



FACULTAD DE POSTGRADO

TESIS DE POSTGRADO

**INICIATIVA PARA LA INDUSTRIALIZACIÓN DE CABEZA DE
CAMARÓN EN LA ZONA SUR, CASO LUFUSSA**

SUSTENTADO POR:

DANIEL ANTONIO RÁPALO

ROBERTO CARLO RAMOS

**PREVIA INVESTIDURA AL TÍTULO DE
MÁSTER EN FINANZAS**

TEGUCIGALPA, F.M., HONDURAS, C.A.

OCTUBRE, 2018

UNIVERSIDAD TECNOLÓGICA CENTROAMERICANA

UNITEC

FACULTAD DE POSTGRADO

AUTORIDADES UNIVERSITARIAS

RECTOR

MARLON ANTONIO BREVÉ REYES

SECRETARIO GENERAL

ROGER MARTÍNEZ MIRALDA

VICERRECTOR ACADÉMICO

DESIREE TEJADA CALVO

DECANO DE LA FACULTAD DE POSTGRADO

CLAUDIA MARÍA CASTRO VALLE

**INICIATIVA PARA LA INDUSTRIALIZACIÓN DE CABEZA DE
CAMARÓN EN LA ZONA SUR, CASO LUFUSSA**

**TRABAJO PRESENTADO EN CUMPLIMIENTO DE LOS
REQUISITOS EXIGIDOS PARA OPTAR AL TÍTULO DE**

**MÁSTER EN
FINANZAS**

**ASESOR METODOLÓGICO
CARLOS ZELAYA OVIEDO**

**ASESOR TEMÁTICO
DANIEL BENAVIDES AGUILAR**

MIEMBROS DE LA TERNA:

MARIO GALLO

JUAN SOLANO



FACULTAD DE POSTGRADO

INICIATIVA PARA LA INDUSTRIALIZACIÓN DE CABEZA DE CAMARÓN EN LA ZONA SUR, CASO LUFUSSA.

DANIEL ANTONIO RÁPALO Y ROBERTO CARLO RAMOS

RESUMEN

Este documento determinó como objetivo contribuir a facilitar la transformación de las cabezas de camarón en la zona sur en harina de cabeza de camarón, mediante un estudio de prefactibilidad para su producción por la empresa Luz y Fuerza de San Lorenzo S.A. de CV., “Lufussa”. La viabilidad fue determinada a través del análisis de mercado, técnico y financiero. En el desarrollo del estudio se realizaron encuestas a las empresas productoras de camarón en el sur de Honduras, así como entrevistas con ejecutivos de la Asociación Nacional de Acuicultores de Honduras (ANDAH) y la compañía Luz y Fuerza de San Lorenzo (Lufussa), donde se identificó que existían las condiciones para instalar una planta procesadora de harina de camarón, pues Lufussa estaba en la capacidad de realizar la inversión que requirió la instalación de la fábrica, contaba con experiencia en generación de energía y pertenece a un grupo empresarial con trayectoria en la industria alimenticia, además poseía inmuebles sin uso aledaños a su planta generadora de energía Pavana III que está ubicada en la zona sur del país, misma de las empresas camaroneras que no tenían utilización para las cabezas y conchas de los camarones, lo que favoreció la propuesta de formar una alianza para la industrialización del subproducto del camarón, que permitiera obtener beneficios económicos adicionales para Lufussa como inversionista del proyecto.

Palabras claves: Beneficio, camarón, energía, harina, residuo.



GRADUATE SCHOOL

INITIATIVE FOR THE INDUSTRIALIZATION OF SHRIMP HEAD IN THE SOUTHERN ZONE, CASE LUFUSSA.

DANIEL ANTONIO RÁPALO Y ROBERTO CARLO RAMOS

ABSTRACT

This document determined as an objective to contribute to facilitating the transformation of shrimp heads in the southern zone into shrimp head flour, through a prefeasibility study for its production by the firm Luz y Fuerza of San Lorenzo S.A. of CV., "Lufussa". Viability was determined through market, technical and financial analysis. In the development of the study, surveys were conducted to shrimp producing companies in southern Honduras, as well as interviews with executives of the National Association of Aquaculture of Honduras (ANDAH) and Luz y Fuerza de San Lorenzo (Lufussa), where it was identified that the conditions existed to install a shrimp flour processing plant. Lufussa was in the capacity to make the investment that required the installation of the factory, because had experience in power generation and belongs to a business group with a track record in the food industry, as well as possessing unused properties close to its power generation plant Pavana III which is located in the southern part of the country, same as shrimp companies that had no use for shrimp heads and shells, which favored the proposal to form an alliance for the industrialization of the shrimp by-product, which would allow obtaining additional economic benefits for Lufussa as project investor.

Keywords: Benefit, shrimp, energy, flour, remainder.

DEDICATORIA

A Dios, a mi mamá Elba Carbajal, quien a lo largo de mi vida ha sido el mayor apoyo y mi mayor inspiración, a mi papá Ramón Rápalo, por siempre estar cuando lo necesito y ser un gran ejemplo para mí, a mis hermanos Paola y Danny, por ser una enorme inspiración y estar siempre conmigo, a mi novia Irene, por apoyarme y motivarme siempre, y a todos mis compañeros de trabajo y de clase, por la fortaleza y el carisma transmitido para alcanzar mis metas.

Todo este trabajo ha sido posible gracias a ellos.

Daniel Antonio Rápalo

Para AIRM, por ser el pequeño motor de este esfuerzo.

Roberto Carlo Ramos

AGRADECIMIENTO

Agradecemos a la Universidad Tecnológica Centroamericana, a la empresa Luz y Fuerza de San Lorenzo S.A. de CV. “Lufussa”, a los representantes de las empresas camaroneras y de la ANDAH que nos regalaron su tiempo, conocimientos y experiencia para colaborar en esta investigación, a nuestro asesor metodológico Carlos Zelaya, a nuestro asesor temático Daniel Benavides, a nuestros compañeros, amigos y maestros.

ÍNDICE DE CONTENIDO

CAPÍTULO I. PLANTEAMIENTO DE LA INVESTIGACIÓN	1
1.1 Introducción.....	1
1.2 Antecedentes.....	2
1.3 Definición del problema	4
1.3.1 Enunciado del problema.....	4
1.3.2 Formulación del problema.....	5
1.3.3 Preguntas de investigación	5
1.4 Objetivos.....	6
1.4.1 Objetivo general	6
1.4.2 Objetivos específicos.....	6
1.5 Justificación.....	7
CAPÍTULO II. MARCO TEÓRICO	8
2.1 Análisis de la situación actual.....	8
2.1.1 Análisis de los aspectos de la industria camaronera.....	8
2.1.2 Análisis Nacional de la industria camaronera	21
2.1.3 Análisis Económico Lufussa	34
2.2 Teorías.....	35
2.2.1 Teorías de Sustento	35
2.3 Metodologías aplicadas.....	39
CAPÍTULO III. METODOLOGÍA	41
3.1 Congruencia metodológica.....	41
3.1.1 Matriz metodológica.....	41
3.1.2 Esquema de variables	43
3.1.3 Definición operacional de las variables.....	43

3.1.4 Hipótesis	46
3.2 Enfoque y Métodos	46
3.2.1 Enfoque	46
3.2.2 Métodos	46
3.3 Diseño y etapas de la investigación.....	48
3.3.1 Diseño de la investigación.....	48
3.3.2 Etapas de la investigación	48
3.3.3 Población.....	52
3.3.4 Muestra.....	53
3.3.5 Unidad de Análisis	53
3.3.6 Unidad de Respuesta	53
3.4 Instrumentos, técnicas y procedimientos aplicados.....	53
3.4.1 Instrumentos	53
3.4.2 Técnicas.....	54
3.4.3 Procedimientos	54
3.5 Fuentes de información	54
3.5.1 Fuentes Primarias	55
3.5.2 Fuentes Secundarias	55
 CAPÍTULO IV. RESULTADOS Y ANÁLISIS	 56
4.1 Resultados y análisis de la encuesta	56
4.1.1 Resultados	56
4.1.2 Análisis.....	57
4.2 Resultados y análisis de la entrevista	66
4.2.1 Resultados	66
4.2.2 Análisis.....	72

4.3 Diagrama de Ishikawa.....	74
4.4 Análisis estadístico	75
4.5 Propuesta	77
4.5.1 Estudio de prefactibilidad para la elaboración de harina de cabeza de camarón	77
4.5.2 Introducción.....	78
4.5.3 Descripción de la propuesta	78
4.5.4 Presupuesto general.....	100
4.5.5 Análisis Financiero.....	100
4.5.6 Cronograma de ejecución	104
 CAPÍTULO V. CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES.....	 105
5.1 Conclusiones.....	105
5.2 Recomendaciones	107
 Congruencia de los segmentos de la tesis con la propuesta.....	 109
 REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS.....	 112
 ANEXOS	 120

ÍNDICE DE TABLAS

Tabla 1. Matriz metodológica	41
Tabla 2. Operacionalización de variables	43
Tabla 3. Resultados de encuesta.....	56
Tabla 4. Promedio libras de desperdicio	75
Tabla 5. Crecimiento esperado.....	76
Tabla 6. Análisis FODA.....	82
Tabla 7. Producción nacional de camarón	94
Tabla 8. Producción Granjas Marinas San Bernardo	94
Tabla 9. Rendimiento en base a producción Granjas Marinas San Bernardo	94
Tabla 10. Inversión a realizar	95
Tabla 11. Proyección precio de venta	95
Tabla 12. Proyección de toneladas métricas de desechos	96
Tabla 13. Proyección de toneladas métricas de harina de camarón	96
Tabla 14. Cálculo de ingresos	96
Tabla 15. Ingresos proyectados.....	97
Tabla 16. Estado de resultados proyectado	99
Tabla 17. Presupuesto general.....	100
Tabla 18. Indicadores financieros escenario conservador.....	101
Tabla 19. Indicadores financieros escenario pesimista	102
Tabla 20. Indicadores financieros escenario optimista	103
Tabla 21. Cronograma de actividades	104
Tabla 22. Congruencia de los segmentos de la tesis	109

ÍNDICE DE FIGURAS

Figura 1. Proceso de producción harina de camarón	17
Figura 2. Esquema de variables.....	43
Figura 3. Flujograma de las etapas de investigación.....	51
Figura 4. Porcentaje de empresas que realizan desconchado	58
Figura 5. Cantidad promedio de libras de desperdicios	58
Figura 6. Porcentaje de empresas que fabrican subproductos de camarón	59
Figura 7. Porcentaje de empresas con plan de manejo de desechos	60
Figura 8. Porcentaje de empresas que transfieren el manejo de desechos	61
Figura 9. Porcentaje de empresas con problemas por el manejo de desperdicios.....	62
Figura 10. Tipo de problema por el manejo de desperdicios	63
Figura 11. Porcentaje de empresas con beneficios monetarios por los desechos	63
Figura 12. Principales causas para no tener beneficios monetarios por los desechos.....	64
Figura 13. Crecimiento esperado	65
Figura 14. Porcentaje de empresas con interés económico en los desechos	66
Figura 15. Diagrama de Ishikawa	74
Figura 16. Análisis de desechos generados.....	76
Figura 17. Análisis de crecimiento esperado	77
Figura 18. Cadena del camarón.....	83
Figura 19. Proceso de producción	84
Figura 20. Ubicación Departamento de Choluteca	86
Figura 21. Ubicación Planta Pavana III departamento de Choluteca.....	86
Figura 22. Ubicación planta procesadora de harina	87
Figura 23. Diseño planta procesadora de harina	87
Figura 24. Máquina de pre secado	89

Figura 25. Banda y tornillo alimentador	89
Figura 26. Turbo rotor	90
Figura 27. Calentador de aire	90
Figura 28. Succionador y depósito	91
Figura 29. Empaquetado	91
Figura 30. Sistema de turbo rotor completo	92
Figura 31. Volumen de exportación de camarón	93

CAPÍTULO I. PLANTEAMIENTO DE LA INVESTIGACIÓN

En este capítulo se hace la introducción del estudio, identificando y planteando el problema existente respecto de los desechos no utilizados de las empresas camaroneras y que sirven de materia prima para la elaboración de harina de camarón, adicionalmente se hace un pequeño desarrollo de antecedentes y se proponen unas preguntas de investigación y objetivos que guían esta investigación.

1.1 Introducción

La industria camaronera en Honduras ha crecido según cifras del Banco Central de Honduras, BCH (2018) 19.4% en sus exportaciones en el año actual, y teniendo en cuenta que el peso aproximado de la cabeza y la concha del camarón es el 35% a 45% del total de su peso. Se visualizó un espacio para la innovación del negocio en el sentido de procesar la cabeza y concha del camarón que se consideran desperdicios, repartiendo el mercado con la única empresa oferente que existe en el país.

Luz y Fuerza de San Lorenzo S.A. de CV. “Lufussa” como una empresa con amplia experiencia en la generación de energía en Honduras se interesó en la posibilidad de establecer una planta para la producción de harina de camarón, en uno de los terrenos aledaños a una de sus plantas de energía eléctrica, lo que proporcionó el beneficio de obtener la energía que alimenta a la fábrica de harina de camarón a un menor costo, pues es suministrada por la planta eléctrica que se encuentra a su lado. Adicionalmente se aprovechó la cercanía de las camaroneras, así como el hecho que estas empresas no explotan industrialmente los residuos de camarón que generan, para obtener la materia prima necesaria para la elaboración de la harina en un estado de frescura que garantizó la obtención de un producto final de calidad.

Además de generar beneficios económicos para Lufussa, esta planta de producción de harina de camarón se presentó como una alternativa para el tratamiento de dichos residuos, cuyo tratamiento puede acarrear problemas sociales y ambientales en caso de ser inadecuado, por lo que resultó una propuesta atractiva también para las empresas camaroneras, ya que al momento de realizar exportaciones y establecer relaciones comerciales, deben tener un respaldo del uso de los desperdicios.

Por lo que el documento desarrolla una propuesta de negocio para la empresa Luz y Fuerza de San Lorenzo S.A. de C.V. (Lufussa) como parte interesada en la producción de harina a base de cabeza y concha de camarón para su comercialización, debido a que se identificó que actualmente existe poca iniciativa en la zona sur del país para la producción de harina de los desechos del camarón, en la forma de cabezas y conchas que generan las empresas camaroneras de la zona como un derivado de su propio proceso productivo, y que puede representar un costo adicional por su tratamiento sin que se obtenga algún beneficio económico de ellos.

1.2 Antecedentes

La harina de cabeza de camarón es un subproducto elaborado a partir de los desperdicios del camarón, específicamente su cabeza y concha, que surge a partir de la necesidad de hacer algo con estos desechos generados por una industria creciente. En el caso de Honduras la producción de camarón ha tenido un crecimiento constante en los últimos cinco (5) años según informaciones del BCH y la Asociación Nacional de Acuicultores de Honduras (ANDAH), aumentando por ende la cantidad producida de material básico para la elaboración de este tipo de harina.

Los residuos del camarón procesado por las empresas en la zona sur de Honduras consistentes en su concha y cabeza, pueden representar una dificultad para las empresas productoras cuando estas no conocen qué hacer con ellos, ya que parte del camarón exportado es

sin su cabeza ni su concha, por lo que para las camaroneras puede terminar representando un costo adicional por su manejo, y si este no se realiza de la manera adecuada ocasiona problemas ambientales y sociales, por la contaminación provocada.

En Honduras, los desechos de camarón son procesados solamente por la empresa Procesadora Hondureña de Alimento del Camarón (PROHALCA), ubicada en la zona sur del país, que adquiere los residuos de las camaroneras para procesarlos en una planta de acero, con una combinación de procesos automáticos y manuales para obtener harina de camarón, la que distribuye tanto de forma local como en el extranjero, principalmente a empresas que se dedican a la fabricación de concentrados para consumo animal, significando que esta tiene el control total de la oferta nacional, existiendo espacios para la entrada de más competidores que pueden ofrecer producto de mayor calidad.

Lufussa como una empresa que se mantiene en constante evolución y crecimiento, previó esta situación interesándose por la idea de crear una fábrica ubicada en el departamento de Choluteca en la zona donde está ubicada la planta termoeléctrica Pavana III, que pudiera competir con PROHALCA considerando su buena ubicación respecto a las camaroneras y las ventajas comparativas que posee en materia de innovación, tecnología y costos de la energía que se requiere para el funcionamiento de la planta de harina.

Es así como se plantea este estudio para la industrialización de la cabeza y concha de camarón elaborando harina a base de ellos, producto que es de uso cada vez más regular en el extranjero y que sirve de base para elaborar otros productos como concentrados, saborizantes y extracciones de polímeros. Por tanto, resultó evidente que se podía sacar un mejor provecho del proceso de producción de camarón, utilizando una materia prima que aumenta constantemente de la mano del alza en la producción de la industria del camarón.

En un mundo como el actual que se busca obtener el máximo rendimiento y ganancias en los procesos productivos, se vuelve necesario sacar mayor provecho a los recursos disponibles, en el caso que compete las cabezas y conchas de camarón se han visto como un material sin ninguna o poca utilidad, ocasionando en su lugar una carga pues los mecanismos y la iniciativa para darles un mejor uso o tratamiento es escasa, es por ello que se identifica la oportunidad de explotar este subproducto de una forma que pueda generar ingresos y resolver los problemas colaterales de los desperdicios. A nivel mundial su comercialización es relativamente fácil, ya que el producto a procesar es muy demandado hoy en día por empresas que distribuyen alimentos balanceados, dado que esta harina posee valores nutricionales altos especialmente en proteínas, necesarios para la cría de animales en granjas, así como por empresas dedicadas a la elaboración de plásticos biodegradables.

1.3 Definición del problema

1.3.1 Enunciado del problema

La industria camaronera hondureña es importante para la economía del país y se mantiene en crecimientos constantes, entendiendo esto como aumentos sostenidos en su producción, lo que se traduce en una mayor cantidad de desechos generados en la forma de cabezas y conchas de camarón, pudiendo representar un aumento de los costos de su tratamiento a las granjas camaroneras.

En la actualidad la industrialización de la cabeza y concha del camarón en Honduras está en manos de solamente una empresa, que se dedica a producir y exportar harina de cabeza de camarón acaparando la totalidad de la oferta nacional, por lo que se identificó una limitada iniciativa para la producción de harina de cabeza de camarón en la zona sur de Honduras.

A partir de esta situación se visualiza existe espacio para un nuevo competidor en el mercado de la harina de cabeza de camarón, aprovechando la oportunidad de generar beneficio económico con los desperdicios generados por la industria camaronera.

1.3.2 Formulación del problema

A partir de la investigación del mercado de la producción de harina de cabeza de camarón en Honduras realizada con la ANDAH, se identificó una limitada iniciativa para la industrialización de los subproductos de camarón en el país mediante la elaboración de harina de cabeza y concha de camarón, ubicando solamente una empresa en el país que se dedica a este negocio, por tanto, se plantea la interrogante ¿Qué tan factible es financieramente la industrialización de los subproductos del camarón? Misma que dio origen a la pregunta central del estudio presentada a continuación.

1.3.3 Preguntas de investigación

1.3.1.1 Pregunta general

¿Qué tan factible es financieramente para Lufussa la industrialización de los subproductos del camarón mediante la elaboración de harina de cabeza de camarón?

1.3.1.2 Preguntas específicas

Para dar guía a la investigación y contestar la pregunta general se plantearon las siguientes preguntas específicas:

- ¿Cómo tratan los desperdicios de camarón las empresas camaroneras del país actualmente?
- ¿Hay consecuencias económicas, ambientales y sociales negativas derivadas del tratamiento actual de los residuos del camarón por parte de las empresas camaroneras?
- ¿Qué ventajas tiene Lufussa para crear una fábrica de harina de cabeza de camarón?

- ¿Cuál es el resultado económico para Lufussa de la industrialización de harina de camarón en una planta procesadora?

1.4 Objetivos

1.4.1 Objetivo general

Para responder a la pregunta general planteada en el apartado previo se estableció como objetivo general del estudio el siguiente:

Contribuir a facilitar la transformación de las cabezas de camarón en la zona sur en harina de cabeza de camarón, mediante un estudio de prefactibilidad para Lufussa que determine la rentabilidad financiera de su producción.

1.4.2 Objetivos específicos

De igual manera y para dar solución a cada una de las preguntas específicas planteadas se consideraron los siguientes objetivos específicos en su respectivo orden:

- Identificar cuál es el tratamiento que las camaroneras hondureñas brindan a los desperdicios del camarón.
- Analizar si existen consecuencias económicas, ambientales y sociales negativas derivadas del tratamiento actual a los residuos de camarón por parte de las empresas camaroneras.
- Enumerar las ventajas que tiene Lufussa para crear una fábrica de harina de cabeza de camarón.
- Cuantificar el beneficio o pérdida económica que obtendrá Lufussa de la industrialización de harina de camarón en una planta procesadora.
- Proponer un estudio de prefactibilidad a Lufussa para la elaboración de harina de cabeza de camarón para hacer un mejor uso de los recursos disponibles.

1.5 Justificación

Considerando que en la actualidad las empresas deben diversificarse e innovar para generar rendimientos adicionales, esta investigación parte de la limitada iniciativa que existe en la zona sur de Honduras para el procesamiento de la cabeza y exosqueleto de camarón ante la observancia del crecimiento de esta materia prima derivada del aumento actual en la producción de la industria camaronera, para mediante un estudio de prefactibilidad proponer que se aprovechen las ventajas que existen para Lufussa en este mercado, logrando principalmente generar ingresos adicionales para la empresa y al mismo tiempo, colateralmente eliminar el impacto negativo que pueden generar los residuos de camarón en el ambiente y la sociedad, beneficiando los ecosistemas, a los vecinos de la zona sur de Honduras y a las empresas camaroneras.

De esta forma, la propuesta presentada a Lufussa en este estudio buscó aportar elementos para tomar la decisión de aprovechar la oportunidad de negocio e invertir en una fábrica para procesar la harina de cabeza de camarón, ante la escasa participación en el mercado por la limitada iniciativa de procesar los desperdicios del crustáceo y realizando una utilización más eficiente de los recursos disponibles de las empresas, aprovechando las ventajas comparativas poseídas por la empresa como su prestigio y reputación de solidez en la zona.

CAPÍTULO II. MARCO TEÓRICO

En este capítulo se plantean las experiencias, definiciones y recomendaciones de diversos autores, en lo referente a la utilización más eficiente de los recursos para generar mayores beneficios económicos, ambientales y sociales, así como los fundamentos teóricos de este estudio. Además, se realiza un repaso de las condiciones actuales de la pesca y acuicultura a nivel mundial y nacional, para poner en contexto la situación a que se enfrenta la industria.

2.1 Análisis de la situación actual

2.1.1 Análisis de los aspectos de la industria camaronera

2.1.1.1 La acuicultura

La acuicultura es la actividad que se dedica al cultivo de especies acuáticas tanto de agua salada como de agua dulce en ambientes naturales como creados artificialmente (estanques), donde pueden ser objeto de procesos primarios como su limpieza, corte o empaquetados con el fin de comercializarlas. El cultivo de camarón se conoce como camaricultura y se especializa en el camarón cultivado en medios artificiales, en periodos que duran aproximadamente tres (3) meses y donde las granjas camaroneras utilizan tecnología para la industrialización de los procesos (Cente, Crespín y Molina, 2015).

Los camarones son crustáceos de agua dulce y salada, mayormente cultivados en granjas costeras debido a su buena comercialización y a la necesidad de recurrir a los alimentos cultivados por encima de la caza de especies silvestres, siendo una de las industrias de consolidación más rápida, estos poseen variedad de nutrientes y son especialmente valorados por su concentración de proteína, la que es de mucha utilidad en la elaboración de concentrados para otros animales de cultivo por sus características superiores, además de ello se ha utilizado para brindar color a los salmones a través de su alimentación con concentrado de camarón, esto provoca que el precio del

salmón suba al tener un aspecto más rosado, destacando así la influencia que puede tener el camarón a través de su procesamiento en otros productos (Andrade, Torres, Montes, Chávez y Naar, 2007).

Inclusive se puede obtener el pigmento por separado a partir de la harina de camarón, dando como resultado otro producto derivado de un subproducto del camarón que puede tener múltiples aplicaciones, otros usos dependen mucho del quitosano que pueda ser extraído de la harina, siendo empleado en la agricultura, tratamiento de aguas y biosensores por ejemplo como lo propone el documento sobre aprovechamiento de los subproductos del pescado para la obtención de nuevos productos de la asociación española CECOPESCA (Ochoa, 2014).

Según el documento Estado mundial de la pesca y la acuicultura de la Organización de las Naciones Unidas para la Alimentación y la Agricultura (FAO), los camarones son productos altamente comercializados en el mundo, tal es así que su valor representa aproximadamente el 16% del comercio mundial de pescado y productos pesqueros, junto con los demás crustáceos alcanzan 23% posicionándose como el segundo grupo principal de especies exportadas en términos de valor.

La mayor producción de camarón se registra en América Latina, Asia Oriental y Sudoriental, con una mayoría de camarón cultivado por encima de la captura de camarones silvestres, aunque su destino de consumo es en gran medida los países desarrollados, destacando que los países en desarrollo han aumentado su consumo, esto ha medida la población ha ido aumentando su nivel de ingreso y cambiando sus preferencias, aumentando así los precios de los camarones al menos durante los últimos dos años (FAO, 2018).

Ordóñez (2015) define camarón cultivado como aquel que se obtiene a partir de la acción e intervención del hombre en el proceso de cría que se realiza en ambientes controlados, mientras

el camarón silvestre es el que se captura en aguas de mar de manera natural donde el hombre no ha intervenido en su proceso de crecimiento o formación.

2.1.1.2 Subproductos elaborados a partir de los desechos del camarón

El manejo y utilización de los desperdicios de la pesca y cultivos marinos se ha tornado en un atractivo proyecto pues no solo trae beneficios económicos sino también ambientales, considerando que anualmente se desecha el equivalente en toneladas al 25% del total de la producción mundial de la pesca (Caruso, 2016).

La producción de la industria del camarón era de aproximadamente 6 millones de toneladas en 2010, de las cuales 60% se comerciaba en mercados mundiales mostrándose, así como uno de los productos marinos más importantes en lo que a su comercialización internacional se refiere, provocando impactos positivos en el empleo en aquellas zonas donde su producción va en aumento como los países tropicales en desarrollo, pero acarreado así también preocupaciones ambientales (Gillett, 2010).

Salas, Chacón y Zamora (2015) señalan que los subproductos resultantes del proceso de producción de camarón son subvalorados a nivel industrial, siendo vendidos a precios bajos normalmente a intermediarios que los revenden más tarde como materia prima a empresas dedicadas a la elaboración de concentrados para animales, renunciando así al beneficio económico que podría reportar el aprovechamiento de estos materiales excedentes.

Los desechos de los crustáceos incluido el camarón son una fuente importante de proteína, ácidos grasos insaturados y minerales, para el caso se ha encontrado que la cabeza y concha de camarón poseen el porcentaje de proteína más alto de los desechos de crustáceo con 46.8% y 39.2% respectivamente, esto permite a las harinas que se fabrican a partir de ellos sean de mayor calidad a otras, el aprovechamiento de estas materias se ha popularizado con los procesos de bioconversión,

que buscan sacar el máximo rendimiento de los insumos, considerando además que el tratamiento que por lo general se da a estos desechos es depositarlos en rellenos sanitarios o descargarlos en aguas marinas, cuando son desechos de fácil descomposición pero difícil degradación convirtiéndose por lo tanto en contaminantes de los ecosistemas (Morillo, Montiel, Belandria y Mújica, 2006).

Los camarones marinos son el crustáceo que predomina en la acuicultura costera de América Latina teniendo un crecimiento sostenido y siendo una fuente importante de divisas para los países en desarrollo, así como se ha producido un aumento de la producción, también han aumentado los desechos (FAO, 2018).

Los subproductos de la acuicultura y pesquería han cobrado importancia tal que del total de producción el 60% puede llegar a estar representado por ellos, y esto además de generar nuevos productos también crea más fuentes de ingreso, de trabajo y beneficio ambiental (Toyes, 2016).

2.1.1.3 Problemas provocados por los desechos del camarón

Cabarcas, Marimón y Miranda (2011) mencionan el ejemplo de la ciudad de Cartagena en Colombia donde el creciente sector pesquero ha generado una gran cantidad de desechos, entre los cuales se encuentran las conchas de crustáceos, que tienen un impacto negativo en el ambiente que se puede percibir a través del mal olor generado por la materia orgánica descompuesta que a su vez atrae insectos y roedores, y que pueden transmitir enfermedades a los seres humanos. Estos factores han provocado que el interés por reducir y aprovechar estos residuos se incremente, dando mayor relevancia a estos procesos.

Es así como la utilización eficiente de las conchas y cabezas entre otros se ha vuelto muy importante y ya no solo desde un punto de vista financiero, sino, desde lo ambiental dada la lentitud

con que estas materias se degradan naturalmente y la sobreexplotación existente en algunas regiones del planeta.

De acuerdo con el Manual de buenas prácticas operativas de producción más limpia para procesadoras de camarón elaborado por los Centros de Producción más Limpia de Nicaragua y El Salvador y por Park Environmental, el descabezado de camarón se realiza cuando el producto no cumple los requerimientos necesarios para ser empacado entero o cuando en el mercado aumente la demanda por camarón limpio. Se debe considerar que en el proceso de descabezado se pierde al menos un 13% del total del peso del camarón, además la planta de cocinado de las camaroneras es uno de los equipos con mayor consumo de energía eléctrica, aunque también funcionan con vapor.

Se destaca que los efluentes de estas industrias tienen un alto contenido orgánico, pues contienen no solo restos de carne sino también las conchas y cabezas, restos que se convierten en un problema ambiental, ya que regularmente estos se almacenan en una parte específica de las plantas de producción para luego ser trasladado a sitios donde se dejan depositados, mientras en otras regiones se aprovechan para la elaboración de harinas que sirven en la producción de alimento para aves y cerdos, ahorrando costos de producción en materia prima, energía, costos de manejo de desechos y mejorando la imagen de la empresa (Centros de Producción más Limpia de Nicaragua, El Salvador y Park Environmental, s.f.).

Estas prácticas están en consonancia con el Manual de Producción más Limpia de la Organización de las Naciones Unidas para el Desarrollo Industrial (ONUUDI), el que tiene como objetivo enseñar a distinguir entre las causas y efectos de los problemas de desechos, reconociendo que su minimización puede generar beneficios económicos (ONUUDI, s.f.).

La producción más limpia es la puesta en marcha de estrategias de prevención ambiental de manera integrada en los procesos, productos y servicios de las empresas, aumentando la eficiencia y reduciendo los riesgos tanto para los humanos como para el ambiente (ONUDI, s.f.).

Es relevante en este punto aclarar que es lo que se considera como desecho para las industrias, y la definición propuesta en el Manual de Producción más Limpia se muestra bastante acertada al calificarlos como materias primas o en proceso que en determinado momento pudieron ser adquiridas por la empresa a costos altos y que no han completado su proceso de transformación en productos que se puedan comerciar o insumos, incluyendo no solo objetos sólidos o líquidos, sino también el calor que se genera o el ruido.

Alvarado (2011) afirma que en la actualidad existe tal oportunidad para reciclar y aprovechar los materiales de desecho que lo que antes era un problema o se consideraba como basura hoy sirve como insumo básico en la elaboración de otros productos, un ejemplo claro de ello son las conchas de camarón utilizadas en países como China para la producción de sustancias farmacéuticas y cosméticas. China es el principal comprador de desechos de camarón a nivel mundial, esto después de las preocupaciones del gobierno por la contaminación generada por esta industria en el país luego de fuertes crecimientos en los años cincuenta, por lo que decidió investigar posibles usos para sus desechos, descubriendo así el quitosano que como se mencionó anteriormente es la base en la elaboración de muchos productos, empezando a desarrollarse como industria nueva alrededor de los años ochenta.

Con este tipo de avances e investigaciones se abren nuevas oportunidades de industrialización y de negocios, que anteriormente no se visualizaban como tal, contribuyendo de esta manera al desarrollo de las sociedades tanto económico como ecológico, aprovechando en este caso las cabezas y conchas del camarón haciendo un uso completo del animal.

2.1.1.4 Formas de producción de harina de desechos de camarón

Existen tres formas de procesar las cascaras de camarón para su secado, empaquetado y comercialización, variando entre ellas fundamentalmente en la tecnología que utilizan, pudiendo derivar de ello el tipo de inversión que se requiere para desarrollar el proyecto (Alvarado, 2011).

Estos son:

- Sistema rústico, que utiliza el calor del sol para secar la concha al aire libre, siendo esta una gran ventaja en cuanto a costos pues no es necesaria la utilización de otro tipo de energía para hacer funcionar maquinarias, pero, del lado de los aspectos negativos se tiene que este método depende totalmente de las condiciones climáticas, algo que se encuentra fuera del control de los productores.
- Sistema tecnológico, es un sistema tecnificado que utiliza maquinaria para el proceso, esto permite prever que es el sistema más eficiente en cuanto al uso del tiempo, materia prima y la reducción de la humedad en esta, pero tiene la desventaja del costo que representa la inversión inicial necesaria para la compra de maquinaria.
- Sistema ecológico, es el sistema más amigable con el ambiente pues a pesar de utilizar maquinaria en el proceso, estas se alimentan con energía solar que es capturada a través de paneles instalados para ello.

Ortiz (2013) dice que el material de desecho más importante en la industria del procesamiento del camarón es la cabeza, que cuenta con el 35% a 45 % del peso total del crustáceo, dando una idea más clara del volumen de los desechos generados en las procesadoras de camarón y denotando que un porcentaje bajo de las empresas procesan esta materia para la elaboración de harinas.

Chávez y López (2009) argumentan que en la mayoría de los casos estos desperdicios que son generados por las industrias terminan siendo factores de contaminación en el ambiente, pues no son utilizados en otros subprocesos.

Sin embargo, resultan relevantes cuando se consideran alternativas como los procesos de bioconversión, que pueden generar nuevas oportunidades económicas para las empresas que deriven en ingresos adicionales a partir de la innovación (Meléndez, 2010).

Otra de las razones importantes para considerar en mejor tratamiento de los desechos es que pueden afectar a la misma industria, pues el deterioro en la calidad del agua de la zona puede afectar la productividad que mantienen las empresas, debido a la propagación de enfermedades en el ecosistema que afectan al camarón (Pomareda, Brenes y Figueroa, 1997).

En este contexto se muestra provechosa la idea de producir harina de cabeza de camarón utilizando los desechos de las empresas camaroneras en la forma de cabezas y conchas del molusco, en una planta de producción que saque ventaja de la experiencia de Lufussa en el campo de la generación de energía y el grupo empresarial al que pertenece en la elaboración de alimentos.

El Manual de buenas prácticas operativas de producción más limpia para procesadoras de camarón propone una serie de subproductos que se pueden elaborar partiendo de los desechos de camarón entre los que se pueden mencionar sopas, salsas, saborizantes, concentrados enriquecidos, hojuelas de camarón, quitina (polímero natural), quitosano (subproducto utilizado en suplementos para control de peso, productos farmacéuticos, etc.) y uno de los más importantes la harina de cabeza y concha de camarón, que sirve como base para otros de los subproductos mencionados.

Leopold (2014) resalta que el camarón es el futuro en lo que se refiere a la producción de plástico, pues el quitosano presente en la cascara del camarón sirve de base para la fabricación de materiales muy similares al plástico, con la ventaja que estos componentes son biodegradables y

no generan los problemas que los plásticos tradicionales, como por ejemplo la gran capa de basura plástica sobre el océano pacífico responsable de la muerte y degradación de muchos peces y ecosistemas.

Estos plásticos biodegradables al entrar en contacto con el ambiente comienzan a descomponerse, lo que facilitaría su tratamiento en comparación a los plásticos derivados del petróleo, reduciendo con su utilización el daño ambiental causado, además se debe considerar que de los desechos aproximadamente un 30% a 40% de su peso es quitina (la que fue aislada por primera vez en 1811), base de la cual se extrae el quitosano segundo polímero más abundante en la naturaleza, este último no es apto para consumo humano pues el intestino no puede digerirlo correctamente lo que abre su campo de utilización como material para otras industrias, en este caso la del plástico pero no limitándose solo a esta sino también pudiendo emplearse como se mencionó anteriormente en la farmacéutica, de alimentos o cosméticos (López, 2014).

Específicamente respecto a la harina de camarón, su contenido de nutrientes, minerales, colesterol, proteína, quitina y otros, depende directamente de aspectos como la especie del camarón, su tamaño, si la cascara contiene trozos de carne pegados e incluso los tiempos de muda que es cuando la concha se desprende del cuerpo del camarón para permitir su crecimiento (Centros de Producción más Limpia de Nicaragua, El Salvador y Park Environmental, s.f.).

Concha según la Real Academia Española se define como un dermatoesqueleto, que no es más que la acumulación y endurecimiento de capas de piel, frecuentemente en forma de concha o caparazón. De acuerdo con Meléndez (2010), la harina de camarón puede elaborarse incluso con aquellos camarones completos cuya calidad es menor a la utilizada para el consumo humano.

2.1.1.5 Proceso productivo harina de cabeza de camarón

Las etapas del procesamiento según los Centros de Producción más Limpia de Nicaragua, El Salvador y Park Environmental (s.f.) inician desde la recepción y refrigeración de los conchas y cabezas, posteriormente se deben cocer y deshidratar para luego proceder a su trititación para obtención de la harina, esta debe contar con unas características específicas entre ellas:

- Humedad aproximada de 8%
- Proteína aproximada de 50%
- Grasas aproximadas de 10%
- Calcio aproximado de 5%
- Fibra aproximada de 14%

Alarcón (2014) menciona que el tiempo estimado como óptimo para la utilización de la harina una vez fabricada es de nueve (9 meses), la autora ilustra el proceso de producción de la harina de camarón gráficamente como sigue:

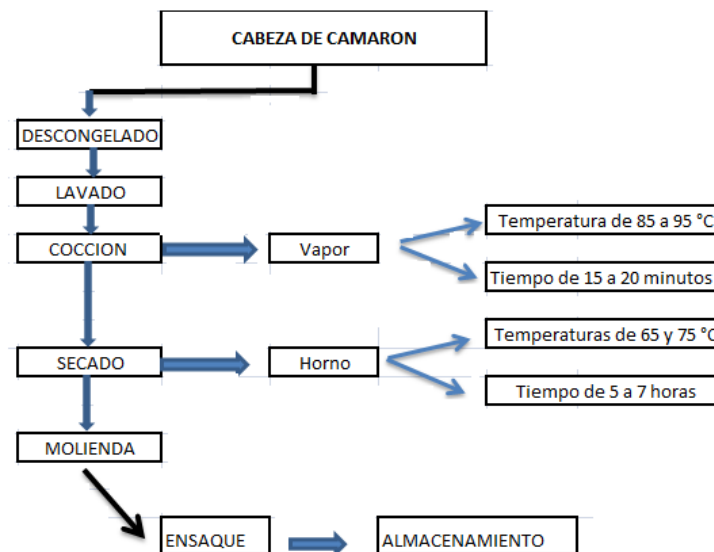


Figura 1. Proceso de producción harina de camarón.

Fuente: (Alarcón, 2014).

Consumer (s.f.) califica al camarón como un buen alimento desde el punto de vista nutricional, pues se caracterizan por un relevante contenido proteico, pocas calorías, la relación positiva de grasas poliinsaturadas sobre saturadas y un importante contenido como calcio y zinc de minerales, aunque su principal punto en contra sea el elevado contenido en colesterol que supera a productos como los embutidos y carnes de cerdo y pollo.

Así pues, para obtener un producto de calidad deben cumplirse especificaciones o requerimientos mínimos, que aseguren se pueda comerciar la harina y sacar provecho de aspectos como ingresos adicionales y generación de empleos. Asimismo, el mercado de exportación para estos productos elaborados se encuentra en crecimiento de acuerdo con la tendencia de los consumidores (Chávez y López, 2009).

2.1.1.6 La industria del camarón a nivel internacional

A nivel internacional la industria de la pesca y del camarón específicamente es algo compleja pues los bancos naturales de pesca y extracción han sido sobreexplotados con el paso del tiempo llevando a instituciones como la FAO a intentar aplicar medidas que aseguren al menos un nivel mínimo de regeneración de los recursos, prácticas que no han dado frutos pues la explotación avanza a ritmo mayor, llevando la práctica por otra parte a las fincas de cultivo, que si bien regeneran su propia producción generan impactos negativos en el ambiente y en otras industrias al mismo tiempo.

Del lado de los ecosistemas afectados se pueden mencionar los manglares que comparten espacio con estas fincas, mientras, desde la perspectiva de las industrias se compete por los espacios físicos y recursos que ocupa la industria camaronera, como por ejemplo la industria de producción de sal o agricultores (Pratt y Quijandría, 1997).

La FAO estima que en los siguientes diez (10) años la producción mundial de los productos acuícolas superara la producción de carnes de vaca, cerdo y aves de corral, destacando que es una industria que en las últimas tres (3) décadas ha mantenido un promedio de crecimiento de 8.8% y resaltando que en Latinoamérica se triplicó la cantidad de acuicultores, lo que llevó a que la contribución a la producción mundial pasara de 1.5% en 1990 a 3.2% en 2010 (Cente, Crespín y Molina, 2015).

La producción mundial de camarón en 2016 de acuerdo con la FAO (2017) se mantuvo en niveles parecidos a los del año precedente, esto debido a factores como enfermedades del camarón y a la estabilidad de los precios de este en el mercado internacional que provocaron que la industria no pueda alcanzar los niveles que mantuvo años atrás, especialmente en China y Vietnam a pesar del empuje considerable de países como Ecuador y Tailandia que mostraron recuperación.

A nivel de América Latina, Ecuador incrementó sus volúmenes de exportación, mientras que México, fue de los países de la región perjudicados por las enfermedades propagadas en el año 2016. Además, el camarón de cultivo tampoco aumentó su oferta en la región centroamericana.

En este mismo periodo destaca el nivel alcanzado por Argentina en la pesca de camarón silvestre imponiendo un record respecto a años anteriores, y en contraste a esto, la captura y desembarque en Estados Unidos disminuyó en 36,000 toneladas (18.0%).

Cabe destacar que la India se posicionó como el principal exportador a nivel mundial de camarón con un total de 315,400 toneladas (incremento de 11.6%), seguido por países como Ecuador (alza de 7.5%), Tailandia (crecimiento de 28.0%), Indonesia y China (aumento de 9.0%) en ese respectivo orden.

La demanda de los tres mercados tradicionales se comportó de la siguiente forma, en Estados Unidos y Japón aumentó debido a los menores precios de importación vigentes a la fecha, en cambio, en la zona europea, las importaciones se mantuvieron en niveles bajos.

Resalta el papel de Rusia como importador luego de la suspensión del embargo alimentario mostrando un incremento del 44% en el nivel de importaciones. De igual manera los mercados emergentes del este asiático como China y la República de Corea continúan reflejando variaciones positivas de 14.0% y 7.0% respectivamente.

En un contexto donde el comercio y producción mundial de camarón está en aumento, con demandas aumentando incluso en países que anteriormente no eran fuertes importadores del molusco, en Ecuador, uno de los principales productores y exportadores de camarón en América las exportaciones de las cascaras de camarón han crecido fuertemente, para el caso en el año 2010 la demanda de China e Italia aumentó 64.9% y 26.7% respectivamente (Alvarado,2011).

Cabe destacar el descenso que ha venido mostrando la producción europea de camarón que en 2007 representó a penas 2.4% del total, reflejando una disminución en su producción en el periodo 2000-2007 de 39.6% aun cuando para ese mismo lapso de tiempo la producción mundial creció en cifras cercanas a 60% según la FAO, pasando a convertirse en importador con uno de los mercados más grandes para los productos de la pesca, pues consume aproximadamente el 10% de la oferta mundial (Chavarria, 2010).

Es importante considerar como menciona Ochoa (2014) que un factor muy influyente en los aumentos de la producción es el aumento de su demanda, la que se ha visto afectada por el aumento de la población mundial a medida pasa el tiempo, dando como resultado un aumento en la necesidad de productos, especialmente de aquellos relacionados con la industria alimenticia, su innovación tecnológica, producción eficiente y amigable con el ambiente.

Los países europeos del mediterráneo como España y Portugal tienen predilección por el consumo de mariscos, Francia no tiene un consumo per cápita tan elevado a pesar de tener el mercado más grande, otros países con mercados importantes son Italia y Bélgica, para los consumidores europeos es muy importante la salubridad del proceso de producción de los alimentos que consumen, así como que este respete y trate de conservar el medio ambiente, aunado a esto en el ritmo de vida europeo se ha vuelto más necesaria la facilidad de encontrar alimentos preparados o semi preparados esto con la finalidad de ahorrar tiempo, por lo que alimentos que estén congelados, limpios, cortados o ya preparados son bien recibidos (Chavarria, 2010).

Directamente en la región de América Central destacan los resultados obtenidos por la acuicultura en los últimos diez (10) años mencionados por Cente, Crespín y Molina (2015): “la acuicultura centroamericana tuvo un crecimiento del 198% durante la última década con un promedio anual de 81,565 toneladas/año de las cuales el 65% corresponde al camarón de cultivo, 34% a tilapia y 1% a otras especies” (p. 55).

Más cerca del territorio hondureño precisamente en El Salvador se encuentra una industria camaronera pequeña y poco desarrollada, donde buena parte de la actividad es llevada a cabo por pequeñas y medianas empresas que por lo general no procesan el camarón, y donde los desperdicios de la cabeza y concha no tienen ningún uso adicional provocando un aumento de la contaminación (Perlera, Pacheco y Calderón, 2017).

2.1.2 Análisis Nacional de la industria camaronera

2.1.2.1 Evolución de la industria

Existen muchas actividades productivas que se desarrollan en la costa sur del país, específicamente en la zona del Golfo de Fonseca por ser rica en recursos, entre ellas se puede

mencionar la producción de caña de azúcar, melón, sandía, sal, madera, caza de fauna, la extracción y cultivo de mariscos, especialmente de camarón.

En el Honduras como en muchos otros países la industria camaronera se puede identificar en dos grandes facciones:

- La pesca o extracción de camarón silvestre (pesca por arrastre principalmente en el caribe).
- La cría y producción de camarón en granjas de cultivo (principalmente en la zona sur).

Cada una de las modalidades de la industria impacta de manera diferente ya sea en la economía del país o ambientalmente y es más importante aun cuando el camarón es uno de los principales productos exportados. Dentro de la pesca podemos distinguir entre la que se realiza a escala artesanal, que es realizada por los pobladores de comunidades cercanas a las costas; y la pesca a nivel industrial que es realizada por barcos pesqueros de empresas en las zonas coralinas además de las costas. Las primeras empresas pesqueras se establecieron en el país en la década de los sesenta (60) en el caribe en sustitución de los barcos estadounidenses que explotaban los recursos de la zona en la década anterior (Pratt y Quijandría, 1997).

La industria camaronera en Honduras inicia en los años setentas (70), teniendo su auge a fines de los ochenta (80), misma década en que se fundó la ANDAH. Tradicionalmente las empresas camaroneras se han ubicado en el sur del país, en el área del Golfo de Fonseca en los departamentos de Valle y Choluteca, dado que cumple con las condiciones medioambientales y de ecosistema que requieren los camarones para su producción. Las granjas productoras de camarón tienen sus estanques para la cría en las costas donde se une agua dulce de los ríos con agua salada del mar, siendo la especie más cultivada el *Penaeus Vannamei* o camarón blanco del pacífico, seguido por el *Penaeus Stylirostris* o camarón azul, con una producción de 80% y 20% del total respectivamente (Chavarria, 2010).

Es claro que el cultivo de camarón ha sobrepasado a la extracción del camarón silvestre en lo que a niveles de producción se refiere, esto debido en parte al avance tecnológico e investigación de las granjas camaroneras que les permiten hacer una explotación más eficiente de sus recursos, así como a incentivos del gobierno que buscan promover las exportaciones del producto, incentivos dentro de los que existió la concesión de tierras en la zona sur para el establecimiento de las empresas, a pesar que la misma fue desigual concentrando la mayor parte de territorio en pocas empresas; y por otra parte se debe al deterioro de las reservas naturales de camarón en las costas hondureñas, que como en otros países fue sobreexplotada hasta dejarla mermada, que para el caso de Honduras sucedió desde la década de los ochenta (80).

Cabe destacar también las facilidades fiscales que el Gobierno otorga a las empresas exportadoras de productos no tradicionales, dentro de las que se encuentran las granjas camaroneras, a través de los regímenes de importación, exportación y zonas especiales, que les permiten importar entre otras cosas materias primas y maquinaria libres de impuestos aduaneros o cualquier otro a la importación, como también realizar contratos de procesamiento con otras empresas de las materias importadas y la exención del pago de derechos de exportación o impuestos sobre la renta (Pratt y Quijandría, 1997).

Otro de los efectos negativos de la pesca o extracción de camarón silvestre que han sido estudiados es el impacto que ha tenido esta actividad sobre otras especies que se les conoce como de acompañamiento del camarón, es decir, aquella fauna que se viene enredada en las redes de pesca y que no es camarón, según estudios la cantidad en libras de esta fauna de acompañamiento es mayor que la del mismo camarón, con un porcentaje de utilización de nada más alrededor del 20%, por lo que se ha puesto mucho énfasis en el daño que esta práctica pudo causar a otras especies, a las tortugas marinas por ejemplo (Pratt y Quijandría, 1997).

Según cifras de FIDE (2018) la industria del camarón en Honduras ha mantenido un promedio de crecimiento en sus exportaciones de 17.1% en los últimos siete (7) años, solo en 2017 se comerció 19.6% más camarón en volumen con el resto del mundo, mostrando que es uno de los productos más destacados del comercio internacional con el exterior. Proveniente principalmente de las áreas de cultivo en los departamentos de Valle y Choluteca, sus destinos principales son México, Estados Unidos, Reino Unido, Taiwán, España, Guatemala y Alemania, destacando que a partir de 2016 también se exporta hacia Japón tradicionalmente conocido por ser un mercado exigente para este tipo de productos, confirmando la calidad del camarón hondureño.

De acuerdo con datos de la ANDAH y del Instituto Interamericano de Cooperación para la Agricultura citados por Chavarria (2010), la industria camaronera es una importante fuente de empleo y que abarca gran parte del territorio costero, según la fuente al año 2010 en Honduras existían 252 proyectos de cultivo en 16,500 hectáreas de agua (crecimiento de 17.8% de 2004 a 2009) incluyendo desde los realizados de forma artesanal hasta las grandes empresas, generando alrededor de 27,000 empleos en la zona. Adicionalmente se ha identificado que en la industria camaronera del país se ha continuado un proceso de desarrollo a través del tiempo que se puede ver reflejado en los tipos de presentación del camarón que se exportan, así se tiene camarón con cáscara, sin cáscara, sin cáscara ni venas, mariposa (con un corte a la mitad de forma vertical) y precocido.

Para 2018 en la zona sur del país se cuenta con 305 lagunas de cultivo de camarón y 11 lagunas que abastecen de larvas, 8 plantas de procesamiento y empaque del producto, derivando de ello una mayor cantidad de residuos sólidos consistentes en cabeza y concha, dejando asimismo evidencia del constante crecimiento experimentado en el sector, generando un aproximado de

30,000 empleos directos y 100,000 más de forma indirecta beneficiando a la población de la zona (FIDE, 2018).

El crecimiento de la industria del camarón se extiende a la comunidad en la forma de evolución de otras actividades que anteriormente no eran tan pujantes económicamente, entre estas se puede mencionar la actividad bancaria y financiera, el comercio, la generación de energía eléctrica, los hoteles y restaurantes, así como la mejora en las vías de comunicación y telecomunicaciones, generando todo esto mayor cantidad de empleos y capacidad económica en la zona.

Existen empresas empacadoras y exportadoras en la costa norte de Honduras que son utilizadas por camaroneros del sur, esto debido a que la explotación en el caribe no cubre toda la capacidad de procesamiento de estas plantas, por lo que su ubicación estratégica con respecto a los principales puertos del país es aprovechada por las empresas de la zona sur (Pratt y Quijandría, 1997).

La balanza comercial de mercancías generales de Honduras a marzo de 2018 según cifras del BCH (2018a) muestra déficit de US\$ 956.0mm, significando un aumento de US\$ 126.6mm respecto a marzo del año anterior. Cabe destacar que las exportaciones aumentaron 1.6% en relación al año anterior, recalando el crecimiento de productos como café, banano, aceite de palma, azúcar y camarones, los cuales en conjunto representan aproximadamente 60% del total de exportaciones.

Según el informe Honduras en cifras 2015-2017 del BCH (2018b) el crecimiento de la economía hondureña se mantuvo en 3.8% para 2015 y 2016 alcanzando un máximo de 4.8% en 2017, apoyado en actividades como agricultura, ganadería, silvicultura, caza y pesca, así como la industria manufacturera.

Parte del crecimiento en la actividad pesquera, se debe al incremento del 19.4% en la exportación de camarón y langosta en el año 2017 (12.4% en 2016) y, que hasta marzo de 2018 muestra un incremento de 9.3%, es decir, US\$ 3.2mm más que en el mismo periodo del año anterior.

Es evidente el aporte de la industria camaronera de exportación en beneficio de la recepción de divisas por parte del país, también su contribución en cuanto a la mano de obra que emplea, ambos factores económicos relevantes para cualquier nación, sin embargo y como ya se ha mencionado, las industrias de camarón acarrear problemas ambientales y además sociales como es el caso de los pescadores tradicionales de las comunidades vecinas que quedan sin acceso a zonas de pesca que históricamente venían utilizando para desarrollar su actividad económica (Pratt y Quijandría, 1997).

El Directorio de Exportadores de FIDE (2018) indica que, de acuerdo con la clasificación de índice numérico por capítulos, ordenados de acuerdo con el Sistema Arancelario Centroamericano (VI enmienda) que es el código estándar para las mercancías comerciadas en la región, en Honduras existen las siguientes empresas camaroneras exportadoras clasificadas por producto así:

Capítulo 3 pescados y crustáceos, moluscos y demás invertebrados acuáticos.

0306.11.11.00 Langostas enteras sin ahumar.

1.Marino's Pescadería S. de R.L.

2.Island Best

0306.11.13.00 Colas de langosta sin ahumar.

1.Caribeña S. de R.L.

2. Empacadora Litoral S.A. de C.V.
3. Empacadora de Productos Acuáticos San Lorenzo S.A. de C.V.
4. Islander Fisheries S.A. de C.V.
5. Marino's Pescaderia S. de R.L.
6. Mariscos Perla Mar S.A. de C.V.

0306.16.90.00 Camarones, langostinos y demás decápodos Natantia de agua fría, otros, camarón fresco congelado.

1. Caribeña S. de R.L.
2. Cormil S. de R.L. de C.V.
3. Cultivos Marino S.A.
4. Explotaciones del Mar S. de R.L.
5. Exportadora y Comercializadora San Lorenzo
6. Inversiones del Pacífico
7. Inversiones Santa Clara S. de R.L.
8. Island Best
9. Productos Marinos del Sur S.A. de C.V. (PROMASUR)

0306.17.11.00 Los demás camarones, langostinos y demás decápodos Natantia, cultivados sin ahumar: camarón cultivado y procesado, sin cola.

1. Acuicultura Fonseca S.A.
2. Biocultivos Marinos S.A. de C.V.
3. Camarones y Derivados Marinos S. de R.L. de C.V.
4. Comercializadora y Exportadora de Mariscos Rodríguez S. de R.L.
5. Elizmar S. de R.L.

6. Empacadora de Camarones Santa Inés S. de R.L.
7. Empacadora de Productos Acuáticos San Lorenzo S.A. de C.V.
8. Empacadora Deli de Honduras S.A. de C.V.
9. Empacadora Litoral S.A. de C.V.
10. Granjas Marinas San Bernardo S.A. de C.V.
11. Industria Camaronera del Sur
12. Inversiones y Exportaciones S.A.
13. Novahonduras Zona Libre S.A.
14. Productos Acuícolas la Berbería S. de R.L.
15. IMAR

0306.17.99.00 Los demás camarones, langostinos y demás decápodos Natantia, cultivados sin ahumar.

1. Empacadora de Productos Acuáticos San Lorenzo S.A. de C.V.
2. Larvicultura del Pacífico S.A.
3. Orolarva de Honduras S.A. de C.V.

0306.36.10.00 Larvas para la repoblación de camarones.

1. Estanques Marinos S.A. (EMAR)
2. Larvicultura del Pacífico S.A.
3. Orolarva de Honduras S.A. de C.V.

0306.19 Los demás, incluidos la harina, polvo y pellets de crustáceos, aptos para la alimentación humana.

1. Procesadora Hondureña de Alimentos del Camarón S.A. (PROHALCA), de acuerdo con el Directorio de Exportadores de FIDE (2014).

El estudio toma en cuenta principalmente a las empresas que realizan el proceso de lavado, descabezado y empaquetado, pues son quienes generan la materia prima necesaria para el desarrollo del negocio de producir harina a base de desechos de camarón, ya que como se observa existen otras empresas camaroneras que no realizan el proceso de desconchado del crustáceo, vendiéndolo fresco congelado.

La competencia directa para la elaboración de harina es la empresa que se menciona en el último apartado, PROHALCA, cuya planta está localizada en el sur del país en San Lorenzo en el departamento de Valle y que de acuerdo con su página web cuenta con una experiencia de dieciocho (18) años en el negocio (fundada en 2001) con capacidad de producir anualmente entre 1,200 y 1,300 toneladas métricas de harina de camarón, empleando a cincuenta (50) personas, además cuenta con certificación de la U.S. Food and Drug Administration (FDA) y con una distribución de su mercado de 55% del producto en el mercado doméstico, 20% en el este de Asia, 15% en Sur América y 10% a Norte América, sus pedidos mínimos son de cincuenta (50) toneladas a un precio de entre US\$1,000 y US\$1,100 por tonelada, empacada en sacos de cincuenta kilos (50kg) (PROHALCA, 2018).

Es importante mencionar que, de acuerdo a información de la ANDAH, la empresa PROHALCA obtiene la materia prima necesaria para la harina de camarón a costo cero, es decir, las empresas camaroneras transfieren sus desperdicios a PROHALCA sin cobrar por ellos, para que esta pueda darles un tratamiento adecuado al fabricar con ellos harina de cabeza de camarón.

En Honduras la estadística sobre los pescadores artesanales no es precisa, debido a que como se mencionó antes la actividad artesanal es realizada por pobladores vecinos de las costas

como forma de subsistencia o complemento a otras actividades agrícolas, de forma que puedan obtener algo más de recursos económicos por lo que probablemente se esté subestimando este sector (Pratt y Quijandría, 1997).

2.1.2.2 Proceso de producción de camarón en granja

De acuerdo con la antigua Secretaría de Planificación del Gobierno de Honduras SECPLAN citada por Pratt y Quijandría (1997) el proceso de producción de camarón en granja sigue en siguiente proceso:

- Obtención de las post larvas en los humedales.
- Colocación y alimentación de las post larvas en los estanques conocidos como viveros hasta que se obtienen los juveniles de camarón.
- Colocación en los estanques de engorde de los juveniles obtenidos, donde las aguas son tratadas con compuestos químicos para evitar que se desarrollen otros organismos como los depredadores del camarón.
- Cosecha del camarón con el tamaño adecuado (aproximadamente 17 cm) luego de su última fase de alimentación.

Observando la misma dificultad en obtener la post larva silvestre, dado el elevado nivel de explotación del recurso en las aguas nacionales y el desarrollo de la industria en Nicaragua que había servido de fuente de post larva, específicamente del camarón *Penaeus Vannamei* o blanco que es el de principal cultivo y exportación, es entonces que los laboratorios de producción de post larva cobraron importancia para abastecer las granjas de materia prima necesaria para cubrir la demanda.

Sin embargo, la producción de post larvas en laboratorios también tiene sus efectos negativos, entre ellos, que deja sin fuente de sustento a las personas normalmente pobladores de las comunidades vecinas, que viven de la extracción y comercialización de post larvas silvestres (Haws, Boyd y Green, 2001).

2.1.2.3 Instituciones, organizaciones y leyes relacionadas

Mesquita, Gallardo y Medrano (2016) identifican las instituciones gubernamentales, así como organizaciones civiles que están relacionadas a la operación de las empresas camaroneras por aspectos de permisos, legales y otros que se mencionan a continuación:

Instituciones del Gobierno:

- Secretaría de Agricultura y Ganadería (SAG), cuyo objetivo es impulsar la producción agrícola del país siendo el encargado de ejecutar la política pública en este aspecto, dentro de la SAG se encuentra la Dirección General de Pesca y Acuicultura (DIGIPESCA) que se encarga de lo relacionado a la pesca, cultivo, protección de especies, aprovechamiento y sostenibilidad de los recursos acuícolas y pesqueros. También dentro de la SAG está el Servicio Nacional de Sanidad Agropecuaria (SENASA) que se encarga de la aplicación de reglamentos y normas fitozoosanitarias a los productos agrícolas, garantizando su calidad.
- Secretaría de Energía, Recursos Naturales, Ambiente y Minas (Mi Ambiente), encargada de la formulación y ejecución de políticas públicas cuya finalidad es la preservación de los recursos naturales y el ambiente, coordinando la investigación y control de la contaminación.
- Instituto Nacional de Conservación y Desarrollo Forestal (ICF), como institución rectora de la protección de los recursos forestales, la vida silvestre, los recursos hídricos y del aprovechamiento sostenible de los ecosistemas, esto mediante la aplicación de normativas y políticas que promuevan el interés ambiental y económico del país.

Organizaciones civiles:

- Federación Nacional de Pescadores Artesanales de Honduras (FENAPESCAH), su principal objetivo es la formación de los pescadores artesanales para enseñarles a ser microempresarios, el respeto del ambiente y los recursos naturales.
- Comité de Defensa de Flora y Fauna del Golfo de Fonseca (CODDEFFAGOLF), su fin es defender los ecosistemas costeros y sus recursos de la contaminación generada por el crecimiento de la industria camaronera en los departamentos de Choluteca y Valle.
- PROGOLFO, cuyo fin es el manejo integral de los recursos del Golfo de Fonseca.
- Fundación para el Desarrollo de la Zona Sur (FUNDESUR), es una fundación sin fines de lucro que apoya principalmente a las comunidades de la zona con proyectos ambientales, de salud y educación en beneficio de los pobladores. Esta fundación funciona con la aportación que realizan a ella las empresas camaroneras que son miembros de la ANDAH.
- Asociación Nacional de Acuicultores de Honduras (ANDAH) reúne 347 miembros que se dedican a cultivar y procesar camarón, entre los que se encuentran 11 laboratorios de larvas, 328 granjas y 8 plantas de procesamiento industrial, esta asociación busca impulsar medidas que favorezcan el desarrollo de la industria.

El tratamiento de los desechos ha sido fuertemente regulado por el código de salud, pero esto no impide que muchas empresas hagan descargas fuertes de residuos líquidos y sólidos de manera incorrecta, lanzándolas al mar, por ejemplo, tampoco ayuda que actualmente no se utilizan mucho los desperdicios para la elaboración de subproductos debido a que se considera una industria de baja rentabilidad. Aunado a lo anterior destaca el deterioro de los manglares en la costa pacífica del país causado por las actividades de las industrias, en especial la camaronera, causando la erosión de las costas y ecosistemas que sirven de refugio a muchas especies e incluso a larvas

silvestres de camarón, sin olvidar que los manglares sirven como barrera natural ante tormentas y marejadas, así como agentes purificadores del agua que viene de los ríos por el tipo de fauna que conserva como ostras y cascos de burro (Pratt y Quijandría, 1997).

Es importante mencionar que según Haws, Boyd y Green (2001) existen cuatro grandes categorías a evaluar para determinar la zona en la que se pretende establecer una granja de cultivo de camarón, ellas son:

- Eficiencia costo – beneficio, considerando el aspecto ambiental
- Costo de oportunidad del sitio
- Efectos económicos y sociales
- Efectos en otros sitios del ecosistema

Por lo que tal como plantean los autores, las fincas de cultivo no deberían establecerse en las zonas de bosque manglar, pues su valor ecológico es tan grande que simplemente los beneficios económicos no compensan las potenciales pérdidas ambientales.

Según Pratt y Quijandría (1997) la industria camaronera del país está regida por las siguientes leyes ambientales:

- Ley General del Ambiente
- Ley General de Pesca
- Ley Sobre Aprovechamiento de los Recursos del Mar
- Ley de Incentivos a la Forestación y Protección el Bosque
- Código de Salud
- Ley para la Modernización y el Desarrollo del Sector Agrícola
- Convenio sobre Vertimiento de Desechos en el Mar
- Declaratorio de Áreas Forestales Protegidas. (p. 29)

2.1.3 Análisis Económico Lufussa

Luz y Fuerza de San Lorenzo, S.A. de C.V. (Lufussa) es una empresa hondureña fundada en el año de 1994 y que se dedica a la generación de energía eléctrica a través de combustibles fósiles. En la zona sur del país específicamente en el departamento de Choluteca se encuentran instaladas tres (3) plantas termoeléctricas llamadas Pavana I, Pavana II y Pavana III, las cuales en conjunto totalizan 390 MW de capacidad instalada.

Actualmente Lufussa posee mucho prestigio y credibilidad a nivel nacional, además de siempre pensar en el bienestar económico y social del país, ya que cabe destacar que su planta termoeléctrica denominada Pavana III fue considerada en su momento la inversión más grande realizada en el territorio nacional, así como también destaca por generar energía eléctrica a los precios más bajos de la región mesoamericana, todo esto con el objetivo de beneficiar y satisfacer la creciente demanda de energía eléctrica en el país.

En su momento, Lufussa proveía el 30% de la energía eléctrica consumida a lo largo del territorio nacional, pero con el pasar del tiempo y la creación de diversas empresas con tecnología solar, eólica e hidroeléctrica, el suministro de energía eléctrica se fue diversificando en estas diferentes tecnologías de generación.

El Departamento de Choluteca se caracteriza por ser considerado el tercero en importancia del país, con una industria considerada de desarrollo medio fundamentada principalmente en el cultivo de camarón, de frutas como el melón, sandía o caña de azúcar, que atraen inversión tanto nacional como extranjera, que además cuenta con el atractivo de la explotación de los recursos en el Golfo de Fonseca que es precisamente una de las zonas con más empresas dedicadas a la industria camaronera (Mesquita, Gallardo y Medrano, 2016).

El cliente principal de Lufussa es la Empresa Nacional de Energía Eléctrica (ENEE) a la cual se le entrega la energía eléctrica generada a través de los diferentes motores operados a base de bunker y diesel. Actualmente, Lufussa es una de las principales empresas proveedoras de energía eléctrica.

2.2 Teorías

2.2.1 Teorías de Sustento

2.2.1.1 Economía circular

De acuerdo con lo propuesto por Prieto, Jaca y Ormazabal (2017), el modelo de la economía circular es un modelo de desarrollo económico sostenible que busca a la par de la prosperidad económica, prevenir la contaminación y proteger el medio ambiente. Así se presentan cinco campos de acción con sus estrategias de desarrollo que permitan la producción y consumo sostenible a través de un adecuado diseño.

Las proposiciones de este modelo de desarrollo no son nuevas, pues las preocupaciones por el nivel de consumo de las materias primas vienen desde los años 60 y 80 planteando que el modelo de producción – consumo de la actualidad es lineal, comprometiendo la capacidad futura del planeta. Aportes importantes a estas ideas fueron realizados por Rachel Carson defensora del ambiente y la Organización de las Naciones Unidas (ONU) desde la aparición del informe Brundtland en 1987, en el que se plantea por primera vez el concepto de desarrollo sostenible.

En este informe la ONU (1987) dice que satisfacer las necesidades de las generaciones actuales sin comprometer a las futuras es desarrollo sostenible, así la contaminación es vista como un despilfarro, un uso ineficiente de los recursos por parte de las industrias y cuando estas comienzan a reconocer la contaminación como un costo, es cuando encuentran motivación para hacer más eficientes sus procesos siempre que la inversión mejore sus beneficios económicos.

Los temas económicos y ambientales no son opuestos, pues al utilizar de forma más eficiente la energía y las materias primas se reducen los costos de manera ecológica, por esto los objetivos ambientales y económicos deben ir a la par. El modelo de desarrollo sostenible duradero promueve la armonización de las relaciones entre seres humanos y naturaleza.

La reutilización de los residuos se convierte en práctica común para las industrias, aumentando al mismo tiempo eficiencia en los procesos y reduciendo los contaminantes. Tecnologías y productos innovadores prometen un mejor uso de la energía y los recursos provocando menos contaminación, convirtiéndose en una rama de crecimiento para las empresas, haciéndolas más competitivas y eficientes, encontrando nuevos campos para la inversión que genere beneficios.

Prieto, Jaca y Ormazabal (2017) plantean que la economía circular promueve un flujo cíclico de extracción, transformación, distribución, uso y recuperación de las materias y energía, respondiendo al desafío de crecimiento económico existente en la actualidad, pues es un modelo cuyo objetivo es la generación de prosperidad económica, la protección del medio ambiente y la prevención de la contaminación, promoviendo así el desarrollo sostenible.

Contreras (2010) expone los componentes del desarrollo sostenible, entre ellos:

- Visión de largo plazo
- Conciencia de lo que se hace y como
- Toma de decisiones e inversiones estratégicas

Desde su perspectiva el desarrollo consta de tres beneficios:

- Rendimientos de la inversión
- Ambiental y social

- Reducción de riesgos

2.2.1.2 Principio de las tres R

Es un principio propuesto por Junichiro Koizumi primer ministro de Japón en la cumbre del G8 en junio de 2004 y oficialmente lanzado en la Conferencia Ministerial de 2005 en Tokio, como primer paso para cambiar los actuales patrones de producción del mundo (Visvanathan y Kumar, 2007).

De acuerdo con el Ministerio de Ambiente de Japón (2005) las tres R significan:

- Reducir
- Reusar
- Reciclar

Donde reducir hace referencia a reducir el desperdicio generado de la utilización de las cosas, reusar implica el uso repetido de productos o partes de ellos que aún tengan alguna utilidad posible, reciclar que significa el uso de los desperdicios mismos de materiales o energía como recursos de un nuevo proceso.

La reutilización y reciclaje de los desperdicios ha producido un nuevo negocio, el negocio del reciclaje, en el cual tanto los generadores del desecho como los usuarios de los mismos pueden obtener beneficios económicos al tiempo que reducen la carga ambiental, es decir, se produce una relación de ganar-ganar.

El espíritu detrás de esta idea concuerda con la expresión japonesa “mottainai” que califica como una lastima desechar algo sin antes haber aprovechado al máximo su potencial.

2.2.1.3 La teoría de recursos y capacidades

Tiene sus orígenes en los años 80 con la publicación del artículo *A resource-based view of the firm* de Birger Wernerfelt en 1984 y se basa en el concepto de ventaja competitiva a partir de las capacidades propias de las empresas, su formación y cómo mantenerla, esta teoría considera que si una empresa cuenta con una ventaja competitiva significa, que esta se encuentra en un nivel de desempeño que está por encima del resto de la competencia y esto le permite obtener mayores beneficios económicos aun en el largo plazo, lo que se traduce como éxito de la empresa. Así pues, obtener y mantener una ventaja competitiva es la clave del éxito de las empresas, siendo además una muestra de la eficiencia en la utilización de recursos y capacidad (Fong, Flores y Cardoza, 2017).

Este análisis se apoya en la tendencia que han seguido las investigaciones empresariales en los últimos tiempos, enfocándose en explicar que el crecimiento de las empresas depende más de sus características internas que de los factores externos que no puede controlar, las bases fundamentales de esta teoría tiene su origen en economistas clásicos como Ricardo en 1817, pasando por Chamberlin y Schumpeter entre 1933 y 1950, destacando Penrose en 1959, quien consideraba a la empresa como la sumatoria de unos recursos productivos capaces de generar rentas y ventajas competitivas cuando se utilizan de manera eficiente, pensamiento que ha servido de base para el desarrollo de la teoría (Fong, Flores y Cardoza, 2017).

Según el artículo de Barney titulado *Firm Resources and Sustained Competitive Advantage* y publicado en 1991, la obtención de beneficios económicos extraordinarios depende de la dotación heterogénea de los recursos de las empresas y su capacidad para utilizarlos eficientemente, siendo este uno de los grandes supuestos de la teoría (Fong, Flores y Cardoza, 2017).

2.3 Metodologías aplicadas

Para la resolución de los problemas pertinentes a este estudio se propone la elaboración de un estudio de prefactibilidad para la industrialización de los desperdicios de camarón, para lo cual es necesario elaborar tanto análisis de mercado, técnico y financiero, que será presentado a la compañía Lufussa como parte interesada en invertir en el proyecto.

En cuanto al análisis financiero se utilizaron herramientas que según Moreno (2013) deben ser tomadas en cuenta y que consideran el valor del dinero en el tiempo como la Tasa Interna de Retorno (TIR), el Valor Actual Neto (VAN) o el Período de Recuperación de la Inversión (PRI).

De acuerdo con Ross, Westerfield y Jordan (2010), el VAN es aquella diferencia monetaria que existe entre el valor de mercado de una inversión y su costo de adquisición, es decir, indica cuanto valor se crea al realizar determinada inversión, por ello es que se tomarán en consideración aquellos proyectos de inversión cuyo VAN sea positivo, pues estarán creando valor para sus inversionistas.

Estos autores definen el PRI como el tiempo que debe transcurrir para que los inversores recuperen su inversión inicial a partir de la puesta en marcha de un proyecto, hacen énfasis asimismo en la existencia de una regla del periodo de recuperación y es que la inversión será aceptable si su PRI es menor a un número definido de años, aunque es acá donde radica la debilidad de la regla pues la definición de un número de años apropiado para recuperar la inversión ya que no cuenta con una base objetiva, estableciéndose de forma arbitraria.

La TIR es la tasa de descuento que al utilizarse para calcular el VAN de un proyecto hace que este de como resultado cero. La TIR solamente depende de los flujos que pueda generar la inversión, por ello se escogerán aquellas posibles inversiones en que la TIR sea mayor a la tasa de descuento o requerida que se utilice, así esta reflejará la rentabilidad de la inversión. Así también

la tasa de descuento es la tasa que se utiliza para transformar a valor presente flujos de efectivo que tendrán lugar en el futuro, entendiendo entonces que la tasa de descuento es el rendimiento requerido por la inversión que considera los costos asociados a esta (Ross, Westerfield y Jordan, 2010).

El Earnings Before Interest, Taxes, Depreciation, and Amortization (EBITDA) es un indicador financiero que en español significa, beneficios antes de intereses, impuestos, depreciación y amortización. Este indicador da una idea clara del rendimiento puramente operativo de los proyectos, pues al no considerar los mencionados elementos evita el sesgo del entorno fiscal, la estructura financiera y los gastos ficticios que no implican una salida real de efectivo; proporcionando una imagen fiel del desempeño de la empresa en el propio negocio (Bonmatí, 2012).

CAPÍTULO III. METODOLOGÍA

En este capítulo se describen los diferentes instrumentos, técnicas y procedimientos utilizados en la recolección de la información necesaria para el desarrollo del presente estudio, así mismo se definen las diferentes variables, su forma de medición, su operacionalización, la hipótesis planteada y las etapas seguidas en el proceso de la investigación en base al diseño propuesto.

3.1 Congruencia metodológica

En este apartado se comprueba la relación entre el planteamiento del problema y la metodología a utilizada en el estudio.

3.1.1 Matriz metodológica

Tabla 1. Matriz metodológica

Título	Problema	Preguntas de investigación		Objetivos		Variables	
		General	Específicas	General	Específicos	Independiente	Dependiente
Iniciativa para la industrialización de cabeza de camarón en la zona sur, caso Lufussa	Limitada iniciativa para la producción de harina de cabeza de camarón en la zona sur de Honduras	¿Qué tan factible es financieramente para Lufussa la industrialización de los subproductos del camarón mediante la elaboración de harina de camarón?	¿Cómo tratan los desperdicios de camarón las empresas camaroneras del país actualmente? ¿Hay consecuencias económicas, ambientales y sociales negativas derivadas del tratamiento actual de los residuos del camarón?	Contribuir a facilitar la transformación de las cabezas de camarón en la zona sur en harina de camarón, mediante un estudio de prefactibilidad para Lufussa que determine la rentabilidad financiera de su producción.	Identificar cuál es el tratamiento que las camaroneras dan a los desperdicios de camarón Determinar si existen consecuencias económicas, ambientales y sociales negativas derivadas del tratamiento actual a los residuos de camarón	Tratamiento dado a los desperdicios de camarón Consecuencias económicas, ambientales y sociales negativas	Estudio de prefactibilidad para la producción de harina de cabeza de camarón

Continuación Tabla 1. Matriz metodológica

Título	Problema	Preguntas de investigación		Objetivos		Variables	
		General	Específicas	General	Específicos	Independiente	Dependiente
Iniciativa para la industrialización de cabeza de camarón en la zona sur, caso Lufussa	Limitada iniciativa para la producción de harina de cabeza de camarón en la zona sur de Honduras	¿Qué tan factible es financieramente para Lufussa la industrialización de los subproductos del camarón mediante la elaboración de harina de camarón?	¿Qué ventajas tiene Lufussa para crear una fábrica de harina de cabeza de camarón?	Contribuir a facilitar la transformación de las cabezas de camarón en harina de cabeza de camarón, mediante un estudio de prefactibilidad para Lufussa que determine la rentabilidad financiera de su producción.	Enumerar las ventajas que tiene Lufussa para montar una fábrica de harina de cabeza de camarón	Ventajas que tiene Lufussa	Estudio de prefactibilidad para la producción de harina de cabeza de camarón
			¿Cuál es el resultado económico para Lufussa de la industrialización de harina de camarón en una planta procesadora?		Cuantificar el beneficio o pérdida económica que obtendrá Lufussa de la industrialización de harina de camarón en una planta procesadora		
					Proponer un estudio de prefactibilidad a Lufussa para la elaboración de harina de cabeza de camarón para hacer un mejor uso de los recursos disponibles	Proposición de estudio	

Fuente: elaboración propia

3.1.2 Esquema de variables



Figura 2. Esquema de variables

Fuente: elaboración propia

3.1.3 Definición operacional de las variables

Tabla 2. Operacionalización de variables

Variable	Definición		Dimensiones	Indicador	Ítems	Categoría	Escala
	Conceptual	Operacional					
Tratamiento dado a los desperdicios (independiente)	Desperdicio es toda subutilización de los recursos de las empresas (Giannasi, 2012)	Proceso que se sigue para deshacerse de los desperdicios	Tratamiento físico dado a los desperdicios	Tipo de tratamiento realizado	¿Cuenta la empresa en la actualidad con un plan de manejo de los desechos de camarón?	Si	1
						No	2

Continuación Tabla 2. Operacionalización de variables

Variable	Definición		Dimensiones	Indicador	Ítems	Categoría	Escala
	Conceptual	Operacional					
Tratamiento dado a los desperdicios (independiente)	Desperdicio es toda subutilización de los recursos de las empresas (Giannasi, 2012)	Proceso que se sigue para deshacerse de los desperdicios	Tratamiento físico dado a los desperdicios	Tipo de tratamiento realizado	¿Cuál es la cantidad promedio de libras de desperdicios que genera el proceso de desconchado de camarón?	Menos de 1 millón	1
						Entre 1 y 5 millones	2
						Más de 5 millones	3
					¿La empresa utiliza los desperdicios de camarón para la fabricación de otros subproductos derivados de estos?	Si	1
						No	2
						¿La empresa ha tercerizado o delegado el manejo de los desechos a otra empresa?	Si
No	2						
Consecuencias económicas, sociales y ambientales negativas (independiente)	La contaminación es un factor externo que causa inestabilidad y daño del ambiente natural (Conde, 2013)	Aumento de costos y de la contaminación	Monetaria	Aumento de los costos	¿La forma de manejo de los desechos del camarón ha ocasionado problemas de algún tipo para la empresa?	Si	1
						No	2

Continuación Tabla 2. Operacionalización de variables

Variable	Definición		Dimensiones	Indicador	Ítems	Categoría	Escala
	Conceptual	Operacional					
Consecuencias económicas sociales y ambientales negativas (independiente)	La contaminación es un factor externo que causa inestabilidad y daño del ambiente natural (Conde, 2013)	Aumento de costos y de la contaminación	Ambiental	Aumento de la contaminación	¿Los problemas para la empresa han sido de que tipo?	Económicos	1
						Ambientales	2
						Sociales	3
						Otros	4
			Ubicación	Zona geográfica			
			Reputación	Opinión del público			
Beneficio o pérdida económica (independiente)	Utilidad es sacar ventaja de los precios mayores a los costos y la pérdida son costos mayores que los precios (Von Mises, 1951)	Utilidades o pérdidas monetarias	Monetaria	Dinero recibido o perdido	¿En la actualidad los desechos de camarón generan algún beneficio monetario para la empresa?	Si	1
						No	2
Estudio de prefactibilidad para la producción de harina de cabeza de camarón (dependiente)	Secuencia de actividades planeadas para llevarse a cabo pretendiendo justificar socioeconómicamente el proyecto (CORASCO, 2008)	Estudio para evaluar la viabilidad del proyecto	Análisis de mercado	Documento estudio de prefactibilidad	¿Sería de interés para la empresa formar parte de una iniciativa conjunta de negocio que saque provecho económico a los desechos de camarón mediante la elaboración de harina a base de estos?	Si	1
			Análisis técnico				
			Análisis financiero			No	2

Fuente: elaboración propia

3.1.4 Hipótesis

Es posible la producción de harina de cabeza y concha de camarón en base a las condiciones y recursos disponibles actualmente, generando mayores beneficios económicos para Lufussa a medida la generación de desechos y el crecimiento esperado de la industria sube.

3.2 Enfoque y Métodos

3.2.1 Enfoque

El enfoque utilizado en el desarrollo de este estudio es mixto, ya que se hace una combinación de aspectos cualitativos y cuantitativos, con predominancia de este último. Desde el punto de vista cualitativo, se consideran las implicaciones ambientales y sociales relacionados al tratamiento de los desechos de la industria camaronera, mientras que, desde el punto de vista cuantitativo, el estudio se enfoca en la determinación de la viabilidad financiera y la proyección de los posibles beneficios económicos futuros para Lufussa como parte inversora, que se derivan de la puesta en marcha de la industrialización de la cabeza y concha del camarón.

Tomando en consideración el planteamiento anterior, cabe destacar que la inclinación del enfoque es cuantitativa, debido a que se pretende demostrar la rentabilidad financiera de la producción de harina de camarón.

3.2.2 Métodos

Los métodos que fueron aplicados y condujeron el desarrollo de esta investigación en sus distintas etapas se describen en los siguientes párrafos.

Descriptivo: según Hernández, Fernández y Baptista (2010) los estudios descriptivos definen las variables y conceptos de forma tal que se pueda considerar el fenómeno estudiado y sus componentes. Esta investigación presenta el método descriptivo, pues define, detalla y explica cada

uno de los componentes que intervienen en el proceso de elaboración de harina de cabeza de camarón como elemento de estudio.

Explicativo: según Hernández, Fernández y Baptista (2010) los estudios explicativos buscan determinar qué causa los fenómenos estudiados. Esta investigación presenta el método explicativo, debido a que buscó indagar en las causas de la baja iniciativa para la producción de harina de camarón considerando los crecimientos mostrados en la producción de camarón actualmente, que conlleva un aumento en los desechos generados por la industria y que sirven de materia prima para la harina.

Sintético: según Ortiz y García el método sintético es un proceso que busca reconstruir un todo y que tiene como objetivo la comprensión total de las partes integradas, con sus relaciones básicas de conceptos (Ruíz, 2006).

Analítico: según Lopera, Ramírez, Zuluaga y Vanegas (2010) a través de la descomposición de los elementos de un fenómeno se pretende llegar a un resultado. Esta investigación presenta el método analítico, dado que buscó descomponer el fenómeno de la baja iniciativa para la producción de harina a base de desechos de camarón en el país, siendo este un producto altamente demandado en los mercados internacionales, y analizó la factibilidad de entrar a este mercado por parte de Lufussa.

Deductivo: según Dávila (2006) el razonamiento deductivo consiste en un sistema de organización de ideas a partir de hechos sucedidos para llegar a determinadas conclusiones. Esta investigación presenta el método deductivo, debido a que buscó las razones o hechos que justificaran la baja iniciativa en la producción de harina de cabeza y concha de camarón, para poder realizar conclusiones sobre ello y así poder emitir recomendaciones a Lufussa para su entrada en el mercado de este producto.

Inductivo: de acuerdo con Dávila (2006) el proceso inductivo parte de la observación de la realidad para hacer conclusiones sobre la generalidad. Este estudio aplica el método inductivo, pues realizó la observación de las condiciones actuales de la industria camaronera para realizar conclusiones generales sobre ella a nivel de país.

Histórico: Fusco (2009) describe al método histórico como el proceso investigativo que sirve para describir y clasificar los hechos del pasado. Esta investigación se vale del método histórico para hacer la descripción de las características y evolución que ha tenido en el tiempo la industria camaronera del país.

3.3 Diseño y etapas de la investigación

3.3.1 Diseño de la investigación

El diseño de la investigación es no experimental exploratorio, ya que, ante la falta de información, experiencia y conocimiento en el rubro de la producción de harina de desechos de camarón, fue necesario aplicar diversas técnicas, herramientas, mecanismos, etc. Que permitieran obtener la información necesaria sobre las variables de mayor relevancia o impacto en la producción y comercialización de la harina, para realizar las consideraciones de los posibles beneficios que traería a Lufussa la incursión a este proceso productivo, así como otros beneficios colaterales a las empresas camaroneras y el ambiente.

3.3.2 Etapas de la investigación

3.3.2.1 Idea

La idea de estudio surgió a partir de la identificación de una oportunidad de negocios en la producción de harina de cabeza y concha de camarón, ante la poca iniciativa existente para la producción de esta harina en la zona sur del país, contando con un recurso disponible y abundante sin valor económico para sus poseedores en la forma de los desperdicios de camarón que generan

las empresas camaronera de la zona, y considerando la baja explotación en el mercado hondureño de los subproductos del camarón, así como las ventajas de la empresa Lufussa para incursionar en esta industria.

3.3.2.2 Planteamiento del Problema

Ante las condiciones predominantes en la industria nacional de la harina de cabeza de camarón y las ventajas poseídas por Lufussa mencionado anteriormente, se plantearon preguntas de investigación que buscaban obtener las causas que originan el problema, así como recolectar información relevante que permitiera conocer como Lufussa podría incursionar en esta industria y que beneficios traería la puesta en marcha de una fábrica procesadora de harina de cabeza y concha de camarón.

3.3.2.3 Revisión de la literatura

Se procedió a realizar la revisión de experiencias similares a partir de los estudios de otros autores en investigaciones, informes, artículos, proyectos y tesis tanto nacionales como extranjeros, a las que se tuvo acceso a través de diferentes bases de datos y repositorios académicos, que permitieron definir la evolución y situación actual de la industria, como también plantear la posibilidad de industrializar la harina de cabeza de camarón en Honduras, encontrando experiencias positivas y fundamentando la investigación en diferentes teorías de desarrollo y aprovechamiento de recursos.

3.3.2.4 Alcance del estudio

Se definió la perspectiva del alcance del estudio considerando los componentes y objetivos del mismo, determinando el estudio como de carácter exploratorio, descriptivo, correlacional, explicativo, longitudinal, analítico y deductivo.

3.3.2.5 Elaboración de hipótesis y definición de variables

La hipótesis se definió a partir de la consideración de la situación actual de la industria de harina de camarón y del efecto económico positivo que se esperaba mostrara para Lufussa el estudio de prefactibilidad presentado para procesar la cabeza y concha de camarón obteniendo harina a base de ellos.

3.3.2.6 Diseño de la investigación

Se estableció el diseño de la investigación a manera de tener una guía clara del proceso que siguió el estudio desde su inicio hasta su culminación, lo anterior facilitó el seguimiento de las etapas de desarrollo.

3.3.2.7 Definición y selección de la muestra

La muestra se definió a partir de la identificación de las quince (15) procesadoras de camarón establecidas en la zona sur que son las que generan los desechos que sirven de materia prima para la elaboración de la harina, se decidió considerar a la totalidad de las empresas como parte de la muestra, utilizando el muestreo no probabilístico por conveniencia, dado que la población es reducida y por lo tanto no se consideró necesario determinar la muestra a través de otro método estadístico.

3.3.2.8 Recolección de datos

Se hizo la recolección de la información de campo en fuentes primarias a través de la aplicación de técnicas de entrevista y encuesta dirigidas a los ejecutivos de empresas del sector camaronero, representantes de la ANDAH y a ejecutivos de Lufussa.

3.3.2.9 Análisis de los datos

Se aplicaron diversas técnicas estadísticas básicas como análisis de medidas de tendencia central, análisis de las condiciones del mercado, análisis técnico de la maquinaria y localización de la fábrica, así como técnicas financieras para proyección de estados financieros, análisis de la TIR, VAN y periodo de recuperación de la inversión, para determinar la factibilidad del proyecto.

3.3.2.10 Elaboración del reporte de resultado

Realizando todas las etapas anteriores se construyó y culminó el estudio de prefactibilidad presentado a Lufussa con las conclusiones y recomendaciones respectivas.

A continuación, se muestra un flujograma del proceso seguido en la elaboración del estudio para ilustrar gráficamente la secuencia de las etapas desarrolladas desde la concepción de la idea hasta la culminación del reporte final.

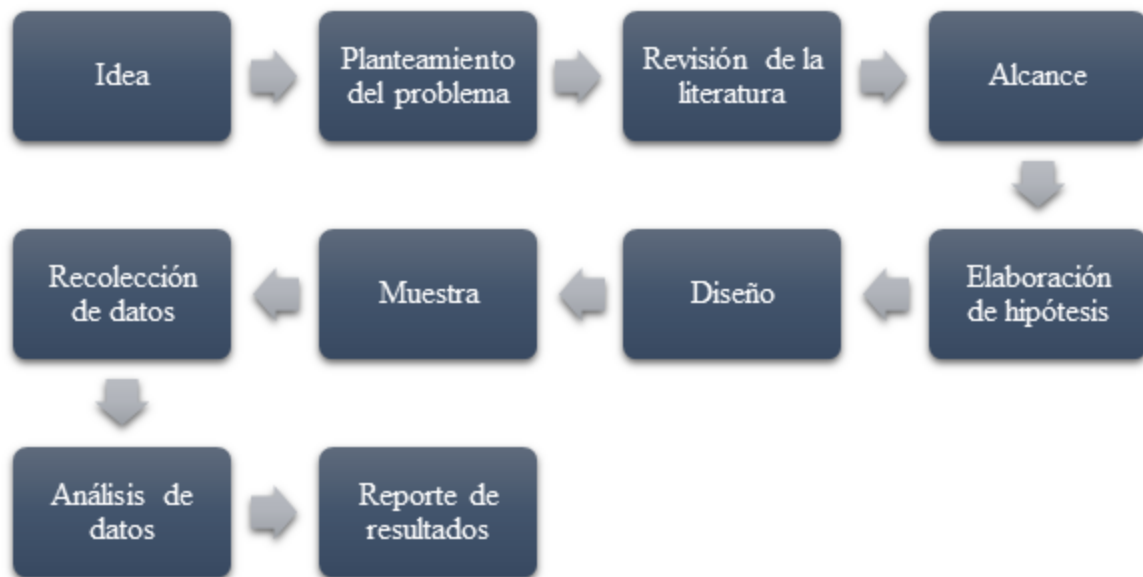


Figura 3. Flujograma de las etapas de investigación

Fuente: elaboración propia

3.3.3 Población

Forman la población los representantes de las quince (15) empresas procesadoras de camarón establecidas en la zona sur de Honduras, uno por cada una de ellas. Además, se realizaron entrevistas a ejecutivos de Lufussa y la ANDAH.

Como se mencionó en el capítulo anterior las empresas procesadoras de camarón establecidas en la zona sur son las siguientes:

1. Aquacultura Fonseca S.A.
2. Biocultivos Marinos S.A. de C.V.
3. Camarones y Derivados Marinos S. de R.L. de C.V.
4. Comercializadora y Exportadora de Mariscos Rodríguez S. de R.L.
5. Elizmar S. de R.L.
6. Empacadora de Camarones Santa Inés S. de R.L.
7. Empacadora de Productos Acuáticos San Lorenzo S.A. de C.V.
8. Empacadora Deli de Honduras S.A. de C.V.
9. Empacadora Litoral S.A. de C.V.
10. Granjas Marinas San Bernardo S.A. de C.V.
11. Industria Camaronera del Sur
12. Inversiones y Exportaciones S.A.
13. Novahonduras Zona Libre S.A.
14. Productos Acuícolas la Berbería S. de R.L.
15. IMAR

3.3.4 Muestra

El tipo de muestreo seleccionado para el presente estudio es el no probabilístico, específicamente por conveniencia, ya que en estudios exploratorios y con una población significativamente reducida, se necesita una población que cumpla con el objeto de estudio. Por lo tanto, se definió aplicar las técnicas de investigación a la totalidad de la población, es decir, al grupo de quince (15) ejecutivos de las diferentes empresas camaroneras de Honduras, uno por cada una de las empresas, sin embargo, se logró obtener información de 10 de ellos.

3.3.5 Unidad de Análisis

La unidad de análisis del estudio son los once (10) ejecutivos a los cuales fueron aplicadas las técnicas de recolección de datos.

3.3.6 Unidad de Respuesta

La unidad de respuesta del estudio realizado a través de las técnicas aplicadas proporcionó información en las unidades de respuestas siguientes:

- Libras de camarón producido y desechos
- Porcentaje de residuos de camarón del total producido y crecimiento esperado de las empresas
- Unidades monetarias (lempiras, dólares)

3.4 Instrumentos, técnicas y procedimientos aplicados

3.4.1 Instrumentos

Se hizo uso de cuestionarios cortos y sencillos como base para la encuesta aplicada a las empresas camaroneras y para las entrevistas realizadas a representantes de la ANDAH y de Lufussa para conocer sus posiciones sobre la industria y la producción de harina a base de desechos de camarón.

3.4.2 Técnicas

Con el objetivo de recolectar los datos y la información más relevante para la elaboración de este estudio, fue necesaria la aplicación y realización de las siguientes técnicas:

3.4.2.1 Encuesta

Se elaboró una encuesta de 11 preguntas (cerradas) para conocer como las camaroneras tratan los desperdicios de la producción de camarón y si están interesadas en la producción de harina de cabeza y concha de camarón.

3.4.2.2 Entrevista

Se aplicó una entrevista a ejecutivos de Lufussa y la ANDAH, con el fin de recopilar información actual sobre la industria, observar intereses, objetivos y demás, los cuales motivarían para la realización del proyecto.

3.4.3 Procedimientos

En primera fase se discutió con el asesor temático de este estudio sobre el entendimiento y estructura de la encuesta y entrevista a aplicar a la muestra seleccionada, una vez aprobadas, se procedió a crear un documento en línea para brindarle acceso a la encuesta a las personas definidas con el fin de obtener la información consultada. Así mismo, se llevó a cabo la entrevista vía teléfono con ejecutivo de la ANDAH y de forma presencial se entrevistó a un ejecutivo por parte de Lufussa.

3.5 Fuentes de información

Durante el desarrollo de este estudio se buscó, definió y utilizó diversas fuentes de información, las que fueron necesarias para proporcionar una base teórica sólida y consistencia al documento, como para obtener resultados relevantes, entre ellas están las siguientes:

3.5.1 Fuentes Primarias

Las fuentes de información primarias fueron las encuestas y las entrevistas, realizadas a ejecutivos de las empresas camaroneras, Lufussa y la ANDAH.

3.5.2 Fuentes Secundarias

Dentro de las fuentes secundarias se utilizaron versiones tanto físicas como electrónicas de libros de texto, investigaciones científicas, tesis, artículos de revista, informes estadísticos, informes técnicos, directorios, catálogos y demás estudios a los cuales se tuvo acceso durante las diferentes etapas de la investigación, y que proporcionaron el sustento requerido por el documento.

CAPÍTULO IV. RESULTADOS Y ANÁLISIS

Este capítulo aborda la descripción y análisis de los datos obtenidos a través de los instrumentos y técnicas utilizados, así como el análisis de las condiciones y requerimientos con los que se puede desarrollar el proyecto, presentados en la forma del estudio de mercado, técnico y financiero.

4.1 Resultados y análisis de la encuesta

4.1.1 Resultados

Los resultados de la encuesta aplicada a representantes de las empresas camaroneras se muestran en la siguiente tabla:

Tabla 3. Resultados de encuesta

Pregunta	Opciones de respuesta	Número de respuestas
1. ¿Realiza la empresa de la cual es usted empleado el proceso de desconchado de camarón?	a. Si	10
	b. No	0
2. ¿Cuál es la cantidad promedio de libras de desperdicios que genera el proceso de desconchado de camarón?	a. Menos de 1 millón	3
	b. Entre 1 y 5 millones	4
	c. Más de 5 millones	1
3. ¿La empresa utiliza los desperdicios de camarón para la fabricación de otros subproductos derivados de estos?	a. Si	0
	b. No	10
4. ¿Cuenta la empresa en la actualidad con un plan de manejo de los desechos de camarón?	a. Si	1
	b. No	9
5. ¿La empresa ha tercerizado o delegado el manejo de los desechos a otra empresa?	a. Si	10
	b. No	0
6. ¿La forma de manejo de los desechos del camarón ha ocasionado problemas de algún tipo para la empresa?	a. Si	1
	b. No	9

Continuación Tabla 3. Resultados de encuesta

Pregunta	Opciones de respuesta	Número de respuestas
7. ¿Los problemas para la empresa han sido de que tipo?	a. Económicos	1
	b. Ambientales	0
	c. Sociales	0
	d. Otros	0
8. ¿En la actualidad los desechos de camarón generan algún beneficio monetario para la empresa?	a. Si	0
	b. No	10
9. ¿Qué factores influyen para no sacar beneficio monetario a los desperdicios del camarón?	a. Costos de su procesamiento para elaboración de subproductos	9
	b. Desconocimiento de opciones de negocio para la utilización de estos residuos	0
	c. No es del interés de la empresa sacar beneficio de ello	1
10. ¿Cuál es el crecimiento esperado por la empresa en el siguiente año?	a. Menos de 1%	0
	b. Entre 1% y 5%	6
	c. Más de 5%	2
11. ¿Sería de interés para la empresa formar parte de una iniciativa conjunta de negocio que saque provecho económico a los desechos de camarón mediante la elaboración de harina a base de estos?	a. Si	10
	b. No	0
	c. La empresa ya forma parte de ese negocio	0

Fuente: elaboración propia

4.1.2 Análisis

En esta sección se realizó el análisis de los resultados obtenidos en la encuesta, destacando los principales resultados.

1. ¿Realiza la empresa de la cual es usted empleado el proceso de desconchado de camarón?

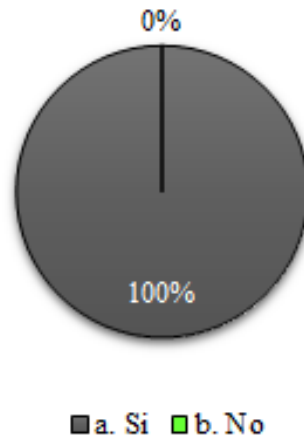


Figura 4. Porcentaje de empresas que realizan desconchado

La totalidad de las empresas encuestados afirmó llevar a cabo el proceso de desconchado del camarón, lo que indica que todas poseen la materia prima necesaria para suministrar la fábrica de harina de camarón, por tanto, con la tendencia de crecimiento en producción de las empresas camaroneras, existirán más cantidades de libras de concha de camarón para la fabricación de harina, se concluye que esto es beneficioso para la realización del proyecto pues asegura la existencia de la materia prima necesaria.

2. ¿Cuál es la cantidad promedio de libras de desperdicios que genera el proceso de desconchado de camarón?

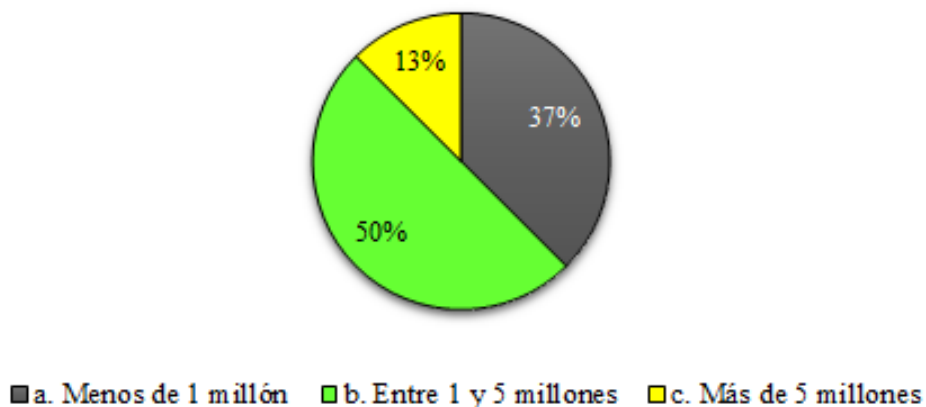


Figura 5. Cantidad promedio de libras de desperdicios

De las empresas encuestadas el 50% declaró generar entre 1 millón y 5 millones de libras desechos de camarón, revelando la existencia de la materia prima necesaria para la elaboración de la harina, mientras se espera que a medida crezca la producción de camarón, la tendencia en la generación de desechos también sea al alza, se concluye que esto es positivo para la implementación del proyecto pues existe suficiente fuente de materia prima para abastecer la planta procesadora.

3. ¿La empresa utiliza los desperdicios de camarón para la fabricación de otros subproductos derivados de estos?



Figura 6. Porcentaje de empresas que fabrican subproductos de camarón

En la actualidad ninguna de las empresas encuestadas se dedica a elaborar subproductos derivados del camarón, significando que aún no explotan esta posibilidad de mercado, constituyendo un importante hallazgo ya que a medida la industria se desarrolla el mercado se amplía y existe mayor cantidad de clientes para la harina de camarón. La tendencia indica que las camaroneras no incursionarán en la elaboración de subproductos, ya que se encuentra fuera de su giro principal y los costos juegan un papel significativo, por tanto, se concluye que esta situación

es favorable para la realización del proyecto pues asegura que Lufussa podrá tener espacio en el mercado de la harina de camarón.

4. ¿Cuenta la empresa en la actualidad con un plan de manejo de los desechos de camarón?

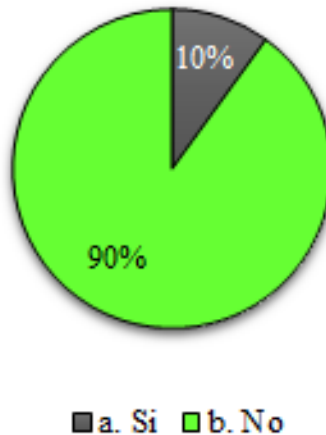


Figura 7. Porcentaje de empresas con plan de manejo de desechos

El 90% de las empresas encuestados manifestaron no poseer ningún plan interno para el manejo de los desechos, mientras solamente el 10% afirma que, si posee un plan, aunque no es claro si como plan se considera la transferencia de los desperdicios a otra empresa, pues según la ANDAH la totalidad de las empresas brindan sus desechos a PROHALCA, pudiendo mostrar la dificultad que su manejo puede representar para las camaroneras.

Lo anterior es importante para el proyecto pues es manifiesta la preferencia de las camaroneras por ceder sus desechos a otra empresa para que se encargue de ellos, la tendencia es que el plan de manejo de desechos será siempre entregar los desperdicios a otra empresa, por lo que la materia prima disponible para la harina de camarón continuará creciendo, se concluye que esto es positivo para la implementación del proyecto pues las empresas camaroneras siempre cederán sus desperdicios a otra empresa para su tratamiento.

5. ¿La empresa ha tercerizado o delegado el manejo de los desechos a otra empresa?

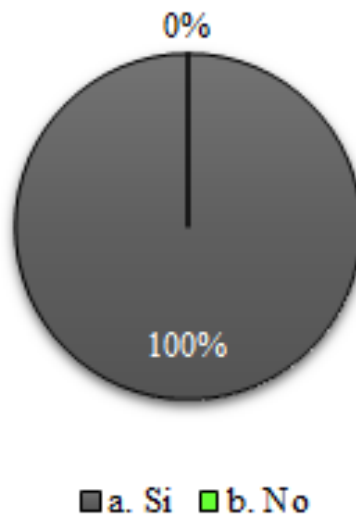


Figura 8. Porcentaje de empresas que transfieren el manejo de desechos

El 100% de los encuestados contestó que la empresa delega el manejo de los desechos a otra empresa, confirmando que todas las empresas camaroneras transfieren sus desperdicios a alguien más para que se haga cargo de ellos, concordando, con lo dicho por la ANDAH.

En la actualidad, todas las camaroneras que realizan el proceso de descabezado y desconchado están transfiriendo sus desperdicios a PROHALCA, por lo que la constitución de una empresa competidora sería importante para mejorar las condiciones del mercado.

Mientras la tendencia indica que todos los productores camaroneros incrementan su producción anual, es posible que en el futuro la única empresa que procesa los desperdicios actualmente, no se dé abasto para absorber toda la materia prima, dejando un excedente de desechos que debe ser tratado obligatoriamente si se pretende seguir vendiendo el producto en el exterior, se concluye por tanto que esto es positivo para la idea de negocio pues existe mercado para la harina de camarón y posibilidad de entrar en él.

6. ¿La forma de manejo de los desechos del camarón ha ocasionado problemas de algún tipo para la empresa?

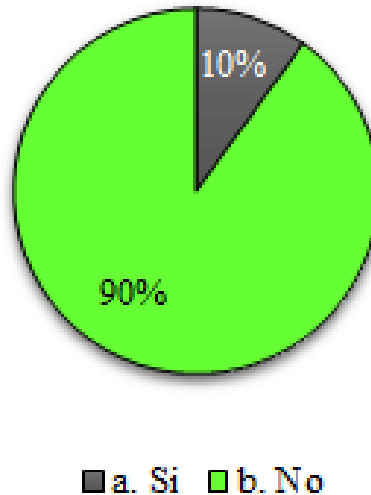


Figura 9. Porcentaje de empresas con problemas por el manejo de desperdicios

Se muestra que el 90% de las camaroneras encuestadas no considera que la forma en que manejan sus desperdicios les ocasione algún tipo de inconveniente, mientras solamente un 10% le considera un problema.

Cabe destacar el hallazgo realizado respecto a que los compradores internacionales de camarón establecen como requisito para su adquisición, que los desechos que se generan en el proceso productivo de estos camarones sean tratados de una manera adecuada sin afectar al medio ambiente, por tanto, se espera que la tendencia sea a no ocasionar problemas, o evitar que los desechos se conviertan en uno de ellos y que pueda terminar comprometiendo los ingresos de la empresa.

Se concluye entonces que esto es positivo para la implementación de la idea de negocio, pues las camaroneras buscaran siempre evitar problemas de cualquier tipo generado por los desechos.

7. ¿Los problemas para la empresa han sido de que tipo?

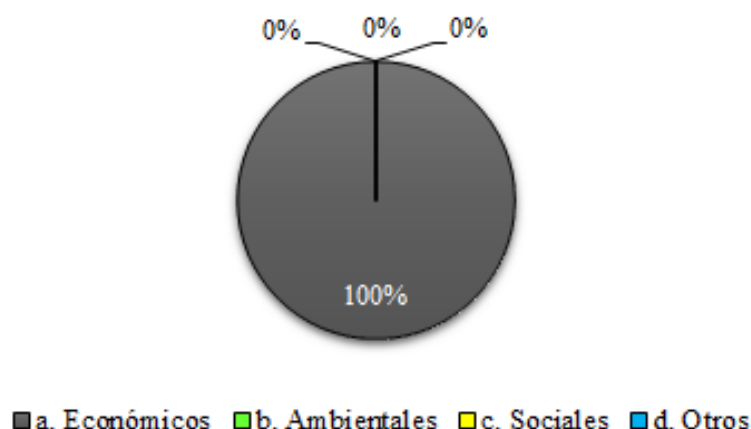


Figura 10. Tipo de problema por el manejo de desperdicios

Las empresas que consideraron que la forma en que manejan sus desechos ocasionaba algún tipo de problema, para todas ellas estos problemas fueron de tipo económico, este descubrimiento es relevante pues indica que los desechos pueden representar una incomodidad para las empresas, facilitando esto su cesión a una empresa que se encargue de darles una utilización, por lo que la tendencia esperada es a traspasar los desechos a otra empresa para su tratamiento, concluyendo así que las empresas en su afán de evitar los problemas económicos cederán sus desechos a otra empresa para ser tratados, siendo esto de beneficio para el proyecto.

8. ¿En la actualidad los desechos de camarón generan algún beneficio monetario para la empresa?

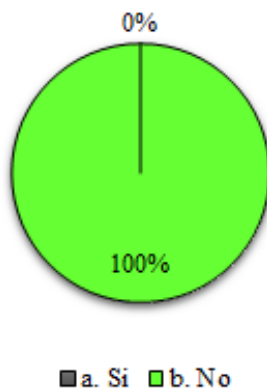


Figura 11. Porcentaje de empresas con beneficios monetarios por los desechos

Respecto a si las camaroneras obtienen algún beneficio monetario de los desechos, todas contestaron que actualmente no es así, esto es importante porque abre un espacio a que las camaroneras participen de los beneficios económicos que genera la producción de harina de camarón a través de una propuesta de asociación, la tendencia actual indica que las empresas camaroneras no recibirán beneficios monetarios por los desechos, por tanto se concluye que esto es positivo para la idea de negocio pues se presenta la oportunidad de hacer partícipes a las camaroneras de las ganancias del proceso, asegurando así la entrada de Lufussa al mercado.

9. ¿Qué factores influyen para no sacar beneficio monetario a los desperdicios del camarón?

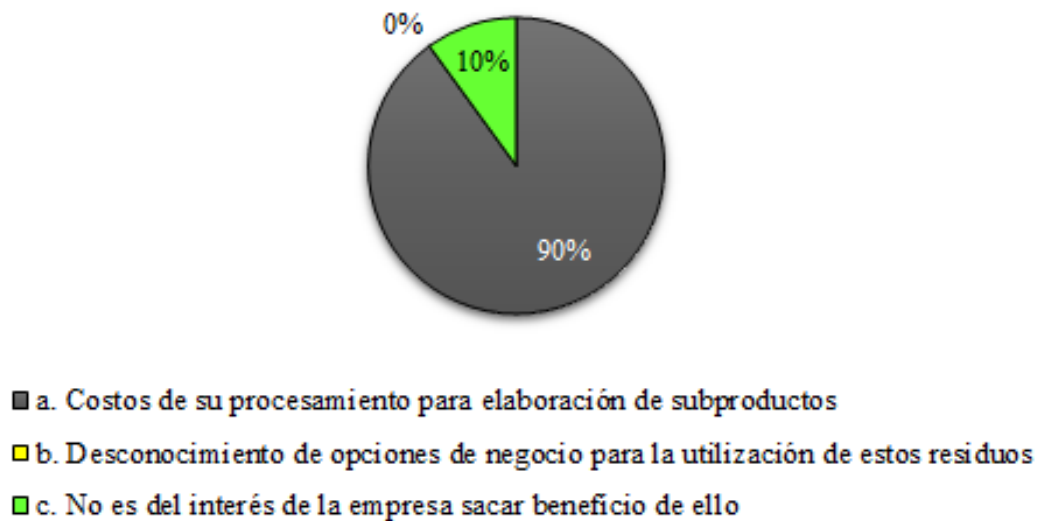


Figura 12. Principales causas para no tener beneficios monetarios por los desechos

Se identificó a los altos costos que conlleva el procesamiento de los desperdicios de camarón, como causa principal para no obtener beneficios monetarios que se deriven de los subproductos fabricados a base de ellos, este hallazgo es importante pues marca que las camaroneras se abstendrán de producir por ellas mismas la harina de camarón, facilitando que se

produzca a través de otra empresa que les pueda reportar beneficios económicos, la tendencia actual indica que las camaroneras se mantendrán al margen del mercado de producción de harina de camarón, se concluye que esto es positivo para el negocio pues la camaroneras no participaran en el mercado de harina de cabeza de camarón por los costos que conlleva su producción, algo que Lufussa está dispuesto a asumir.

10. ¿Cuál es el crecimiento esperado por la empresa en el siguiente año?

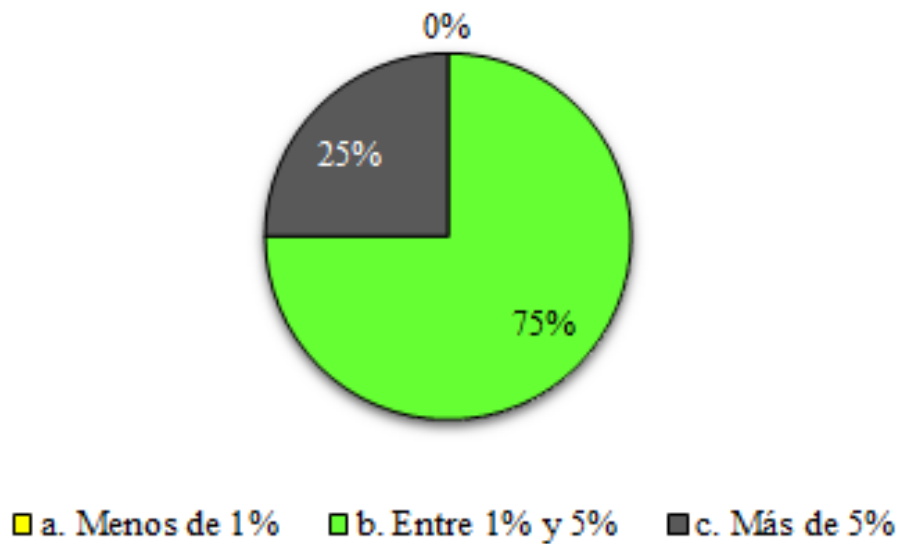


Figura 13. Crecimiento esperado

El 75% de las empresas encuestadas manifestaron prever un crecimiento de entre 1% y 5%, en su producción, esto es importante porque indica que aumentarán los desechos y consecuentemente, la materia disponible para la elaboración de harina.

Por lo tanto, se rescata esa tendencia al crecimiento en la producción camaronera que provocará un aumento de los desechos de camarón y se concluye que esto es positivo para el proyecto pues la materia prima necesaria continuará creciendo en el siguiente año.

11. ¿Sería de interés para la empresa formar parte de una iniciativa conjunta de negocio que saque provecho económico a los desechos de camarón mediante la elaboración de harina a base de estos?

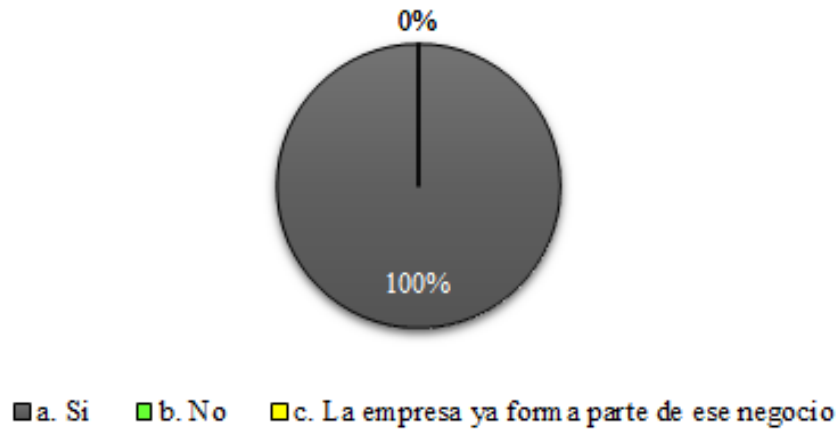


Figura 14. Porcentaje de empresas con interés económico en los desechos

El 100% de las empresas manifestó interés en participar del negocio de elaborar harina a base de desechos de camarón para obtener beneficios económicos de ello, esto es importante porque da razón de realización a este estudio, pues queda en evidencia el interés de las partes en participar, la tendencia actual es a que el interés se mantenga, pues actualmente no logran obtener beneficios económicos, se concluye que esto es bueno para el proyecto pues se cuenta con el interés de las camaroneras para echar a andar la idea.

4.2 Resultados y análisis de la entrevista

4.2.1 Resultados

4.2.1.1 Entrevista Lufussa

La Entrevista realizada a Luis José Kafie en su condición de Director de Lufussa, se transcribe a continuación:

1. ¿Cuál es la situación económica actual de Lufussa?

La situación económica actual de Lufussa es que se participó en una licitación pública de la ENEE disminuyendo significativamente el precio de venta de la energía eléctrica generada, por lo que la situación es diferente al pasado, ya que se modelaban precios un poco más altos y no se contemplaba este descuento en precio. Por lo que Lufussa debe ser más eficiente ante esta reducción en precio que también beneficia en gran medida al estado de Honduras.

2. ¿Cuál es hasta el momento la experiencia de Lufussa en negocios fuera de la generación de energía eléctrica?

La empresa como tal no cuenta con experiencia en negocios fuera del rubro de la generación de energía eléctrica, pero Lufussa pertenece a un grupo de empresas que están en diferentes rubros, por lo que el grupo como tal, si posee experiencia y mucho potencial para incursionar diferentes negocios, tales como en el rubro alimenticio que es uno de los sectores más aprovechados y explotados.

3. ¿Existe interés por parte de Lufussa de sacar beneficio económico de la producción de harina de cabeza y concha de camarón? Explique su respuesta.

Claro que existe un interés, pero no sería Lufussa como tal, se buscaría la constitución de una nueva empresa, la cual se beneficiaría por el posible vapor que Lufussa le entregaría a la planta procesadora de harina de camarón para todo su proceso productivo.

4. ¿Qué ventajas puede tener Lufussa frente a otras empresas para participar en un negocio conjunto con empresas camaroneras para la elaboración de harina a base de camarón?

La ventaja de este posible negocio en conjunto es que Lufussa tiene renombre y un significativo prestigio en la zona sur del país por la cantidad de años ya establecidos, por lo que

esto le genera confianza a una empresa camaronera de realizar un negocio en conjunto con una empresa comprometida y de gran prestigio. Además, el tema del posible ahorro por el uso del vapor es algo que también genera una ventaja competitiva y le brinda mayor confianza al negocio, ya que sería menos costoso que generar el vapor a través de bunker u otro tipo de combustible fósil.

5. ¿La planta termoeléctrica Pavana III posee actualmente las condiciones para generar el vapor necesario para la fábrica de harina de camarón?

Se tendría que realizar una inversión que se estima no es muy costosa para adecuar un sistema que genere el vapor necesario para la operación de la planta de harina de camarón, ya sea a través de la adquisición de una o dos calderas, las cuales serían operadas específicamente para este proceso, las demás calderas ya instaladas, continuarían en el proceso de generación de energía eléctrica.

6. ¿Desde la perspectiva de Lufussa que tanta oportunidad hay para incursionar en este mercado, conoce los precios que se manejan en el mercado para estos productos?

Actualmente se desconocen los precios a los cuales podría ser comercializada la harina de camarón, ya que se han escuchado diferentes precios, por lo que la firma de un contrato a largo plazo con la fijación de un precio mínimo sería lo más conveniente, hoy en día manejamos precios de aprox. De \$700 a \$1,300 por tonelada métrica, pero no existe seguridad de los mismos, lo que se convierte en un ejercicio de factibilidad para conocer bien cuál es el precio que más se asemeja a la realidad. Además, al solo existir una empresa en el mercado que produce y comercializa este producto, consideramos que existe mucho campo aun y se puede aprovechar.

7. ¿De incursionar en este mercado, el interés sería hacerlo a nivel nacional o internacional?
Explique su respuesta.

En primer lugar, la fabricación sería a nivel nacional y el interés a corto plazo es comercializarlo en el mercado local mientras los procesos se vuelven más eficientes y el producto alcanza los niveles de mayor calidad. Una vez sea bien conocido el negocio, incursionar en las exportaciones para generar ingreso de divisas al país, lo cual es importante para la mejora de la economía de Honduras.

8. ¿Han existido acercamientos de Lufussa con empresas camaroneras para sondear la posibilidad de este emprendimiento?

Por supuesto, personal de Lufussa se encuentra analizando esta idea de proyecto, para la constitución de esta nueva empresa que se encargaría de producir y comercializar la harina de camarón. Así mismo, se ha contactado personal de una empresa camaronera de alto prestigio y de gran participación en la industria para ver la forma en que se puedan unir ambas fuerzas.

4.2.1.2 Entrevista ANDAH

La Entrevista realizada a Javier Amador en su condición de Director Ejecutivo de la ANDAH, se transcribe a continuación:

1. ¿Cuál es el crecimiento y evolución actual de la industria camaronera en Honduras?

Ha sido un crecimiento y una evolución constante, a grosso modo el crecimiento del año 2016 al 2017 fue de 14 millones de libras de camarón, mientras que para el primer semestre del año 2018 ya existe un incremento de 2 millones de libras por encima al mismo semestre del año 2017. Estos datos reflejan que es una industria en constante crecimiento y evolución, a través de la implementación de nuevas tecnologías y la generación de nuevos empleos.

2. ¿Cuál es la zona del país con mayor producción en la industria?

La zona con mayor producción dadas las condiciones, recursos y demás, es la zona sur del país, donde se encuentran las quince (15) empresas camaroneras que actualmente exportan a diversos países del mundo.

3. ¿Cuántas libras se producen de camarón en la actualidad?

Alrededor de 33mm de libras de camarón son las que han sido exportadas al 31 de julio del año 2018, por lo que todo parece indicar que serán alrededor de 70mm de libras de camarón las que se exportaran al final del año, ya que muchos de los meses subsiguientes es donde mayor producción existe.

4. ¿Qué porcentaje representan los desechos de camarón del total de producción?

En cierto punto no deben considerarse desechos, ya que hay empresas camaroneras que exportan el camarón entero, todo esto depende de las diferentes especificaciones que solicite el cliente. Para las empresas cuyos mercados prefieren el camarón sin cabeza o sin concha, es cuando pueden considerar un desperdicio del proceso productivo. En estimaciones generales aproximadamente un 40% de la producción es considerada desperdicio por las diferentes empresas camaroneras.

5. ¿Conocen como manejan las empresas camaroneras los desperdicios del camarón?

Actualmente todas las empresas están otorgando las cabezas y conchas sobrantes del proceso de producción a PROHALCA, la única empresa que procesa actualmente esta materia prima y se le transfiere a costo cero, por lo que esta ha sido la facilitadora de procesos a las camaroneras y la que ha solucionado el tema ambiental y social a las mismas. De no existir esta empresa, las camaroneras tuvieran mayores barreras y límites para exportar sus productos al

extranjero, de momento, ellas les comunican a sus clientes que los desperdicios están siendo convertidos en harina de camarón por otra empresa.

6. ¿Existe interés de los productores en procesar los desperdicios de camarón para obtener subproductos a base de ellos?

Ha existido diversos intentos a lo largo del tiempo para producir harina de camarón, considerando que muchas de las empresas camaroneras poseen grandes volúmenes de cabeza y concha, pero al parecer los costos y diferentes factores han impedido que estas ideas terminen de madurar. Una de las principales limitantes para no desarrollar estos proyectos es el tema del costo energético asociado a la producción de esta harina.

7. ¿Cuál es la situación actual de la fabricación de subproductos del camarón en el país?
¿Hay barreras que impidan desarrollar esta idea?

Considero que la única barrera que existe actualmente es que PROHALCA tiene acaparado el mercado, no creo que exista mucho mercado por cubrir, pero como en todos los rubros, un poco de competencia no estaría mal para los clientes que actualmente hacen uso de la harina de camarón en sus productos.

8. ¿Existe mercado para la harina a base de desperdicios de camarón?

Es limitado, por lo que mencionaba de PROHALCA, pero creo que a nivel internacional puede ser interesante observar las diferentes deficiencias que pueden tener estos mercados.

9. ¿Cómo se puede calificar el apoyo del Gobierno al sector camaronero? ¿Se requiere algo más?

Ha sido un constante y significativo apoyo el que ha estado recibiendo la industria camaronera últimamente, a través de decretos, leyes y demás artículos que tienen como objetivo el

fortalecimiento de la acuicultura del país. En general, el gobierno ha estado creyendo en la industria camaronera y ha considerado que es uno de los rubros que más crecimiento posee, así como también genera crecimiento económico a la nación.

4.2.2 Análisis

4.2.2.1 Análisis entrevista Lufussa

En esta sección se realizó el análisis de la entrevista obtenida de Luis José Kafie en su condición de Director de Lufussa:

De acuerdo a lo mencionado por el Director de Lufussa, queda en evidencia que existe el interés por parte de Lufussa, así como de las empresas camaroneras de participar del negocio de la producción de harina de camarón, resaltando la poca participación de empresas productoras en este mercado, por lo que se considera un mercado poco aprovechado y con potencial de generar beneficios económicos.

Si bien se reconoce que Lufussa no tiene experiencia como tal en negocios diferentes a la generación de energía eléctrica, pertenece a un grupo empresarial que si cuenta con el conocimiento y la capacidad requerida para desenvolverse en la industria alimenticia.

Cabe destacar que el rol de Lufussa en este posible negocio, es analizar cuál sería el procedimiento más adecuado para la operación de la planta de harina de camarón, ya sea brindando el vapor generado en las calderas de la planta termoeléctrica o implementar el conocimiento ya adquirido en esta industria para hacer uso de una fuente de energía alternativa a la mencionada.

Uno de los puntos más importantes recabados en la entrevista, es que, ante la falta de certeza de los precios actuales de venta de harina de camarón, es de vital importancia la búsqueda de

posibles clientes o compradores del producto para la firma de un contrato a mediano o largo plazo, estableciendo un precio de venta mínimo y así evitar pérdidas a futuro.

Finalmente se resalta que uno de los puntos más favorables de Lufussa es el prestigio y la trayectoria a lo largo del tiempo que ha tenido en la zona sur del país, lo que será fundamental para generar confianza en los posibles socios para el desarrollo de este negocio.

4.2.2.2 Análisis entrevista ANDAH

En esta sección se realiza el análisis de la entrevista obtenida de Javier en su condición de Director Ejecutivo de la ANDAH:

Es importante mencionar el crecimiento constante que ha tenido la industria del camarón a largo del tiempo y en la actualidad, en el año 2018 se ha superado el nivel de producción que se tenía en comparación al año anterior al final del primer semestre del año, lo anterior se fundamenta principalmente en la producción que se lleva a cabo en la zona sur del país, que es donde se encuentran la mayor parte de las empresas que exportan su producto al exterior.

En datos estimados, se menciona que aproximadamente el 40% del camarón producido es el que genera desperdicios, dado que su proceso productivo incluye el descabezado y desconchado del camarón, mientras el restante 60% se comercializa entero en el mercado.

Uno de los requisitos impuestos por los compradores extranjeros del camarón sin cabeza o sin concha es la del manejo adecuado de los desperdicios generados, los cuales hoy en día están siendo entregados en su totalidad a la empresa PROHALCA, quienes los obtienen sin costo de las camaroneras, en la actualidad esta empresa es la única que produce harina de cabeza de camarón, por lo que esta empresa tiene acaparado el mercado local y de exportación.

Finalmente, no es la primera vez que se intenta incursionar en la elaboración de subproductos del camarón por parte de las empresas, pero han existido limitantes que no les ayudan a continuar con el desarrollo del proyecto, todo esto a pesar del reconocido apoyo que brinda el gobierno a la industria camaronera nacional.

4.3 Diagrama de Ishikawa

Derivado del análisis anterior, se pueden visualizar las causas que llevaron a la realización del estudio de prefactibilidad para la industrialización de harina de cabeza de camarón en el caso de la compañía Lufussa, para ello se elaboró el siguiente diagrama:

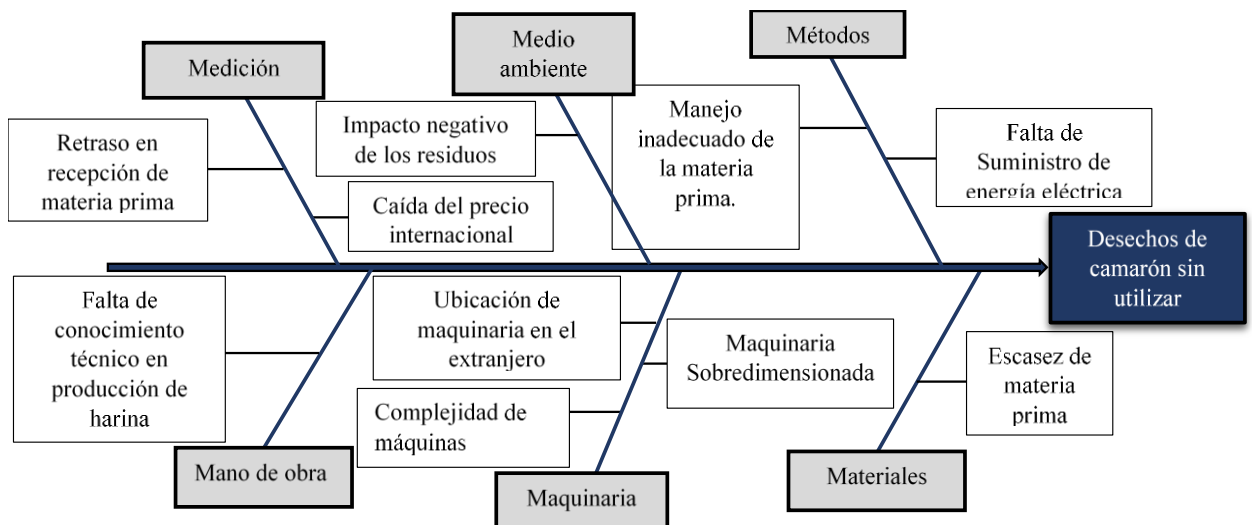


Figura 15. Diagrama de Ishikawa causa efecto

Fuente: elaboración propia

En la medición se cuenta con el riesgo de que existan inconvenientes en la recepción de la materia prima, así como de que exista una caída en el precio internacional de la harina de cabeza de camarón, situación que compromete los ingresos generados por el proyecto.

El medio ambiente tiene como causa el impacto negativo que pueden generar los desechos de camarón sino se tratan de una forma adecuada, lo que puede perjudicar a las empresas camaroneras elevando sus costos de manejo.

El método tiene como causas los aspectos claves en el proceso de la producción de harina de camarón como es el manejo de la materia prima y el suministro de la energía eléctrica para hacer funcionar la maquinaria que se requiere.

En los materiales se tiene como causa los escasos de materia prima, ya sea por disminución en la producción de las industrias camaroneras o por la no adecuada negociación de contratos de provisión de los desechos de camarón como materia prima para la harina.

En maquinaria se tiene como causas la ubicación de la maquinaria pues debe ser importada del extranjero, la capacidad de la maquinaria para procesar la materia prima que permita alcanzar los estimados de producción y la complejidad del sistema integrado de maquinarias que hará necesaria la capacitación del personal.

En la mano de obra la causa es no contar con el personal técnico capacitado para llevar a cabo el proceso con la maquinaria utilizada, lo que puede llevar a realizar mal los procedimientos.

4.4 Análisis estadístico

Para realizar el análisis estadístico se utilizó el programa Minitab mostrando los siguientes resultados para el promedio de libras de desechos consistentes en cabeza y concha que se generan en el proceso productivo del camarón, así como para el crecimiento esperado por las camaroneras.

¿Cuál es la cantidad promedio de libras de desperdicios que genera el proceso de desconchado de camarón?

Tabla 4. Promedio libras de desperdicio

a. Menos de 1 millón	3
b. Entre 1 y 5 millones	4
c. Más de 5 millones	1

Fuente: elaboración propia

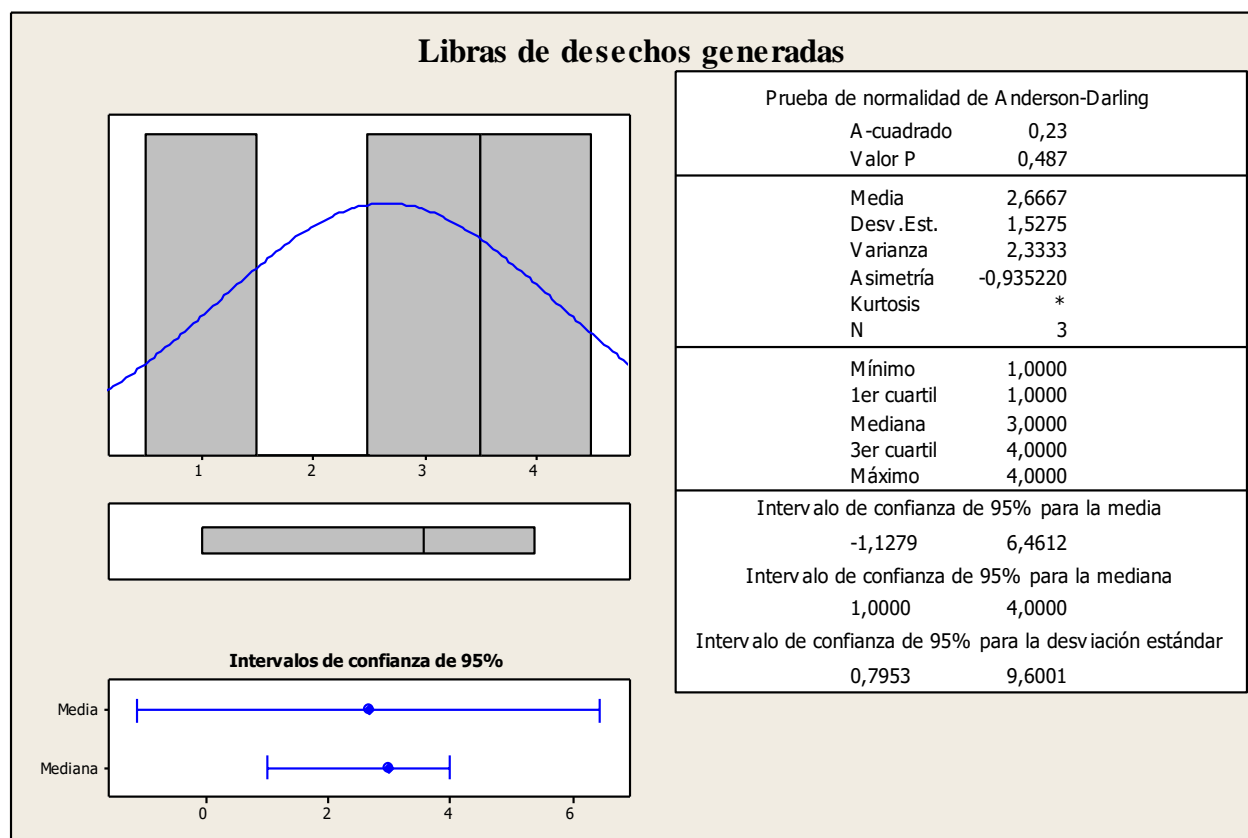


Figura 16. Análisis de desechos generados

Fuente: elaboración propia

La distribución de las respuestas es normal, la media de las empresas camaroneras proyecta generar entre 1 y 5 millones de libras en desperdicios, mientras una de ellas espera generar más de 5 millones, lo que asegura la disponibilidad de materia prima para la elaboración de harina.

¿Cuál es el crecimiento esperado por la empresa en el siguiente año?

Tabla 5. Crecimiento esperado

a. Menos de 1%	0
b. Entre 1% y 5%	6
c. Más de 5%	2

Fuente: elaboración propia

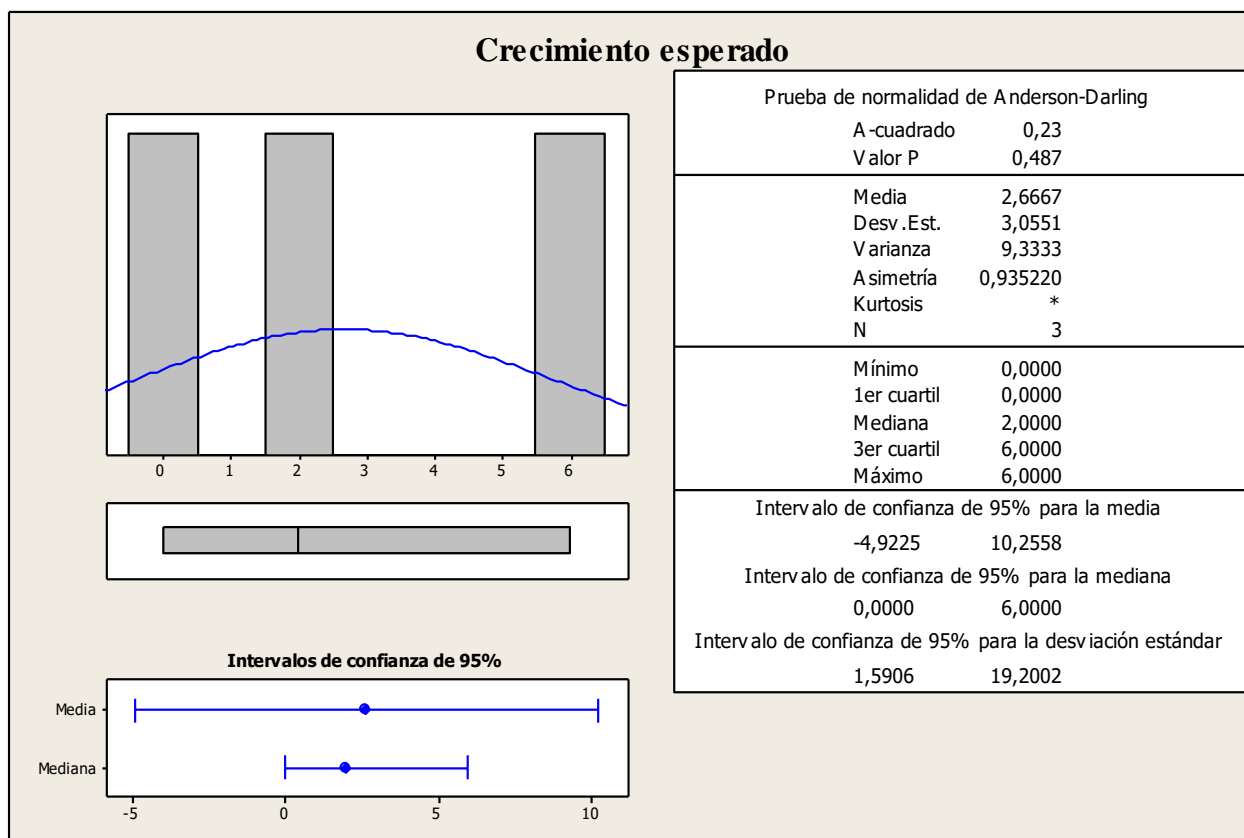


Figura 17. Análisis de crecimiento esperado

Fuente: elaboración propia

Respecto al crecimiento que esperan tener las empresas camaroneras la media contestó que entre 1% y 5%, con dos empresas en el extremo superior que esperan crecer más de 5%, mientras ninguna espera crecer menos de 1%, esto es importante para asegurar la generación de desechos de camarón que sirvan de base para la elaboración de la harina.

Mediante la observación de los resultados previos, se considera posible la producción de harina de cabeza y concha de camarón en base a las condiciones y recursos disponibles actualmente, generando mayores beneficios económicos para Lufussa a medida la generación de desechos y el crecimiento esperado de la industria sube.

4.5 Propuesta

4.5.1 Estudio de prefactibilidad para la elaboración de harina de cabeza de camarón

4.5.2 Introducción

4.5.3 Descripción de la propuesta

4.5.3.1 Estudio de mercado

4.5.3.2 Estudio técnico

4.5.3.3 Estudio financiero

4.5.4 Presupuesto general

4.5.5 Análisis financiero

4.5.6 Cronograma de ejecución

4.5.2 Introducción

La siguiente propuesta pretende documentar las condiciones y la factibilidad para desarrollar el proyecto de establecimiento de una planta para la elaboración de harina a base de desechos de camarón por parte de la empresa Lufussa, como parte interesada en la idea.

En los siguientes apartados se muestran las condiciones del mercado de la harina de cabeza de camarón en Honduras, el análisis FODA de Lufussa para su incursión en esta industria, se describe el proceso que se deberá seguir para la obtención del producto final, así como los requerimientos de la planta y maquinarias necesarias. Finalmente se determina la viabilidad financiera del proyecto a través de la consideración de los posibles ingresos, costos en los que se incurrirá y de los precios del producto final.

4.5.3 Descripción de la propuesta

Este apartado muestra los segmentos que componen la propuesta realizada a la empresa Lufussa para la elaboración de harina de cabeza y concha de camarón, mostrando los escenarios posibles de rendimiento, la ubicación de la planta, sus planos, así como la maquinaria necesaria para poner en marcha el negocio, calculando el monto de inversión requerido y mostrando los flujos de efectivo esperados del proyecto.

4.5.3.1 Estudio de mercado

En esta sección se realizó un análisis de la oferta actual del mercado donde solo existe un competidor, adicionalmente se realizó el análisis de los posibles destinos del producto o demanda, además del análisis FODA del proyecto.

4.5.3.1.1 Oferta

En el mercado hondureño el único competidor oferente de la harina elaborada a base de desechos de camarón es la empresa PROHALCA, que fue fundada en el 2001 contando hasta la fecha con 18 años de experiencia, actualmente recibe el desperdicio de las fincas camaroneras y procesa alrededor de 1,300 toneladas de harina de camarón, generando un ingreso anual que puede ir desde US\$ 1 millón hasta US\$ 2.5 millones dependiendo el precio que alcance el producto en el mercado internacional, así como de la calidad de este obtenida por la empresa.

La planta procesadora de PROHALCA se encuentra situada en el departamento de Valle, se ubica estratégicamente cerca de las camaroneras que le brindan la materia prima, por ello además de ser el único exportador de la harina, es el único proveedor en el mercado interno a empresas como que se especializan en la elaboración de concentrado para consumo animal, industria en la que la harina de camarón es muy bien valorada por sus características y aportes nutricionales a los concentrados.

4.5.3.1.2 Demanda

Según Duarte (2009) las principales líneas de elaboración de alimentos concentrados por parte de las empresas productoras en el país son:

- Ganadería
- Avicultura
- Porcicultura

- Equinos
- Camaricultura
- Piscicultura
- Conejos, cabras, perros, otros

Entre las empresas productoras de estos concentrados destaca Cargill, que es una compañía mundial grande en la industria de los alimentos y que Honduras opera bajo el nombre de la empresa Alcon, según la información de SENASA en Honduras existen 30 fábricas de concentrado (Duarte, 2009), estas se enlistan a continuación junto con su departamento de ubicación:

- 1.CADECA – Cortés
- 2.ALCON S.A. – Copán
- 3.Cooperativa COPROLAVE – Cortés
- 4.FAFER S. de R.L. – Francisco Morazán
- 5.Noleyra – Francisco Morazán
- 6.Planta Procesadora de Productos de Consumo Animal – Francisco Morazán
- 7.Productos, Tecnología y Nutrición Animal – Cortés
- 8.Beneficio e Industria Procesadora Evelyn – Copán
- 9.Granos y Cereales de Honduras S.A. de C.V. – Cortés
- 10.Fondo Ganadero de Honduras S.A. de C.V. – Comayagua
- 11.Empresa Avícola El Cortijo S.A. de C.V. – Francisco Morazán
- 12.Avicultores Inversionistas de Concentrados S.A. – Cortés
- 13.Productor del Golfo S. de R.L. de C.V. – Atlántida
- 14.Concentrado Juticalpa – Olancho
- 15.Bufalo Industrial S.A. de C.V. – Cortés
- 16.Industrialización de Concentrado San Antonio – Copán

17. Granel S.A. de C.V. – Cortés
18. Tropical de Lite – Cortés
19. Servicio Consultoría Lechera Hondureña S. de R.L. – Atlántida
20. Palmalac S.A. – Cortés
21. Fábrica de Concentrados Carmen (FACOCA) – Olancho
22. Alimneto S. de R.L. – Francisco Morazán
23. J.M. Inversiones – Francisco Morazán
24. FACOR S. de R.L. – El Paraíso
25. Alimentos Concentrados Catacamas (ALCOCA) – Olancho
26. Corporación de productos (CORPROLASA) – Olancho
27. Fábrica de Concentrados San Luis – Olancho
28. Agroindustriales Velásquez (AGROVESA) – Cortés
29. Productos Avícolas S.A. de C.V. (COVEPA) – Francisco Morazán
30. PROHALCA – Valle

PROHALCA destina aproximadamente el 50% de su producción al mercado local, exportando la otra mitad a precios que rondan los US\$ 1,000 por tonelada, aunque cabe aclarar que esto dependerá en buena medida de la calidad del producto elaborado, pues puede encontrarse harina de camarón con precios de US\$ 600 por tonelada.

Lista de países a los que se exporta (SAG, 2011):

- México
- Corea del Sur
- Chile

Adicionalmente otro posible destino de exportación a la República Popular de China pues es el primer importador de camarón y es de los países en los que más investigaciones y aplicaciones se encuentran al quitosano que se deriva de la harina de camarón.

4.5.3.1.3 Ventajas de Lufussa para fabricar harina de cabeza de camarón

A continuación, se muestran las ventajas de Lufussa el mercado de esta harina.

Tabla 6. Análisis FODA

Fortalezas	Oportunidades
<p>1.El grupo empresarial al que pertenece Lufussa cuenta con empresas de reconocida trayectoria y solidez.</p> <p>2.El grupo empresarial cuenta con experiencia en el procesamiento de alimentos.</p> <p>3.La localización de la planta generadora “Pavana III” en el departamento de Choluteca, cerca de las empresas camaroneras.</p> <p>4.Experiencia de Lufussa en la generación de energía, esto sirve para brindar energía a la nueva planta de procesamiento de harina.</p> <p>5.Buenas relaciones de Lufussa con las empresas de la zona sur del país, facilitando las posibles alianzas.</p> <p>6.El grupo empresarial cuenta con el músculo financiero necesario para afrontar un proyecto de este tipo.</p>	<p>1.Lufussa cuenta con terrenos aledaños a la planta Pavana III donde se puede ubicar la procesadora de harina.</p> <p>2.El costo de la energía será menor para la planta procesadora de harina al aprovechar recursos energéticos de Lufussa.</p> <p>3.Poca competencia, en el mercado solo existe una empresa oferente en la actualidad (PROHALCA).</p> <p>4.Buena cantidad de demandantes a nivel interno, mostrado en las empresas que elaboran concentrado animal.</p> <p>5.Precios atractivos en dólares para el mercado de exportación dado el crecimiento de la demanda externa debido al interés en este subproducto.</p> <p>6.Aprovechar el desecho de las empresas camaroneras para generar rentabilidad y eliminar el problema ambiental que causan.</p>
Debilidades	Amenazas
<p>1.PROHALCA la empresa que actualmente elabora este producto maneja la totalidad del mercado desde hace 18 años, lo que puede dificultar el acceso.</p> <p>2.Lufussa y su grupo empresarial deben pasar por una etapa de aprendizaje del negocio.</p> <p>3.El precio de la harina de camarón se define a nivel internacional.</p> <p>4.El abastecimiento de la materia prima para la harina de camarón depende de directamente de la producción de las empresas camaroneras.</p> <p>5.El personal de debe ser capacitado en este tipo de producción, pues no conocen el procedimiento.</p>	<p>1.Las empresas que elaboran concentrado animal en el mercado local podrían tener contratos de abastecimiento ya establecidos con PROHALCA.</p> <p>2.Las enfermedades que puedan presentarse en los cultivos de camarón, disminuyendo su producción o afectando la calidad de los crustáceos.</p> <p>3.Las restricciones internacionales a la importación de camarón hondureño pueden terminar afectando directamente a los subproductos que se derivan de este.</p> <p>4. Que la capacidad instalada sea subutilizada o, por el contrario, sea insuficiente.</p>

Fuente: elaboración propia

4.5.3.1.4 Cadena del camarón

A continuación, se muestra un extracto del mapa de la cadena de camarón elaborado por la SAG, con el objetivo de aclarar los pasos que sigue el proceso de la producción de camarón desde su cultivo hasta su disposición para el consumidor final, identificando donde entra a participar la industria de la harina de camarón.

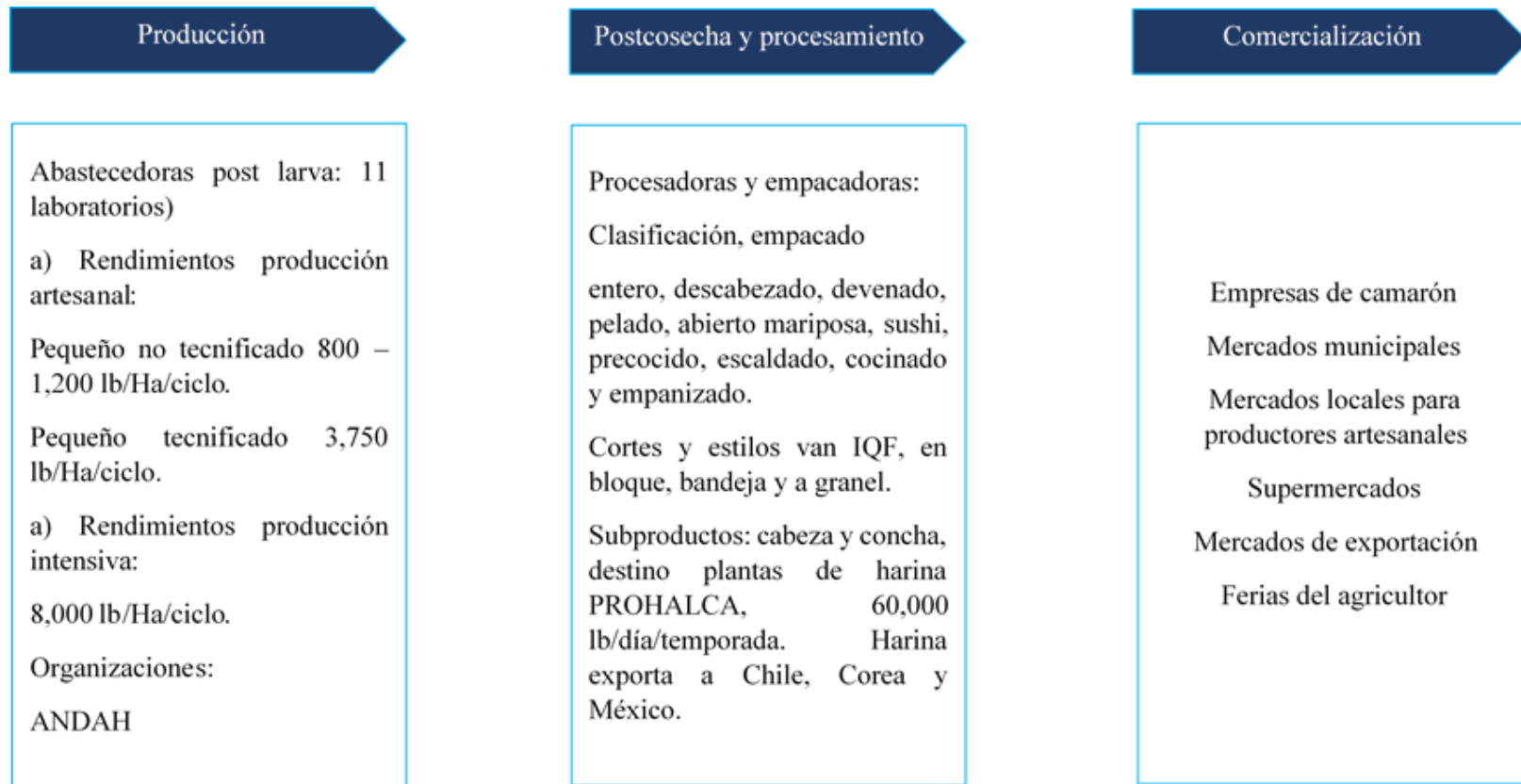


Figura 18. Cadena del camarón.

Fuente: (SAG, 2011)

4.5.3.2 Estudio técnico

En esta sección se realizó un análisis de las especificaciones técnicas del proceso productivo y los aspectos que requerirá la planta para funcionar, como localización, maquinaria y planos de la planta.

4.5.3.2.1 Proceso de producción

Las etapas que sigue la planta para la elaboración del producto se muestran en la siguiente figura, en un proceso integrado de cinco (5) etapas:

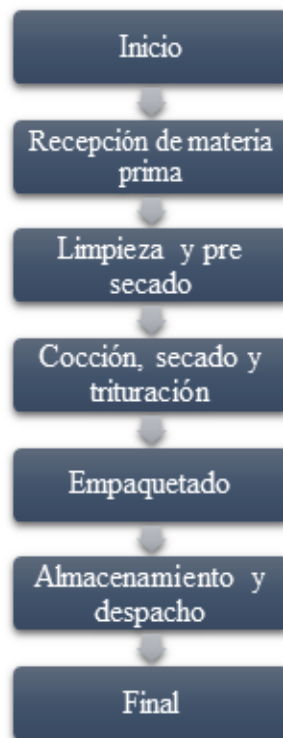


Figura 19. Proceso de producción.

Fuente: elaboración propia

La recepción de materia prima se realiza en las tolvas destinadas para tal fin, punto inicial en el cual las cabezas y concha poseen aproximadamente 85-90% de humedad, se procede a limpiar la materia de las impurezas que puede traer, esto se realiza utilizando gravedad y agua en una banda para la separación de elementos livianos y adicionalmente se lleva a cabo una etapa de pre secado que disminuye la humedad a un nivel de 65-70%.

El proceso de pre secado se realiza a través de maquinaria que utiliza tecnología de lámparas o fuentes luminosas que se encargan de reducir en un 15-20% la humedad que posee la materia prima, en este caso, la cabeza y concha del camarón, previo a pasar al siguiente proceso.

Después las cabezas y conchas son transportados a la cámara de cocción, secado y triturado donde se exponen a vapor saturado (vapor seco) y cocinan a temperaturas mayores a 100°C esto permite el ablandamiento de los residuos, la separación de los restos de carne y una segunda fase de eliminación de la humedad bajándola hasta un 8-10% aproximadamente, nivel de calidad estándar del mercado y manteniendo los niveles óptimos de proteína.

Simultáneamente esta materia es triturada para darle uniformidad y la finesa requerida, para luego pasar las partículas de harina por un sistema de filtros que utilizan un succionador de aire y depositan el producto en un contenedor, en este punto del proceso se genera una harina con un porcentaje de proteína de entre 50-55%.

Esa harina depositada en el contenedor debe pasar por una etapa de enfriamiento, hasta que su temperatura sea igual o similar a la temperatura ambiente para luego ser empaquetada en sacos de polietileno con capacidad para cincuenta (50) kg cada uno y serán almacenados en el área de la planta asignada para ello, en un ambiente fresco y sin ningún tipo de humedad, debido a que el producto final posee propiedades inflamables.

Cabe destacar que en todo este proceso la generación de malos olores es mitigada y reducida casi en su totalidad, ya que se hace uso de tecnología para el tratamiento de los olores generados en el proceso.

4.5.3.2.2 Localización

La planta de procesamiento de harina de camarón se localiza en el departamento de Choluteca, comunidad de Pavana, en los terrenos aledaños a la planta generadora de energía Pavana

III que son propiedad de Lufussa, el terreno es adecuado y es apto para el funcionamiento de la planta, aprovechando la cercanía de la planta termoeléctrica que es la que brinda el vapor utilizado por la maquinaria de la procesadora de harina de camarón y a las empresas procesadoras de camarón, quienes proporcionan la materia prima fresca, condición que impacta directamente en la calidad del producto final ofrecido al mercado, disminuyendo el costo de transporte.

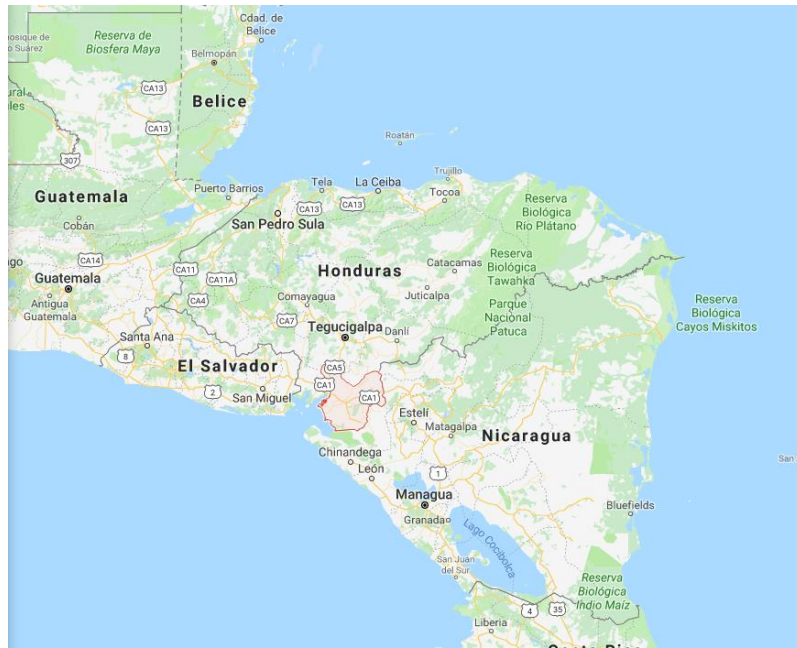


Figura 20. Ubicación Departamento de Choluteca.

Fuente: Google Maps

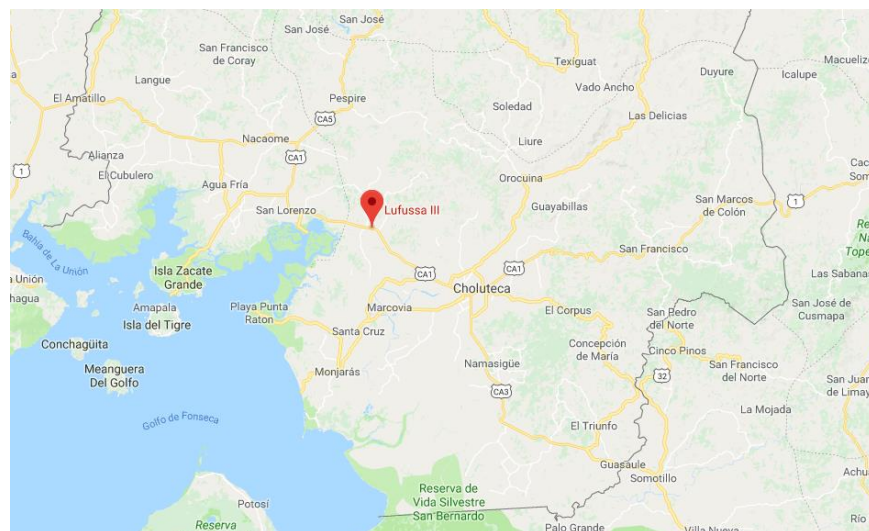


Figura 21. Ubicación Planta Pavana III departamento de Choluteca.

Fuente: Google Maps



Figura 22. Ubicación planta procesadora de harina.
Fuente: Google Maps

4.5.3.2.3 Especificaciones de la planta

A continuación, se presenta el plano de la planta, misma que es de acero inoxidable grado alimenticio, se observa su distribución, así como la maquinaria necesaria para su funcionamiento.

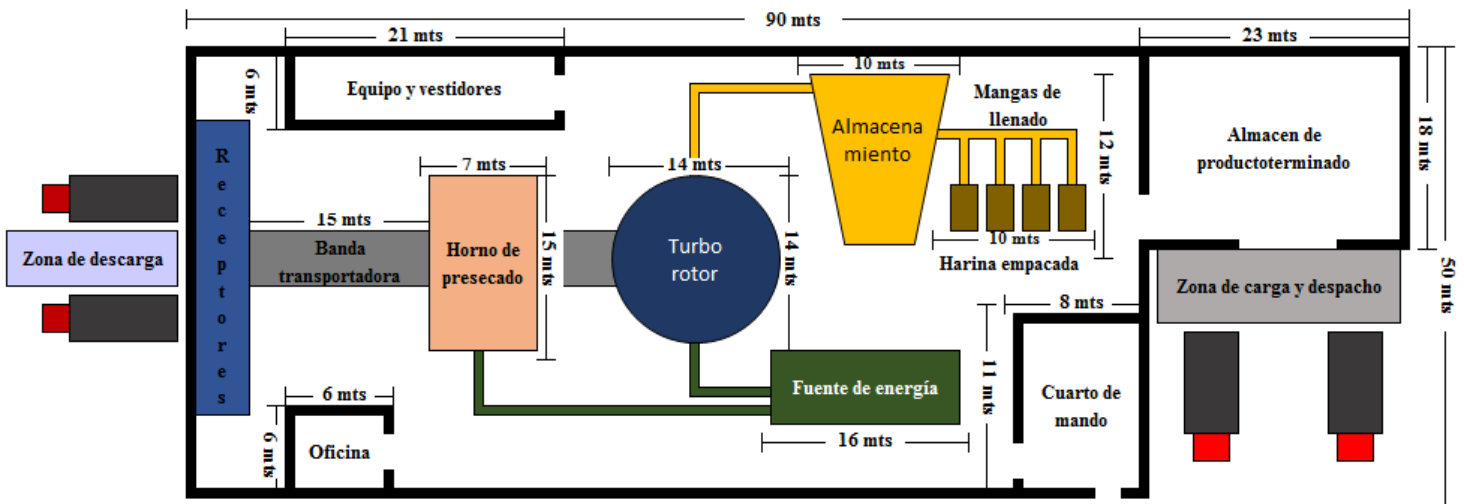


Figura 23. Diseño planta procesadora de harina.
Fuente: elaboración propia

La planta en la que se lleva a cabo el proceso de producción de harina de camarón abarca un área de aproximadamente 700 metros cuadrados distribuidos en los diferentes espacios que

ocupa la maquinaria instalada como las recamaras necesarias para control, oficina, vestidores y almacén.

4.5.3.2.4 Maquinaria requerida

El equipo necesario para el funcionamiento del proyecto, el cual fue cotizado en base a una capacidad instalada de 2,500 kg/h se describe de la siguiente manera:

Máquina de pre secado, que sirve para reducir la humedad del producto directamente recibido por parte de la empresa camaronera, el cual viene con un 85-90% de humedad, y es disminuida a niveles de 65-70% previo a ser transportado a sistema de turbo rotor.

A través de tuberías y equipo especializado para el transporte del vapor, es que se obtiene provecho del vapor expulsado a grandes temperaturas por los gases de escape de la planta Pavana III, por lo que la máquina de pre secado hace uso de dicha temperatura para la reducción de la humedad de la materia prima recibida, sin entrar en contacto con los desechos del camarón directamente.

Sistema de turbo rotor, que sirve para realizar el proceso de secado y triturado de manera simultánea, consiste de una turbina que es alimentada con los desperdicios de camarón ya sea a través de una banda transportadora o un tornillo giratorio donde se coloca la materia que entra al turbo rotor, esta turbina contiene en su interior cuchillas que realizan el proceso de triturado mientras gira y el aire en su interior es calentado por medio de un calentador externo (caldera) conectado al turbo rotor por un sistema de válvulas, las partículas de harina que se encuentran en el aire en ese momento son filtradas y succionadas por medio de un ventilador industrial y un sistema de filtros integrado en el turbo rotor.

Esta harina filtrada cae en un depósito de salida del turbo rotor donde se enfría y es transportada por medio de tubería a las mangas de llenado de los sacos, donde se empaqueta el producto final.

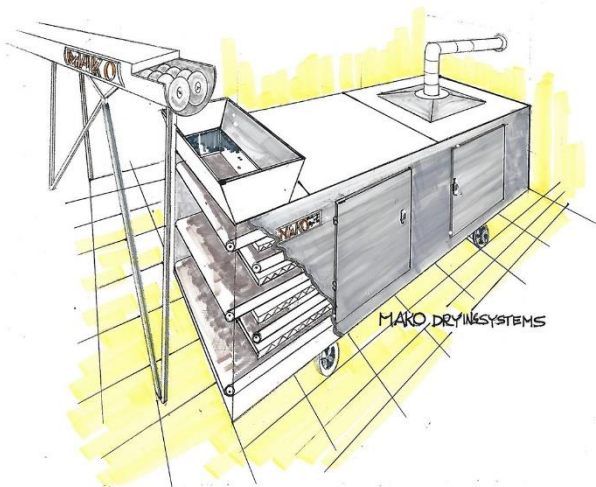


Figura 24. Máquina de pre secado

Fuente: PacWest Global (página web)



Figura 25. Banda y tornillo alimentador

Fuente: Görgens (página web)



Figura 26. Turbo rotor.
Fuente: Rauscher-Holstein (página web)



Figura 27. Calentador de aire.
Fuente: Görgens, Rauscher-Holstein (página web)



Figura 28. Succionador y depósito.
Fuente: Görgens (página web)



Figura 29. Empaquetado.
Fuente: Görgens (página web)



Figura 30. Sistema de turbo rotor completo.

Fuente: Görgens (página web)

4.5.3.3 Estudio financiero

En esta sección se realizó un estudio de los detalles de la producción, los requerimientos financieros del proyecto para funcionar en forma de inversión, proyección de ventas, proyección de los desechos generados por la industria camaronera y que sirven como materia prima para la elaboración de la harina, así como la proyección de la propia producción de harina de cabeza de camarón, ingresos y estado de resultados. Cabe aclarar que las cifras se presentan en dólares debido a que gran parte de la inversión necesaria requiere ser pagada en esta moneda, así como los ingresos buscados pues provienen en su mayoría del mercado de exportaciones, con precios que se definen internacionalmente en dólares.

4.5.3.3.1 Detalles técnicos

Para conocer los posibles ingresos del proyecto, es necesario conocer los niveles de producción que se manejan actualmente, niveles de rendimiento y demás aspectos que alimentan las proyecciones, en los cuales, cabe destacar que se recibió apoyo de la empresa camaronera

Granjas Marinas San Bernardo, la cual es productora y exportadora de más del 50% del camarón en Honduras y referente en la región por su producción los 12 meses del año.

La exportación de camarón en Honduras históricamente ha sido al alza, como se observa en la figura siguiente:

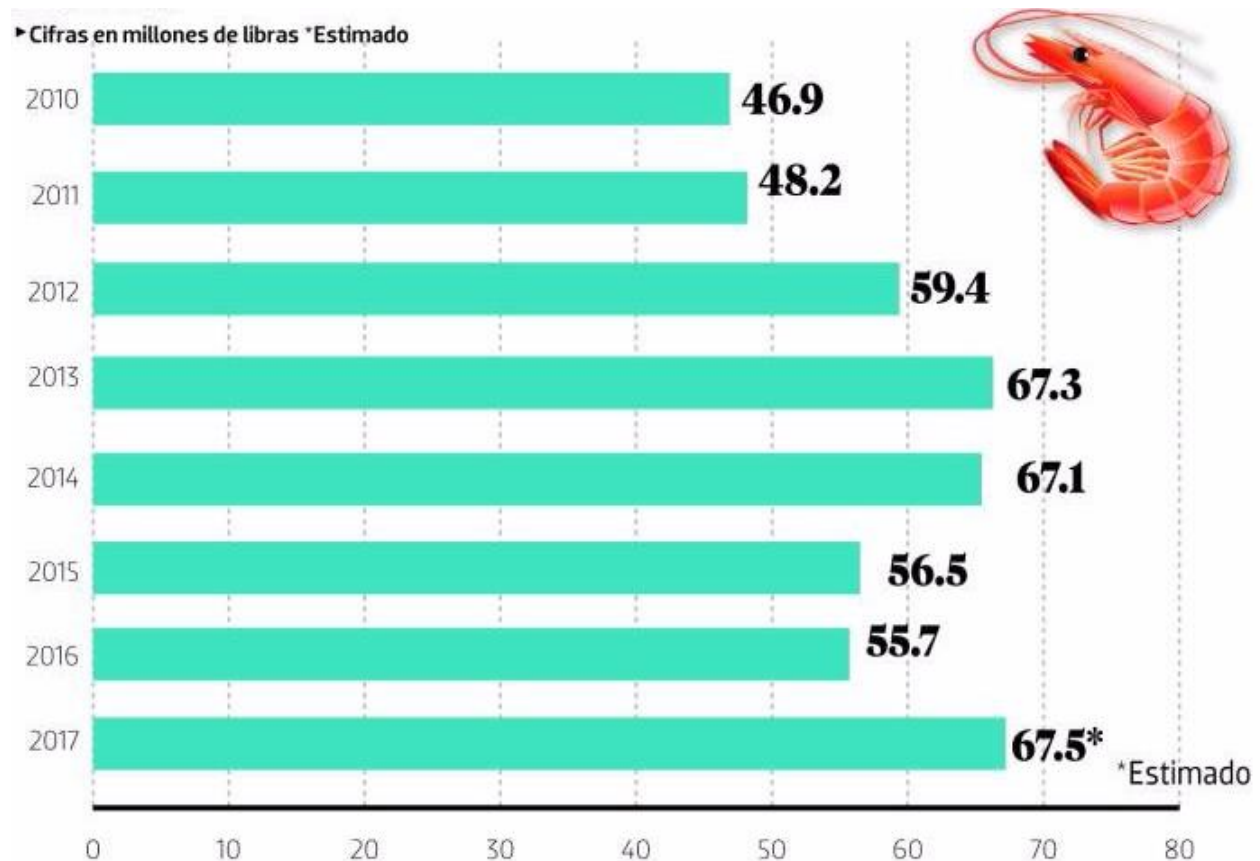


Figura 31. Volumen de exportación de camarón.

Fuentes: BCH y ANDAH

Además, se consideró como suposición una posible alianza estratégica entre Granjas Marinas y Lufussa para el desarrollo del proyecto, ya que existió interés por los ejecutivos de ver la factibilidad del proyecto, debido a esto, para el cálculo del producto terminado, se decidió utilizar los niveles de producción de dicha camaronera. Los detalles a continuación:

Tabla 7. Producción nacional de camarón

Producción Nacional	Unidad	Valor
Producción Total	Libras	80,000,000
Desperdicios Totales	Libras	25,000,000
Desperdicios Totales	Kilogramos	11,339,823
Desperdicios Totales	Toneladas Métricas	11,161

Fuente: elaboración propia

Tabla 8. Producción Granjas Marinas San Bernardo

Detalles Técnicos	Unidad	Valor
Producción Granjas Marinas	Libras	40,000,000
Desperdicios Granjas Marinas	Libras	14,000,000
Desperdicios Granjas Marinas	Kilogramos	6,350,301
Desperdicios Granjas Marinas	Toneladas Métricas	6,250

Fuente: elaboración propia

Tabla 9. Rendimiento en base a producción Granjas Marinas San Bernardo

Detalles Técnicos	Unidad	Valor
Desperdicios Granjas Marinas	Toneladas Métricas	6,250
% de Rendimiento de Total Materia Prima	%	20.00%
Total Producción Harina de Camarón	Toneladas Métricas	1,250

Fuente: elaboración propia

4.5.5.2 Inversión total

La inversión a realizar considera toda la maquinaria descrita en el Estudio Técnico de este documento, las cuales son las necesarias para realizar la producción de la harina de camarón. La inversión se detalla de la siguiente manera:

Tabla 10. Inversión a realizar

Inversión	Unidad	Valor
Máquina de Presecado	USD	\$200,000
Banda y Tornillo Alimentador	USD	\$100,000
Turbo Rotor	USD	\$409,000
Calentador de Aire	USD	\$75,000
Succionador y Deposito	USD	\$50,000
Empaquetado	USD	\$50,000
Obra Civil	USD	\$100,000
Otros	USD	\$16,000
Total inversión	USD	\$1,000,000

Fuente: elaboración propia

4.5.5.3 Precio de venta de harina de camarón

Para el cálculo de los ingresos del proyecto, se estableció un incremento del 5% anual en precio, considerando el precio actual en el mercado por tonelada métrica de harina de camarón, el cual es volátil en los mercados internacionales, pero en promedio se maneja el precio utilizado como base para el escenario conservador del presente estudio partiendo de los ochocientos dólares.

Tabla 11. Proyección precio de venta

Años	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
Precio de Venta por Tonelada Métrica	\$800	\$840	\$882	\$926	\$972	\$1,021	\$1,072	\$1,126	\$1,182	\$1,241

Fuente: elaboración propia

4.5.5.4 Generación de desperdicios anuales

En base al constante crecimiento de la industria camaronera, se consideró un incremento anual del 5% en la producción de **Granjas Marinas**, por lo que los desperdicios incrementarían en ese porcentaje, esto para considerar las toneladas métricas de harina de camarón a producir.

Tabla 12. Proyección de toneladas métricas de desechos

Años	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
Total Toneladas Métricas de Desechos	6,250	6,562	6,891	7,235	7,597	7,977	8,376	8,794	9,234	9,696

Fuente: elaboración propia

4.5.5.5 Producción anual de harina de camarón

Del total de toneladas métricas de desperdicios (cabeza y concha) del camarón, se considera que un 20% puede ser transformado en producto final, es decir, en harina de camarón.

Tabla 13. Proyección de toneladas métricas de harina de camarón

Años	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
Total Toneladas Métricas de Desechos	1,250	1,312	1,378	1,447	1,519	1,595	1,675	1,759	1,847	1,939

Fuente: elaboración propia

4.5.5.6 Ingresos del proyecto

Una vez obtenida la producción anual de harina de camarón y los precios con tendencia ascendente, se estima que serán vendidas las toneladas métricas producidas, por lo que el proyecto tendría los siguientes ingresos:

Tabla 14. Cálculo de ingresos

Años	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
Total Toneladas Métricas de Harina	1,250	1,312	1,378	1,447	1,519	1,595	1,675	1,759	1,847	1,939
Precio de Venta por Tonelada Métrica	\$800	\$840	\$882	\$926	\$972	\$1,021	\$1,072	\$1,126	\$1,182	\$1,241

Fuente: elaboración propia

La multiplicación de los datos de la tabla anterior, especifican los ingresos anuales esperados:

Tabla 15. Ingresos proyectados

Años	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
Ingresos	\$999,998	\$1,102,498	\$1,215,504	\$1,340,093	\$1,477,453	\$1,628,892	\$1,795,853	\$1,979,928	\$2,182,871	\$2,406,615

Fuente: elaboración propia

4.5.5.7 Costos del proyecto

En relación a los costos en los que el proyecto incurre de forma mensual y por ende anual, en el curso de su operación se detallan a continuación:

Costo del Combustible:

Es la compra de combustible fósil, específicamente bunker, para la operación de la caldera que funcionará de forma independiente para el proceso de deshidratación de la materia prima recibida. Debido a las cantidades a procesar de desperdicios, es que la compra de bunker es el costo más representativo, dependiendo de la variación en los costos a nivel internacional, ya que son precios muy volátiles y con variaciones bajas y significativas al pasar de los días.

Costo Energético:

Es lo que se estima pagar a la Empresa de Energía en Honduras por la utilización de la energía eléctrica de la red, ya que los paneles eléctricos y ciertos equipos necesitan el uso de energía eléctrica directamente de la que provee el sistema.

Mano de Obra:

Consiste en el pago de planilla para las 5 personas que estarán a cargo de la correcta operación de la planta, devengando sueldos promedios del ámbito laboral y con incrementos anuales por el alza en el costo de vida.

Permisos e Imprevistos:

Se basan en considerar los pagos a los entes gubernamentales y municipales para la operación del proyecto en base a la legislación vigente, así como también el considerar cualquier gasto no esperado para el proyecto.

Comercialización y Mercadeo:

Son los costos por comercializar el producto y realizar pequeñas actividades de mercadeo.

4.5.5.8 Estado de resultados

En esta sección, se detalla el Estado de resultados del proyecto, considerando todos los ingresos, costos, impuestos y demás asociados al proyecto, para conocer los niveles de rentabilidad del mismo:

Tabla 16. Estado de resultados proyectado

Ingresos	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
Venta de Toneladas Métricas de Harina de Camarón	\$999,998	\$1,102,498	\$1,215,504	\$1,340,093	\$1,477,453	\$1,628,892	\$1,795,853	\$1,979,928	\$2,182,871	\$2,406,615
Total, Ingresos por Ventas	\$999,998	\$1,102,498	\$1,215,504	\$1,340,093	\$1,477,453	\$1,628,892	\$1,795,853	\$1,979,928	\$2,182,871	\$2,406,615
Costos	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
Compra de Combustible	\$312,499	\$328,124	\$344,531	\$361,757	\$379,845	\$398,837	\$418,779	\$439,718	\$461,704	\$484,789
Costo Energético	\$125,000	\$131,250	\$137,812	\$144,703	\$151,938	\$159,535	\$167,512	\$175,887	\$184,682	\$193,916
Mano de Obra	\$31,250	\$32,812	\$34,453	\$36,176	\$37,984	\$39,884	\$41,878	\$43,972	\$46,170	\$48,479
Permisos	\$1,000	\$1,015	\$1,030	\$1,046	\$1,061	\$1,077	\$1,093	\$1,110	\$1,126	\$1,143
Imprevistos	\$1,500	\$1,523	\$1,545	\$1,569	\$1,592	\$1,616	\$1,640	\$1,665	\$1,690	\$1,715
Comercialización	\$2,500	\$2,538	\$2,576	\$2,614	\$2,653	\$2,693	\$2,734	\$2,775	\$2,816	\$2,858
Mercadeo	\$500	\$508	\$515	\$523	\$531	\$539	\$547	\$555	\$563	\$572
Total Costos	\$474,249	\$497,769	\$522,462	\$548,387	\$575,605	\$604,181	\$634,183	\$665,681	\$698,752	\$733,472
EBITDA	\$525,749	\$604,729	\$693,042	\$791,706	\$901,848	\$1,024,711	\$1,161,670	\$1,314,247	\$1,484,119	\$1,673,142
Depreciación	\$100,000	\$100,000	\$100,000	\$100,000	\$100,000	\$100,000	\$100,000	\$100,000	\$100,000	\$100,000
Ingresos Netos antes de impuestos	\$425,749	\$504,729	\$593,042	\$691,706	\$801,848	\$924,711	\$1,061,670	\$1,214,247	\$1,384,119	\$1,573,142
Impuestos	\$127,725	\$151,419	\$177,913	\$207,512	\$240,554	\$277,413	\$318,501	\$364,274	\$415,236	\$471,943
Ingresos Netos después de impuestos	\$298,024	\$353,310	\$415,129	\$484,194	\$561,293	\$647,297	\$743,169	\$849,973	\$968,883	\$1,101,200

Fuente: elaboración propia

4.5.4 Presupuesto general

A continuación, se detalla el presupuesto a considerar para la puesta en marcha del proyecto, considerando la compra de la maquinaria, adecuación de instalaciones, obra civil completa, honorarios profesionales varios e imprevistos.

Tabla 17. Presupuesto general

Presupuesto General		
No.	Actividad	Costo
1	Máquina de Presecado	\$200,000
2	Banda y Tornillo Alimentador	\$100,000
3	Turbo Rotor	\$409,000
4	Calentador de Aire	\$75,000
5	Succionador y Deposito	\$50,000
6	Empaquetado	\$50,000
7	Obra Civil	\$100,000
8	Estudio de Factibilidad	\$8,500
9	Honorarios Profesionales	\$5,000
10	Imprevistos	\$2,500
Total		\$1,000,000

Fuente: elaboración propia

4.5.5 Análisis Financiero

4.5.5.1 Indicadores financieros

En base a las suposiciones anteriores en cuanto a ingresos y costos, los indicadores financieros que consideran el valor del dinero en el tiempo como ser la Tasa Interna de Retorno y el Valor Presente Neto fueron calculados. Además, se describen las utilidades antes de intereses, impuestos, depreciación y amortización considerando promedios de periodos de cinco (5) y diez (10) años.

Tabla 18. Indicadores financieros escenario conservador

Indicadores Financieros	
Valor Inversión	\$1,000,000
EBITDA (Promedio 5 Años)	\$703,415
EBITDA (Promedio 10 Años)	\$1,017,496
TIR @ 5 años	33.24%
TIR @ 10 años	46.73%
Periodo de Recuperación (Años)	2.53
Flujo Acumulado año 10	\$6,922,474
Valor Presente Neto (10%, Año 10)	\$1,581,818

Fuente: elaboración propia

4.5.5.2 Análisis de Indicadores Financieros

Considerando un valor a invertir de USD \$1,000,000 y las diferentes proyecciones en cuanto a precios de venta, incrementos en costos, tasas impositivas y demás, se refleja una TIR de 46.73% tomando en cuenta los 10 años proyectados, lo cual es significativamente aceptable y demuestra los grandes rendimientos del proyecto.

Así mismo, el periodo de recuperación de la inversión es de apenas 2 años y medio, lo que indica que después de este periodo de tiempo, los ingresos del proyecto serán ganancias para los inversionistas.

Además, un valor presente neto el cual toma en consideración una tasa de descuento del 10% supera los 1.5 millones de dólares, lo que termina de ratificar la atractiva rentabilidad que ofrece el proyecto de producir harina de camarón.

4.5.5.3 Análisis de Sensibilidad

En esta sección, se presentan los escenarios pesimistas y optimistas del proyecto, ya que los anteriores resultados eran en base a un escenario conservador, por lo que se considera como la variable de mayor peso del proyecto, el precio al cual pueda ser vendida la harina de camarón, por lo tanto, para los escenarios mencionados anteriormente, se considera una disminución de \$200 por tonelada métrica para el escenario pesimista y un incremento de \$200 por tonelada métrica para el escenario optimista, obteniendo los siguientes resultados financieros:

Escenario Pesimista:

Tabla 19. Indicadores financieros escenario pesimista

Indicadores Financieros	
Valor Inversión	\$1,000,000
EBITDA (Promedio 5 Años)	\$396,63
EBITDA (Promedio 10 Años)	\$614,254
TIR @ 5 años	8.04%
TIR @ 10 años	27.59%
Periodo de Recuperación (Años)	4.18
Flujo Acumulado año 10	\$4,099,776
Valor Presente Neto (10%, Año 10)	\$120,659

Fuente: elaboración propia

Ante una reducción de \$200 en el precio de venta por tonelada métrica, se observa que las utilidades antes de intereses e impuestos se ven disminuidas en aprox. \$200,000, así como también una disminución bastante considerable en la TIR a 5 años y a 10 años, pero, no obstante, el proyecto sigue siendo rentable a pesar de realizar este ejercicio de factibilidad.

Cabe destacar que el VPN del proyecto continúa siendo positivo, es decir que la producción de harina de camarón podría sufrir esa disminución en precio y aun así los números financieros harían sentido para los inversionistas.

Escenario Optimista:

Tabla 20. Indicadores financieros escenario optimista

Indicadores Financieros	
Valor Inversión	\$1,000,000
EBITDA (Promedio 5 Años)	\$1,010,192
EBITDA (Promedio 10 Años)	\$1,420,739
TIR @ 5 años	54.87%
TIR @ 10 años	64.57%
Periodo de Recuperación (Años)	1.80
Flujo Acumulado año 10	\$9,745,172
Valor Presente Neto (10%, Año 10)	\$3,042,978

Fuente: elaboración propia

El escenario que mejores resultados refleja es el optimista, ya que un incremento al precio de venta inicial a \$1,000 por tonelada métrica, hace mejorar sustancialmente los indicadores financieros, destacando una TIR a 10 años de 64.57% y un periodo de recuperación de poco menos de 2 años, lo que hace aún más interesante y factible el desarrollo de la inversión. Además, se observa que el EBITDA promedio a los cinco (5) y diez (10) años es superior al millón de dólares, indicando que al final del año diez (10) el flujo acumulado para el inversionista será de USD \$9.75mm. Así mismo, haciendo uso de una tasa de descuento del 10%, el valor presente neto del escenario optimista es el doble del VPN obtenido en el escenario conservador, indicando muy significativamente que la variable precio de venta influye en gran medida en todos los resultados financieros obtenidos.

4.5.6 Cronograma de ejecución

Tabla 21. Cronograma de actividades

Actividad	Mes 1	Mes 2	Mes 3	Mes 4	Mes 5	Mes 6	Mes 7	Supuesto
Diseño del área de la fábrica.	x	x						Área de la fábrica diseñada
Obtención de los elementos principales de la planta.		x	x					Cotizaciones y compras de los elementos principales de la planta.
Construcción del edificio principal y elementos auxiliares de la planta.			x	x	x			Culminación de obra civil.
Manufactura y construcción de los equipos.		x	x	x	x			Tiempo en que se recibirá la maquinaria después de su pedido.
Instalación de los equipos, estructuras y soportes mecánicos, instalación de los tableros eléctricos y de control.					x	x		Instalación y automatización de maquinaria y equipos tecnológicos.
Acondicionamiento de la planta, entrenamiento de los operadores y pruebas iniciales.					x	x		Capacitaciones del personal en el uso de la maquinaria, actividades de prueba y error.
Cierre y entrega de la planta.							x	Proyecto llave en mano.

Fuente: elaboración propia

CAPÍTULO V. CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES

Este capítulo presenta las conclusiones a que llegaron los investigadores respecto a la viabilidad de la realización del proyecto, sus beneficios e impactos económicos, ambientales y sociales, así como las recomendaciones para su puesta en marcha.

Además, se propone retomar el estudio como base en el futuro para darle mayor profundidad y completar aspectos que pudieran no abordarse en este documento.

5.1 Conclusiones

Este apartado presenta las conclusiones de la investigación directamente relacionadas con las preguntas de investigación y los objetivos planteados en el capítulo I partiendo de los generales a los específicos.

- El estudio de prefactibilidad para la producción de harina de cabeza de camarón desarrollado en este documento determina que el proyecto es financieramente rentable para Lufussa.
- En la actualidad las empresas camaroneras hondureñas no dan ningún tratamiento a los desechos de camarón que se generan en sus procesos productivos, lo que si hacen es transferir toda esta materia a costo cero a una empresa que se dedica a producir harina de cabeza de camarón (PROHALCA).
- De acuerdo con los resultados que se obtuvieron no existen consecuencias ambientales, social, ni económicas negativas derivadas del tratamiento que actualmente se da a los desechos de camarón por parte de las camaroneras.
- Las ventajas que se logró identificar para Lufussa en la creación una fábrica de harina de camarón están:
 - ✓El grupo empresarial al que pertenece Lufussa cuenta con empresas de reconocida trayectoria y solidez.

- ✓El grupo empresarial cuenta con experiencia en el procesamiento de alimentos.
- ✓La localización de la planta generadora “Pavana III” en el departamento de Choluteca, cerca de las empresas camaroneras. Lufussa cuenta con terrenos aledaños a la planta Pavana III donde se puede ubicar la procesadora de harina.
- ✓Experiencia de Lufussa en la generación de energía, esto sirve para brindar energía a la nueva planta de procesamiento de harina. El costo de la energía será menor para la planta procesadora de harina al aprovechar recursos energéticos de Lufussa.
- ✓Buenas relaciones de Lufussa con las empresas de la zona sur del país, facilitando las posibles alianzas.
- ✓El grupo empresarial cuenta con el musculo financiero necesario para afrontar un proyecto de este tipo.
- Respecto al beneficio o pérdida económica para la Lufussa de la industrialización de harina de cabeza de camarón, se determinó que Lufussa puede lograr unos beneficios antes de intereses, impuestos, depreciaciones y amortizaciones de US\$ 703,415 anuales promedios en cinco años, con una TIR para el mismo periodo de 33.2% y un periodo de recuperación de 2.5 años, esto con una inversión de US\$ 1 millón.
- Se propuso un estudio de prefactibilidad a Lufussa para la elaboración de harina de cabeza de camarón para hacer un mejor uso de los recursos disponibles y mostrando que es rentable su realización.
- Se probó que la hipótesis planteada es correcta pues es posible la producción de harina de cabeza y concha de camarón en base a las condiciones y recursos disponibles actualmente, generando mayores beneficios económicos para Lufussa a medida la generación de desechos y el crecimiento esperado de la industria sube.

5.2 Recomendaciones

Este apartado presenta las recomendaciones de los investigadores para poner en marcha el proyecto, así como la propuesta para retomar este estudio en el futuro para darle mayor profundidad.

- Desarrollar un estudio de factibilidad es el siguiente paso para la correcta planificación y ejecución de la oportunidad de inversión, ya que la parte legal, ambiental y social es de vital importancia para terminar de sustentar la viabilidad del proyecto y el estudio de prefactibilidad realizado.
- Buscar beneficios monetarios de la cabeza y la concha del camarón por el lado de las empresas camaroneras, que consideran un desperdicio y una empresa que los industrializa los considera su materia prima principal para la generación de ingresos a través de los mismos, por lo que, ante este posible evento, la industria camaronera se verá más dinamizada y beneficiada por generar mayor flujo de caja.
- Manejar un plan alternativo para el correcto manejo de los desperdicios generados en su proceso de producción. Actualmente la industria camaronera está realizando producción y exportación sin ningún inconveniente, pero es importante contar con otro plan de manejo de los desperdicios.
- Aprovechar la experiencia y conocimiento que posee el Grupo al que pertenece Lufussa es de significativa importancia, ya que esta es una ventaja competitiva porque incursionará en un mercado desconocido, pero puede aprovechar las diferentes oportunidades y beneficios que las empresas relacionadas han adquirido a lo largo del tiempo, produciendo, distribuyendo, comercializando y exportando productos de consumo masivo.
- Realizar diferentes análisis de sensibilidad previendo escenarios inesperados tanto del lado negativo como del lado positivo, para determinar la factibilidad encontrada y analizada en este

documento, esto para terminar de sustentar los beneficios financieros que se obtendrían al poner en marcha esta oportunidad de inversión.

- Verificar y analizar todos los recursos actuales para obtener el mayor provecho de los mismos y generar una mayor confianza para invertir en la producción de harina de camarón.

Congruencia de los segmentos de la tesis con la propuesta

En esta sección se visualiza una tabla de control para revisar que el título, problema, preguntas de investigación, objetivos, conclusiones y recomendaciones tengan congruencia con la propuesta realizada.

Tabla 22. Congruencia de los segmentos de la tesis

Título	Problema	Preguntas de investigación		Objetivos		Resultados		Propuesta
		General	Específicas	General	Específicos	Conclusiones	Recomendaciones	
Iniciativa para la industrialización de cabeza de camarón en la zona sur, caso Lufussa	Limitada iniciativa para la producción de harina de cabeza de camarón en la zona sur de Honduras	¿Qué tan factible es financieramente para Lufussa la industrialización de los subproductos del camarón mediante la elaboración de harina de camarón?	¿Cómo tratan los desperdicios de camarón las empresas camaroneras del país actualmente?	Contribuir a facilitar la transformación de las cabezas de camarón en la zona sur en harina de camarón, mediante un estudio de prefactibilidad para Lufussa que determine la rentabilidad financiera de su producción.	Identificar cuál es el tratamiento que las camaroneras dan a los desperdicios de camarón	Las empresas camaroneras no dan ningún tratamiento a los desechos de camarón, transfieren toda esta materia a PROHALCA para que elabore la harina de camarón.	El desarrollo de un estudio de factibilidad es el siguiente paso.	Estudio de prefactibilidad para la industrialización de cabeza de camarón mediante la elaboración de harina.
			¿Hay consecuencias económicas, ambientales y sociales negativas derivadas del tratamiento actual de los residuos del camarón?		Determinar si existen consecuencias económicas, ambientales y sociales negativas derivadas del tratamiento actual a los residuos de camarón.			

Continuación Tabla 22. Congruencia de los segmentos de la tesis

Título	Problema	Preguntas de investigación		Objetivos		Resultados		Propuesta
		General	Específicas	General	Específicos	Conclusiones	Recomendaciones	
Iniciativa para la industrialización de camarón en la zona sur, caso Lufussa	Limitada iniciativa para la producción de harina de cabeza de camarón en la zona sur de Honduras	¿Qué tan factible es financieramente para Lufussa la industrialización de los subproductos del camarón mediante la elaboración de harina de camarón?	¿Qué ventajas tiene Lufussa para crear una fábrica de harina de cabeza de camarón?	Contribuir a facilitar la transformación de las cabezas de camarón en la zona sur en harina de camarón, mediante un estudio de prefactibilidad para Lufussa que determine la rentabilidad financiera de su producción.	Enumerar las ventajas que tiene Lufussa para montar una fábrica de harina de cabeza de camarón	*El grupo al que pertenece Lufussa cuenta con trayectoria y solidez. *El grupo cuenta con experiencia en el procesamiento de alimentos. *Localización y terrenos aledaños a la planta Pavana III. *Experiencia en la generación de energía *Costo de la energía menor para la planta de harina. *Buenas relaciones con las empresas de la zona. *El grupo cuenta con el músculo financiero necesario para afrontar este proyecto.	Aprovechar la experiencia y conocimiento que posee el Grupo al que pertenece Lufussa es de significativa importancia, ya que esta es una ventaja competitiva porque incursionará en un mercado desconocido	Estudio de prefactibilidad para la industrialización de camarón mediante la elaboración de harina.

Continuación Tabla 22. Congruencia de los segmentos de la tesis

Título	Problema	Preguntas de investigación		Objetivos		Resultados		Propuesta
		General	Específicas	General	Específicos	Conclusiones	Recomendaciones	
Iniciativa para la industrialización de cabeza de camarón en la zona sur, caso Lufussa	Limitada iniciativa para la producción de harina de cabeza de camarón en la zona sur de Honduras	¿Qué tan factible es financieramente para Lufussa la industrialización de los subproductos del camarón mediante la elaboración de harina de cabeza de camarón?	¿Cuál es el resultado económico para Lufussa de la industrialización de harina de camarón en una planta procesadora?	Contribuir a facilitar la transformación de las cabezas de camarón en la zona sur en harina de camarón, mediante un estudio de prefactibilidad para Lufussa que determine la rentabilidad financiera de su producción.	Cuantificar el beneficio o pérdida económica que obtendrá Lufussa de la industrialización de harina de camarón en una planta procesadora	*Beneficios antes de intereses, impuestos, depreciaciones y amortizaciones de US\$ 703,415 anuales promedio en cinco años *TIR para el mismo periodo de 33.2% *Periodo de recuperación de 2.5 años *Inversión de US\$ 1 millón.	Realizar diferentes análisis de sensibilidad previendo escenarios inesperados tanto del lado negativo como del lado positivo, para determinar la factibilidad encontrada y analizada en este documento.	Estudio de prefactibilidad para la industrialización de cabeza de camarón mediante la elaboración de harina.
					Proponer un estudio de prefactibilidad a Lufussa para la elaboración de harina de cabeza de camarón para hacer un mejor uso de los recursos disponibles	Propuesta de estudio de prefactibilidad a Lufussa que contribuya a facilitar la transformación de las cabezas de camarón	Verificar y analizar todos los recursos actuales para obtener el mayor provecho de los mismos y generar una mayor confianza para invertir en la harina de camarón.	

Fuente: elaboración propia

REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

1. Alarcón, A. (2014). *Proyecto de pre-factibilidad, para la exportación de harina de cabeza de camarón de cultivo hacia Colombia para la elaboración de un sazónador en la ciudad de Medellín período 2013-2018*. Recuperado de:
http://repositorio.ute.edu.ec/bitstream/123456789/8350/1/55863_1.pdf
2. Alvarado Durán, F. (2011). *Análisis de factibilidad de la exportación de cascara de camarón como materia prima para la industria farmacéutica china: investigación de mercado*. Recuperado de:
<http://dspace.casagrande.edu.ec:8080/bitstream/ucasagrande/395/1/Tesis389ALVa.pdf>
3. Andrade, R., Torres, R., Montes, E., Chávez, M. & Naar, V. (2007). *Elaboración de un sazónador a base de harina de cabezas de camarón de cultivo (Penaeus sp)*. Recuperado de:
<https://aprendeenlinea.udea.edu.co/revistas/index.php/vitae/article/viewFile/624/532>
4. BCH. (2018a). *Informe de Balanza de Pagos I trimestre 2018*. Recuperado de:
http://www.bch.hn/esteco/publicaciones/trimestrales/informe_BOP_marzo_2018.pdf
5. BCH. (2018b). *Honduras en cifras 2015-2017*. Recuperado de:
http://www.bch.hn/download/honduras_en_cifras/hencifras2015_2017.pdf
6. Bonmatí, J. (2012). *El Ebitda, Revista Contable número 41*. Recuperado de:
<https://dialnet.unirioja.es/descarga/articulo/3859966.pdf>
7. Cabarcas Lorduy, M., Marimón Bolívar, W. & Miranda Mazorla, M. (2011). *Diseño de un proceso económico y competitivo para la extracción de quitina y producción de quitosano a partir de conchas de camarón*. Recuperado de:
<http://190.242.62.234:8080/jspui/bitstream/11227/132/1/TRABAJO%20FINAL.pdf>

8. Caruso, G. (2016). *Fishery Wastes and By-products: A Resource to Be Valorised*. Recuperado de:
<http://www.fisheriessciences.com/fisheries-aqua/fishery-wastes-and-byproducts-a-resource-to-be-valorised.pdf>
9. Cente, D., Crespín, R. & Molina, A. (2015). *Sistema de gestión y operación para el procesamiento de camarón blanco, para la sociedad cooperativa El Zompopero, ubicada en el municipio de Jiquilisco, Usulután, basado en la cadena de suministro*. Recuperado de:
<http://ri.ues.edu.sv/7474/1/Sistema%20de%20gesti%C3%B3n%20y%20operaci%C3%B3n%20para%20el%20procesamiento%20de%20camar%C3%B3n%20blanco%20para%20la%20Sociedad%20Cooperativa%20El%20Zompopero%20ubicada%20en%20el%20municipio%20de%20Jiquilisco%20Usulut%C3%A1n%20basado%20en%20la%20cadena%20de%20suministro.pdf>
10. Centros de producción más limpia de Nicaragua y El Salvador & Park Environmental. (s.f.). *Manual de buenas prácticas operativas de producción más limpia para procesadoras de camarón*. Recuperado de:
<http://infohouse.p2ric.org/ref/40/39948.pdf>
11. Chavarria, L. (2010). *Camarón ficha N°8/UE*. Recuperado de:
www.hondurassiexporta.hn/download/77/
12. Chávez Astudillo, D. & López Chica, M. (2009). *Factibilidad Técnica para el Aprovechamiento Integral del Camarón de la Especie Penaeus Vannamei*. Recuperado de:
<https://www.dspace.espol.edu.ec/retrieve/90803/D-65884.pdf>
13. Conde, A. (2013). *Efectos nocivos de la contaminación ambiental sobre la embarazada*. Recuperado de:

- <http://scielo.sld.cu/pdf/hie/v51n2/hie11213.pdf>
14. Consumer, E. (s.f.). *Langostinos congelados Diferencias en tamaño, sabor y precio*. Recuperado de:
<http://revista.consumer.es/web/es/20001201/actualidad/analisis1/27186.php>
15. Contreras, R. (2010). *Cradle-to-Cradle: Una herramienta efectiva para el desarrollo sostenible de puertos en la región*. Recuperado de:
<http://www.oas.org/cip/docs/cursos/PRESENTACIONES%20URUGUAY%20MAYO2012/10.%20Ruben%20Contreras.pdf>
16. CORASCO. (2008). *Manual para la elaboración de estudios de pre factibilidad y factibilidad*. Recuperado de:
<https://sjnavarro.files.wordpress.com/2008/08/manual-para-realizar-estudios-de-prefactibilidad-y-factibilidad.pdf>
17. Dávila Newman, G. (2006). *El razonamiento inductivo y deductivo dentro del proceso investigativo en ciencias experimentales y sociales*. Recuperado de:
<http://www.redalyc.org/pdf/761/76109911.pdf>
18. Duarte, R. (2009). *Estudio sectorial sobre el mercado de “alimentos concentrados para el consumo animal”*. Recuperado de:
https://www.cdpc.hn/sites/default/files/Privado/estudios_mercado/estudio%20sectorial%20002.pdf
19. FAO. (2017). *GLOBEFISH - Análisis e información comercial en pesquerías*. Recuperado de:
<http://www.fao.org/in-action/globefish/marketreports/resource-detail/es/c/880763/>
20. FAO. (2018). *El estado mundial de la pesca y la acuicultura 2018*. Recuperado de:
<http://www.fao.org/3/I9540ES/i9540es.pdf>

21. FIDE. (2014). *Directorio de exportadores Honduras 2013-2014*. Recuperado de:
<https://bloquescomerciales.files.wordpress.com/2015/05/directorioexpo2013-fide.pdf>
22. FIDE. (2018). *Directorio de exportadores Honduras 2018*.
23. Fong Reynoso, C., Flores Valenzuela, K. & Cardoza Campos, L. (2017). *La teoría de recursos y capacidades: un análisis bibliométrico*. Recuperado de:
<http://www.redalyc.org/pdf/2033/203353519023.pdf>
24. Fusco, G. (2009). *La investigación histórica, evolución y metodología*. Recuperado de:
<http://servicio.bc.uc.edu.ve/postgrado/manongo32/art11.pdf>
25. Giannasi, E. (2012). *Desperdicios en la producción*. Recuperado de:
<http://www.uic.org.ar/Archivos/Revista/File/Desperdicios%20de%20la%20producci%C3%B3n-%20Ef.%20Em..pdf>
26. Gillett, R. (2010). *Estudio mundial sobre las pesquerías del camarón*. Recuperado de:
<http://www.fao.org/docrep/013/i0300s/i0300s00.htm>
27. Görgens. *Página web*. Recuperado de:
<https://www.mahltechnik-goergens.de/en/>
28. Haws, M., Boyd, C. & Green, B. (2001). *Buenas prácticas de manejo en el cultivo de camarón en Honduras*. Recuperado de:
http://anfcal.org/media/Biblioteca_Digital/Acuicultura/JM-Acuicultura_Honduras.pdf
29. Hernández, R., Fernández, C. & Baptista, M. (2010). *Metodología de la investigación quinta edición*.
30. Leopold, T. (2014). *Shrimp-based invention new step in plastic*. Recuperado de:
<https://edition.cnn.com/2014/06/16/tech/shrimp-biodegradable-plastics-shrilk/index.html>
31. Lopera Echavarría, J., Ramírez Gómez, C., Zuluaga Aristizábal, M. & Ortiz Vanegas, J. (2010). *El método analítico como método natural*. Recuperado de:

<https://webs.ucm.es/info/nomadas/25/juandiegolopera.pdf>

32. López, P. (2014). *Obtención de quitosano a partir de desechos del exoesqueleto de camarón tití (xiphopenaeus riveti) para el desarrollo de películas poliméricas plastificadas con glicerina*. Recuperado de:

http://bibliotecadigital.usb.edu.co:8080/bitstream/10819/3127/1/Obtencion_quitosano_de_sechos_lopez_2014.pdf

33. Meléndez Zelaya, D. (2010). *Evaluación del efecto de dos métodos de secado sobre la calidad de harina de cabeza de camarón de cultivo Litopenaeus vannamei*. Recuperado de:

<http://riul.unanleon.edu.ni:8080/jspui/bitstream/123456789/5414/1/222528.pdf>

34. Mesquita, D., Gallardo, M. & Medrano, B. (2016). *Evaluación del impacto social participativa (p-SIA) Finca camaronera del pacifico-honduespecies (cadelpa-honduespecies)*. Recuperado de:

<http://www.granjasmrinas.com/site/wp-content/uploads/2016/03/CADELPA.pdf>

35. Ministerio de Ambiente de Japón. (2005). *Japan's experience in promotion of the 3Rs*. Recuperado de:

<https://www.env.go.jp/recycle/3r/en/approach/02.pdf>

36. Moreno Brieva, F. (2013). *La TIR, una herramienta de cuidado*. Recuperado de:

<http://publicaciones.usm.edu.ec/index.php/GS/article/view/23/30>

37. Morillo, N., Montiel, N., Belandria, J. & Mújica, F. (2006). *Caracterización proximal de los desechos del procesamiento de los crustáceos (cangrejo y camarón) en el estado zulia*. Recuperado de:

http://www.innovacion.gob.sv/inventa/attachments/article/867/morillo_n.pdf

38. Ochoa, A. (2014). *Propuesta para la elaboración y comercialización de sopa instantánea a partir del extracto de harina de cabezas de camarón*. Recuperado de:

<http://repositorio.ug.edu.ec/bitstream/redug/8046/1/BCIEQ-%20T-%2000035%20Ochoa%20Reza%20Astrid%20Carolina.pdf>

39. ONU. (1987). *Informe de la Comisión Mundial sobre el Medio Ambiente y el Desarrollo "Nuestro futuro común"*. Recuperado de:

http://www.ecominga.uqam.ca/PDF/BIBLIOGRAPHIE/GUIDE_LECTURE_1/CMMAD-Informe-Comision-Brundtland-sobre-Medio-Ambiente-Desarrollo.pdf

40. ONUDI. (s.f.). *Manual de producción más limpia*. Recuperado de:

https://www.unido.org/sites/default/files/2008-06/1-Textbook_0.pdf

41. Ordóñez Girón, D. (2015). *Mejoramiento del proceso productivo del camarón para la empresa camaronera "CAVEYFA" del Cantón Santa Rosa, provincia de El Oro*.

Recuperado de:

<http://bibdigital.epn.edu.ec/bitstream/15000/11367/1/CD-6456.pdf>

42. Ortiz Rodríguez, A. (2013). *Tratamiento químico y biotecnológico de residuos de camarón para la obtención de productos de valor agregado*. Recuperado de:

<https://es.scribd.com/document/354388430/Tratamiento-Quimico-y-Biotecnologico-de-Residuos-de-Camaron-Para-La-Obtencion-de-Productos-de-Valor-Agregado>

43. PacWest Global. *Página web*. Recuperado de:

<https://pacwestglobal.net/>

44. Palma, D. (2005). *Cómo elaborar propuestas de investigación*. Recuperado de:

<http://www.url.edu.gt/PortalURL/Archivos/56/Archivos/propuesta.pdf>

45. Perlera, A., Pacheco, M. & Calderón, V. (2017). *Aprovechamiento integral del camarón de cultivo de la Bahía de Jiquilisco, departamento de Usulután, para su desarrollo industrial bajo normas de calidad e inocuidad*. Recuperado de:

<http://www.diyps.catolica.edu.sv/wp-content/uploads/2018/01/5CamaronPAyDSVol6.pdf>

46. Pomareda, C., Brenes, E. & Figueroa, L. (1997). *La Industria del Camarón en Honduras: Condiciones de Competitividad*. Recuperado de:
<http://x.incae.edu/es/clacds/publicaciones/pdf/cen531filcorrfinal.pdf>
47. Pratt, L. & Quijandría, G. (1997). *Industria del Camarón en Honduras: Análisis de Sostenibilidad*. Recuperado de:
https://www.researchgate.net/publication/238671270_Industria_del_Camaron_en_Honduras_Analisis_de_Sostenibilidad
48. Prieto Sandoval, V., Jaca, C. & Ormazabal, M. (2017). *Economía circular: Relación con la evolución del concepto de sostenibilidad y estrategias para su implementación*. Recuperado de:
http://www.um.edu.uy/docs/Economia_Circular.pdf
49. PROHALCA. (2018). *Página web*. Recuperado de:
<https://gustavurrutia.fm.alibaba.com/>
50. Rauscher-Holstein. *Página web*. Recuperado de:
<https://www.rauscher-holstein.at/>
51. Ross, A., Westerfield, R. & Jordan, B. (2010). *Fundamentos de finanzas corporativas*.
52. Ruíz, R. (2006). *Historia y evolución del pensamiento científico*. Recuperado de:
<http://www.eumed.net/libros-gratis/2007a/257/7.2.htm>
53. SAG. (2011). *Análisis rápido de la cadena de valor del camarón Honduras 2011*. Recuperado de:
pronagro.sag.gob.hn/dmsdocument/3396
54. Salas Durán, C., Chacón Villalobos, A. & Zamora Sánchez, L. (2015). *La harina de cefalotórax de camarón en raciones para gallinas ponedoras*. Recuperado de:
http://www.mag.go.cr/rev_mesov26n02_333.pdf

55. Toyés Vargas, E. (2016). *Aprovechamiento de subproductos marinos para la alimentación de camarón de cultivo y gallinas ponedoras*. Recuperado de:
https://cibnor.repositorioinstitucional.mx/jspui/bitstream/1001/215/1/toyes_e.pdf
56. Visvanathan, C. & Kumar, S. (2007). *3Rs (Reduce, Reuse, and Recycle) Initiatives in Asia*. Recuperado de:
<http://faculty.ait.ac.th/visu/public/uploads/Prof%20Visu's%20CV/Conferance/12/3R-Asia.Presentation.pdf>
57. Von Mises, L. (1951). *Utilidad y Pérdida*. Recuperado de:
<http://www.hacer.org/pdf/Mises04.pdf>

ANEXOS

Anexo 1. Encuesta a representantes de empresas camaroneras

Tenga usted muy buen día,

Somos estudiantes de la Universidad Tecnológica Centroamericana (UNITEC) cursando el proyecto de graduación de la Maestría en Finanzas, agradeceríamos dedicara un poco de su tiempo a contestar las siguientes once preguntas de este cuestionario, con el objetivo de profundizar nuestros conocimientos en el tema de los residuos del camarón.

Por favor seleccione una de las opciones de respuesta que se presentan para cada interrogante planteada

1. ¿Realiza la empresa de la cual es usted empleado el proceso de desconchado de camarón?

a. Si

b. No (Fin de la encuesta)

2. ¿Cuál es la cantidad promedio de libras de desperdicios que genera el proceso de desconchado de camarón?

a. Menos de 1 millón

b. Entre 1 y 5 millones

c. Más de 5 millones

3. ¿La empresa utiliza los desperdicios de camarón para la fabricación de otros subproductos derivados de estos?

a. Si

b. No

4. ¿Cuenta la empresa en la actualidad con un plan de manejo de los desechos de camarón?

a. Si

b. No

5. ¿La empresa ha tercerizado o delegado el manejo de los desechos a otra empresa?

a. Si

b. No

6. ¿La forma de manejo de los desechos del camarón ha ocasionado problemas de algún tipo para la empresa?

a. Si

b. No (Pase a la pregunta 7)

7. ¿Los problemas para la empresa han sido de que tipo? (puede seleccionar más de una opción)

a. Económicos

b. Ambientales

c. Sociales

d. Otros

8. ¿En la actualidad los desechos de camarón generan algún beneficio monetario para la empresa?

a. Si (Pase a la pregunta 9)

b. No

9. ¿Qué factores influyen para no sacar beneficio monetario a los desperdicios del camarón?

a. Costos de su procesamiento para elaboración de subproductos

b. Desconocimiento de opciones de negocio para la utilización de estos residuos

c. No es del interés de la empresa sacar beneficio de ello

10. ¿Cuál es el crecimiento esperado por la empresa en el siguiente año?

a. Menos de 1%

b. Entre 1% y 5%

c. Más de 5%

11. ¿Sería de interés para la empresa formar parte de una iniciativa conjunta de negocio que saque provecho económico a los desechos de camarón mediante la elaboración de harina a base de estos?

a. Si

b. No

c. La empresa ya forma parte de ese negocio

Anexo 2. Entrevista a representante de Lufussa

Tenga usted muy buen día,

Somos estudiantes de la Universidad Tecnológica Centroamericana (UNITEC) cursando el proyecto de graduación de la Maestría en Finanzas, agradecemos su tiempo en contestar las siguientes ocho preguntas de este cuestionario que sirve de base para la entrevista, con el objetivo de conocer las posturas de Lufussa referentes al negocio de la producción de harina a base de desechos de camarón.

1. ¿Cuál es la situación económica actual de Lufussa?
2. ¿Cuál es hasta el momento la experiencia de Lufussa en negocios fuera de la generación de energía eléctrica?
3. ¿Existe interés por parte de Lufussa de sacar beneficio económico de la producción de harina de cabeza y concha de camarón? Explique su respuesta.
4. ¿Qué ventajas puede tener Lufussa frente a otras empresas para participar en un negocio conjunto con empresas camaroneras para la elaboración de harina a base de camarón?
5. ¿La planta termoeléctrica Pavana III posee actualmente las condiciones para generar el vapor necesario para la fábrica de harina de camarón?
6. ¿Desde la perspectiva de Lufussa que tanta oportunidad hay para incursionar en este mercado, conoce los precios que se manejan en el mercado para estos productos?
7. ¿De incursionar en este mercado, el interés sería hacerlo a nivel nacional o internacional? Explique su respuesta.
8. ¿Han existido acercamientos de Lufussa con empresas camaroneras para sondear la posibilidad de este emprendimiento?

Anexo 3. Entrevista a representante de la ANDAH

Tenga usted muy buen día,

Somos estudiantes de la Universidad Tecnológica Centroamericana (UNITEC) cursando el proyecto de graduación de la Maestría en Finanzas, agradecemos su tiempo en contestar las siguientes nueve preguntas de este cuestionario que sirve de base para la entrevista, con el objetivo de profundizar en la situación actual de la industria camaronera del país.

1. ¿Cuál es el crecimiento y evolución actual de la industria camaronera en Honduras?
2. ¿Cuál es la zona del país con mayor producción en la industria?
3. ¿Cuántas libras se producen de camarón en la actualidad?
4. ¿Qué porcentaje representan los desechos de camarón del total de producción?
5. ¿Conocen como manejan las empresas camaroneras los desperdicios del camarón?
6. ¿Existe interés de los productores en procesar los desperdicios de camarón para obtener subproductos a base de ellos?
7. ¿Cuál es la situación actual de la fabricación de subproductos del camarón en el país? ¿Hay barreras que impidan desarrollar esta idea?
8. ¿Existe mercado para la harina a base de desperdicios de camarón?
9. ¿Cómo se puede calificar el apoyo del Gobierno al sector camaronero? ¿Se requiere algo más?

Anexo 4. Visto bueno asesor temático

The screenshot shows the Outlook web interface. The address bar at the top displays the URL: <https://outlook.live.com/mail/inbox/id/AQMkADAwATZiZmYAZC1hOWVhLTQ4ZGQALTAwAi0wMAoARgAAA0RqICiYNudGp3Irepi7KBQHABv9%2B%2FX%2Bpf9AiF57kHIVfNw>. The Outlook logo and a search bar are visible in the top navigation bar. Below the navigation bar, there are icons for 'Mensaje nuevo', 'Responder', 'Eliminar', 'Archivo', 'No deseado', 'Limpiar', 'Mover a', and 'Categorizar'. The left sidebar shows the 'Favoritos' section with 'Bandeja de ... 3410' selected, along with 'Borradores 18' and 'Archivo'. Below this, there are 'Carpetas' including 'Bandeja de e... 3410', 'Correo no dese... 18', 'Borradores 18', 'Elementos enviad...', and 'Elementos elimin...'. At the bottom of the sidebar, there is a notification for 'Actualizar a Office 365 con Características de Outlook Premium'. The main content area displays an email with the subject 'Re: Solicitud de Visto Bueno- Tesis Harina de Camaron'. The email is from Daniel Benavides <daniel.benavides@unitec.edu> and is dated 'Lun 17/9/2018, 08:13'. The body of the email contains the following text: 'Buen día estimados, He revisado los comentarios a las observaciones, una vez revisados por favor procedan con el siguiente paso para lo cual les otorgo el VoBo. por esta vía. Saludos y éxitos. DB'. Below the main text, there is a horizontal line and a 'De:' field with the sender's name and email address. The 'Enviado:' field shows the date and time: 'domingo 16 de septiembre de 2018 17:28'. The 'Para:' field lists 'Daniel Benavides', and the 'Cc:' field lists 'roberto ramos'. The 'Asunto:' field repeats the subject line. At the bottom of the email body, there is another paragraph: 'Buenas tardes Dr. Adjuntamos documento con respuesta a sus comentarios y con la realización de las correcciones señaladas. Esperamos su visto bueno del documento y cualquier cosa estamos pendientes.'

Anexo 5. Constancia de lectura

The screenshot shows an Outlook web interface. The browser address bar displays the URL: <https://outlook.live.com/mail/inbox/id/AQMkADAwATZiZmYAZC1hOWVhLTQ4ZGQALTAwAi0wMAoARgAAA0RqICiYNudGp3Irepi7KBQHABv9%2B%2FX%2Bpf9AiF57kHIVfNw>. The Outlook header includes a search bar with the text "Buscar" and a settings gear icon. The navigation bar contains icons for "Mensaje nuevo", "Responder", "Eliminar", "Archivo", "No deseado", "Limpiar", "Mover a", "Categorizar", and other actions. The left sidebar shows a "Favoritos" section with "Bandeja de ..." (3410), "Borradores" (18), and "Archivo". Below this is "Carpetas" with "Bandeja de e..." (3410), "Correo no dese..." (18), "Borradores" (18), "Elementos enviad...", and "Elementos elimin...". At the bottom of the sidebar is a notification: "Actualizar a Office 365 con Características de Outlook Premium".

The main content area displays an email titled "Re: Visto Bueno de Lectura de Tesis- Harina de Camaron". The sender is Paola Rápalo Carbajal <parc787@hotmail.com>, dated "Lun 17/9/2018, 12:26". The email body contains the following text:

Buenas Tardes

Por este medio hago constar que he leído la Tesis "Harina de Camarón" en su totalidad y otorgo mi visto bueno en temas de ortografía y comprensión.

De haber alguna consulta, me pueden contactar:

Paola Alejandra Rápalo Carbajal
Master en Finanzas
9457-0919
parc787@hotmail.com

Saludos Cordiales


From: Daniel Rapalo <danielrapalo8@gmail.com>
Sent: Monday, September 17, 2018 11:22:12 AM
To: Paola Alejandra Rapalo Carbajal
Cc: roberto ramos

Anexo 6. Visto bueno asesor metodológico

Vo Bo Final Tesis postgrado - Google Chrome
https://outlook.office.com/owa/projection.aspx


Responder a todos | Eliminar Correo no deseado | ...


Vo Bo Final Tesis postgrado

 ZELAYA OVIEDO CARLOS AUGUSTO
sáb 22/9, 17:39
DANIEL ANTONIO RAPALO CARBAJAL; ROBERTO CARLO RAMOS FERRUFINO; PG Postgrado

Responder a todos

Bandeja de entrada

 Tesis Final DanielRápalo...
21 MB

 Sintesis_Tesis Harina de ...
257 KB

Mostrar todos 2 archivos adjuntos (21 MB) Descargar todo Guardar todo en OneDrive - Universidad Tecnologica Centroamericana

Estimados Maestranes Rapalo Carbajal y Ramos Ferrufino.

Después de haber finalizado su tesis de postgrado **"INICIATIVA PARA LA INDUSTRIALIZACIÓN DE CABEZA DE CAMARÓN EN LA ZONA SUR, CASO LUFUSSA"**, cumplir con los requerimientos y haber realizado la pre defensa, les doy el **Vo Bo** correspondiente que los autoriza para continuar con los trámites en la facultad de postgrado. Deben proceder a imprimir el documento revisado y que de nuevo les adjunto, a doble cara incluyendo (después de los anexos) el VoBo del asesor temático, constancia de lectura y este VoBo del asesor metodológico. deben entregar en postgrado los tres ejemplares a colores entre el 22 y el 29 de septiembre. Recomiendo que la síntesis la entreguen al momento de la defensa a cada miembro de la terna.

Saludos y les deseo muchos éxitos en su defensa.

Carlos A. Zelaya Oviedo
Asesor metodológico PG