

UEES

UNIVERSIDAD ESPIRITU SANTO

UNIVERSIDAD DE ESPECIALIDADES ESPÍRITU SANTO

FACULTAD DE ECONOMÍA Y CIENCIAS EMPRESARIALES

ESTUDIO Y ALTERNATIVAS DE SOLUCIÓN VIABLES PARA
OPTIMIZAR LA PRODUCCIÓN ACUÍCOLA: CASO ABRICMAR.

TRABAJO DE TITULACIÓN QUE SE PRESENTA COMO REQUISITO
PARA OPTAR EL TÍTULO DE INGENIERO EN CIENCIAS
EMPRESARIALES

VINICIO ISRAEL AGUIRRE SORIA.

TUTOR: JOSÉ MACUY

SAMBORONDÓN, JULIO DEL 2012

RECONOCIMIENTOS

En primer lugar quiero agradecer a Dios, por darme la sabiduría, la fortaleza y el privilegio de contar con el apoyo de muchas personas exitosas, y aprender de cada detalle de su intelecto en este campo tan apasionante como es la acuicultura, haber compartido cada momento en el desarrollo de esta investigación es algo gratificante, una bendición.

A mis padres, que desde siempre fueron mi ejemplo a seguir, el apoyo incondicional, por ser el reflejo de mi vida, gracias por sus oraciones que cada día hacen que salgan de lo mejor posible para que esto fuese una realidad, los consejos más sabios de que las llevo en mi mente por donde vaya ese el secreto del éxito: “De que la constancia vence, lo que la dicha no alcanza.”

A mis hermanos, por ser mi fuente de mi inspiración durante mi carrera universitaria, que no hay cosa más linda que aprovechar la herencia depositada por nuestros padres.

A mis amigos:

Al Ing. Julio Achupallas, Ing. Fabricio Marcillo, Ing. Jorge Gálvez, Ing. Luis Daqui, Ing. María Gonzaga, Ing. René Rodríguez, Ing. José Macuy, por regalarme su tiempo, su calidez humana y su experiencia como profesionales, esto no hubiera sido posible sin el gran aporte de todos aquellos que formaron parte de esta investigación tan importante para el desarrollo de nuestro país.

A las empresas y entidades públicas:

ABRICMAR, AGRIPAC, EXPALSA, Cámara Nacional de Acuicultura, Asociación de Fabricantes de Balanceados, MAGAP, INP.

Y otras entidades de investigación científica que día a día se esfuerzan por brindar un servicio de información, una herramienta tan valiosa para la sociedad dedicada a este sector.

A la UEES y a todos los que conforman parte de ella, por ser parte de mi formación como profesional durante mi carrera como estudiante, por haberme brindado los mejores conocimientos, ideales y experiencias maravillosas que he compartido con cada uno de ellos.

ÍNDICE GENERAL

INTRODUCCIÓN:	1
CAPÍTULO I	5
1.1 PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA	5
1.1.1 Problematización Origen y descripción del problema, causas, consecuencias, pronóstico y control del pronóstico.	5
1.1.2 Delimitación del problema	6
1.1.3 Formulación del problema	6
1.1.4 Sistematización del problema	6
1.1.5 Determinación del tema	7
1.2 OBJETIVOS	7
1.2.1 Objetivo General de la Investigación	7
1.2.2 Objetivos Específicos de Investigación	7
1.3 JUSTIFICACIÓN	7
CAPÍTULO II	10
2.1 MARCO TEÓRICO	10
2.1.1 Antecedentes de la producción camaronesa del Ecuador. ...	10
2.1.2 Antecedentes de la producción de alimento balanceado para camarones.	13
2.2 MARCO REFERENCIAL	17
2.2.1 Antecedentes Referenciales	17
2.2.2 Fundamentación	19
2.3 MARCO CONCEPTUAL	19
2.4 HIPOTESIS Y VARIABLES	20
2.4.1 HIPÓTESIS GENERAL	20
2.4.2 HIPÓTESIS PARTICULARES	20
2.4.3 DECLARACIÓN DE VARIABLES	21
2.5 MARCO METODOLÓGICO	24
2.5.1 TIPO Y DISEÑO DE INVESTIGACIÓN	24
2.5.1.1 Tipo de investigación:	24
2.5.1.2 Diseño de investigación:	24
2.5.2 LA POBLACIÓN Y LA MUESTRA	25
2.5.2.1 Características de la población	25
2.5.2.2 Tipo de muestra	25
2.5.2.3 Tamaño de la muestra	25

2.5.3	MÉTODOS Y TÉCNICAS	25
2.5.3.1	Métodos Teóricos	25
2.5.3.2	Métodos empíricos fundamentales:	26
2.5.3.2.1	Técnicas e instrumentos de la investigación.....	26
2.6	PROCESAMIENTO ESTADÍSTICO DE LA INFORMACIÓN	27
CAPÍTULO III.....		28
3.1	CAUSAS DEL AUMENTO DEL COSTO DE MATERIAS PRIMAS.	28
3.1.1	Incremento del precio del petróleo.	29
3.1.2	Aumento mundial de necesidad de alimentos.	33
3.1.3	La sustentabilidad de los recursos pesqueros.....	35
3.1.4	El cambio climático.....	40
3.1.5	Política de Negocios Internacionales:.....	41
CAPÍTULO IV.....		42
3.2	EFFECTOS Y FACTORES	42
3.2.1	Efectos de la escasez y altos costos de materia prima en la producción de camarón en cautiverio.....	42
3.2.2	Factores que dificultan la producción nacional de materias primas.	46
3.3	ALTERNATIVAS DE SOLUCIÓN.....	48
3.3.1	Biotecnología:.....	48
3.3.2	Tecnología procesamiento residuos de industria alimentaria de humanos:.....	49
3.3.3	Tecnología de fabricación de harinas de pescado a partir de subproductos pesqueros:	50
3.3.4	Nuevos usos de ciertas materias primas vegetales no tradicionales:	50
3.3.5	Desarrollo de tecnologías pesqueras para una pesca sostenible.	51
CAPÍTULO V.....		52
4.1	CONCLUSIONES:	52
4.2	RECOMENDACIONES:	56
4.3	BIBLIOGRAFÍA	58
4.4	ANEXOS	63
4.4.1	Espina de pescado	63
4.4.2	Entrevista.....	65
4.4.3	Abreviaturas usadas.....	70

ÍNDICE DE CUADROS

Tabla # 1.	Características de los sistemas de cultivos del camarón	2
Tabla # 2.	Infraestructura del sector acuícola en 1988	11
Tabla # 3.	Infraestructura del sector acuícola al 2010.....	11
Tabla # 4.	Destino de la producción ecuatoriana de alimento balanceado 2011	14
Tabla # 5.	Fábricas de Alimento Balanceado acuícola aprobadas por el INP.	14
Tabla # 6.	Importaciones de Balanceados (2000-2011).....	16
Tabla # 7.	Tabla de ANOVA para la regresión lineal de precios de maíz vs petróleo	31
Tabla # 8.	Evolución de precios de materias primas y de alimento balanceado para camarón (US\$/TM) 2005-2011	42
Tabla # 9.	Tabla de regresión múltiple de precios de materias primas versus costo alimento balanceado para camarón.....	43
Tabla # 10.	Análisis de costo de venta, rubro alimento (% del total de costos y US\$/ lb bruta de camarón cosechada) versus precio de alimento balanceado (US\$ / TM).....	44
Tabla # 11.	Oferta y demanda de materias primas para alimentos balanceados (en TM)	46

ÍNDICE DE GRÁFICOS

Gráfico # 1. Proceso de alimentación en los diferentes Sistema de Cultivo	1
Gráfico # 2. Evolución de los precios internacionales de la harina de pescado (US\$/TM) de 1991 al 2011	4
Gráfico # 3. Empleos antes y después de la mancha blanca (Diciembre 1998 a diciembre 2000).....	12
Gráfico # 4. Estadística de Exportación Camarón 1994-2011.....	13
Gráfico # 5. Destino de la producción ecuatoriana de alimento balanceado 2011	14
Gráfico # 6. Evolución de las Importaciones de Balanceados (2000-2011) 16	16
Gráfico # 7. Evolución del precio internacional del maíz (en US\$ / TM)28	28
Gráfico # 8. Evolución del precio del barril de petróleo	29
Gráfico # 9. Correlación de Precios Internacionales de Maíz (en US\$ / TM) y Petróleo (en US\$ / Barril).....	31
Gráfico # 10. Correlación de Precios Internacionales de Urea (en US\$ / TM) y Petróleo (en US\$ / Barril).....	32
Gráfico # 11. Correlación de Precios Internacionales de Harina de Pescado (en US\$ / TM) y Petróleo (en US\$ / Barril).....	33
Gráfico # 12. Producción de carne en China (1990 - 2006).....	34
Gráfico # 13. Evolución de la captura de pesca y para uso industrial (no humano) 35	35
Gráfico # 14. Efecto del arrastre sobre el fondo marino.....	36
Gráfico # 15. Fotos del fondo marino antes y después de un arrastre de pesca 37	37
Gráfico # 16. Producción Mundial de Pesquerías (en millones de TM) 2000 al 2008 38	38
Gráfico # 17. Estadística de demanda de pescado.....	39
Gráfico # 18. Producción Mundial de Aceite y Harina de Pescado 1963-2010 (en miles de TM)	40
Gráfico # 19. Evolución de precios de materias primas y de alimento balanceado para camarón (US\$/TM) 2005-2011.....	43
Gráfico # 20. Composición porcentual de costos por libra de camarón producida año 2011	45
Gráfico # 21. Evolución de costo de venta total y costo de alimento balanceado en el periodo 2005 a 2011	45

RESUMEN

Las industrias de alimentos balanceados para camarón han sido un complemento sustancial para el desarrollo y crecimiento del sector acuícola durante los 30 años en el Ecuador, pese a superar frente a las adversidades y barreras por la crisis económica, la falta de financiamiento, la sobreoferta mundial del producto, las enfermedades virales del camarón, una de ellas: el virus de la mancha blanca que mayor tuvo impacto en el derrumbamiento de muchas empresas que laboraban en este sector, y otros factores más que afectaron a toda una economía que genera grandes divisas y empleo. Sin embargo, la constancia de muchos productores camaroneros, que han hecho un gran esfuerzo junto a otras áreas de la cadena de producción como: las empacadoras, laboratorios y las industrias de alimentos, han logrado alcanzar la capacitación tecnificada e innovaciones tecnológicas para la comercialización de un producto de calidad.

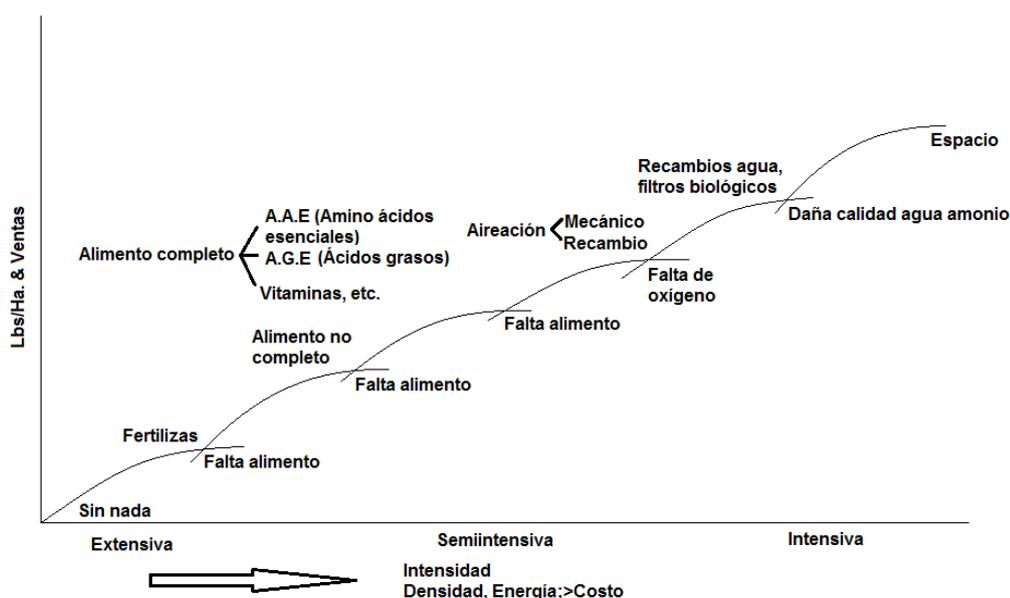
Existe una problemática que genera incertidumbre en el sector camaronero debido a muchos factores que implican el incremento del precio y el desabastecimiento de las materias primas, debido a muchos factores que inciden en el precio final del producto, como: la alza en el precio del petróleo, la alta demanda de alimentos de origen vegetal, la baja oferta nacional de materia prima, la sobrepesca mundial, etc. Además de estos factores, existen problemas en el sector, como: la competitividad, precio y costo de tecnología. Esta investigación quiere dar a conocer y hacer un breve análisis desde un punto de vista económico de la situación actual aplicada en la eficiencia de manejo de costo en la empresa ABRICMAR, y hacer una breve revisión de las alternativas que puedan mejorar a través de la tecnología aplicada en las industrias de alimento balanceado para mejorar los costos.

INTRODUCCIÓN:

Los cultivos acuícolas se pueden caracterizar por su nivel de intensidad en extensivos, semi-intensivos e intensivos ((FAO) F. a., Glosario de Acuicultura, 2008), dependiendo de: el grado de control, costos iniciales, rendimiento por unidad de área, dependencia del medio natural, y cantidad de energía (principalmente alimentación) suministrada al cultivo.

A pesar de que estos niveles de intensidad son los reconocidos de forma general, en la práctica, los mismos no son tan fácilmente diferenciados. Existe un continuum de aumento de costos (energía y control) en los sistemas dependiendo de la intensidad del mismo, lo que determina que tan intensivo o extensivo es un cultivo dado. En la Gráfica # 1 podemos apreciar los principales limitantes para el aumento de productividad por unidad de área.

Gráfico # 1. Proceso de alimentación en los diferentes Sistema de Cultivo



Fuente: (Marcillo, 2011)

Elaboración: Autor

Debido a que el aumento en la producción (ventas) está relacionado con un aumento en control e ingreso de energía (costos), la intensidad óptima de un cultivo dependerá en última instancia de la estructura de costos del mismo y de los precios de venta de la producción.

En el Ecuador, casi la totalidad de los cultivos de camarón son del tipo semi-intensivo, ya que este es el que mejor rentabilidad da bajo las condiciones del país.

En la tabla # 1 podemos apreciar las características de los diferentes sistemas de cultivo de camarón en el Ecuador.

Tabla # 1. Características de los sistemas de cultivos del camarón

Sistema	Principales características
Extensivo	Bajas densidades: 10.000-50 000/ha
	No se alimenta con dietas formuladas
	Producción promedio: 600 lb/ha/año
Semi-intensivo	Densidades medias: 50.000 - 200.000/ha
	Alimentación del camarón depende de dietas formuladas y de productividad natural
	Producción promedio: 1.000-5.000 lb/ha/año
Intensivo	Densidades altas: más de 200.000/ha
	Alimentación del camarón depende principalmente de dietas formuladas
	Producción promedio: mayores a 5.000 lb/ha/año

Fuente: Modificado de (Martin, 2011)

La camaronicultura semi-intensiva aprovecha en buena parte la productividad natural del agua para ahorrar en cantidad y calidad (costo) del alimento balanceado suministrado, sin embargo para poder obtener estos niveles de producción, tiene todavía una gran dependencia de este insumo. Se estima que el porcentaje del costo del alimento en un cultivo de camarón semi-intensivo varía entre el 20% y el 50% del total de los costos de producción (Caicedo, 2006)(Nicovita, 1988). Por este motivo, las variaciones en el precio del alimento balanceado repercuten directamente en la rentabilidad de este negocio.

La materia prima es el principal elemento de costo para la fabricación de alimentos balanceados para camarón, representando entre el 85% y el 95% del total de costos del mismo, dependiendo del tipo de alimento y de la estructura de costos del fabricante (Molina, 2012). Por esta razón, cualquier variación en los precios de la materia prima afectará directamente al costo de producción del camarón.

Tradicionalmente, las materias primas más usadas para la fabricación de alimentos balanceados para camarón, han sido harina y aceite de pescado (como fuente de proteína animal), y harinas vegetales como: maíz, trigo, soya, cebada, palmiste, etc.

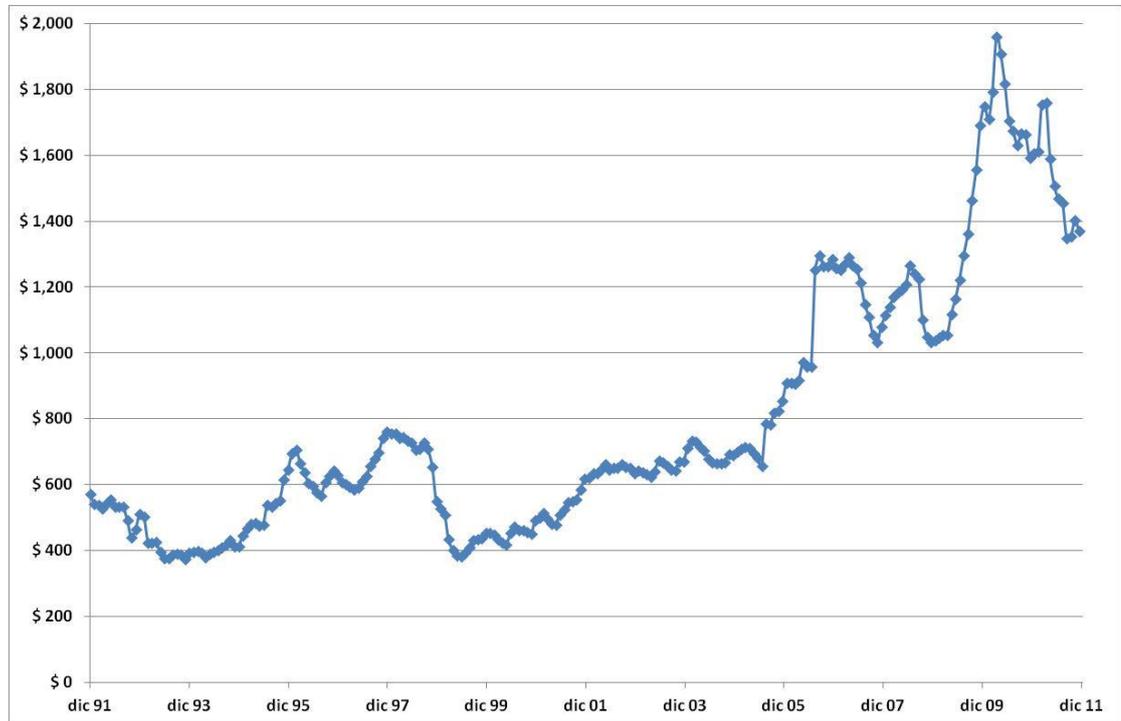
En los últimos años, con el incremento de la demanda de alimentos por parte de países como China e India, junto con el uso de materias primas para la fabricación de biocombustibles, el precio internacional de las harinas vegetales se ha elevado.

Una de las principales materias primas en la producción de balanceado es el maíz(Caicedo, 2006). De las producciones nacionales el 90% del volumen es consumido por la industria de producción de alimento animal y el 10% restante se lo utiliza en productos como snack y harina de maíz para el consumo humano(Caicedo, 2006).

Debido al aumento de la demanda de alimentos balanceados para la producción animal, la producción de materia prima vegetal nacional no abastece a todo el mercado, por ende, esto afecta a las industrias de balanceados. Esta volatilidad en los precios y el insuficiente abasto de materia prima a nivel local causa inseguridad en la provisión de materia prima para la producción del balanceado. (Yumbla, 2010). Por esta razón se debe de importar.

Con respecto a la harina de pescado, como se aprecia en el Gráfico # 2, los precios internacionales de la misma se triplicaron en los últimos tres años. Esto se debe a que los niveles de captura de pescado para harina ya han alcanzado el máximo posible, sin embargo la demanda de este insumo continúa en aumento, principalmente en acuicultura. Adicional a esto, existe una gran presión por parte de grupos ecologistas para disminuir el uso de harina de pescado en acuicultura, por el efecto ambiental que esto tiene. En el Gráfico # 2 se puede apreciar la evolución del precio de la harina de pescado en el mercado internacional en el periodo de 1991 a 2011.

Gráfico # 2. Evolución de los precios internacionales de la harina de pescado (US\$/TM) de 1991 al 2011



Fuente: (IndexMundi, 2012). Elaboración: Autor

La finalidad de esta investigación es realizar una revisión bibliográfica de las alternativas económicamente factibles de uso demostrado para la elaboración de alimentos balanceados, específicamente el suministrado a camarones, con énfasis en el análisis económico de factibilidad por el impacto que genera la utilización de insumos alternativos más baratos y amigables ecológicamente en los rendimientos y utilidades del sector camaronero del Ecuador.

Esta información será importante para desarrollar planes estratégicos que ayuden a mejorar la situación actual de escasez de materia prima para la elaboración de balanceados en una industria que busca estabilidad en los mercados internacionales.

CAPÍTULO I

1.1 PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA

Escasez y alto costo de la materia prima para la producción de alimento balanceado para el sector camaronero en el Ecuador.

1.1.1 Problemática Origen y descripción del problema, causas, consecuencias, pronóstico y control del pronóstico.

La escasez de materia prima para la producción de alimento balanceado para el sector camaronero, ha sido un problema no solo a nivel nacional sino también a nivel internacional, debido a la alta importación de materias primas como: la harina de pescado, harina de soya, harina de papa, harina de trigo, harina de maíz, y entre otras ciertas fuentes proteicas para el desarrollo y crecimiento del camarón.

Los productores camaroneros invierten entre el 20% y el 50% de su costo de producción en la compra de alimento balanceado (Nicovita, 1988) (Caicedo, 2006), y el costo de este insumo se debe en entre el 85% y 95% al costo de la materia prima necesaria para fabricarlo (Molina, 2012). Por esta razón, cualquier variación en el costo de la materia prima influenciará directamente al costo de producción del camarón, e inversamente a su rentabilidad.

Debido a que los precios de las principales materias primas son fijados por el mercado internacional, y a que la producción nacional de las mismas no abastece a la demanda, las posibles soluciones a este problema debe de venir de metodologías o técnicas que permitan optimizar los recursos disponibles, o de búsqueda de materias primas alternas de menor costo para la formulación de los alimentos.

Un posible problema que se podría dar en este sentido es que las materias primas sustitutas no cumplan con los requerimientos nutricionales requeridos por las especies de cultivo. Esto se podría solucionar con la investigación, inversión tecnológica y el desarrollo de técnicas de proceso que suplan este limitante.

Es importante investigar este problema, ya que el incremento en el precio del alimento balanceado podría desestimular producción y exportación de camarón. Por ende, los fabricantes están interesados en buscar medidas para disminuir los costos, tomando en cuenta una eficiente administración de los recursos y mantener una rentabilidad satisfactoria.

Otra alternativa de solución podría ser el incentivar la producción nacional de materias primas alternas que además de aliviar en parte este problema, podrían generar fuentes de trabajo en otros sectores como el agrícola, industrial y pesquero.

Es necesario buscar convenios con el gobierno y las universidades para poner en marcha el desarrollo de investigación para el mejoramiento de la producción de alimento y por ende el producto final: el camarón. La implementación de estudios de investigación para el desarrollo de innovaciones tecnológicas para reducir el impacto ambiental. También es importante desarrollar un plan de estrategias de marketing para disminuir los costos de producción y no perder la calidad para la producción del balanceado, ya que garantiza una dieta saludable para el crecimiento del camarón.

1.1.2 Delimitación del problema

Espacio:

País: Ecuador

Región: Costa

Sector: Empresas camaroneras y productoras de alimento balanceado

Tiempo:

- Información de costos de producción, la evolución de precios de las materias primas para la elaboración de alimento balanceado, el porcentaje costos de alimento balanceado en la producción de camarón en los últimos 6 años.

Universo:

Productores camaroneros y de alimento balanceado.

1.1.3 Formulación del problema

¿Cuál es la problemática existente relacionada a la escasez de materia prima para la producción de alimentos para el camarón, y las medidas necesarias para reducir los altos costos para la producción y comercialización del balanceado?

1.1.4 Sistematización del problema

1. ¿Cuáles son las causas del incremento de precio en la materia prima para la elaboración de alimento balanceado de camarón en cautiverio, y cuáles son los efectos que implican los altos costos de

materia prima o la escasez de materia prima en la producción de camarón en cautiverio?

2. ¿Cuáles son los factores que dificultan la producción nacional de materia prima para poder abastecer el mercado del sector camaronero?
3. ¿Qué alternativas existen para solucionar la problemática actual de materias primas para balanceado de camarón?

1.1.5 Determinación del tema

Alternativas de solución para mantener los costos de producción acuícola estables frente a los incrementos de precios de los alimentos balanceados debido a la escasez de materia prima.

1.2 OBJETIVOS

1.2.1 Objetivo General de la Investigación

Investigar las causas de la escasez de materia prima para la producción de alimentos para el camarón, y las medidas recomendadas para reducir altos costos para la producción y comercialización del balanceado.

1.2.2 Objetivos Específicos de Investigación

1. Determinar las causas y explicar los efectos que implican los altos costos de materia prima o la escasez de materia prima en la producción de camarón en cautiverio.
2. Investigar los factores que dificultan la producción nacional de materia prima para poder abastecer el mercado del sector camaronero.
3. Desarrollar alternativas de solución a la problemática actual de escasez materias primas para balanceado de camarón.

1.3 JUSTIFICACIÓN

El sector acuícola en el Ecuador ha sido una de las mayores industrias generadoras de divisas y empleo. Con exportaciones de US\$ 982,089.86 FOB en el periodo de enero a noviembre del 2011, la industria camaronera representa el 5.1% de las exportaciones totales del Ecuador ((BCE) B. C., 2012), siendo uno de los principales rubros en la actividad económica del país.

Esta industria ha tenido varios problemas durante los últimos 30 años, como son: las enfermedades, la crisis económica, el incremento de barril del petróleo, que ha generado un incremento en los precios de materias primas, creando un sistema de alerta en la búsqueda de energía que pueda remplazar al petróleo en un futuro, los biocombustibles, lo que ha generado una gran demanda de granos y de oleaginosas, creando así una inseguridad en la provisión de materias primas para el consumo humano y animal, lo que origina una disminución de la oferta de materia prima, no solamente a nivel internacional sino a nivel local (Yumbra, 2010)

Por este motivo por la que se debe importar grandes volúmenes para satisfacer el mercado, esto también debido al cambio climático que ha arrasado en ciertos países grandes productores de granos que ha hecho que la oferta de los mismos se vean afectados, consecuente a eso, el incremento de la demanda de alimentos por parte de países como China e India por el elevado consumo per cápita de carne; la sobre explotación de peces alcanzado la máxima capacidad de pesca, lo que ha generado un incremento de precio cada vez más elevado en la harina y aceite de pescado, dieta proteica muy importante para la alimentación animal ((BCE) M. F., 2003).

Sin embargo, los productores han alcanzado la experiencia, logrando eficiencia en la producción acuícola, así como el mejoramiento de los costos de producción y el uso de fuentes alternas propuestas por la industria de alimento balanceado, que día a día se esfuerzan por mantener los costos, la calidad y el precio que benefician al sector, lo que ha generado una gran satisfacción en ámbito económico

Es por eso que el motivo de esta investigación tiene como finalidad hacer una breve revisión sobre la problemática existente sobre la escasez de materia prima y el incremento de los costos de producción a consecuencia del elevado precio de las materias primas, ya que los productores camaroneros invierten entre el 20% y el 50% de su costo de producción en la compra de alimento balanceado(Nicovita, 1988)(Caicedo, 2006), y el costo de este insumo se debe en entre el 85% y 95% al costo de la materia prima necesaria para fabricarlo(Molina, 2012). Por esta razón, cualquier variación en el costo de la materia prima influenciará directamente al costo de producción del camarón, e inversamente a su rentabilidad.

Este estudio tiene como objeto brindar información acerca de la situación económica actual que vive el sector acuícola a nivel nacional e internacional, con la finalidad de realizar una revisión bibliográfica y análisis de las alternativas económicamente factibles de uso demostrado para la elaboración de alimentos balanceados, específicamente en el suministrado a camarones, con énfasis en el análisis económico de factibilidad por el impacto que genera la utilización de insumos alternativos más baratos y amigables ecológicamente en los rendimientos y utilidades del sector camaronero del Ecuador.

Esto ayudará a tener más conocimiento sobre el manejo eficiente de los costos de producción en la producción acuícola con respecto al precio del balanceado y por otra parte, analizar desde otro punto de vista macroeconómico y microeconómico de lo que sucede en la industria de alimento para camarones, porque se produce esta problemática.

CAPÍTULO II

2.1 MARCO TEÓRICO

2.1.1 Antecedentes de la producción camaronera del Ecuador.

El cultivo de camarón en cautiverio se desarrolló en la región de la Costa, en el año de 1968, en Santa Rosa, provincia de El Oro, en donde un fuerte aguaje inundó las zonas bajas en el carretero Machala y Santa Rosa, llenando el agua salada los préstamos que se estaban haciendo para la construcción de terraplenes de la carretera. Cuenta la historia que, inspirados por la abundancia de camarones que aparecieron en estos terraplenes de forma natural, un año más tarde se forma la empresa Langostino Cía. Ltda., conformada por los señores: Jorge Kayser (+), Rodrigo Laniado, José Moreno Maldonado, Alberto Buchelli, Jorge Caiza y Alfonso Grunauer. Es aquí en donde oficialmente nace la actividad camaronera en el Ecuador. (Aquacultura, 2006) (CODEMET S.A., 1993).

Para 1974, ya se contaba con alrededor de 600 hectáreas dedicadas al cultivo de este crustáceo, aplicando técnicas rudimentarias de cría y la construcción de piscinas. (CODEMET S.A., 1993)

Debido al éxito obtenido por los primeros empresarios en las 50 hectáreas iniciales dio impulso a la actividad, de tal manera que para 1976 se registraron camaroneras en las provincias de Guayas, Manabí y Esmeraldas. (CODEMET S.A., 1993)

A partir de 1978, la actividad de cultivar camarón empezó a rendir frutos hasta convertirse en la gran industria que en la actualidad se encuentra entre las principales generadoras de divisas y empleos del país. (CODEMET S.A., 1993)(BCE) B. C., 2012)

A mediados de la década de 1980, las áreas dedicadas a la producción camaronera se expandieron en forma sostenida, donde no sólo aumentaron las empresas que invirtieron en los cultivos, sino que también se crearon nuevas empacadoras, laboratorios de larvas y fábricas de alimento balanceado, así como una serie de industrias que producen insumos para la actividad acuícola. (Schwarz, 2005)

En 1998, la subsecretaría de recursos pesqueros junto con el Centro del Levantamientos Integrados de Recursos por Sensores Remotos (CLIRSEN), publicaron la información que se encuentra en la Tabla # 2

acerca de la infraestructura del sector acuícola que el país contaba en ese momento.

Tabla # 2. Infraestructura del sector acuícola en 1988

Laboratorios	321
Hectáreas de cultivo	175.253,5
Fábricas de alimento balanceado	21
Plantas procesadoras	76

Fuente: (Subsecretaría de Recursos Pesqueros y CLIRSEN, 2007)

A partir del 28 de mayo de 1999, el cultivo de camarón fue afectado por el virus de la Mancha Blanca, en donde la epidemia se inicia desde la provincia de Esmeraldas hasta esparcirse muy pronto a la demás provincias costeras que se dedican a este sector, en cual fue un impacto que golpeó a la industria camaronera y a la economía del país, ya que se redujeron las plazas de trabajo, se cerraron camaroneras, laboratorios de larva y fábricas de alimentos, un hecho que afectó en su totalidad su cadena productiva de este sector. (Martín, 2011)(Ortiz, 2001)

En la actualidad, según los últimos datos de la Cámara Nacional de Acuicultura, se presenta en la Tabla # 3 un resumen de la infraestructura que forma la capacidad productiva del sector acuícola:

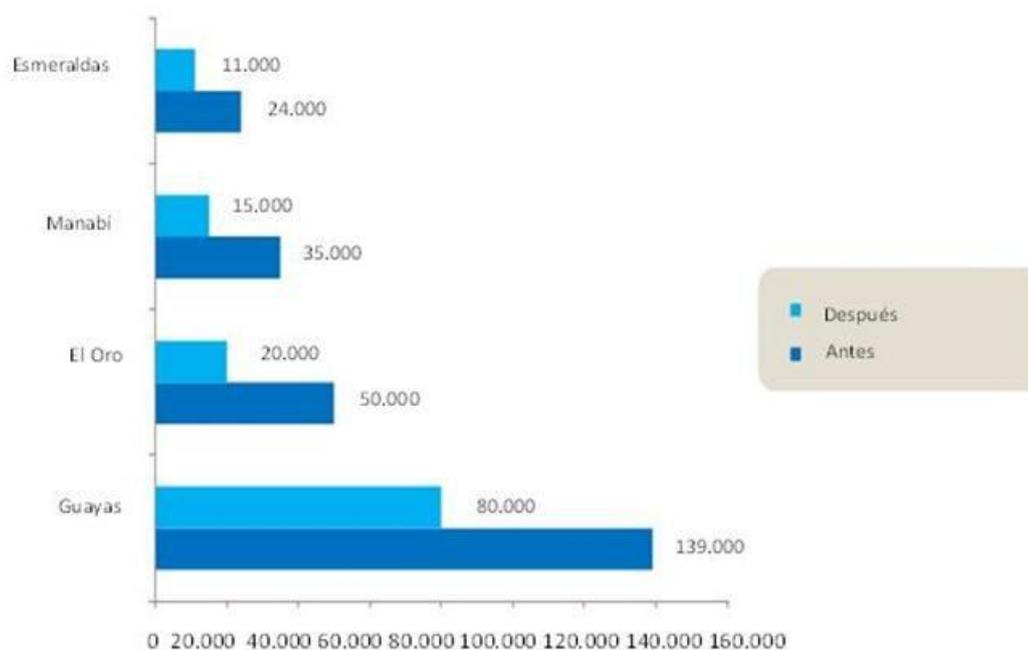
Tabla # 3. Infraestructura del sector acuícola al 2010

Laboratorios	90
Hectáreas de cultivo	100.000
Fábricas de alimento balanceado	14
Plantas procesadoras	26

Fuente: (Cámara Nacional de Acuicultura, 2011)

En el Gráfico # 3, se muestra los efectos que tuvo el sector a causa de la mancha blanca originada en 1999, en la que hubo grandes pérdidas de trabajo en este sector debido a esta epidemia, en la que participan cuatro provincias costeras del país: Esmeraldas, Manabí, El Oro y El Guayas. En menor rango que trabajan en este sector de todas las provincias, es Esmeraldas que antes del virus de la mancha blanca tenía 24,000 trabajadores, y luego de ella solo 11,000 trabajadores. Así mismo consecuente con las demás provincia, antes Manabí tenía 35,000 trabajadores, y luego 15,000 trabajadores. En la provincia de El Oro siendo una de las pioneras en poner en marcha este negocio, tenía antes 50,000 trabajadores, y luego 20,000 trabajadores. En la provincia del Guayas una de las provincias que produce camarón debido a su gran extensión de camaroneras, tenía antes 139,000 trabajadores, y luego 80,000 trabajadores, todo esto es un aproximado de este antecedente que se vivió en la historia acuícola del país.

Gráfico # 3. Empleos antes y después de la mancha blanca (Diciembre 1998 a diciembre 2000).



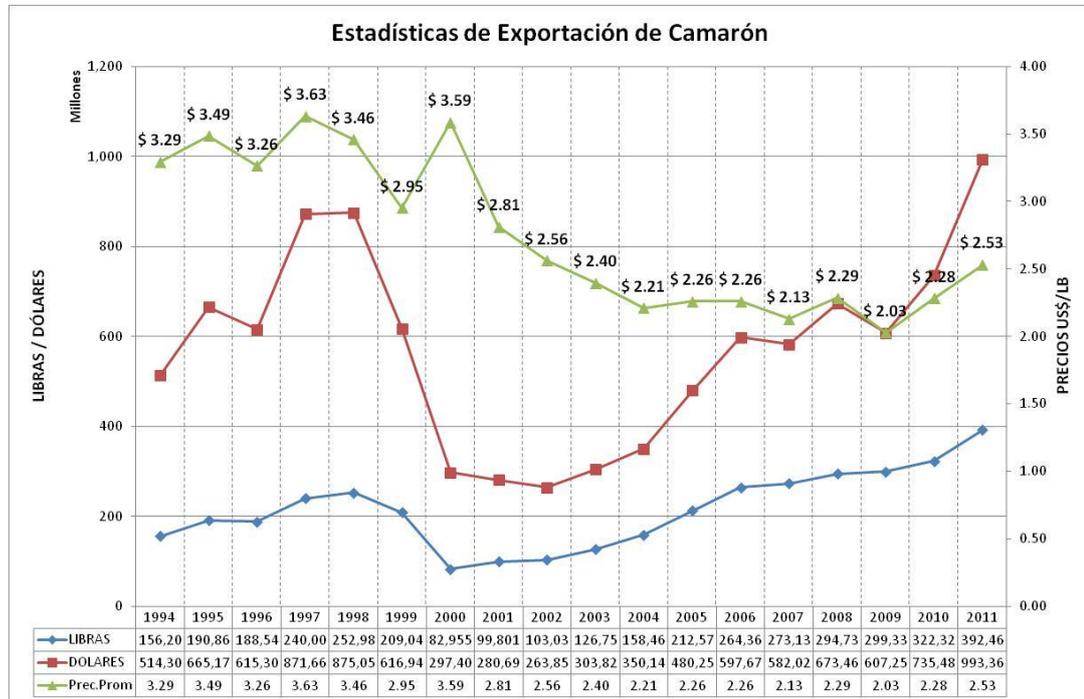
Fuente: (Puroncogo S.A, 2011)

En el Gráfico # 4 se demuestra los detalles de la evolución que ha tenido la exportación de camarón en el país desde 1994 al 2010 en libras y US\$ FOB, así como el precio promedio de venta (en US\$/lb). Podemos apreciar que en periodo entre 1994 al 1999, el sector camaronero se veía favorecido porque el precio que se mantuvo semi-constante lo que llevó a generar ingresos 875,050 millones de dólares para el país, con una producción que iba en aumento año tras año.

No obstante, las condiciones de temperatura del agua por los efectos de la corriente de El Niño, en el año 1997 y 1998, se vieron favorecida la producción, que ayudó a incrementar la cantidad de libras cosechadas a buenos precios para ese momento. Para 1999, el país atravesaba la mayor crisis financiera del sector bancario, pero la industria camaronera continuó con su ritmo de producción, sin embargo, para el segundo semestre el sector camaronero se vio afectado por la mancha blanca, lo que generó incertidumbre en el sector camaronero, ya que a producción decreció por efectos de la Mancha Blanca, y los esfuerzos por luchar contra esta epidemia fueron inútiles. Por esta razón el sector camaronero fue declarado en emergencia, y el cierre de la operación crediticia para este sector obligó a los camaroneros a luchar constantemente y sobrevivir este pasado que marcó una historia importante lleno de experiencias y

romper los paradigmas que ayudó a sobrepasar el récord de exportaciones de los años anteriores. ((AFABA) A. d., 2007).

Gráfico # 4. Estadística de Exportación Camarón 1994-2011



Fuente: (Cámara Nacional de Acuacultura, 2012)

2.1.2 Antecedentes de la producción de alimento balanceado para camarones.

La producción de alimentos de balanceado para animales se originó en nuestro país como una industria orientada a las aves, al ganado y a la producción porcina (Caicedo, 2006).

Las primeras industrias que produjeron alimento balanceado para el camarón en el Ecuador fueron dos: las compañías ABA (EMPAGRAN) y Balanceados VIGOR. Estas compañías fueron las pioneras en la fabricación de alimentos en el país. Con el tiempo, estas fábricas no pudieron cubrir la demanda del mercado nacional, por lo que empezaron a surgir otras compañías hasta que su número creció significativamente (Caicedo, 2006).

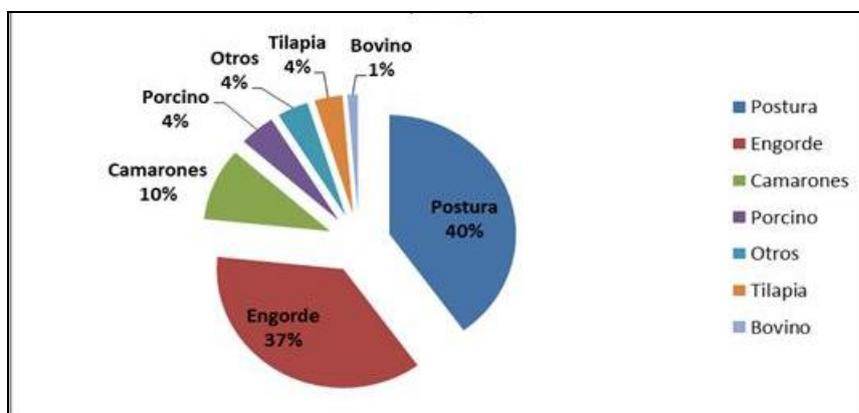
El mercado nacional de alimento balanceado para animales está directamente relacionado con el número, tipo de animales y a la demanda de consumo, donde se muestra en la Tabla #4 y Gráfico #5 sus principales consumidores de este sector son: con gran porcentaje ligada al sector avícola, que se divide en dos sectores: 37% de Engorde y 40% de Postura, 10% camarones, que es el segundo rubro que mayor consume, el 4% tilapia, el 4% porcino y 3% otros, estos datos son recopilados por socios de AFABA del año 2011 ((AFABA) A. d., 2011).

Tabla # 4. Destino de la producción ecuatoriana de alimento balanceado 2011

SECTOR	TM	%
Engorde	399.006	37%
Postura	365.020	40%
Camarones	98.620	10%
Tilapia	45.650	4%
Porcino	39.698	4%
Bovino	35.780	1%
Otros	13.258	4%
TOTAL	997.092	100%

Fuente: ((AFABA) A. d., 2011)

Gráfico # 5. Destino de la producción ecuatoriana de alimento balanceado 2011



Fuente: ((AFABA) A. d., 2011)

El virus de la mancha blanca perjudicó no solamente al sector acuícola, sino también fábricas que giraban en su entorno, en la cual para esa fecha existían 26 fábricas. Hoy en día existen 12 fábricas importantes dedicadas a la producción de alimento balanceado para camarón como vemos en la Tabla # 5, donde detalla las fábricas de alimento balanceado aprobadas por el Instituto Nacional de Pesca para el sector acuícola.

Tabla # 5. Fábricas de Alimento Balanceado acuícola aprobadas por el INP.

N°	FÁBRICAS
1	AGRIPAC S.A.
2	ALIMENTSA
3	BALANCEADOS FORTAVIT
4	BALANQUIR
5	EMPAGRAN GRUPO GRANMAR
6	EXPALSA DIVISION BALANCEADA DURAN
7	GISIS
8	INDUSTRIA PROCESADORA SANTAY S.A.
9	MOLINOS CHAMPION S.A.
10	NESTOR AQUILES CEVALLOS MARTINEZ (ALIMENTO BALANCEADO)
11	PROMARISCO S.A. (DIVISION BALANCEADO)
12	PRONACA

Fuente: ((INP), 2011)

El sector de alimento balanceado ha jugado un papel importantísimo en la recuperación del sector acuícola. La crisis impedía utilizar las mismas fórmulas e inclusión de ingredientes caros en el alimento balanceado, lo cual motivó a los industriales a mejorar e hizo muy eficiente el costo del balanceado ((AFABA) A. d., 2007).

César Muñoz, presidente de la Asociación de Fabricantes de Alimentos Balanceados (AFABA), dijo que existe preocupación por los bajos precios de los productos terminados de sus clientes, principalmente de los huevos, que se venden inclusive a valores menores del costo de producción debido a que existen sobreproducciones. (Diario Hoy, AFABA, 2011)

"Esta falta de información es un problema para los asociados de AFABA, quienes no pueden programar compras ni importación de insumos", añadió Muñoz, quien dijo que, el año pasado, por ejemplo, se mencionó desde el Ministerio de Agricultura una siembra de 220 mil hectáreas de maíz, que deberían producir 700 mil toneladas en la cosecha de invierno y 150 mil más en el verano, pero al final del año solo se cosecharon 537 mil toneladas, lo que obligó a que una cantidad similar sea importada para suplir las necesidades locales((AFABA) A. d., 2011).

Las declaraciones se las realizó durante la Asamblea General de AFABA que se realizó en la capital. Hasta allí llegaron representantes de las 324 empresas afiliadas y de más de 100 razones sociales, dentro de las cuales existen asociaciones y cooperativas de todo el país((AFABA) A. d., 2011).

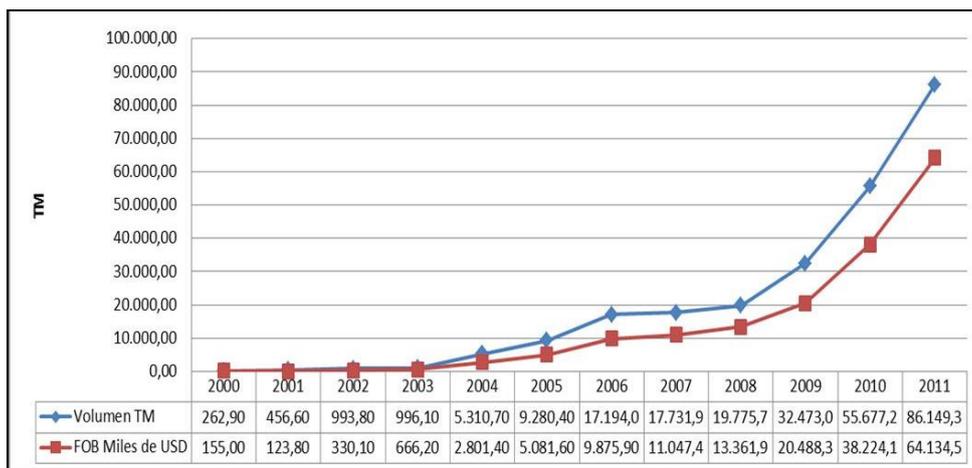
Las importaciones de materias primas se ha incrementado significativamente, debido a que la producción local no ha podido cubrir la demanda de los consumidores de los diferentes sectores, por lo que se ve reflejado en la Tabla # 6 y el Gráfico # 6, de acuerdo a información obtenida del Banco Central y elaborada por AFABA ((AFABA) A. D., 2012).

Tabla # 6. Importaciones de Balanceados (2000-2011)

AÑO	VOLUMEN	FOB
	TM	MILES DE US\$
2000	262,9	155,0
2001	456,6	123,8
2002	993,8	330,1
2003	996,1	666,2
2004	5.310,7	2.801,4
2005	9.280,4	5.081,6
2006	17.194,0	9.875,9
2007	17.731,9	11.047,4
2008	19.775,7	13.361,9
2009	32.473,0	20.488,3
2010	55.677,2	38.224,1
2011	86.149,3	64.134,5

Fuente: ((AFABA) A. D., 2012)

Gráfico # 6. Evolución de las Importaciones de Balanceados (2000-2011)



Fuente: ((AFABA) A. D., 2012)

2.2 MARCO REFERENCIAL

2.2.1 Antecedentes Referenciales

Según Achupallas, citado por Caicedo (Caicedo, 2006), en la década de los sesenta e inicios de los setenta, la industria del cultivo de camarón tuvo un despegue que propició que, en los años ochenta, el país contara con una fabulosa infraestructura que satisfizo la demanda de alimento de este producto, creciendo a medida que se incremento la producción de camarón.

El problema se ha generado debido a que la producción de materia prima nacional no abastece el mercado, por lo que la mayoría de veces se importa la materia prima desde el exterior para cubrir la demanda. Sin embargo, el precio de materias primas como el maíz y la soya ha subido significativamente debido a que este producto está siendo utilizado en la producción de biocombustibles en países industrializados, y ha aumentado el consumo para animales de granja y seres humanos en China e India. Según las fuentes de AFABA ((AFABA) A. d., 2011).

Debido a sus requerimientos nutricionales, las dietas para camarón han sido tradicionalmente dependientes de la harina de pescado como fuente de aminoácidos esenciales, especialmente Metionina (Nuñez, 2011) y de aceite de pescado como fuente de ácidos grasos esenciales, especialmente ácido Eicosapentanoico 20:5 ω 3 y ácido Docosahexaneico 22:6 ω 3. Estos nutrientes esenciales, así como otros ingredientes brindan adicionalmente a la dieta una mayor atractibilidad y palatabilidad, lo que hace, que junto con la mayor digestibilidad de las proteínas animales, hace que esta materia prima haya sido la preferida para la formulación de dietas. Los intentos para remplazar esta fuente nutricional de forma

económica en las dietas comerciales para camarón han tenido hasta ahora un éxito limitado.

Sin embargo, a medida que el precio de la harina de pescado ha subido, y que los costos de formas sintéticas de aminoácidos puros están disminuyendo, se ve una mejor esperanza para logra en un futuro cercano romper la dependencia que existe de esta materia prima para la fabricación de dietas comerciales para camarón.

Al momento, algunas fábricas de balanceado en el país ya están reemplazando parcialmente la harina de pescado por otras fuentes proteicas. Los expertos han logrado buscar alternativas para esta, como son: harinas de carne, de desechos de animales, de huesos, de sangre, de plumas, de desechos de gallina, de soya, maíz, trigo y hasta de insectos, complementándolas con aminoácidos puros (Daqui, 2011)(Achupallas, 2011).

Para Addison Lawrence, investigador de Texas A&M University, la clave está en encontrar un ingrediente vegetal con alto contenido de proteína entre 60% y 70%, con costos de hasta US\$ 700 por tonelada para asegurar su rentabilidad. Debido a que el balanceado representa más del 30% de los costos de la producción camaronera, Lawrence asegura que esta opción representaría una ganancia para el sector de por lo menos US\$ 800 ,000 al año (El Comercio, 2007).

Por otro lado, Allen Davis, investigador de Auburn University, sostiene que la solución más viable es reemplazar la harina de pescado por harina de soya, una fuente vegetal rentable con alto contenido de proteína, suplementándola con fuentes de aminoácidos libres (El Comercio, 2007).

Para Davis, la mayoría de balanceados no necesita más de 35% de proteína, pero el problema yace en que “ciertos acuicultores no quieren cambiar aún porque están acostumbrados a un balanceado con cierto color y olor” (El Comercio, 2007).

Es importante recalcar los convenios y tratados que tienen otros países, en donde la importación de materia prima tiene menor costo en relación al Ecuador, debido a que reciben un importante contingente sin recargo arancelario gracias al TLC (Tratado de Libre Comercio) y ventajas

arancelarias. Es así que el maíz nacional resulta 24% más caro que en Colombia y 33% más costoso que en Perú. El maíz importado en puerto ecuatoriano costaba alrededor de \$11 el quintal en el año 2009, luego de pagar un arancel de 15% (ecuadorinmediato.com, 2009).

2.2.2 Fundamentación

La crisis de materia prima es existente a nivel nacional y a la vez a nivel mundial, por lo que parte de la cadena valor del sector camaronero se ve afectada por la creciente demanda de materias primas, ya que gran parte de los países industrializados utilizan el maíz para la producción de etanol y la soya para la producción de biodiesel.

Desde un punto de vista económico, cuanto más alto sea el precio de un producto (y más beneficios genere) más productores estarán dispuestos a fabricarlo, aumentando la oferta, y cuando más bajo sea el precio (generando menos beneficios) menos productores estarán dispuestos a producirlo, disminuyendo la oferta.

2.3 MARCO CONCEPTUAL

La escasez: Es la insuficiencia de recursos o productividad necesaria para proveer de manera eficiente a las necesidades del mercado en particular.

La escasez de materia prima se puede dar por varios factores, una de las causas principales podría ser: debido al incremento de la demanda y la disminución o agotamientos de fuentes y/o recursos, la disrupción de producción por catástrofes naturales y los cambios económicos que alteran los hábitos de gastos y consumo.

Materia prima: La materia prima es todo aquel elemento que se transforma e incorpora en un producto final.

En la importación de materia prima existe un incremento en los precios a nivel mundial debido a la gran demanda de estos, ya que los países industrializados están destinando su producción a biocombustible.

Importación: Adquisición de bienes, servicios, mano de obra, capitales, etc. procedentes del extranjero.

La importación de materias primas ha tenido una tendencia creciente con respecto a los años anteriores a medida que ha ido evolucionando la producción de camarón. Los fabricantes y productores camaroneros se ven afectados por los precios que se han incrementado de manera significativamente, esto representa un perjuicio al Estado, ya que no genera divisas, y por ende, la balanza comercial disminuye.

Costo: También conocido como el gasto económico que representa la fabricación de un producto o la prestación de un servicio.

En la investigación de este problema hay que destacar el precio de venta de un producto no necesariamente tiene que estar en base a los precios de los competidores, si no que se determina primero si estos alcanzan para cubrir sus costos. Para la presente investigación es importante aplicar el análisis de los costos empresariales que permite qué, dónde, cuándo, en qué medida, cómo y por qué pasó, lo que posibilita una mejor administración del futuro.

Precio: Es el valor monetario que se le asigna a algo, dicho valor se expresa en dinero.

De acuerdo al estudio teórico con respecto a la Ley de la Oferta y Demanda, cuando existe una mayor oferta de materia prima, el precio tiene a disminuir, pero si la oferta de materia prima disminuye, es decir que existe un escasez de los productos ofertados, el precio va aumentar.

2.4 HIPOTESIS Y VARIABLES

Para determinar la problemática existente relacionada a la escasez e incremento de precio de la materia prima, es necesario determinar los factores que han influido directa e indirectamente en esta, para de esta forma buscar soluciones para optimizar los costos y buscar maneras de contrarrestar la inestabilidad de precios por la demanda creciente de los mismos.

2.4.1 HIPÓTESIS GENERAL

El aumento de la demanda internacional de las materias primas utilizadas para la fabricación de alimentos balanceados, y el menor crecimiento de su oferta, han generado un aumento en los costos de producción de la cadena de valor, afectando a la rentabilidad de las empresas productoras de camarón.

2.4.2 HIPÓTESIS PARTICULARES

El aumento de la demanda de harina de pescado a nivel internacional, y la incapacidad de aumentar su producción ya que se ha alcanzado la capacidad de pesca sustentable, ha generado un aumento en el costo de esta materia prima.

El aumento de la capacidad de compra y el nivel de vida de la población China e India, ha generado un aumento de la demanda de alimento

humano. Esto ha generado un incremento en la demanda de alimento para animales de cultivo, lo cual ha impactado en el precio de las materias primas.

El aumento del precio del petróleo, ha hecho atractiva la producción de combustibles alternos. Por esta razón se ha desviado parte de la producción agrícola hacia la fabricación de biocombustibles, aumentando la demanda de productos agrícolas y afectando su precio.

El sector camaronero enfrenta una inestabilidad económica frente al incremento del precio de los alimentos balanceados, uno de sus mayores rubros de costo.

El incremento de la producción nacional y el incentivo gubernamental para el desarrollo del sector acuícola frente a la escasez de materia prima, sería un mecanismo de solución a la problemática existente.

Se pueden desarrollar tecnologías que minimicen el impacto del alza de precios de las materias primas tradicionales, buscando fuentes alternas de nutrientes a menor costo.

2.4.3 DECLARACIÓN DE VARIABLES.

Las variables que han sido consideradas para el presente estudio son las siguientes.

- General:

El incremento del costo de las materias primas para la elaboración de alimento balanceado para camarón debido al incremento de la demanda internacional.

Específicas:

- La afectación de la rentabilidad de las industrias debido al aumento del precio del alimento balanceado y la consiguiente elevación de los costos de producción, que afecta al camaronero.
- El desabastecimiento y escasez de alimento balanceado, que causa inestabilidad en el precio, y baja de productividad.

- Los efectos que tendrá el sector acuícola si se dejara de importar materia prima para la elaboración de los alimentos balanceados.
- Los beneficios que tendría innovadoras políticas de gobierno para la producción de maíz y soya, con la finalidad de abastecer a las fábricas que elaboran el alimento balanceado.
- La siembra de estos productos a través de incentivos gubernamentales bajarían los costos de producción del alimento y de las empresas camaroneras, así como el incremento de ingresos en los agricultores.

Listado variables predominantes.

1. Altos costos de alimentos balanceados.
2. Altos costos de transporte.
3. Incremento de costos fijos y operativos.
4. Demanda del alimento balanceado.
5. Organización de los productores
6. Falta de capacitación y asesoramiento técnico
7. Falta de políticas agropecuarias.
8. Establecimiento de un precio mínimo para la producción
9. Riesgo por fenómenos naturales

2.4.4 OPERACIONALIZACIÓN DE VARIABLES.

- Altos costos de alimentos balanceados.
En este caso particular se refiere a los costos elevados de un quintal de alimento balanceado, requerimiento importante para una buena producción y productividad del camarón
Indicadores: Rubros elevados detectables en la contabilidad en cuanto a costos del alimento balanceado.
- Altos costos de transporte.
Significa que el costo de transporte de la materia prima para la elaboración del alimento balanceado es un rubro importante en el costo final al consumidor.
Indicadores: costo alto de transporte detectado en la contabilidad de los productores camaroneros.
- Incremento de costos fijos y operativos.
Que los costos fijos y operativos se han incrementado, verificados a través de roles de personal, servicios básicos, etc.
Indicadores: roles, facturas.

- **Demanda del alimento balanceado**
Los productores de, demandan de alimento balanceado para mejorar la producción y productividad.
Indicadores: Fuentes del Banco Central y de la Cámara de Acuicultura.
- **Fortalecimiento organizacional**
Una de las falencias de los agricultores principalmente los pequeños, es la falta de organización, lo que les permitiría bajar los costos de producción.
Indicadores: Número de asociaciones
- **Falta de capacitación y asesoramiento técnico**
Los agricultores están desatendidos por el gobierno a través del MAGAP y de las Universidades que no cumplen con la función de investigación y vinculación con la colectividad.
Indicadores: Control de plagas, manejo de la plantación, riego, cosecha y comercialización.
- **Falta de políticas agropecuarias**
El gobierno nacional no ha establecido una regionalización para los cultivos de acuerdo a la aptitud de los suelos y del riego, tampoco tiene una política de comercialización considerado como un cuello de botella en el sector agrícola.
Indicadores: Tipos de suelo, acceso al riego, comercialización, créditos, proveedores de plantas certificadas, precio mínimo sustentable.
- **Riesgo por fenómenos naturales.**
Los agricultores que se comprometen con préstamos de la banca privada o del Banco de Fomento, no tienen un seguro de riegos por fenómenos naturales.
Indicadores: Tipo de préstamo, interés y plazo, banca pública o privada, seguro de riesgo por fenómenos naturales.

2.5 MARCO METODOLÓGICO

2.5.1 TIPO Y DISEÑO DE INVESTIGACIÓN

2.5.1.1 Tipo de investigación:

En el presente modelo de investigación en base al desarrollo del tema se aplicará los siguientes tipos, que son:

- La investigación documental, que se enfocará en el análisis del tema como objeto de estudio, a través de información actualizada de fuentes importantes como, Cámara de Acuicultura, Banco Central, AFABA, MAGAP, etc.
- La investigación descriptiva para detallar las variables independientes del problema como las causas y efectos, describir las características, rasgos, breves reseñas, cualidades o atributos, a fin de desarrollar la investigación paso a paso para el análisis y la evaluación de la misma.
- La investigación explicativa se determinará las razones por las que se genera estos fenómenos con respecto a la escasez de materia prima para la producción de balanceado para el sector camaronero, con el fin de hallar una solución y encontrar alternativas innovadoras que ayuden a mejorar la cadena de producción de este sector.
- La investigación transaccional, nos permitirá recopilar datos a través de encuestas y entrevistas para el análisis de la misma, con la finalidad de comprobar las hipótesis planteadas y obtener resultados que nos orienten sobre el desarrollo de esta investigación.

2.5.1.2 Diseño de investigación:

La presente investigación tendrá un diseño no experimental, a través de un diagnóstico y observación in situ, se efectuará bajo la modalidad de investigación de campo apoyada y sustentada en una investigación documental, donde se obtendrán teorías, información y resultado del análisis de las causas y efectos que han originado los problemas del sector camaronero debido al incremento de precio del alimento balanceado.

En el estudio se aplicará la combinación de dos tipos de variables: cualitativas y cuantitativas.

Cualitativas:

La información de este estudio se basa en la investigación de tipo cualitativa porque se analizará los motivos y razones por la que se genera

la escasez de materia prima para la producción de balanceado de camarón y los altos costos que inciden en los precios al momento de la comercialización del producto, lo cual se realizará encuestas personales y entrevistas a los productores de materia prima, esto es con el fin de poder establecer un mejor criterio de la situación actual.

Cuantitativas:

En la presente se aplicará también la información basada en la investigación de tipo cuantitativo, que nos permite sacar estadísticas mediante un base cuantificable con respecto a la importación de materia prima que más se utiliza para la producción de balanceado, el producto con gran porcentaje de ventas en el mercado y conocer las tendencias de los compradores.

2.5.2 LA POBLACIÓN Y LA MUESTRA

Para la presente investigación y desarrollo de este estudio es necesario determinar la población. La misma se ha definido como los productores semi-intensivos de camarón en la costa ecuatoriana.

2.5.2.1 Características de la población

Al momento existen en el país alrededor de 100,000 hectáreas de cultivo de camarón, de las cuales la mayoría tiene una metodología de cultivo semi-intensiva (Cámara Nacional de Acuacultura, 2011) distribuidas en las provincias de El Oro, Guayas, Manabí y Esmeraldas. Estas camaroneras se proveen de alimento balanceado de 14 fábricas certificadas por el INP ((INP), 2011)

2.5.2.2 Tipo de muestra

Para la recolección de información se tomará muestras totalmente aleatorias. La población estará dada por productores camaroneros y fábricas de alimento balanceado.

2.5.2.3 Tamaño de la muestra

Debido a que la población de fábricas de alimento balanceado es muy reducida, se escogerá una muestra de tres de los principales productores del país, los cuales representan más del 40% de la producción del alimento balanceado del país.

2.5.3 MÉTODOS Y TÉCNICAS

2.5.3.1 Métodos Teóricos

En el método Inductivo a través de la observación, análisis y clasificación de los hechos que se producen in situ, respecto al desabastecimiento de las distintas fuentes proteicas de tipo origen vegetal, para sacar conclusiones mediante la observación cuál será la alternativa o solución

para reducir el costo de producción e identificar las variables que nos permita profundizar la problemática de esta investigación.

En el método deductivo se realizará estudios en base a las teóricas de carácter financiero, administrativo, marketing, económico, entre otros temas que nos permitirá estudiar ciertas variables para acoplar al enfoque que estamos analizando.

En el método de síntesis identificaremos las causas y efectos del cual se da este problema de la escasez, identificar las ventajas y desventajas que genera esta problemática y cuáles sería las principales consecuencia.

Para la presente investigación, se analizará los aspectos que influyen o que tengan relación a esta problemática, lo cual afecta a la cadena productiva, para lo cual se utilizará diagramas de árbol del problema, los procesos de la cadena de distribución y cadena de valor.

2.5.3.2 Métodos empíricos fundamentales:

En la presente investigación se utilizará el método de la observación científica, ésta será objetiva, evitando que sus juicios valorativos puedan verse reflejados en la información registrada. Mediante la observación se recogerá la información de cada uno de los conceptos o variables definidas en la hipótesis de trabajo, para que tenga validez. Las técnicas serán lo suficientemente precisas y claras para garantizar su aplicación para que la investigación sea confiable.

2.5.3.2.1 Técnicas e instrumentos de la investigación

En el presente trabajo se utilizará la encuesta con el fin de conocer estados de opinión, características o hechos específicos, seleccionando las preguntas más convenientes, de acuerdo con la naturaleza de la investigación y servirá como fuente de información para alcanzar los objetivos que se persiguen y establecer probabilidades y estadísticas de la elaboración de balanceados para el sector camaronero.

La encuesta se elaborará con preguntas cerradas, con la finalidad de hacer más objetiva la respuesta, se iniciarán con un verbo, contienen categorías o alternativas de respuestas que han sido previamente delimitadas, el encuestado debe elegir la opción que describa más adecuadamente su respuesta. La encuesta estará estructurada de la siguiente forma:

La identificación del cuestionario: nombre del patrocinante de la encuesta, nombre de la encuesta, número del cuestionario, nombre del encuestador, lugar y fecha de la entrevista.

Datos de identificación y de carácter social del encuestado: apellidos, nombres, sexo, edad estado civil, grado de instrucción, ocupación actual, etc.

Datos propios de la investigación, son los datos que interesa conocer para cimentar el propósito de la investigación.

El formato de la entrevista se adjunta en el Anexo # 4.4.2.

2.6 PROCESAMIENTO ESTADÍSTICO DE LA INFORMACIÓN

Para tabular la información se utilizará estadística descriptiva y gráficos elaborados con MS Excel. Para los análisis estadísticos se usará las herramientas estadísticas para análisis de datos de MS Excel, y el programa estadístico STATISCA de StatSoft.

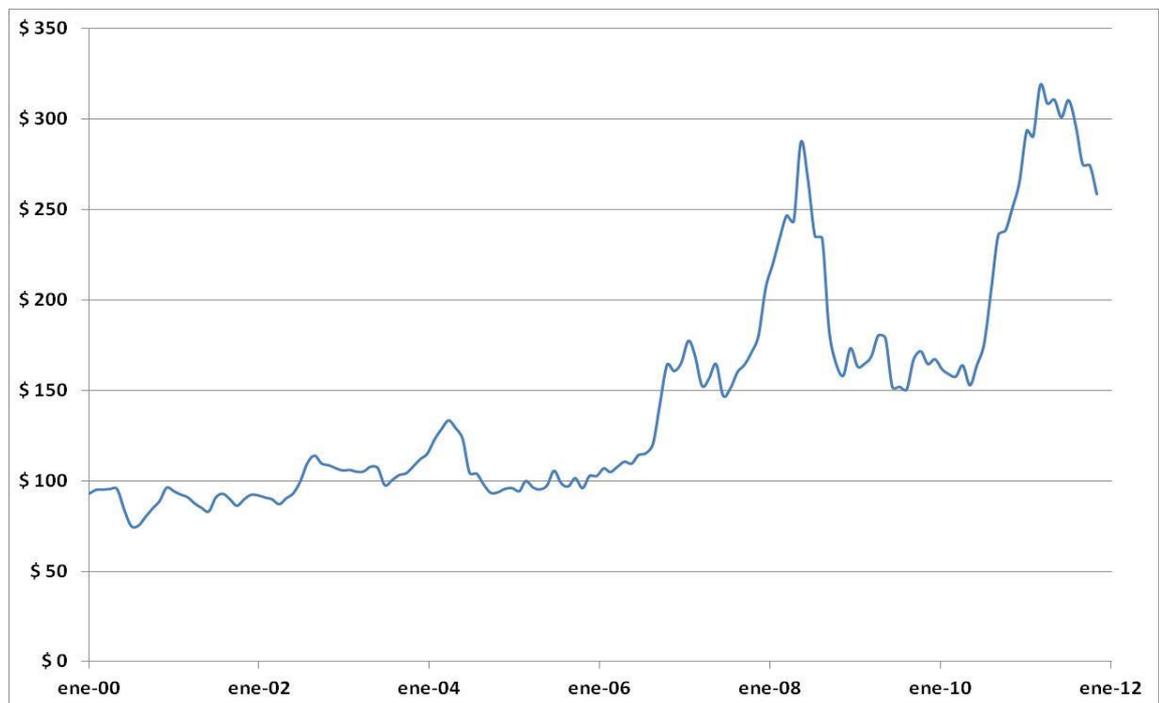
CAPÍTULO III

3.1 CAUSAS DEL AUMENTO DEL COSTO DE MATERIAS PRIMAS

El alza de precios de las materias primas utilizadas para la elaboración de alimento balanceado de camarón en cautiverio, se debe a varios factores, que no sólo se producen a nivel local sino a nivel mundial. Estos factores además de afectar a este sector, repercuten también en el abastecimiento de alimento para consumo humano y animal. La ONU advierte que las reservas de cereales en el mundo se están agotando de manera rápida, y que gran parte de la agricultura sólo alcanza para la subsistencia para la población (El Comercio, 2008).

En el Gráfico # 7 podemos apreciar la evolución del precio internacional del maíz en el periodo comprendido entre enero del 2000 y diciembre del 2012, notando que este ha llegado a casi triplicarse en este lapso de tiempo.

Gráfico # 7. Evolución del precio internacional del maíz (en US\$ / TM)



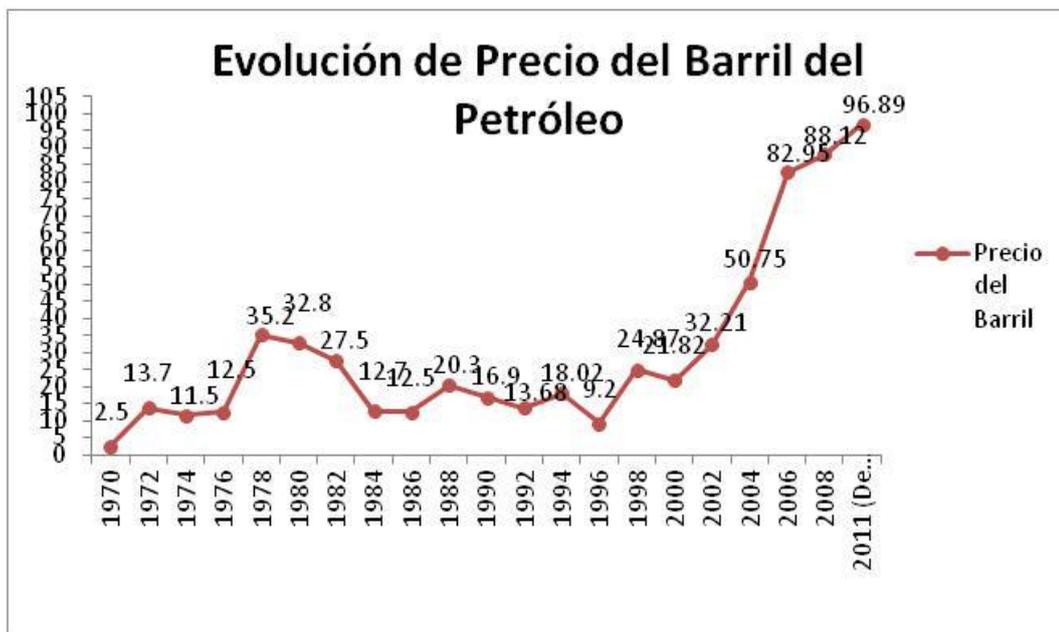
Fuente: (IndexMundi, 2012) **Elaboración:** Autor

Entre las causas que son motivo esta problemática, tenemos las siguientes:

3.1.1 Incremento del precio del petróleo.

Como se puede apreciar en el Gráfico # 8, en la última década, el precio del petróleo ha aumentado de forma considerable debido a varios factores, entre los cuales tenemos: las crisis ocurridas en los principales países productores, y el aumento de la demanda mundial, acentuada por el acelerado desarrollo de países como China, India y Brasil. (Ruiz, 2004)(Artus P, 2010). No se prevé un decrecimiento cercano de estos niveles de precios (Evanan, 2011).

Gráfico # 8. Evolución del precio del barril de petróleo



Fuente: (IndexMundi, 2012) **Elaboración:** Autor

Esta alza en el precio del petróleo ha afectado al costo de los alimentos en varias maneras ((FAO) F. a., Tendencias recientes en los precios mundiales de los productos alimenticios básicos: costos y beneficios, 2011), entre las cuales tenemos:

- 1) El desvío de productos alimenticios y tierras de cultivo hacia la producción de biocombustibles
- 2) El rápido y sostenido desarrollo económico de varios grandes países en desarrollo, principalmente China, India y Brasil, lo cual:

- a) Influyó en el alza del precio del petróleo y de los fertilizantes, ya que demandaban una fuerte utilización de estos.
 - b) Aumentó la demanda de proteína animal por la mejora en la dieta de su población, lo cual multiplicó la demanda de materias primas vegetales, como maíz, soya y trigo, para alimentar estos animales.
- 3) El aumento en los costos de los insumos y maquinarias agrícolas, así como del transporte.

En respuesta al costo del petróleo, la producción de bio-combustibles ha tomado gran participación en el mercado, lo cual ha elevado de manera significativa la demanda mundial de maíz y aceites derivados de la soya para la producción del bio-diesel((FAO) F. a., Tendencias recientes en los precios mundiales de los productos alimenticios básicos: costos y beneficios, 2011). Es decir, la producción subvencionada de biocombustibles que reemplaza a la producción de alimentos. El mercado emergente de los biocombustibles constituye una fuente de demanda nueva e importante para algunos productos agrícolas, como el azúcar, el maíz, la yuca, las semillas oleaginosas y el aceite de palma. El aumento de la demanda de estos productos ha sido uno de los principales motivos del aumento de sus precios en los mercados mundiales lo que, a su vez, ha generado el encarecimiento de los alimentos ((CONAVE), 2008). (El Comercio, 2008)((FAO) F. a., Evolución de Producción de Biocombustibles, Mercados y la Seguridad Alimentaria, 2009).

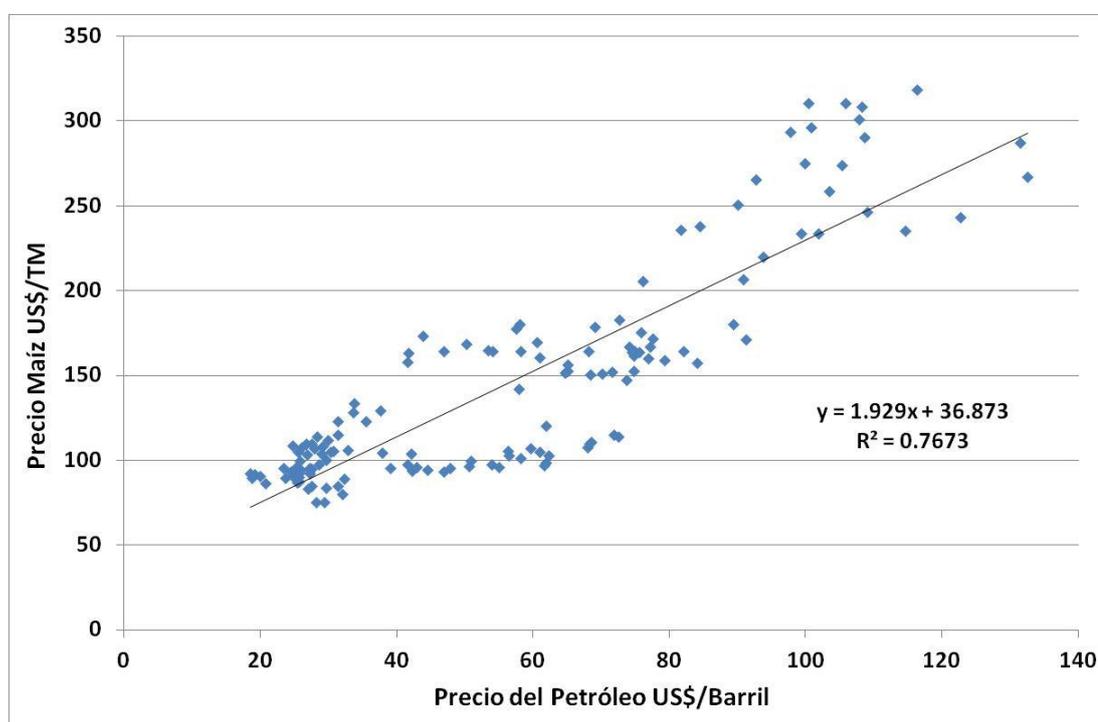
El alza en el precio del petróleo y la producción de biocombustibles han tenido un impacto en los costos para producir alimentos, especialmente los relacionados a la cadena maíz y soya que son materias primas que son utilizados para la producción de alimento balanceado para el camarón. Esto ha hecho que los productores nacionales se vean obligados a realizar moderados ajustes de precios para garantizar la permanencia de sus operaciones ((CONAVE), 2008).

Para corroborar el efecto del incremento del precio del petróleo en el precio internacional del maíz se realizó una comparación de los mismos, en el periodo comprendido entre enero del 2000 y diciembre del 2011, mediante una regresión lineal con su correspondiente análisis de varianza. Tal como podemos apreciar en la Tabla # 7, los efectos conjuntos son muy significativos ($\alpha < 0.01$). El coeficiente de determinación determinado para una regresión lineal del precio del maíz respecto al precio del diesel fue de 0.767, lo que indica que casi un 77% de la variación del precio del maíz estaría relacionada linealmente con el precio del petróleo. En el Gráfico # 9 se puede apreciar esta relación.

Tabla # 7. Tabla de ANOVA para la regresión lineal de precios de maíz vs petróleo

<i>Fuente</i>	<i>GDL</i>	<i>SC</i>	<i>SMC</i>	<i>F</i>	<i>P</i>
Regresión	1	440,941	440,941	468	8.3E-47
Residuos	142	133,696	942		
Total	143	574,636			

Gráfico # 9. Correlación de Precios Internacionales de Maíz (en US\$ / TM) y Petróleo (en US\$ / Barril)



Fuente: (IndexMundi, 2012) **Elaboración:** Autor

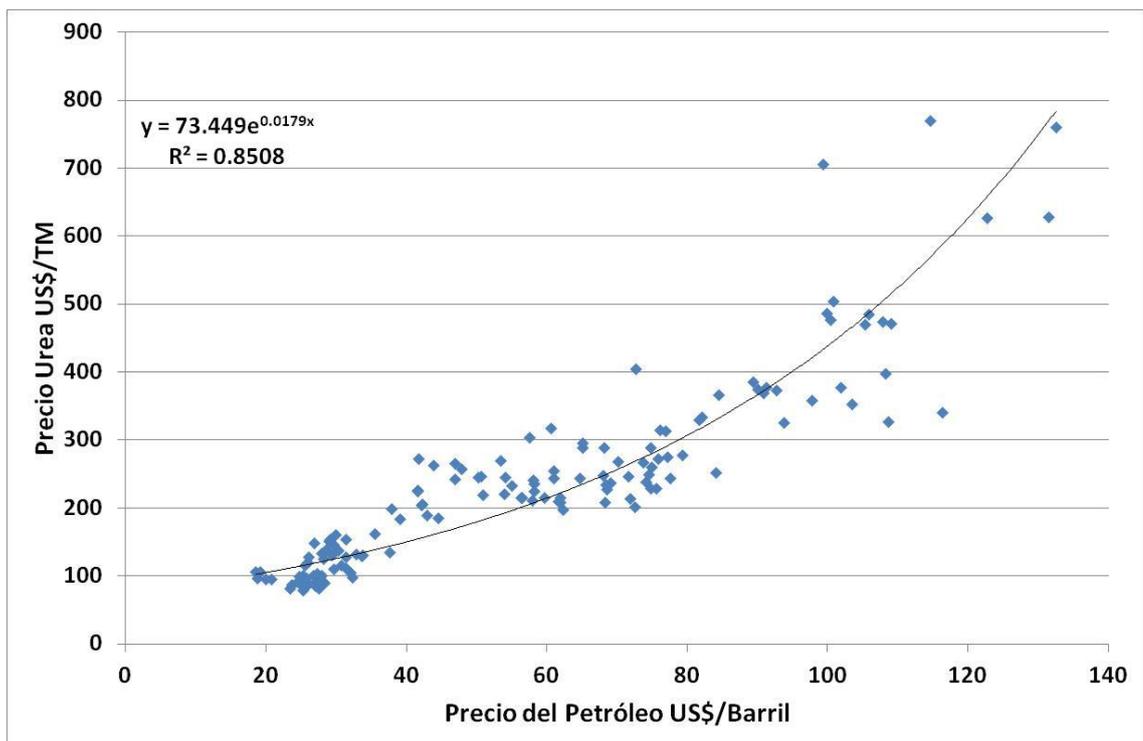
El Gobierno de los EE.UU., predice que si el mundo se acoge al uso de etanol de origen vegetal, el precio del maíz se elevará hasta en un 26% para el año 2020 y los de las oleaginosas en un 18%. Si el Gobierno se decide duplicar los esfuerzos por producir etanol, los precios del maíz crecerán en un 72% y las oleaginosas un 44% (El Comercio, 2008).

El precio más directamente afectado por la demanda por biocombustibles ha sido el del maíz, debido a la capacidad tecnológica que posee EEUU para la producción de etanol. Durante el período 2005-2008 su precio ha aumentado en promedio en 25.7% por año, principalmente por el

acelerado crecimiento de su demanda. Es necesario considerar que EEUU representa el 40% de la producción mundial y el 56% de la ayuda alimentaria mundial, por lo que cualquier programa que incentive la producción repercute directamente en el mercado internacional (Paz & Benavides, 2008).

Además del efecto del aumento de precio de los productos agrícolas por el aumento en la demanda, ha habido un fuerte incremento en el costo de producción de los mismos, ya que muchos insumos necesarios para su producción están fuertemente ligados al precio del petróleo. Los fertilizantes necesarios para la producción agrícola, por ejemplo, han sufrido un fuerte incremento en su precio. Esto se debe tanto a su mayor demanda necesaria para la cubrir la mayor producción agrícola, como al aumento del precio del petróleo, del cual son derivados.

Gráfico # 10. Correlación de Precios Internacionales de Urea (en US\$ / TM) y Petróleo (en US\$ / Barril)



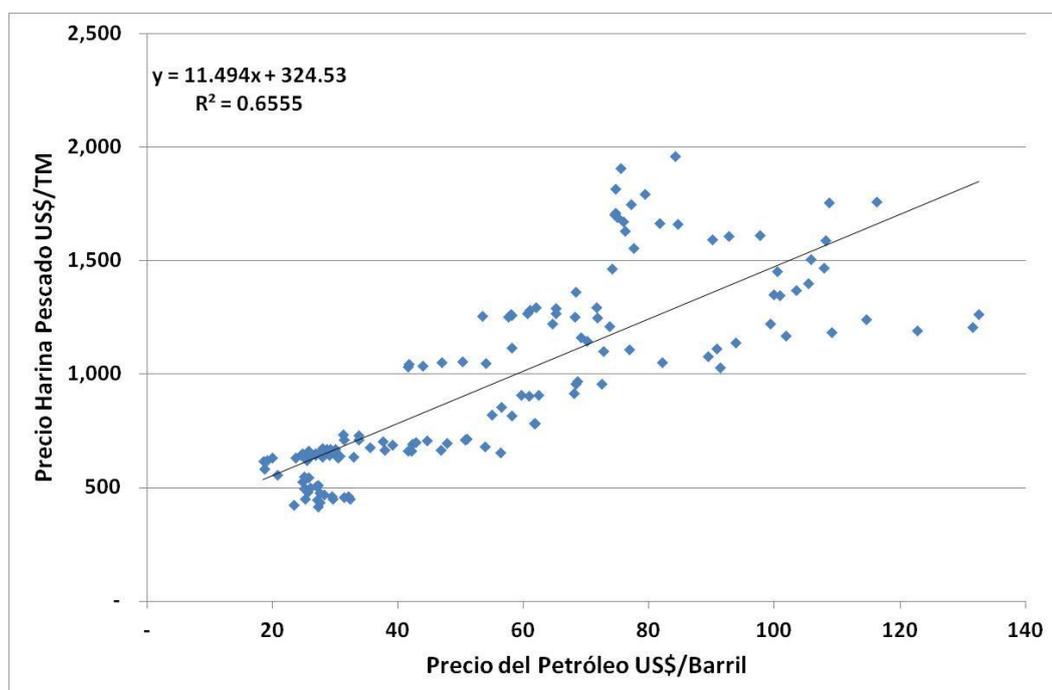
Fuente: (IndexMundi, 2012) **Elaboración:** Autor

En el Gráfico # 10, se aprecia que existe una fuerte correlación ($r^2 = 0.85$) entre el precio de la urea, uno de los principales fertilizantes utilizados en la agricultura con el precio del petróleo. La forma exponencial de esta

curva explica en parte el doble efecto antes explicado de encarecimiento de la producción, como aumento de precio por la mayor demanda por parte de la agricultura.

Con respecto a la harina de pescado, tal como se muestra en el Gráfico # 11, a pesar de que existe cierta correlación entre ambos, esta no es tan fuerte como en los ejemplos anteriores, siendo el valor del coeficiente de determinación obtenido de 0.66. Esto se puede explicar ya que uno de los principales costos de producción de la misma es el combustible necesario para la captura de la pesca y para el proceso de secado de la misma.

Gráfico # 11. Correlación de Precios Internacionales de Harina de Pescado (en US\$ / TM) y Petróleo (en US\$ / Barril)



Fuente: (IndexMundi, 2012) **Elaboración:** Autor

3.1.2 Aumento mundial de necesidad de alimentos.

El aumento mundial de necesidad de alimentos se debe al crecimiento económico y demográfico de algunos países emergentes que ha producido un lógico y brusco incremento de la demanda de cereales asociada al aumento del consumo de carne, leche, huevos, y entre otros mercados, como es de los combustibles fósiles (Fe Adulta, 2012)((FAO)

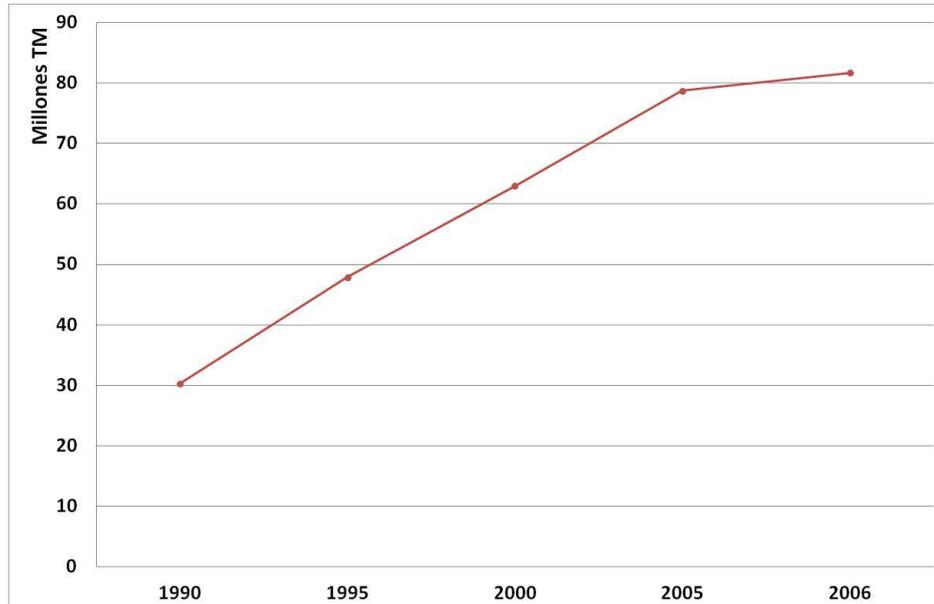
F. a., Tendencias recientes en los precios mundiales de los productos alimenticios básicos: costos y beneficios, 2011).

El aumento del ingreso por persona y del nivel de vida en ciertos sectores de la población de la India y China, alteró la demanda de alimentos y también cambió la dieta, incrementándose el consumo de carnes blancas y rojas (Revista Facultades, 2012).

Hay que tener en cuenta que el aumento de la demanda de cereales no sólo depende del consumo individual sino de su dieta, pues para producir un kilo de carne se necesitarán 6 kilos de cereales. Actualmente China es el principal comprador de maíz, trigo y soya (Revista Facultades, 2012).

China e India han aumentado significativamente el consumo no solo de cereales sino de carne. El CSM, afirma que los animales deben ser alimentados con cereales antes de ser faenados. La ecuación que explica esto, es simple: se necesita más granos si se los come transformados en carne que en pan o tortillas. Esto se debe a que la demanda de carne está atada al crecimiento del poder adquisitivo y el PIB mundial ha crecido durante 5 años consecutivos al 4% (El Comercio, 2008).

Gráfico # 12. Producción de carne en China (1990 - 2006).



Fuente: (Centre for world food studies (SOW-VU) Amsterdam, 2005)

El nivel de consumo de carnes en China ha aumentado considerablemente. En 1985 el consumo per cápita anual de carne en China fue de 20 kg, este había 50 kg para el 2000 y en la actualidad se encuentra en alrededor de 56 kg(Centre for world food studies (SOW-VU)

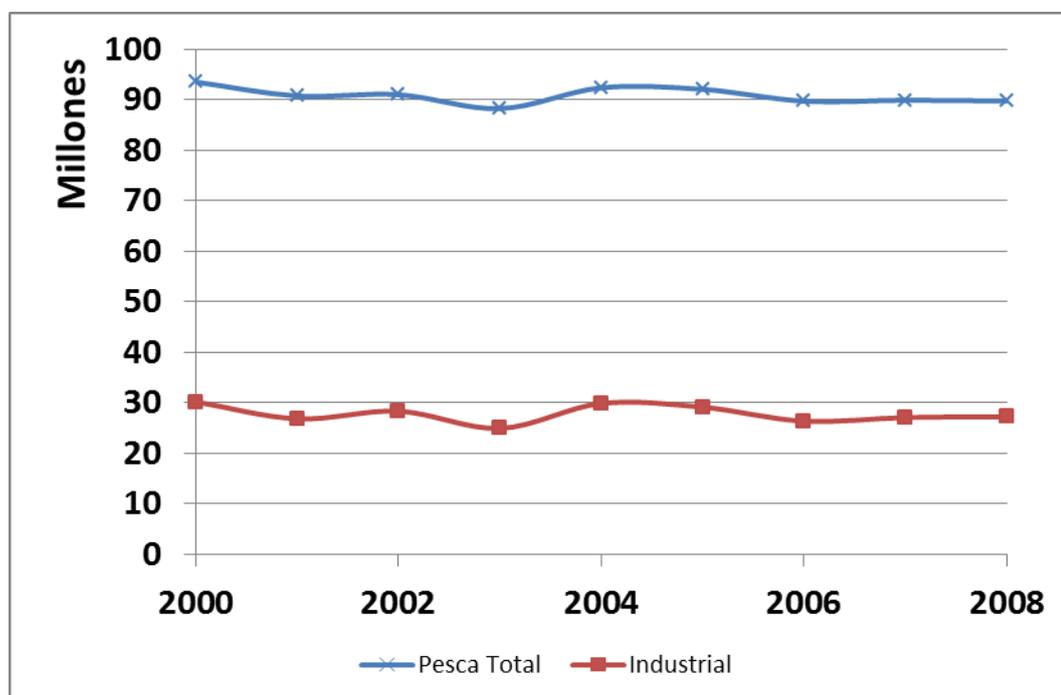
Amsterdam, 2005). Se espera que en los próximos años esta tendencia continúe, alcanzando los 70 kg para el año 2030(Lyons, Jacques, & Hower, 2007). En el Gráfico # 12 se puede apreciar la producción total de carnes en China en el periodo 1990 al 2006.

3.1.3 La sustentabilidad de los recursos pesqueros.

La pesca indiscriminada ha sido una de las causas más relevantes que da como efecto el desabastecimiento de materias primas para elaboración de alimento balanceado para el camarón, debido a que la oferta de harina de pescado es cada vez menor en relación a la demanda.

Según las últimas estadísticas disponibles de la FAO, la captura de peces a nivel mundial ha disminuido en 3.7 millones de toneladas métricas en el periodo 2000 al 2008, lo cual representa un 4%((FAO) F. a., 2010). De esto, casi tres millones de toneladas representan la disminución de pesca destinada para harina y aceite de pescado, lo cual representa un 9.8% de disminución en este rubro.

Gráfico # 13. Evolución de la captura de pesca y para uso industrial (no humano)



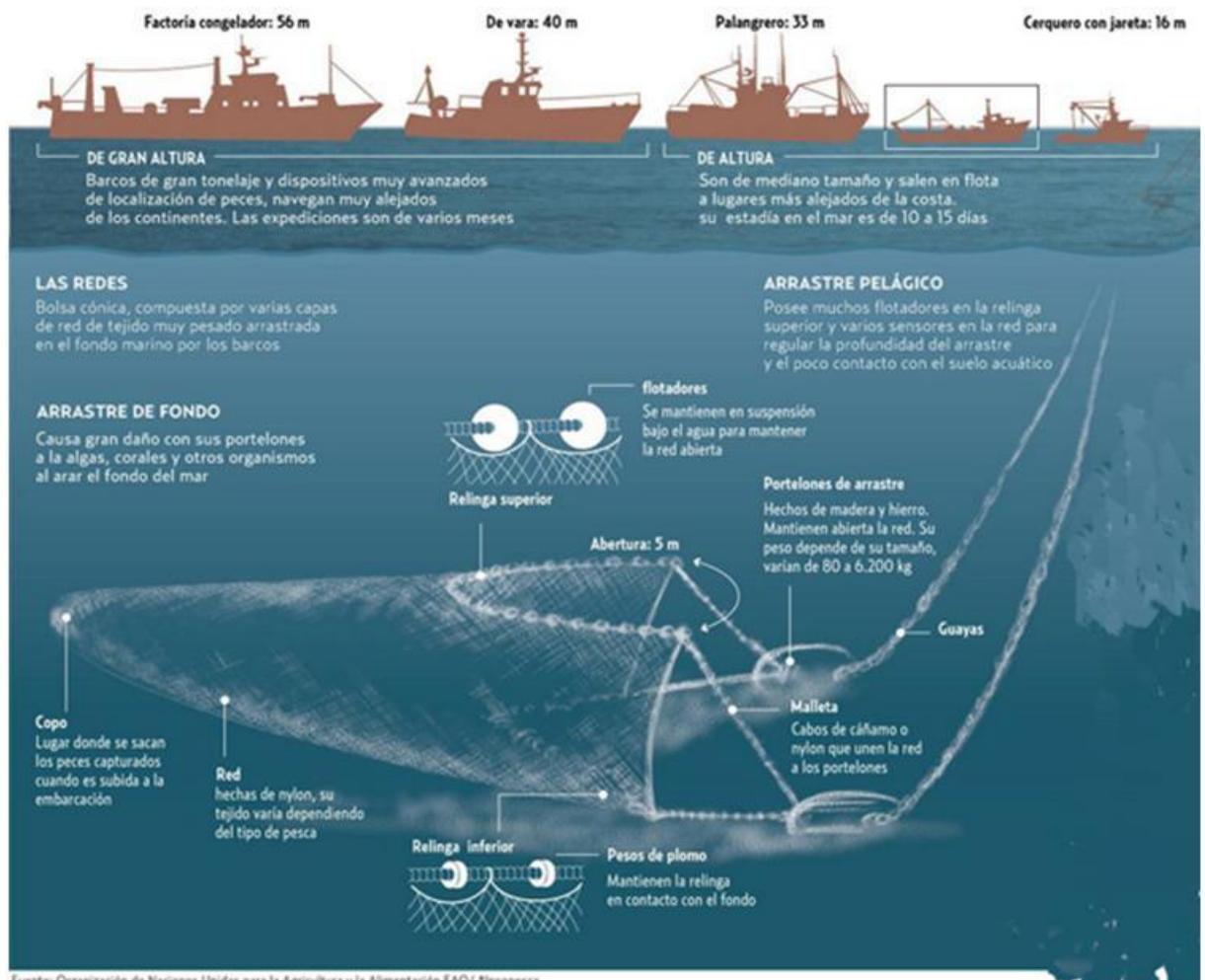
Fuente: ((FAO) F. a., 2010) **Elaboración:** Autor

Esto se debe en parte a las tecnologías de pesca utilizadas, como son: redes finas de 5 millas de ancho, buques factoría a mar abierto, redes de arrastre de fondo y redes de enmalle de enormes dimensiones, todo lo cual han conducidos a la sobre explotación del recurso, por lo que se prevé que dentro de 10 años no habrá suficiente harina y aceite de pescado (EARTH, 2012)(Times, 2003).

Gráfico # 14. Efecto del arrastre sobre el fondo marino

PESCA INDUSTRIAL DE ARRASTRE

Esta técnica utiliza una red que es remolcada de forma natural o mecánica desde una o dos embarcaciones que buscan atrapar cantidades de peces de manera no selectiva. Finalizado el proceso, se desechan las dos terceras partes de lo capturado



Fuente: ((FAO), Food and Agriculture Organization of the United Nations, 2012)

En los Gráficos # 14 y 15, se puede evidenciar como la pesca industrial de arrastre destruye el hábitat de las diferentes especies que habitan en el fondo del mar, donde aplastan y destruyen indiscriminadamente a todos los organismos que se le interponen, incluyendo algas, plantas y animales antiqúisimos de lento crecimiento como las anémonas, las esponjas y los corales de profundidad. Las especies dependen de su hábitat esencial para su desove, cría, protección, alimentación y abrigo, sin ello podrían en peligro la vida marina y sobretodo la actividad pesquera de manera sostenible (OCEANA, 2011).

Gráfico # 15. Fotos del fondo marino antes y después de un arrastre de pesca

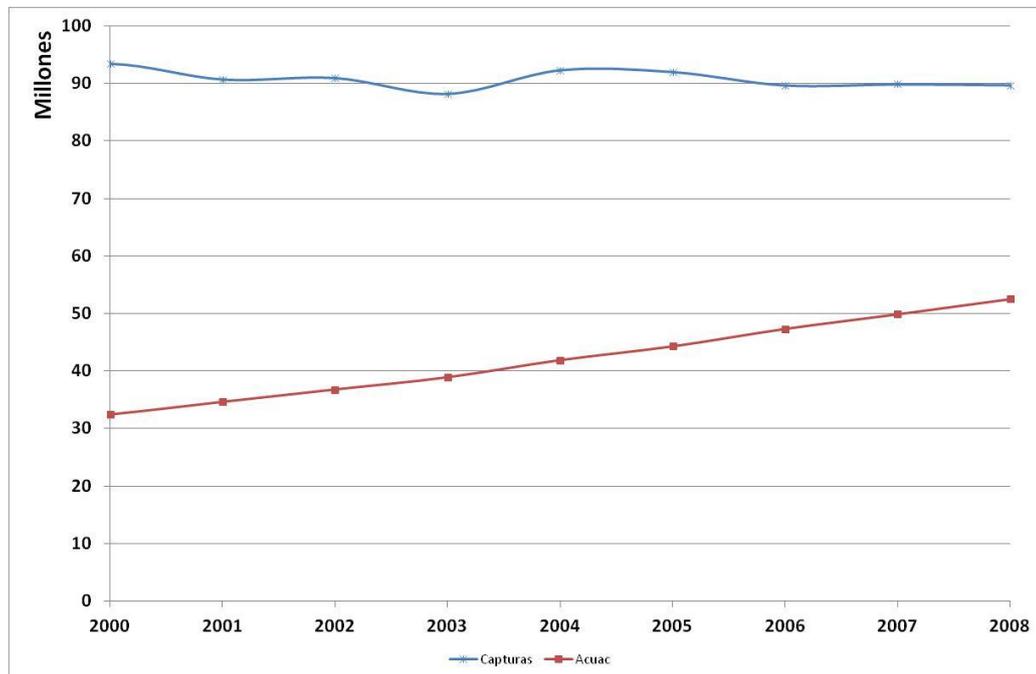


Fuente: (OCEANA, 2011)

En la Gráfica # 16 se observa como fluctúa la producción mundial de pesquerías, en captura y acuicultura. La captura salvaje considerada como sobrepesca ha ido decreciendo en los últimos años, lo que significa que los recursos del mar se están agotando.

Es importante recalcar esta situación, ya que la acuicultura depende de una pesca sostenible de especies marinas que son cosechadas para la obtención de la harina de pescado y aceite de pescado. Por otro lado la acuicultura ha tenido un rápido crecimiento constante. Cabe mencionar, que a medida que la acuicultura sigue creciendo con fuerza, la demanda de captura de peces ha tenido una tendencia variable, por lo que hay tomar mucho en cuenta la sustentabilidad de los recursos pesqueros.

Gráfico # 16. Producción Mundial de Pesquerías (en millones de TM) 2000 al 2008



Fuente: ((FAO) F. a., 2010) **Elaboración:** Autor

Los efectos directos e indirectos de la pesca de alimentación, son la eliminación de grandes cantidades de peces de un ecosistema puede afectar directamente su presa, los depredadores y la viabilidad de las poblaciones objetivo y la captura incidental. El efecto físico de la actividad pesquera también afecta al ecosistema directamente a través de la alteración de hábitats (Auster P. , 1998) (Auster P. L., 1998) y la muerte y lesiones de especies no objetivo (Kaiser, 1996).

Causas de la sobrepesca:

- ❖ Barreras en las poblaciones humanas
- ❖ La creciente demanda de pescado
- ❖ Mejoras en la tecnología de pesca comercial
- ❖ Falta de aliento hacia la pesca

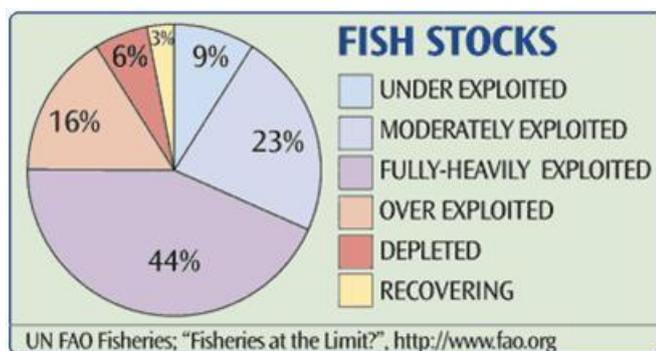
Solución de la sobre pesca:

- ❖ La prohibición de las dragas que dañan los ecosistemas
- ❖ El establecimiento de reservas marinas
- ❖ La supresión de los subsidios del gobierno

De acuerdo a la Gráfica # 17 obtenida por la (EARTH, 2012), existe un gran porcentaje del 44% de Totalmente muy explotadas, lo cual indica

que es un dato que genera una gran incertidumbre que se debe tomar medidas para reducir este impacto que puede generar una escasez mundial a futuros sino hay una pesca sostenible, sin embargo, ya se está generando una crisis alimentaria debido al crecimiento anual de personas en países desarrollados como China, India y entre otros, pero en gran parte la, que la relación de consumo per capital es bastante elevado, por lo que esto indica que la oferta es menor a la demanda de estos alimentos, porque parte de esto los animales deben ser alimentados, para luego ser faenados. Subsiguiente a esto siguen los demás con grado de explotación el 23% moderadamente explotada y 16% sobre explotadas, y en menores cantidades con 9% subexplotadas, 6% empobrecido y el 3% en recuperación.

Gráfico # 17. Estadística de demanda de pescado.

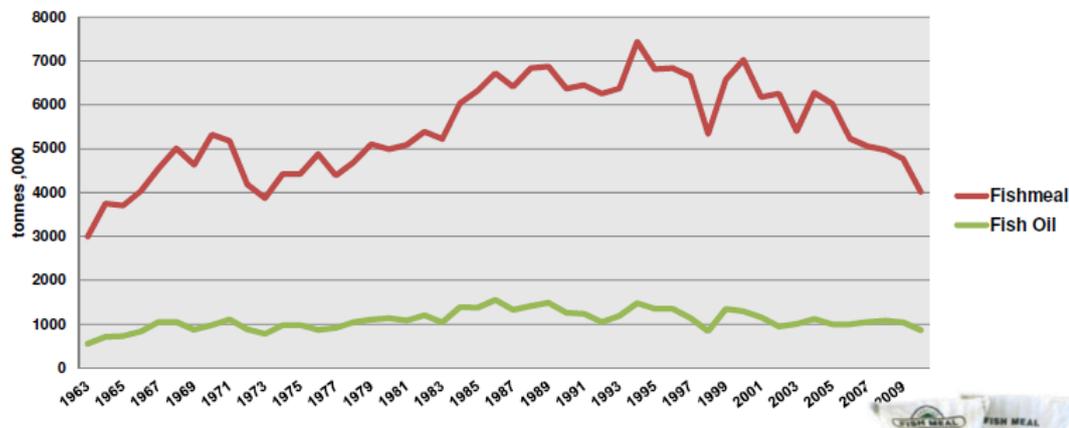


Fuente: (EARTH, 2012)

Las especies capturadas para la producción de harina y aceite de pescado son principalmente peces pelágicos, estas especies han sido particularmente a este tipo de pesca excesiva, ya que su ciclo de vida se corta, por ende, afecta la cadena alimenticia, porque son presa de los peces, marinos mamíferos y aves marinas en los niveles tróficos superiores. La mayoría de las poblaciones de peces explotadas comercialmente son capaces de soportar relativamente grandes reducciones en la biomasa de peces de la capacidad reproductiva (Voys, 1998) (Jennings, 2001). No obstante, la eliminación de muy alta número de población reproductora puede afectar el reclutamiento debido a la insuficiencia de la producción de huevos.

En el Gráfico # 18 se presenta la producción mundial de harina y aceite de pescado obtenida por la IFFO (The International Fishmeal and Fish Oil Organization) (Jackson, 2011), en donde se puede apreciar la tendencia casi constante inclinándose un poco a la baja producción, que han tenido estos dos productos muy requeridos para la elaboración de alimento balanceado para animales, producto de la sobrepesca.

Gráfico # 18. Producción Mundial de Aceite y Harina de Pescado 1963-2010 (en miles de TM)



Fuente: (Jackson, 2011)

3.1.4 El cambio climático.

El calentamiento global implica un peligro pues reduce la provisión de alimentos y de agua dulce. Esto ha hecho que se produzca sequías, lluvia excesiva, e inclusive se han producido desabastos esporádicos de granos en ciertos países, en donde se ha mermado las cosechas producto del mal tiempo, por lo que ha ocasionado riesgos de inflación. Por ejemplo: las sequías y los incendios han perjudicado la producción de trigo en Rusia, Ucrania y Kazajstán, o la sequía de Australia entre 2005 y el 2007, que redujo la producción y el comercio de trigo. Se estima que este año la cosecha mundial se reducirá más de un 5% ((FAO) F. a., Tendencias recientes en los precios mundiales de los productos alimenticios básicos: costos y beneficios, 2011).

Esto causa un descenso de la producción mundial de cereales, lo que ocasiona la escasez de la oferta, lo que sería un déficit de producción relacionado con el clima. Según la FAO ((FAO) F. a., Tendencias recientes en los precios mundiales de los productos alimenticios básicos: costos y beneficios, 2011), el escaso rendimiento de la agricultura mundial en 2006 se debió a una decepcionante producción de cereales, que cayó por segundo año consecutivo a consecuencia de las malas condiciones climatológicas en varios países como Australia, Rusia, Ucrania y EEUU, generando así una tendencia a la alza de precio del trigo, y por crecimiento de la demanda, lo que ha generado niveles de existencias mundiales inusualmente bajos.

El impacto ambiental de la acuicultura está estrechamente relacionado con otros factores tales como el cambio climático, gestión, bienestar de los peces, trazabilidad y seguridad alimentaria. Al igual que con todos las

demás industrias, la industria de la acuicultura debe centrarse en el medio ambiente y el impacto de la acuicultura en el medio ambiente será objeto de un escrutinio aún más en el futuro.

3.1.5 Política de Negocios Internacionales:

Según The Economist (El Comercio, 2008) cita que: “Los países productores de alimentos, si sus gobiernos adoptan políticas correctas y no toman medidas como la prohibición de exportar, puede ser grandes beneficiarios.” De acuerdo al informe presentado por la ONU, que los países desarrollados como EE.UU., países europeos o Australia no tendrían mayores problemas porque con tecnología y dinero podrán sortear estos problemas, en comparación a muchos países con poblaciones que tienen como base de la alimentación productos que no son utilizados para hacer etanol o para alimentar ganado.

Sin embargo, en el Foro Internacional de la Energía, celebrada en Roma, hubo críticas debido a la crisis alimentaria mundial que ha originado los biocombustibles, por lo que el secretario general de Naciones Unidas, Ban Kimoon, realizó una conferencia en Ghana sobre comercio y desarrollo a llegar a un acuerdo global de comercio, para poder eliminar las barreras arancelarias y poder aliviar los altos precios de los alimentos (AFP-Reuters, 2008).

En Argentina, uno de los principales productores de soya en el mundo, ha restringido exportaciones de soya y ha incrementado los aranceles para la exportación, esto debido a la alza del precio de esta materia prima, pues cabe destacar que el subproducto de la soya como: la harina y la pasta de soya, posee un gran porcentaje de fuente de proteína para la dieta del camarón ((CONAVE), 2008).

CAPÍTULO IV

3.2 EFECTOS Y FACTORES

3.2.1 Efectos de la escasez y altos costos de materia prima en la producción de camarón en cautiverio.

Para analizar la variación del costo de balanceado en los últimos años, se investigó el costo promedio ponderado de los principales insumos para la producción de alimento balanceado en el mercado, así como el costo de producción promedio de alimento balanceado en la principal compañía productora del país. En la Tabla # 8 se puede apreciar la evolución de los precios, en US\$/TM, de los principales ingredientes y el costo de producción promedio del alimento balanceado para camarón durante los últimos siete años.

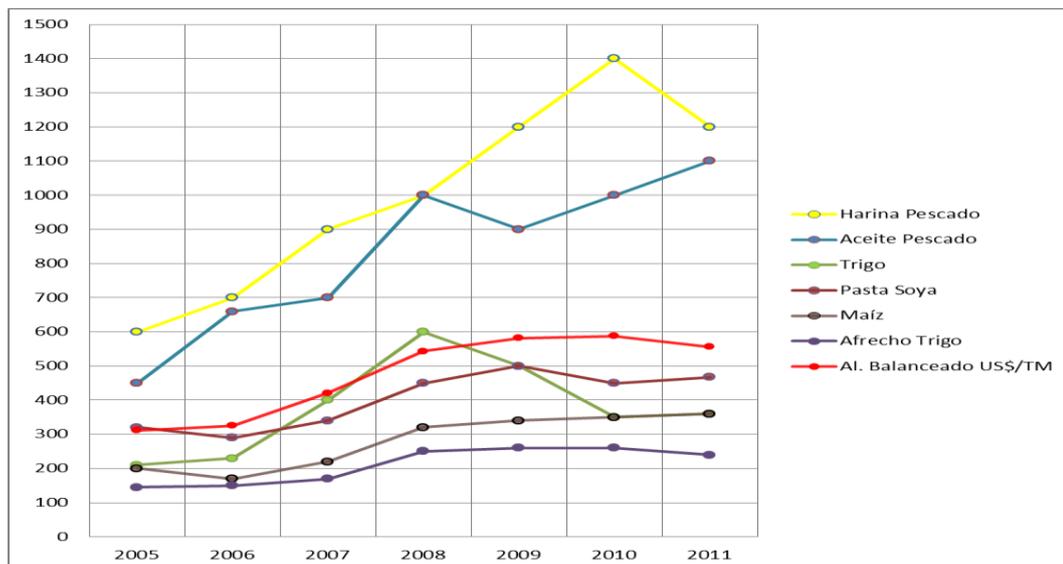
Tabla # 8. Evolución de precios de materias primas y de alimento balanceado para camarón (US\$/TM) 2005-2011

Materias Primas	2005	2006	2007	2008	2009	2010	2011
Maíz	200	170	220	320	340	350	360
Trigo	210	230	400	600	500	350	360
Pasta Soya	320	290	340	450	500	450	467
Afrecho Trigo	145	150	170	250	260	260	240
Harina Pescado	600	700	900	1000	1200	1400	1200
Aceite Pescado	450	660	700	1000	900	1000	1100
Alimento Balanceado	312	325	421	543	582	588	556

Fuente: (Achupallas, 2011)

Como se observa en esta tabla, y en el Gráfico # 19, la tendencia de los precios de estas materias primas ha sido a la alza. De estos insumos, las de origen animal (harina y aceite de pescado) son las que han tenido un aumento de precio más fuerte, siendo el aumento de los ingredientes de origen vegetal más lento aunque sostenido en todos ellos excepto el trigo, el cual disminuyó su precio en los años 2009 y 2010, sin embargo el mismo se encuentra un 67% más alto que el que tenía en el 2005. El incremento porcentual del maíz en este mismo periodo ha sido del 75%, de la pasta de soya 41%, del afrechillo de trigo 79%, harina de pescado 133% y aceite de pescado 122%.

Gráfico # 19. Evolución de precios de materias primas y de alimento balanceado para camarón (US\$/TM) 2005-2011.



Fuente: (Achupallas, 2011)

Elaboración: Autor

Para medir el efecto de los costos de las principales materias primas en el costo del alimento balanceado, se realizó una regresión múltiple utilizando el programa STATISCA. Las materias primas escogidas para este análisis fueron trigo, afrechillo de trigo, harina de pescado y aceite de pescado. El r^2 obtenido fue de más de 0.99, con una significancia de $p < 0.00845$. Los ingredientes con mayor significancia (Tabla # 9) fueron harina de pescado, trigo y afrechillo de trigo. Los ingredientes que más contribuyen al costo del alimento balanceador fueron harina de pescado ($\beta=0.51$), afrechillo de trigo ($\beta=0.46$) y trigo ($\beta=0.25$).

Tabla # 9. Tabla de regresión múltiple de precios de materias primas versus costo alimento balanceado para camarón

Regression Summary for Dependent Variable: Alim.Bal (Spreadsheet)						
R= .99998415 R ² = .99996830 Adjusted R ² = .99984150						
F(4,1)=7886.0 p<.00845 Std.Error of estimate: 1.5904						
	Beta	Std.Err. of Beta	B	Std.Err. of B	t(1)	p-level
N=6						
Intercept			25.1253	2.79821	8.9790	0.07061
Trigo	0.24528	0.01167	0.2038	0.00970	21.0044	0.03028
Afr.Trigo	0.46199	0.02185	1.0342	0.04891	21.1436	0.03008
Har.Pesc	0.51017	0.01777	0.2140	0.00745	28.6964	0.02217
Ac.Pesc	-0.13472	0.01783	-0.0775	0.01026	-7.5551	0.08377

Para analizar los efectos que implican los altos costos y escasez de materia prima en la industria camaronera, se tomó una muestra de una empresa productora de camarón, la cual brindó información contable y de producción, para poder estudiar, analizar y comparar los principales índices de interés, como son: detalle del costo de venta por libra cosechada, porcentaje que representa el alimento balanceado del total del costo de venta, y precios promedios ponderados del alimento balanceado comprado (en US\$/TM). El periodo de muestreo fue de 2005 al 2011, que representa a los siete últimos años con información contable cerrada. Esta información se encuentra en la tabla # 10.

Tabla # 10. Análisis de costo de venta, rubro alimento (% del total de costos y US\$/ lb bruta de camarón cosechada) versus precio de alimento balanceado (US\$ / TM)

Años	Costo total de venta	Costo de alimento. (US\$/lb cosechada)	%	Precio balanceado (US\$/TM)
2005	\$ 0.94	\$0.23	24%	\$517
2006	\$0.97	\$0.20	20%	\$465
2007	\$1.04	\$0.22	21%	\$451
2008	\$1.08	\$0.25	23%	\$540
2009	\$1.16	\$0.28	22%	\$479
2010	\$1.16	\$0.26	22%	\$639
2011	\$1.23	\$0.36	29%	\$711

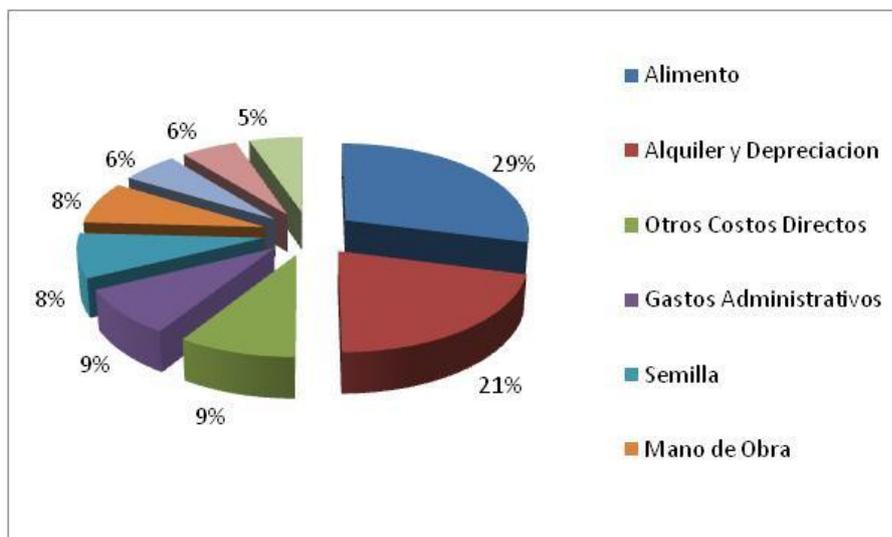
Fuente: (ABRICMAR, 2012)

Elaborado: Autor

Como podemos apreciar, en esta empresa el alimento balanceado ha representado entre el 20% y el 29% del costo de venta total en el periodo estudiado, esto representa entre US\$0.20 y US\$0.36 por cada libra bruta de camarón cosechado. Estas variaciones en el costo de venta pueden en parte atribuirse al aumento del precio del alimento balanceado, aunque también existe un efecto de los cambios en estrategia de manejo y alimentación que ha adoptado la empresa.

En el gráfico # 20 podemos apreciar que el principal componente de costo de esta camaronera en el año 2011 fue el alimento balanceado con un 29% de los costos. El segundo rubro de mayor importancia corresponde al alquiler y depreciación con un 21%, y el resto se estuvo entre el 5% y el 9%.

Gráfico # 20. Composición porcentual de costos por libra de camarón producida año 2011

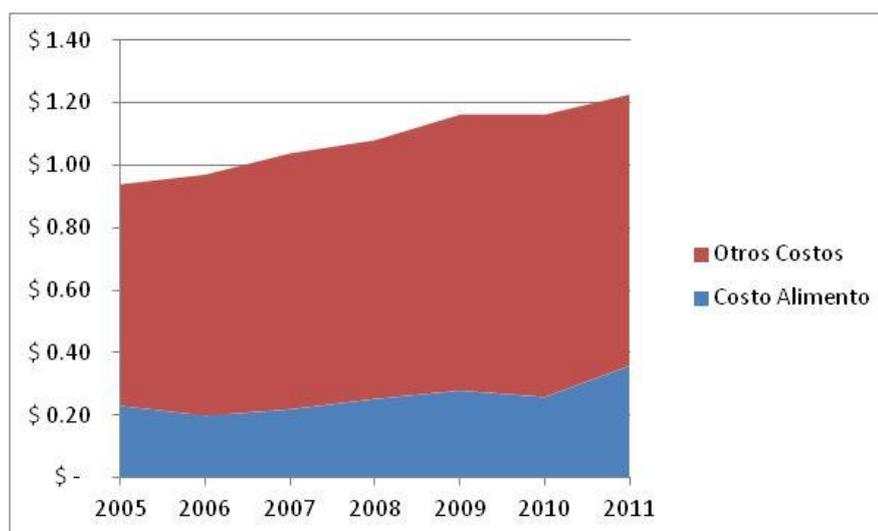


Fuente: (ABRICMAR, 2012)

Elaborado: Autor

En el gráfico # 21 se puede apreciar la evolución del costo total de venta de camarón entre los años 2005 y 2011, separado en costo de alimento balanceado y otros costos y gastos. Se realizó un análisis de correlación entre costo total y costo de alimento balanceado, y se obtuvo que el 65% de la variación del costo total de venta pueda atribuirse a la variación del costo de alimento balanceado.

Gráfico # 21. Evolución de costo de venta total y costo de alimento balanceado en el periodo 2005 a 2011



Fuente: (ABRICMAR, 2012)

Elaborado: Autor

3.2.2 Factores que dificultan la producción nacional de materias primas.

Las principales materias primas para la elaboración de alimentos balanceados para camarones son las siguientes (Achupallas, 2011)(Molina, 2012):

- Maíz
- Trigo
- Pasta de soya
- Afrechillo de trigo
- Polvillo de arroz
- Harina de pescado
- Aceite de pescado
- Vitaminas y minerales.

De la lista anterior, las primeras tres materias primas, todas ellas de origen vegetal, representan entre el 60-70% de una fórmula promedio de alimento camaronero. Al momento, el Ecuador no es autosuficiente, no alcanzando a cubrir la demanda del sector de los alimentos balanceados. Esto se puede apreciar en la Tabla # 11.

Tabla # 11. Oferta y demanda de materias primas para alimentos balanceados (en TM)

	Demanda para fabricación alimentos balanceados	Oferta Nacional	Déficit	
			TM	%
Maíz	1'000,000	500,000	500,000	50%
Trigo	20,000	0	20,000	100%
Pasta soya	600,000	50,000	550,000	92%

Fuente: (Achupallas, 2011)

Por lo tanto, si se debe importar alrededor del 50% de los ingredientes de una fórmula de alimento camaronero, lo primero que se ocurre es que el

país debe tratar de producir localmente estos ingredientes. Esto implica estrategias que tienen que trazarse desde las altas instancias del Estado Ecuatoriano para promover o incentivar la producción nacional. Tiene que haber una política clara, libre de intereses políticos o electoreros.

Han habido intentos, en varios gobiernos de lograr la autosuficiencia agrícola, pero no han tenido los resultados esperados por varias razones, como son: falta de crédito, costo elevado de los insumos, etc. Esto ha hecho que los costos de producción sean más altos que los precios internacionales, por lo que los empresarios de las fábricas de alimentos balanceados se han visto obligados a importar.

Los factores que dificultan la producción nacional de las indicadas materias primas, pueden resumirse en los siguientes puntos:

- Falta de una política de estado, seria y profesional, para aumentar la producción nacional.
- Buscar las regiones del país que tengan las condiciones climatológicas para producir estos cultivos;
- Tasas preferenciales ó líneas de crédito para estimular o promover estos cultivos.
- Promocionar el cambio de cultivos de aquellos en los que nuestro país produce en exceso a la demanda, como es el caso del banano que constantemente está sujeto a bajas en el precio por la sobreoferta mundial.
- Recuperar aquellas zonas de la Sierra ecuatoriana que hasta hace 20 años atrás era gran productora de trigo, como es el caso de la Prov. de Bolívar.

3.3 ALTERNATIVAS DE SOLUCIÓN

Además del fomento a la producción agrícola nacional de materias primas, las mejores alternativas están en el campo de la investigación científica, lo cual debe correr a cargo de los centros de investigación de las Universidades o Centros especializados.

Desafortunadamente en el país tampoco hay una política clara en este sentido y no hay un plan maestro que promueva, direcciona y articule la investigación en este sentido.

El sector camaronero cuenta con su gremio específico que es la Cámara Nacional de Acuicultura, pero que más está para los temas o la relación Gobierno-Empresa Privada, que realmente para tratar temas científicos como el que nos preocupa. Pero lo que sí podría hacer es promover un encuentro con el fin de poner en la discusión este tema y se plantee alguna propuesta de trabajo.

Al no haber nada en concreto, ni en el sector del Estado ni en el gremio de los camaroneros, la aplicación de alternativas, que si las hay, ha quedado relegada a las experiencias de otros países en usar tal o cuál alternativa, pero que no necesariamente son aplicables al 100% ó que tal vez no den los mismos resultados en nuestro país, que en aquel que se investigó el producto.

Dentro de las alternativas para aliviar la situación actual de suministro de materias primas podemos dividirla en varias áreas científicas:

3.3.1 Biotecnología:

Se define a la biotecnología como "toda aplicación tecnológica que utilice sistemas biológicos y organismos vivos o sus derivados para la creación o modificación de productos o procesos para usos específicos"(Biológica., 1992). Desde hace miles de años, la humanidad ha venido realizando biotecnología, por ejemplo: la domesticación de animales la fabricación de bebidas alcohólicas y yogurt, la elaboración del pan, el tratamiento de aguas residuales, etc.(Iáñez, 2012).

En épocas más modernas se han desarrollado otros procedimientos biotecnológicos, dentro de los cuales podemos nombrar el desarrollo de productos para mejorar la digestibilidad de los nutrientes de las materias primas actuales, como son: enzimas, fitogénicos, aminoácidos sintéticos,

etc., así como los cultivos genéticamente modificados, contienen genes de otros organismos para hacer que las plantas sean resistentes a los insectos, herbicidas o enfermedades (Pollak, 2008)

En Estados Unidos los productores de trigo, que al inicio tenían dudas en adoptar la biotecnología por temor a perder ventas de exportación, ahora empiezan hacer flexibles como una forma de aumentar el abasto. Pero los opositores les preocupan que no se hayan investigado lo suficiente tales cultivos, y que pudieran representar riesgos para la salud y el ambiente (Pollak, 2008). Sin embargo, al momento 94% de la soya y entre 65% y 72% del maíz producido en este país son genéticamente modificados (USDA, 2011).

La importancia que tienen los cultivos modificados que ahora se cosechan, principalmente maíz, frijol de soya, canola y algodón, típicamente contienen genes de bacterias que ayudan las plantas a resistir los insectos o tolerar un herbicida que se puede rociar para matar hierbas, e inclusive cultivos que podrían necesitar menos agua o fertilizantes, lo que podría tener un impacto mayor para mejorar la producción (Pollak, 2008).

El aumento en oferta debido a la mayor producción de cosechas genéticamente modificadas ayuda a evitar un mayor aumento de precio que se daría si no existieran las mismas (Fernandez, 2006).

3.3.2 Tecnología procesamiento residuos de industria alimentaria de humanos:

Esta alternativa se trata de reciclar hacia la industria de alimentos balanceados para camarones aquellos subproductos que no son consumidos por los humanos.

Además de cumplir una función ambiental, de reciclaje, pueden reemplazar eficientemente a la harina y aceite de pescado.

Este es el caso de las harinas que se preparan con los subproductos del faenamiento de aves, ganado vacuno y porcino. Así encontramos en el mercado harinas de carne y huesos, harina de sangre (Achupallas, 2011) (Daqui, 2011).

Aplicar esta tecnología en el país nos permitirá un uso mayor y más amplio uso de muchas de proteínas de subproductos animales en dietas para el camarón.

3.3.3 Tecnología de fabricación de harinas de pescado a partir de subproductos pesqueros:

Se trata de convertir en productos de alta calidad proteica a los desperdicios de la industria atunera y camaronera principalmente.

Para este efecto, no solo es el hecho de “secar” los desperdicios en condiciones antihigiénicas, sino en plantas con ciertos niveles de tecnología que permitan conservar íntegramente las moléculas proteicas. Este es un rubro importante, que está avanzando positivamente en nuestro país.

3.3.4 Nuevos usos de ciertas materias primas vegetales no tradicionales:

Aquí encuadra un grupo de leguminosas que tienen una altísima producción mundial pero que los usos en alimentos para camarón aún son incipientes, pero los resultados vistos hasta la fecha, aun cuando falta mucha más investigación, son alentadores (Achupallas, 2011).

En este grupo está lo que en agronomía se conocen como “proteaginosas”, dentro de las cuales están las habas, las arvejas, pero de variedades para uso en alimentación animal que se conocen como “forrajeras” ó “feed grade”.

Las materias primas de origen vegetal poseen un bajo porcentaje de aminoácidos como (metionina y cisteína), lo que implica que los nutriólogos han buscado compensar mezclando con otras materias primas o el uso de aminoácidos sintéticos puros.

Las proteínas vegetales tienen una gran aceptación en el mercado del camarón, ya que la mayoría de los productos que venden las industrias de alimento balanceado son de origen vegetal, debido al bajo costo en comparación a las de origen animal, y también por la especie *Penaeus vannamei* es omnívora, que se alimenta de nutrientes vegetales, por lo resulta una gran ventaja.

3.3.5 Desarrollo de tecnologías pesqueras para una pesca sostenible.

Es importante recalcar que las pesquerías industriales deben tomar cuenta el buen cuidado del ecosistema para evitar una sobrepesca, lo que permita desarrollar tecnologías que reduzcan capturas de peces reproductores, por lo que debería establecer políticas que regulen la captura de manera insostenible, con la finalidad de armonizar y gestionar adecuadamente la normativa sobre las cuotas para la pesca.

Además de esto, existen otras fuentes alternativas de alta calidad como el Zoo y fitoplancton, que poseen proteínas y aceites, lo que podrían reemplazar las fuentes del mar, sin embargo, la calidad y el perfil de ácidos grasos de los peces cultivados alimentados, estos productos pueden ser alterados. También puede haber la posibilidad de utilizar bio-proteínas producido por bacterias metanotróficas a partir del gas natural ((FAO), Food and Agriculture Organization , 2007).

En la revista AquaHoy, se publicó un estudio de un científico noruego, Yngvar Olsen, en la que estudia cómo se pueden producir los alimentos para peces marinos de forma sostenible. Según Olsen, los carnívoros marinos dependen de los lípidos marinos que contienen ácidos grasos altamente insaturados (HUFA), y la disponibilidad de los HUFA es el principal desafío para el desarrollo de la acuicultura de carnívoros en las próximas décadas(Olsen, 2011).

Olsen indica que los nuevos recursos son: zooplancton herbívoro (kril del Antártico), macro algas, plantas transgénicas productoras de HUFA y biomasa bacterial; Él indica que todos estos recursos ayudaran a trasladar el cultivo de carnívoros a niveles tróficos más bajos, y por consiguiente se incrementará la capacidad y sustentabilidad de la producción (Olsen, 2011).

CAPÍTULO V

4.1 CONCLUSIONES:

1. En el Ecuador la mayoría de los cultivos de camarón son del tipo semi-intensivos, con dependencia media alta del alimento balanceado suministrado.
2. Entre el 20% y el -50% de los costos de producción de una camaronera están relacionadas con la alimentación, y una variación en los precios de este insumo afecta directamente a su rentabilidad.
3. La materia prima es el principal elemento de costo para la fabricación de alimentos balanceados, representando entre el 85% y el 95% del mismo.
4. Cualquier variación en los precios de la materia prima afectará directamente al costo de producción del camarón.
5. Los precios de las principales materias primas necesarias para la fabricación de alimento balanceado de camarón han aumentado entre el 41% y 122% en los últimos cinco años.
6. Entre las principales causas para el incremento en el precio de las materias primas para la fabricación de alimento balanceado tenemos:
 - a. Incremento del precio del petróleo.
 - b. El desvío de productos alimenticios y tierras de cultivo hacia la producción de biocombustibles.
 - c. El rápido y sostenido desarrollo económico de varios grandes países en desarrollo, principalmente China, India y Brasil, lo

cual influyó en el alza del precio del petróleo y de los fertilizantes, y aumentó la demanda de proteína animal lo cual multiplicó la demanda de materias primas vegetales para alimentar estos animales.

- d. El aumento en los costos de los insumos y maquinarias agrícolas, así como del transporte
 - e. Aumento mundial de necesidad de alimentos.
 - f. La disminución en las capturas debido a la sobreexplotación de los recursos pesqueros
 - g. El cambio climático.
 - h. Política de Negocios Internacionales:
7. Se encontró un efecto significativo ($p < 0.00845$) de la subida del precio del precio de los principales materias primas en el costo del alimento balanceado en el periodo 2005 - 2010. El r^2 encontrado para la correlación múltiple fue de más de 0.99.
8. De los ingredientes analizados, los que más contribuyen al costo del alimento balanceador fueron harina de pescado ($\beta = 0.51$), afrechillo de trigo ($\beta = 0.46$) y trigo ($\beta = 0.25$).
9. Las granjas camaroneras han desarrollado diversas estrategias de manejo para contrarrestar los problemas causados por el incremento de precio del alimento balanceado. Estas se centran en dos enfoques básicos:
- a. Disminución de costos utilizando alimento balanceado de menor costo y/o reduciendo la intensidad de cultivo. Esto reduce los costos totales, pero al costo de una disminución en la producción.
 - b. Mejorar eficiencia y manejo, lo cual lleva implícito un mayor costo total de producción, pero el costo unitario se reduce mediante el incremento en la producción
10. No se puede decir que una de estas estrategias es mejor que la otra en todas las situaciones, y cada una debe de evaluarse para determinar cuál es la mejor bajo las circunstancias particulares del productor y del entorno.

11. Al momento, el Ecuador no es autosuficiente en la producción de materias primas agrícolas necesarias para la producción de alimento balanceado, teniendo un déficit del 50% en maíz 100% en trigo y 92% en soya, todo lo cual debe de importarse para cubrir la demanda.

12. Las principales alternativas para mejorar la producción nacional de las materias primas de origen agrícola y así suplir el déficit existente en la oferta nacional pueden resumirse en los siguientes puntos:
 - a. Promover políticas de estado, serias y profesionales, para aumentar la producción nacional.
 - b. Buscar las regiones del país que tengan las condiciones climatológicas para producir estos cultivos.
 - c. Tasas preferenciales ó líneas de crédito para estimular o promover estos cultivos.
 - d. Promocionar el cambio de cultivos de aquellos en los que nuestro país produce en exceso a la demanda, como es el caso del banano que constantemente está sujeto a bajas en el precio por la sobreoferta mundial.
 - e. Recuperar aquellas zonas que en el pasado eran grandes productoras de estos productos.

13. Dentro de las alternativas consideradas para aliviar el problema de los altos costos de las materias primas tenemos:
 - a. Uso de biotecnología para mejorar la productividad de los cultivos agrícolas, el uso de enzimas y la producción de proteínas y lípidos a partir de bacterias y fitoplancton.
 - b. Uso de tecnología para el procesamiento de residuos de la industria alimentaria humana para destinarla como materias primas alternativas para los alimentos balanceados acuícolas.
 - c. Implementación de tecnología de fabricación de harinas de pescado a partir de subproductos pesqueros, para mejorar la digestibilidad y aprovechamiento de las mismas, reduciendo el impacto ambiental.
 - d. Desarrollo del uso de nuevas materias primas vegetales no tradicionales.
 - e. Desarrollo de tecnologías pesqueras para una pesca sostenible.

- f. Mejoramiento de la tecnología de formulación de alimentos balanceados con el uso de suplementos como aminoácidos esenciales puros, lo cual podría permitir el uso de ciertas materias primas que antes no se usaban para la industria de camarón, disminuyendo la dependencia de la harina de pescado.

14. Es necesario buscar convenios con el gobierno y las universidades para poner en marcha el desarrollo de investigación para el mejoramiento de la producción de alimento; para reducir el impacto ambiental.

15. También es importante desarrollar un plan de estrategias de marketing para disminuir los costos de producción y no perder la calidad para la producción del balanceado, ya que garantiza una dieta saludable para el crecimiento del camarón.

4.2 RECOMENDACIONES:

El Ecuador, siendo un país rico que posee todas las condiciones para producir todo tipo de materias primas, ya sea por sus condiciones climáticas, suelo, agua, entre otros, no ha tenido un gran apoyo por parte del Estado para invertir en la investigación científica y desarrollo. Recomendamos que el estado, en conjunto con universidades públicas y privadas centren su esfuerzo en este tema, de manera que tengan convenio con empresas internacionales especializadas en biotecnología, innovando en avances tecnológicos para incrementar la producción eficiente de materias primas

Es necesario desarrollar cosechas resistentes a las plagas, una implementación de riego a nivel nacional, dar capacitación para las diferentes actividades, todo lo cual se complementa y ayudaría en el proceso de producción alimenticia, tanto para consumo humano como para la producción de animales.

Esto reflejaría un beneficio para las personas que buscan las herramientas necesarias para lograr capacitarse, generando fuentes de trabajo, a la vez que ayudaría a fortalecer la soberanía alimenticia que es dos de los objetivos del plan nacional de desarrollo del Ecuador (SENPLADES, 2009), a la vez que mejorando el nivel de competitividad del país.

El aumento en la producción nacional de materias primas evitaría la salida de divisas para importar estos productos, permitiendo autoabastecer el mercado de alimentos balanceado para el camarón y otros sectores.

Cabe recalcar que en países desarrollados se invierte el 3% del PIB en investigación y desarrollo, considerándose la inversión para investigación en ciencia y tecnología un objetivo sustancial a largo plazo. En Ecuador apenas se invierte el 0.08% del PIB en este rubro, mientras Colombia, que quiere lograr producir 246,000 toneladas en el año 2021, para ha implementado un laboratorio científico para lograr que sus cultivos sean resistentes a la escoba de bruja y a la monilla. Algo similar ocurre con Costa Rica(Duarte, 2011) (Proaño, 2011).

Se debe de fortalecer también la investigación en el desarrollo de nuevas tecnologías para la formulación de dietas acuícolas utilizando materias primas no tradicionales, y complementando sus deficiencias con el uso de nutrientes sintéticos puros, los cuales pueden permitir una disminución en

costos. Sin embargo para poder desarrollar esta estrategia a largo plazo se necesita también de investigación para poder determinar los porcentajes de inclusión óptima de todos los ingredientes.

Finalmente, debemos recomendar a los productores hacer una cuidadosa revisión de sus metodologías y estrategias de producción, desde el punto de vista técnico y económico, para determinar la estrategia óptima de producción, la cual les permita lograr la mayor rentabilidad bajo las condiciones específicas en las que se encuentran.

4.3 BIBLIOGRAFÍA

- (AFABA), A. d. (2007). *¿Se ha recuperado la industria camaronera ecuatoriana?*
- (AFABA), A. d. (5 de 4 de 2011). *Diario Hoy*. Obtenido de Productores de Afaba están preocupados: <http://www.hoy.com.ec/noticias-ecuador/productores-de-afaba-estan-preocupados-467903.html>
- (AFABA), A. d. (14 de 7 de 2011). *Estructura de Producción de Alimentos Balanceados*. Obtenido de http://www.afaba.org/site/index.php?option=com_content&view=article&id=158
- (AFABA), A. D. (2012). *Asociación De Fabricantes de Balanceados*. Obtenido de Importaciones de Balanceado: http://www.afaba.org/site/index.php?option=com_docman&task=doc_download&gid=45&Itemid=74
- (BCE), B. C. (21 de 1 de 2012). *Banco Central del Ecuador (BCE)*. Obtenido de Estadísticas de Comercio Exterior: <http://www.bce.fin.ec/contenido.php?CNT=ARB0000203>
- (BCE), M. F. (2003). *Apuntes de Economía No. 29. Análisis del Sector Camaronero*.
- (CONAVE), C. N. (9 de 02 de 2008). *Alza de precios del petróleo y producción de biocombustibles impactan en costos para producir alimentos*.
- (FAO), F. a. (2008). *Glosario de Acuicultura*.
- (FAO), F. a. (2009). *Evolución de Producción de Biocombustibles, Mercados y la Seguridad Alimentaria*.
- (FAO), F. a. (2010). *Estadísticas de pesca y acuicultura*.
- (FAO), F. a. (2011). Tendencias recientes en los precios mundiales de los productos alimenticios básicos: costos y beneficios. *El estado de la inseguridad alimentaria en el mundo*.
- (FAO), Food and Agriculture Organization . (2007). *Global Trade Conference on Aquaculture* . Qingdao, China .
- (FAO), Food and Agriculture Organization of the United Nations. (25 de 01 de 2012). *Pesca Industrial de Arrastre*. Obtenido de <http://www.fao.org/fishery/capture/es>
- (INP), I. N. (26 de 9 de 2011). *Establecimientos Aprobados de Alimento Balanceado*. Obtenido de

http://www.inp.gob.ec/index.php?option=com_content&view=category&layout=blog&id=37&Itemid=57

- ABRICMAR. (01 de 12 de 2012). Producción, costos y ventas (2005-2010). *Costo de Balanceados vs. Alimentos Balanceados*. Machala, El Oro, Ecuador.
- Achupallas, J. (2011). *Comunicación Personal*.
- AFABA (Asociación de Fabricantes de Alimentos Balanceados). (2007). ¿Se ha recuperado la industria camaronera ecuatoriana? *AFABA*, 3.
- AFP-Reuters. (22 de 04 de 2008). Crecen críticas a biocombustibles. *Diario El Universo*.
- Aquacultura. (2006). *Entrevista: Rodrigo Laniado*. Guayaquil: Aquacultura.
- Artus P, d. P. (2010). *Los efectos de un precio del petróleo elevado y volátil*.
- Auster, P. (1998). *A Conceptual Model of the Impacts of Fishing Gear on the Integrity of Fish Habitats*.
- Auster, P. L. (1998). *The effects of fishing on fish* .
- Biológica., S. d. (1992). *Convenio sobre la Diversidad Biológica*.
- Caicedo, J. (2006). *Estudio de factibilidad para la introducción y comercialización de alimento balanceado para camarones en AquaFeed en Ecuador*. Tesis de grado. Zamorano.
- Cámara Nacional de Acuicultura. (2011). *Infraestructura del sector acuícola*.
- Cámara Nacional de Acuicultura. (2012). http://www.cna-ecuador.com/index.php?option=com_content&view=article&id=308%3A20102010-resumen-ejecutivo-camaron-hasta-septiembre-2010&catid=41%3Acamaron&Itemid=72&lang=es. Recuperado el 16 de Diciembre de 2012
- Centre for world food studies (SOW-VU) Amsterdam. (12 de 2005). *China's rapidly growing meat demand: a domestic or an* . Recuperado el 25 de 01 de 2012, de www.sow.vu.nl/Brief%20Feed%20for%20China.pdf
- CODEMET S.A. (1993). *Libro Blanco del Camarón*, (Segunda ed.).
- Daqui, L. (2011). *Comunicación Personal*.
- Duarte, H. S. (11 de 09 de 2011). *ElEspectador.com*. Recuperado el 01 de 12 de 2011, de Colombia quiere cacao:

<http://www.elspectador.com/impreso/negocios/articulo-298549-colombia-quiere-cacao>

EARTH. (2012). *Fishing & Aquaculture*. Obtenido de <http://www.theglobaleducationproject.org/earth/fisheries-and-aquaculture.php>

EARTH. (2012). *Fishing & Aquaculture*. Recuperado el 26 de 01 de 2012, de <http://www.theglobaleducationproject.org/earth/fisheries-and-aquaculture.php>

ecuadorinmediato.com. (11 de 04 de 2009). *El precio del maíz sigue generando descontento en productores e industriales*. Recuperado el 24 de 01 de 2012, de http://www.ecuadorinmediato.com/Noticias/news_user_view/ecuadorinmediato_noticias--101821

El Comercio. (20 de 10 de 2007). *La dieta del camarón ha cambiado*. (R. Guayaquil, Ed.)

El Comercio. (05 de 01 de 2008). *El precio de los alimentos se dispara en todo el mundo*.

Evanan, Y. (2011). *El Mercado Petrolero en Agosto del 2011*.

Fe Adulta. (24 de 01 de 2012). *La crisis alimentaria global*. Obtenido de http://www.feadulta.com/elREINO_crisis-alimentaria-global.htm

Fernandez, J. C. (2006). *The First Decade of Genetically Engineered Crops in the United States*.

láñez, E. (2012). *Introducción a la Biotecnología*. Recuperado el 2012, de <http://www.ugr.es/~eianez/Biotecnologia/introbiotec.htm>

IndexMundi. (2012). *Harina de Pescado Vs Petróleo Crudo*. Obtenido de <http://www.indexmundi.com/es/precios-de-mercado/?mercancia=harina-de-pescado&meses=240&mercancia=petroleo-crudo>

IndexMundi. (24 de 01 de 2012). *Indice de precios del petróleo crudo Precio Mensual - Indice*. Obtenido de <http://www.indexmundi.com/es/precios-de-mercado/?mercancia=indice-de-precios-del-petroleo-crudo&meses=120>

IndexMundi. (2012). *Maíz VS Petróleo Crudo*. Obtenido de <http://www.indexmundi.com/es/precios-de-mercado/?mercancia=maiz&meses=240&mercancia=petroleo-crudo>

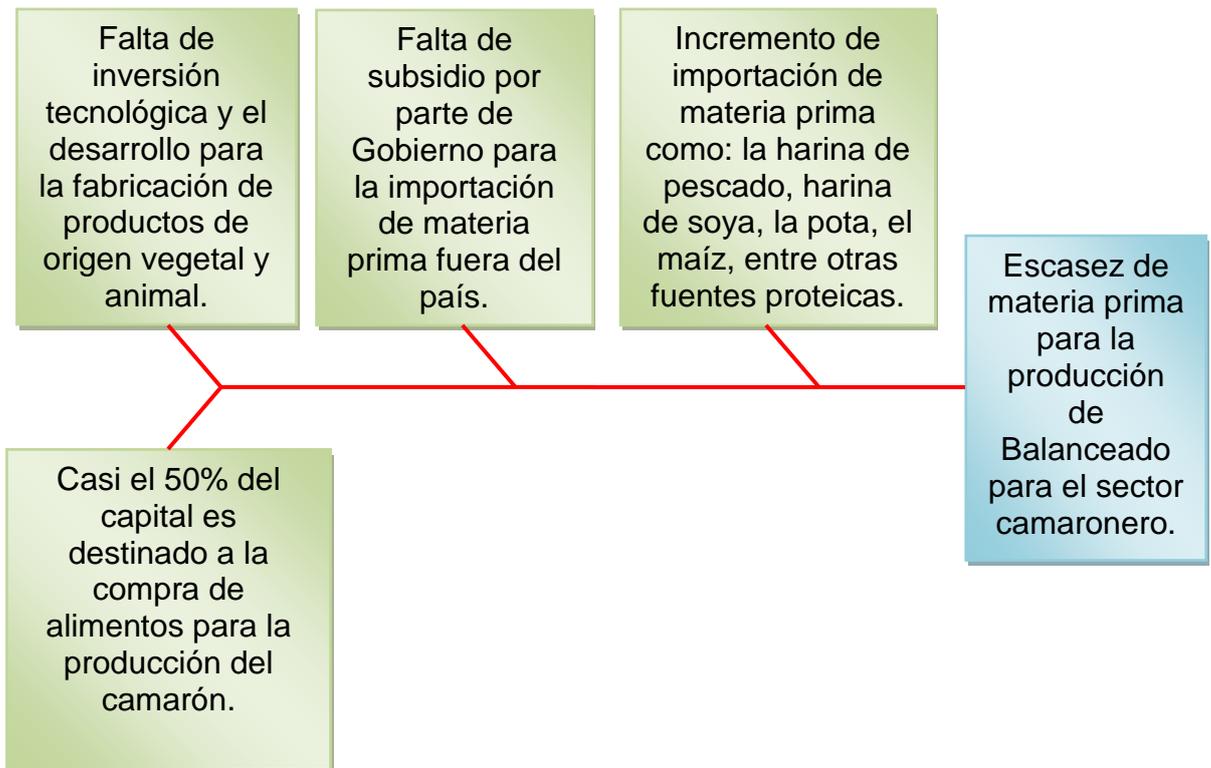
- IndexMundi. (21 de 1 de 2012). *Precio de Harina de Pescado*. Obtenido de <http://www.indexmundi.com/es/precios-de-mercado/?mercancia=harina-de-pescado&meses=240>
- IndexMundi. (2012). *Urea Vs Petroleo Crudo*. Obtenido de <http://www.indexmundi.com/es/precios-de-mercado/?mercancia=urea&meses=240&mercancia=petroleo-crudo>
- Jackson, A. I. (2011). *The expanding future for marine ingredients*.
- Jennings, S. K. (2001). *Marine Fisheries Ecology*.
- Kaiser, M. S. (1996). *The effects of beam-trawl disturbance on infaunal communities in different habitats*.
- Lyons, T., Jacques, K., & Hower, J. (2007). *Nutritional biotecnology in the feed and food industries*. Nottingham: Alltech.
- Marcillo, F. (2011). *DSpace ESPOL*. Obtenido de Fundamentos de Ciencias Acuáticas: http://www.dspace.espol.edu.ec/bitstream/123456789/8882/2/Clase_01.ppt
- Martin, R. (2011). *Ecuaquimica*. Obtenido de Características, estructura y recursos del sector Acuícola: http://www.ecuaquimica.com.ec/info_tecnica_acuicultura.pdf
- Molina, C. (2012). *Comunicación Personal*.
- Nicovita. (1988). *Costo Efectividad y Calidad de Alimentos Balanceados para Camarón*.
- Nuñez, A. (2011). *Aspectos Prácticos de la formulación para el mejor rendimiento de dietas bajas en harina de pescado formuladas para el camarón blanco Litopenaeus vannamei*.
- OCEANA. (18 de 02 de 2011). *Pesca de arrastre. Arrasando la vida marina*. Recuperado el 25 de 01 de 2012, de <http://www.otromundoesposible.net/naturaleza/pesca-de-arrastre-arrasando-la-vida-marina>
- Olsen, Y. (2011). *Resources for fish feed in future mariculture*.
- Ortiz, L. (2001). *Análisis del sector camaronero ecuatoriano en el año 2000. Acuicultura del Ecuador No. 41. Febrero – Marzo 2001*.
- Paz, J., & Benavides, H. (2008). *Evolución de los precios de productos agrícolas: Posible impacto en la agricultura de América Latina y el Caribe*. COMUNIICA.

- Pollak, A. (28 de 04 de 2008). Crisis alimentaria debilita oposición a cultivos biotecnológicos. *Diario El Universo*.
- Proaño, L. F. (01 de 05 de 2011). *Cerrando la brecha en educación y tecnología*. Recuperado el 01 de 12 de 2011, de <http://www.eumed.net/rev/ced/27/fhp.pdf>
- Puroncogo S.A. (2011). Carcinicultura en Ecuador. En D. Buenaventura (Ed.), *Estado e perspectivas atuais da indústria de camarão no Equador*. Brasil.
- Revista Facultades. (24 de 01 de 2012). *La revancha de las materias primas*. (S. Gevatschnaider, Editor) Obtenido de <http://www.revistafacultades.com.ar/notas/308-la-revanca-de-las-materias-primas.htm>
- Ruiz, J. (2004). *Causas y consecuencias de la evolución reciente del precio del Petróleo*.
- Schwarz, L. (1 de Febrero de 2005). http://www.fao.org/fishery/countrysector/naso_ecuador/es. (D. d. FAO, Editor)
- SENPLADES. (2009). *Plan Nacional de Desarrollo 2009–2013*.
- Subsecretaría de Recursos Pesqueros y CLIRSEN. (2007). *Actualización del Estudio Multitemporal de manglares, camaroneras y áreas salinas en la Costa Continental Ecuatoriana al año 2006*.
- Times, N. (2003). *The Fishmeal Dilemma*.
- USDA, U. D. (2011). *Adoption of Genetically Engineered Crops in the U.S.* Obtenido de <http://www.ers.usda.gov/Data/BiotechCrops/>
- Velez, D. (2009). *Posibilidades de desarrollo en el sector productivo*.
- Voys, C. (1998). *Changes between 1931 and 1990 in by-catches of 27 animal species from the southern North Sea*.
- Yumbra, X. L. (2010). *El Agronegocio en el Ecuador*.

4.4 ANEXOS

4.4.1 Espina de pescado

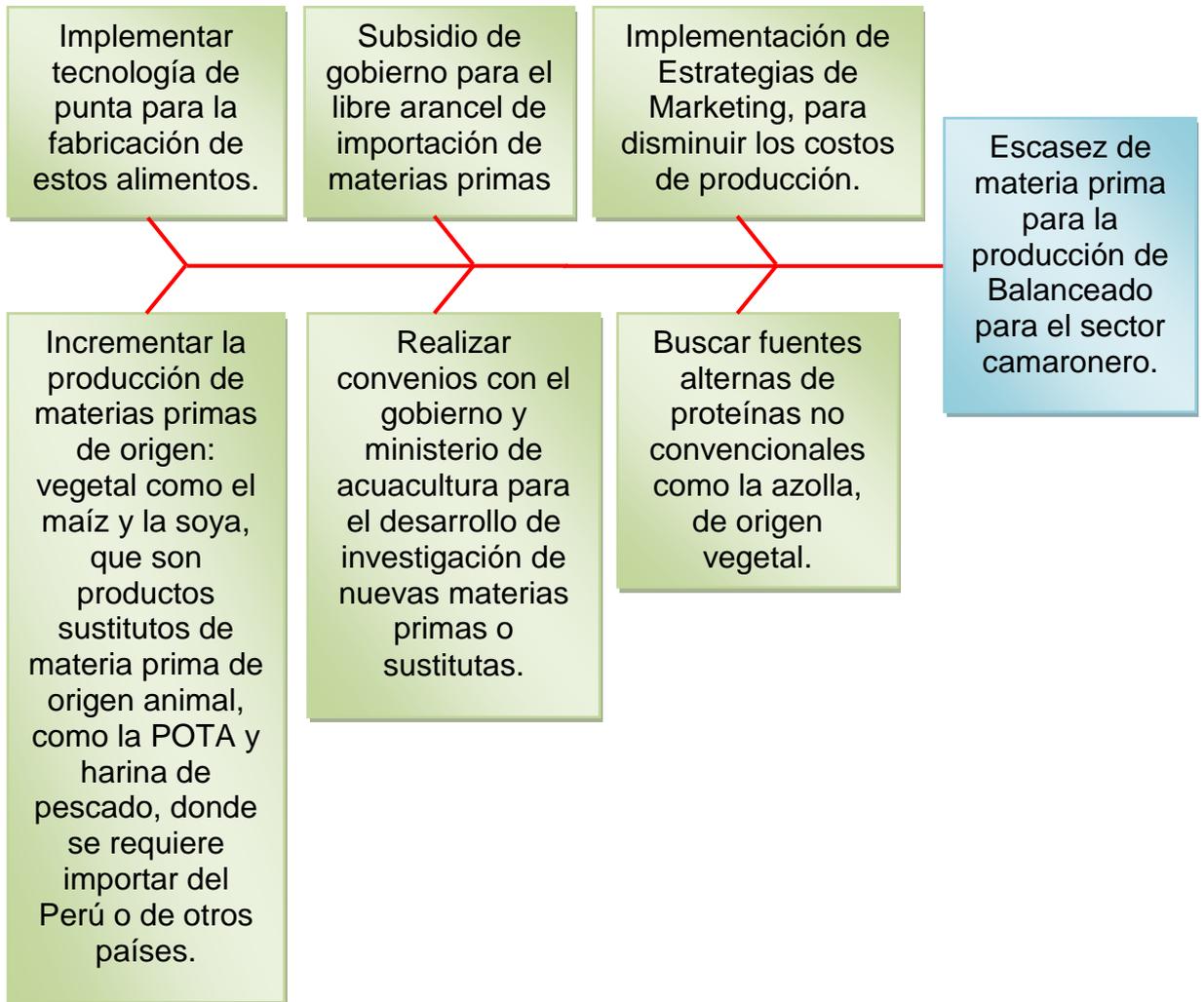
1.- Diagnóstico:



2.- Pronóstico:



3.- Control de Pronóstico:



4.4.2 Entrevista

1.- ¿Cuáles son las materias primas que más se utilizan en nuestro país?

La mayor cantidad de materia prima que nosotros necesitamos, está básicamente metido en esta:

Soya, maíz, trigo

2.- ¿Cuáles son los productos que podrían sustituir estos tipos de alimentos mencionados en un futuro?

Independientemente de donde vengan estas materias primas. Primeramente, hay que destacar el origen de estos productos, si es nacional y es importado, porque hay sustituciones de sustituciones, por lo tanto, ningún producto es supremamente indispensable para la producción de un alimento o de una especie acuática, porque todas las materias primas sea de origen vegetal o animal son sustituibles.

En Agripac, los productos a usar dependen de tres cosas elementales:

- 1.- La disponibilidad local que hay.
- 2.- Las características totales de calidad de cada uno de ellos.
- 3.- El precio.

Cuando hay programas de formulación: Lo primero que se toma son los precios de las materias primas, luego la densidad de nutrientes de cada uno de estos. Y a la fórmula no le importa si hay poco, o si hay mucho, si es de origen nacional o es importado, uno es el que comienza a poner restricciones. Ejemplo:

- Suele suceder que no tengo suficiente trigo. Entonces como nutricionista se realiza la formulación para saber la cantidad que puede reemplazar con el trigo, en el caso del maíz, lo que automáticamente se compensa una mejor combinación de las materias primas.
- También existen restricciones técnicas y no técnicas en uso del maíz o en el caso del trigo. Porque mi proceso no me lo permite. Porque mi cliente no quiere ver el producto así.

Hasta el año 2010, era inconcebible hacer alimentos para camarones sin trigo y sin harina de pescado. Desde el año 2010 hasta la actualidad, no solamente para Agripac sino para todas las industrias de alimento balanceado, se puede hacer alimentos para camarones sin trigo y sin

harina pescado. Por ejemplo: Ahí le estoy dando una indicación global de cómo es a través del tiempo, a través de la investigaciones y a través de la oferta-demanda como esa enorme cantidad que se usaba antes de trigo es sustituido por..... (entra en la pregunta que tu objetivo específico a la investigación que estás realizando) así mismo con la harina de pescado por.....

Las preguntas se dan en tiempo en tiempo, no es que la contestación a esta pregunta es que se quedaron en un determinado un tiempo, no. Al contrario, puede durar un mes, un año, 10 años, va a depender de esas condiciones de la oferta-demanda, de calidad y de precios.

Desde el punto de vista de mi trabajo, siempre estamos buscando la calidad-producto. Pero esa calidad, para contestarle por cuál materia prima puede ser sustituido, siempre estamos haciendo bajo parámetros opcionales. Ejemplo:

- El trigo puede ser sustituido. Uno tiene que mirar desde punto nutricional, tiene que mirar siempre las características de ese producto, que son: física, bromatológica, microbiológica y toxicológica

Si encuentro en el mercado por ejemplo: encuentro trigo, sorgo, etc. Entonces se hace el análisis para ver si puedo reemplazar el sorgo por el trigo, digo puedo reemplazar el 100%, 80%, 50%, bajo esas características vienen las cantidades a reemplazar.

Si encuentro una oferta de cebada, entonces se puede reemplazar por cebada, pero a nivel de Ecuador existe un choque con la gran demanda de consumo humano, es decir, no hay stock para poder sustituir, se descarta la macro producción de alimentos en Agripac. Un señor puede venir a ofrecerme 100 Tm mensuales de cebada, claro que se podría producir alimento balanceado.

3.- Si se incrementa la producción de cebada, ¿Sería una solución viable en un futuro?

Por supuesto, cuando uno comienza a entrar a los trabajos técnicos, y se enfoca a las tesis de las universidades, investigaciones, y estudios tecnológicos de alimentos se expande una enorme gama de productos que se pueden sustituir.

Lo primero uno tiene que identificar, que es algo importante:

- Si es un cereal, sinónimo de fuente de energía.
- Si es una proteína de origen vegetal
- Si es una proteína de origen animal
- Si es un subproducto de industrias del procesamiento de un grano
- Si es una fuente de grasas o energías
- Si es una fuente de minerales

Si alguien presenta un proyecto proponiéndome una oferta 10.000 a 50.000 Tm a precios razonables, sería factible la adquisición.

El Ecuador, tiene un exceso de producción de banano, el subproducto es la harina de banano, pero localmente debe disponer entre 500-1000 Tm mensuales a precios razonables, lo implica que no hay disponibilidad suficiente localmente.

El Sorgo es uno de los productos que puede reemplazar al maíz o al trigo. El maíz es otro producto se reemplazan viceversa con el trigo.

El arroz entra en la misma línea, el arroz partido, el arroz de no consumo humano, que cuesta un 60% de un arroz integral de consumo humano, ese sí se puede usar, de hecho usamos en menor o mayor cantidad, de acuerdo a sí mismo al precio y la disponibilidad del mes porque no hay la misma cantidad de los doce meses del año, sólo cuando pilan el arroz.

4.- De todas las materias primas que ha nombrado como subproducto, ¿cuál le gustaría tener como disponibilidad todos los años?

El Maíz. Uno piensa también como siempre alternativas de uso, por ejemplo: si la industria de acuicultura se va a los suelos, entonces uso esta materia prima para otros animales.

El sorgo y el arroz. En alguna vez hace algunos años, se me puso a \$280 por sorpresa, toditos se quedaron atrás a usar trigo, y se vendía a precio razonable ofreciendo trigo, y con el transcurso del tiempo los precios fueron subiendo insosteniblemente, que ya no podía usar un grano, por eso digo que esta industria es dinámica, porque no hay nada para ninguna especie animal obligado a usar. La obligación a usar depende de:

Disponibilidad y precio.

5.- En el caso de proteínas de fuente mayor, ¿cuál sería el futuro de las proteínas?

En 10 años atrás, para producir la misma cantidad que nosotros producíamos alimentos, se compraba 40.000 sacos de harina de pescado, y así uno que saca las órdenes compra equiparando a la cantidad que estamos produciendo hoy en día, envase a lo que se producía en aquel momento, entonces necesitaba más de 40.000 sacos de harina de pescado y necesitaba menos 10.000 sacos de harina de soya, hoy en día necesito más 60.000 sacos de harina soya y menos de 2.500 sacos de harina de pescado. En los 2 últimos años, la harina de pescado ha sido reemplazada por la soya. Sin embargo, la soya tiene sus movimientos de oferta-demanda, porque ha estado destinada a la producción de biodiesel, entonces los precios se incrementan, por ejemplo: \$680 la tonelada métrica, lo que implica primeramente el uso de otras fuentes alternas de la misma línea. Prácticamente casi el 90% es importada y el 10% es nacional, la soya o la pasta soya. También veo

pensar en una oferta pensar, importar girasoles, arveja, la colza, cantidades pequeñas maní, ajonjolí, pero debidamente a que son materias primas que casi no se producen a nivel nacional e internacional, es difícil la adquisición de estos. Entonces uno se sale de la línea proveedora vegetal para entrar a la línea animal, pero para sustituir la harina de pescado, existen otras fuentes de proteínas como la harina de pollo, que ha sido tan estudiada, analizada y tan ensayada en diferentes países, existe la recomendación para el uso de este producto, pero también hay la harina de cerdos, existen otros productos en menores cantidades como harina de calamar, harina de cabeza camarón, todo dependiendo a su vez de la calidad y después del costo.

6.- Si el país se produce el 10% de harina de soya, ¿por qué no se produce lo suficientemente para abastecer el mercado?

Se produce el 10% debido 2 razones:

1.- No hay una variedad para producir soya.

2.- La capacidad de producción nacional, la mayoría de los agricultores producen de forma tradicional, es decir, no es de manera tecnificada, porque es difícil que el producto sea rentable, porque su cultivo producen 2 Tm por hectárea, y son pocos los agricultores lo que tiene un cultivo súper tecnificado. El precio nacional de este grano, está alrededor de \$550, cuando internacionalmente está en \$350. El 10% que se transforma en pasta de soya localmente, ellos los comercializan en \$600, y el 90% que se comercializa afuera en el exterior, es de \$460, ese otro de los factores que da la cantidad a producir y más el precio.

El precio lo imponen los agricultores, ya que el gobierno se ajusta a esa medida debido para que se estimule el cultivo de soya, pero si hubiera el plan de cultivar soya masivamente, el precio sería distinto, porque tendrían una gran capacidad de producción elevada.

7.- ¿Cuáles son los requisitos para cultivar la soya en nuestro país?

Primero no necesito demasiada lluvia, no excesiva humedad, pero si existe una falta de lluvia puede ser un problema, tanto para cultivar el maíz.

Zona ideal sería el Trópico, 0 a 500 metros sobre el nivel mar, entre unas temperaturas que fluctúen entre 24-34 grados medio ambiental.

La pluviosidad tiene que ser entre de 500-1000 mm. En la costa no se puede cultivar porque no cumplimos con esas condiciones, pero si existe un buen sistema de riego sería una ventaja producir esta materia prima, pero el suelo no debe ser húmedo.

No ha habido una cultura o un plan de gobierno que incentive la producción de estos cereales mencionados para abastecer el mercado nacional de alimento balanceado para camarones y para animales. Sino

que siempre el gobierno ha estado acostumbrado a recibir otras materias primas que ingresan desde exterior para producirlas aquí en el país, lo cual es una desventaja tanto para el sector acuícola como para otros sectores.

Todos los subproductos del aceite de palma africana, conocido como harina de palmiste, como la harina de yuca, y otros más, no hay un gran volumen de producción en el país, por lo tanto, no hay oferta, por ende, existe una escasez de materias primas a nivel del país.

4.4.3 Abreviaturas usadas

Abreviatura	Significado
AAE	Aminoácidos esenciales
AFABA	Asociación de Fabricantes de Alimentos Balanceados
AGE	Ácidos grasos esenciales
BCE	Banco Central del Ecuador
CLIRSEN	Centro de Levantamientos Integrados de Recursos Naturales por Sensores Remotos.
CONAVE	Corporación Nacional de Avicultores del Ecuador
FAO	Food and Agriculture Organization
FOB	Free on Board (Libre a Bordo)
ha	Hectárea
INP	Instituto Nacional de Pesca
lb	Libra
MAGAP	Ministerio de Agricultura Ganadería, Acuacultura y Pesca
ONU	Organización de las Naciones Unidas
PIB	Producto interno bruto
SENPLADES	Secretaría Nacional de Planificación y Desarrollo
TLC	Tratado de Libre Comercio
TM	Tonelada Métrica
US\$	Dólares de los Estados Unidos de Norteamérica
USDA	United States Department of Agriculture