

**Impacto económico del alza del costo de los  
insumos utilizados en la elaboración de  
alimentos concentrados para la acuicultura  
en Honduras.**

Eddy Lebelon

**Zamorano, Honduras**  
Diciembre, 2008

ZAMORANO  
CARRERA DE AGRONEGOCIOS

# **Impacto económico del alza del costo de los insumos utilizados en la elaboración de alimentos concentrados para la acuicultura en Honduras.**

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

Presentado por

**Eddy Lebelon**

**Zamorano, Honduras**

Diciembre, 2008

# **Impacto económico del alza del precio de los insumos utilizados en la elaboración de alimentos concentrados para la acuicultura en Honduras.**

Presentado por:

Eddy Lebelon

Aprobado

---

Oscar Zelaya, Ph.D.  
Asesor principal

---

Adolfo Fonseca, M. A. E.  
Director interino  
Carrera de Administración  
de Agronegocios

---

Fredi Arias, Ph.D.  
Asesor

---

Raúl Espinal, Ph.D.  
Decano Académico

---

Guillermo Berlioz, B.Sc.  
Coordinador de Tesis

---

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

## RESUMEN

Lebelon, Eddy. 2008. Impacto económico del alza del precio de los insumos utilizados en la elaboración de alimentos concentrados sobre la acuicultura en Honduras. Proyecto de graduación del programa de ingeniería de administración de agro negocios, Zamorano, Honduras. 28 p.

El objetivo de desarrollar este estudio surge de la preocupación del estado hondureño con respecto al alza del precio de los concentrados utilizados en la acuicultura en Honduras. En realidad los precios de los diferentes granos usados para la elaboración del alimento concentrado conocieron un aumento muy significativo durante el año 2008 y no es extraño que el quintal de concentrado haya subido de precio también. Pero ¿será que haya una relación directa entre el precio de los diferentes componentes y el precio del quintal de concentrado en sí, y hasta qué punto la comercialización de la tilapia y del camarón van a seguir siendo rentable aquí en Honduras? Estas son las dos preguntas que se propuso de resolver en este estudio.

Usando un análisis de tendencia, un análisis de correlación y uno de margen de contribución se determinó que el aumento porcentual en los precios de los quintales de los alimentos concentrados para tilapia no tienen una relación directa con el aumento porcentual en los costos de los insumos (Coeficiente de determinación  $R^2 = 0.094$ ) mientras que el aumento en el precio de venta del quintal de concentrado para camarón y el aumento en los costos de los ingredientes mostraron una estrecha relación (coeficiente de determinación  $R^2 = 0.9777$ ). Además se pudo visualizar que la industria camaronera de Honduras ha sido más afectada por el alza de los precios de los concentrados (margen de contribución promedio de L.0.413 en 2007) que la industria de tilapia de Honduras (margen de contribución promedio L.6.90 en 2007).

**Palabras claves:** Aumento porcentual, coeficiente de determinación, concentrado, correlación, insumos, tendencia.

**CONTENIDO**

|   |           |
|---|-----------|
| Portadilla.....                               | i         |
| Página de firmas.....                         | ii        |
| Resumen.....                                  | iii       |
| Contenido.....                                | iv        |
| Índice de Cuadros, Figuras y Anexos.....      | v         |
| <b>1. INTRODUCCIÓN.....</b>                   | <b>1</b>  |
| <b>2. REVISION DE LITERATURA.....</b>         | <b>4</b>  |
| <b>3. MATERIALES Y MÉTODOS.....</b>           | <b>5</b>  |
| <b>4. RESULTADOS Y DISCUSIÓN.....</b>         | <b>6</b>  |
| <b>5. CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES.....</b> | <b>25</b> |
| <b>6. BIBLIOGRAFÍA.....</b>                   | <b>27</b> |
| <b>7. ANEXOS.....</b>                         | <b>28</b> |

## ÍNDICE DE CUADROS, FIGURAS Y ANEXOS

| Cuadro |  | Página |
|--------|--|--------|
| 1.     | Formulación de alimentos concentrados para tilapia con 32% de proteína.....  | 6      |
| 2.     | Formulación de alimentos concentrados para camarón con 25% de proteína....   | 7      |
| 3.     | Costo total de los insumos usados para la elaboración de un quintal de alimentos concentrados con 32% de proteína para tilapia en el año 2002..... | 12     |
| 4.     | Costo total de los insumos usados para la elaboración de un quintal de alimento concentrado con 32% de proteína para tilapia en el año 2003.....   | 12     |
| 5.     | Costo total de los insumos usados para la elaboración de un quintal de alimento concentrado con 32% de proteína para tilapia en el año 2004.....   | 13     |
| 6.     | Costo total de los insumos usados para la elaboración de un quintal de alimento concentrado con 32% de proteína para tilapia en el año 2005.....   | 13     |
| 7.     | Costo total de los insumos usados para la elaboración de un quintal de alimento concentrado con 32% de proteína para tilapia en el año 2006.....   | 14     |
| 8.     | Costo total de los insumos usados para la elaboración de un quintal de alimento concentrado con 32% de proteína para tilapia en el año 2007.....   | 14     |
| 9.     | Costo total de los insumos usados para la elaboración de un quintal de alimento concentrado con 32% de proteína para tilapia en el año 2008.....   | 15     |
| 10.    | Costo nominal total de los insumos utilizados para la elaboración de un quintal de alimento concentrado para tilapia con 32% de proteína.....      | 15     |
| 11.    | Costo real total de los insumos utilizados para la elaboración de un quintal de alimento concentrado para tilapia con 32% de proteína.....         | 16     |
| 12.    | Costo total de los insumos usados para la elaboración de un quintal de alimento concentrado con 25% de proteína para camarón en el año 2000.....   | 19     |
| 13.    | Costo total de los insumos usados para la elaboración de un quintal de alimento concentrado con 25% de proteína para camarón en el año 2002.....   | 19     |
| 14.    | Costo total de los insumos usados para la elaboración de un quintal de alimento concentrado con 25% de proteína para camarón en el año 2003.....   | 20     |
| 15.    | Costo total de los insumos usados para la elaboración de un quintal de alimento concentrado con 25% de proteína para camarón en el año 2007.....   | 20     |
| 16.    | Costo total de los insumos usados para la elaboración de un quintal de alimento concentrado con 25% de proteína para camarón en el año 2008.....   | 21     |
| 17.    | Costo nominal total de los insumos utilizados para la elaboración de un quintal de alimento concentrado para camarón con 25% de proteína.....      | 21     |
| 18.    | Costo real total de los insumos utilizados para la elaboración de un quintal de alimento concentrado para camarón con 25% de proteína.....         | 22     |

| Figuras  | Página |
|--|--------|
| 1. Comportamiento del precio del bushel de maíz en centavos de dólares en el mercado internacional de 2006 al 2008.....  | 8      |
| 2. Comportamiento del precio de la tonelada de la harina de soya en dólares en el mercado internacional de 2006 al 2008.....   | 9      |
| 3. Comportamiento del precio del bushel de trigo en centavos de dólares en el mercado internacional de 2006 al 2008.....   | 9      |
| 4. Tendencia del precio de la libra de camarón en el mercado internacional de 1992 al 2008.....  | 10     |
| 5. Tendencia del precio del kilo de tilapia fresca en el mercado internacional de 1992 al 2008.....  | 11     |
| 6. Análisis de correlación entre precio de venta real del quintal de concentrado Para tilapia con 32% de proteína y costo real de los insumos utilizados para su elaboración.....                                  | 16     |
| 7. Correlación entre el aumento porcentual en el precio real del quintal de concentrado para tilapia con 32% de proteína y aumento porcentual en el costo real de los insumos utilizados para su elaboración.....  | 17     |
| 8. Evolución del margen de contribución unitaria sobre la libra de tilapia fresca exportada desde Honduras hacia EEUU.....   | 18     |
| 9. Correlación entre precio de venta real del quintal de concentrado para camarón con 25 % de proteína y costo real de los insumos utilizados para su elaboración.....   | 22     |
| 10. Correlación entre el aumento porcentual en el precio real del quintal de concentrado para camarón con 25% de proteína y aumento porcentual en el costo real de los insumos utilizados para su elaboración..... | 23     |
| 11. Evolución del margen de contribución unitaria sobre la libra de camarón exportada desde Honduras hacia EEUU.....   | 24     |
|  |        |
| Anexos   | Página |
| 1. Precio promedio anual de la libra de maíz en el mercado internacional (2000-2008).....  | 28     |
| 2. Precio promedio anual de la libra de harina de pescado en el mercado internacional (2000-2008).....   | 28     |
| 3. Precio promedio anual de la libra de soya en el mercado internacional (2000- 2008).....   | 29     |
| 4. Precio promedio anual de la libra del trigo en el mercado internacional (2000-2008).....  | 29     |
| 5. Volumen de Tilapia fresca exportado desde Honduras hacia EEUU de 1993 al 2008.....  | 30     |
| 6. Precio de la libra de camarón CIF NY talla 41/50 del año 2004 al 2008.....  | 31     |
| 7. Precio de la libra de camarón CIF NY talla 41/50 del año 2003 al año 1999.....  | 31     |
| 8. Tasa de inflación en Honduras de 2000 al 2008.....  | 32     |

# 1. INTRODUCCIÓN

## 1.1 GENERALIDADES

La acuicultura es un tema que ha atraído la atención, por el significado que puede tener para compensar el estancamiento en las capturas mundiales y aumentar el suministro de proteína animal, porque se la señala como una actividad que puede potenciar el desarrollo de comunidades de pescadores, y más recientemente por las importantes inversiones que está atrayendo.

La acuicultura no es una actividad tradicional en Honduras, sin embargo, comenzó a tomar auge a partir de 1985. En la actualidad, Honduras tiene más de 250 fincas involucradas en la camaronicultura y más de 70 fincas involucradas en la piscicultura las cuales en conjunto generan empleos para más de 27,000 hondureños de manera directa o indirecta. Además esta industria genera más de \$130 millones de divisas para Honduras. Se están utilizando tres modelos de producción en Honduras: en estanques de tierra, en jaulas, reservorios para riego y de igual forma en canales de cemento (ANDAH, 2007).

Honduras ocupa actualmente el segundo lugar en el ámbito Latinoamericano en la exportación de filete fresco de tilapia al mercado estadounidense, superado únicamente por Ecuador; sin embargo, para el 2008 los piscicultores esperan pasar al primer lugar.

Honduras tiene un alto potencial para seguir creciendo en el mundo de la acuicultura porque según estimaciones de la Secretaría de Agricultura y Ganadería de Honduras, en este país existen 92,272 hectáreas de agua aptas para el cultivo de peces de agua dulce, que de cultivar el 25%, aprox. 23,818 hectáreas, se podrían producir 43 mil toneladas métricas de pescado que al exportarse generarían divisas por 225 millones de dólares.

Sin embargo los exportadores de camarón y tilapia han observado una merma significativa en las márgenes de ganancia en Honduras. Eso se debe en gran parte por la gran producción de los chinos. En realidad el gobierno chino incentivó una mayor producción en la industria acuícola china. Lo que tuvo como consecuencia un alza en el precio de los concentrados de la industria acuícola a nivel mundial y una baja en el precio de los productos acuícolas. Además el alza del precio del maíz, de la soya y del sorgo hizo disparar aún más el precio de los concentrados a nivel mundial. El ministro de Agricultura y Ganadería, Héctor Hernández, declaró que la producción de tilapia estaba amenazada por el alto costo de los concentrados.

¿Será que la acuicultura hondureña pueda sobrevivir esta situación y hasta que nivel de precio de concentrados la industria acuícola seguirá siendo rentable con esta tendencia a la baja de los precios de la libra de tilapia y del camarón en el mercado mundial?

## **1.2 SITUACIÓN ACTUAL DE LA INDUSTRIA ACUÍCOLA EN HONDURAS**

La industria de camarón cultivado en Honduras inició con un proyecto piloto en la costa norte del país en el año de 1969, por medio de la empresa “Armour United Fruit Company”, posteriormente se trasladaron estos esfuerzos al sector del Golfo de Fonseca en 1972, en la zona sur a través de la empresa pionera “Sea Farms”, con el fin de realizar tareas de investigación dirigidas al desarrollo de una tecnología de producción adecuada a la especie nativa de camarón encontrada en esta área y de acuerdo a las condiciones ecológicas del entorno .

En 1984 se inició la apertura de este rubro acuícola, apareciendo pequeños, medianos y grandes productores, así como artesanales y salineros. En esta época, aparecieron inversionistas nacionales y extranjeros, quienes en forma integrada aportaron para el inicio de una industria prometedora para el desarrollo de Honduras.

Honduras tiene hoy en día una industria constituida por 252 proyectos de camarón cultivado entre artesanales, pequeños y medianos productores y empresas de mayor extensión. Las empresas de mayor extensión cuentan con un área de espejo de agua de 18,500 hectáreas de las cuales 12,500 se encuentran en producción.

Las unidades productivas generan un promedio anual de 36 millones de libras exportables lo cual genera al país un promedio de US\$ 130,000,000 en divisas beneficiando alrededor de 160,000 habitantes de la nación directa o indirectamente.

Con el fin de asegurar óptimas condiciones de productividad y sostenibilidad a largo plazo la industria a través de talleres técnicos coordinados por la ANDAH, ha acordado no sembrar a densidades mayores a los 15 animales por metro cuadrado. Y a los inversionistas que proponen siembras intensivas no se les proporciona permisos de operación.

## **1.3 DEFINICIÓN DEL PROBLEMA**

Los precios de los alimentos alcanzaron un nivel crítico en el año 2008. El índice económico de los alimentos es más alto hoy en día que en cualquier otro momento desde que el índice fue creado en 1845 (John James, 2008). La tonelada de maíz cotizada en la bolsa de Chicago está en 223 dólares hoy en día y se estima que alcanzará un precio de 301.17 dólares en diciembre 2008. Sin embargo el precio del camarón se está disminuyendo desde 1996 y el valor de una libra de tilapia hoy en día en el mercado internacional es el mismo que hace 30 años atrás. Entonces ¿cuál es la consecuencia del alza del precio de los insumos utilizados en la elaboración de alimentos concentrados sobre la acuicultura en Honduras? Esta es la pregunta que vamos a contestar a través de la presente investigación.

## **1.4 JUSTIFICACIÓN DEL ESTUDIO.**

El precio de los concentrados para tilapia y camarón a nivel local se han disparado de manera exagerada. Se sospecha que los vendedores de los concentrados están aprovechando de la situación del alza de los precios de los insumos para incrementar exponencialmente sus ganancias.

Este estudio servirá entonces de base para justificar si de verdad el aumento en el precio de los concentrados para camarón y tilapia está justificado o no a través del aumento en los costos de los insumos.

## **1.5 LÍMITES DEL ESTUDIO.**

- Solamente las dietas para camarón 25 y tilapia 32 son consideradas.
- Disponibilidad de datos.

## **1.6 OBJETIVOS**

### **1.6.1 Objetivo general**

Determinar el impacto económico del alza del costo de los insumos utilizados en la fabricación de alimentos concentrados sobre la acuicultura en Honduras.

### **1.6.2 Objetivos específicos**

- Comparar el margen de contribución unitaria de la libra de camarón y de la libra de la tilapia a finales del 2007 con el margen de contribución unitaria de estos productos en el 2002.
- Determinar la ecuación de correlación entre el precio de los concentrados para tilapia en Honduras y los precios de los diferentes componentes (Harina de pescado, soya, trigo y maíz).
- Determinar la ecuación de correlación entre el precio de los concentrados para camarón en Honduras y los precios de los diferentes componentes (Harina de pescado, soya, trigo y maíz).
- Determinar entre la industria del camarón y la de la tilapia cual ha sido más afectada por el alza de los precios de los insumos y de los concentrados.
- Proyectar la consecuencia del alza del costo de los insumos sobre la acuicultura en Honduras y en el mundo.

## **2. REVISIÓN DE LITERATURA**

### **2.1 IMPACTO ECONÓMICO**

El impacto económico es considerado como cualquier incremento o decrecimiento del potencial productivo de la economía. El impacto económico va más allá de los límites de una simple organización y está relacionado con aspectos sociales y ambientales de un desarrollo sostenible (Strauss-Kahn, 1998).

En nuestro estudio se va a considerar las consecuencias del alza de los precios de los concentrados sobre la producción de la industria acuícola hondureña en términos de margen de ganancia para las empresas exportadoras y en posibles consecuencias sobre el nivel de empleo en esta industria.

### **2.2 INSUMOS**

Son los bienes y servicios que incorporan al proceso productivo las unidades económicas y que, con el trabajo de los obreros y empleados y el apoyo de las máquinas, son transformados en otros bienes o servicios con un valor agregado mayor (Dic. Real Academia Española, RAE).

En Honduras, la mayoría de las dietas utilizadas para camarón y tilapia incluyen soya, maíz, sorgo y harina de pescado. Estos componentes proteicos y energéticos representan más del 90% en la formulación de las dietas para crecimiento de camarón y de tilapia (O. Zelaya, 2008) y es por eso que este estudio tomara en cuenta solamente estos insumos en las diferentes análisis.

### **2.3 CONCENTRADO**

El concentrado es el alimento que se le da a un animal y que cubre sus necesidades nutricionales. Desde el punto de vista técnico, es aquella mezcla de ingredientes cuya composición nutricional permite aportar la cantidad de nutrientes biodisponibles necesarios para cubrir el requerimiento del metabolismo de un animal, en función de su etapa metabólica, edad y peso (Juan Daniel Irigoyen, 2003).

En cada etapa de la vida de un animal se le da un tipo de concentrado específico para poder lograr un desarrollo óptimo de su organismo. En general en honduras se utilizan los alimentos con un 20% ó 25% de proteína para camarón en el engorde mientras que se usan los de 28% ó 32% de proteína para la tilapia en su fase de engorde.

En nuestro estudio se contemplará solamente los concentrados de 25% de proteína para camarón y los de 32% de proteína para la tilapia por cuestión de disponibilidad de datos.

### **3. MATERIALES Y MÉTODOS**

Para analizar el impacto de los precios de los insumos sobre la producción de camarón y de tilapia, en primer lugar se investigó sobre el historial de precios de cada uno de los ingredientes proteicos y energéticos que se usan en la formulación de dietas para camarón y tilapia en Honduras, los cuales son harina de pescado, harina de soya, harina de sorgo y maíz.

Se determinó el precio por libra de cada uno de estos ingredientes anteriormente mencionados desde el 2002 hasta la fecha. Así mismo, se determinó el costo ponderado de cada uno de los ingredientes multiplicando la cantidad de cada uno de estos ingredientes por su respectivo precio y su respectivo porcentaje el cual es dictado por la formulación. Se sumaron los costos ponderados de estos ingredientes para cada uno de los años para obtener los costos totales de insumos.

Se visualizó la evolución de los precios de los insumos que se usan en la industria de camarón y de tilapia a través de un análisis de tendencia. Se determinaron los precios reales de los concentrados y de los diferentes ingredientes usando la inflación publicada por el banco central de Honduras para cada uno de los años considerados en este estudio.

Se realizó un análisis de correlación usando los costos totales reales de los insumos con los respectivos precios del quintal de concentrado en el mercado hondureño para camarón y tilapia. Se realizó un análisis de correlación usando el aumento porcentual en los costos totales reales de los insumos y el aumento porcentual de los respectivos precios del quintal de concentrado en el mercado hondureño para camarón y tilapia.

Se realizó un análisis de margen de contribución unitaria del camarón y de la tilapia considerando los costos y precio promedio de venta de la libra de camarón y de tilapia a nivel mundial para poder concluir sobre que industria (entre la del camarón y la de la tilapia) ha sido más afectada por el alza de los precios de los insumos y de los concentrados.

## 4. RESULTADOS Y DISCUSIÓN

En Honduras, la gran mayoría de los quintales de concentrados para camarón y tilapia contienen maíz, sorgo, harina de pescado y harina de soya en su formulación. Estos insumos contienen los componentes proteicos y energéticos necesarios para el desarrollo de estos animales. Cada finca utiliza una fórmula diferente pero que incluye maíz, sorgo, harina de pescado y harina de soya en cantidad variable. Los gerentes juegan en general con los precios de los diferentes insumos para obtener un costo mas bajo del quintal de concentrados.

En nuestro estudio se considera las formulaciones siguientes para alimentación de camarón y de tilapia.

Cuadro 1- Formulación de alimentos concentrados para tilapia con 32% de proteína.

| <b>Ingredientes</b> | <b>Cantidad</b> | <b>Unidad</b> | <b>Proteína %</b> |
|---------------------|-----------------|---------------|-------------------|
| Harina de pescado   | 31.50           | lb.           | 20.48             |
| Harina de soya      | 15.00           | lb.           | 6.60              |
| Harina de trigo     | 20.00           | lb.           | 1.56              |
| Harina de maíz      | 29.50           | lb.           | 2.33              |
| <b>Total</b>        | <b>96.00</b>    | <b>lb.</b>    | <b>32.00</b>      |

Fuente: Alcon (2008), adaptado por el autor.

Esta dieta (Cuadro 1) lleva subproductos de origen animal, metionina, Colina, fosfato de Calcio, carbonato de Calcio, aceite de origen animal y suplementos vitamínico y mineral en su 4% restante.

Cuadro 2- Formulación de alimentos concentrados para camarón con 25% de proteína.

| <b>Ingredientes</b> | <b>Cantidad</b> | <b>Unidad</b> | <b>Proteína %</b> |
|---------------------|-----------------|---------------|-------------------|
| Harina de pescado   | 13.00           | lb.           | 8.45              |
| Harina de soya      | 15.00           | lb.           | 6.60              |
| Harina de trigo     | 20.00           | lb.           | 2.60              |
| Harina de maíz      | 37.00           | lb.           | 2.92              |
| Gluten de trigo     | 6.00            | lb.           | 4.50              |
| <b>Total</b>        | <b>91.00</b>    | <b>lb.</b>    | <b>25.07</b>      |

Fuente: Alcon (2008), adaptado por el autor.

Esta dieta (Cuadro 2) lleva subproductos de Origen Animal y Vegetal, fosfato de Calcio, carbonato de Calcio, aceite de pescado, y premezcla de vitaminas y minerales en su 9% restante.

En la dieta del camarón y de la tilapia (Cuadro 1 y 2), la energía y las proteínas son aportadas básicamente por los granos y la harina de pescado. Estos elementos constituyen más del 70% del alimento concentrado usado en camarón y tilapia. Por eso para poder determinar el impacto del alza de los precios de los concentrados sobre la industria acuícola en Honduras, se va a considerar solamente estos componentes proteicos y energéticos los cuales son: Maíz, soya, trigo y harina de pescado.

#### **4.1 SITUACIÓN DE LOS GRANOS EN EL MERCADO MUNDIAL**

Durante el año 2008, los precios de los granos básicos han registrado incrementos importantes de manera sostenida, como consecuencia de eventos climáticos y factores de mercado que han distorsionado el suministro de alimentos. Los precios de los dos cereales más importantes en el consumo internacional sufrieron las mayores variaciones. Datos de la “Food Agricultural Organization” (FAO) señalan que el trigo aumentó en promedio 64.42 por ciento anual, luego de pasar de 208 dólares por tonelada en septiembre de 2006, a 342 dólares durante el presente año.

En lo que respecta al maíz, su cotización promedio fue 32.77 por ciento más alta durante este año. En septiembre del año anterior se vendió a 119 dólares por tonelada; para el mismo mes de 2007 su precio promedio fue de 158 dólares.

La fuerte demanda por los granos básicos en el mercado internacional hizo disminuir de manera considerable los inventarios de estos “commodities”. Al respecto, datos de la FAO refieren que al finalizar 2007 los inventarios de cereales se colocarían sólo tres millones de toneladas arriba, respecto a los de 2004, para ubicarse en 420 millones de toneladas, el nivel más bajo en los últimos 20 años.

Por otra parte, la utilización de granos como el maíz y el trigo para la elaboración de biocombustibles ha hecho que la actual oferta de granos sea insuficiente, ya que se espera que al inicio del siguiente año aumente 9.0 por ciento la demanda industrial de cereales, principalmente del maíz. Según pronósticos de la FAO, solamente en Estados Unidos serán demandadas 84 mil millones de toneladas para la producción de etanol.

Aunado a esto, la demanda internacional de cereales para alimentación se ha incrementado de forma significativa, debido al crecimiento de grandes mercados emergentes como China e India, que de manera conjunta cuentan con una población de dos mil 402 millones de personas. Se estima que el consumo de maíz en China sea de 78.85 millones de toneladas durante dicho periodo, lo que representa el 13 por ciento de la producción mundial.

En cuanto a la producción de trigo, se proyecta en 603 millones de toneladas para la temporada que va del otoño de 2007 a la primavera de 2008, en la que China produciría 17.56 por ciento del total, equivalentes a 106 millones de toneladas.

En la India se espera una producción de 74.90 millones de toneladas de trigo para la actual temporada de siembra, un crecimiento de 7.99 por ciento con respecto al mismo periodo del año anterior. Sin embargo, se estima que el consumo se incremente 37 por ciento durante la temporada de este año, al pasar de 73.36 millones de toneladas en el periodo 2006-2007, a uno de 100.5 millones de toneladas para el presente año (Rocío Martínez, 2007).

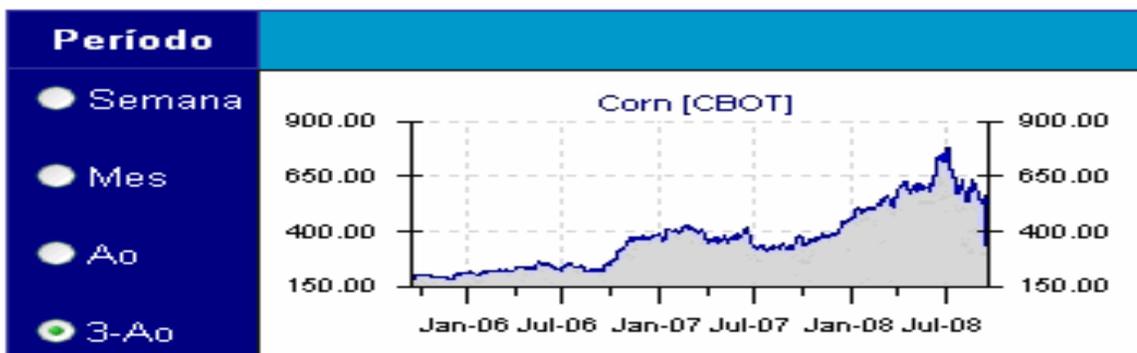


Figura 1- Comportamiento del precio del bushel de maíz en centavos de dólares en el mercado internacional de 2006 al 2008.

Fuente: CBOT, sept. 2008.

En la figura 1 se puede observar que el precio del bushel de maíz en el mercado internacional ha ido subiendo de manera considerable desde el año 2006. De hecho el precio del bushel de este “commodity” pasó de 160 centavos de dólares a 400 centavos de dólares en el 2007 y a más de 520 centavos de dólares en el año 2008. El precio del bushel de maíz hoy en día es alrededor de cuatro veces más alto que el del 2006 y dos veces más alto que el precio del 2007.



Figura 2- Comportamiento del precio de la tonelada de la harina de soya en dólares en el mercado internacional de 2006 al 2008.

Fuente: CBOT (sept. 2008).

En la figura 2 se puede observar que el precio de la tonelada de soya en el mercado internacional ha ido subiendo de manera considerable desde el año 2006. De hecho el precio de la tonelada de este “commodity” pasó de 160 dólares a 200 dólares en el 2007 y a más de 350 dólares en el año 2008. El precio de la tonelada de la harina de soya hoy en día es 2 veces más alto que el del 2006 y alrededor de 1.5 veces más alto que el del 2007.

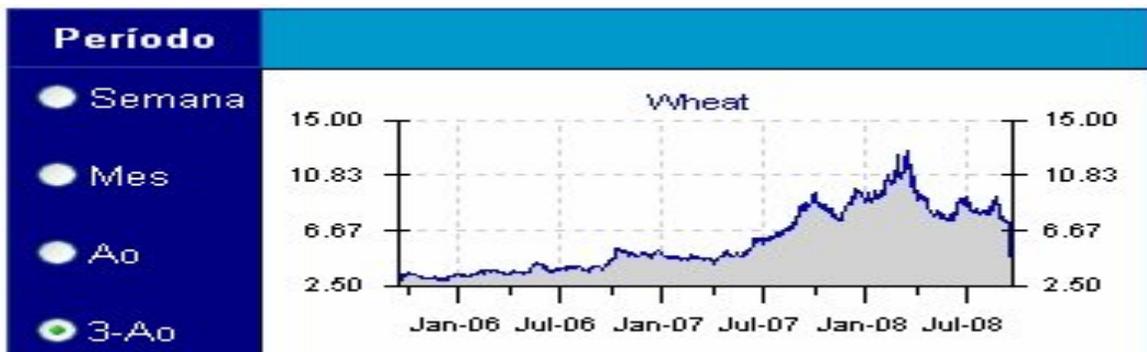


Figura 3- Comportamiento del precio del bushel de trigo en centavos de dólares en el mercado internacional de 2006 al 2008.

Fuente: CBOT (sept.2008).

En la figura 3 se puede observar que el precio del bushel de trigo en el mercado internacional ha ido subiendo de manera considerable desde el año 2006. De hecho el precio del bushel de este “commodity” pasó de 2.55 centavos de dólares a 5 centavos de dólares en el 2007 y a más de 6.6 centavos de dólares en el año 2008. El precio del bushel de trigo es alrededor de tres veces más alto que el del 2006 y un 28% más alto que el del año pasado.

Como se pudo observar en las figuras 1 al 3, los precios de los granos siguen siendo altos en comparación con el precio que tuvieron los años pasados. Eso afecta el costo del quintal de concentrados usado en la acuicultura que incluye estos diferentes granos. Sin embargo veamos lo que está pasando con los precios del camarón y de la tilapia a nivel internacional (Figura 4 y 5).

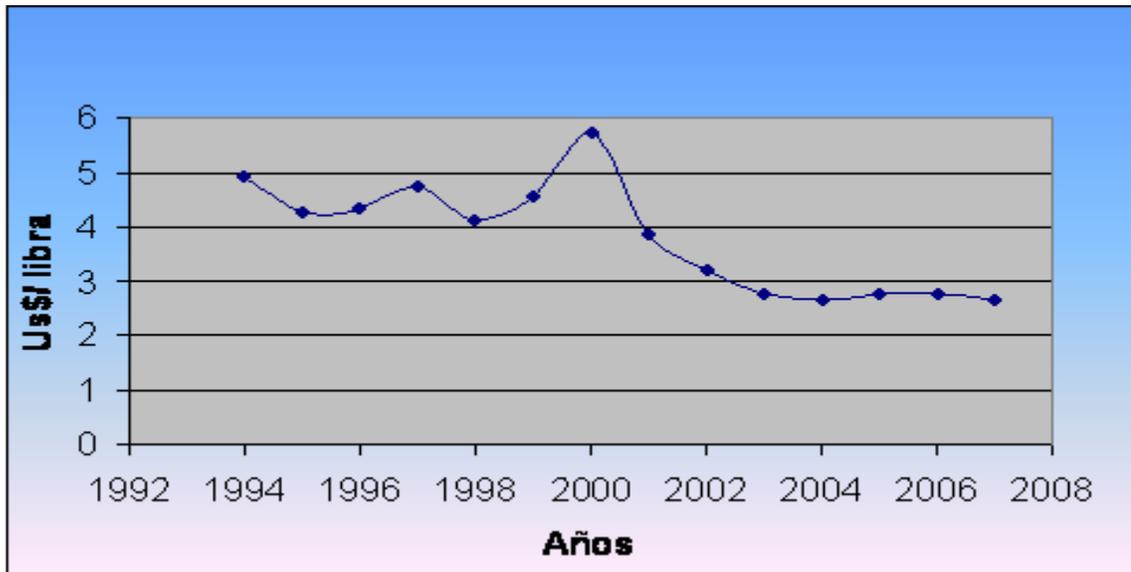


Figura 4- Tendencia del precio de la libra de camarón en el mercado internacional de 1992 al 2008.

Fuente: FAO (2007).

En la figura 4 se puede observar que los precios del camarón en el mercado internacional en vez de seguir la tendencia alcista de los precios de los alimentos a nivel mundial, han ido bajándose. Y eso es en gran parte por la sobreoferta que existe en el mercado internacional. Además las presentaciones de camarón que dominan el mercado internacional no están muy diferenciadas. Eso hace bajar aun más el precio promedio de la libra de camarón a nivel internacional.

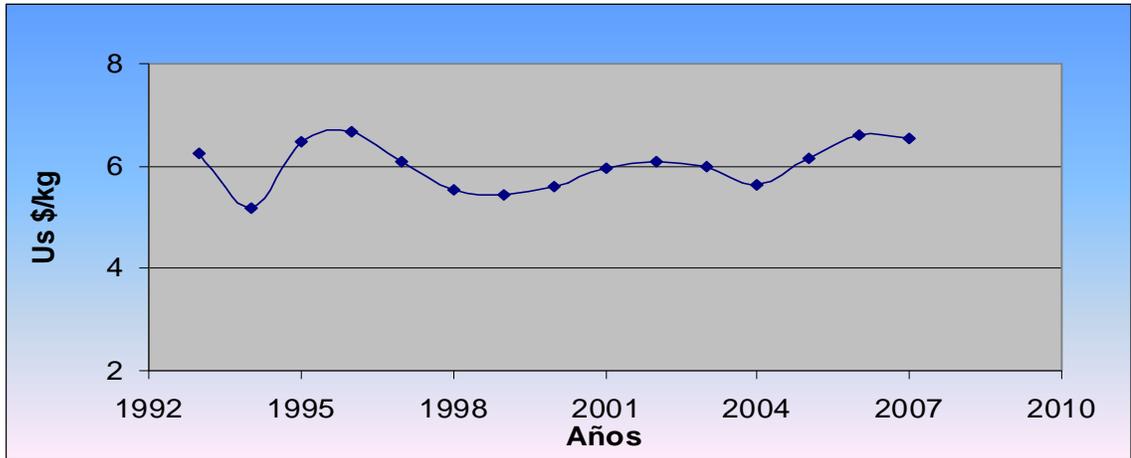


Figura 5- Tendencia del precio del kilo de tilapia fresca en el mercado internacional de 1992 al 2008.

Fuente: FAO (2007).

En la figura 5 se puede observar que los precios de la tilapia fresca se mantuvieron a lo largo de los años entre 6 y 7 dólares a nivel internacional. Se esperaba un aumento considerable del precio del kilo de la tilapia fresca en el año 2008, pero no siguió la tendencia alcista de los precios de los alimentos.

## 4. 2 TILAPIA FRESCA

### 4.2.1 Relación entre el precio del quintal de concentrado para tilapia y el precios de los diferentes insumos usados en la acuicultura en Honduras.

Para poder determinar la relación entre el precio del quintal de concentrado usado para la tilapia y los diferentes insumos, se usó un análisis de correlación como herramienta.

- En primer lugar se determinó el porcentaje de harina de pescado, de soya, trigo y maíz que se encuentran en la formulación del alimento concentrado.
- Después con la ayuda del historial de los precios (Ver anexos cuadros 19-26) de cada uno de estos ingredientes mencionados, se determinó el costo promedio de una libra de cada uno de estos ingredientes por año.
- Teniendo el costo de la libra de cada uno de los ingredientes para el año 2002 y multiplicándolo por la cantidad de libras que tiene el quintal de concentrado y por su respectivo porcentaje, se obtiene el costo total de los insumos.
- Se repite este mismo proceso para los siguientes años y se obtiene los cuadros que siguen (Cuadros 3 a 9):

Cuadro 3- Costo total de los insumos usados para la elaboración de un quintal de alimento concentrado con 32% de proteína para tilapia en el año 2002.

| <b>Ingredientes</b> | <b>Cantidad en lb.</b> | <b>%</b>   | <b>Precio por libra en \$</b> | <b>Costo de Insumos en \$</b> | <b>Costo de insumos en L.</b> |
|---------------------|------------------------|------------|-------------------------------|-------------------------------|-------------------------------|
| Harina de pescado   | 31.50                  | 32%        | 0.29                          | 9.22                          | 174.32                        |
| Harina de soya      | 15.00                  | 15%        | 0.09                          | 1.29                          | 24.29                         |
| Trigo               | 20.00                  | 20%        | 0.07                          | 1.35                          | 25.46                         |
| Harina de maíz      | 29.50                  | 30%        | 0.05                          | 1.33                          | 25.12                         |
| <b>Total</b>        | <b>96.00</b>           | <b>96%</b> |                               | <b>13.19</b>                  | <b>249.19</b>                 |

Multiplicando el precio a nivel internacional (Anexo 1 al 4) de la libra de cada uno de los ingredientes (Harina de pescado, harina de soya, trigo, harina de maíz) en el año 2002 por la cantidad de libras usadas en la formulación, se determinó que el costo total de insumos necesarios para elaboración de un quintal de concentrado con 32% de proteína para tilapia en el año 2002 es de L.249.19 (cuadro 3).

Cuadro 4- Costo total de los insumos usados para la elaboración de un quintal de alimento concentrado con 32% de proteína para tilapia en el año 2003.

| <b>Ingrediente</b> | <b>Cantidad</b> | <b>%</b>    | <b>Precio por libra en \$</b> | <b>Costo de insumos en \$</b> | <b>Costo de insumos en L.</b> |
|--------------------|-----------------|-------------|-------------------------------|-------------------------------|-------------------------------|
| Harina de pescado  | 31.50           | 0.32        | 29%                           | 9.29                          | 175.57                        |
| Harina de soya     | 15.00           | 0.15        | 11%                           | 1.59                          | 29.99                         |
| Trigo              | 20.00           | 0.20        | 7%                            | 1.33                          | 25.06                         |
| Harina de maíz     | 29.50           | 0.30        | 5%                            | 1.41                          | 26.60                         |
| <b>Total</b>       | <b>96.00</b>    | <b>0.96</b> |                               | <b>13.61</b>                  | <b>257.22</b>                 |

Multiplicando el precio a nivel internacional (Anexo 1 al 4) de la libra de cada uno de los ingredientes (Harina de pescado, harina de soya, trigo, harina de maíz) en el año 2003 por la cantidad de libras usadas en la formulación, se determinó que el costo total de insumos necesarios para elaboración de un quintal de concentrado con 32% de proteína para tilapia en el año 2003 es de L.257.22 (Cuadro 4).

Cuadro 5- Costo total de los insumos usados para la elaboración de un quintal de alimento concentrado con 32% de proteína para tilapia en el año 2004.

| <b>Ingrediente</b> | <b>Cantidad</b> | <b>%</b>    | <b>Precio por libra en \$</b> | <b>Costo de insumos en \$</b> | <b>Costo de insumos en L.</b> |
|--------------------|-----------------|-------------|-------------------------------|-------------------------------|-------------------------------|
| Harina de pescado  | 31.50           | 0.32        | 0.31                          | 9.90                          | 187.11                        |
| Harina de soya     | 15.00           | 0.15        | 0.13                          | 1.88                          | 35.58                         |
| Trigo              | 20.00           | 0.20        | 0.07                          | 1.42                          | 26.90                         |
| Harina de maíz     | 29.50           | 0.30        | 0.05                          | 1.50                          | 28.27                         |
| <b>Total</b>       | <b>96.00</b>    | <b>0.96</b> |                               | <b>14.70</b>                  | <b>277.85</b>                 |

Multiplicando el precio a nivel internacional (Anexo 1 al 4) de la libra de cada uno de los ingredientes (Harina de pescado, harina de soya, trigo, harina de maíz) en el año 2004 por la cantidad de libras usadas en la formulación, se determinó que el costo total de insumos necesarios para elaboración de un quintal de concentrado con 32% de proteína para tilapia en el año 2004 es de L.277.85 (Cuadro 5).

Cuadro 6- Costo total de los insumos usados para la elaboración de un quintal de alimento concentrado con 32% de proteína para tilapia en el año 2005.

| <b>Ingrediente</b> | <b>Cantidad</b> | <b>%</b>    | <b>Precio por libra en \$</b> | <b>Costo de insumos en \$</b> | <b>Costo de insumos en L.</b> |
|--------------------|-----------------|-------------|-------------------------------|-------------------------------|-------------------------------|
| Harina de pescado  | 31.50           | 0.32        | 0.34                          | 10.63                         | 200.97                        |
| Harina de soya     | 15.00           | 0.15        | 0.10                          | 1.52                          | 28.69                         |
| Trigo              | 20.00           | 0.20        | 0.07                          | 1.38                          | 26.14                         |
| Harina de maíz     | 29.50           | 0.30        | 0.04                          | 1.32                          | 24.89                         |
| <b>Total</b>       | <b>96.00</b>    | <b>0.96</b> |                               | <b>14.85</b>                  | <b>280.68</b>                 |

Multiplicando el precio a nivel internacional (Anexo 1 al 4) de la libra de cada uno de los ingredientes (Harina de pescado, harina de soya, trigo, harina de maíz) en el año 2005 por la cantidad de libras usadas en la formulación, se determinó que el costo total de insumos necesarios para elaboración de un quintal de concentrado con 32% de proteína para tilapia en el año 2005 es de L.280.68 (Cuadro 6).

Cuadro 7- Costo total de los insumos usados para la elaboración de un quintal de alimento concentrado con 32% de proteína para tilapia en el año 2006.

| <b>Ingrediente</b> | <b>Cantidad</b> | <b>%</b>    | <b>Precio por libra en \$</b> | <b>Costo de insumos en \$</b> | <b>Costo de insumos en L.</b> |
|--------------------|-----------------|-------------|-------------------------------|-------------------------------|-------------------------------|
| Harina de pescado  | 31.50           | 0.32        | 0.49                          | 15.35                         | 290.09                        |
| Harina de soya     | 15.00           | 0.15        | 0.10                          | 1.48                          | 27.96                         |
| Trigo              | 20.00           | 0.20        | 0.09                          | 1.74                          | 32.87                         |
| Harina de maíz     | 29.50           | 0.30        | 0.06                          | 1.63                          | 30.75                         |
| <b>Total</b>       | <b>96.00</b>    | <b>0.96</b> |                               | <b>20.20</b>                  | <b>381.67</b>                 |

Multiplicando el precio a nivel internacional (Anexo 1 al 4) de la libra de cada uno de los ingredientes (Harina de pescado, harina de soya, trigo, harina de maíz) en el año 2006 por la cantidad de libras usadas en la formulación, se determinó que el costo total de insumos necesarios para elaboración de un quintal de concentrado con 32% de proteína para tilapia en el año 2006 es de L. 381.67 (Cuadro 7).

Cuadro 8- Costo total de los insumos usados para la elaboración de un quintal de alimento concentrado con 32% de proteína para tilapia en el año 2007.

| <b>Ingrediente</b> | <b>Cantidad</b> | <b>%</b>    | <b>Precio por libra en \$</b> | <b>Costo de insumos en \$</b> | <b>Costo de insumos en L.</b> |
|--------------------|-----------------|-------------|-------------------------------|-------------------------------|-------------------------------|
| Harina de pescado  | 31.50           | 0.32        | 0.54                          | 16.94                         | 320.11                        |
| Harina de soya     | 15.00           | 0.15        | 0.14                          | 2.16                          | 40.80                         |
| Trigo              | 20.00           | 0.20        | 0.12                          | 2.32                          | 43.76                         |
| Harina de maíz     | 29.50           | 0.30        | 0.07                          | 2.18                          | 41.29                         |
| <b>Total</b>       | <b>96.00</b>    | <b>0.96</b> |                               | <b>23.60</b>                  | <b>445.96</b>                 |

Multiplicando el precio a nivel internacional (Anexo 1 al 4) de la libra de cada uno de los ingredientes (Harina de pescado, harina de soya, trigo, harina de maíz) en el año 2007 por la cantidad de libras usadas en la formulación, se determinó que el costo total de insumos necesarios para elaboración de un quintal de concentrado con 32% de proteína para tilapia en el año 2007 es de L.445.96 (Cuadro 8).

Cuadro 9- Costo total de los insumos usados para la elaboración de un quintal de alimento concentrado con 32% de proteína para tilapia en el año 2008.

| <b>Ingrediente</b> | <b>Cantidad</b> | <b>%</b>    | <b>Precio por libra en \$</b> | <b>Costo de insumos en \$</b> | <b>Costo de insumos en L.</b> |
|--------------------|-----------------|-------------|-------------------------------|-------------------------------|-------------------------------|
| Harina de pescado  | 31.50           | 0.32        | 0.53                          | 16.69                         | 315.48                        |
| Harina de soya     | 15.00           | 0.15        | 0.23                          | 3.39                          | 64.08                         |
| Trigo              | 20.00           | 0.20        | 0.17                          | 3.37                          | 63.73                         |
| Harina de maíz     | 29.50           | 0.30        | 0.11                          | 3.21                          | 60.59                         |
| <b>Total</b>       | <b>96.00</b>    | <b>0.96</b> |                               | <b>26.66</b>                  | <b>503.88</b>                 |

Multiplicando el precio a nivel internacional (Anexo 1 al 4) de la libra de cada uno de los ingredientes (Harina de pescado, harina de soya, trigo, harina de maíz) en el año 2008 por la cantidad de libras usadas en la formulación, se determinó que el costo total de insumos necesarios para elaboración de un quintal de concentrado con 32% de proteína para tilapia en el año 2008 es de L.503.88 (Cuadro 9).

#### **4.2.2 Determinación de la correlación entre el precio del quintal de concentrado para tilapia y los precios de los insumos usados.**

Se hizo el análisis de correlación entre el precio del quintal de concentrado para tilapia y los costos de los insumos energéticos y proteicos usando los datos de los cuadros 10 y 11 que siguen:

Cuadro 10- Costo nominal total de los insumos utilizados para la elaboración de un quintal de alimento concentrado para tilapia con 32% de proteína.

| <b>Año</b> | <b>Costo nominal de insumos</b> | <b>Precio nominal del quintal de concentrado</b> |
|------------|---------------------------------|--|
| 2002       | L. 249.19                       | L. 335.02  |
| 2003       | L. 257.22                       | L. 387.97  |
| 2004       | L. 277.85                       | L. 402.43  |
| 2005       | L. 280.68                       | L. 427.33  |
| 2006       | L. 381.67                       | L. 454.50  |
| 2007       | L. 445.96                       | L. 483.33  |
| 2008       | L. 503.88                       | L. 625.00  |

Fuente: Alcon (2008), adaptado por el autor.

El cuadro 10 es un resumen de los costos totales de los insumos calculados en los cuadros 3 al 9 con el respectivo precio de venta del quintal de concentrado para tilapia con 32% de proteína en el mercado hondureño. Se puede observar que los costos de los insumos de igual manera que los precios de venta de los quintales de concentrados han ido subiendo de manera significativa.

Cuadro 11- Costo real total de los insumos utilizados para la elaboración de un quintal de alimento concentrado para tilapia con 32% de proteína.

| <b>Año</b> | <b>Costo real total de insumos</b> | <b>Precio real del quintal de concentrados</b> |
|------------|------------------------------------|--|
| 2002       | L. 229.71                          | L. 308.82                                      |
| 2003       | L. 239.65                          | L. 361.47                                      |
| 2004       | L. 252.34                          | L. 365.49                                      |
| 2005       | L. 258.93                          | L. 394.22                                      |
| 2006       | L. 360.30                          | L. 429.05                                      |
| 2007       | L. 406.27                          | L. 440.32                                      |
| 2008       | L. 448.45                          | L. 556.25                                      |

En el cuadro 11, los costos totales de los insumos utilizados en la elaboración de alimentos concentrados para tilapia con 32% de proteína, junto con los precios de venta del quintal de concentrado del 2002 al 2008 fueron ajustados usando la inflación respectiva (Anexo 8) de cada uno de los años considerados. Obviamente los precios de venta del quintal de alimento concentrado para tilapia y los costos totales de los insumos utilizados para su elaboración tienen una misma tendencia. Pero ¿Qué tan correlacionados están estos datos? Un análisis de correlación es necesario.

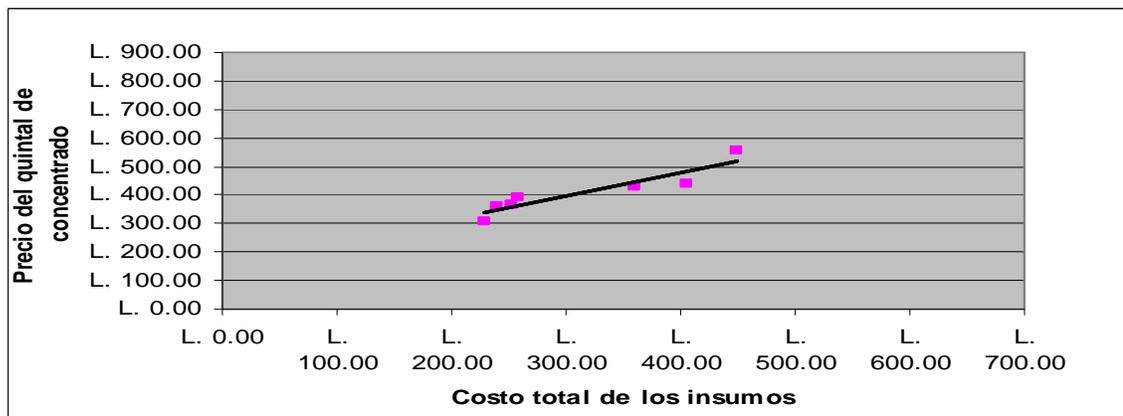


Figura 6- Análisis de correlación entre precio de venta real del quintal de concentrado para tilapia con 32% de proteína y costo real de los insumos utilizados para su elaboración.

En la figura 6 se puede observar que el  $R^2$  es de 0.84 es decir que hay alta correlación entre el precio de los insumos y el precio del quintal de concentrado. Al considerar solamente el aumento porcentual en el precio real del quintal de concentrado para tilapia versus el aumento porcentual en el costo real de los insumos a lo largo de los años resulta la figura siguiente (Figura 7):

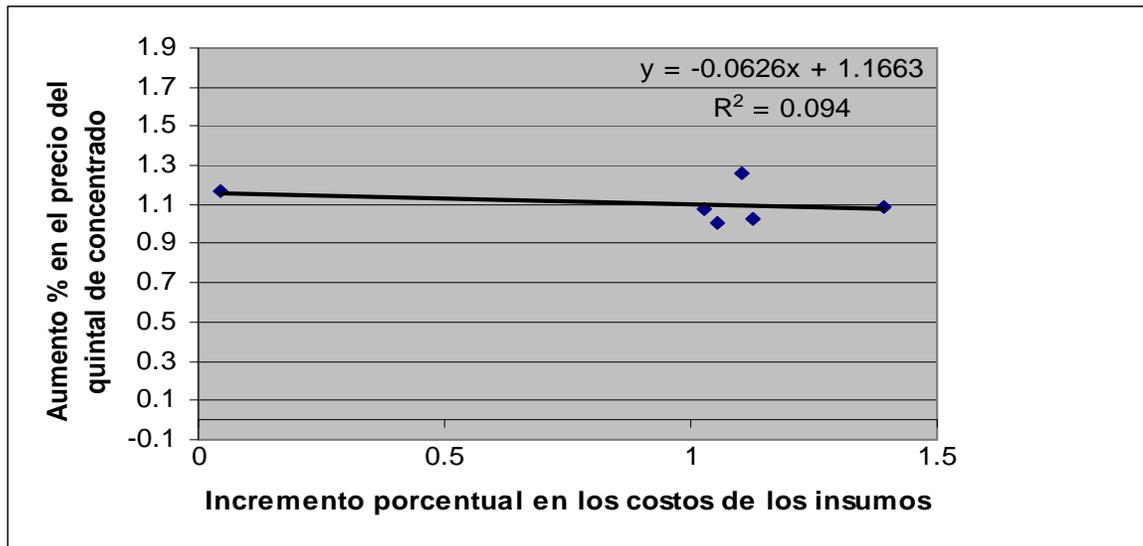


Figura 7- Correlación entre el aumento porcentual en el precio real del quintal de concentrado para tilapia con 32% de proteína y aumento porcentual en el costo real de los insumos utilizados para su elaboración.

Los datos son muy dispersos en la figura 7. No se puede hablar de relación entre los costos reales de los insumos y el precio real del quintal de concentrado para tilapia. Además el  $r$  al cuadrado es muy bajo. No hay correlación entre el aumento porcentual del precio del quintal de concentrado para tilapia y los precios de los insumos utilizados en la acuicultura en Honduras. En fin los precios de los concentrados para tilapia son establecidos de manera subjetiva.

Visualizamos ahora el comportamiento del margen de ganancia de la tilapia a través de los años para los exportadores hondureños de tilapia fresca (Figura 8).

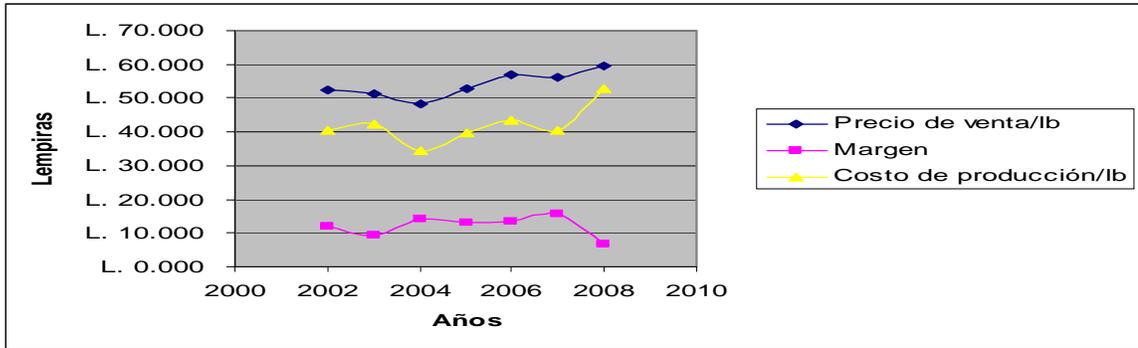


Figura 8- Evolución del margen de contribución unitaria sobre la libra de tilapia fresca exportada desde Honduras hacia EEUU.

Los precios de venta utilizados para hacer esta figura son proporcionadas por la “national Marine Fisheries” (anexo 5) y el costo promedio por libra de tilapia exportada durante cada uno de los años fue calculado incrementando al costo promedio de producción de una libra de tilapia el mismo porcentaje de incremento de los costos de los insumos (cuadro 11).

Se puede observar que el margen de ganancia se está disminuyendo de manera considerable y que si los precios de los concentrados siguen una tendencia alcista, varios exportadores van a tener que salir del mercado porque el negocio no va a ser rentable. Y eso obviamente afectaría el nivel de empleo en Honduras. Porque recuérdense que solamente en tilapia hay mas de 10,000 empleos generados (Figura 8).

### 4.3 CAMARÓN

#### 4.3.1 Relación entre el precio del quintal de concentrado para camarón y el precios de los diferentes insumos usado en la acuicultura en Honduras.

Para poder determinar la relación entre el precio del quintal de concentrado usado para el camarón y los diferentes insumos, se usó un análisis de correlación como herramienta.

- En primer lugar se determinó el porcentaje de harina de pescado, de soya, trigo y maíz que se encuentran en la formulación del alimento concentrado.
- Después con la ayuda del historial de precios (Ver anexos, cuadros 19-26) de cada uno de estos ingredientes mencionados, se determinó el costo promedio de una libra de cada uno de estos ingredientes por año
- Teniendo el costo de la libra de cada uno de los ingredientes para el año 2002 y multiplicándolo por la cantidad de libras que tiene el quintal de concentrado se obtiene el costo total de los insumos.
- Se repite este mismo proceso para los siguientes años y se obtiene los cuadros que siguen (cuadros 12 a 16):

Cuadro 12- Costo total de los insumos usados para la elaboración de un quintal de alimento concentrado con 25% de proteína para camarón en el año 2000.

| <b>Ingrediente</b> | <b>Cantidad</b> | <b>%</b> | <b>Precio por libra en \$</b> | <b>Costo de insumos en \$</b> | <b>Costo de insumos en L.</b> |
|--------------------|-----------------|----------|-------------------------------|-------------------------------|-------------------------------|
| Harina de pescado  | 13.00           | 0.13     | 0.21                          | 2.67                          | 50.38                         |
| Harina de soya     | 15.00           | 0.15     | 0.08                          | 1.25                          | 23.54                         |
| Trigo              | 20.00           | 0.20     | 0.05                          | 1.03                          | 19.55                         |
| Harina de maíz     | 37.00           | 0.37     | 0.04                          | 1.48                          | 27.98                         |
| <b>Total</b>       |                 |          |                               | <b>6.43</b>                   | <b>121.45</b>                 |

Multiplicando el precio a nivel internacional (Anexo 1 al 4) de la libra de cada uno de los ingredientes (Harina de pescado, harina de soya, trigo, harina de maíz) en el año 2000 por la cantidad de libras usadas en la formulación, se determinó que el costo total de insumos necesarios para elaboración de un quintal de concentrado con 25% de proteína para camarón en el año 2000 es de L.121.45 (Cuadro 12).

Cuadro 13- Costo total de los insumos usados para la elaboración de un quintal de alimento concentrado con 25% de proteína para camarón en el año 2002.

| <b>Ingrediente</b> | <b>Cantidad</b> | <b>%</b> | <b>Precio por libra en \$</b> | <b>Costo de insumos en \$</b> | <b>Costo de insumos en L.</b> |
|--------------------|-----------------|----------|-------------------------------|-------------------------------|-------------------------------|
| Harina de pescado  | 13.00           | 0.13     | 0.29                          | 3.81                          | 71.94                         |
| Harina de soya     | 15.00           | 0.15     | 0.09                          | 1.29                          | 24.29                         |
| Trigo              | 20.00           | 0.20     | 0.07                          | 1.35                          | 25.46                         |
| Harina de maíz     | 37.00           | 0.37     | 0.05                          | 1.67                          | 31.51                         |
| <b>Total</b>       |                 |          |                               | <b>8.11</b>                   | <b>153.20</b>                 |

Multiplicando el precio a nivel internacional (Anexo 1 al 4) de la libra de cada uno de los ingredientes (Harina de pescado, harina de soya, trigo, harina de maíz) en el año 2002 por la cantidad de libras usadas en la formulación, se determinó que el costo total de insumos necesarios para elaboración de un quintal de concentrado con 25% de proteína para camarón en el año 2002 es de L.153.2 (Cuadro 13).

Cuadro 14- Costo total de los insumos usados para la elaboración de un quintal de alimento concentrado con 25% de proteína para camarón en el año 2003.

| <b>Ingrediente</b>   | <b>Cantidad</b> | <b>%</b> | <b>Precio<br/>por libra<br/>en \$</b> | <b>Costo de<br/>insumos en \$</b> | <b>Costo de<br/>insumos en L.</b> |
|----------------------|-----------------|----------|---------------------------------------|-----------------------------------|-----------------------------------|
| Harina de<br>pescado | 13.00           | 0.13     | 0.29                                  | 3.83                              | 72.46                             |
| Harina de<br>soya    | 15.00           | 0.15     | 0.11                                  | 1.59                              | 29.99                             |
| Trigo                | 20.00           | 0.20     | 0.07                                  | 1.33                              | 25.06                             |
| Harina de<br>maíz    | 37.00           | 0.37     | 0.05                                  | 1.77                              | 33.36                             |
| <b>Total</b>         |                 |          |                                       | <b>8.51</b>                       | <b>160.87</b>                     |

Multiplicando el precio a nivel internacional (Anexo 1 al 4) de la libra de cada uno de los ingredientes (Harina de pescado, harina de soya, trigo, harina de maíz) en el año 2003 por la cantidad de libras usadas en la formulación, se determinó que el costo total de insumos necesarios para elaboración de un quintal de concentrado con 25% de proteína para camarón en el año 2003 es de L.160.87 (Cuadro 14).

Cuadro 15- Costo total de los insumos usados para la elaboración de un quintal de alimento concentrado con 25% de proteína para camarón en el año 2007.

| <b>Ingrediente</b>   | <b>Cantidad</b> | <b>%</b> | <b>Precio<br/>por libra<br/>en \$</b> | <b>Costo de<br/>insumos en \$</b> | <b>Costo de<br/>insumos en L.</b> |
|----------------------|-----------------|----------|---------------------------------------|-----------------------------------|-----------------------------------|
| Harina de<br>pescado | 13.00           | 0.13     | 0.54                                  | 6.99                              | 132.11                            |
| Harina de soya       | 15.00           | 0.15     | 0.14                                  | 2.16                              | 40.80                             |
| Trigo                | 20.00           | 0.20     | 0.12                                  | 2.32                              | 43.76                             |
| Harina de maíz       | 37.00           | 0.37     | 0.07                                  | 2.74                              | 51.78                             |
| <b>Total</b>         |                 |          |                                       | <b>14.20</b>                      | <b>268.45</b>                     |

Multiplicando el precio a nivel internacional (Anexo 1 al 4) de la libra de cada uno de los ingredientes (Harina de pescado, harina de soya, trigo, harina de maíz) en el año 2007 por la cantidad de libras usadas en la formulación, se determinó que el costo total de insumos necesarios para elaboración de un quintal de concentrado con 25% de proteína para camarón en el año 2007 es de L.268.45 (Cuadro 15).

Cuadro 16- Costo total de los insumos usados para la elaboración de un quintal de alimento concentrado con 25% de proteína para camarón en el año 2008.

| <b>Ingrediente</b> | <b>Cantidad</b> | <b>%</b> | <b>Precio por libra en \$</b> | <b>Costo de insumos en \$</b> | <b>Costo de insumos en L.</b> |
|--------------------|-----------------|----------|-------------------------------|-------------------------------|-------------------------------|
| Harina de pescado  | 13.00           | 0.13     | 0.53                          | 6.89                          | 130.20                        |
| Harina de soya     | 15.00           | 0.15     | 0.23                          | 3.39                          | 64.08                         |
| Trigo              | 20.00           | 0.20     | 0.17                          | 3.37                          | 63.73                         |
| Harina de maíz     | 37.00           | 0.37     | 0.11                          | 4.02                          | 76.00                         |
| <b>Total</b>       |                 |          |                               | <b>17.67</b>                  | <b>334.00</b>                 |

Multiplicando el precio a nivel internacional (Anexo 1 al 4) de la libra de cada uno de los ingredientes (Harina de pescado, harina de soya, trigo, harina de maíz) en el año 2008 por la cantidad de libras usadas en la formulación, se determinó que el costo total de insumos necesarios para elaboración de un quintal de concentrado con 25% de proteína para camarón en el año 2008 es de L.334.00 (Cuadro 16).

#### **4.3.2 Determinación de la correlación entre el precio del quintal de concentrado para camarón y los precios de los insumos**

Se determinó la correlación entre el precio del quintal de concentrado y los precios de los insumos usando los datos de los cuadros 17 y 18 que siguen:

Cuadro 17- Costo nominal total de los insumos utilizados para la elaboración de un quintal de alimento concentrado para camarón con 25% de proteína.

| <b>Años</b> | <b>Costo nominal de los insumos</b> | <b>Precio nominal del quintal de concentrado</b> |
|-------------|-------------------------------------|--|
| 2000        | L. 121.45                           | L. 271.00  |
| 2002        | L. 153.20                           | L. 320.00  |
| 2003        | L. 160.87                           | L. 335.00  |
| 2007        | L. 292.66                           | L. 462.00  |
| 2008        | L. 334.00                           | L. 532.00  |

Fuente: Alcon (2008), adaptado por el autor.

El cuadro 17 es un resumen de los costos totales de los insumos calculados en los cuadros 12 al 16 con el respectivo precio de venta del quintal de concentrado para camarón con 25% de proteína en el mercado hondureño. Se puede observar que los costos de los insumos de igual manera que los precios de venta de los quintales de concentrados han ido subiendo de manera significativa.

Cuadro 18- Costo real total de los insumos utilizados para la elaboración de un quintal de alimento concentrado para camarón con 25% de proteína.

| Años | Costo real de los insumos | Precio real del quintal de concentrado |
|------|---------------------------|--|
| 2000 | L. 109.70                 | L. 244.79                              |
| 2002 | L. 141.22                 | L. 294.98                              |
| 2003 | L. 149.88                 | L. 312.12                              |
| 2007 | L. 266.62                 | L. 420.88                              |
| 2008 | L. 297.26                 | L. 473.48                              |

En el cuadro 18, los costos totales de los insumos utilizados en la elaboración de alimentos concentrados para camarón con 25% de proteína, junto con los precios de venta del quintal de concentrado del 2000 al 2008 fueron ajustados usando la inflación respectiva (Anexo 8) de cada uno de los años considerados. Obviamente los precios de venta del quintal de alimento concentrado para camarón y los costos totales de los insumos utilizados para su elaboración tienen una misma tendencia. Pero ¿que tan correlacionados están estos datos? Un análisis de correlación es necesario.

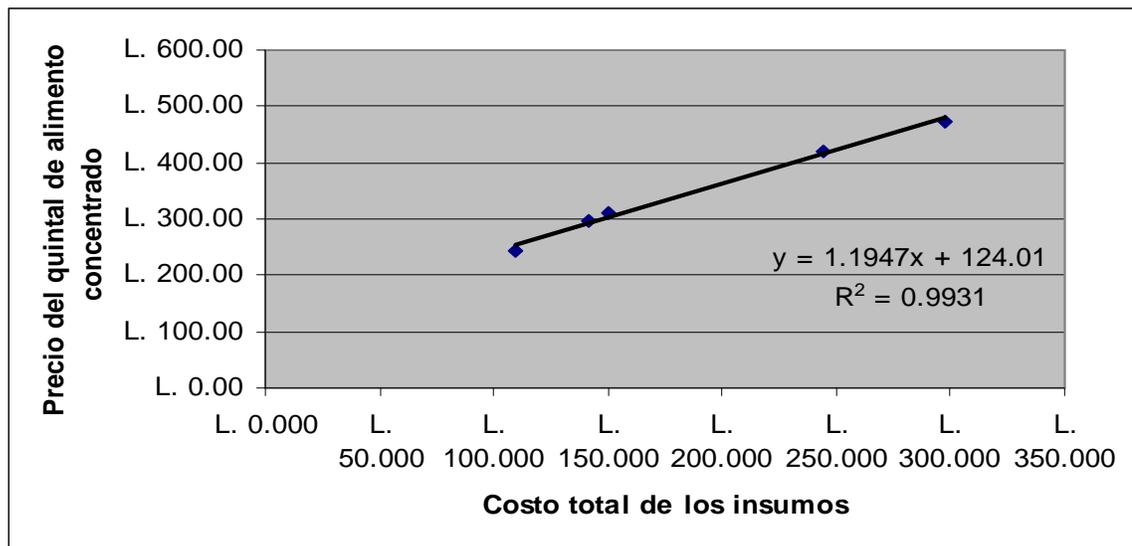


Figura 9- Correlación entre precio de venta real del quintal de concentrado para camarón con 25 % de proteína y costo real de los insumos utilizados para su elaboración.

En la figura 9 se puede observar que el  $R^2$  es de 0.9931 es decir que hay alta correlación entre el precio real de los insumos y el precio real del quintal de concentrado. Al considerar solamente el aumento porcentual en el precio real del quintal de concentrado para camarón versus el aumento porcentual en el costo real de los insumos a lo largo de los años resulta la figura siguiente (Figura 10).

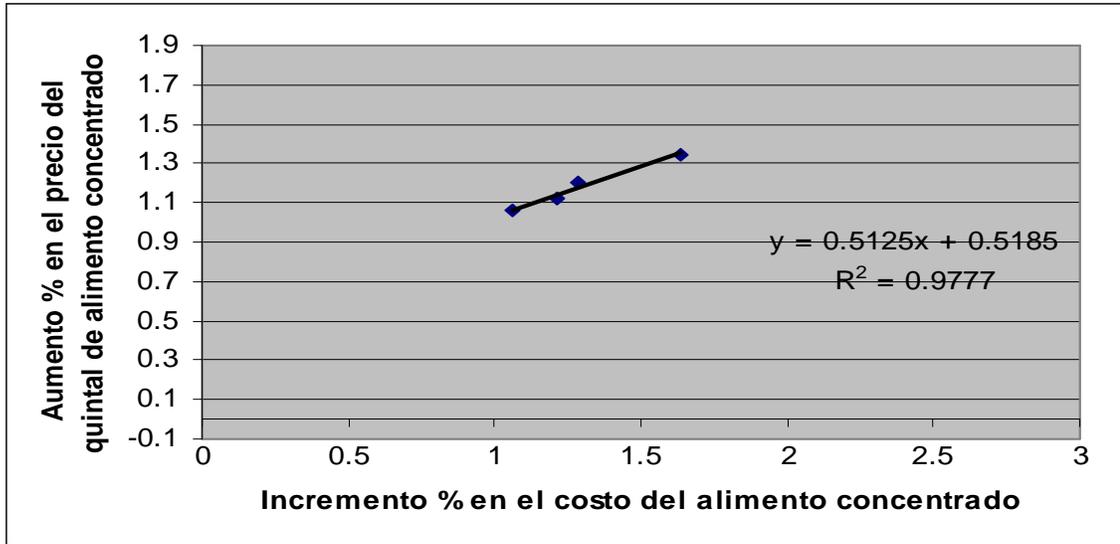


Figura 10- Correlación entre el aumento porcentual en el precio real del quintal de concentrado para camarón con 25% de proteína y aumento porcentual en el costo real de los insumos utilizados para su elaboración.

En la figura 10 se puede observar que hay una estrecha relación entre el aumento porcentual del precio de venta del quintal de concentrado para camarón en el mercado hondureño y los costos totales de los insumos. El coeficiente de determinación del aumento porcentual en los costos totales y los precios de venta del quintal de concentrado para camarón con 25% de proteína es de  $R^2$  es de 0.977. Lo que significa que el aumento en los precios de venta de los quintales de concentrado para camarón con 25% de proteína en el mercado hondureño se explica en un 97% por los aumentos en los costos de los insumos.

Visualizamos ahora el comportamiento del margen de ganancia del camarón a través de los años para las empresas exportadoras de Honduras (Figura 11).

Los precios de venta utilizados para hacer la figura 11 son proporcionadas por “Seafarm” (anexo 6 y 7) y el costo promedio por libra de camarón exportada durante cada uno de los años fue calculado incrementando al costo promedio de producción de una libra de camarón el mismo porcentaje de incremento de los costos de los insumos (cuadro 18).

Se puede observar que la margen de ganancia se esta disminuyendo de manera considerable y que si los precios de los concentrados siguen una tendencia alcista, varios exportadores van a tener que salir del mercado porque el negocio no va a ser rentable. Y eso obviamente afectaría el nivel de empleo en Honduras (Figura 11).

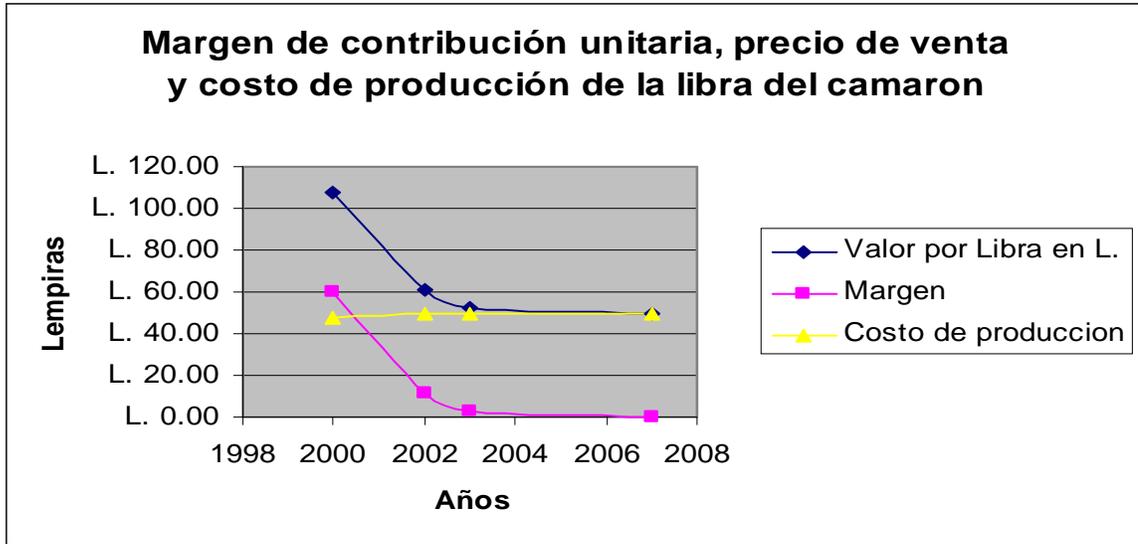


Figura 11- Evolución del margen de contribución unitaria sobre la libra de camarón exportada desde Honduras hacia EEUU.

## 5. CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES

### 5.1 CONCLUSIONES

Según los datos considerados en este estudio no se encontró una relación entre los costos de los insumos y el precio de venta del concentrado para tilapia en Honduras. Pero los datos si sugieren que hay una relación muy fuerte entre la variación de los costos de los insumos y el precio de venta del quintal de concentrado para camarón.

La ecuación de correlación entre el costo real de los insumos y el precio real del quintal de concentrado para tilapia es  $Y = 0.811x + 153.57$  con  $R^2 = 0.8461$ . Pero la ecuación de correlación entre el aumento porcentual en el precio del quintal de concentrado para tilapia versus el aumento porcentual en los costos de los insumos tiene una  $R^2 = 0.094$ . Los precios del quintal de concentrado para tilapia están siendo asignados de manera subjetiva.

La ecuación de correlación entre el costo real de los insumos y el precio real del quintal de concentrado para camarón es  $Y = 1.1947x + 124.01$  con  $R^2 = 0.9931$  y la ecuación de correlación entre el aumento en el precio del quintal de concentrado para camarón versus el aumento porcentual en los costos de los insumos tiene una  $R^2 = 0.977$ . El aumento porcentual en los precios del quintal de concentrado para camarón se puede explicar en 97% usando la ecuación de correlación  $Y = 0.5125x + 0.5185$ , donde X representa el aumento porcentual en los costos totales de los insumos usados para la elaboración del alimento concentrado.

El margen de contribución unitaria de la libra del camarón se ha reducido en un 99% pasando de L.57 en el 2000 a solamente L.0.413 a final del 2007 mientras que el margen de contribución unitaria de la tilapia fresca se ha reducido en 63% pasando de L.11.569 en el 2002 a solamente L.6.90 a final del 2007.

El alza de los precios de los insumos está afectando mucho más a la industria camaronera que a la de la tilapia fresca.

Como consecuencia al aumento de los precios de los “commodities”, muchos de los productores de camarón y de tilapia a nivel local pueden salir de esta operación, lo que provocará una pérdida considerable de empleos en Honduras.

## 5.2 RECOMENDACIONES

Se recomienda una mayor evaluación del precio de venta del quintal de concentrado para tilapia por entes reguladores (Gobierno) porque según resultados de este estudio, existen indicaciones de que los precios del quintal de concentrado para tilapia son establecidos de manera subjetiva y apalancados.

Analizar la relación que existe entre los costos de los insumos usados en la acuicultura y el precio del quintal de concentrado de las otras formulaciones.

Dado que se anticipa un alza continua en los precios de los insumos necesarios para la elaboración de los alimentos concentrados, continuará siendo de vital importancia el orientar todo el esfuerzo necesario en mejorar las tasas de conversión alimenticia por el impacto predominante que tiene en la rentabilidad económica de las unidades productivas

Favorecer la entrada de otros proveedores de alimentos concentrados en el mercado Hondureño para generar competitividad en este segmento de mercado. Lo que a su vez bajaría los precios de venta del alimento concentrado.

Se recomienda buscar alternativas de insumos necesarios en la elaboración de alimentos concentrados para camarón y tilapia que procuran una reducción los costos de producción.



## 6. BIBLIOGRAFÍA

ANDAH (Asociación Nacional de acuicultores de Honduras). 2008. Situación de la acuicultura en Honduras. (En línea). Consultado el 10 de septiembre del 2008. Disponible en:

[http://www.unctad.org/trade\\_env/test1/meetings/honduras/Caso%20Camaron%20Francisco%20Avalos%20ANDAH.pdf](http://www.unctad.org/trade_env/test1/meetings/honduras/Caso%20Camaron%20Francisco%20Avalos%20ANDAH.pdf)

FAO (Food Agriculture Organization.2006). Regional review on aquaculture development. (En línea). Consultado el 2 de mayo del 2008. Disponible en:

<ftp://ftp.fao.org/docrep/fao/009/a0651b/a0651b00.pdf>

FAO (Food Agriculture Organization). 2007. The state of world fisheries and aquaculture 2006. (En línea). Consultado el 10 de mayo del 2008. Disponible en:

<http://www.fao.org/docrep/009/A0699e/A0699e00.htm>

Index Mundi. 2008. Corn prices, Soybean prices and Fishmeal prices from 1983-2007. (En línea). Consultado el 2 de septiembre del 2008. Disponible en:

<http://www.indexmundi.com/commodities/?commodity=corn&months=300>

Rocío Martínez. 2007. Bajos inventarios y creciente demanda, factores de impulso para precios de granos en mercados internacionales. (En línea). Consultado el 3 de abril del 2008. Disponible en:

[http://www.inforural.com.mx/noticias.php?&id\\_rubrique=185&id\\_article=15956#](http://www.inforural.com.mx/noticias.php?&id_rubrique=185&id_article=15956#)

## 7. ANEXOS

Anexo 1. Precio promedio anual de la libra de maíz en el mercado internacional (2000-2008).

| <b>Años</b> | <b>Precio por libra</b> |
|-------------|-------------------------|
| 2000        | \$.0.04                 |
| 2001        | \$.0.04                 |
| 2002        | \$.0.05                 |
| 2003        | \$.0.05                 |
| 2004        | \$.0.05                 |
| 2005        | \$.0.04                 |
| 2006        | \$.0.06                 |
| 2007        | \$.0.07                 |
| 2008        | \$.0.11                 |

Fuente: Index Mundi (2008).

Anexo 2. Precio promedio anual de la libra de harina de pescado en el mercado internacional (2000-2008).

| <b>Años</b> | <b>Precio por libra</b> |
|-------------|-------------------------|
| 2000        | \$.0.21                 |
| 2001        | \$.0.24                 |
| 2002        | \$.0.29                 |
| 2003        | \$.0.29                 |
| 2004        | \$.0.31                 |
| 2005        | \$.0.34                 |
| 2006        | \$.0.49                 |
| 2007        | \$.0.54                 |
| 2008        | \$.0.53                 |

Fuente: Index Mundi (2008).

Anexo 3. Precio promedio anual de la libra de soya en el mercado internacional (2000-2008).

| <b>Años</b> | <b>Precio por libra</b> |
|-------------|-------------------------|
| 2000        | \$0.08                  |
| 2001        | \$0.08                  |
| 2002        | \$0.09                  |
| 2003        | \$0.11                  |
| 2004        | \$0.13                  |
| 2005        | \$0.10                  |
| 2006        | \$0.10                  |
| 2007        | \$0.14                  |
| 2008        | \$0.23                  |

Fuente: Index Mundi (2008).

Anexo 4. Precio promedio anual de la libra del trigo en el mercado internacional (2000-2008)

| <b>Años</b> | <b>Precio por libra</b> |
|-------------|-------------------------|
| 2000        | \$0.05                  |
| 2001        | \$0.06                  |
| 2002        | \$0.07                  |
| 2003        | \$0.07                  |
| 2004        | \$0.07                  |
| 2005        | \$0.07                  |
| 2006        | \$0.09                  |
| 2007        | \$0.12                  |
| 2008        | \$0.17                  |

Fuente: Index Mundi (2008).

Anexo 5. Volumen de Tilapia fresca exportado desde Honduras hacia EEUU de 1993 al 2008.

| Year | Producto                    | País     | Kilo         | Valor en \$   |
|------|-----------------------------|----------|--------------|---------------|
| 1993 | FILETE DE TILAPIA<br>FRESCA | HONDURAS | 14,610.00    | 91,125.00     |
| 1994 | FILETE DE TILAPIA<br>FRESCA | HONDURAS | 6,289.00     | 32,508.00     |
| 1995 | FILETE DE TILAPIA<br>FRESCA | HONDURAS | 22,334.00    | 144,741.00    |
| 1996 | FILETE DE TILAPIA<br>FRESCA | HONDURAS | 50,601.00    | 336,783.00    |
| 1997 | FILETE DE TILAPIA<br>FRESCA | HONDURAS | 58,656.00    | 357,139.00    |
| 1998 | FILETE DE TILAPIA<br>FRESCA | HONDURAS | 217,597.00   | 1,205,460.00  |
| 1999 | FILETE DE TILAPIA<br>FRESCA | HONDURAS | 291,225.00   | 1,580,525.00  |
| 2000 | FILETE DE TILAPIA<br>FRESCA | HONDURAS | 568,894.00   | 3,188,158.00  |
| 2001 | FILETE DE TILAPIA<br>FRESCA | HONDURAS | 551,133.00   | 3,291,753.00  |
| 2002 | FILETE DE TILAPIA<br>FRESCA | HONDURAS | 1,310,702.00 | 7,991,736.00  |
| 2003 | FILETE DE TILAPIA<br>FRESCA | HONDURAS | 1,333,668.00 | 7,987,911.00  |
| 2004 | FILETE DE TILAPIA<br>FRESCA | HONDURAS | 2,000,676.00 | 11,282,356.00 |
| 2005 | FILETE DE TILAPIA<br>FRESCA | HONDURAS | 3,015,623.00 | 18,529,390.00 |
| 2006 | FILETE DE TILAPIA<br>FRESCA | HONDURAS | 3,617,803.00 | 23,921,347.00 |
| 2007 | FILETE DE TILAPIA<br>FRESCA | HONDURAS | 4,158,491.00 | 27,250,016.00 |
| 2008 | FILETE DE TILAPIA<br>FRESCA | HONDURAS | 4,649,630.00 | 32,295,542.00 |

Fuente: National Marine Fisheries service (2008).

## Anexo 6. Precio de la libra de camarón CIF NY talla 41/50 del año 2004 al 2008.

|                    | 2008  | 2007  | 2006  | 2005  | 2004  |
|--------------------|-------|-------|-------|-------|-------|
| January            | 2.839 | 2.55  | 2.733 | 2.606 | 2.525 |
| February           | 2.775 | 2.531 | 2.838 | 2.738 | 2.65  |
| March              | 2.763 | 2.461 | 2.928 | 2.75  | 3.117 |
| April              | 2.806 | 2.406 | 2.938 | 2.675 | 2.967 |
| May                | 2.994 | 2.46  | 2.789 | 2.6   | 2.45  |
| June               | 3.213 | 2.588 | 2.767 | 2.794 | 2.328 |
| July               | 3.55  | 2.806 | 2.85  | 3.025 | 2.85  |
| August             | 3.538 | 2.85  | 2.81  | 2.833 | 2.661 |
| September          | 3.275 | 2.756 | 2.719 | 2.756 | 2.367 |
| October            |       | 2.689 | 2.628 | 2.8   | 2.556 |
| November           |       | 2.717 | 2.567 | 2.783 | 2.7   |
| December           |       | 2.85  | 2.55  | 2.717 | 2.589 |
| <b>Yearly: Avg</b> | 3.088 | 2.640 | 2.759 | 2.756 | 2.650 |

Fuente: Seafarm (2008).

## Anexo 7. Precio de la libra de camarón CIF NY talla 41/50 del año 2003 al año 1999.

|                    | 2003  | 2002  | 2001  | 2000  | 1999  |
|--------------------|-------|-------|-------|-------|-------|
| January            | 3.1   | 3.535 | 5.239 | 5.1   | 4.244 |
| February           | 3.1   | 3.513 | 4.55  | 5.75  | 4.113 |
| March              | 3.075 | 3.55  | 4.006 | 5.994 | 4.094 |
| April              | 3     | 3.517 | 4.125 | 5.931 | 4.517 |
| May                | 2.956 | 3.222 | 3.885 | 5.75  | 4.881 |
| June               | 2.863 | 3.069 | 3.538 | 5.917 | 4.428 |
| July               | 2.74  | 2.95  | 3.528 | 6.106 | 4.556 |
| August             | 2.581 | 2.911 | 3.6   | 5.945 | 4.556 |
| September          | 2.511 | 3.013 | 3.543 | 5.7   | 4.639 |
| October            | 2.406 | 3.1   | 3.339 | 5.472 | 4.863 |
| November           | 2.4   | 3.1   | 3.25  | 5.411 | 4.828 |
| December           | 2.4   | 3.1   | 3.488 | 5.313 | 4.761 |
| <b>Yearly: Avg</b> | 2.755 | 3.215 | 3.844 | 5.705 | 4.540 |

Fuente: Seafarm (2008).

## Anexo 8. Tasa de inflación en Honduras de 2000 al 2008.

| <b>Años</b> | <b>Tasa de inflación</b> |
|-------------|--------------------------|
| 2000        | 9.67%                    |
| 2001        | 8.48%                    |
| 2002        | 7.82%                    |
| 2003        | 6.83%                    |
| 2004        | 9.18%                    |
| 2005        | 7.75%                    |
| 2006        | 5.60%                    |
| 2007        | 8.90%                    |
| 2008        | 11.00%                   |

Fuente: Banco central de Honduras (2008).