentes mercados municipales y mayoristas, así como a los restaurantes. Cada socio tiene una ruta de entrega y será responsable por la distribución a sus respectivos clientes.



Figura 1. Canal de distribución a emplear en la venta de tilapia y camarón, productor a mayorista, y mayorista a detallista (que serán los mercados municipales y restaurantes mencionados con anterioridad).

Fuente: Elaboración propia.

4.5.3 Oferta nacional de tilapia y camarón de agua dulce producido en estanque

Cuadro 3. Productores nacionales de tilapia y camarón en estanque.

Departamento	Productores	Reservorios	Estanques	Jaulas	Canal	Pilas	Corrales
San Vicente	19	10	15	8		8	
La paz	6		18	7			
Cabañas	9		24				
Ahuachapán	11		36			6	2
Sonsonate	27	2	278		1	24	
Santa Ana	12	1	15	3	5		
La Libertad	28		10	28		555	
San Salvador	9		10			25	
Chalatenango	7		33				
Cuscatlán	11		8	56		60	
La Unión	2		10				
San Miguel	1		3				
Morazán	1		1				
Usulután	38		142				

Fuente: CENDEPESCA, 2005. Modificado por el autor.

El departamento con mayor superficie para acuicultura es Usulután con 1,038 ha, destinadas al cultivo de camarón. En el lago de Ilopango, se localizan 8,508 m³ de jaulas para el cultivo de tilapia.

Cuadro 4. Comparación de producción años 2005 y 2006 en estanque.

Especie	Año 2005 (toneladas)	Año 2006 (toneladas)
Tilapia	1,995.19	2,578.85
Camarón de Agua dulce	80.27	30.43

Fuente: Anuario estadístico pesquero, CENDEPESCA, 2006.

Según CENDEPESCA (2006), hasta un 75% de la producción realizada en estanque en El Salvador, es vendida para ser procesada en empresas industriales tanto locales como extranjeras. El 25% restante es vendido a mercados públicos o el productor le da un valor agregado, como parte de su producción industrial y que en una alta proporción exportan.

4.5.4 Oferta del proyecto

Por medio del estudio técnico, se determinó que la cantidad a ofertar por ciclo productivo con una duración de 262 días para tilapia con un peso promedio de 350 gramos es de 127,202 libras mensuales. En el caso del camarón con un peso promedio de 10 gramos, la cantidad de libras a cosechar es de 616 libras por mes; para el camarón con un peso promedio de 14 gramos de 3,731 libras.

4.5.5 Precio de venta nacional

El precio de venta del productor a mayorista es regulado por CAMAGRO, los precios varían entre \$0.60 y \$0.85 por libra para tilapia. En el caso de camarón los precios tienden a variar entre \$1.25 a \$5.00 por libra, dependiendo del tamaño del mismo. Los canales de venta son mayorista, detallista y directamente al consumidor.

En el caso del detallista, éste fija un precio que no es regulado por ninguna entidad, al cual se aplica un porcentaje de ganancia que se refleja en el precio que el consumidor debe pagar por el producto.

4.5.6 Canal de comercialización nacional

La estrategia empleada para la comercialización de tilapia y camarón por parte de los mayoristas, es por medio de intermediarios, como canal de distribución, de esta forma, el mayorista solo funge como proveedor de producto. El canal se configura como se muestra en el siguiente esquema:

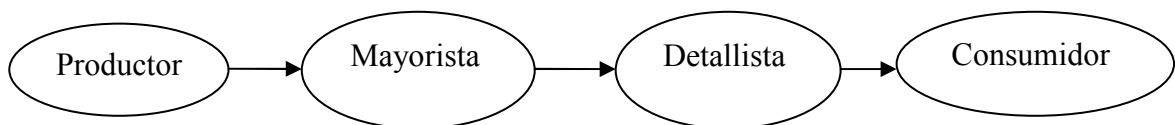


Figura 2. Canal de distribución empleado por mayoristas.

Fuente: Elaboración propia.

Para Sotorrío (2008), un buen porcentaje de la producción acuícola se vende a través de los mercados públicos. La producción acuícola es comercializada por los comerciantes mayoristas que transportan el producto desde las granjas hacia los puntos de venta. La producción se concentra en el mercado mayorista de San Salvador (La Tiendona), de

donde se distribuye a comerciantes minoristas de los diferentes mercados públicos. En el sistema de mercado el producto se vende fresco y entero.

4.6 ESTUDIO TÉCNICO

4.6.1 Tecnología del cultivo

Las instalaciones, en las que se pretende operar el cultivo de camarón y tilapia son de baja complejidad, son estanques que cuentan con un canal de distribución de concreto y canal de sedimentación y desagüe rústico, construido del mismo material con el cual está conformado el terreno.

La baja complejidad de las instalaciones en las que se pretende realizar el proyecto, se han diseñado en dimensiones que se determinan adecuadas y suficientes para dar seguridad y evitar cualquier eventualidad.

Cuadro 5. Área donde se ubicará el proyecto.

Superficie total del área	53 Ha.
Superficie total de la granja	42
Tamaño estanque pre-engorde	2
Tamaño estanque engorde	5.5

Fuente: Elaboración propia.

4.6.2 Criterios considerados para la elección de las especies a cultivar

4.6.2.1 Camarón de agua dulce.

- Alta demanda y buen precio en el mercado local.
- Aclimatación adecuada en el sub-trópico.
- Rápido y sostenido crecimiento en diferentes sistemas de cultivo.
- Existe un amplio conocimiento tecnológico.
- Disponibilidad de larvas en el mercado nacional.
- Disposición de servicios y abastos de suministros.

4.6.2.2 Tilapia.

- Rápido crecimiento (ciclo de vida corto).
- Se reproduce en cautividad (esta domesticado).
- Se adapta al encierro y a la alimentación artificial.
- Es resistente a la manipulación, al transporte y a enfermedades.
- En cuanto a su sabor, responde al gusto del consumidor y su valor de acuerdo a las exigencias del mercado.

4.6.3 Requerimientos de geografía, clima y suelo

La selección geográfica para practicar la acuicultura es muy importante, dentro de la que están implícitos factores críticos tales como: el suministro de agua, el transporte, la disponibilidad de servicios básicos, el clima, el tipo de suelo.

Por tal razón la granja acuícola, se ubicará en Bajo Lempa, en el Departamento de San Vicente, ya que cuenta con el suministro adecuado de agua por parte del río Lempa, el de mayor caudal en El Salvador.

Es importante mencionar que el proyecto se piensa realizar en Bajo Lempa, debido a que en dicho municipio se encuentra infraestructura disponible para montar la granja acuícola, en el año 2004, se pensaba montar un proyecto similar por parte de una empresa privada, el cual, ya no se llevó a cabo por problemas institucionales dentro de la organización.

El tamaño total del terreno es de 53 hectáreas, de las cuales, sólo 42 hectáreas son aptas para poder llevar a cabo el proyecto, debido a que en las 11 hectáreas restantes no fueron adecuadas para funcionar como estanques.

En total 42 hectáreas serán arrendadas, en caso se ponga en marcha el proyecto, por un período no menor a 10 años.



Figura 3. Ubicación del proyecto en bajo lempa, departamento de San Vicente.
Fuente: Google Earth.

4.6.3.1 Clima.

Es necesario tomar en cuenta cambios de temperatura durante el día y las oscilaciones de éste, a la baja y a la alta durante las estaciones lluviosa y seca. El rango adecuado de temperatura para acuicultura es entre 25 a 34° C. Según SNET (2010), la temperatura promedio de las costas de San Vicente, es de 32° C, basándose en esta información Bajo Lempa, cumple con las condiciones de clima adecuadas para montar el proyecto

4.6.3.2 Suelos.

El suelo es importante en la construcción de los estanques destinados al cultivo de las especies, para evitar filtraciones, generalmente el suelo debe ser del tipo arcilloso.

4.6.4 Preparación y manejo de áreas de cultivo

Para la acuicultura la disposición de agua es un factor crítico, el suministro de agua puede ser de río, de pozo, de fuente, marina, etc. Existen variables que deben ser estudiadas antes de suministrar el agua a las estanques, entre estas se pueden mencionar: el oxígeno, la acidez, alcalinidad o neutralidad (PH).

4.6.5 Preparación del estanque

La preparación de estanques incluye actividades como: exposición y arado del suelo, manejo de PH del suelo y del agua, desinfección y fertilización.

La exposición y arado del suelo implica dejar al suelo tomar el sol en un período entre una semana y un mes, lo que asegura una larga vida útil del estanque. El nivel del PH del suelo se restablece agregando cal viva (CaO) en el estanque, la cantidad a agregar es de

800 a 2,500 lb. / hectárea, mientras que para regular el del agua se agrega cal agrícola (CaCO_3).

La desinfección se realiza con cal viva a razón de entre 10 y 30 kg. / m^2 para los suelos y entre 20 y 50 kg. / m^2 para el agua; o con cloro a razón de uno y tres kg. / m^2 para los suelos y entre 2 y 5 kg. / m^2 para el agua.

La fertilización puede hacerse con abono orgánico o inorgánico. Entre los orgánicos se tiene la gallinaza y el estiércol de cerdo y ganado. Entre los inorgánicos se encuentra la urea y calcio.

La siguiente figura muestra la distribución de estanques, para la realización del proyecto.

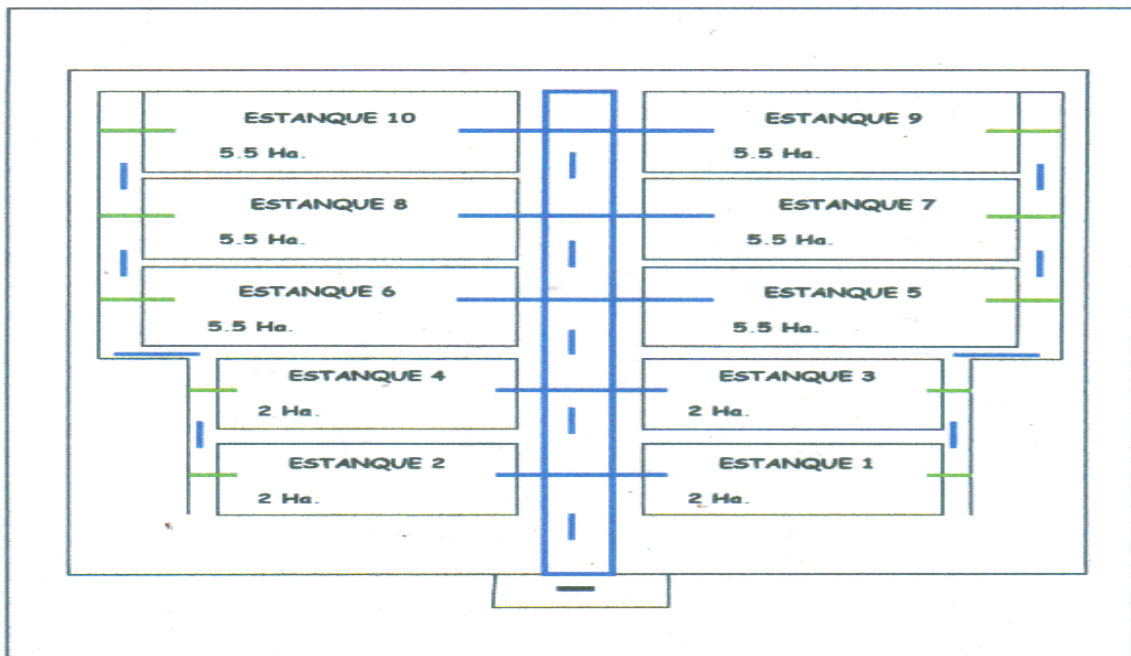


Figura 4. Distribución de estanques.

Fuente: Elaboración propia.

4.6.6 Facilidades de infraestructura

El proyecto contempla un campamento para alojar al personal técnico y de campo, además estanques en condiciones favorables para el cultivo, caminos lastrados (empedrados para que durante el invierno no se entierren los vehículos) una estación de bombeo con dos grupos para suplir la necesidad de recambio que está alrededor del 5% al 12% diario.

4.6.7 Manejo de estanque

4.6.7.1 Manejo de pH.

El PH cambia durante el día, el nivel más alto se registra al amanecer y el más bajo por la tarde. El nivel óptimo del PH de agua para la acuicultura se ubica entre tres y medio y nueve.

4.6.7.2 La transparencia.

La transparencia depende de la concentración de sólidos suspendidos y de otras especies acuáticas como las algas, de la fotosíntesis y del xido disuelto, de la reproducción de microorganismos patógenos, etc.

4.6.7.3 El oxígeno.

El oxígeno disuelto es menor al amanecer y mayor en la tarde, para el cultivo de peces y camarones la cantidad óptima que se requiere es de 5ppm.

4.6.7.4 Disposición de amoníaco y nitrógeno.

Esta disposición representa la cantidad de nitrógeno que hay en el agua, y su fuente se debe a la descomposición de animales muertos o excrementos de los peces o camarones y está relacionado con el PH y la temperatura.

4.6.7.5 Tilapia.

El cultivo de esta especie requiere del estudio y cumplimiento de las variables:

- Temperatura: entre 20° C y 32° C.
- PH: entre siete y ocho y medio.
- Salinidad: 0%.
- Oxígeno: De cinco ppm
- Estanque: superficie de 50 m² en adelante; profundidad de entre 0.60 a 1.2 mts.
- Densidad: de 1 a 20 peces/ m², si es medio natural o entre 50 a 100 peces/ m³ si es en medios artificiales.
- Alimentación: con concentrado de 20% al 38% de proteínas.
- Cosecha: peso aproximado 350g.

4.6.7.6 Camarón de agua dulce.

El cultivo de esta especie requiere del estudio de las variables:

- Temperatura: entre 25° C y 35 ° C.
- PH: entre siete y ocho.
- Salinidad: 0% al 12%.
- Oxígeno: mayor de 3ppm.
- Estanque: superficie de 1,000 m² en adelante. Profundidad de entre 1.2 a 1.5 mts.
- Densidad: de seis a 16 larvas / m²; si es medio natural o entre 40 a 50 larvas/ m³ si es en medios artificiales.

4.6.8 Ingeniería del proyecto

La fase inicial es la de pre engorde donde son sembradas las tilapias pequeñas llamadas alevines y su peso es de un gramo, estos son adquiridos a empresas nacionales e instituciones que se dedican a producirlos, (para el proyecto se pretende comprar el alevín a CENDEPESCA, que proporciona a nivel nacional) y sembrados a la densidad de 183,333 alevines por hectárea, obteniendo un peso de transferencia de 70 gramos y una sobrevivencia final del 60%, esta fase de cultivo tiene una duración de 100 días. Cabe resaltar que la especie de tilapia a cultivar es elegida debido a su excepcional crecimiento sobre los otros géneros de tilapia que hay en el mercado.

La etapa final o engorde es donde se siembra la tilapia proveniente del pre engorde, a la densidad de 40,000 tilapias por hectárea; la duración de esta etapa es de 162 días, con una sobrevivencia del 70%, y se cosecha a un peso comercial de 350 gramos, la cual es transportada en camiones a razón de 5,000 a 10,000 libras de producto con hielo.

En ambas etapas se siembra camarón, para el pre-engorde a razón de 35,000 larvas/ha. y en engorde 55,000 larvas/ha, alcanzando pesos finales de 10 y 14 gramos respectivamente.

4.6.9 Mantenimiento

Durante la producción es necesario realizar labores diarias, como las siguientes:

- Alimentación: debe hacerse por lo menos dos veces diarias.
- Medición de oxígeno y temperatura: este parámetro es medido en la compuerta de salida.
- Si la alimentación es al voleo, distribuir el balanceado en dos dosis.
- Mantener la renovación de agua en un rango del 5 – 12 %.
- Revisar diariamente la condición de los estanques: presencia de pájaros, recambios, mortalidad, frecuencia de alimentación.
- Revisar la condición de la tilapia y camarón: presencia de enfermedad en la tilapia y el camarón, si se da el caso enviar muestras para analizar en un laboratorio para que se tomen los correctivos pertinentes.

4.6.10 Cosecha

Antes de la cosecha de camarón hay que medir la textura, si la dureza del exoesqueleto es mayor al 90%, el estanque puede pescarse, caso contrario, se debe aplicar carbonato de calcio (un saco/ha), para obtener la dureza deseada.

En un policultivo se ralea el camarón utilizando una malla de tres pulgadas de ojo en la compuerta de salida, así sale sólo el camarón.

Dependiendo del peso del camarón se realizan raleos continuos y una cosecha final junto con la tilapia. La tilapia es cosechada en un promedio de tres días y su cosecha es total de manera que se tiene que secar el estanque.

Con un tamaño apropiado ojo de malla (3 ½ pulgadas) se encierra la tilapia y se procede a embarcarlo en el carro de transporte.

Para la cosecha tanto de camarón como de tilapia, hay que asegurarse de que el parámetro del oxígeno sea óptimo (>2ppm).

4.6.11 Maquinaria y Equipo

Transferencia y cosecha, estos procesos se hacen mediante el uso de redes de pesca y las tilapias son transportadas en un camión con dos tinas de una tonelada.

Se contará con dos grupos de bombeo (motor y bomba de 10 pulgadas), con un caudal de 0,3 m³/seg. Lo que proporcionará la cantidad de agua necesaria para los recambios del seis porciento durante el cultivo.

Para el transporte interno, se utilizará un auto para el personal, encargados de la revisión diaria del cultivo y de la compra de insumos varios. Además se adquirirá un camión para las labores internas de transferencia y otros movimientos.

4.6.12 Proyecciones de producción

En los anexos 1, 2, 3 y 4; se encuentran las proyecciones de producción para un ciclo de 162 días; para tilapia pre-engorde y engorde, y camarón pre-engorde peso promedio 10 gramos y camarón engorde peso promedio 14 gramos.

4.7 COSTOS DEL PROYECTO

Los costos del proyecto se dividen en las siguientes categorías:

Costos del alevín y la larva de camarón. Incluye los costos relacionados con la adquisición de estas especies para la siembra inicial.

Costo del alimento balanceado. Este es el componente más alto (50% al 60% del costo total) debido a los grandes volúmenes de cultivo que representa la tilapia con conversiones alimenticias de 1,6: 1 (por cada 1,6 kg de alimento balanceado dado, incrementa 1 kg de peso). Un factor que encarece el alimento balanceado es el elevado precio de las materias primas para su fabricación.

Costo de combustible. Diesel para los grupos de bombeo, gasolina para la movilización, desde la granja acuícola hasta los detallistas.

Insumos para la producción, reparaciones, entre otros. Son todos aquellos materiales que no son utilizados periódicamente y que varían en cantidades durante el ciclo de cultivo.

El siguiente cuadro muestra los costos variables totales, en los que se debe incurrir, para la producción de tilapia y camarón en el período de un año.

Cuadro 6. Costos variables totales para un año, expresado en dólares americanos.

Descripción	Total (\$)/año 1
Hielo	8,000
Alevines de tilapia	1,100
Larva de camarón pre- engorde	18,5
Larva de camarón engorde	79,9
Diesel bomba	13,230
Lubricantes y filtros	518,5
Alimento balanceado pre-engorde	115,173,89
Alimento balanceado engorde	256,325.38
Cal agrícola	360
Fertilizante orgánico	1,500
Cebo en caja	1,080
Total	397,386.17

Fuente: Elaboración propia.

El cuadro anterior, muestra los costos variables totales por un período de un año, el mayor costo es el de alimentación, debido a los elevados precios del concentrado en el mercado nacional, además de los requerimientos requeridos durante cada etapa de producción de tilapia y camarón.

El alimento balanceado se determinó por medio del porcentaje de biomasa por ciclo, para un período de un año, para el cálculo de biomasa se consideró peso promedio y el número de individuos para cada uno de los estanques.

Proyecciones de costos para 42 hectáreas, proporcionadas por técnicos de la Misión de Taiwán en El Salvador.

El siguiente cuadro muestra los costos fijos totales, para un período de un año, necesario para poner en marcha el proyecto.

Cuadro 7. Costos fijos totales para un año, expresado en dólares americanos.

Descripción	Cantidad	Unidad	Precio unitario (\$)	Total año(\$)+otros pagos
Alquiler de estanques	42	Ha	300	151,200
Salario socio 1	12	Mes	202.10	2,575.20
Salario socio 2	12	Mes	202.10	2,575.20
Salario socio 3	12	Mes	202.10	2,575.20
Salario socio 4	12	Mes	202.10	2,575.20
Secretaria	12	Mes	202.10	2,575.20
Contador	12	Mes	250.00	3,150.00
Técnico	12	Mes	400.00	4,950.00
Alimentador 1	12	Mes	202.10	2,575.20
Alimentador 2	12	Mes	202.10	2,575.20
Obrero 1	12	Mes	202.10	2,575.20
Obrero 2	12	Mes	202.10	2,575.20
Obrero 3	12	Mes	202.10	2,575.20
Obrero 4	12	Mes	202.10	2,575.20
Obrero 5	12	Mes	202.10	2,575.20
Misceláneo 1	12	Mes	202.10	2,575.20
Misceláneo 2	12	Mes	202.10	2,575.20
Guardia 1	12	Mes	250.00	3,150.00
Guardia 2	12	Mes	250.00	3,150.00
Total				201,652.80

Fuente: Elaboración propia.

Para el cálculo de salario, se tomó como referencia al Ministerio de Trabajo de El Salvador, que proporciona una escala para la industria agrícola. Además se consideró, otras erogaciones (aguinaldo, descuento por ISSS, AFP), que el empleador debe proporcionar en un período de un año.

Cuadro 8. Inversión inicial de maquinaria y equipo, expresado en dólares americanos.

Equipo	Unidad	Valor unitario (\$)	Cantidad	Total (\$)
Balanza 50 kg	Unidad	185.00	1	185.00
Balanza 25 kg	Unidad	46,21	1	46.21
Balanza electrónica	Unidad	250.00	1	250.00
Machete	Unidad	3.5	6	21.00
Linterna	Unidad	6.00	6	36.00
Malla en rollo	Unidad	166.60	1	166.60
Tablones	Unidad	16.10	20	322.00
Tiras	Unidad	6.30	10	63.00
Atarraya 100 mts	Unidad	250.00	2	500.00
Manómetro de oxígeno	Unidad	80.00	2	160.00
Bicicleta	Unidad	84.00	6	504.00
Kit análisis de agua	Unidad	100.00	1	100.00
Chinchorro 25x21	Unidad	135.00	4	540.00
Canastas	Unidad	5.00	15	75.00
Baldes	Unidad	2.50	6	15.00
Computadora	Unidad	250.00	1	250.00
Impresora	Unidad	40.00	1	40.00
Escritorio	Unidad	120.00	1	120.00
Silla	Unidad	20	3	60.00
Pick up	Unidad	17,500	3	52,500.00
Red de transferencia	Unidad	3,200	1	3,200.00
Botellas de oxígeno	Unidad	380	4	1,520.00
Microscopio	Unidad	900	1	900.00
Oxigenómetro	Unidad	800	1	800.00
Costos legales	Unidad	763	1	763.00
Bomba para agua	Unidad	860	1	860.00
Total				63,996.81

Fuente: Vidrí, Grupo Q, Office Depot, Técnicos de la Misión de Taiwán en El Salvador, modificado por el autor.

Cuadro 9. Depreciación de maquinaria y equipo, expresado en dólares americanos.

Depreciación	Años de vida útil	Valor unitario (\$)	Cantidad	Depreciación Anual (\$)
Balanza 50 kg	5	185.00	1	37.00
Balanza 25 kg	5	46.21	1	9,242.00
Balanza electrónica	5	250.00	1	50.00
Machetes	5	3.50	6	4.20
Linterna	2	6.00	6	18.00
Malla en rollo	5	166.60	1	33.32
Tablones	5	16.10	20	64.40
Tiras	5	6.30	10	12.60
Atarraya 100 mts	5	250.00	2	100.00
Manómetro oxígeno	5	80.00	2	32.00
Bicicleta	5	84.00	6	100.80
Kit análisis de agua	5	100.00	1	20.00
Chinchorros 25x21	5	135.00	4	108.00
Canastas	5	5.00	15	15.00
Baldes	5	2.50	6	3.00
Computadora	3	250.00	1	83.33
Impresora	3	40.00	1	13.33
Escritorio	10	120.00	1	12.00
Silla	10	20.00	1	6.00
Pick up	5	52,500.00	1	10,500.00
Red de transferencia	5	3,200.00	1	640.00
Botellas de oxígeno	4	380.00	4	380.00
Microscopio	5	900.00	1	180.00
Oxigenómetro	5	800.00	1	160.00
Bomba para agua	5	860.00	1	172.00

Fuente: Elaboración propia.

Años de vida útil, proporcionados por el distribuidor respectivo, para cada maquinaria y equipo.

La depreciación se realizó por medio del método de línea recta.

Cuadro 10. Diesel y lubricante para vehículos y bomba, expresado en dólares americanos.

Detalle	Unidad	Cantidad/Año	Valor unitario (\$)	Total
Aceite ursa	Galón	15	12.00	180.00
Aceite ursa la	Galón	5	14.00	70.00
Filtros aceite	Unidad	4	19.50	78.00
Filtro (agua)	Unidad	4	17.00	68.00
Diesel extra	Galón	50	2.45	122.50
Total				518.50

Fuente: técnicos de la Misión de Taiwán en El Salvador, 2010. Modificado por el autor para 42 ha.

Cuadro 11. Costos de alevines de tilapia y larvas de camarón, expresado en dólares americanos.

Descripción	Precio unitario (\$)	Cantidad anual	Total/año (\$)
Alevines de tilapia	0.00025	4,399,992.00	1,099.99
Larva de camarón pre- engorde	0.000022	840,000.00	18.48
Larva de camarón engorde	0.000022	3,630,000.00	79.86
Cal agrícola	15	24	360.00
Cebo en caja	90	12	1,080
			2,638.34

Fuente: CENDEPESCA, modificado por el autor.

Costo de larva de alevín y camarón proporcionado por CENDEPESCA, precio establecido para nuevos productores.

Cuadro 12. Costo de transporte anual, para venta de producto.

Descripción	Unidad	Precio(\$)	Cantidad diesel/día	Cantidad anual	Costo(\$)/año
Camión	Galón	2.45	10	3,600.00	3,600.00
Pick up	Galón	2.45	6	2,160.00	5,292.00
Pick up	Galón	2.45	6	2,160.00	5,292.00
Pick up	Galón	2.45	6	2,160.00	5,292.00
					19,476.00

Fuente: Elaboración propia.

Precio de galón de diesel, consultado en estaciones de servicio de El Salvador, Septiembre, 2010.

Cuadro 13. Gastos administrativos anuales, expresado en dólares americanos.

Descripción	Cantidad	Unidad	Costo Unitario (\$)	Costo Total (\$)
Agua	12	Mes	25.00	300.00
Teléfono	12	Mes	40.00	480.00
Internet	12	Mes	60.00	720.00
Suministro de oficina	12	Mes	50.00	600.00
Total				2,100.00

Fuente: Claro, Office Depot, modificado por el autor.

Cuadro 14. Ingreso por ventas para año 1, expresado en dólares americanos.

Año 1	Octubre	Noviembre	Diciembre	Total (\$)
Venta de tilapia	76,321.20	76,321.20	76,321.20	228,963.60
Venta de camarón pre- engorde	770.00	770.00	770.00	2,310.00
Venta camarón engorde	7,462.00	7,462.00	7,462.00	22,386.00
Total venta	84,553.20	84,553.20	84,553.20	253,659.60

Fuente: Elaboración propia.

En el primer año de producción, solo se venderá producto en los meses de octubre, noviembre y diciembre, debido al ciclo de producción de 162 días, por tal razón la primera cosecha se realizaría hasta el mes de octubre. A partir del segundo año de producción, la cantidad de Tilapia y Camarón es constante, por lo cual del año 2 en adelante se producirá exactamente la misma cantidad, siempre y cuando no se altere la densidad de siembra de las especies de tilapia y camarón.

4.8 ESTUDIO FINANCIERO

4.8.1 Flujo de caja

En el estudio financiero se elaboró un flujo de caja proyectado a 10 años. Para el estudio no se consideró préstamo bancario, ya que se pretende arrancar con capital propio para cubrir los costos. El capital de trabajo inicial se calculó por medio del método de desfase, para cubrir el ciclo productivo hasta obtener el primer ingreso por venta. El anexo número cinco muestra flujo de caja a 10 años. El costo de oportunidad es de 25%, tomado como referencia, de la Asociación de Acuicultores de El Salvador, incluye 1.38% de inflación año 2010, dato obtenido del Banco Central de Reserva de El Salvador.

4.8.2 Indicadores financieros

El siguiente cuadro muestra lo resultados de los indicadores financieros del proyecto de granja acuícola.

Cuadro 15. Indicadores financieros del proyecto.

VAN	441,742.00
TIR	52%
PRI (AÑOS)	2.82
BENEFICIO/COSTO(\$)	1.30

Fuente: Elaboración propia.

VAN

El valor actual neto de este proyecto resultó positivo \$441,742.00, lo cual indica que es un proyecto viable en su proyección.

TIR

La tasa interna de retorno es de 52%, lo cual indica una buena rentabilidad en el proyecto.

Relación Beneficio/Costo

La relación beneficio costo del proyecto es de \$1.30 por cada dólar que se invierte.

PRI

El periodo de recuperación inicial del proyecto es de 2.82 años.

4.8.3 Análisis de Sensibilidad

Se realizó un análisis de sensibilidad de VAN, para conocer los efectos sobre el aumento y disminución de costos e ingresos del proyecto.

El anexo 6, muestra el análisis de sensibilidad con los diferentes ajustes en los costos e ingresos del primer año, reflejado en VAN del proyecto.

4.9 ESTRUCTURA ORGANIZACIONAL

La concentración de la autoridad estará en un grupo de personas que son los accionistas de la empresa, se ocuparán de la totalidad de las decisiones y funcionamiento de la estructura organizacional.

Funciones:

Junta Directiva: la empresa se constituirá como Sociedad Anónima, compuesta por cuatro accionistas (socios fundadores), quienes tienen como labor principal conseguir los recursos necesarios para iniciar y mantener la operación de la empresa

Jefe Técnico: Ingeniero Agrónomo o Agrónomo, con amplios conocimientos en sistemas de policultivo de tilapia y camarón con mínimo tres años de experiencia, y con disponibilidad de tiempo para cumplir con las funciones de supervisión de personal y de labores diarias.

Contador: como requisito debe tener el título de Contador Público autorizado y una experiencia mínima de tres años, se encargará de preparar reportes financieros, tributarios y fiscales.

Secretaria: se encargará del apoyo logístico asistiendo directamente a los accionistas.

El personal de campo estará dividido por funciones a realizar, entre las que se encuentran:

Alimentadores: encargados del alimento balanceado diario, aplicado al boleo.

Obreros: su principal función será la de transferencia y cosecha de tilapia y camarón.

Misceláneos: encargados de labores varias (aplicación de insumos y preparación de estanques)

Guardias: garantizar la seguridad de la finca, evitando pérdidas por robo.

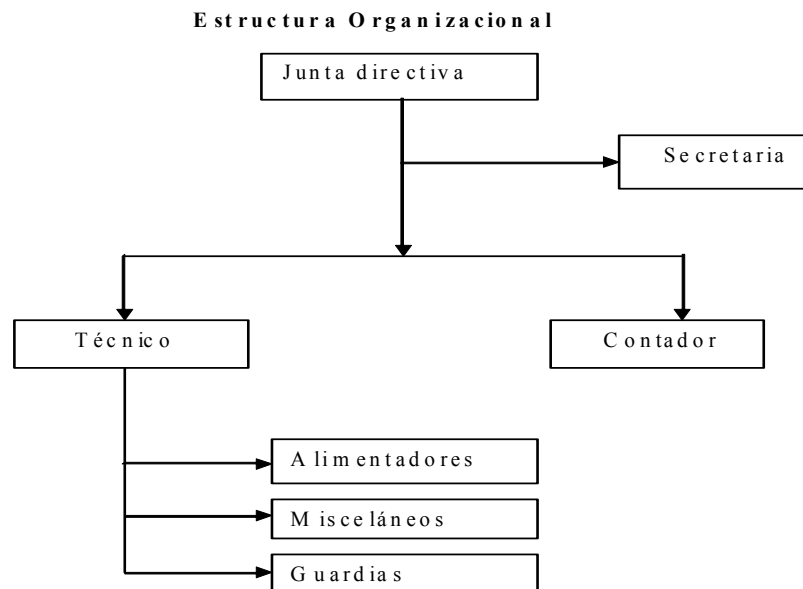


Figura 5. Estructura organizacional.

Fuente: Elaboración propia.

4.10 ESTUDIO LEGAL

4.10.1 Marco Legal

En El Salvador dada la importancia de promover el desarrollo de la pesca y actividades relacionadas a ella, se crea la Ley General de actividades pesqueras, mediante el Decreto Legislativo No. 799 con fecha del 14 de Septiembre de 1981, la cual se modifica en el 2001, mediante el Decreto No. 637, y se nombra como Ley General de Ordenación y Promoción de Pesca y Acuicultura. Dentro de esta Ley, en los artículos que van del 50 al 65, se establece condiciones preferenciales vigentes hasta el 19 de Diciembre del 2011, para la reproducción, cultivo, acceso y derechos siendo los más importantes los que se mencionan a continuación:

Art. 51. CENDEPESCA autorizará las especies u organismos que puedan ser cultivados y regulará los métodos y técnicas a emplear.

Art. 54. Las autorizaciones para la acuicultura en su fase de cultivo se otorgarán por los siguientes plazos:

- a) Por veinte años durante los primeros diez años de vigencia de la Ley cuando se realice en tierras y aguas nacionales;
- b) Por cinco años para las autorizaciones y renovaciones posteriores al período establecido en el literal anterior;
- c) Por plazo indefinido cuando se realiza en áreas de propiedad privada.

Art. 56. Los interesados en solicitar cualquiera de las autorizaciones a que hace referencia el Art. 54 de la Ley, deberán cumplir:

A) En la acuicultura, CENDEPESCA determinará en qué casos se deberá presentar para la extracción industrial y el procesamiento industrial, además de la mayoría de edad o personalidad jurídica, la solicitud por escrito describiendo su objetivo y alcance, los planos constructivos de la estación de procesamiento aprobados por obras públicas, el estudio de viabilidad técnico-económico, el estudio de impacto ambiental y la certificación sanitaria correspondiente.

Art. 64. Los derechos de acceso a la acuicultura, el procesamiento y la comercialización estarán sujetos a los cánones calculados con base al salario mínimo mensual vigente (SMM) establecido para los trabajadores del comercio, industria y servicio. La cuantía de los cánoneses la siguiente:

Cultivo:

- a) De autoconsumo, exenta.
- b) La acuicultura comercial en tierras nacionales, $\frac{1}{2}$ de SMM (millas marítimas) para los primeros diez años y posteriormente un SMM por hectárea cada cinco años y su renovación.
- c) La autorización para producción de larvas o alevines, $\frac{1}{2}$ de SMM por los primeros diez años y un SMM por cada cinco años y su renovación por cada unidad productiva.

d) La autorización para la producción de larvas de camarón marino, ocho SMM para los primeros diez años, y cinco SMM por cada cinco años y su renovación

Procesamiento:

a) La autorización o renovación de establecimientos de procesamiento pesquero y acuícola industrial, ocho SMM;

Comercialización:

a) La autorización o renovación a comerciantes mayoristas, 1/7 de SMM;

4.10.2 Pasos para constituir una empresa en El Salvador

Los requisitos para fundar una empresa en El Salvador son:

- Nombre con el que se pretende denominar a la empresa a fundar para investigar su disponibilidad.
- Documento único de identidad para salvadoreños, y para extranjeros carné de residente, o pasaporte vigente de cada uno de los socios.
- Número de identificación tributaria de los socios.
- Expresar la finalidad, giro o actividad principal de la empresa.
- USD 2,000.00 es el capital social tanto para salvadoreños como para extranjeros que la ley exige.
- Porcentaje de acciones para cada socio.
- Designar quien será el representante legal, su suplente, y de los miembros de la junta directiva.
- El valor de los honorarios profesionales es de USD 585.00, y el valor de los impuestos de registro que incluyen el pago de la matrícula de comercio del primer año es de USD 178.00.

4.11 ESTUDIO AMBIENTAL

Según el Ministerio de Medio Ambiente de El Salvador (2000), La evaluación del impacto ambiental es un procedimiento de carácter preventivo, orientado a informar al promovente de un proyecto o de una actividad productiva, acerca de los efectos al ambiente que pueden generarse con su construcción. Es un elemento correctivo de los procesos de planificación y tiene como finalidad medular atenuar los efectos negativos del proyecto sobre el ambiente.

Para operar y producir de acuerdo a los lineamientos que exige la ley, para un proyecto acuícola, se tomó en cuenta las consideraciones de la Ley del Ministerio de Medio Ambiente de El Salvador.

Competencia del permiso ambiental

Art. 19. Para el inicio y operación de las actividades, obras o proyectos definidos en esta ley, deberán contar con un permiso ambiental. Corresponderá al ministerio emitir el permiso ambiental, previa aprobación del estudio de impacto ambiental.

Alcance de los permisos ambientales

Art. 20. El permiso ambiental obligará al titular de la actividad, obra o proyecto, a realizar todas las acciones de prevención, atenuación o compensación, establecidos en el programa de manejo ambiental, como parte del estudio de impacto ambiental, el cual será aprobado como condición para el otorgamiento del permiso ambiental

La validez del permiso ambiental de ubicación y construcción será por el tiempo que dure la construcción de la obra física; una vez terminada la misma, incluyendo las obras o instalaciones de tratamiento y atenuación de impactos ambientales, se emitirá el permiso ambiental de funcionamiento por el tiempo de su vida útil y etapa de abandono, sujeto al seguimiento y fiscalización del ministerio.

Actividades. Obras o proyectos que requerirán de un estudio de impacto ambiental.

Art. 21. Toda persona natural o jurídica deberá presentar el correspondiente estudio de impacto ambiental para ejecutar las siguientes actividades, obras o proyectos:

Proyectos del sector agrícola, desarrollo rural integrado, acuicultura y manejo de bosques localizados en áreas frágiles; excepto los proyectos forestales y de acuicultura que cuenten con planes de desarrollo, los cuales deberán registrarse en el ministerio a partir de la vigencia de la presente ley, dentro del plazo que se establezca para la adecuación ambiental.

Elaboración del estudio de impacto ambiental

Art. 23. El estudio de impacto ambiental se realizará por cuenta del titular, por medio de un equipo técnico multidisciplinario. Las empresas o personas, que se dediquen a preparar estudios de impacto ambiental, deberán estar registradas en el ministerio, para fines estadísticos y de información, quien establecerá el procedimiento de certificación para prestadores de servicios de estudios de impacto ambiental, de diagnósticos y auditorías de evaluación ambiental.

Cuadro 16. Cuadro de ponderación de Estudio Ambiental.

Actividades	Factor modificado Ponderación				Puntos por área
	Suelo	Agua	Ecosistema	Mano de obra	
Desmalezado y eliminación de residuos en estanques	-3		-3	+3	-3
Siembra de larvas y alevines	-1		-1	+1	-1
Alimentación	-1	-1	-2	+1	-3
Transferencia de alevines	-1	-1	-2	+2	-2
Bombeo	-1	-3	-1	+3	-2
Fertilización de estanques		+1		+2	+3
Control de malezas externas de estanque.	-2	-1		+1	-2
Muestreos		-1		+1	0
Control de enfermedades	-1	-2	-2	+1	-4
Cosecha de tilapia y camarón		-2	-2	+2	-2
Secado de estanque	-3	-3	-3	+1	-8
Transporte	-1			+1	0

Fuente: Elaboración propia.

Los valores se asignaron de la siguiente manera:

- +1 = a la actividad que cause un impacto positivo de menor importancia
- +2 = a la actividad que cause un impacto positivo de mediana importancia.
- +3 = a la actividad que cause un impacto positivo de alta importancia.
- -1 = a la actividad que cause un impacto negativo de menor importancia.
- -2 = a la actividad que cause un impacto negativo de mediana importancia.
- -3 = a la actividad que cause un impacto negativo de alta importancia.

Cuadro 17. Medidas de mitigación.

Actividades	Mitigación
Desmalezado y eliminación de obstáculos	Eliminar solo obstáculos necesarios dentro de estanque. Utilizar la maleza como abono orgánico (incorporarlo al suelo)
Fertilización	Para la fertilización se empleará equipo adecuado, y se utilizará conforme los requerimientos de especies a producir.
Control de enfermedades	Para control de enfermedades se empleará equipo adecuado, y se utilizará medicamentos conforme los requerimientos de especies a producir. Se realizarán muestreos. Se reciclarán los recipientes y se entregará a la plantas interesadas
Control de malezas externas a estanques	Con el material extraído se utilizará como abono orgánico.
Control de plagas y enfermedades	Se proporcionara al personal el equipo necesario Se realizarán muestreos (determinar umbrales) Se reciclarán los recipientes y se entregará a la plantas interesadas
Cosecha	Tilapia y camarón muerto, se recogerán y se utilizarán para elaborar abono orgánico.

Fuente: Elaboración propia.

5. CONCLUSIONES

- La Granja Acuícola tendrá un entorno de producción favorable, puesto que existe un fuerte apoyo técnico, económico e incentivo, por parte de Ministerio de Agricultura y Ganadería para la producción de tilapia y camarón, así como el de otras instituciones internacionales como la Misión de Taiwán en El Salvador.
- El costo de mayor relevancia para el proyecto es el de alimentación (60% de los costos totales) esto debido a la materia prima utilizada para la elaboración de concentrados y a los requerimientos de proteína de tilapia y camarón.
- La producción bajo un sistema de policultivo de camarón y tilapia en Bajo Lempa, es rentable y viable, esto basándose en los índices que presentan un VAN de \$ 441,742, una TIR de 52%, PRI de 2.82 años.
- Las proyecciones de producción para camarón y tilapia, se vuelven constante a partir del segundo año de producción, generando 127,202 libras mensuales de tilapia con un peso promedio de 350 gramos, 616 libras de camarón con peso promedio de 10 gramos y 3,731 libras de camarón con un peso promedio de 14 gramos.

6. RECOMENDACIONES

- Formar una asociación de acuicultores, en el departamento de San Vicente, especialmente de pequeños y medianos productores, para que puedan coordinar la frecuencia de abastecimiento de tilapia y buscar nuevos segmentos de mercado para proveer a estos con los productos ofertados.
- Para obtener una producción adecuada y calidad en el producto, se recomienda establecer un manual de buenas prácticas agrícolas y de calidad.
- Según el resultado de los índices financieros se recomienda la ejecución del proyecto.
- Evaluar otras alternativas de diversificación, realizando policultivos con otras especies de peces y mariscos aceptables en el mercado nacional.
- Analizar otras fuentes de producción y transformación, que permitan la creación de productos con mayor valor agregado, y que puedan comercializarse no solo en el mercado nacional, sino también en el mercado internacional.

7. BIBLIOGRAFÍA

BARDACH et al. 1986. Acuicultura: crianza y cultivo de organismos marinos y de agua dulce. Trad. IE de Westrup. Primera Edición. México DF, MX. A.G.T Editor S.A. 740P.

Boyd, CE; Treece, G; Engle, CR. 2001. Métodos para mejorar la camaronicultura en centroamérica. Trad. E Ochoa. Managua, NI, UCA. 295p.

CAMAGRO. ESA 2010. Precios diarios de productos de la canasta básica y otros (en línea). Consultado 2 Oct. 2010. Disponible en <http://camagro.com/servicios/precios.asp?precios=P1>

ENGEL, C.R. 1997. Economics of Tilapia Aquaculture. Tilapia Aquaculture in the Americas. (U.S.A) 229-262.

FAO.org, ESA 2002. Visión del entorno acuícola nacional, El Salvador (en línea). ElSalvador. Consultado 20 ago. 2010. Disponible en http://www.fao.org/fishery/countrysector/naso_elsalvador/es

FUSADES, 2003. Análisis de la economía salvadoreña (en línea). El Salvador. Consultado 12 sep. 2010. Disponible en www.fusades.com.sv/investigación_economica/doc5./documentos/bole_196.pdf

Gold Service, ESA 2010. Pasos para la constitución de una empresa en El Salvador (en línea). Consultado 11 jul. 2010. Disponible en <http://www.goldservice.com.sv/constitucion-sociedades2-sp.php>

KINNEAR, T.C.; TAYLOR, J.R. 1991. Investigación de mercados; un enfoque aplicado. México D.F; México, McGRAW HILL. 727 p.

MAG / CENDEPESCA, 2005. Unidad de Estadística e Informática. Boletín de estadística pesquera. La Libertad. 38p.

MAG, El Salvador.; Técnicos misión Taiwán. 2010. Manual de Acuicultura. La Libertad. 71p.

MEYER, D. 2001. Manual de cultivo de tilapia. Con insumos de bajo costo. Zamorano. HN. 97p.

Ministerio de agricultura y ganadería, ESA 2007. Historia de la acuicultura en El Salvador (en línea). El Salvador. Consultado 12 ago. 2010. Disponible en <http://www.mag.gob.sv/html/acercade/cendepesca.htm>

Ministerio de agricultura y ganadería, CENDEPESCA, ESA 2009. Noticias y eventos CENDEPESCA (en línea). El Salvador. Consultado 15 julio 2010. Disponible en <http://www.mag.gob.sv/cendepesca/?id=1234&mostrar=full&secc=96&nivel=&tabs=0&pvote=1&ids=96>

Ministerio de Medio Ambiente de El Salvador, ESA 2001. Ley general de ordenamiento de pesca y acuicultura (en línea) El Salvador. Consultado 14 agosto 2010. Disponible en <http://www.csj.gob.sv/leyes.nsf/ed400a03431a688906256a84005aec75/b00ec6903841b10106256e3c006522e2?OpenDocument>

Sapag C, N. 2004. Preparación y evaluación de proyectos. 4 ed. México, McGraw-Hill. 439 p.

OLDEPESCA.; RDA INTERNATIONAL, 2002. Acuicultura en El Salvador. Sumario informativo. San Salvador. 125p.

Organización de las naciones unidas para la agricultura y la alimentación- FAO. 2002. Estado Mundial de la Pesca y la Acuicultura 2002. Roma, IT. 149p.

OSPESCA, 2010. Foro regional de acuicultura. Recomendaciones del informe regional de acuicultura. Panamá. 88p.

Sistema de Integración Centroamericana SICA. ESA 2003. La pesca artesanal, alternativa social y económica para la región (en línea). Consultado 15 ago. 2010. Disponible en [http://www.sgsica.org/buscqueda/buscqueda_básica.aspx?idCat=&idMod=3&IdENT=1\\$PAG=4](http://www.sgsica.org/buscqueda/buscqueda_básica.aspx?idCat=&idMod=3&IdENT=1$PAG=4)

Servicio Nacional de Estudios Territoriales SNET. ESA 2010. Perfil climatológico de San Vicente (en línea). Consultado 13 ago. 2010. Disponible en <http://www.snet.gob.sv/ver/meteorologia/clima/perfiles+climatologicos/>

Universidad Cantabria, 2006. Informe definitivo de la acuicultura en El Salvador. San Salvador. 76p.

8. ANEXOS

Anexo 1. Proyección de tilapia pre-engorde.

Estanques	Ha	Fecha	Densidad/Ha	Cantidad	Peso (gr)	Peso cosecha (gr)	Días producción	% Sobrevivencia	Alevines a transferir	Fecha cosecha
1	2	ene-11	183,333.3	366,666.6	1	70	100	60	220,000	abr-11
2	2	feb-11	183,333.3	366,666.6	1	70	100	60	220,000	may-11
3	2	mar-11	183,333.3	366,666.6	1	70	100	60	220,000	jun-11
4	2	abr-11	183,333.3	366,666.6	1	70	100	60	220,000	jul-11
1	2	may-11	183,333.3	366,666.6	1	70	100	60	220,000	ago-11
2	2	jun-11	183,333.3	366,666.6	1	70	100	60	220,000	sep-11
3	2	jul-11	183,333.3	366,666.6	1	70	100	60	220,000	oct-11
4	2	ago-11	183,333.3	366,666.6	1	70	100	60	220,000	nov-11
1	2	sep-11	183,333.3	366,666.6	1	70	100	60	220,000	dic-11
2	2	oct-11	183,333.3	366,666.6	1	70	100	60	220,000	ene-12
3	2	nov-11	183,333.3	366,666.6	1	70	100	60	220,000	feb-12
4	2	dic-11	183,333.3	366,666.6	1	70	100	60	220,000	mar-12
TOTAL										
									2,600,000	

Fuente: Elaboración propia.

% de sobrevivencia, recomendado por proveedor de larva, que se compraría a CENDEPESCA.

Datos técnicos de densidad y días de producción proporcionados bajo recomendación de Técnicos de la Misión de Taiwán en El Salvador, que trabajan en conjunto con el Ministerio de Agricultura y Ganadería de El Salvador.

Anexo 2. Proyección de tilapia engorde.

Estanques	Ha	Fecha	Densidad/Ha	Cantidad	Peso (gr)	Peso cosecha (gr)	Días producción	% Sobrevivencia	Libras a cosechar	Fecha cosecha
5	5,5	may-11	40,000	220,000	70	350	162	75	127,202	oct-11
6	5,5	jun-11	40,000	220,000	70	350	162	75	127,202	nov-11
7	5,5	jul-11	40,000	220,000	70	350	162	75	127,202	dic-11
8	5,5	ago-11	40,000	220,000	70	350	162	75	127,202	ene-12
9	5,5	sep-11	40,000	220,000	70	350	162	75	127,202	feb-12
10	5,5	oct-11	40,000	220,000	70	350	162	75	127,202	mar-12
5	5,5	nov-11	40,000	220,000	70	350	162	75	127,202	abr-12
6	5,5	dic-11	40,000	220,000	70	350	162	75	127,202	may-12
7	5,5	ene-12	40,000	220,000	70	350	162	75	127,202	jun-12
8	5,5	feb-11	40,000	220,000	70	350	162	75	127,202	jul-12
9	5,5	mar-11	40,000	220,000	70	350	162	75	127,202	ago-12
10	5,5	abr-11	40,000	220,000	70	350	162	75	127,202	sep-12
TOTAL										
									1,526,424	

Fuente: Elaboración propia.

% de sobrevivencia, recomendado por el proveedor de larva, que se compraría a CENDEPESCA.

Datos técnicos de densidad y días de producción proporcionados bajo recomendación de Técnicos de la Misión de Taiwán en El Salvador, que trabajan en conjunto con el Ministerio de Agricultura y Ganadería de El Salvador.

Anexo 3. Proyección de camarón engorde.

Estanques	Ha	Fecha	Densidad/Ha	Cantidad	Peso Cosecha (gr)	Días Producción	% Sobrevivencia	Libras a cosechar	Fecha cosecha
1	2	ene-11	35,000	70,000	10	100	40	616	abr-11
2	2	feb-11	35,000	70,000	10	100	40	616	may-11
3	2	mar-11	35,000	70,000	10	100	40	616	jun-11
4	2	abr-11	35,000	70,000	10	100	40	616	jul-11
1	2	may-11	35,000	70,000	10	100	40	616	ago-11
2	2	jun-11	35,000	70,000	10	100	40	616	sep-11
3	2	jul-11	35,000	70,000	10	100	40	616	oct-11
4	2	ago-11	35,000	70,000	10	100	40	616	nov-11
1	2	sep-11	35,000	70,000	10	100	40	616	dic-11
2	2	oct-11	35,000	70,000	10	100	40	616	ene-12
3	2	nov-11	35,000	70,000	10	100	40	616	feb-12
4	2	dic-11	35,000	70,000	10	100	40	616	mar-12
TOTAL									7,392

Fuente: Elaboración propia.

Anexo 4. Proyección de camarón engorde.

Estanques	Ha	Fecha	Densidad/Ha	Cantidad	Peso Cosecha (gr)	Días Producción	% Sobrevivencia	Libras a cosechar	Fecha Cosecha
5	5,5	may-11	55,000	302,500	14	162	40%	3,731	oct-11
6	5,5	jun-11	55,000	302,500	14	162	40%	3,731	nov-11
7	5,5	jul-11	55,000	302,500	14	162	40%	3,731	dic-11
8	5,5	ago-11	55,000	302,500	14	162	40%	3,731	ene-12
9	5,5	sep-11	55,000	302,500	14	162	40%	3,731	feb-12
10	5,5	oct-11	55,000	302,500	14	162	40%	3,731	mar-12
5	5,5	nov-11	55,000	302,500	14	162	40%	3,731	abr-12
6	5,5	dic-11	55,000	302,500	14	162	40%	3,731	may-12
7	5,5	ene-12	55,000	302,500	14	162	40%	3,731	jun-12
8	5,5	feb-11	55,000	302,500	14	162	40%	3,731	jul-12
9	5,5	mar-11	55,000	302,500	14	162	40%	3,731	ago-12
10	5,5	abr-11	55,000	302,500	14	162	40%	3,731	sep-12
TOTAL								44,772	

Fuente: Elaboración propia.

Anexo 6. Análisis de sensibilidad.

		Ingresos										
		-20	-15	-10	-5	0	5	10	15	20		
Costos	-20	295,844	411,405	526,966	642,527	758,088	873,649	989,21	1,104,771	1,220,332		
	-15	216,758	332,319	447,881	563,441	679,002	794,562	910,124	1,025,685	1,141,246		
	-10	137,672	253,233	368,795	484,356	599,917	715,478	831,039	946,6	1,062,161		
	-5	58,587	174,148	289,709	405,272	520,381	636,392	751,953	867,514	983,075		
	0	-20,498	95,062	210,623	326,184	441,745	557,306	672,868	788,429	903,99		
	5	-99,583	15,977	131,538	247,099	362,66	478,221	593,782	709,343	824,904		
	10	-178,669	-63,108	52,452	168,013	283,574	399,135	514,696	630,257	745,818		
	15	-257,754	-142,193	-26,632	88928	204,489	320,05	435,611	551,172	666,733		
	20	-336,84	-221,279	-105,718	9,842	125,403	240,964	356,525	472,086	587,647		

