

**Caracterización económica de la producción
comercial del cultivo de camarón (*Litopenaus
vannamei*): El caso de explotaciones de ≤ 99
ha en el litoral Pacífico de Honduras**

Christian Josué Colindres Sandoval

Zamorano, Honduras

Diciembre, 2009

ZAMORANO
CARRERA DE ADMINISTRACIÓN DE AGRONEGOCIOS

**Caracterización económica de la producción
comercial del cultivo de camarón (*Litopenaus
vannamei*): El caso de explotaciones de ≤ 99
ha en el litoral Pacífico de 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

Christian Josué Colindres Sandoval

Zamorano, Honduras
Diciembre, 2009

Caracterización económica de la producción comercial del cultivo de camarón (*Litopenaus vannamei*): El caso de explotaciones de ≤ 99 ha en el litoral Pacífico de Honduras

Presentado por:

Christian Josué Colindres Sandoval

Aprobado:

Fredi Arias, Ph.D.
Asesor principal

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

Daniel Meyer, Ph.D.
Asesor

Raúl Espinal, Ph.D.
Decano Académico

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

RESUMEN

Colindres, C. 2009. Caracterización económica de la producción comercial del cultivo de camarón (*Litopenaus vannamei*): El caso de explotaciones de ≤ 99 ha en el litoral Pacífico de Honduras. Proyecto de graduación del programa de Ingeniería en Administración de Agronegocios, Zamorano, Honduras. 50 p.

Actualmente la producción comercial del cultivo de camarón, enfrenta la pérdida de mercado ocasionado por la disminución de los precios mundiales de camarón y el aumento de los costos de los factores de producción, limitando la productividad (kg/ha) y rentabilidad (US\$/ha) del sector camaronero. El objetivo general fue caracterizar la industria del camarón hondureño, identificando los factores que podrían aumentar o disminuir la productividad y la rentabilidad. La investigación comprendió una fase de obtención de información y otra de análisis estadístico y de causalidad. La fase de obtención de información secundaria y primaria ha sido compilada por el autor a través de entrevistas y conversaciones con los productores de camarón, los investigadores y miembros de otros grupos con un interés de los recursos de Litoral Pacífico de Honduras. La información de productividad (kg/ha) y rentabilidad (US\$/ha) están destinados a ser descriptivo de las condiciones generales encontradas en muchos lugares diferentes en una área geográfica relativamente grande. El análisis estadístico fue a través de análisis de medidas de tendencia central y dispersión para los factores evaluados, la causalidad de los factores de producción se realizó a través del análisis de correlaciones y regresión múltiple para las distintas funciones propuestas. Se analizaron cuatro modelos de los cuales se tomó el número cuadro. Entre lo más relevante de los resultados de la investigación fueron la mano de obra y calidad de agua no presentan ser factores limitantes de la productividad, la producción de los pequeños productores es de 856.00 kg/ha, medianos 1,004.88 kg/ha y los grandes 1,165.57 kg/ha, lo que indica que la producción aumenta a medida que aumenta el tamaño de la explotación. Los productores pequeños obtienen costos unitarios superiores a los medianos y grandes productores.

Palabras clave: Análisis estadístico, economía de escala, factores de producción, costos, rentabilidad, modelo económico.

CONTENIDO

Portadilla.....	i
Página de firmas.....	ii
Resumen.....	iii
Contenido.....	iv
Índice de cuadros, figuras y anexos	v
1. INTRODUCCIÓN	1
2. METODOLOGÍA.....	6
3. RESULTADOS Y DISCUSIÓN	13
4. CONCLUSIONES	28
5. RECOMENDACIONES.....	29
6. LITERATURA CITADA	30
7. ANEXOS	31

INDICE DE CUADROS, FIGURAS Y ANEXOS

Cuadro

1. Comportamiento de los precios exportación de Honduras (US\$/kg) del camarón (1999-2008).	2
2. Costos de producción (US\$), del cultivo de camarón en Honduras, (1999-2008)	3
3. Exportaciones (Miles kg.) del sector camaronero de Honduras (1999-2008)	3
4. Comportamiento del sector camaronero (Miles kg), en Honduras (2000- 2008).....	4
5. Muestra estimada para las explotaciones camaroneras del Pacífico de Honduras.	9
6. Muestra estimada y evaluada por cada segmento del sector camaronero, Hondureño.	10
7. Segmentación de las explotaciones del cultivo camarón en el Pacífico.	11
8. Caracterización de las explotaciones de camarón del Pacífico de Honduras.	13
9. Evaluación de los factores de producción del camarón en el Pacífico de Honduras. ..	14
10. Análisis de costos y rentabilidad de la producción del cultivo de Camarón ciclo/ha.	15
11. Costos unitarios para el cultivo de camarón en explotaciones de tres tamaños en el litoral Pacífico de Honduras, 2009. Los datos son para un ciclo de producción con duración variable entre 100 y 120 días de un total de 30 fincas camaroneras.....	16
12. Correlación de los factores productivos del cultivo de camarón del Pacífico de Honduras.....	18
13. Resumen de los cuatro modelos analizados para la producción de camarón del Pacífico de Honduras	26
14. Análisis de coeficientes de regresión para la producción de camarón	27

Figura

1. Comparación de tres tamaños de explotaciones.de los costos unitarios por tamaño de la explotación, en el litoral Pacífico de Honduras.	16
2. Diagrama de dispersión de los Costos (US\$/ha) sobre los rendimientos (kg/ha) para un ciclo de producción de camarón	17
3. Diagrama de dispersión de rendimientos en kg/ha sobre la población de larvas/ha de camarón para un ciclo de producción.	19
4. Diagrama de dispersión de los rendimientos sobre la cantidad de alimento en kg/ha para la producción de camarón en un ciclo de producción.	20
5. Diagrama de dispersión de los rendimientos en (kg/ha) sobre la aireación en (hrs /ha) para la producción de camarón en un ciclo de producción.....	20

6. Diagrama de dispersión de los rendimientos en kg/explotación sobre el numero hectáreas por explotación de camarón en un ciclo de producción en el litoral Pacífico de Honduras.	21
7. Resultados de la regresión múltiple del modelo N°1. $Y: f(D, A, /X^n)$	22
8. Resultados de la regresión múltiple del modelo dos. $Y: f(D, A, C /X^n)$	23
9. Resultados de regresión múltiple del modelo tres. $Y: f(D, A, M, /X^n)$	24

Anexo

10. Localización geográfica de Honduras y del Litoral Pacífico de Honduras	31
11. Localización del Litoral Pacífico de Honduras, Centroamérica	31
12. Estadística de las explotaciones camarónicas del litoral Pacífico de Honduras 2009	32
13. Encuesta para el diagnóstico de producción del cultivo de camarón	32
14. Encuesta para el diagnóstico de costos del cultivo de camarón.	33
15. Matriz de Información de las explotaciones. Descripción de la unidad de producción	33
16. Matriz de información de línea base: Descripción de los parámetros productivos	34
17. Matriz de información de línea base: Descripción de la comercialización	35
18. Matriz de información de línea base: Descripción de costos de producción	36
19. Matriz de información de línea base: Descripción de costos de mano de obra	37
20. Matriz de información de línea base: Descripción la calidad de agua	38
21. Matriz de información de línea base: Descripción la calidad de agua	39
22. Factores de producción del cultivo de camarón del Pacífico de Honduras	40
23. Factores de producción del cultivo de camarón	41
24. Análisis de rentabilidad de la producción de camarón en ciclo/ha para pequeños y medianos productores del Pacífico de Honduras	42
25. Análisis de rentabilidad por explotación en un ciclo de producción.	43

1. INTRODUCCIÓN

La acuicultura o acuícultura, es un término muy amplio que abarca los cultivos de cualquier tipo de organismo acuático, incluyendo a los peces, crustáceos, moluscos, algas y muchos otros organismos de agua dulce y salada (Meyer 2009). Actualmente esta actividad es industrializada en algunas explotaciones, respondiendo muy bien a la demanda alimenticia mundial de camarón que cada día se ven más afectados por la pesca comercial.

La acuicultura es una actividad productiva que ha surgido como alternativa a la pesca por dos causas fundamentales: el aumento en su consumo de peces, crustáceos y otros y la disminución de su población en el lecho marino causado por la pesca comercial.

El cultivo comercial de camarones de mar es una actividad reciente del hombre que ha desarrollado rápidamente en los últimos 35 años, (Meyer 1996) En América, la especie de mayor importancia es el camarón blanco del Pacífico, (*Litopenaus vannamei*) esta especie está distribuida geográficamente en las aguas costeras del Pacífico, desde California hasta Perú.

La producción del cultivo de camarón fue iniciada en Honduras en 1983 en los esteros del Golfo de Fonseca, a lo largo de la costa del Pacífico. El cultivo de camarón ha presentado ser una oportunidad de negocio para pequeños, medianos y grandes productores.

Wilburn (2005) describe que las exportaciones agrícolas no tradicionales (por ejemplo, la acuicultura del camarón), han sido vinculadas a un conjunto más amplio de políticas de promoción en cuanto a exportaciones, mismas que han sido desde la época de 1980 parte de las reformas económicas neoliberales de Honduras. Las acciones y los intereses de los actores internacionales y el estado, han desempeñado en la promoción de la reforma neoliberal, un cambio estructural al espacio físico geográfico que se destina a esta actividad agrícola.

Actualmente la producción del cultivo de camarón enfrenta la pérdida de rentabilidad ocasionado por la disminución de los precios de camarón y el aumento de los costos de los factores de producción, limitando su producción (kg/ha) y participación en el mercado del sector camaronero.

La situación actual, necesita investigaciones que describan la producción comercial del cultivo de camarón Blanco del Pacífico (*Litopenaus, vannamei*) en Honduras e identifiquen los factores: físicos, biológicos y económicos, que limitan la productividad, rentabilidad y futuro crecimiento del sector camaronero.

1.1 DEFINICIÓN DEL PROBLEMA

La apertura de los países a una economía global obliga a todas las empresas a realizar un salto orientado a mejorar la competitividad, la cual, a su vez, se explica a partir de los conceptos de productividad y rentabilidad, donde la productividad se refiere a la calidad del producto y a la eficiencia con la que se produce en relación a la cantidad producida y a los insumos utilizados para obtenerla (Porter 1990).

Se estima que la producción comercial del cultivo de camarón (kg/ha), está relacionada a tres factores como: la densidad de siembra, la nutrición/alimentación del cultivo y la calidad del agua, los cuales influyen directamente en el desarrollo de los organismos cultivados, ocasionando un efecto colateral en los rendimientos económicos. (Meyer 2009).

Actualmente la producción comercial del cultivo de camarón enfrenta la pérdida de competitividad ocasionado por la disminución de los precios del camarón (Cuadro1) y el aumento de los costos de los factores de producción (Cuadro 2), limitando la productividad (kg/ha) y rentabilidad (US\$/ha) del sector camaronero.

El cuadro 1 describe los cambios en los precios (US\$/kg) durante el periodo de 1999-2008 cual es causado por el aumento de la oferta, generando la caída de los precios a una tasa promedio anual 8.05%.

Cuadro 1. Comportamiento de los precios exportación de Honduras (US\$/kg) del camarón (1999-2008).

Periodo	Camarón (<i>Litopenaeus vannamei</i>)	
	Precio US\$/kg	Δ %
1999	13.85	-
2000	10.95	-20.94
2001	9.31	-14.97
2002	6.50	-30.21
2003	7.13	09.79
2004	7.14	00.13
2005	6.76	-05.43
2006	6.35	-05.94
2007	5.63	-11.40
2008	5.54	-01.61

Fuente: Banco Central de Honduras, (2009), adaptado por el autor.

Según el cuadro 2 el comportamiento de los precios de los factores de producción específicamente del alimento, han aumentado debido a la limitación de las materias primas para su elaboración, causando una alza de los precios en el 2007 de 15.76% con respecto al 2006 a su vez limitando la rentabilidad. A medida que pasa el tiempo, los precios de los factores de producción aumentan, esto indica que se debe de optimizar la utilización de los factores de producción para maximizar la rentabilidad (US\$/ha).

Según los datos del Cuadro 3, la exportación comercial del cultivo de camarón blanco del Pacífico, ha presentando una reducción del 14.58% en los últimos dos años (2006-2008), debido a los factores de producción como: densidad, nutrición, calidad del agua y otros factores exógenos como el precio del camarón en (US\$/kg), como se puede observar en el Cuadro 1 donde se muestra una reducción promedio anual de 8.05%.

Cuadro 2. Costos de producción (US\$), del cultivo de camarón en Honduras, (1999-2008)

Periodo	Alimento		Larvas	
	Precio US\$/kg	Δ %	Precio US\$/1,000	Δ %
1999	0.38	-	2.07	-
2000	0.39	3.33	2.16	4.50
2001	0.41	5.16	2.25	3.75
2002	0.43	6.13	2.39	6.54
2003	0.45	3.47	2.47	3.34
2004	0.47	5.59	2.58	4.25
2005	0.48	2.12	2.69	4.54
2006	0.51	5.18	2.82	4.54
2007	0.59	15.76	2.98	5.87
2008	0.62	5.53	3.15	5.74

Fuente: Banco Central de Honduras (BCH), adaptado por el autor. (2008),

Cuadro 3. Exportaciones (Miles kg.) del sector camaronero de Honduras (1999-2008)

Período	Camarón (<i>Litopenaeus, vannamei</i>)	
	Volumen kg	Δ %
1999	9,200.00	-
2000	8,273.00	-10.08
2001	10,006.24	20.95
2002	12,045.99	20.38
2003	16,521.36	37.15
2004	18,031.08	09.14
2005	18,432.23	02.22
2006	24,615.55	33.55
2007	21,312.92	-13.42
2008	17,959.04	-15.74

Fuente: Banco Central de Honduras, (2009), adaptado por el autor.

1.2 ANTECEDENTES

El sector acuícola inicia en Honduras en la década de los años 1980 con el auge de la producción de camarón. La empresa “AquaFINCA de Camarones” de capital extranjero (EE.UU.) inició los primeros ensayos para el cultivo de camarón de agua dulce (*Macrobrachium rosenbergui*) en la costa norte del país, para esa época la empresa “Sea Farms” también de capital extranjero se ubicaba en la zona costera del Golfo de Fonseca e inicia el cultivo experimental de camarón de agua salada *Litopenaus vannamei* y *Litopenaus stylirostris*.

La producción comercial del cultivo de camarón se ha convertido en una actividad de importancia económica y social, debido al auge experimentado desde la década de los 80's, cuya producción se ha venido incrementando al pasar de 792 toneladas métricas en 1986 a 21,933.19 toneladas métricas en el año 2008. El siguiente cuadro presenta los resultados y el comportamiento del sector camaronero en Honduras.

La situación actual de la producción de camarones según BCH, (2009) presenta una baja en 13.3% en los últimos dos años (2006-2008) puesto que los factores productivos como densidad de población, nutrición, calidad del agua y factores exógenos como el precio del camarón que ha disminuido promedio anual 8.05%.

Cuadro 4. Comportamiento del sector camaronero (Miles kg), en Honduras (2000- 2008)

Periodo	Producción (Kg)	Exportaciones (Kg)	Consumo local (Kg)	VARIACIONES RELATIVAS (%)		
				Producción	Exportaciones	Consumo local
2000	11,150.51	8,273.00	2,877.51			
2001	13,000.05	10,006.24	2,993.81	16.6	21.0	4.0
2002	15,101.90	12,045.99	3,055.91	16.2	20.4	2.1
2003	19,528.29	16,521.36	3,006.93	29.3	37.2	-1.6
2004	21,854.42	18,031.08	3,823.34	11.9	9.1	27.2
2005	22,538.58	18,432.23	4,106.35	3.1	2.2	7.4
2006	29,188.45	24,615.50	4,572.95	29.5	33.5	11.4
2007	25,175.77	21,312.92	3,862.85	-13.7	-13.4	-15.5
2008	21,933.19	18,501.69	3,431.50	-12.9	-13.2	-11.2

Fuente: Banco Central de Honduras, (2009), adaptado por el autor.

1.3 JUSTIFICACIÓN

Una de las principales razones por la que se realizó dicha investigación, fue para identificar y analizar, las causas de la redujeron en un 13.3% la producción de camarón y su relación con los factores técnicos que la provocan y por ende la rentabilidad, siendo éstos piezas claves de la producción comercial del cultivo de camarón para los productores de las pequeñas y medianas explotaciones de la región del litoral Pacífico de Honduras.

El actual decrecimiento de la producción comercial del cultivo de camarón, es marcado por la reducción del precio y el aumento de los costos de producción, por lo que exige mayor productividad y la rentabilidad de dicha actividad productiva.

1.4 LIMITES DEL ESTUDIO

La información generada por la investigación es específica para el sector del litoral Pacífico de Honduras, su aplicabilidad se limita a esta zona en estudio. Enfocado a la especie Camarón blanco del Pacífico (*Litopenaus, vannamei*) para explotaciones de 1-99 hectáreas de producción, las cual representa la mayores especies cultivadas en el sector en estudio.

1.5 OBJETIVOS

1.5.1 Objetivo General

- Caracterizar la situación económica de la producción comercial del cultivo de camarón (*Litopenaus vannamei*) para explotaciones de ≤ 99 ha en el litoral Pacífico de Honduras

1.5.2 Objetivos Específicos

- Describir la situación actual del cultivo comercial de camarón del litoral Pacífico de Honduras por identificar los factores que afectan la productividad y la relevancia estadística y causalidad que existe entre ellos.
- Determinar los costos de producción (US\$/ha) y la rentabilidad actual (US\$/ha) de la producción del cultivo comercial de camarón en la zona para explotaciones pequeñas, medianas y grandes

2. METODOLOGÍA

Esta investigación incluye la información publicada en diversas fuentes (datos secundarios). La información adicional ha sido compilada por el autor, a través de entrevistas y conversaciones con los productores de camarón, investigadores y miembros de otros grupos con un interés en los recursos naturales del litoral Pacífico de Honduras. Los datos de la matriz de información de productividad (kg/ha) y rentabilidad (US\$/ha), están destinados a ser descriptores de las condiciones generales encontradas en muchos lugares diferentes en una área geográfica relativamente grande.

De manera específica, una hectárea de producción comercial del cultivo de camarón del sur de Honduras, puede tener valores que están fuera de los presentados en esta investigación.

Esta investigación se efectuó a través de tres etapas, que serán descritas posteriormente:

- Obtención de información para la identificación y caracterización de los factores de producción.
- Análisis estadístico.
- Análisis de causalidad de los factores de producción.

2.1 OBTENCIÓN DE INFORMACIÓN

La obtención de la información para la investigación, se realizó entre junio y septiembre del 2009 en los departamentos de Choluteca y Valle, ubicados en el sur de Honduras, a una altura de 0 a 5 msnm, con una temperatura promedio anual de 34 °C y precipitación promedio de 1200 mm/año.

La información se recolectó a través del cuestionario de diagnóstico de producción para el cultivo de camarón (Anexo 6), que evalúa la productividad (kg/ha) y la rentabilidad expresada en utilidad bruta (US\$/ha).

El litoral Pacífico de Honduras según la Organización del Sector Pesquero y Acuícola del Istmo Centroamericano (OSPESCA, 2009), cuenta con 170 explotaciones. Para el propósito del estudio, se consideraron 148 explotaciones de 1-99 hectáreas de espejo de agua en producción, el siguiente cuadro detalla la segmentación de las explotaciones en función del número de hectáreas por explotación.

2.1.1 Método para obtener el tamaño de muestra.

2.1.1.1 Cálculo de la desviación estándar de la población

La estimación de la desviación estándar para los segmento (cada segmento es considera una población finita), están dentro del rango 1-99 hectáreas, establecido en el Cuadro 5. (Observar Anexo 4 Segmentación y el análisis estadístico de las explotaciones productoras de camarón *Litopenaus, vannamei* del litoral Pacífico de Honduras). A través de la siguiente fórmula:

Desviación Estándar poblacional (σ)
$\sqrt{\frac{\sum (x - \mu)^2}{N}} = \sigma \quad [1]$

Fuente: (Richard I Levin, 2004)

En donde:

- x: observación
- μ : media de la población
- σ : desviación estándar
- N: número total de elementos de la población de cada segmento
- Σ : suma de todos los valores $(x - \mu)^2$, o todos los valores x^2
- σ : desviación estándar de la población

2.1.1.2 Estimación de la muestra piloto (n^*)

La estimación de una n^* piloto se calculó tomando el 10% de la población de cada segmento para disminuir el error de muestreo.

2.1.1.3 Multiplicador de población finita

El valor del multiplicador de población finita se estima para cada n^* piloto dentro de cada segmento a través de la siguiente fórmula:

Multiplicador de población finita (MFP)
$\sqrt{\frac{N - n^*}{N - 1}} = MPF \quad [2]$

Fuente: (Richard I Levin, 2004)

En donde:

- MPF: multiplicador de población finita
- N: tamaño de la población de cada segmento
- n*: tamaño de la muestra piloto

2.1.1.4 Error estándar de la media de una población finita

La determinación del error estándar de la media para cada alternativa de n piloto dentro de cada segmento se estima a través de la siguiente fórmula:

Error estándar de la media de una población finita
$\sigma_x = \frac{\sigma}{\sqrt{n^*}} \times MPF \quad [3]$

Fuente: (Richard I Levin, 2004)

En donde:

- σ_x : error estándar de la media
- σ : desviación estándar de la población
- n*: tamaño de la muestra piloto

2.1.1.5 Estimación del límite de confianza

La estimación del límite de confianza con un error de 0.05 de error (n-1 para establecer los grados de libertad) utilizando la tabla t. Multiplicando el valor de t por el error estándar de la media para cada n* piloto utilizada dentro de cada segmento. Anexo 4.

2.1.1.6 Recalcular el error estándar con un 95% de confianza (1.96 tabla z)

Se obtiene de la tabla z estableciendo el error estándar de la media para los valores de cada n* piloto dentro de cada segmento, posteriormente se divide el límite de confianza entre el valor de z.

2.1.1.7 Determinación del tamaño de la muestra.

Se realiza el despeje de la fórmula de error estándar de la media para cada n utilizada dentro de cada segmento de la siguiente forma:

$$\sigma x = \frac{\sigma}{\sqrt{n}} \quad [3]$$

$$(\sigma x)(\sqrt{n}) = \sigma$$

$$\sqrt{n} = \frac{\sigma}{\sigma x}$$

Determinación del tamaño de muestra en estimación
$n = \left(\frac{\sigma}{\sigma x R} \right)^2 \quad [4]$

Fuente: (Levin 2004)

En donde:

- $\sigma x R$: error estándar de la media con 95% de confiabilidad recalculado
- σ : desviación estándar de la población
- n tamaño de la muestra estimada

El tamaño de la muestra que controle el error de muestreo, se determino en función de la dispersión (desviación estándar y error estándar de la media) en número de hectáreas/Explotación, con un grado de confiabilidad 95%. La muestra obtenida de las explotaciones para cada segmento se detalla el siguiente cuadro:

Cuadro 5. Muestra estimada para las explotaciones camaroneras del Pacífico de Honduras.

N	% PSn	n*	MPF	Σ	σx	t	LC	Z	$\sigma x R$	$\sqrt{n}$	n
10	0.10	1	1	15.49	15.49	12.706	196.87	1.96	100.44	0.15	0.02
35	0.10	4	0.96	10.83	5.57	2.447	13.63	1.96	6.96	1.56	2.42
103	0.10	10	0.95	2.77	0.82	2.086	1.71	1.96	0.87	3.16	10.01

Fuente: Registros de OSPESCA, 2009. Adaptado por el autor.

Nota: Definición de los factores de la matriz de estimación de la muestra.

N: representa el total de la población de explotaciones por cada segmento.

% PSn: el porcentaje de la población de cada segmento utilizado para determinar la muestra piloto.

n*: muestra piloto utilizada para calcular el MPF y el error estándar de la media.

MPF: Multiplicador de la población finita.

σx : error estándar de la media.

t: es el valor que corresponde a un área cuando existe un error 5% en ambos de la distribución cuando existe grado de libertad de n-1 expresando un valor t, el cual se utiliza para estimar el límite de confianza.

LC: límite de confianza es igual valor t por el error estándar de la media estimado a partir de una muestra piloto.

Z: es el valor del 95% de grados de confianza para disminuir el error de muestreo.

σ_{xR} : error estándar de la media re calculado con 95 % de confiabilidad, obtenido a través de la división del límite de confianza entre el valor de z.

$\sqrt{n} = \frac{\sigma}{\sigma_{xR}}$ es la raíz cuadra de la muestra obtenida a través de la estimación

n: muestra obtenida a través de la estimación para cada segmento según la muestra piloto

La muestra obtenida a través de la estimación es de 14 observaciones (Explotaciones), obtenidas a través de estimaciones de la información que fue proporcionada por la Organización del Sector Pesquero y Acuícola del Istmo Centroamericano (OSPESCA, 2009) y bajo el criterio de una muestra piloto de 10%.

Para efecto del estudio se evaluaron 16 explotaciones adicionales para obtener un total de 30 explotaciones de producción comercial del cultivo de camarón blanco del Pacífico (*Litopenaus, vannamei*) de 1-99 hectáreas de escala de producción para poder establecer los modelos de regresión múltiple. Todas las explotaciones se mantuvieron bajo las mismas condiciones de instalaciones, agua salubre y ciclos de producción.

Cuadro 6. Muestra estimada y evaluada por cada segmento del sector camaronero, Hondureño.

Parámetros	Segmentos			
	Pequeños	Medianos	Grandes	Total
Criterio de Evaluación No. Hectáreas	0-15	16-50	51-99	0-99
N	103	35	10	148
n: estimada	10	3	1	14
n: evaluadas	16	8	6	30

Fuente: OSPESCA (2009) adaptado por el autor.

Las explotaciones fueron evaluadas a través de análisis transversal y mantuvieron los mismos criterios de inclusión que a continuación se detallan.

2.1.2 Productividad

La productividad es expresada en kg/ha en función de los factores de producción que presentaron relevancia estadística y otros factores que son considerados como constantes a través del supuesto de *ceteris paribus* (representan los otros factores que afectan la productividad). La producción es dada por la siguiente estructura de los factores de producción:

- Densidad de población No. Larvas/Ha
- Densidad de población en kg/ha

- Calidad de Agua (H₂O): horas de aireación/ha
- Otros factores no considerados que se toman como variables constantes a través del supuesto de *ceteris paribus* que significa permaneciendo el resto constante, representan los otros factores que afectan la productividad.

2.1.3 Rentabilidad

La rentabilidad de la actividad productiva del cultivo de camarón, es medida a través de utilidades bruta expresada US\$/ha, es dada por la siguiente estructura económica:

- Ingreso US\$/ha, son obtenidos a través del volumen en kilogramos por hectárea de venta dado el precio (US\$/kg).
- Costos de producción (US\$/ha), son obtenidos a través de los costos por semilla (US\$/ha), alimento (US\$/ha), combustibles (US\$/ha) y mano de obra directa (US\$/ha) y otros insumos no considerados que se toman como variables constantes a través del supuesto de *ceteris paribus* significa permaneciendo el resto constante, representan los otros factores que afectan la rentabilidad.

2.2 ANÁLISIS ESTADÍSTICOS

El análisis estadístico se realizó a través de las medidas de tendencia central y de dispersión en distribuciones de frecuencias.

- Medidas de tendencia central: Media
- Dispersión en distribuciones de frecuencias: Varianza y desviación estándar

El análisis estadístico de la información obtenida, se desarrollo a partir del diseño de la muestra de 30 explotaciones (Cuadro 7). Antes de realizar el proceso de análisis de la información, se segmentó las explotaciones según el número de hectáreas por explotación estableciendo tres segmentos que a continuación se detallan:

Cuadro 7. Segmentación de las explotaciones del cultivo camarón en el Pacífico.

Parámetros	Segmentos		
	Pequeños	Medianos	Grandes
Criterio de Evaluación No. Hectáreas	0-15	16-50	51-99
Número de Explotaciones (n)	16.00	8.00	6.00
Número de Explotaciones (N)	103.00	35.00	10.00
Número de Hectáreas Total (n)	173.00	197.00	471.00
Explotaciones Evaluadas %	0.16	0.23	0.60

Fuente: Registros de la Organización del Sector Pesquero y Acuícola del Istmo Centroamericano (OSPESCA 2009), adaptado pro el autor.

2.3 ANÁLISIS DE CAUSALIDAD (CAUSA Y EFECTO)

El desarrollo del análisis de causalidad se realizó para establecer las variables con relevancia estadísticas y determinar las variables que puede tener correlación entre sí, para poder desarrollar el modelo de la función de producción para el cultivo de camarón blanco del Pacífico *Litopenaus, vannamei*.

Este análisis de causalidad se realizó a través de correlaciones y regresión múltiple con la ayuda del programa Microsoft® Excel, con el apoyo de aplicación STAPRO, tomando en cuenta los siguientes criterios para establecer significancia estadística y poder de predicción de los modelos.

El modelo planteado de regresión lineal múltiple con **p** variables predictoras y basado en **n** observaciones se expresa de la siguiente forma:

$$Y: f(\beta_0 + \beta_1 x_{1i} + \beta_2 x_{2i} + \dots + \beta_p x_{pi} + e_i) [5]$$

Para **i** = 1,2,...,n escribiendo el modelo para cada una de las observaciones.

Criterios de evaluación de significancia estadística:

- Correlación
- Múltiple de R
- R- Cuadrado
- R-Cuadrado Ajustado
- Error Estándar de Estimación
- Coeficiente
- T-Value
- P-Value
- Grados de libertad
- Residuos

3. RESULTADOS Y DISCUSIÓN

3.1 SITUACIÓN ACTUAL DEL SECTOR CAMARONERO DEL LITORAL PACÍFICO

La producción del cultivo de camarón en el sur de Honduras cuenta con 170 productores (OSPESCA 2009), con una área aproximada de 20,000 ha. Se evaluaron por medio de encuestas sobre el número de hectáreas, densidad de siembra, cantidad de mano de obra, ingresos, costos y utilidad de 16 pequeñas, ocho medianas y seis grandes explotaciones. Los criterios de caracterización de la producción actual se detallan a continuación.

Según los resultados del estudio, al incrementar el área de cultivo aumentaba la densidad de población de camarones/m² (Cuadro 8) y proporcionalmente la producción (Cuadro 9). Esto conduce a una posición de mayor poder para negociar y mejores precios (US\$/kg) de venta con las plantas empacadoras.

En la producción comercial del cultivo de camarón, existe una diferencia en los precios (US\$/kg) entre cada segmento. Según los resultados del estudio los pequeños productores reciben un precio inferior a los medianos y de los grandes (Cuadro 8). Esto disminuye la utilidad bruta en las pequeñas explotaciones.

Cuadro 8. Caracterización de las explotaciones de camarón del Pacífico de Honduras.

Criterios de Evaluación	Segmento					
	Pequeños		Medianos		Grandes	
	Media	Des. Estándar	Media	Des. Estándar	Media	Des. Estándar
Área ha	11.13	1.90	24.63	6.95	78.50	11.02
M.O.	3.25	1.06	7.25	1.67	19.17	3.19
Siembra /m ²	7.75	1.65	8.63	0.74	10.00	1.10
Precio US\$/kg	1.27	0.45	2.14	0.25	2.35	0.14
Ingreso US\$	13,393.22	8,833.77	54,250.49	21,049.58	214,292.26	34,808.46
Costos US\$	12,028.77	3,150.87	28,381.57	7,382.88	91,272.23	9,103.99
Utilidad US\$	1,243.90	5,903.77	25,868.92	13,848.29	123,020.03	20,262.74

Cuadro 9. Evaluación de los factores de producción del camarón en el Pacífico de Honduras.

Criterios de Evaluación	Segmento					
	Pequeños		Medianos		Grandes	
	Media	Des. Estándar	Media	Des. Estándar	Media	Des. Estándar
Rendimiento Kg/ha	856	246	1,005	102	1,166	128
Población Larvas/Ha	77,500	16,532	86,250	7,440	100,000	10,954
Alimentación Kg/ha	807	193	929	75.10	1,030	65

Se observó que la producción de camarón en el litoral Pacífico de Honduras que a medida aumenta el área de espejo de agua. Las pequeñas presentaban producciones inferiores en 17% con parada a las medianas y 36% a las grandes (Cuadro 9).

Se encontró una correlación positiva y significativa entre la densidad de siembra (Figura 3), la cantidad de alimento utilizado (Figura 4) y la calidad de agua expresada en horas de aireación/ha (Figura 5), con el rendimiento del camarón cultivado. Los rendimientos obtenidos en época lluviosa en el sur de Honduras pueden superar los resultados presentados en este estudio (Teichert-Coddington and Rodriguez 1995).

Las explotaciones grandes presentan una mayor intensificación de producción a través de emplear mayores densidades poblacionales y mayores requerimientos de alimento por hectárea (Cuadro 9).

Se calcularon un coeficiente de variación de 29%, 10% y 10% para el rendimiento de camarones en kg/ha para las pequeñas, medianas y grandes explotación, respectivamente. Para las medianas y grandes fincas los valores son parecidos a los reportados por Teichert-Coddington and Rodriguez (1995).

3.2 ANÁLISIS DE COSTOS Y RENTABILIDAD DE LA PRODUCCIÓN COMERCIAL DEL CULTIVO DE CAMARÓN

La mayoría de los costos aumentan con el tamaño de la explotación (Cuadro 10). Se observó una mayor variabilidad en los datos de costos tomados de las fincas pequeñas en comparación con las explotaciones medianas y grandes (Cuadro 10) las cuales presentan costos de producción más uniformes.

El promedio del costo de producción estimado para las pequeñas explotaciones fue 9% menor al costo de producción para las explotaciones medianas y 10% menor que las grandes (Cuadro 10). Los costos de producción obtenidos en el actual estudio son inferiores a los resultados presentados por Teichert-Coddington and Rodriguez (1995). En ambos estudios se trabajaban con presupuesto parciales no incluyendo los costos fijos y otros en el análisis.

Cuadro 10. Análisis de costos y rentabilidad de la producción del cultivo de Camarón ciclo/ha.

Criterios de Evaluación	Segmento					
	Pequeños		Medianos		Grandes	
	Media	Desviación Estándar	Media	Desviación Estándar	Media	Desviación Estándar
Rendimiento kg	856.00	246.38	1,004.88	101.73	1,165.67	128.03
Precio US\$	1.27	0.45	2.14	0.25	2.35	0.14
Ingresos US\$	1,167.58	684.91	2,148.15	330.75	2,726.46	141.64
Semilla US\$	255.06	84.34	266.27	35.69	275.63	34.48
Alimento US\$	496.76	150.27	565.28	42.83	611.14	38.34
Combustible US\$	87.85	28.61	110.82	29.64	97.90	25.59
M.O US\$	220.50	94.66	218.02	40.74	177.15	21.56
Costos US\$	1,060.17	319.12	1,160.38	64.92	1,161.82	100.18
Utilidad US\$	107.41	499.38	987.77	349.62	1,564.64	94.98

El costo de producir cada kilogramo de camarón disminuía a medida que aumentaba la producción, tendencia que es de acuerdo con la Teoría de Krugman y la economía por escala. Al tener mayor área por explotación, mayor será la capacidad de diluir los costos fijos.

Las pequeñas explotaciones presentaron costos unitarios mayores (Cuadro 11), menores ingresos y menor utilidad que las medianas y grandes (Cuadro 10). La economía escala permite al agricultor ser más eficiente y competitivo en la producción. Según los resultados del estudio, al incrementar el área de cultivo aumentaba los ingresos y proporcionalmente las utilidades de la actividad productiva (Cuadro 10).

En las pequeñas explotaciones hubo una mayor variabilidad de los costos unitarios comparado a los grandes con sus costos más constantes (Figura 1). Las fincas grandes tenían un promedio de costos unitarios de producción 23% menor que las pequeñas fincas.

Se encontró una correlación directa y significativa entre los costos de producción y los rendimientos de camarón en todas las fincas del estudio (Figura 2). Por lo general se detectó una tendencia que mas grande es la finca mayor será la utilidad en el cultivo de camarones (Cuadro 10).

Cuadro 11. Costos unitarios para el cultivo de camarón en explotaciones de tres tamaños en el litoral Pacífico de Honduras, 2009. Los datos son para un ciclo de producción con duración variable entre 100 y 120 días de un total de 30 fincas camaroneras.

Tamaño finca	Costo US\$/Ha	Productividad Kg/ha	Costo Unidad US\$/Kg
Pequeños (1-15 ha)	1,060.17	856.00	1.23
Medianos (16-50 ha)	1,160.38	1,004.88	1.15
Grandes (51-99 ha)	1,161.82	1,165.67	0.99

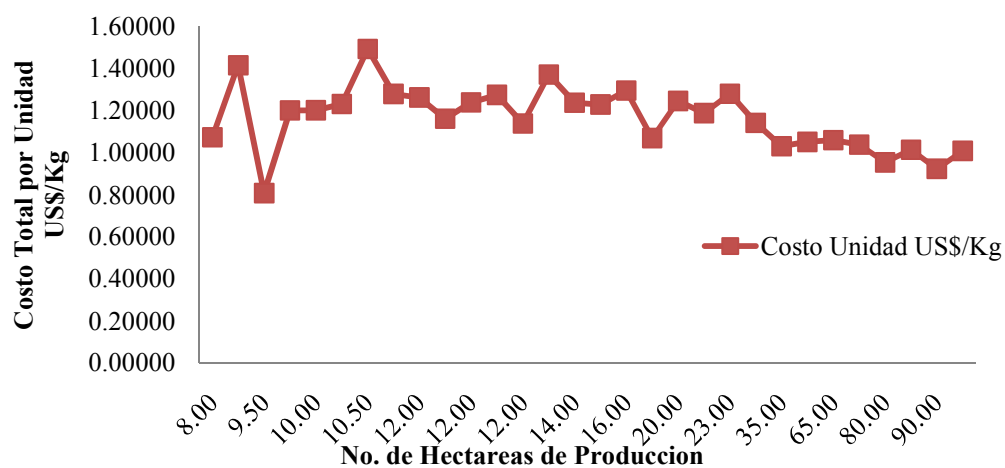


Figura 1. Comparación de tres tamaños de explotaciones de los costos unitarios por tamaño de la explotación, en el litoral Pacífico de Honduras.

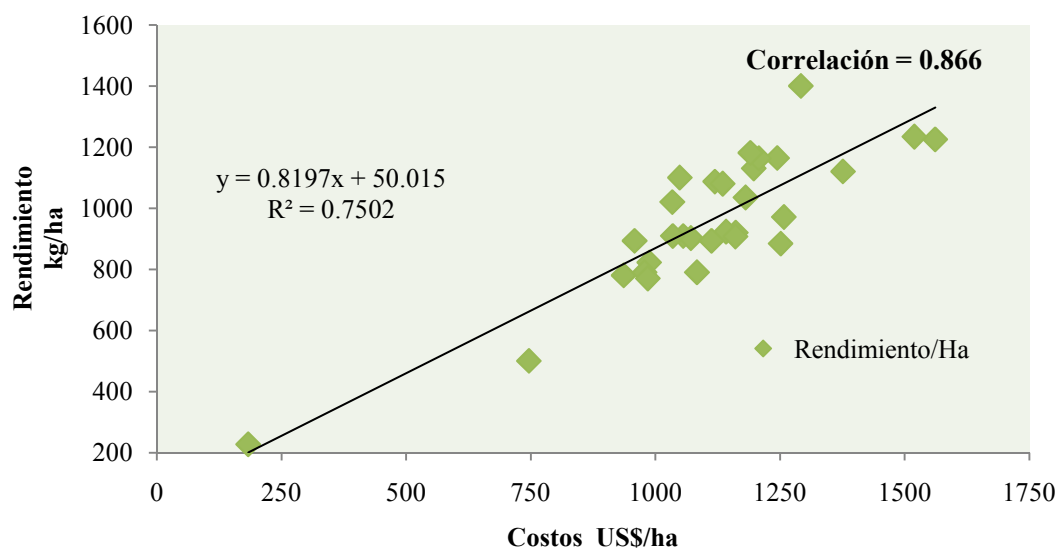


Figura 2. Diagrama de dispersión de los Costos (US\$/ha) sobre los rendimientos (kg/ha) para un ciclo de producción de camarón

3.3 CORRELACIONES ENTRE LOS FACTORES DE PRODUCCIÓN

La productividad del cultivo de camarón está relacionada a tres factores como la densidad de siembra, la nutrición/alimentación del cultivo y la calidad del agua. Estos influyen directamente en el desarrollo de los organismos cultivados ocasionando un efecto en los resultados económicos de la actividad productiva (Meyer 2009).

El capital de trabajo permite al productor adquirir los insumos necesarios, construir instalaciones físicas adecuadas y emplear personas capacitadas para operar la finca eficientemente. La mayor significancia fue encontrada comparando la densidad de siembra (Figura 3) y la cantidad de alimento utilizado (Figura 4) con la productividad (Cuadro 12).

La cantidad de alimento presenta una correlación y significancia con el costo de producción para las pequeñas, medianas y grandes explotaciones. Esto establece que a medida aumentan la necesidad de alimento los costos presentan la misma tendencia a aumentar.

Para identificar los factores que afectan la productividad (kg/ha) y por ende la competitividad, se realizó un análisis de correlación entre rendimiento/área y otros factores. A continuación se detallan las correlaciones entre las variables que limitan la productividad de la producción de camarón.

Cuadro 12. Correlación de los factores productivos del cultivo de camarón del Pacífico de Honduras

	Productividad	Población	Alimento	Calidad	M.O.	Costo	Larva	Combustible
Productividad								
Población	0.9775							
Alimento	0.9551	0.9474						
Calidad	0.8816	0.8792	0.8983					
M.O.	0.1866	0.1697	0.2112	0.1810				
Costo	0.8661	0.8288	0.8793	0.7692	0.5180			
Larva	0.6591	0.5957	0.6249	0.6035	-0.0203	0.5198		
Combustible	0.5403	0.5415	0.6190	0.7114	0.3542	0.6741	0.3579	

Observación: Descripción de las variables utilizadas en el análisis de correlación.

Productividad: en rendimiento en kilogramos por hectárea

Densidad de población: No. larvas/ha

Alimento: kg/ha

Calidad: H₂Oaireación Hrs/ha

M.O.: número de empleados por hectárea

Costo: US\$/ha

Larva: el tipo de larva utilizada

Combustible: número de galones por hectárea

El Cuadro 12 identifica una correlación alta de los factores población y productividad con una relación del 97%, por lo que se puede inferir en que los aumentos de población generarán más productividad, de la misma manera el factor alimento tiene una relación del 96% con la variable antes explicada, es decir, el incremento de alimento ofrecido generará aumentos en la productividad. Por otro lado la Mano de Obra no se representa como un factor de relevancia, puesto que su relación con los otros factores no sobre pasan el 18%.

Así mismo no existe una correlación significativa entre la variable larva y combustible ya que es de 0.35%, misma que relacionado con otras variables no es de mayor importancia como el costo, población y calidad de larva.

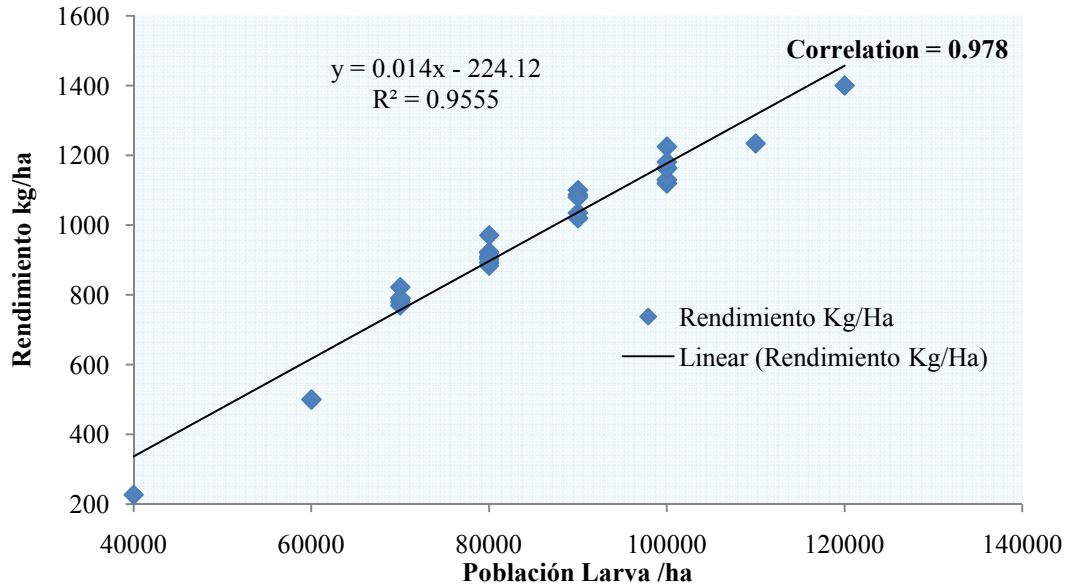


Figura 3. Diagrama de dispersión de rendimientos en kg/ha sobre la población de larvas/ha de camarón para un ciclo de producción.

La Figura 3 describe una correlación de 0.98:1 entre el factor densidad de larvas/ha al inicio de la producción con la productividad en rendimientos en kg/ha, la cual explica el comportamiento del factor independiente (densidad larvas/ha), sobre el dependiente (productividad kg/ha), la cual condiciona que a medida que aumenta el valor del factor independiente, el factor dependiente reacciona de manera constante a un cambio de 0.014 expresado por la pendiente m : $0.014X$, concluyendo que existen rendimientos crecientes.

Como se esperaba el aumento de la población de larvas/ha causa un aumento en los rendimientos en kg/ha, esto se demuestra con una correlación del 0.978:1, lo que significa que la tasa de mortalidad (0.02) al ser baja aumenta la productividad por ende su competitividad.

La figura 4 describe la correlación del factor alimento (kg/ha) sobre la productividad en rendimientos (kg/ha) es expresada a través de una correlación de 0.955:1, la cual explica que el alimento según la densidad de población, afecta positivamente la producción de camarón, es decir, a mayor alimento mayor rendimiento.

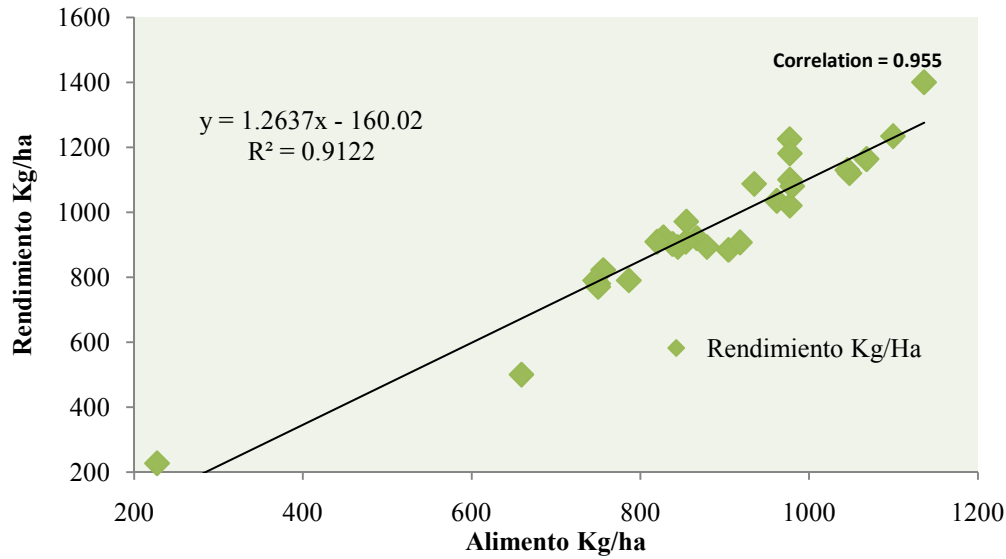


Figura 4. Diagrama de dispersión de los rendimientos sobre la cantidad de alimento en kg/ha para la producción de camarón en un ciclo de producción.

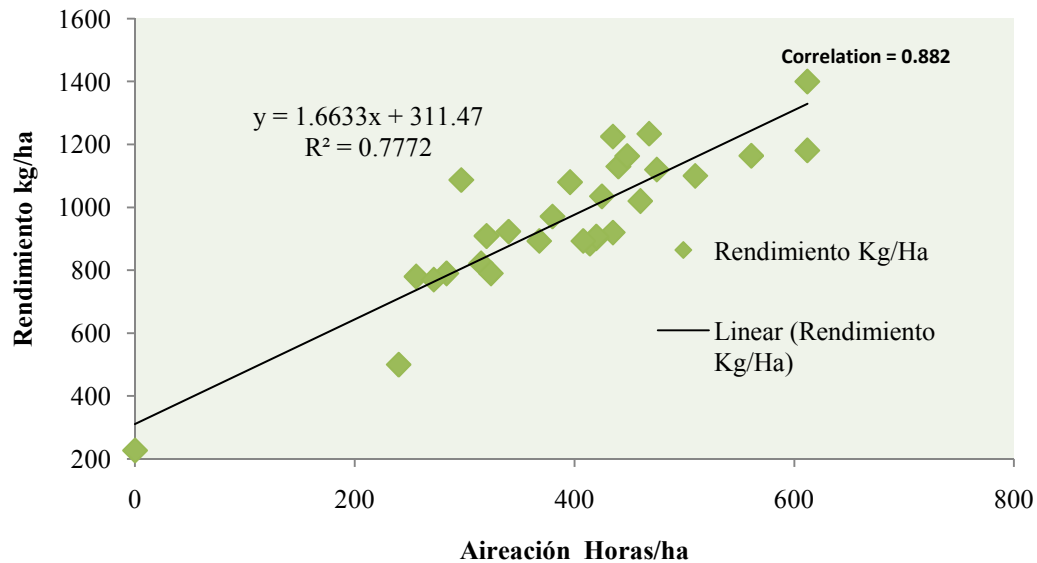


Figura 5. Diagrama de dispersión de los rendimientos en (kg/ha) sobre la aireación en (hrs /ha) para la producción de camarón en un ciclo de producción.

El diagrama de dispersión de la Figura 5 describe la correlación del factor aireación (Hrs/ha) sobre la productividad en rendimientos (kg/ha) es expresada a través de una correlación de 0.882:1, significa que la tasa de la calidad de H₂O (0.12) es relevante debe considerar como un factor relevante que afectaría la productividad, la cual explica los comportamiento del factor calidad H₂O expresado en horas de aireación/ha, sobre la Productividad expresada en rendimientos (kg/ha), la cual condiciona que a medida que aumenta la cantidad de horas de aireación/ha, la productividad en rendimientos (kg/ha) reacciona de manera constante a un cambio de 1.663 expresada por la pendiente m : $1.663X$, concluyendo que al existir mayor y mejor aireación los rendimientos aumentarían.

La figura 6 describe la correlación del número de hectáreas por explotación sobre la productividad en rendimientos (kg/ha) es expresada a través de una correlación de 0.989:1, la cual explica los comportamiento del factor independiente (número de hectáreas por explotación), sobre la dependiente (Productividad kg/ha), la cual condiciona que a medida que aumenta el número de hectáreas la productividad en rendimientos (kg/ha) reacciona de manera constante a un cambio de 1,233 kg adicionales por hectárea expresada por la pendiente m : $1,233X$, concluyendo que existen rendimientos crecientes por el efecto del número de hectáreas, la diferencia de 1.10% entre la correlación 0.989 y 1, expresa las variables que no fueron incluidas en el análisis del diagrama de dispersión, cumpliendo la Teoría de Krugman de economía de escalas.

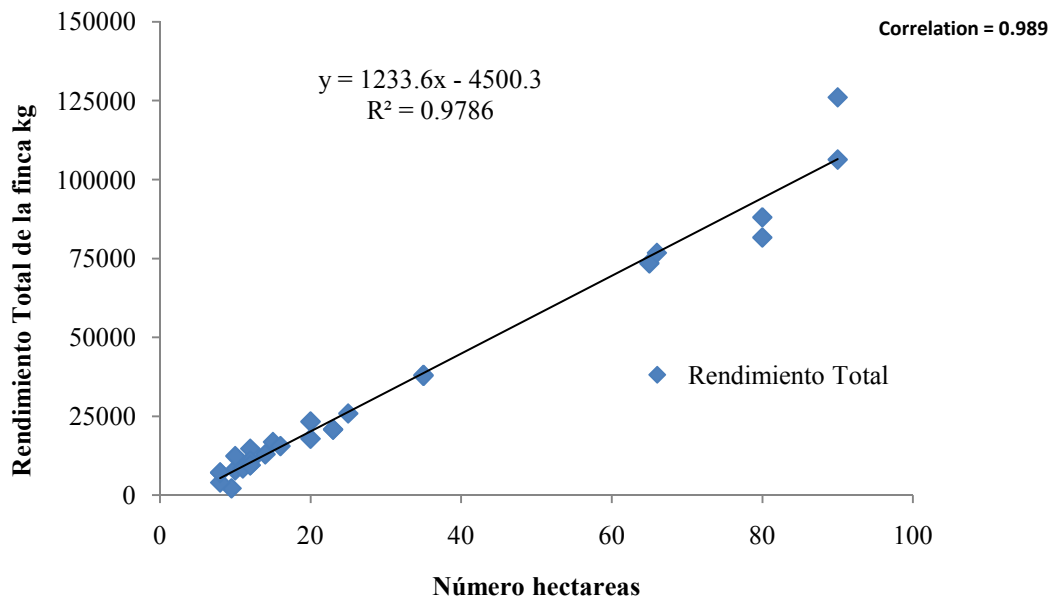


Figura 6. Diagrama de dispersión de los rendimientos en kg/explotación sobre el número de hectáreas por explotación de camarón en un ciclo de producción en el litoral Pacífico de Honduras.

3.4 CAUSALIDAD DE LOS FACTORES SOBRE LOS NIVELES DE PRODUCTIVIDAD

Por medio de la productividad obtenida en cada una de las observaciones (unidades de producción) de la investigación de campo, se plantearon distintas funciones algebraicas (modelos) relacionando las variables independientes (factores de producción) con la variable dependiente (productividad expresada en rendimiento), seleccionando el modelo adecuado, de acuerdo a los criterios mencionados en la metodología.

3.4.1 Descripción y resultado de los modelos

- **Modelo 1**

Según el análisis de regresión de la figura 7 la ecuación del modelo 1 es la siguiente:

$$Y = -231.15 + 0.01D + 0.37A \quad [6]$$

(6.19) (2.47)

Donde:

Y: Productividad en rendimiento en kilogramos por hectárea

D: Densidad de población No. larvas/ha,

A: Alimento kg/ha,

Xⁿ: Las variables constantes a través del supuesto de *ceteris paribus* significa el resto constante representando los otros factores que afectan la productividad.

La ecuación 6 aunque presenta parámetros aceptables en lo referente a la estadística de regresión, las variables densidad (D) y alimento (A) son variables significativas para expresar la productividad (kg/ha), pero se necesitan un modelo con mayor cantidad de variables explicativas por lo que este modelo no fue seleccionado por no tener una suficiente cantidad de variables para poder predecir con mayor presión el valor de la variable dependiente. Aunque los valores “t value > 1”, y los coeficientes no presentan ningún problema.

Results of multiple regression for Rendimiento Kg/Ha

Summary measures

Multiple R	0.9817
R-Square	0.9637
Adj R-Square	0.9510
StErr of Est	45.0166

ANOVA Table

Source	df	SS	MS	F	p-value
Explained	2	1452989.5643	726494.7822	358.4979	0.0000
Unexplained	27	54715.4023	2026.4964		

Regression coefficients

	Coefficient	Std Err	t-value	p-value	Lower limit	Upper limit
Constant	-231.1456	45.1677	-5.1175	0.0000	-323.8220	-138.4692
Población Larva /Ha	0.0102	0.0016	6.1921	0.0000	0.0068	0.0135
Alimento Kg/Ha	0.3744	0.1516	2.4697	0.0201	0.0633	0.6854

Figura 7. Resultados de la regresión múltiple del modelo N°1. $Y: f(D, A, /X^n)$

• Modelo 2

En este sentido Meyer D. (2009) señala que la productividad esta fundamentalmente relacionada a tres factores, los cuales influyen directamente en el desarrollo de los organismos cultivados, partiendo de este supuesto se desarrollo el siguiente modelo que incluye los factores que describe la causalidad siendo los factores utilizados en este modelo se detallan en la Figura 8.

Según el análisis de regresión de la Figura 8 la ecuación del modelo 2 es la siguiente:

$$Y = -224.27 + 0.01D + 0.35A + 0.037C \quad [7]$$

(5.91) (2.09) (0.22) NS

Donde

Y: Productividad en rendimiento en kilogramos por hectárea

D: Densidad de población No. larvas/ha,

A: Alimento kg/ha,

C: Calidad de H2O: aireación Hrs/ha, (oxígeno disuelto, pH, temperatura y otros factores).

Xⁿ: Las variables constantes a través del supuesto de *ceteris paribus* significa permaneciendo el resto constante. Que representan los otros factores que afectan la productividad.

La ecuación del modelo dos presenta parámetros aceptables en lo que respecta a estadística de regresión, pero el “t value” de la variable calidad de H2O expresado en número de horas de aireación/Ha, “t value > 1”, disminuyendo la significancia estadística de este modelo, descartando esta variables para el siguiente modelo.

Results of multiple regression for Rendimiento Kg/Ha

Summary measures

Multiple R	0.9817
R-Square	0.9638
Adj R-Square	0.9596
StErr of Est	45.8279

ANOVA Table

Source	df	SS	MS	F	p-value
Explained	3	1453099.9120	484366.6373	230.6294	0.0000
Unexplained	26	54605.0547	2100.1944		

Regression coefficients

Variables	Coefficient	StdErr	t-value	p-value	Lower limit	Upper limit
Constant	-224.2742	54.8904	-4.0859	0.0004	-337.1031	-111.4453
Población Larva/Ha	0.0101	0.0017	5.9131	0.0000	0.0066	0.0136
Alimento Kg/Ha	0.3576	0.1708	2.0943	0.0461	0.0066	0.7086
Calidad de H2O: Aireación Hrs/Ha	0.0375	0.1636	0.2292	0.8205	-0.2987	0.3737

Figura 8. Resultados de la regresión múltiple del modelo dos. $Y: f(D, A, C / X^n)$

- **Modelo 3**

La causalidad de los factores de producción de este modelo se detalla en la siguiente figura de resultados del análisis de regresión múltiple.

Según el análisis de regresión de la figura 9 la ecuación del modelo 3 es la siguiente:

$$Y = -235.19 + 0.01D + 0.37A + 19.37M \quad [8]$$

(6.06) (2.36) (0.17)
NS

Donde:

Y: Productividad en rendimiento en kilogramos por hectárea

D: Densidad de población No. larvas/ha

A: Alimento kg/ha

M: Mano de obra directa para la alimentación y seguridad de las explotaciones

X^n : Las variables constantes a través del supuesto de *ceteris paribus* significa permaneciendo el resto constante. Que representan los otros factores que afectan la productividad.

El modelo tres, se agrego la variable mano de obra por hectárea sustituyendo a la variable calidad de H₂O, obteniendo parámetros aceptables respecto a la estadística de regresión y coeficientes sin ningún problema estadístico excepto la variable agregada mano de obra por hectárea que presento un “t value > 1” afectando la significancia estadística y poder de predicción.

Results of multiple regression for Rendimiento Kg/Ha

Summary measures

Multiple R	0.9817
R-Square	0.9638
Adj R-Square	0.9596
StErr of Est	45.8467

ANOVA Table

Source	df	SS	MS	F	p-value
Explained	3	1453055.1034	484351.7011	230.4332	0.0000
Unexplained	26	54649.8633	2101.9178		

Regression coefficients

	Coefficient	Std Err	t-value	p-value	Lower limit	Upper limit
Constant	-235.1993	51.4108	-4.5749	0.0001	-340.8758	-129.5229
Población Larva /Ha	0.0102	0.0017	6.0684	0.0000	0.0067	0.0137
Alimento Kg/Ha	0.3700	0.1564	2.3656	0.0257	0.0485	0.6914
M.O. /Ha	19.3686	109.6883	0.1766	0.8612	-206.0990	244.8362

Figura 9. Resultados de regresión múltiple del modelo tres. $Y: f(D, A, M, /X^n)$

- **Modelo 4.**

La causalidad de los factores de producción de este modelo se detalla en la siguiente figura de resultados del análisis de regresión múltiple.

Según el análisis de regresión de la figura 10 de la ecuación del modelo cuatro es la siguiente:

$$Y = -234.12 + 0.01D + 0.21A + 0.12\$ \quad [9]$$

(6.46) (1.26) (1.74)

Donde:

Y: Productividad en rendimiento en kilogramos por hectárea

D: Densidad de población No. larvas/ha

A: Alimento kg/ha

\$: Costos de producción kg/ha

X^n : Las variables constantes a través del supuesto de *ceteris paribus* significa permaneciendo el resto constante. Que representan los otros factores que afectan la productividad.

El modelo cuatro (Ecuación 9) es el seleccionado puesto que presenta un coeficiente de correlación y determinación múltiple aceptables, así mismo el análisis de varianza en donde se muestra un valor F manifiesta la significancia del modelo, error típico y estadístico “t-value” en general el modelo es estadísticamente significativo. Además los coeficientes de las variables no presentan ningún problema.

El valor de t de todas las variables del modelo cuatro. Presenta valor “t value > 1” se determina que es el mejor modelo que representa el comportamiento de la productividad kg/ha sobre los factores de producción como densidad población (larvas/ha), Alimento (kg/ha) y Costos (US\$/ha) siendo estos factores las variables independientes con significancia estadística, generando un poder de predicción del modelo.

Results of multiple regression for Rendimiento Kg/Ha

Summary measures

Multiple R	0.9836
R-Square	0.9675
Adj R-Square	0.9638
StErr of Est	43.4122

ANOVA Table

Source	df	SS	MS	F	p-value
Explained	3	1458704.7831	486234.9277	258.0012	0.0000
Unexplained	26	49000.1836	1884.6224		

Regression coefficients

	Coefficient	Std Err	t-value	p-value	Lower limit	Upper limit
Constant	-234.1285	43.5916	-5.3710	0.0000	-323.7323	-144.5248
Población Larva /Ha	0.0102	0.0016	6.4668	0.0000	0.0070	0.0135
Alimento Kg/Ha	0.2172	0.1718	1.2643	0.2173	-0.1359	0.5703
Costo Producción/Ha	0.1224	0.0703	1.7414	0.0934	-0.0221	0.2669

Figura 10. Resultados de la regresión múltiple del modelo N°4. $Y: f(D, A, \$, /X^n)$

3.4.2 Análisis de significancia de los modelos: regresión múltiple

Para establecer la significancia estadística de los modelos de regresión múltiple establecidos se tomaron en cuenta los criterios de evolución que se detallan a continuación:

Los modelos No. 1, 2 y 3, tienen un R^2 ajustado superior al 95%.

Sin embargo, el modelo No. 4 tiene un error estándar de 43% que en relación a otros factores éste presenta mayor probabilidad de ocurrencia, por otro lado los cuatro modelos propuestos tiene un Valor P de 0,0 es decir la hipótesis nula es rechazada

Cuadro 13. Resumen de los cuatro modelos analizados para la producción de camarón del Pacífico de Honduras

Criterios de Evaluación	Modelos			
	<i>UNO</i>	<i>DOS</i>	<i>TRES</i>	<i>CUATRO</i>
X^n	2.0000	3.0000	3.0000	3.0000
R	0.9817	0.9817	0.9817	0.9836
R ²	0.9637	0.9638	0.9638	0.9675
Adj R ²	0.9610	0.9596	0.9596	0.9638
StErr of Est	45.0166	45.8279	45.8467	43.4122
SS	1452989.5643	1453099.9120	1453055.1034	1458704.7831
MS	726494.7822	484366.6373	484351.7011	486234.9277
F	358.4979	230.6294	230.4332	258.0012
p-value	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000

Se seleccionó el modelo cuatro, puesto que en la estadística de regresión, presenta un coeficiente de correlación y determinación múltiple aceptables, así mismo el análisis de varianza en donde se muestra un valor F y valor de “t” manifiesta que la significancia del modelo es el mejor sobre los otros modelos propuestos. También presento el R^2 y R^2 ajustado de mayor valor y el error de estimación es el mejor estableciendo poder de predicción del modelo.

Los valores de “t value” para todas las variables utilizadas en este modelo presentaron significancia estadística con valorest “t value > 1” estableciendo que es el modelo que establece una causalidad de los factores de producción sobre la productividad expresada en rendimientos (kg/ha).

Cuadro 14. Análisis de coeficientes de regresión para la producción de camarón

Criterios de Evaluación		Modelos			
		UNO	DOS	TRES	CUATRO
X^n		2	3	3	3
Coefficient	D	0.01	0.01	0.01	0.01
	A	0.37	0.36	0.37	0.22
	C		0.04		
	M			19.37	
	\$				0.12
Std Err	D	0.00	0.01	0.00	0.00
	A	0.15	0.17	0.16	0.17
	C		0.16		
	M			109.69	
	\$				0.07
t-value	D	6.19	5.91	6.07	6.47
	A	2.47	2.09	2.37	1.26
	C		0.23		
	M			0.18	
	\$				1.74
p-value	D	0.00	0.00	0.00	0.00
	A	0.02	0.05	0.03	0.22
	C		0.82		
	M			0.86	
	\$				0.09

4. CONCLUSIONES

- La productividad del camarón en las pequeñas explotaciones fue en relación al área de producción y era menor para las grandes explotaciones.
- Existían diferentes costos de producción para cada segmento de explotación de camarón, lo que refleja distintas tecnologías.
- Incrementos en el volumen de producción de camarón por hectárea causaron una disminución en los costos de producción debido a economías de escala.
- Existe una diferencia en el retorno financiero en función del tamaño de la explotación, las explotaciones grandes son más rentables que las explotaciones más pequeñas.
- Los costos de los factores de producción en la producción de camarón muestran una gran efectividad. Existe una relación positiva entre los costos de producción y la productividad del camarón.

5. RECOMENDACIONES

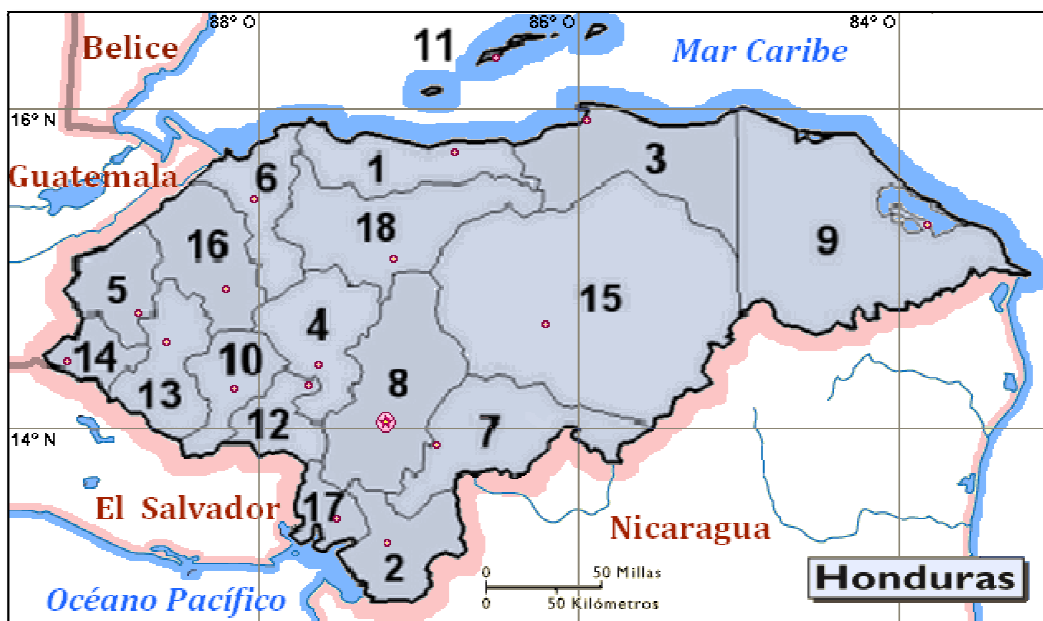
- Para mejorar la productividad (kg/ha) y la rentabilidad (US\$/ha) por ende la competitividad de la producción comercial del cultivo de camarón, se debe aplicar una estrategia fundamentada en optimizar la producción comercial del camarón maximizando la producción (kg/ha) y minimizando los costos (US\$/Kg), pero condicionados a la disponibilidad de capital de trabajo para poder ser enfrentar la disminución de los precios y el aumento de costo de los factores de producción. Esto se logra generando economía de escala aumentando el área de producción expresado en número de hectáreas.
- La genética y alimentación aumenta la productividad en kilogramos por hectárea por ende la competitividad de la producción comercial del cultivo de camarón blanco del pacífico *Litopenaus, vanname* en el litoral Pacífico de Honduras. Por lo tanto es necesario hacer inversión en estos dos aspectos.
- Costos de producción representa una limitante en la producción de camarón especialmente el costo de alimentación y larva, pero se debería considera en otro estudio el costo de enfermedades y pago de impuesto, sobre las utilidad brutas para obtener mayor exactitud en la rentabilidad (US\$/ha).

6. LITERATURA CITADA

- BHC (Banco Central de Honduras, HN), 2009. Sistema Aduanero y Compañías Exportadoras de bienes balanza de pagos, Sector Camaronero, Tegucigalpa, Honduras.
- Cotter, J. and Nealon, J. 1987. Area frame design for agricultural surveys. Research and Applications Division. National Agricultural Statistics Service. United States Department of Agriculture. Washington, D.C., USA.
- FAO (Food and Agriculture Organization), 1996: Encuestas agrícolas con múltiples marcos de muestreo. Vol.1. Encuestas basadas en métodos de muestreo de áreas y explotaciones. Colección FAO: Desarrollo estadístico, 7.
- Krugman, P. 2008. Crisis económica: Sistema de producción de economía de escala (en línea) Consultado 14 de octubre 2009 Disponible en: http://www.laopinioncoruna.es/secciones/noticia.jsp?pRef=2008101400_10_228525_Economia-Paul-Krugman-Nobel-Economia-teorias-sobre-comercio.
- Levin, R. 2004. Estadística para la administración y economía: Estimaciones para muestras a partir de la media muestra .7ma. Edición, Pearson Educación, México D.F., México, 952 pp.
- Meyer, D. 2009. Introducción a la acuicultura. 2da. Edición Zamorano, Honduras, Escuela Agrícola Panamericana Zamorano, 159 pp.
- OSPESCA (Organización del Sector Pesquero y Acuícola del Istmo Centroamericano, GT), 2009. Registro de producción acuícola de la región del istmo Centroamericano: Honduras, producción de comercial del cultivo de camarón. Ciudad de Guatemala, Guatemala.
- Secretaria Agricultura y Ganadería – Dirección General Pesca y Acuicultura (DIGEPESCA) 2008. (en línea). Consultado 14 de mayo 2009. Disponible en: http://www.sag.gob.hn/index.php?option=com_content&task=view&id=51&Itemid=10
- Reichert–Coddington, D. and Rodriguez, R. 1995. Semi-intensive commercial grow-out of *Penaeus vannamei* fed diets containing differing levels of crude protein during wet and dry seasons in Honduras. Journal of the World Aquaculture Society 25(1):72-79.

7. ANEXOS

Anexo 1. Localización geográfica de Honduras y del Litoral Pacífico de Honduras



Anexo 2 Localización del Litoral Pacífico de Honduras, Centroamérica



Fuente. Registro de OSPESCA, 2009, adaptada por el autor.

Diagnostico Económico del Sistema de Producción Acuicola	Código:			
--	---------	--	--	--

Ocupación	Régimen de tenencia	Instalación 1. Jaula	Fuente de Agua 1. Agua de	Cultivos	Época del Año
1. Agricultor		2. Estanque de	Pozo	1. Tilapia Roja	1. Enero-Marzo
2. Servicios	1. Privada	Tierra	2. Río	2. Tilapia Nilo	2. Abril-Junio
3. Industria	2. Ejido	3. Estanque de	3. Agua	3. Camarón	3. Julio-Sept.
4. Ganadería	Municipal	concreto	Salubre	Blanco	4. Octubre- Noviembre
5. Acuicultura	3. Arrendado				

Anexo 5. Encuesta para el diagnóstico de costos del cultivo de camarón.

[illegible]

Anexo 6. Matriz de Información de las explotaciones. Descripción de la unidad de producción

No.	Código	Unidad Producción				No. Instalaciones
		Ubicación		Área de la Granja (Ha)		
		Dirección	Provincia	No Productiva	Productiva	
1	9001	La Zarsa, San Lorenzo	Valle	1.0	9.5	2.0
2	9002	La Zarsa, San Lorenzo	Valle	48.0	12.0	2.0
3	9003	San Lorenzo	Valle	2.0	12.0	3.0
4	9004	Buena Vista Marcovia	Choluteca	1.0	80.0	3.0
5	9005	Agua Fria, Nacaome	Valle	1.0	10.0	3.0
6	9006	Agua Fria, Nacaome, Ch	Valle	2.0	10.0	4.0
7	9007	Rivermar	Choluteca	1.0	20.0	3.0
8	9008	Michiguiste	Choluteca	4.0	90.0	4.0
9	9009	Monjaras, Marcovia	Choluteca	2.0	15.0	5.0
10	9010	Cedeño, Marcovia	Choluteca	1.0	14.0	4.0
11	9011	Monjaras, Marcovia	Choluteca	2.0	25.0	5.0
12	9012	Finca Marina, Marcovia	Choluteca	2.0	65.0	6.0
13	9013	Isla Grande, Marcovia	Choluteca	1.0	8.0	2.0
14	9014	Playa la zarz, San Lorenzo	Valle	4.0	23.0	5.0
15	9015	Podema, Nacaome	Valle	5.0	35.0	4.0
16	9016	La Brea, Nacaome	Valle	1.0	12.0	3.0
17	9017	Marcovia	Choluteca	1.0	8.0	2.0
18	9018	La Brea, Nacaome	Valle	5.0	12.0	2.0

19	9019	Michiguiste, Marcovia	Choluteca	1.0	12.0	4.0
20	9020	Guapinol, Marcovia	Choluteca	1.0	80.0	6.0
21	9021	Brea Nacaome	Valle	1.0	11.0	2.0
22	9022	Pueblo Nuevo	Choluteca	5.0	66.0	7.0
23	9023	Palo Seco	Choluteca	1.0	8.0	2.0
24	9024	Paso Real, Nacaome	Valle	3.0	23.0	5.0
25	9025	Paso Real, Nacaome	Valle	3.0	35.0	4.0
26	9026	Guapinol, Marcovia	Choluteca	1.0	12.0	3.0
27	9027	Marcovia	Choluteca	2.0	10.0	4.0
28	9028	Marcovia	Choluteca	1.0	20.0	3.0
29	9029	Punta Raton	Choluteca	4.0	90.0	4.0
30	9030	La Zarsa, San Lorenzo	Valle	2.0	16.0	5.0

Fuente: Obtenidos a partir de entrevista con los productores del litoral Pacífico de Honduras.

Anexo 7. Matriz de información de línea base: Descripción de los parámetros productivos

No. Observación	Código	Área (Ha)	Rendimientos (Kg/ha)	Densidad Siembra /m2
1	9001	9.50	227.00	4.00
2	9002	12.00	920.00	8.00
3	9003	12.00	909.00	8.00
4	9004	80.00	1,100.00	9.00
5	9005	10.00	780.00	7.00
6	9006	10.00	822.00	7.00
7	9007	20.00	1,164.00	10.00
8	9008	90.00	1,400.00	12.00
9	9009	15.00	1,120.00	10.00
10	9010	14.00	923.00	8.00
11	9011	25.00	1,035.00	9.00
12	9012	65.00	1,130.00	10.00
13	9013	8.00	893.00	8.00
14	9014	23.00	902.00	8.00
15	9015	35.00	1,087.00	9.00
16	9016	12.00	790.00	7.00
17	9017	10.50	500.00	6.00
18	9018	12.00	1,225.00	10.00
19	9019	12.00	909.00	8.00
20	9020	80.00	1,020.00	9.00
21	9021	11.00	770.00	7.00
22	9022	66.00	1,163.00	10.00
23	9023	8.00	884.00	8.00
24	9024	23.00	907.00	8.00
25	9025	35.00	1,080.00	9.00
26	9026	12.00	790.00	7.00
27	9027	10.00	1,234.00	11.00
28	9028	20.00	893.00	8.00
29	9029	90.00	1,181.00	10.00
30	9030	16.00	971.00	8.00

Fuente: Obtenidos a partir de entrevista con los productores del litoral Pacífico de Honduras.

Anexo 8. Matriz de información de línea base: Descripción de la comercialización

No.	Código	Área (Ha)	Cliente	Kilogramos/Ha	Precio (US\$/Kg)	Total Ingreso US\$/(Ha)
1	9001	9.50	4	227.00	0.8	180.25
2	9002	12.00	2	920.00	2.1	2,289.04
3	9003	12.00	1	909.00	1.3	1,227.08
4	9004	80.00	2	1,100.00	2.5	2,736.90
5	9005	10.00	4	780.00	1.0	743.25
6	9006	10.00	4	822.00	1.0	826.79
7	9007	20.00	2	1,164.00	2.1	2,464.80
8	9008	90.00	2	1,400.00	2.1	2,964.53
9	9009	15.00	4	1,120.00	1.3	1,422.98
10	9010	14.00	4	923.00	1.3	1,172.68
11	9011	25.00	2	1,035.00	2.3	2,356.01
12	9012	65.00	2	1,130.00	2.4	2,691.90
13	9013	8.00	4	893.00	1.3	1,134.57
14	9014	23.00	2	902.00	2.2	2,005.51
15	9015	35.00	2	1,087.00	2.2	2,416.83
16	9016	12.00	2	790.00	1.2	920.06
17	9017	10.50	4	500.00	0.8	397.04
18	9018	12.00	2	1,225.00	2.5	3,047.91
19	9019	12.00	1	909.00	1.3	1,227.08
20	9020	80.00	2	1,020.00	2.5	2,537.85
21	9021	11.00	4	770.00	1.0	733.72
22	9022	66.00	2	1,163.00	2.4	2,770.51
23	9023	8.00	4	884.00	1.3	1,123.13
24	9024	23.00	2	907.00	2.3	2,064.64
25	9025	35.00	2	1,080.00	2.2	2,401.27
26	9026	12.00	2	790.00	1.2	961.88
27	9027	10.00	4	1,234.00	1.0	1,273.85
28	9028	20.00	2	893.00	2.2	1,985.49
29	9029	90.00	2	1,181.00	2.2	2,657.09
30	9030	16.00	4	971.00	1.5	1,490.68

Observación:

Cliente

1. Detalle

2. Procesadora

3. Productor

4. Intermediario(Coyote)

Anexo 9. Matriz de información de línea base: Descripción de costos de producción

No.	Código	Semilla				Insumos: Alimento				
		Tipo	Cantidad/Ha	US\$/Larva	Total	Tipo	Kg/ha	No.	US\$/Kg	Total
		Larva			US\$			Ha		US\$
1	9001	1	40,000.0	0.001	21.2	4	227.00	9.50	0.30	68.50
2	9002	3	80,000.0	0.003	254.1	1	867.00	12.00	0.65	565.45
3	9003	3	80,000.0	0.003	254.1	1	854.00	12.00	0.62	527.14
4	9004	3	90,000.0	0.003	238.2	1	977.27	80.00	0.59	580.47
5	9005	2	70,000.0	0.004	259.4	1	750.00	10.00	0.61	454.21
6	9006	2	70,000.0	0.004	259.4	1	756.00	10.00	0.62	466.65
7	9007	3	100,000.0	0.003	308.6	1	1068.18	20.00	0.59	634.46
8	9008	3	120,000.0	0.003	330.3	1	1136.36	90.00	0.59	672.31
9	9009	3	100,000.0	0.004	381.2	1	1048.00	15.00	0.63	659.09
10	9010	2	80,000.0	0.003	258.3	1	827.27	14.00	0.65	539.54
11	9011	3	90,000.0	0.003	304.9	1	961.82	25.00	0.61	582.49
12	9012	3	100,000.0	0.003	280.6	1	1045.45	65.00	0.59	620.96
13	9013	2	80,000.0	0.003	211.8	1	844.55	12.00	0.65	550.81
14	9014	3	80,000.0	0.003	224.5	1	838.18	23.00	0.61	507.61
15	9015	3	90,000.0	0.003	257.3	1	935.00	35.00	0.62	577.14
16	9016	1	70,000.0	0.003	229.8	1	746.36	12.00	0.64	478.08
17	9017	1	60,000.0	0.004	228.7	1	659.09	8.00	0.41	268.66
18	9018	3	100,000.0	0.003	344.1	1	977.00	12.00	0.65	637.20
19	9019	3	80,000.0	0.003	254.1	1	820.00	12.00	0.62	506.15
20	9020	3	90,000.0	0.003	238.2	1	977.27	80.00	0.59	580.47
21	9021	2	70,000.0	0.004	263.1	1	750.00	11.00	0.61	454.21
22	9022	3	100,000.0	0.003	280.6	1	1068.18	66.00	0.59	634.46
23	9023	1	80,000.0	0.003	224.5	1	904.55	8.00	0.65	589.94
24	9024	3	80,000.0	0.003	224.5	1	918.18	23.00	0.61	556.06
25	9025	3	90,000.0	0.003	257.3	1	980.00	35.00	0.62	604.91
26	9026	3	70,000.0	0.003	229.8	1	786.36	12.00	0.64	503.71
27	9027	2	110,000.0	0.004	407.6	1	1099.64	10.00	0.62	678.76
28	9028	3	80,000.0	0.003	246.9	1	879.09	20.00	0.59	522.15
29	9029	3	100,000.0	0.003	285.9	1	977.27	90.00	0.59	578.19
30	9030	3	80,000.0	0.004	306.2	1	854.55	16.00	0.63	537.43

Observación:

Semilla

1. Propia
2. Estero
3. Banco de Genética

Insumos

1. Concentrado
2. Cal
3. Combustible
4. Materia Orgánica
5. Otros concentrados

Anexo 10. Matriz de información de línea base: Descripción de costos de mano de obra

Mano de obra			
Tipo	Cantidad	Costo US\$ Mes	Total US\$
1	2	148.23	296.45
1	3	317.63	952.89
1	3	264.69	794.07
1	20	211.75	4,235.04
1	2	238.22	476.44
1	2	264.69	529.38
1	5	214.66	1,073.32
1	23	214.66	4,937.27
1	4	264.69	1,058.76
1	4	269.98	1,079.94
1	6	275.28	1,651.67
1	15	280.57	4,208.58
1	3	158.81	476.44
1	6	269.98	1,619.90
1	9	280.57	2,525.15
1	3	254.10	762.31
1	2	201.16	402.33
1	6	317.63	1,905.77
1	3	264.69	794.07
1	19	211.75	4,023.29
1	3	238.22	714.66
1	16	264.69	4,235.04
1	4	214.66	858.66
1	9	214.66	1,931.97
1	9	264.69	2,382.21
1	4	269.98	1,079.94
1	4	275.28	1,101.11
1	8	169.40	1,355.21
1	22	275.28	6,056.11
1	6	264.69	1,588.14

Observación:

Mano de Obra

1. Jornal Contratado
2. Jornal No Contratado

Anexo 11. Matriz de información de línea base: Descripción la calidad de agua

Calidad del Recambio Agua: Combustible				
Si/No	Horas bombeo/día	Horas Aireación/Ciclo/ha	Ciclo(días)	Marea(días)
2	0.00	0.00	0	0
1	5.00	435.00	105	18
1	4.00	320.00	100	20
1	5.00	510.00	120	18
1	3.20	256.00	100	20
1	3.50	315.00	105	15
1	5.50	561.00	120	18
1	6.00	612.00	120	18
1	5.00	475.00	110	15
1	4.00	340.00	105	20
1	5.00	425.00	100	15
1	5.50	440.00	100	20
1	4.00	368.00	110	18
1	4.00	420.00	120	15
1	4.50	297.00	100	34
1	3.50	283.50	105	24
1	3.00	240.00	100	20
1	5.00	435.00	105	18
1	4.00	320.00	100	20
1	5.00	460.00	110	18
1	3.40	272.00	100	20
1	5.60	448.00	100	20
1	4.50	414.00	110	18
1	4.00	420.00	120	15
1	6.00	396.00	100	34
1	4.00	324.00	105	24
1	5.20	468.00	105	15
1	4.00	408.00	120	18
1	6.00	612.00	120	18
1	4.00	380.00	110	15

Anexo 12. Matriz de información de línea base: Descripción la calidad de agua

Calidad del Recambio		Agua: Combustible		
Consumo diaria/Comb. Galones	Galones/ha/ciclo	Costo Galón US\$	Tamaño Bomba	Costo Total US\$
0.00	0.00	0.00	0	-
5.00	36.25	2.86	1	103.63
4.00	26.67	2.86	2	76.23
20.00	25.50	2.81	1	71.55
3.50	28.00	2.86	3	80.04
4.00	36.00	2.86	2	102.91
10.00	51.00	2.75	1	140.39
40.00	45.33	2.75	1	124.79
7.00	44.33	2.81	3	124.39
6.50	39.46	2.86	2	112.81
10.00	34.00	2.81	1	95.39
30.00	36.92	2.75	1	101.64
3.50	26.83	2.86	2	76.71
10.00	45.65	2.81	1	128.09
13.00	24.51	2.81	1	68.78
4.00	27.00	2.96	3	80.04
3.50	35.00	2.81	3	98.20
5.00	36.25	2.86	1	103.63
4.00	26.67	2.86	2	76.23
20.00	23.00	2.81	1	64.53
3.50	25.45	2.86	3	72.77
30.00	36.36	2.75	1	100.10
3.50	40.25	2.86	2	115.06
10.00	45.65	2.81	1	128.09
13.00	24.51	2.81	1	68.78
4.00	27.00	2.96	3	80.04
4.00	36.00	2.86	2	102.91
10.00	51.00	2.75	1	140.39
40.00	45.33	2.75	1	124.79
7.00	41.56	2.81	3	116.61

Anexo 13. Factores de producción del cultivo de camarón del Pacífico de Honduras

No. Observación	Código Observación	Rendimiento Kg/ha	Población Larva /Ha	Alimento Kg/ha
1	9001	227.00	40000	227.00
2	9002	920.00	80000	867.00
3	9003	909.00	80000	854.00
4	9004	1100.00	90000	977.27
5	9005	780.00	70000	750.00
6	9006	822.00	70000	756.00
7	9007	1164.00	100000	1068.18
8	9008	1400.00	120000	1136.36
9	9009	1120.00	100000	1048.00
10	9010	923.00	80000	827.27
11	9011	1035.00	90000	961.82
12	9012	1130.00	100000	1045.45
13	9013	893.00	80000	844.55
14	9014	902.00	80000	838.18
15	9015	1087.00	90000	935.00
16	9016	790.00	70000	746.36
17	9017	500.00	60000	659.09
18	9018	1225.00	100000	977.00
19	9019	909.00	80000	820.00
20	9020	1020.00	90000	977.27
21	9021	770.00	70000	750.00
22	9022	1163.00	100000	1068.18
23	9023	884.00	80000	904.55
24	9024	907.00	80000	918.18
25	9025	1080.00	90000	980.00
26	9026	790.00	70000	786.36
27	9027	1234.00	110000	1099.64
28	9028	893.00	80000	879.09
29	9029	1181.00	100000	977.27
30	9030	971.00	80000	854.55

Anexo 14. Factores de producción del cultivo de camarón

Calidad de H ₂ O: Aireación Hrs/Ha	M.O. /Ha	Costo Producción/Ha	Tipo Larva	Combustible Galones/Ha
0.00	0.21	183.29	1	0.00
435.00	0.25	1,161.40	3	36.25
320.00	0.25	1,055.99	3	26.67
510.00	0.25	1,049.05	3	25.50
256.00	0.20	936.58	2	28.00
315.00	0.20	987.77	2	36.00
561.00	0.25	1,244.48	3	51.00
612.00	0.26	1,292.02	3	45.33
475.00	0.27	1,376.38	3	44.33
340.00	0.29	1,142.11	2	39.46
425.00	0.24	1,181.01	3	34.00
440.00	0.23	1,197.42	3	36.92
368.00	0.25	958.38	2	26.83
420.00	0.26	1,071.45	3	45.65
297.00	0.26	1,119.64	3	24.51
283.50	0.25	978.45	1	27.00
240.00	0.25	746.43	1	35.00
435.00	0.50	1,561.36	3	36.25
320.00	0.25	1,035.00	3	26.67
460.00	0.24	1,034.09	3	23.00
272.00	0.27	984.98	2	25.45
448.00	0.24	1,207.64	3	36.36
414.00	0.50	1,251.46	1	40.25
420.00	0.39	1,160.60	3	45.65
396.00	0.26	1,135.16	3	24.51
324.00	0.33	1,083.48	3	27.00
468.00	0.40	1,519.63	2	36.00
408.00	0.40	1,112.73	3	51.00
612.00	0.24	1,190.72	3	45.33
380.00	0.38	1,258.01	3	41.56

Anexo 15. Análisis de rentabilidad de la producción de camarón en ciclo/ha para pequeños y medianos productores del Pacífico de Honduras

No.	Código	Ingresos US\$	Semillas US\$	Alimento US\$	Combustible US\$	M.O US\$	Costos US\$/Ha	Utilidad US\$/Ha
1	9001	180.25	21.18	68.50	-	93.62	183.29	-3.03
2	9002	2,289.04	254.10	565.45	103.63	238.22	1,161.40	1,127.64
3	9003	1,227.08	254.10	527.14	76.23	198.52	1,055.99	171.09
4	9004	2,736.90	238.22	580.47	71.55	158.81	1,049.05	1,687.85
5	9005	743.25	259.40	454.21	80.04	142.93	936.58	-193.33
6	9006	826.79	259.40	466.65	102.91	158.81	987.77	-160.98
7	9007	2,464.80	308.63	634.46	140.39	161.00	1,244.48	1,220.31
8	9008	2,964.53	330.33	672.31	124.79	164.58	1,292.02	1,672.52
9	9009	1,422.98	381.15	659.09	124.39	211.75	1,376.38	46.59
10	9010	1,172.68	258.34	539.54	112.81	231.41	1,142.11	30.57
11	9011	2,356.01	304.92	582.49	95.39	198.20	1,181.01	1,175.00
12	9012	2,691.90	280.57	620.96	101.64	194.24	1,197.42	1,494.48
13	9013	1,134.57	211.75	550.81	76.71	119.11	958.38	176.19
14	9014	2,005.51	224.46	507.61	128.09	211.29	1,071.45	934.06
15	9015	2,416.83	257.28	577.14	68.78	216.44	1,119.64	1,297.20
16	9016	920.06	229.75	478.08	80.04	190.58	978.45	-58.39
17	9017	397.04	228.69	268.66	98.20	150.87	746.43	-349.39
18	9018	3,047.91	344.10	637.20	103.63	476.44	1,561.36	1,486.55
19	9019	1,227.08	254.10	506.15	76.23	198.52	1,035.00	192.08
20	9020	2,537.85	238.22	580.47	64.53	150.87	1,034.09	1,503.76
21	9021	733.72	263.10	454.21	72.77	194.91	984.98	-251.26
22	9022	2,770.51	280.57	634.46	100.10	192.50	1,207.64	1,562.88
23	9023	1,123.13	224.46	589.94	115.06	322.00	1,251.46	-128.32
24	9024	2,064.64	224.46	556.06	128.09	252.00	1,160.60	904.03
25	9025	2,401.27	257.28	604.91	68.78	204.19	1,135.16	1,266.11
26	9026	961.88	229.75	503.71	80.04	269.98	1,083.48	-121.60
27	9027	1,273.85	407.62	678.76	102.91	330.33	1,519.63	-245.78
28	9028	1,985.49	246.90	522.15	140.39	203.28	1,112.73	872.77
29	9029	2,657.09	285.87	578.19	124.79	201.87	1,190.72	1,466.38
30	9030	1,490.68	306.19	537.43	116.61	297.78	1,258.01	232.67

Anexo 16. Análisis de rentabilidad por explotación en un ciclo de producción.

Rendimiento Kg/Explotación	Rendimiento Kg/ha	No. Hectáreas	Utilidad US\$/Ha
2,156.50	227.00	9.50	-3.03
11,040.00	920.00	12.00	1,127.64
10,908.00	909.00	12.00	171.09
88,000.00	1,100.00	80.00	1,687.85
7,800.00	780.00	10.00	-193.33
8,220.00	822.00	10.00	-160.98
23,280.00	1,164.00	20.00	1,220.31
126,000.00	1,400.00	90.00	1,672.52
16,800.00	1,120.00	15.00	46.59
12,922.00	923.00	14.00	30.57
25,875.00	1,035.00	25.00	1,175.00
73,450.00	1,130.00	65.00	1,494.48
7,144.00	893.00	8.00	176.19
20,746.00	902.00	23.00	934.06
38,045.00	1,087.00	35.00	1,297.20
9,480.00	790.00	12.00	-58.39
4,000.00	500.00	8.00	-349.39
14,700.00	1,225.00	12.00	1,486.55
10,908.00	909.00	12.00	192.08
81,600.00	1,020.00	80.00	1,503.76
8,470.00	770.00	11.00	-251.26
76,758.00	1,163.00	66.00	1,562.88
7,072.00	884.00	8.00	-128.32
20,861.00	907.00	23.00	904.03
37,800.00	1,080.00	35.00	1,266.11
9,480.00	790.00	12.00	-121.60
12,340.00	1,234.00	10.00	-245.78
17,860.00	893.00	20.00	872.77
106,290.00	1,181.00	90.00	1,466.38
15,536.00	971.00	16.00	232.67