



**Facultad de
Ciencias Sociales y Humanísticas**

PROYECTO DE TITULACIÓN

**“PLAN DE NEGOCIOS PARA LA CREACIÓN DE UNA EMPRESA
PRODUCTORA Y COMERCIALIZADORA DE PELLETS
EMPLEANDO LA CASCARILLA DE ARROZ”**

Previa a la obtención del Título de:

MAGISTER EN ECONOMÍA Y DIRECCIÓN DE EMPRESAS

Presentado por:

LUCY ALEXANDRA PAREDES TOMALÁ
RICARDO ALFREDO ALVARADO PONCE

Guayaquil – Ecuador

2020

AGRADECIMIENTO

El principal agradecimiento es a Dios por guiar mi camino, a mi madre Narcisa Tomalá por siempre alentarnos a cumplir nuestros objetivos, a mi esposo que ha sido mi compañero en el desarrollo de esta investigación y juntos hemos alcanzado esta meta, al PhD Leonardo Estrada quien, con su dirección, colaboración y enseñanza permitió el desarrollo de este proyecto de titulación

Lucy Paredes Tomala

Agradezco a Dios por darme salud y energía mientras realizaba este proyecto, también a mis padres por todo lo que me dieron para llegar hasta aquí, finalmente doy gracias a mi esposa quien me acompañó en la maestría.

Ricardo Alvarado Ponce

DEDICATORIA

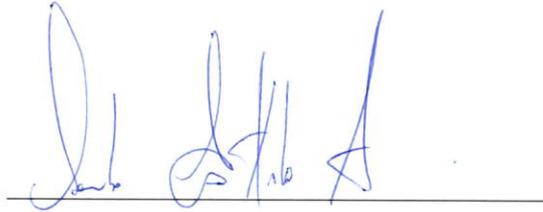
Dedico este trabajo a todas las personas que han contribuido en su elaboración, a mi familia por su amor y apoyo moral y a ESPOL por la formación que nos ha brindado.

Lucy Paredes Tomala

Dedico este trabajo a mi hijo Bryan A. y a mi sobrina Doménica L., para que tomen esto como un ejemplo del esfuerzo y dedicación realizada y que es posible lograrlo; y finalmente lo dedico a mis padres y familia.

Ricardo Alvarado Ponce

COMITÉ DE EVALUACIÓN



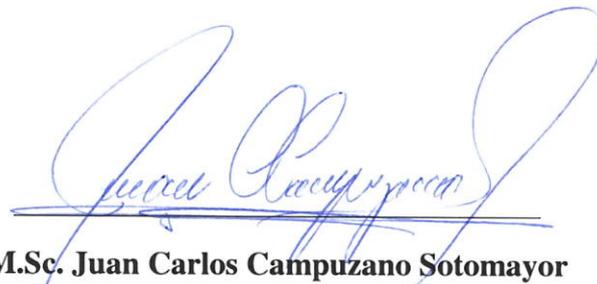
Ph.D. Leonardo Estrada Aguilar

Director del Proyecto



Ph.D. Washington Macías Rendón

Evaluador



M.Sc. Juan Carlos Campuzano Sotomayor

Evaluador

DECLARACIÓN EXPRESA

“La responsabilidad del contenido de este Trabajo de Titulación, corresponde exclusivamente al autor, y al patrimonio intelectual de la misma **ESCUELA SUPERIOR POLITÉCNICA DEL LITORAL**”



(Lucy Alexandra Paredes Tomala)



(Ricardo Alfredo Alvarado Ponce)

ÍNDICE GENERAL

AGRADECIMIENTO	i
DEDICATORIA	ii
COMITÉ DE EVALUACIÓN	iii
DECLARACIÓN EXPRESA	iv
ÍNDICE GENERAL.....	v
ÍNDICE DE FIGURAS.....	vii
ÍNDICE DE TABLAS.....	viii
ÍNDICE DE GRÁFICOS.....	ix
ABREVIATURAS.....	x
RESUMEN.....	xi
CAPÍTULO I.....	1
INTRODUCCIÓN.....	1
1.1. Antecedentes	1
1.2. Definición del Problema	3
1.3. Objetivos	4
1.3.1. Objetivo General.....	4
1.3.2. Objetivos específicos	4
1.4. Justificación	4
1.5. Alcance del estudio.....	5
CAPÍTULO II.....	6
MARCO TEÓRICO	6
2.1. La estrategia del océano azul.....	6
2.2. Antecedentes referenciales de casos de estudio de empresas que han desarrollado Océanos Azules.	8
2.3. Antecedentes referenciales de pellets y cascarilla de arroz.....	9
2.4. Producción de Arroz en Ecuador.....	10
2.4.1. Cascarilla de arroz	11
2.5. Pellets	14
2.5.1. Ventajas de los pellets.....	15
2.6. Máquinas según su fuente de energía.....	16
CAPÍTULO III.....	17
METODOLOGÍA	17
3.1. Tipo de Investigación.....	17
3.2. Enfoque de Investigación.....	17
3.3. Técnicas y Herramientas	17
3.4. Población y muestra.....	18
3.5. Análisis de Resultados	18
3.5.1. Encuestas.....	18
3.5.2. Entrevistas.....	25
3.5.3. Disponibilidad de cáscara de arroz y potencial energético	27
3.6. Modelo estratégico propuesto para Océano Azul.....	28
3.6.1. Identificar las vías para crear un espacio de mercado sin competencia y detallar el que utilizaría la empresa	28
3.6.2. ¿Cómo reconstruir las fronteras del mercado?.....	28
3.6.3. Lienzo Estratégico	29
3.6.4. Proceso de la planeación estratégica de la compañía	31
3.6.5. Maximizar el tamaño del océano azul que se ha creado	33
3.6.6. Secuencia de la estrategia (utilidad, precio, costo, adopción).....	34
3.6.7. Riesgo organizacional y como superarlo	36

3.7.	Análisis del Entorno (P.E.S.T.M.)	36
3.8.	Análisis FODA	38
CAPÍTULO IV		40
PLAN DE NEGOCIO		40
4.1.	Estudio de Mercado	40
4.1.1.	Análisis de la Demanda	40
4.1.2.	Análisis de la Oferta	43
4.1.4.	Marketing Mix.....	44
4.1.4.1.	Producto a comercializar	44
4.1.4.2.	Precio.....	45
4.1.4.3.	Plaza	45
4.1.4.4.	Promoción.....	46
4.2.	Estudio Técnico	46
4.2.1.	Localización de la planta.....	46
4.2.2.	Características energéticas de los pellets	48
4.2.3.	Línea de producción de pellets de cáscara de arroz.....	50
4.2.4.	Descripción del proceso	50
4.2.5.	Balance de equipos y maquinarias.....	52
4.3.	Estudio organizacional	54
4.3.1.	Misión	55
4.3.2.	Visión.....	55
4.3.3.	Organigrama.....	55
4.4.	Estudio Financiero	56
4.4.1.	Plan de Inversión Inicial	56
4.4.2.	Fuentes de Financiamiento.....	56
4.4.3.	Ingresos Proyectados	57
4.4.4.	Costos Operativos.....	57
4.4.5.	Gastos Generales, de Ventas y Administrativos	58
4.4.6.	Otros Gastos	58
4.4.7.	Principales Estados Financieros Proyectados.....	59
CAPÍTULO V		61
PRESENTACIÓN Y ANÁLISIS DE RESULTADOS		61
5.1.	Evaluación Financiera	61
CONCLUSIONES		62
REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS		63
ANEXOS		65

ÍNDICE DE FIGURAS

Figura 1. Disposición final de la cáscara de arroz no usada.....	11
Figura 2. Ejemplos de combustión incontrolada de cascarilla de arroz	13
Figura 3. Pellets de madera	14
Figura 4. Reconstrucción de las fronteras en un mercado	28
Figura 5. Cuatro barreras organizaciones para la ejecución de la estrategia	31
Figura 6. Modelo Estratégico propuesto para el presente Plan de Negocios.....	34
Figura 7. Modelo PESTM.....	36
Figura 8. Pellets elaborados a base de la cascarilla de arroz.....	44
Figura 9. Ubicación geográfica de la planta a crearse.....	48
Figura 10. Máquina descortezadora	52
Figura 11. Molino de martillo.....	52
Figura 12. Máquina secadora	53
Figura 13. Máquina de granulación	53
Figura 14. Máquina de enfriamiento.....	54

ÍNDICE DE TABLAS

Tabla 1. Comparativo entre las estrategias de Océano Rojo y Océano Azul.....	6
Tabla 2. Cultivo de Arroz (año 2016).....	10
Tabla 3. Características de la cáscara de arroz	12
Tabla 4. Relación de precios VS las kilocalorías.....	35
Tabla 5. Disponibilidad de cascarilla de arroz, de acuerdo con la capacidad de pilado instalada (referido al año 2017).....	47
Tabla 6. Inversión Inicial del Proyecto (USD)	56
Tabla 7. Fuentes de Financiamiento para el Proyecto (USD)	56
Tabla 8. Proyección Anual de Ingresos (USD).....	57
Tabla 9. Costo de materiales directos e indirectos e insumos (USD)	57
Tabla 10. Gastos (USD) durante el primer año operativo.....	58
Tabla 11. Tabla de amortización con cuota igual (USD).....	59
Tabla 12. Estado de Resultados Proyectado (USD)	59
Tabla 13. Flujo de Caja Proyectado (USD).....	60

ÍNDICE DE GRÁFICOS

Gráfico 1. Empresas de molienda o pilado de arroz por Provincia	11
Gráfico 2. Pregunta # 1 de la encuesta	19
Gráfico 3. Pregunta # 2 de la encuesta	19
Gráfico 4. Pregunta # 3 de la encuesta	20
Gráfico 5. Pregunta # 4 de la encuesta	21
Gráfico 6. Pregunta # 5 de la encuesta	21
Gráfico 7. Pregunta # 6 de la encuesta	22
Gráfico 8. Pregunta # 7 de la encuesta	23
Gráfico 9. Pregunta # 8 de la encuesta	23
Gráfico 10. Pregunta # 9 de la encuesta	24
Gráfico 11. Pregunta # 10 de la encuesta	25
Gráfico 12. Curva de Valor de la Industria Actual	29
Gráfico 13. Curva de Valor de Ecopell	30
Gráfico 14. Producción de energía primaria en Ecuador (2013)	40
Gráfico 15. Consumo de energía en Ecuador (2013) por fuente (en %)	41
Gráfico 16. Participación de biomasa como fuente de energía primaria en Ecuador	42
Gráfico 17. Modelo de distribución para la empresa a crearse.....	46
Gráfico 18. Flujo producción pellets	51
Gráfico 19. Organigrama de la empresa a crearse	55

ABREVIATURAS

C	Carbono
C/B	Costo / Beneficio
CFN	Corporación Financiera Nacional
CH ₄	Metano
CO	Monóxido de carbono
CO ₂	Dióxido de carbono
ESPAC	Encuesta de Superficie y Producción Agropecuaria Continua
FAO	Food and Agriculture Organization
Fe	Hierro
GLP	Gas licuado de petróleo
H	Hidrógeno
Ha	Hectárea
INEC	Instituto Nacional de Estadísticas y Censos
INIAP	Instituto Nacional de Investigaciones Agropecuarias
ISO14000	International Organization for Standardization
K	Potasio
Kcal/Kg	Kilocalorías por kilogramo de alimento
Kg/m ³	Kilogramos por metro cúbico
MAGAP	Ministerio de Agricultura, Ganadería, Acuacultura y Pesca
MJ/kg	Megajulios de energía necesaria para hacer un kg de producto
msnm	metros sobre el nivel del mar
N	Nitrógeno
O	Oxígeno
P	Fósforo
PESTM	Políticos, económicos, sociales, tecnológicos y medioambientales
PYMES	Pequeñas y medianas empresas
PJ/año	Petajulios por año
QQ/año	Quintales por año
S	Azufre
SINAGAP	Sistema de Información Nacional de Agricultura, Ganadería Acuacultura y Pesca
TIR	Tasa Interna de Retorno
TM	Toneladas métricas
TM/has	Toneladas métricas por hectárea
Ton.	Toneladas
Unid.	Unidad
Unit.	Unitario
VAN	Valor Actual Neto
\$/Ton	Dólar por tonelada

RESUMEN

En el presente Plan de Negocios se analiza la propuesta del uso de una fuente de energía renovable para los procesos productivos industriales.

La explotación de recursos naturales no renovables, específicamente en el sector industrial, permite nuevamente discutir sobre las fuentes de energía que se pueden introducir en la Matriz Energética Nacional. Estos cambios de tendencias nos obligan a identificar nuevos caminos para llevar a cabo los procesos de fabricación de manera amigable y sustentable con el entorno, especialmente para disminuir los efectos negativos al medio ambiente.

En este campo, se evalúan varias alternativas, entre ellas la biomasa que puede ser usada como energía renovable, este combustible no fósil se presenta como una oportunidad para coadyuvar en la generación de energía calorífica en reemplazo de combustibles, gas, madera y carbón, los mismos que hoy en día son la principal fuente energética de las industrias.

El esquema general de este proyecto consiste en analizar nuevas fuentes de energía renovable, para proponer a partir del Modelo de la Estrategia del Océano Azul de Kim W.C. y Mauborgne R. (2005) la introducción al mercado de un nuevo producto que sustituye el uso de energía no renovable en los procesos de fabricación.

Como metodología aplicada, la investigación está basada en información primaria de la empresa, tomando como base una encuesta de mercado y la entrevista con expertos, así mismo se presenta una investigación documental a través de diferentes fuentes bibliográficas. De acuerdo a la profundidad, es una investigación descriptiva en donde a partir de la información recopilada, se interpretarán los datos y se aplica la propuesta para la introducción de este nuevo producto acogiendo una estrategia que garantice el desarrollo a largo plazo.

Finalmente, se realiza un análisis completo sobre los principales retos que va a tener la empresa para desarrollar una estrategia diferenciada. La propuesta detalla principalmente el Plan Estratégico, el estudio de viabilidad de mercado, el estudio técnico, organizacional y financiero con los cuales se evalúa la implementación de una nueva empresa bajo el esquema de un océano azul.

CAPÍTULO I

INTRODUCCIÓN

1.1. Antecedentes

A través de la historia, el desarrollo del hombre ha estado vinculado con la generación de energía para su uso en forma de electricidad o para aplicaciones térmicas. Sin embargo, este incremento en la producción de energía ha llevado consigo un aumento indiscriminado en la emisión de los gases de efecto invernadero, generados por el uso de combustibles fósiles como carbón, petróleo y gas natural; de hecho, la producción de CO₂ pasó de 4 millones de toneladas a más de 28 millones durante los últimos 60 años (Forero, Guerrero, & Sierra, 2014)

Debido a los altos niveles de CO₂, el calentamiento global y el aumento del costo de los combustibles fósiles, la necesidad de buscar nuevas fuentes de energía que sean limpias y renovables se volvió imperiosa. Este aspecto se refleja en el aumento que tuvo la inversión en proyectos de energías renovables, la cual pasó de 20 a 160 billones de dólares entre el 2004 y el 2010 (Forero, Guerrero, & Sierra, 2014)

En el presente proyecto analizamos el uso de la biomasa como una alternativa de energía renovable. **El término biomasa se usa para referirse a toda la materia orgánica que proviene de árboles, plantas y desechos de animales que pueden ser convertidos en energía, o los provenientes de la agricultura** (residuos de arroz), del aserradero y de los residuos urbanos (García, Villa, & Cabrera, 2008). Otras fuentes importantes de energía son las agroindustrias, pues los procesos de secado de granos generan subproductos que normalmente son empleados para la generación de calor en sistemas de combustión directa; tal es el caso de la cáscara de arroz.

Dentro de las principales ventajas que ofrece el uso de este tipo de fuentes de energía se encuentran: la fácil obtención, los bajos niveles de emisión de gases de efecto invernadero producidos por los procesos de transformación y el bajo costo de recolección. Es posible producir distintos tipos de biocombustibles sólidos, líquidos y gaseosos a partir de la biomasa entre los cuales se encuentran las briquetas, los pellets, el carbón vegetal, alcoholes, bio-hidrocarburos, aceites de pirolisis, biogás e Hidrógeno, entre otros (Forero, Guerrero, & Sierra, 2014).

El término pellet es usado para referirse a pequeñas porciones de material aglomerado o comprimido de diferentes materiales, tales como la madera, el plástico,

alimenticio, etc. Los pellets de madera son un tipo de combustible granulado alargado y de fabricación con pedazos de leños provenientes de la tala de árboles, la limpieza de bosques o los restos generados por otras industrias que emplean este material. Es un producto altamente ecológico, ya que aprovecha los desperdicios generados por otras actividades industriales o forestales, y posee una combustión muy limpia (López, 2017).

En el mundo, los tipos de energía renovable más frecuentes son los que se obtienen del sol y del viento, pero, existen otras fuentes alternativas de energía, para este proyecto investigamos particularmente las que provienen de un desecho de la producción agrícola y es **“la cascarilla de arroz”** que se genera en varias ciudades de Ecuador y que actualmente se desperdicia ya que la mayoría desconoce que este sub producto puede convertirse en una fuente de energía al utilizarse como combustible.

De acuerdo al MAGAP (Ministerio de Agricultura, Ganadería, Acuacultura y Pesca), el 35% de la cascarilla de arroz se emplea en la industria florícola y en la crianza de animales, mientras que el sobrante, de acuerdo a (Acero & Rodriguez, 2011), es empleado en lo siguiente

- 50% es quemada dentro de las piladoras
- 15% es tirada en los bordes de las carreteras
- 15% es quemada en terrenos apartados
- 10% se quema en las carreteras
- 5% es lanzada a los ríos
- 5% se la lleva el viento

El total de cascarilla de arroz generado en el Ecuador es sumamente considerable. Sin embargo, los gobiernos no han invertido recursos para proyectos de investigación en los que se pueda aprovechar económicamente la cascarilla de arroz, y simplemente se permite que las piladoras sigan contaminando el ambiente.

Para considerar la utilización de la cascarilla de arroz como pellet, se debe evaluar su capacidad de aprovechamiento energético y analizarse algunos aspectos como:

- ✓ Cantidad de arroz producido al año
- ✓ Distribución geográfica de las piladoras de arroz
- ✓ Subproductos generados del arroz pilado
- ✓ Valoración potencial de residuos de arroz
- ✓ Potencial de la cascarilla de arroz para producir combustión.

1.2. Definición del Problema

En el 2017, el Instituto Nacional de Estadísticas y Censos (INEC), indicó que la producción de arroz se encontraba en 1,534,537 toneladas métricas (TM) y la Provincia del Guayas abarca el 67% de la producción nacional (CFN, 2018); de esta producción de arroz, la cáscara representa un 20% del peso del arroz producido. Para el sector arrocero, la cascarilla de arroz es un residuo de su proceso industrial y la disposición final del mismo muchas veces pasa a ser un problema y un costo (Tobar & Quijije, 2017).

Referente al caso de la cascarilla de arroz, en Ecuador se ha visto por experiencia, que simplemente es quemada al aire libre y arrojado a los ríos (Fonseca & Tierra, 2011), principalmente por desconocimiento de su poder calórico y de técnicas apropiadas para su utilización en el proceso de obtención como fuente de energía renovable (biomasa).

Bajo esta perspectiva, siendo el Ecuador un país con gran producción agrícola, poco se ha hecho para aprovechar de mejor forma los remanentes agrícolas incluidos los subproductos que se pueden generar, ya que esta biomasa se puede convertir en energía a través de medios tradicionales o nuevos y, por lo tanto, tiene el potencial de ser una fuente importante de energía para las generaciones actuales y futuras.

Con este trabajo se trata de hallar una forma adecuada de aprovechar residuos como fuente de energía apropiada y comprobar su eficiencia frente a otros combustibles similares, ya que estos materiales en condiciones de desechos, son producidos y desperdiciados en grandes cantidades provocando contaminación ambiental, que impactará a las siguientes generaciones, por lo cual hay que encontrar nuevos procesos que permitan mejorar la calidad de vida de las personas, además de fomentar otras vías de bienestar y desarrollo económico.

Esta problemática es la que ha impulsado este estudio en el que se ha considerado la opción de emplear este tipo de biomasa (cascarilla de arroz) para caracterizarla energéticamente transformándola en un producto que sea una fuente de energía alterna, que le permita a las industrias minimizar el impacto ambiental que causan al fabricar usando energía no renovable (derivados del petróleo principalmente). Por otro lado, otra ventaja de este producto es que reduciría la contaminación ambiental que producen las piladoras de arroz al quemar o desechar la cascarilla de arroz.

Adicional para garantizar que la puesta en marcha de este estudio sea exitoso se establece como metodología el uso de la estrategia del océano azul, que permite establecer un plan estratégico bajo el cual la competencia deja de ser relevante.

1.3. Objetivos

1.3.1. Objetivo General

Analizar la viabilidad de un plan de negocios aplicando el modelo de estrategia de océano azul para la creación de una empresa productora y comercializadora de pellets empleando cascarilla de arroz.

1.3.2. Objetivos específicos

1. Realizar una investigación de mercados, para determinar la demanda potencial de este tipo de combustible en la ciudad de Guayaquil.
2. Diseñar un plan estratégico adecuado para posicionar el producto en las principales industrias, utilizando el modelo de Estrategia de Océano azul.
3. Establecer un modelo óptimo de producción que se adecue al tamaño calculado del mercado objetivo, para dimensionar la obtención y distribución de los recursos necesarios para este emprendimiento.
4. Evaluar la factibilidad económica de implementar la empresa, para justificar su viabilidad.

1.4. Justificación

Ante el aumento de la contaminación ambiental y el evidente cambio climático que vivimos, las empresas han demostrado su compromiso con minimizar el impacto ambiental que generan, por ejemplo, la multinacional Coca Cola desarrolló el empaque Ecoflex que usa menos plástico para sus marcas de agua, la sur coreana Samsung lanzó la campaña re-evolucion, que permite reutilizar un producto en desuso para darle una segunda vida (reciclaje o donación), Procter & Gamble también hizo una masiva campaña en medios comunicando que fabrican sus botellas reciclando plástico recogido de playas u océanos y así un sin número de ejemplos de grandes empresas que hacen esfuerzos para reducir el impacto ambiental y a la vez aprovechan esta estrategia para ganar y/o fidelizar consumidores que sienten que al comprar estos productos también contribuyen al cuidado del ambiente.

Debido a que en las empresas ya existe una tendencia de buscar mecanismos que ayuden a minimizar el impacto ambiental, en este estudio se presenta una nueva fuente de energía renovable, que sirve no solo para que las fábricas minimicen los daños ambientales, sino que también se convierte en una solución para que las piladoras dejen de contaminar.

Es importante acotar que gracias al razonable contenido de energía de la cascarilla de arroz se puede emplear con facilidad, además de que es un desecho agrícola abundante, que representa una producción anual mundial de aproximadamente 100 millones de toneladas (Quinceno & Mosquera, 2010), en Ecuador se producen 307,000 toneladas, las cuales se pueden utilizar como fuente de energía renovable.

Actualmente, la cascarilla que se obtiene es quemada en campo abierto, ocasionando contaminación del medio ambiente, sin embargo, con esta investigación se trata de viabilizar una forma óptima de aprovechar residuos (cascarilla de arroz) como fuentes de energía apropiada y comprobar la rentabilidad de un negocio innovador que permita la comercialización de un producto con valor agregado para disminuir el uso de combustibles fósiles, lo cual incluso contribuirá a disminuir la contaminación ambiental que actualmente muchas industrias generan.

1.5. Alcance del estudio

El presente estudio se basa en analizar la viabilidad de producir y comercializar pellets empleando la cascarilla de arroz aplicando el modelo de estrategia de océanos azules donde se muestra “la necesidad de dejar a un lado la competencia destructiva entre las empresas si se quiere ser un ganador en el futuro, ampliando los horizontes del mercado y generando valor a través de la innovación” (Chan Kim & Mauborgne, 2004).

También se analiza los riesgos inherentes al mismo, para garantizar el acceso al mercado objetivo a través de un plan basado en la estrategia del océano azul que permita un óptimo posicionamiento del producto en las industrias ubicadas en la ciudad de Guayaquil y sus alrededores.

Con respecto a los datos para la investigación exploratoria se limitan a las provincias del Guayas y Los Ríos, y dado que el acceso a la información en ciertos sectores es difícil se establece que la predicción estadística será con una muestra de industrias.

La investigación también permitirá la implementación de una de las alternativas para crear mercados de océanos azules, enfocándose en un desarrollo sostenible y sustentable del negocio.

Finalmente se realizará un análisis financiero y técnico que permita describir los costos y beneficios de implementar una empresa dedicada a la fabricación y comercialización de pellets a base de cascarilla de arroz.

CAPÍTULO II

MARCO TEÓRICO

2.1. La estrategia del océano azul

En el libro “La Estrategia del océano azul” los autores W. Chan Kim y Renée Mauborgne presentan una teoría que se fundamenta en que las empresas olviden la competencia destructiva entre sí, donde siempre se ofrece más por menos, ya que si se quiere ser un ganador en el futuro, la mejor alternativa es ampliar los horizontes del mercado, generando valor a través de la innovación (Neuronilla, 2019).

Los autores W. Chan Kim y Renée Mauborgne usan una comparación para distinguir dos posturas competitivas y generales para cualquier tipo de industria, estas son: océanos rojos y océanos azules. Los océanos rojos equivalen a las industrias existentes actualmente y los océanos azules representan aquellas nuevas oportunidades aún no conocidas, a continuación, se muestra una tabla que compara las estrategias de océano rojo y océano azul

Tabla 1. Comparativo entre las estrategias de Océano Rojo y Océano Azul

Estrategias “océano rojo”	Estrategias “océano azul”
Competencia: la competencia se limita al espacio existente.	Competencia: La competencia no existe.
Retar a las empresas rivales.	Hacer que la rivalidad deje de ser importante.
Explotar la demanda que ya existe.	Crear y atraer demanda nueva.
Elegir entre la disyuntiva del valor o el coste.	Romper la disyuntiva del valor o el coste.
Alinear todo el sistema de las actividades de una empresa con la decisión estratégica de la diferenciación o el bajo costo.	Alinear todo el sistema de las actividades de una empresa con el propósito de lograr la diferenciación y el bajo costo.

Fuente: (Neuronilla, 2019)

En los océanos rojos los límites de las industrias están perfectamente definidos y son aceptados tal cual son. Además, las reglas del juego competitivo son conocidas por

todos. En este mundo, las empresas tratan de superar a los rivales arañando poco a poco cuota de mercado (Neuronilla, 2019).

Conforme aparecen más competidores, las posibilidades de beneficios y crecimiento disminuyen, los productos se estandarizan al máximo y la competencia se torna sangrienta (de ahí el color rojo de los océanos).

Los océanos azules, por el contrario, se caracterizan por la creación de mercados en áreas que no están explotadas en la actualidad, y que generan oportunidades de crecimiento rentable y sostenido en el largo plazo (Neuronilla, 2019). Existen casos de estudios donde los océanos azules son totalmente aislados de las industrias actuales, así mismo también hay varios casos de océanos azules que surgen de los océanos rojos en el momento de buscar nuevos límites en los negocios inclusive sin tomar en cuenta a la competencia. El suceso fundamental es que cuando aparecen los océanos azules, la competencia deja de ser un factor importante, pues las nuevas reglas están esperando ser diseñadas.

Encontrar nuevos espacios en el mercado se basa en innovar sobre el valor. Es decir, no incrementar las propiedades de lo ya conocido, sino creando un valor totalmente nuevo, aunando costes, utilidad y precios (Mauborgne, 2005).

Según W. Chan Kim y Renée Mauborgne la estrategia se sustenta sobre seis principios básicos que se deben entender para así minimizar los riesgos implícitos en las innovaciones, a continuación, se describe brevemente cada uno:

- **Reconstruir las fronteras del mercado:** estudiar las oportunidades de crear industrias alternativas, además de examinar los grupos estratégicos dentro de ellas, la cadena de compradores y los productos complementarios.
- **Dibujar un lienzo estratégico:** se basa en explotar el potencial creativo de la empresa, buscando nuevas y mejores oportunidades de negocio.
- **Explorar más allá de la demanda existente:** busca espacios nuevos y desconocidos dejando a un lado el mercado actual.
- **Crear una secuencia estratégica:** estudiar desde la perspectiva del consumidor el costo, precio, la adopción del producto y su utilidad.
- **Superar los obstáculos:** analizar los problemas que conllevará la ejecución de la estrategia y buscar la mejor forma de sortearlos.
- **Ejecutar la estrategia de innovación:** hay que poner en marcha la estrategia de negocio y evaluar constantemente los resultados.

2.2. Antecedentes referenciales de casos de estudio de empresas que han desarrollado Océanos Azules.

Los autores W. Chan Kim y Renée Mauborgne en su libro “La estrategia del océano azul” citan varios casos de estudio de empresas que lograron crear sus océanos azules, a continuación, se detallaran brevemente algunos de estos casos:

El Cirque Du Soleil estaba en un mercado donde el poder de negociación por parte de los protagonistas y clientes era fuerte, a esto se adiciona que el mercado del entretenimiento era casi acaparado por la nueva tendencia a los videojuegos y a otras formas de entretenimiento como eventos deportivos e incluso la televisión. Todo esto les quitaba posicionamiento y la industria del circo se volvía poco atractiva.

El Cirque Du Soleil notó que no era rentable seguir operando bajo el mismo esquema por lo que buscó dirigirse a los adultos y clientes corporativos que pudieran pagar un precio alto por un espectáculo extraordinario que ellos llamaron “Reinventamos el Circo”, el Cirque Du Soleil buscó ganar el futuro creando un espacio nuevo y desconocido haciendo ver a la competencia como “irrelevante”

En la industria de los vinos, los fabricantes tradicionales ofertaban prestigio y calidad en su correspondiente nivel de precios y para atraer más consumidores se esforzaban por añadir complejidad y prestigio a sus productos, pero esto no incrementaba sustancialmente las ventas, al notar este problema Castella Wines creó un espacio en el mercado concentrando los factores competitivos buscados por la masa de NO CLIENTES como por ejemplo los compradores de cerveza, cócteles y otros licores que capturaba tres veces más niveles de venta en los Estados Unidos

Castella Wines analizó la cadena de compradores y cambió la concentración a un grupo de compradores que no se tuvo en cuenta antes y sacó al mercado “Yellow tail” un vino fácil de beber que brindaba diversión y aventura.

En la industria de la aviación se maneja una agresiva guerra de precios y muchas aerolíneas no logran ser rentables, además se enfocaban en ofertar atributos que no aportaban ninguna diferenciación. Pero en el caso de Southwest Airlines es sorprendente ya que logró crear un océano azul, ofertando vuelos de alta velocidad con salidas frecuentes, flexibles y con un precio atractivo para la mayoría de los usuarios. Al eliminar y reducir variables pudo abaratar costos y al incrementar velocidad, flexibilidad y salidas frecuentes logró ofrecer a los viajeros una utilidad sin precedentes a un bajo costo, lo cual la llevó a ser una empresa de gran éxito.

2.3. Antecedentes referenciales de pellets y cascarilla de arroz.

En la Universidad Estatal de Guayaquil, (Tobar & Quijije, 2017) presentaron un Trabajo de Titulación titulado como *Estudio de factibilidad en la implementación de una empresa de reciclaje a base de cáscara de arroz en el cantón Daule, provincia del Guayas, con el fin de abastecer a plantas industriales de paneles solares*. El principal objetivo de esta investigación fue determinar si al usar la cascarilla de arroz como materia prima para una planta de reciclaje es factible y viable de desarrollar.

Después de la aplicación de encuestas analíticas en el cantón Guayaquil y la posterior estimación de una demanda potencial, se procedió al diseño de un modelo de negocio, cuya conclusión más importante fue “que el proyecto es rentable con financiamiento, ya que ha dado como resultado que: el valor actual neto de la inversión es \$25,740.75, y la TIR es de 22.27%, por lo que, se puede decir que el proyecto tendrá un rendimiento mayor al mínimo requerido y el monto de la inversión se recuperará en un período de 2 años y 2 meses” (Tobar & Quijije, 2017).

En la Universidad de Chile, (Aldunate, 2015) presentó su Memoria para optar al Título de Ingeniero Civil Industrial titulado *Plan de Negocios para una Fábrica de pellets de madera en Chile*, cuyo objetivo general fue presentar un plan de negocios para una fábrica de pellets de madera en Chile, en donde se detallan los principales actores involucrados y sus respectivos roles en el mercado nacional; se propone realizar una evaluación técnica y económica de la planta (Aldunate, 2015, pág. 1).

La conclusión del presente informe fue que “el interés mostrado por parte del gobierno por el pellet de madera, hacen del negocio del pellet de madera una alternativa altamente atractiva a largo plazo” (Aldunate, 2015, pág. 109).

En la Universidad Industrial de Santander, (Bernal, 2013) presentó un trabajo de investigación titulado *Plan de Negocios para la creación de una empresa dedicada a la producción y comercialización de pellets y briquetas de aserrín* cuyo objetivo general fue “elaborar un plan de negocios para una empresa dedicada a la producción y comercialización de pellets y briquetas de aserrín” (Bernal, 2013, pág. 20)

Después de realizada la respectiva investigación de mercados, el autor concluyó que “la fabricación de pellets a partir de los desechos forestales originarios de carpinterías y aserraderos se proyecta como una importante fuente energética y además, contribuye positivamente al cuidado del medio ambiente y desarrollos sostenible de la región” (Bernal, 2013, pág. 137).

2.4. Producción de Arroz en Ecuador

En Ecuador, el área cultivada en el año 2016 fue de 366,194 ha., con una producción total equivalente a 1,534,537 TM (húmedo, con suciedad propia de la cosecha y con cáscara) (CFN, 2018). Diversos factores tales como infraestructura (agua de riego y sistemas de drenaje del exceso de agua) influyen en el rendimiento nacional.

La producción arrocerá del Ecuador está concentrada en las provincias de Guayas y Los Ríos, que juntas participaron con alrededor de 94% de la producción nacional en el año 2016 (CFN, 2018).

Tabla 2. Cultivo de Arroz (año 2016)

Provincia	Superficie cosechada (ha)	Producción (TM)	Rendimiento (TM/ha)	% Nacional
Guayas	237,217	1,035,344	4.4	67%
Los Ríos	107,277	421,483	3.9	27%
Manabí	13,740	55,536	4.0	4%
Resto de provincias	7,959	22,175	2.8	2%
Total general	366,194	1,534,537		100%

Fuente: (CFN, 2018)

Elaborado por los autores

Las provincias de Guayas y Los Ríos presentan las mejores condiciones climatológicas y geográficas para el cultivo del arroz, dentro de las provincias mencionadas, los cantones que más arroz cultivan son:

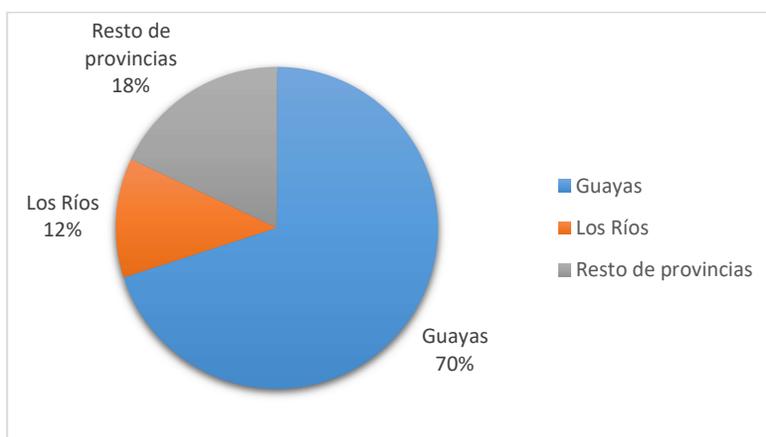
a) en Guayas: Daule, Santa Lucía, Yaguachi, Salitre y Samborondón, que contribuyen con aproximadamente 63% de los cultivos de Guayas (alrededor de 35% del total nacional)

b) en Los Ríos: Babahoyo, Vinces, Palenque y Baba, con 11,600 hectáreas, que suman aproximadamente 74% de la provincia (23% del total nacional).

En cuanto a empresas que se dedican al cultivo del arroz, actualmente se encuentran registradas 71 empresas, que proveen de empleo directo a 454 personas (Superintendencia de Compañías, 2018).

Mientras que existen 17 empresas registradas con la actividad de Molienda o Pilado de Arroz, las cuales proveen de empleo a 291 personas (Superintendencia de Compañías, 2018).

Gráfico 1. Empresas de molienda o pilado de arroz por Provincia



Fuente: Superintendencia de Compañías

Elaborado por los autores

2.4.1. Cascarilla de arroz

La cascarilla de arroz, también conocida como cáscara de arroz y en algunas regiones como *tamo de arroz*, es el residuo obtenido durante la molienda (descascarado) del arroz. La producción e industrialización del arroz origina como residuos la cascarilla y la panca (residuos de la cosecha dejados en el campo).

La cascarilla presenta características que dificultan su manipulación y uso, entre ellos se destacan su bajo peso específico y su alta abrasividad. Los métodos aún practicados en la actualidad para la disposición final de este material son diversos.

Figura 1. Disposición final de la cáscara de arroz no usada



Fuente: (Peláez, y otros, 2015)

Durante la ejecución del estudio para analizar opciones de uso energético de la cascarilla en Ecuador, fueron tomadas muestras representativas de cáscara en piladoras de Guayas y Los Ríos (Peláez, y otros, 2015).

El objetivo fue realizar un análisis físico y químico para determinar las propiedades que este material presenta y comparar estos resultados con los reportados en la bibliografía. Conocer las diferentes propiedades de la cascarilla permitirá incluir en el análisis las posibles dificultades que pueden aparecer en los procesos de termo conversión energética de la cascarilla.

El análisis de la cascarilla de arroz y sus cenizas fue tomado de los resultados reportados por Mansaray et al. (1999), Souza et al. (2007) y Jenkins et al. (1998). El valor obtenido en este estudio es aproximadamente igual al que se maneja como referencia a nivel de industrializadores de arroz en Ecuador.

Tabla 3. Características de la cáscara de arroz

Componente		Valor
Análisis inmediato (%)	Humedad	10.33
	Volátiles (*)	69.42
	Cenizas (*)	19.90
	Carbono fijo (*)	11.10
Composición elemental (% en base seca y libre de ceniza)	C	47.29
	S	0.05
	N	0.18
	H	5.02
	O	47.45

Fuente: (Peláez, y otros, 2015)

Elaborado por los autores (2019)

(*) % másico en base seca

Existen cantidades muy altas de cenizas generadas por la combustión de cáscara de arroz, sobre todo dentro de las plantas de descascarado. Las cenizas están compuestas, básicamente, por sílice, potasio, carbón, calcio, fósforo, entre otros elementos. Desde el punto de vista médico, la sílice puede causar silicosis, de ahí la importancia de un adecuado manejo de las cenizas en los lugares de producción.

Algunos compuestos presentes en las cenizas son conocidos por ser micronutrientes que pueden ser reciclados como fertilizantes en el proceso de producción de arroz, como se hace actualmente en pequeña escala. Sin embargo, no existen estudios

detallados que sugieren, por ejemplo, las dosis recomendadas de cenizas a agregar por hectárea de arroz cultivado en las condiciones de cada suelo.

Un análisis visual efectuado a las cenizas producidas en las zonas arroceras del país mostró que estas pueden presentar diferente coloración: negra, blanca, o menos frecuente, lila (Peláez, y otros, 2015). El color negro denota presencia de carbón, lo que indica que el proceso de combustión no fue completo. El color blanco señala en cambio la alta presencia de sílice y otros elementos como potasio (k) y fósforo (p); es el color que debería presentar toda muestra de ceniza de la cascarilla cuando ha sido correctamente quemada. La ceniza de color lila se debe a la posible presencia de hierro (Fe).

Figura 2. Ejemplos de combustión incontrolada de cascarilla de arroz



Fuente: (Peláez, y otros, 2015)

La combustión incontrolada, en particular, es objeto de preocupación ambiental porque las cenizas no son aprovechadas y con frecuencia son dejadas en el lugar donde fueron producidas. El calor generado tampoco es aprovechado y las emisiones de CO (monóxido de carbono) pueden ser mayores que en los casos donde la combustión es efectuada en equipos apropiados. Una muestra de ello es el color característico que presentan las cenizas luego de la quema de la cascarilla, normalmente negras (es decir ricas en carbón), sugiriendo que el proceso de combustión no fue completo.

A la resistencia a la combustión de la cascarilla se suma su lenta biodegradación, que puede durar hasta 5 años (Mayer, 2009), lo que genera importantes cantidades de metano (CH_4) si el proceso es anaeróbico. El metano es uno de los grandes causantes del efecto invernadero. La necesidad de limitar la generación de CH_4 durante la biodegradación, la necesidad de controlar las emisiones de CO_2 y CO producidos durante la combustión, la urgencia de corregir los métodos de disposición final, así como la necesidad de mejorar la estética de algunas zonas rurales donde la cascarilla es

abandonada, son motores que impulsan un mayor uso de la cascarilla en Ecuador. No obstante, el aprovechamiento de la cascarilla trae también beneficios sociales y económicos, que resultan de la generación de puestos de trabajo en áreas rurales (como efecto de la necesidad de manipular, empaclar, transportar, etc. este material) y la venta de energía producida, o porque se limita la necesidad de energía comprada desde las redes eléctricas.

La cascarilla de arroz es usada como fuente energética solo en escala limitada en los países productores de arroz. En el caso de Ecuador, su aprovechamiento energético es muy bajo por diversos motivos: conveniencia de usar combustibles baratos como gas licuado de petróleo (GLP) y diésel, existencia de limitados incentivos a la producción de energía a partir de fuentes renovables, desconocimiento de opciones tecnológicas, escasos controles ambientales a los métodos de disposición final de diversos residuos agroindustriales, por mencionar los más importantes. No obstante, tanto productores como industrializadores de arroz muestran enorme interés en dar uso a la cascarilla de arroz buscando beneficios económicos y ambientales.

2.5. Pellets

Los pellets generalmente son naturales, se denominan biomasa sólida y están conformados por pequeños cilíndricos, con un diámetro de pocos milímetros.

La mayor parte de ellos se elaboran con aserrín seco, sin aditivos, ya que se aprovecha la misma naturaleza del aserrín que produce lignina al momento de aglomerarse y que se comprime a una alta presión formando el pellet de composición densa y dura, ofreciendo poder calorífico.

Figura 3. Pellets de madera



Fuente: <https://tiendabiomasa.com/pellet>

Es posible usar los pellets en las calefacciones y agua caliente de las viviendas, edificios, comunidades, hoteles, piscinas, empresas e industrias, además son fáciles de transportar y se pueden utilizar en estufas o calderas, las que existen actualmente son cómodas y relativamente de fácil manejo,

Los pellets son 100% naturales, por lo que no causan contaminación, no son tóxicos, son absolutamente limpios, en caso de derramarse en la alguna superficie solo se necesitaría una escoba para limpiarlo.

“Los pellets pueden ser utilizados para cualquier proceso que requiera energía calorífica, como calderas, tintorerías o cocinas, pero también los gases de la combustión pueden aprovecharse para mover una turbina y generar energía eléctrica” (PROYECTO FSE, 2017).

2.5.1. Ventajas de los pellets

- Las estufas o calderas que funcionan con los pellets son equipos automatizados tanto en su encendido, apagado y la autorregulación de su potencia.
- Por su tamaño los pellets se pueden mover con facilidad y ocupan poco espacio, en cambio los combustibles fósiles como el GLP o Diésel requieren de una inversión para un acopio responsable.
- No contaminan, debido a que al quemarse no emiten gases de efecto invernadero ya que se compone de biomasa de CO₂ neutro.
- No produce malos olores, esta es otra ventaja sobre los combustibles fósiles.
- El Estado otorga subvenciones al considerarse a los pellets como energía renovable.
- En el caso de un derrame puede ser reutilizado inmediatamente y no contamina, en cambio el derrame de combustible fósiles es altamente contaminante y peligroso.
- Casi no producen humo, por lo que las estufas, hornos, calderas necesitan únicamente una salida de gases y no una chimenea grande como la de las estufas de leña.
- Se pueden guardar en lugares frescos y secos por largo tiempo y no perder sus características físicas.

2.6. Máquinas según su fuente de energía

Existen diferentes tipos de maquinaria, por lo que existen diversas formas de catalogarlas, en este estudio se revisa brevemente la clasificación según la fuente de energía que usan para operar.

- a) Máquinas eléctricas: Este tipo de maquinaria opera a base de energía eléctrica.
- b) Máquinas hidráulicas: Estas máquinas operan a base de agua o aceite.
- c) Máquinas neumáticas: Estas máquinas operan a base de aire o gas.
- d) Máquinas de combustión: La operatividad de esta maquinaria es a base de gases.

La presente investigación se centra en presentar el producto a las industrias que usan máquinas de combustión, ya que este tipo de maquinaria no requieren ningún cambio o inversión adicional para que su sistema opere usando los pellets de cascarilla de arroz, sin embargo, es importante aclarar que este producto puede ser usado en otro tipo de maquinaria siempre y cuando se adapte una caldera o estufa que permita la combustión de los pellets.

CAPÍTULO III

METODOLOGÍA

3.1. Tipo de Investigación

El presente proyecto utiliza dos métodos de investigación: la exploratoria y la descriptiva.

La exploratoria porque se van a descubrir nuevas ideas de negocio con el producto final y se van a emplear herramientas de investigación tal como entrevista a un experto en el tema, y porque también se van a analizar datos cualitativos obtenidos de fuentes secundarias.

La descriptiva, porque se van a describir características y funciones del nuevo mercado que se va a explorar con la presente propuesta de negocio. Se emplearán encuestas para obtener datos cuantitativos y se utilizarán también datos obtenidos a través de la observación de hechos reales.

3.2. Enfoque de Investigación

El enfoque de investigación fue mixto: se utilizó un enfoque cualitativo en la entrevista realizada a un experto en el tema, y un enfoque cuantitativo en las encuestas diseñadas, además de información numérica obtenida de fuentes bibliográficas. En ambos casos, los enfoques empleados servirán para determinar la demanda potencial de pellets elaborados a base de cascarilla de arroz.

En el ámbito del desarrollo del plan estratégico se aplica la metodología de la estrategia del océano azul, con la finalidad de garantizar la eficiencia, eficacia y sostenibilidad del proyecto.

3.3. Técnicas y Herramientas

Se utilizaron para la obtención y procedimiento de la información:

- Investigación bibliográfica: Se utilizó para revisar lo que se ha hecho en otros sectores del país en cuanto a la generación de energía calorífica a través de pellets. Así mismo sirvió para conocer los fundamentos sobre los cuales opera el mercado de energía no renovable y especialmente las normativas para usar GLP y diésel.
- Entrevistas y encuestas: Las encuestas se las realizó a propietarios y/o representantes de empresas; mientras, que las entrevistas se las hizo a profesionales conocedores del tema.

3.4. Población y muestra

Según el INEC, el número de empresas domiciliadas en la Zona 8, que corresponde a las ciudades de Guayaquil, Durán y Samborondón, son (INEC, 2017):

- Zona 8: 130,813 empresas

De este total de empresas, solo se van a considerar a las PYMES (pequeñas y medianas empresas), lo cual reduce la población a investigar en 17,297

Si la población es finita, es decir conocemos el total de la población y deseásemos saber cuántos del total tendremos que estudiar, la fórmula sería (Herrera, 2013):

$$x = \frac{N \times Z^2 \times p \times q}{d^2 \times (N - 1) + Z^2 \times p \times q}$$

Donde:

- Total de la población = 17,297 = N
- Nivel de Confianza del 95% = 1.96 al cuadrado (para esta investigación) = $Z\alpha$
- Probabilidad de éxito = 0.95 (para esta investigación) = p
- Probabilidad de fracaso = $1 - p = 1 - 0.95 = 0.05$ (para esta investigación) = q
- Precisión = 3% = 0.03 (para esta investigación) = d.

$$n = 201 \text{ representantes o dueños de empresa}$$

3.5. Análisis de Resultados

3.5.1. Encuestas

Se realizaron encuestas preparadas y ejecutadas en el periodo entre noviembre 2018 y febrero de 2019, los resultados obtenidos se muestran a continuación:

Pregunta 1. La cascarilla de arroz tiene varios usos, ¿Usted los conoce?

De las 201 empresas encuestadas, 141 empresas que representan el 70% de los encuestados no conocen sobre los usos de la cascarilla de arroz y el 30% del total de la muestra, es decir 60 empresas respondieron que SI, según sus respuestas generalmente esto sirve para abonar la tierra de cultivo, también para alimentar ganado, para hacer la cama de los animales.

Gráfico 2. Pregunta # 1 de la encuesta



Fuente: Encuestas realizadas
Elaborado por los autores (2019)

Pregunta 2. ¿Conoce Ud. cuáles son las aplicaciones (usos) de los pellets?

De las 201 empresas encuestadas, 184 que equivalen al 92% de los encuestados dicen no conocer sobre los diferentes usos de los pellets; y el 9% de las encuestados, es decir 17 empresas indicaron que SI, dado sus respuestas podemos mencionar que generalmente los pellets de madera sirven como sustituto de la madera y carbón para la generación de energía térmica (o vapor), y se lo puede utilizar en ciertos equipos industriales.

Gráfico 3. Pregunta # 2 de la encuesta

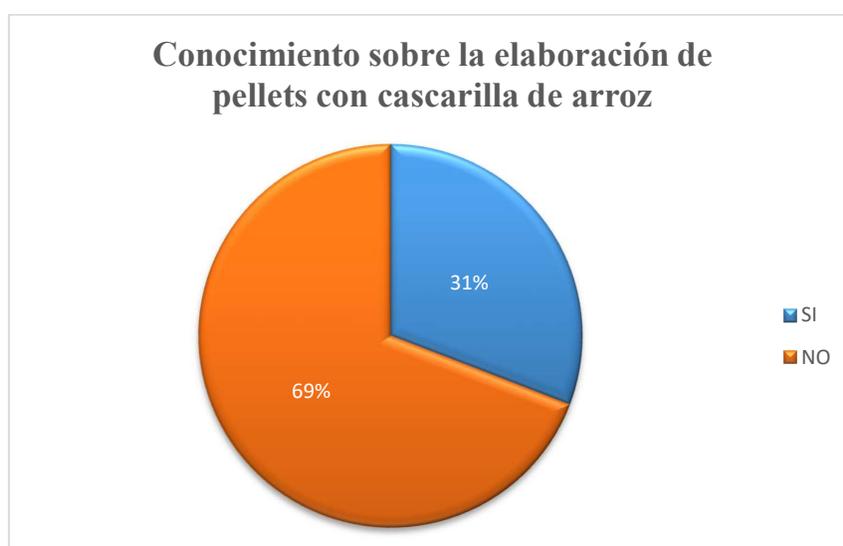


Fuente: Encuestas realizadas
Elaborado por los autores (2019)

Pregunta 3. ¿Sabía Ud. que es posible elaborar pellets a partir del desecho del arroz, en este caso de su cascarilla?

De las 201 empresas encuestadas, 139 empresas que representan el 69% de los encuestados no conocían que de la cascarilla de arroz se puede elaborar pellets; el 31% de toda la muestra, es decir 62 empresas respondieron que SI; y según sus respuestas indicaron que generalmente los pellets se fabrican a partir del aserrín, pero conocen casos de pellets hechos a partir de residuos agrícolas, como la caña de azúcar y de la cascarilla de arroz.

Gráfico 4. Pregunta # 3 de la encuesta

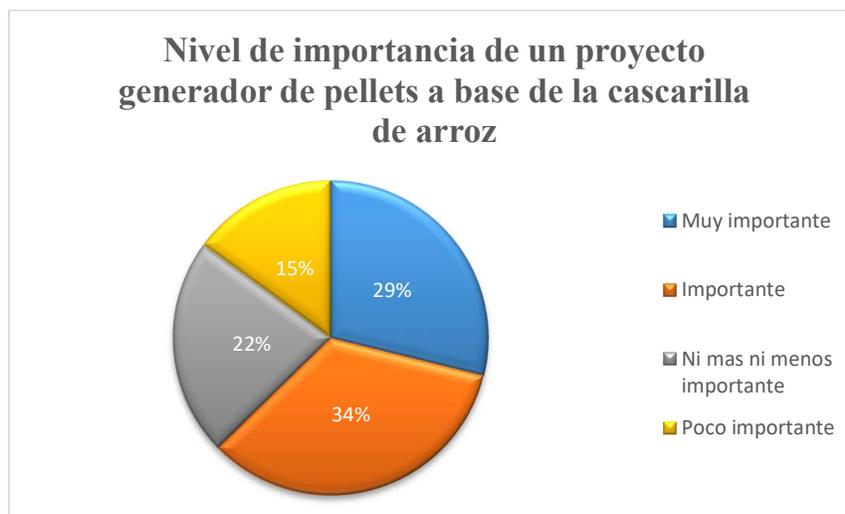


Fuente: Encuestas realizadas
Elaborado por los autores (2019)

Pregunta 4. ¿Cuán importante considera Ud. un plan de negocios de fundición de cascarilla de arroz para elaborar pellets, como medio alternativo de combustión industrial?

De las 201 empresas encuestadas, 30 que representan el 15% de los encuestados consideran poco importante una empresa que fabrique pellets; solo un 29% de la muestra, esto es, 58 empresas respondieron que es “muy importante”, que en el mercado ecuatoriano exista una empresa que elabore pellets a base de la cascarilla de arroz.

Gráfico 5. Pregunta # 4 de la encuesta



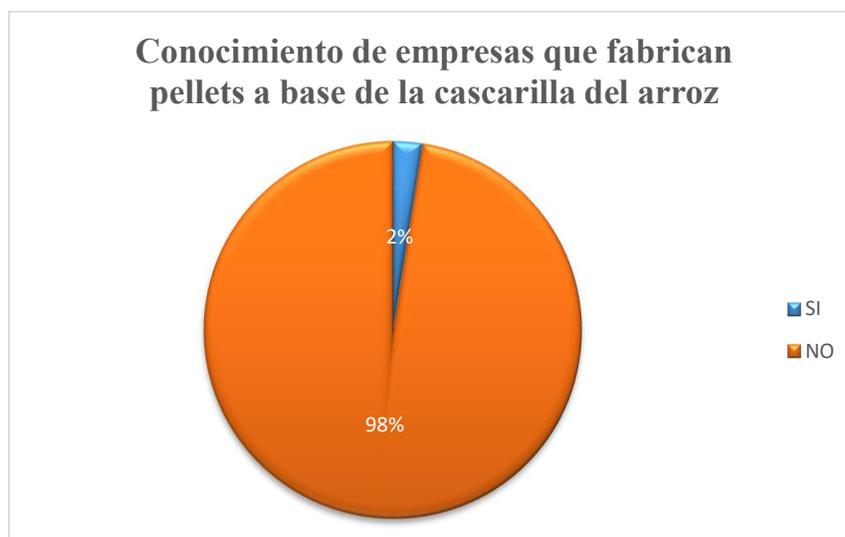
Fuente: Encuestas realizadas

Elaborado por los autores (2019)

Pregunta 5. ¿Tiene conocimiento Ud. de alguna empresa ecuatoriana que fabrique pellets a partir de la cascarilla de arroz?

Solo el 2% de la muestra, esto es, 5 empresarios afirmaron conocer una empresa en la Provincia de Los Ríos que fabrica pellets a base del residuo de la cascarilla de arroz, aunque de forma artesanal.

Gráfico 6. Pregunta # 5 de la encuesta



Fuente: Encuestas realizadas

Elaborado por los autores (2019)

Pregunta 6. ¿Cómo podría determinar su demanda mensual de vapor o energía calorífica en su empresa, planta o fabrica?

Del total de empresas encuestadas, se puede inferir que el 27% de la muestra, esto es, 54 empresas, hacen un uso intensivo de máquinas que requieren bastante vapor, y un 31% un uso normal de energía térmica. De otro lado, solo un 21% poseen un uso reducido de vapor para sus operaciones de producción.

Gráfico 7. Pregunta # 6 de la encuesta



Fuente: Encuestas realizadas
Elaborado por los autores (2019)

Pregunta 7. ¿Utiliza Ud. algún tipo de biomasa para el funcionamiento de las máquinas y/o equipos industriales de su empresa?

De las 201 empresas encuestadas, 195 que representan el 97% de los encuestados NO han utilizado ningún tipo de biomasa dentro de sus procesos productivos; solo un 3% de la muestra, esto es, 6 empresas respondieron que SI han empleado algún tipo de biomasa dentro de su proceso productivo, ya sea para la generación de energía eléctrica autosustentable, o de vapor para el funcionamiento de máquinas.

Gráfico 8. Pregunta # 7 de la encuesta

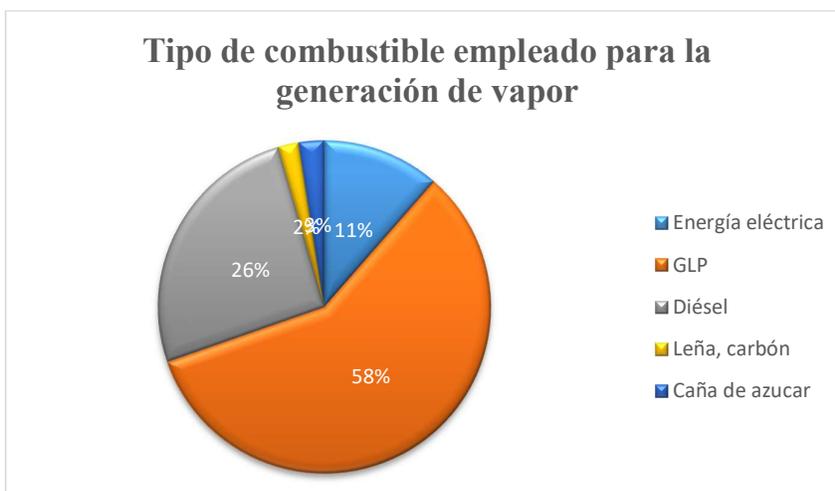


Fuente: Encuestas realizadas
Elaborado por los autores (2019)

Pregunta 8. ¿Qué tipo de combustible emplea en su empresa para el funcionamiento de máquinas y/o equipos generadores de vapor o energía térmica?

De las 201 empresas encuestadas, 117 que representan el 58% de los encuestados utiliza GLP dentro de sus procesos productivos; un 26% de la muestra, esto es, 52 empresas emplean diésel y un 12% energía eléctrica. Solo un 5% de las empresas encuestadas, esto es, 9 empresas emplean leña, carbón y caña de azúcar para poder generar calor en estufas, calderas y demás equipos relacionados.

Gráfico 9. Pregunta # 8 de la encuesta

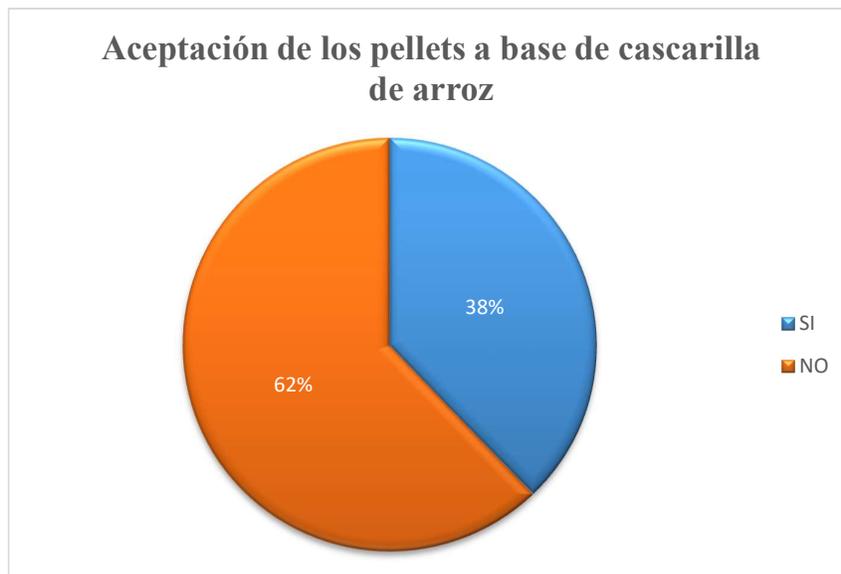


Fuente: Encuestas realizadas
Elaborado por los autores (2019)

Pregunta 9. ¿Adquiriría pellets a base de cascarilla de arroz para su uso como generadores de combustión en sus máquinas y/o equipos que lo requieran?

De las 201 empresas encuestadas, 76 de ellas que representan el 38% de la muestra SI quisieran adquirir los pellets elaborados en base a la cascarilla de arroz. Un 62% de los encuestados no mostraron intenciones de adquirir el producto y se justificaron mencionando que simplemente no necesitan este tipo de pellets.

Gráfico 10. Pregunta # 9 de la encuesta

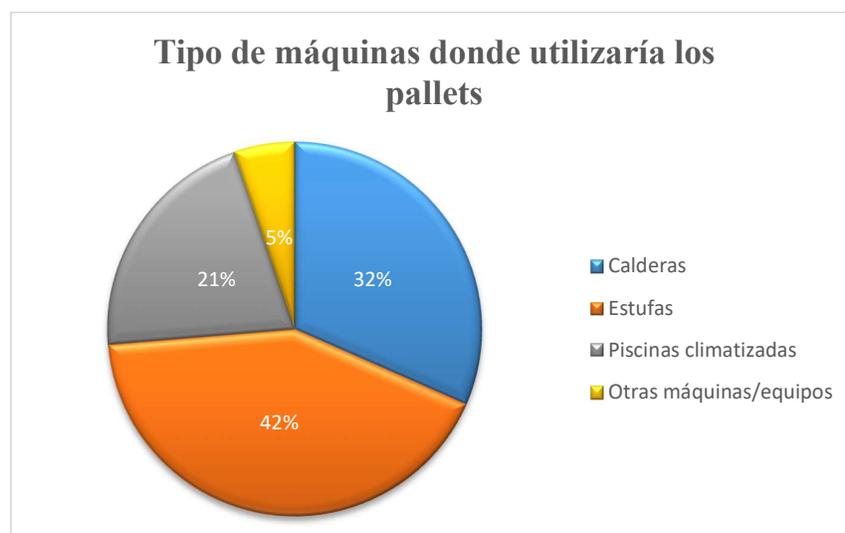


Fuente: Encuestas realizadas
Elaborado por los autores (2019)

Pregunta 10. ¿En qué tipo de maquinaria y/o equipo emplearía los pellets a base de la cascarilla de arroz?

Con la muestra que se mostró realmente interesada en adquirir los pellets a base de la cascarilla de arroz, se continuó con esta última pregunta de la encuesta, y el 42% de los encuestados que quedaron (32) afirmaron que utilizarían los pellets en estufas industriales, mientras que un 32% (24) lo emplearían en calderas y un 21% en piscinas climatizadas.

Gráfico 11. Pregunta # 10 de la encuesta



Fuente: Encuestas realizadas
Elaborado por los autores (2019)

3.5.2. Entrevistas

Entrevista al Ing. Eléctrico MsC. Jaime Martí Herrero¹

¿Ha escuchado Usted sobre pellets elaborados a base de cascarilla de arroz?

“Por supuesto, incluso participé hace unos años en una investigación dirigida desde la Universidad Católica de Cuenca sobre el tema. Dentro del estudio, se proponía el empleo de la cascarilla de arroz no solo para alimentación del ganado, que es el uso más común que se le ha dado a este residuo, sino como fuente alternativa de generación de vapor y hasta de energía eléctrica, como en un 4% de las industrias del sector si se lo ha venido empleando; y por supuesto, fabricar pellets a base de este residuo era también una de las alternativas que se consideró estudiar y tengo entendido, que de forma artesanal, existe una empresa en la provincia de Los Ríos que lo está diseñando, aunque su finalidad es exportar el producto a Europa donde existe un mayor uso y demanda por este tipo de productos verdes”.

¿Considera Usted que instalar una empresa en la provincia del Guayas, para fabricar y comercializar este producto aquí a las industrias nacionales, será factible y sustentable en el tiempo?

Claro que sí, aunque aquí muchas empresas e industrias se aprovechan de los subsidios en combustibles (GLP y diésel) para la generación térmica y/o de vapor en sus

¹ Instituto Nacional de Eficiencia Energética y Energías Renovables (INER), Quito, Ecuador

procesos productivos que por el ahorro en costos no le ven mayor beneficio; sin embargo, hay muchas empresas, sobre todo pequeñas y medianas, que podían aprovechar este tipo de productos, industrias como las mismas piladoras de arroz, de la rama alimenticia, de plásticos, de químicos y hasta manufacturas para emplear los pellets dentro de sus procesos productivos, pero siempre y cuando se acompañe de un plan de comunicación que indique a los consumidores que se está usando un proceso productivo más limpio.

¿Qué atributos y/o beneficios resaltaría usted, para que los Industriales se interesen en adquirir pellets de arroz?

Principalmente le hablaría sobre la reducción al impacto ambiental, ya que con este producto se brinda una solución que les permitiría tener un proceso productivo ecológico, así mismo resaltaría el hecho de que este proceso puede ser usado como una estrategia de mercadeo, ya que existen muchos consumidores que tienen preferencia por consumir productos “ecológicos”.

Entrevista al C.P.A. Nelson Rivera Daza²

¿Según su experiencia por favor indique el margen bruto de las empresas de consumo masivo y el margen requerido por las cadenas para comercializar productos?

En mis 25 años de experiencia en el mercado de consumo masivo, puedo indicar que las cadenas normalmente comercializan productos que puedan redituarse entre un 40% y 50%, y las empresas trabajan con un margen bruto que fluctúa entre el 30% y 50%.

¿Por favor indique el porcentaje de participación del combustible dentro del costo de producción?

El combustible constituye una parte de los costos indirectos de fabricación y en mi experiencia este valor no supera el 1%.

¿Si le presentaran un combustible amigable con el ambiente, pero cuya relación precios/poder calorífico es el doble, cree que las empresas lo comprarían?

Sí, porque el impacto dentro del costo total no superaría el 2.5%, lo cual es aceptable. Por ejemplo, si nos encontramos en una empresa conservadora que desea mantener los mismos márgenes, el incremento en costo se debería reflejar en el precio y una galleta que actualmente tiene un precio de venta de treinta centavos, pasaría a costar treinta y un centavos, lo cual es imperceptible para el consumidor.

En cambio, el beneficio es invaluable ya que se obtendría un proceso de fabricación más limpio y disminuiríamos el daño ambiental. Cabe acotar que la

² Instituto Nacional de Eficiencia Energética y Energías Renovables (INER), Quito, Ecuador

responsabilidad ambiental es un tema esencial dentro de las industrias, por lo que cualquier producto que contribuya a lograr este objetivo es indiscutiblemente atractivo para las fábricas.

¿Por favor indique cuántos kilos de GLP consume mensualmente?

La empresa consume dos mil kilos de GLP normalmente, pero este consumo se triplica en temporada alta.

3.5.3. Disponibilidad de cáscara de arroz y potencial energético

El peso de la cáscara representa aproximadamente un quinto del peso total del grano sin descascarar, aunque puede variar desde 16 hasta 26 % (Tinarelli, 1989), en dependencia fundamentalmente de la variedad cultivada y del grado de maduración del grano. Procesadores de la gramínea en Ecuador y fuentes del MAGAP afirman que para diversos cálculos, y basados en la experiencia, es aceptable trabajar con un porcentaje de 20 % de contenido de cáscara dentro del arroz seco sin pilar. Haciendo uso de este valor se ha determinado que en el año 2017, que se tomará como referencia, existieron aproximadamente 307,000 toneladas de cascarilla disponible luego del proceso de pilado (esto es 20 % del arroz seco y en cáscara producido en ese año). Considerando que el Poder Calorífico Inferior de la cascarilla (13.58 MJ/kg), el potencial energético bruto a nivel nacional es aproximadamente 3 PJ/año. Este valor puede ser, en la actualidad, ligeramente superior debido a los mayores volúmenes de arroz producido

En la actualidad existen un número limitado de plantas de pilado que usan este combustible para el secado del arroz mediante combustión en sistemas de calentamiento de aire. Adicionalmente, hay una demanda pequeña de cáscara para otros usos, principalmente en granjas avícolas y floricultoras, quienes recogen la cascarilla directamente en las plantas de pilado, en unos casos sin costo y a veces pagando valores entre 20 y 30 USD por camión cargado (aproximadamente 6 TM). Para efectos de cálculos se ha estimado que 35 % de la cascarilla es utilizada para los usos descritos; este porcentaje coincide con las estadísticas que se manejan en algunas piladoras. Se ha identificado que algunas piladoras usan hasta 50% de la cascarilla y, excepcionalmente, hasta 100% de la misma, como ocurre en la piladora de Pronaca (Babahoyo) y en otras de Samborondón.

A lo descrito es necesario añadir el hecho de que ese material se encuentra disperso, lo que exige restringir el análisis a las zonas con mayor perspectiva de uso energético de la cascarilla, esto es Guayas y Los Ríos (provincias responsables por 88 % de la producción nacional de arroz), donde al menos 65% de la cascarilla disponible puede

ser usada (el 35% restante presenta dificultades de recolección debido a las distancias relativas entre plantas o porque, cuando son dispuestas en los patios de las plantas, parte de la cáscara se pierde con el viento o con agua lluvia, entre otros factores).

3.6. Modelo estratégico propuesto para Océano Azul

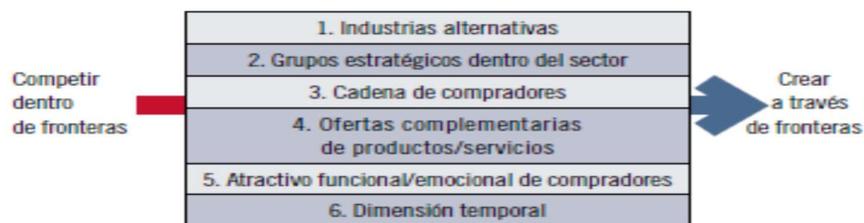
3.6.1. Identificar las vías para crear un espacio de mercado sin competencia y detallar el que utilizaría la empresa

Actualmente la cascarilla de arroz es considerado un subproducto, un desecho del proceso de pilado del arroz, por lo que los productores de arroz la queman o lo subutilizan para el uso de los animales como cama o alimento, por lo que utilizar la cascarilla de arroz para fabricar pellets sería hasta la fecha en una experiencia única para el mercado costeño ecuatoriano; si bien aparentemente existe un productor de pellets, su producción todavía es de forma artesanal, empírica, cuando el presente proyecto lo que propone es establecer una compañía formal que compre e industrialice la cascarilla de arroz de las piladoras, elabore los pellets y los comercialice a las diferentes empresas e industrias en la zona 8 (Guayaquil, Duran y Samborondón), en todos los procesos industriales que usen máquinas de combustión, por ejemplo, calderas, piscinas térmicas, hornos entre otros.

3.6.2. ¿Cómo reconstruir las fronteras del mercado?

Para salir de los océanos rojos hay que mirar fuera de las fronteras convencionales, que definen la manera de competir, y delinear las fronteras del mercado de otra forma. La figura 4 muestra las 6 alternativas que el libro la Estrategia del Océano Azul plantea para reconstruir las fronteras en un mercado.

Figura 4. Reconstrucción de las fronteras en un mercado



Fuente: (Mauborgne, 2005)

Para el presente proyecto se desarrollará la búsqueda de Industrias alternativas para reconstruir las fronteras de mercado y crear el plan estratégico, ya que fabricar pellets a base de la cascarilla de arroz sería una industria completamente nueva en el mercado de combustibles para que las empresas e industrias que requieren de vapor o energía

calorífica dentro de sus procesos operativos obtengan un sustituto ecológico del GLP o del diésel.

3.6.3. Lienzo Estratégico

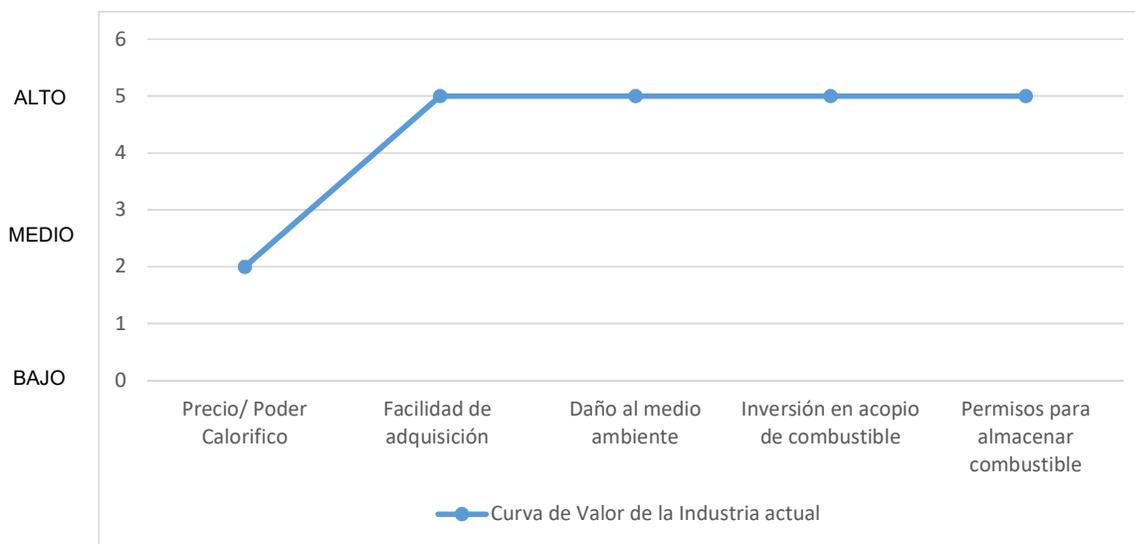
En esta parte se realizará un diagnóstico de la industria actual con información obtenida de las encuestas realizadas a los representantes de las empresas industriales. El propósito es conocer el esquema actual de la competencia en el mercado existente y encontrar cuál es la curva de valor que el mercado actual ofrece.

3.6.3.1. Análisis del mercado conocido

Los datos obtenidos muestran que todas las empresas industriales encuestadas actualmente usan en sus procesos productivos **energía no renovable**, básicamente por la facilidad de adquisición y poco conocimiento sobre combustibles alternativos.

El mercado actual son las industrias que llevan a cabo sus procesos productivos mediante la combustión de energía no renovable, analizaremos las características de este segmento de consumidores que hoy serían nuestros **no clientes** y según la investigación realizada la curva de valor para este producto es la siguiente:

Gráfico 12. Curva de Valor de la Industria Actual



Elaborado por los autores (2019)

3.6.3.2. Esquema de las cuatro acciones

Para poder crear un Océano Azul utilizamos el esquema de las cuatro acciones propuestas por W. Chan Kim y Renée Mauborgne en su libro; a continuación, se detalla la matriz:

Eliminar

- Inversión en acopio de combustible.
- Permisos para almacenar combustible.

Incrementar

- Precio

Reducir

- El daño al medio ambiente por usar combustible fósil.

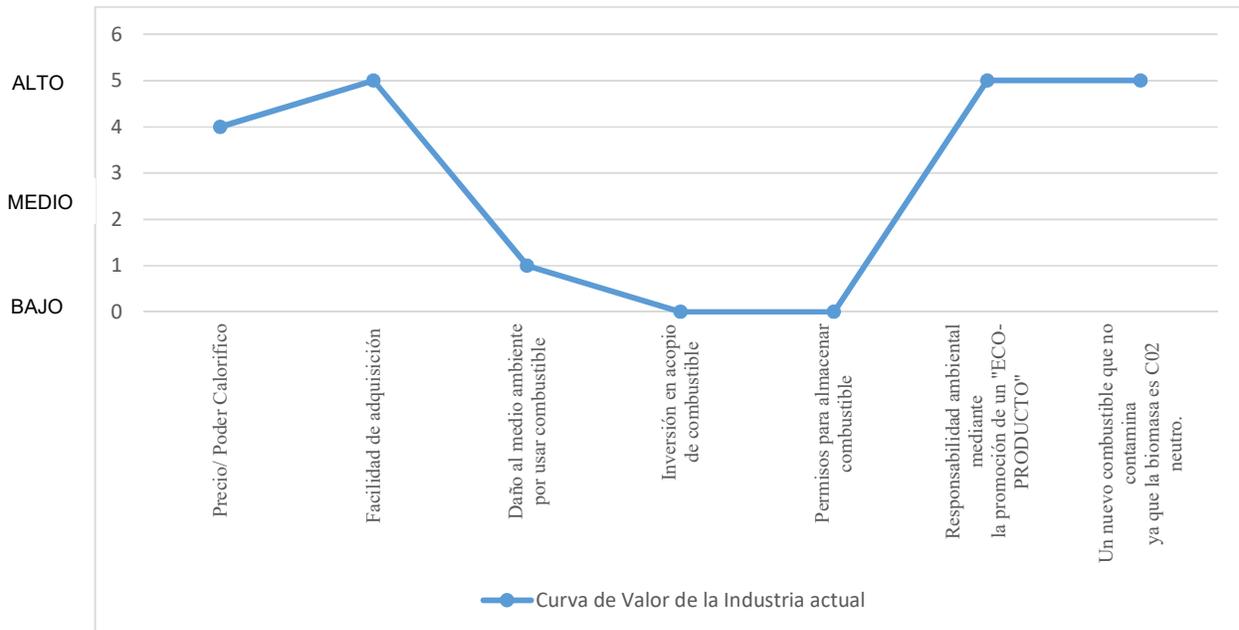
Crear

- Responsabilidad ambiental mediante la promoción de un "ECO-PRODUCTO"
- Un nuevo combustible que no contamina ya que la biomasa es CO₂ neutro.

3.6.3.3. Perfil Estratégico de Ecopell

Ecopell S.A. no busca competir en el mercado tradicional, sino que abre la oportunidad para que las fábricas puedan tener procesos de fabricación amigables con el medio ambiente, lo cual enriquece sus propias curvas de valor. En el grafico No. 13 se presenta la curva de valor de Ecopell.

Gráfico 13. Curva de Valor de Ecopell



Elaborado por los autores (2019)

3.6.3.4. Características de la estrategia

El Foco de esta investigación se basa en ofertar un combustible amigable con el ambiente. Al centrar el esfuerzo en que los productores entiendan que reducir el impacto ambiental en sus procesos de fabricación contribuye a que los consumidores prefieran sus productos, dicho en otras palabras, fabricar Ecopell puede ser presentada como una estrategia empresarial de mercadeo donde se comunica que se está sustituyendo el combustible fósil.

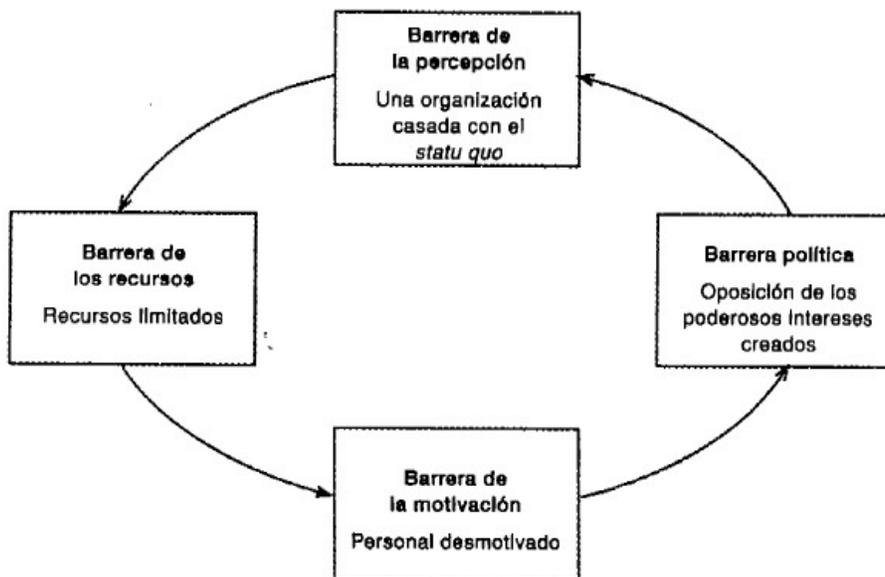
La Divergencia de la curva de valor de Ecopell en comparación a la curva de valor de los productos actuales demuestra claramente que se trata de un producto totalmente diferente a los ofertados actualmente, ya que seríamos pioneros en ofrecer a las industrias un mecanismo de fabricación más amigable con el medio ambiente.

Cuidar el planeta fabricando con Ecopell, es el mensaje contundente que se propone para el mercado antes desconocido y se basa en la innovación de un sustituto del combustible fósil.

3.6.4. Proceso de la planeación estratégica de la compañía

Luego de explicar la metodología de la Estrategia del Océano Azul descrita en los puntos anteriores, se procederá a aplicar los principios de ejecución, los cuales permitirán identificar la viabilidad del producto definido en el modelo estratégico propuesto.

Figura 5. Cuatro barreras organizaciones para la ejecución de la estrategia



Fuente: (Mauborgne, 2005)

Existen 4 barreras que dificultan la ejecución de la estrategia del océano azul:

La primera es la barrera de la percepción la misma que está ligada al ámbito cognitivo, y se relaciona con la habilidad para hacer conscientes a los empresarios sobre la necesidad de ser fabricantes ecológicamente responsables, para esto se emprenderá una estrategia de venta informativa que le demuestre a los productores la dura realidad del daño al ecosistema causado por los procesos de fabricación con combustible fósil, de esta manera se introducirá a Ecopell como una solución que no solo contribuye a minimizar el impacto ambiental, sino que también puede ser usado como una estrategia de marketing para atraer más clientes.

El segundo obstáculo está relacionado con los recursos limitados. Para comparar a Ecopell con los combustibles como el GLP es necesario no solo ver el precio por kilo, sino también la cantidad de poder calorífico, ya que, aunque el precio por kilo de Ecopell es más barato su poder calorífico es menor, por lo tanto, en la relación Precio/Poder calorífico Ecopell resulta más costoso, entonces es necesario mostrar a los empresarios que este incremento es poco importante ante los beneficios que brinda el producto.

Para esto recurrimos a la alternativa de multiplicar el valor de los recursos disponibles intercambiando los recursos entre las zonas calientes y las zonas frías, esto significa que hay que analizar a cada empresa y mostrar al empresario las oportunidades que tiene al sustituir el GLP con Ecopell, por ejemplo, si es una empresa con un centro de acopio para el GLP, al sustituir el combustible que usa, este centro de acopio debería desaparecer y ese espacio podría ser usado como una bodega o podría ser vendido.

Por otro lado, es importante demostrarle al empresario que el impacto en precios llega a ser imperceptible por el consumidor, considerando el ejemplo de los cereales que tienen un precio en percha de \$1.80 aproximadamente si el incremento en el costo es del 2% y se transfiere el incremento al precio, el nuevo precio en percha será de \$1.84 lo cual es imperceptible para el comprador.

El tercer obstáculo se relaciona con la motivación. ¿Cómo hacer para llevar a los empresarios a moverse con la rapidez y tenacidad necesarias para romper el statu quo actual?

En tal sentido los autores sugieren:

- Concentrarse en todas aquellas personas que tienen la posibilidad de influir sobre otros en la organización o poseen la posibilidad de bloquear o liberar recursos, con la finalidad de que las personas que generan mayor influencia sean los primeros en conocer el producto y puedan motivar la compra.

- Hacer visibles las acciones o inacciones, no cabe duda que la disminución al daño ambiental es un factor trascendental, por lo tanto, hay que explotar esta ventaja competitiva para que los empresarios se sientan comprometidos a realizar un cambio en sus procesos productivos, para esto hay que presentarles la importancia de su decisión al dejar de usar combustible fósil.
- “Atomizar” el cambio llevándolo a dimensiones que puedan ser consideradas como alcanzables, con esto nos referimos a que es necesario emprender una campaña de comunicación masiva para que los consumidores finales entiendan lo importante que es comprar productos que han sido fabricados con Ecopell, de esta manera los empresarios sentirán que la organización está participando activamente en el proceso de comunicación y mercadeo.

Y, finalmente, el cuarto obstáculo está relacionado con los aspectos políticos, por lo que sugieren evaluar quiénes pueden ser considerados aliados en este proceso de cambio.

3.6.5. Maximizar el tamaño del océano azul que se ha creado

Para maximizar el tamaño de los océanos azules, las empresas, en lugar de concentrarse en los clientes, tienen que dirigir su mirada hacia los no clientes; y, en vez de extremar su atención a las diferencias entre los propios clientes, deben potenciar los elementos comunes que todos ellos valoran.

Por lo tanto, el proyecto debe enfocarse en los no clientes, aquellas empresas e industrias que en un principio no le prestan mucha atención a la empresa a crearse, sobre todo porque desconocen de los beneficios reales de los pellets elaborados a base de la cascarilla del arroz.

La publicidad, el testeado del producto, el uso de todas las plataformas de redes sociales es fundamental para posicionar el producto novedoso en la mente de los empresarios que en un principio desconozcan de los beneficios de los pellets y de esta manera ampliar la demanda del producto a través del tiempo, también hay que asegurarse que nuevos competidores no generen otro tipo de valor para atraer a estos no clientes actuales de la compañía y para esto una barrera de entrada podría ser la patente y también generar contratos con las piladoras de la zona para que la venta de la cascarilla de arroz sea exclusiva por lo menos en los primeros años, bajo el compromiso que los encargados del proceso de recolección sería la empresa y no las piladoras.

3.6.6. Secuencia de la estrategia (utilidad, precio, costo, adopción)

Para determinar la viabilidad del producto, además del resultado de aplicar la estrategia del océano azul, la empresa a crearse debe contar con un área de proyectos quien junto con el área responsable (en este caso el área comercial), se encarga de hacer toda la evaluación del proyecto para definir las variables de costo y utilidad.

En el caso de este trabajo el objeto se centra en proponer un producto innovador y será la nueva empresa con su equipo evaluador quien determine su aplicación e incluso su modificación.

El modelo estratégico propuesto en el Diseño del Nuevo producto se expresa en las siguientes variables:

Figura 6. Modelo Estratégico propuesto para el presente Plan de Negocios



Elaborado por los autores (2019)

Utilidad para el comprador

Para demostrar a los compradores que este proyecto aporta una utilidad excepcional se enfatizará en desarrollar el punto más atrayente de Ecopell, que sin duda alguna es que este combustible no genera CO₂, por lo tanto, no daña al medio ambiente.

Además, se resaltarán otros atributos como la comodidad de almacenar fundas, en lugar de grandes tanques de combustible altamente riesgoso y que la productividad de las máquinas que utilizan este nuevo combustible es exactamente igual a que si usaran GLP. Analizando las seis palancas de la utilidad, Ecopell es un producto que mantiene la misma **productividad** de las máquinas que usan GLP, es **simple** de usar ya que al ser un pellet compacto se quema con facilidad, es **cómodo** ya que su almacenamiento solo requiere de un ambiente fresco y seco, **minimiza el riesgo** de incendios o fugas que es un problema común cuando se fabrica usando GLP, genera una **imagen altruista** ya que las

empresas se comprometen con la sociedad al tener procesos de fabricación limpios y sobre todo es **amigable con el medio ambiente**.

Precios estratégicos

Con el objetivo de asegurar la sostenibilidad de los ingresos el planteamiento del precio viene dado por un enfoque estratégico que garantizará que los compradores no solo deseen el producto, sino que también puedan pagarlo sin que afecte su presupuesto, y para esto se analiza la banda de precios del grueso del mercado comparándolo con el GLP.

Los pellets cumplen el mismo objetivo que los combustibles fósiles, sin embargo, la forma y función es diferente, pero para analizar el precio es importante tomar en consideración las kilocalorías que cada producto sustituto oferta.

Tabla 4. Relación de precios VS las kilocalorías

Productos	Kcal/Kg	Precios x Kg	Precio/Kcal	%Pellets
Gasolina	10.45	0.63	0.06	115%
GLP	11.90	0.77	0.06	101%
Diésel	10.65	0.62	0.06	125%
Madera	3.60	1.50	0.42	-69%
Pellets	3.65	0.48	0.13	0%

Fuente: (Autores, 2020)

Costo

Para lograr una estrategia de costos que nos ayuden a maximizar la utilidad es necesario usar las dos palancas fundamentales racionalizar e innovar en costos y establecer alianzas, en el primer punto de racionalizar en los capítulos que siguen se profundiza en el estudio organizacional y técnico necesarios para alcanzar este objetivo, para el ámbito de establecer alianzas la principal se fundamenta en generar acuerdos con las piladoras para que nos vendan de manera exclusiva la cascarilla de arroz, que como se ha mostrado en capítulos anteriores actualmente se desecha.

Adopción

Para que las empresas puedan estar seguras de comprar este nuevo combustible, es necesario que las organizaciones trabajen conjuntamente con sus empleados, de tal manera que cada persona de la organización entienda a profundidad los beneficios de usar este nuevo producto, también hay que desarrollar a los aliados comerciales y por supuesto al público en general para que el mensaje llegue claramente a todos.

3.6.7. Riesgo organizacional y como superarlo

Sólo cuando todos los miembros de una organización se encuentran alineados con la estrategia de sustituir energía calorífica y eléctrica con el uso de pellets y la sostienen, una organización puede constituirse en ejecutora consistente de la misma.

Si bien superar los obstáculos organizacionales es importante, una organización sólo puede sustentar sus acciones en las actitudes y comportamientos de sus miembros, quienes, alineados con la estrategia, pueden ir más allá de la ejecución compulsiva de la estrategia pasando a la cooperación voluntaria para llevarla a cabo.

Para lograr esta confianza, compromiso y cooperación por parte de las personas, las organizaciones deben considerar la ejecución dentro de la estrategia desde el principio.

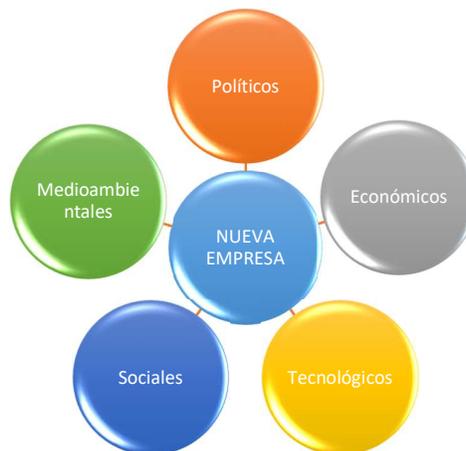
Un principio clave es establecer un proceso justo de formulación de la estrategia. El mismo debe responder a los principios de involucramiento de las personas, explicación del porqué de las decisiones estratégicas, y finalmente el establecimiento claro de las nuevas reglas de juego.

La empresa a crearse debe ceñirse a una cultura de cambio e innovación constante motivando a sus integrantes a recibir y aceptar las nuevas decisiones de uso de productos ecológicos con una mejor disposición, motivación y oportunidad para que se desarrolle una nueva estrategia de forma exitosa.

3.7. Análisis del Entorno (P.E.S.T.M.)

Análisis PESTM estudia los factores políticos, económicos, sociales, tecnológicos y medioambientales en el mercado en el que se encontraría la empresa a crearse con el Plan Negocios propuesto.

Figura 7. Modelo PESTM



Elaborado por los autores (2019)

Factores Políticos

Hay que tener en cuenta las normativas locales, autónomas y nacionales que puedan afectar al funcionamiento y a las operaciones de la empresa. Aunque dichas normativas y leyes no restringen ni ponen en peligro el proceso de fabricación, se deben tener siempre presentes para el correcto funcionamiento habitual de la empresa a crearse, el tratamiento de los datos de los clientes y proveedores, las relaciones laborales internas y las retribuciones de los trabajadores, accionistas, etc.

Un factor importante a tener en cuenta es la existencia de subvenciones en la ley orgánica del fomento productivo materia de energía renovable para consumidores que utilicen una serie de recursos energéticos como la biomasa, y de formas más específica, los pellets. Estas subvenciones serán un incentivo para que los clientes se decanten por la utilización de estos recursos energéticos y ayudaran, por lo tanto, a la empresa en su labor de promoción y comercialización del producto final.

Factor económico

El entorno económico establece el mercado que afecta a la empresa, así como los posibles mercados potenciales y la evaluación de los mercados en el futuro.

La producción en Ecuador de pellets, sean estos de madera o con cualquier otro material, es prácticamente insignificante como para hablar de un mercado mucho menos de una industria, existiendo solo proyectos o en el mejor de los casos, negocios artesanales que suplen una demanda muy limitada.

En términos macroeconómicos, de acuerdo al Banco Central del Ecuador y al INEC (2019), se proyecta un crecimiento del 0.6% de la economía ecuatoriana, con una inflación anual del 1.5% y una tasa de desempleo global del 4.6%.

Factores sociales

La empresa producirá un impacto sobre la sociedad de la comuna donde se va a establecer la localización de la misma. La actitud de las personas hacia estas empresas debe ser positiva. Estas empresas normalmente se localizan en entornos rurales donde hay poca actividad empresarial por lo general y la creación de nuevas empresas aporta puestos de trabajo muy necesarios en dichas comunidades.

Además, debido a la reducción de las ayudas estatales al sector agrícola en general, este sector mantiene un periodo de estancamiento en su crecimiento. Esto hace que cualquier iniciativa en el sector sea muy bien recibida por la población de los entornos rurales ya que la creación de puestos de trabajo en zonas rurales ayudaría también a frenar el problema de despoblación que sufren estas áreas.

Factores tecnológicos

El proceso de fabricación de pellets requiere de una serie de maquinaria y tecnología específica para este proceso. Todas las fases del proceso de fabricación se detallan más adelante en el Capítulo IV, Estudio Técnico.

Como se podrá apreciar, las diferentes etapas a lo largo de todo el proceso son operaciones sencillas, en su gran mayoría mecánica o térmica, por lo que se puede concluir que es un proceso que precisa de poca tecnología.

Esta tecnología se encuentra perfectamente desarrollada y, aunque los fabricantes de las máquinas necesarias para el proceso saquen al mercado máquinas más modernas y complejas, el funcionamiento y los principios de las mismas siguen siendo los mismos que las más antiguas.

Factores medioambientales

Tanto la operación de la planta como el producto terminado tendrán un efecto positivo sobre el ecosistema dado que las emisiones de biomasa “no alteran el equilibrio de la concentración de carbono atmosférico, y, por lo tanto, no se incrementa el efecto invernadero”.

Sobre las fuentes de la materia prima, se entiende que la utilización de la biomasa procedente del pilado de arroz seco es de gran ayuda para el ecosistema dado que se encarga de utilizar los desechos que se producen durante las labores de pilado del arroz. De esta forma se da un nuevo uso a todos esos residuos que irían irremediablemente al vertedero o a la quema en otros casos.

3.8. Análisis FODA

Fortalezas:

- La empresa se ubicará en la ciudad de Babahoyo, capital de la Provincia de Los Ríos y en donde más cascarilla de arroz se obtiene actualmente.
- Se contará con recurso humano con experiencia para la operatividad de la entidad.
- Se creará un nuevo mercado para la venta del producto final.
- La empresa podría exportar su producción de pellets en el corto plazo.

Oportunidades:

- Sector con crecimiento positivo dado a que se apuesta a un negocio ecológico o producción verde.
- Facilidad para obtener financiamiento a través de la banca pública o privada.

- El Gobierno Nacional apoya la creación de este tipo de empresas con la exoneración del anticipo al impuesto a la renta, y la no cancelación de hasta tres años de impuestos.
- La cascarilla de arroz tiene un precio muy bajo en el mercado local.

Debilidades:

- Falta de experiencia en el mercado.
- Producto poco conocido por el segmento de mercado

Amenazas:

- Modificaciones en la Ley de Fomento Productivo.
- Fenómenos naturales que reduzcan la producción de arroz y por ende, de la cascarilla.
- Situación política y económica inestable

CAPÍTULO IV

PLAN DE NEGOCIO

4.1. Estudio de Mercado

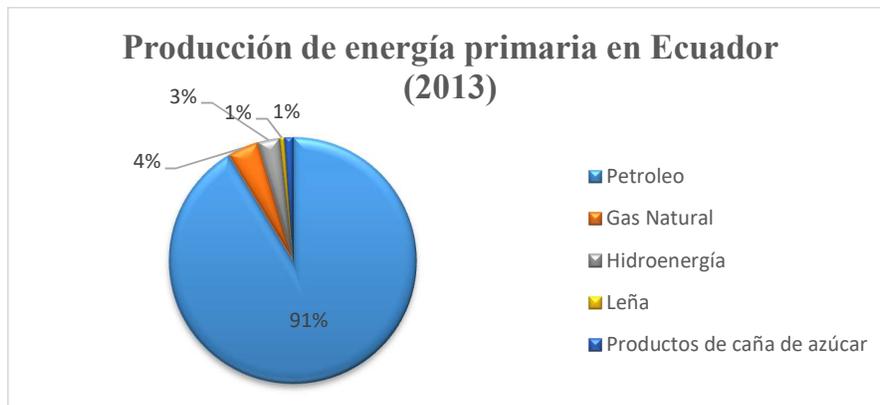
4.1.1. Análisis de la Demanda

El aprovechamiento de la leña (madera) era generalizado hasta inicios del siglo XX como combustible tanto en países desarrollados como en desarrollo. En países industrializados, la madera, a través del proceso de pirolisis, proveían de carbón vegetal que era usado en diversos procesos industriales como la metalurgia. La pirolisis proveía también de diferentes productos químicos, tales como ácido acético y metanol. La gasificación de carbón mineral y leña proveía a su vez de gas para iluminación a inicios del siglo XX (Basu, 2010).

El proceso de sustitución de la madera, en mayor o menor grado, por carbón mineral y petróleo en los siglos XVIII y XX, respectivamente, y el nuevo esquema de consumo de energía basado en fuentes fósiles fue imitado por otras naciones, incluyendo al Ecuador. Sin embargo, la aceptación de la problemática ambiental generada por el uso de combustibles fósiles, su paulatino encarecimiento y tendencia a acabarse, empujan al mundo moderno a mirar atrás en el pasado y hacer nuevamente uso de la biomasa no solo para la producción de energía, sino también de otros productos como compuestos de madera (por ejemplo, pellets), para sustituir madera o para la obtención de bioproductos.

En Ecuador, la biomasa es una fuente de energía abundante pero poco explotada. El siguiente Gráfico muestra estadísticas de la producción de energía primaria en el año 2013.

Gráfico 14. Producción de energía primaria en Ecuador (2013)



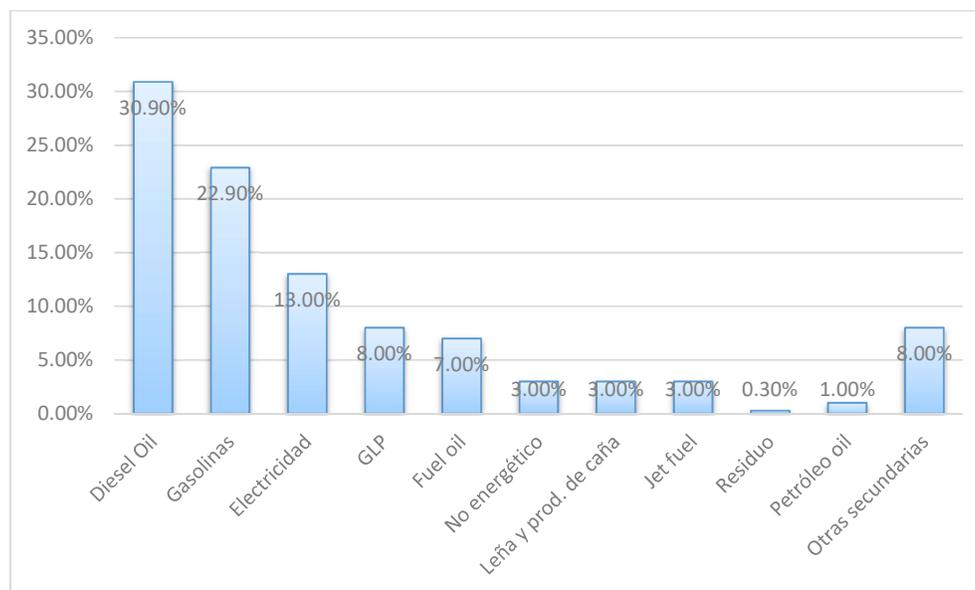
Fuente: (Ministerio Coordinador de Sectores Estratégicos, 2014)

Elaborado por los autores (2019)

Se observa que apenas el 1,7% de la energía producida en el país en aquel año tuvo origen en leña y derivados de la caña de azúcar.

Adicionalmente, el Gráfico 15 muestra que, de la energía consumida en el país, solamente 3% proviene de leña y derivados de la caña de azúcar.

Gráfico 15. Consumo de energía en Ecuador (2013) por fuente (en %)



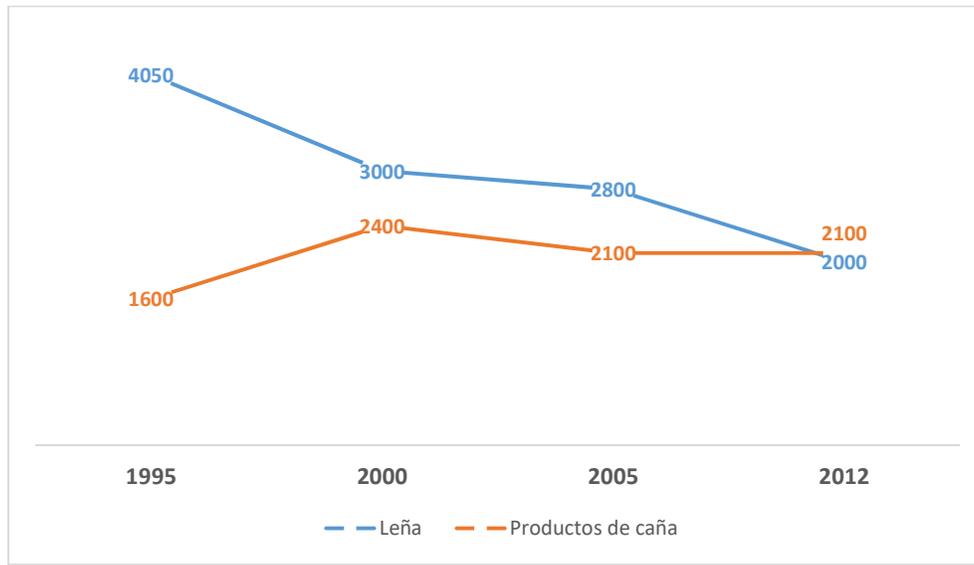
Fuente: (Ministerio Coordinador de Sectores Estratégicos, 2014)

Elaborado por los autores (2019)

En el último Gráfico, se observa, adicionalmente, que existe una tendencia a la disminución de la participación de la biomasa (leña y derivados de la caña de azúcar) como fuente primaria en el país. Similar tendencia se observa en el consumo de biomasa como fuente de energía (Ministerio Coordinador de Sectores Estratégicos, 2013).

Esta es la principal razón por lo cual actualmente en Ecuador la demanda de pellets de madera es sumamente limitada, ni que decir de pellets fabricados a base de cascarilla de arroz.

Gráfico 16. Participación de biomasa como fuente de energía primaria en Ecuador



Fuente: (Ministerio Coordinador de Sectores Estratégicos, 2014)

Elaborado por los autores (2019)

A pesar de que se han dado pasos importantes para incentivar el uso de la biomasa con fines energéticos, se requiere todavía de un arduo trabajo para conseguir una mayor participación de esta fuente de energía renovable en la matriz energética nacional. Diversos factores podrían ser responsables por el uso limitado de la biomasa en el Ecuador actualmente como:

- a) Competencia de otros combustibles que actualmente son económicos (bajos precios de gas licuado de petróleo, diésel y gasolina),
- b) Falta de inventarios de disponibilidad y ubicación de biomasa,
- c) Falta de impulso a las tecnologías de transformación de la biomasa tanto para energía como para biomateriales, buscando diversificar la oferta de productos que se podrían elaborar en plantas industriales que ya usan biomasa de una u otra manera (por ejemplo, pellets para combustible), o,
- d) Falta de capital.

Estos factores requieren ser identificados de mejor manera para un adecuado apoyo del Gobierno de turno a emprendimientos que involucren el uso de este recurso energético y/o para incentivar la inversión privada.

4.1.2. Análisis de la Oferta

En Ecuador, actualmente no existe ninguna empresa formal que fabrique pellets a base de cascarilla de arroz, solo una persona que lo hace de forma artesanal y que aún se encuentra en la informalidad.

Como se explicó en apartados del capítulo anterior, aproximadamente 35% (107,000 ton.) de la cascarilla (seca) generada a nivel nacional en el año 2017 ya se usa en la actualidad, de acuerdo con estimaciones efectuadas a partir de datos proporcionados por empresas de pilado de arroz. Las 230,000 toneladas restantes se ha estimado que tienen los siguientes destinos (Peláez, y otros, 2015):

- i) 50% de la cascara es quemada sin aprovechamiento del calor dentro de las propias plantas de pilado.
- ii) 15% es dispuesta en los bordes de las carreteras (sin ser quemada).
- iii) 15% es dispuesta y quemada en terrenos fuera de las plantas de pilado.
- iv) 10% es quemada en los bordes de las carreteras.
- v) 5% es perdida por efectos de arrastre del viento.
- vi) 5% es arrastrada por ríos y esteros cercanos a las plantas de pilado (de manera casual o provocada).

En base a las cifras presentadas, se dispone de un total de 143,000 toneladas de cascarilla de arroz que no tienen ningún uso comercial, la misma que tiene un rendimiento del 90% al procesarla como pellet. Sin embargo, el presente proyecto se basa en que se comprará una sola línea de fabricación, la misma que puede procesar entre 1 y 1.2 toneladas, por lo tanto:

$$\frac{1.2 \text{ Tons} \times 8 \text{ horas} \times 5 \text{ días} \times 52 \text{ semanas}}{0.90} = 2,773.33 \text{ Tons Cascarilla de arroz}$$

Para fabricar 2,280 Toneladas de pellets aproximadamente

4.1.3. Estimación de la demanda potencial insatisfecha

Según las encuestas realizadas el 38% de las empresas están dispuestas a comprar el nuevo combustible, es decir que de las 201 PYMES 76 empresas estarían dispuestas a comprar el producto. Si cada empresa consume dos mil kilos de GLP en el mes necesitarían 6,520 kilos de pellets aproximadamente por lo tanto la demanda aproximada sería:

$$\frac{6,520 \text{ kg} \times 12 \text{ meses} \times 76 \text{ empresas}}{1000} = 5,946 \text{ Tons de pellets}$$

Estas toneladas son las que van a servir de base para la producción de pellets a base de cascarilla de arroz, debiendo de también considerar el lugar donde se va a ubicar la planta a crearse con el presente estudio.

4.1.4. Marketing Mix

4.1.4.1. Producto a comercializar

Pellets de biomasa, corresponde a la cantidad de biomasa seca que se encuentra en la cascarilla del arroz. Este producto se obtiene mediante la compactación de la cascara seca del arroz pilado. Se presentará en forma de pellets, y su fin es darle un uso industrial como potencial calorífico y generador de energía, reemplazando así el uso de carbón, leña y combustibles fósiles usados en calentadores, chimeneas, piscinas térmicas y demás.

Figura 8. Pellets elaborados a base de la cascarilla de arroz



Fuente: (PROYECTO FSE, 2017)

Con cada 100 kilos de la cascarilla del arroz, se puede conseguir una producción aproximada de 90 kilos de pellets, es decir, es decir que el proceso supone un rendimiento del 90%. El poder calorífico de los pellets fabricados en base a la cascarilla del arroz puede llegar a tener hasta 4,600 kilocalorías por kilo; en comparación con los pellets fabricados a base de madera que ofrecen hasta 4,300 kilocalorías por kilo.

Los pellets pueden ser empleados en diversos procesos los cuales requieran energía calorífica, ya sean calderas, cocinas, lavanderías y tintorerías pero también los gases de combustión se pueden aprovechar para mover turbinas e incluso generar energía eléctrica.

Se venderá enfundados de 100 kilos.

Marca y Logotipo



ECOPELL

4.1.4.2. Precio

Estrategia de descremado de precios

Según Stanton, Etzel y Walker (2014), poner un precio inicial relativamente alto para un producto nuevo se le denomina *asignación de precios descremados en el mercado*. De ordinario, el precio es alto en relación con la escala de precios esperados del mercado meta. Esto es, el precio se pone al más alto nivel posible que los consumidores más interesados pagarán por el nuevo producto.

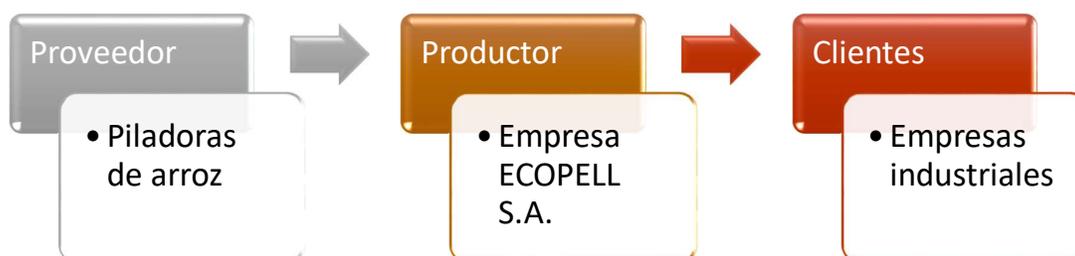
Entonces, una estrategia de *descremado o desnatado de precios* consiste en fijar un precio inicial elevado a un producto nuevo para que sea adquirido por aquellos compradores que realmente desean el producto y tienen la capacidad económica para hacerlo. Una vez satisfecha la demanda de ese segmento y/o conforme el producto avanza por su ciclo de vida, se va reduciendo el precio para aprovechar otros segmentos más sensibles al precio.

En base a esta estrategia, se establecerá el precio US\$ 48.00 por la presentación de la funda de 100Kg a ofrecer por la empresa.

4.1.4.3. Plaza

Se utilizará el siguiente canal directo de distribución:

Gráfico 17. Modelo de distribución para la empresa a crearse



Elaborado por los autores (2019)

4.1.4.4. Promoción

- ✓ El producto final se presenta en fundas de 100 kilogramos.

Promociones:

- Por la compra de 100 fundas de 100kg lleve 50 kilos gratis.
- ✓ Muestra de productos gratis.
- ✓ Información sobre el tiempo que dura prendido el producto donde se exhibe.

La publicidad se pondrá en los mismos sitios en que se va a exhibir el producto; y, además, se hará publicidad a través de redes sociales (Facebook, Instagram, YouTube y Twitter), se diseñará una página Web y también se realizará publicidad voz a voz entre los dueños de la empresa industriales.

4.2. Estudio Técnico

4.2.1. Localización de la planta

Macro localización

La situación ideal de una planta de producción es estar lo más cerca posible de la materia prima, procedente del pilado de arroz en este caso, para ahorrar costos de transporte y con unas comunicaciones óptimas.

También hay que tomar en cuenta los accesos a la planta ya que se necesitaría de maquinaria y entrada de camiones.

Un aspecto que facilitaría los cálculos para determinar el potencial de generación de energía eléctrica usando cascarilla, es determinar si existe relación entre cascarilla producida por cantones con la capacidad instalada de producción de arroz en los mismos municipios.

Sin embargo, las estadísticas obtenidas del MAGAP y sus delegaciones provinciales en Guayas y Los Ríos, no indican una relación directa entre arroz producido por cantones y capacidad instalada.

Consultas efectuadas con personal de las delegaciones provinciales citadas recomendaron trabajar con datos de capacidad instalada, que refleja de mejor forma los volúmenes de pilado por cantón, por lo que se ha optado por esa alternativa. Obedeciendo a ese criterio se han efectuado los cálculos de disponibilidad de cascarilla de arroz indicados en la siguiente Tabla.

De la Tabla 5 se desprende que alrededor de 79.5% de la cascarilla producida corresponde a Guayas y Los Ríos. En dicha Tabla es posible observar también la cantidad estimada de cascarilla producida en el año 2017 por algunos cantones y el porcentaje de participación por cantón respecto al total nacional.

Tabla 5. Disponibilidad de cascarilla de arroz, de acuerdo con la capacidad de pilado instalada (referido al año 2017)

Provincia	Cantón	QQ/has (arroz)	TM/has (arroz)	TM/has (cascarilla)	% respecto al total nacional
Guayas	Daule	2,568	116.7	23.35	8.0%
Guayas	Salitre	2,416	109.8	21.96	7.5%
Guayas	Yaguachi	1,512	68.7	13.75	4.7%
Guayas	Santa Lucía	1,458	66.3	13.25	4.5%
Guayas	Samborondón	1,258	57.2	11.44	3.9%
Guayas	Lomas Sargentillo	764	34.7	6.95	2.4%
Guayas	Baquerizo Moreno	665	30.2	6.05	2.1%
Los Ríos	Babahoyo	2,633	119.7	23.94	8.2%
Los Ríos	Vinces	1,598	72.6	14.53	5.0%
Los Ríos	Ventanas	1,223	55.6	11.12	3.8%
Los Ríos	Quevedo	903	41.0	8.21	2.8%
Los Ríos	Baba	670	30.5	6.09	2.1%
Los Ríos	Montalvo	651	29.6	5.92	2.0%
Los Ríos	Puebloviejo	605	27.5	5.50	1.9%
Guayas + Los Ríos	Otros cantones	6,619	300.9	60.17	20.6%
Otras provincias		6,585	299.3	59.86	20.5%
TOTAL NACIONAL		32,128	1,460.4	292.07	100.0%

Fuente: MAGAP (2018b).

Elaborado por los autores (2019)

De acuerdo con este criterio, la planta debe estar ubicada en la Provincia de Los Ríos, cantón Babahoyo al ser la ciudad con la mayor producción de arroz pilado.

Micro localización

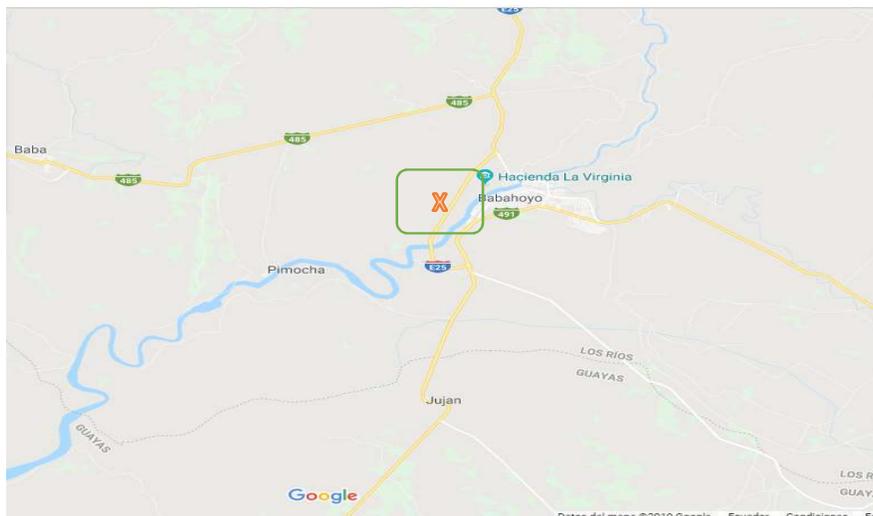
Para la micro localización de la planta, es necesario considerar el entorno que sea más apropiado para su localización definitiva, es decir, si es mejor situarla en una zona rural o en un polígono industrial a las afueras de la ciudad, pero con acceso de vías o carreteras principales. La gran ventaja de estos últimos es que cuentan con la mayor parte de las infraestructuras necesarias ya construidas o en planificación, además de la

cercanía a las cabeceras cantonales (Jujan y Babahoyo en este caso), y a las principales vías de comunicación, aunque es también la razón de que el costo del suelo sea mayor que en zonas rurales. Sin embargo, el ahorro en infraestructuras y el posicionamiento estratégico con las que cuenta una zona industrial, serán los principales motivos para su elección final.

Del 100% de las piladoras existentes en la ciudad de Babahoyo, 32% están situadas en las vías de acceso principal al cantón, mientras que un 68% están ubicadas en parroquias rurales (MAGAP, 2017).

Por temas de logística y transporte, tanto de la materia prima como del producto final obtenido en la planta a implementarse, lo mejor es que la planta a crearse esté ubicada sobre una carretera o vía principal de acceso a la cabecera cantonal.

Figura 9. Ubicación geográfica de la planta a crearse



Fuente: Google Maps (2019)

Dado que el mercado principal estará ubicado en la ciudad de Guayaquil y sus alrededores, lo mejor es que la planta tenga rápido acceso a una vía que se conecte con el cantón Jujan, cantón perteneciente a la Provincia de Guayas, y colindante con la Provincia de Los Ríos.

La localización exacta será en el Km. 2 de la Vía Babahoyo-Jujan.

4.2.2. Características energéticas de los pellets

Como se describió al principio de este apartado, para saber cuándo un material puede ser utilizado como combustible, se requiere definir sus características químicas y

físicas. Cuando la cascarilla de arroz se transforma en pellets, algunas de ellas pueden cambiar como se describe a continuación:

- a) *Forma y tamaño.* El aspecto del pellet en Latinoamérica y España es cilíndrico, con un diámetro menor o igual a los 25 mm, su longitud es variable, solo que es más pequeño que las briquetas, aun así, se han medido briquetas de 1 cm a 7 cm de largo (Quinceno & Mosquera, 2010).
- b) *Densidades.* El objetivo del proceso de pelletización es obtener un producto final de mayor densidad que los productos iniciales, se tienen en cuenta entonces la densidad aparente y la densidad específica después de la compactación. Sin embargo, se debe de considerar los factores que influyen en la densidad de los pellets:
 - Mientras más alta sea la densidad de la biomasa mayor es la densidad del combustible densificado. Para el caso de la cascarilla de arroz la densidad de los pellets es menor que el del aserrín de la madera que está alrededor de 0.5700 Kg/m^3 con un 12% de humedad. Para aumentar la densidad la cascarilla de arroz puede ser combinada con parafina o algún otro aglomerante combustible.
 - La presión ejercida por la prensa en el proceso de fabricación son variables, y estas dependen de la maquinaria empleada. Para determinar la densidad aproximada basta con evaluar su masa en una balanza y su volumen, si se desea un resultado más exacto, se efectúa el método de desplazamiento del agua, siempre y cuando la muestra esté combinada con parafina o silicona.
- c) *Friabilidad.* Un material es friable cuando se desmenuza fácilmente, se considera una variable importante pues los pellets se están manipulando constantemente y chocando unos con los otros. La friabilidad se considera tanto en la combustión como antes de ella.
 - Friabilidad antes de la combustión. No existe un índice aceptado por todos los autores consultados, pero un método compilado es el de conocer el porcentaje de pellets desmoronados o quebrados después de dejar caer 100 unidades de estos desde una altura de 1 metro. Se espera que un número menor a 15 unidades se quiebre. Esto es para saber si se debe aglomerar o no y la cantidad de este.

- Finalidad en combustión. Se mide por el índice de friabilidad, que consiste en el tiempo que transcurre en el cual el pellet se desmorona, depende de las condiciones de ensayo, las cuales pueden ser en un lugar abierto o cerrado. De acuerdo a Raghavan y Conkle, citados en (Quinceno & Mosquera, 2010), si el índice de friabilidad es mayor a 75 en un lugar abierto y superior a 65 en un lugar cerrado, el pellet es de buena calidad.

4.2.3. Línea de producción de pellets de cáscara de arroz

Las actividades más importantes para la fabricación de los pellets son: preparación en dimensiones de la materia prima y el secado de la misma. La producción de pellets consiste en la alimentación de una gran prensa cilíndrica de extensión.

El émbolo de la prensa empuja el material compactado contra una matriz, en los que hay unos orificios circulares por donde salen los pellets, los orificios de la matriz pueden estar situados en el fondo del cilindro de prensado o en las paredes laterales del cilindro de prensado. Durante el proceso se puede hacer uso de aditivos los cuales pueden mejorar la friabilidad.

Existen, sin embargo, algunos inconvenientes a considerar para el empleo de aditivos, ya que estos pueden encarecer el proceso de pelletizado, no solo por el coste del mismo sino también por el coste originado por su manipulación (Quinceno & Mosquera, 2010); también pueden resultar contaminantes y cambiar las condiciones de la combustión.

4.2.4. Descripción del proceso

El proceso comienza cuando la materia prima es introducida en una descascarilladora; el material es empujado contra el tambor y es pulverizado con ayuda de sus cuchillas. La velocidad de la descascarilladora puede ser controlada y modificada por el operario.

Una vez conseguido el tamaño ideal de 5mm en las cascarillas, estas son transportadas hasta el secador/tromel. Se procede al secado de la cascarilla con un secador rotativo alimentado con gases calientes de combustión procedentes del sistema de combustión de pellets/quemador cuyo combustible son los mismos pellets fabricados en la planta. El flujo de gases de secado y material a secar estarán dispuestos a contracorriente para mayor eficiencia. Tras secar a las cascarillas húmedas y pasar a ser cascarillas secas (12% humedad), los gases de combustión, junto con la humedad eliminada de las cascarillas, son filtrados y expulsados por la chimenea.

El siguiente paso consiste en alcanzar finos de madera haciendo pasar las cascarillas secas por un molino de martillos. Dicho molino deberá ser rápido y no necesitar un mantenimiento excesivo.

Dichos finos son impulsados con un ventilador centrífugo de impulsión hasta un ciclón que separa el aire de los finos, que se depositarán en un silo, a la espera de ser pelletizados. Los finos son transportados e introducidos en el equipo de pelletización con ayuda de un tornillo sinfín.

El equipo de pelletización se encarga de convertir los finos en pellets con una humedad inferior al 10% y un diámetro de 3mm. No es necesario añadir ningún aditivo ya que debido a la alta presión y al calor generado por la fricción, las ligninas y resinas contenidas en la madera se fluidizan y se convierten, en interacción con la humedad de la madera, en un adhesivo natural, asegurando la forma y estabilidad de los pellets. Ajustando la cuchilla de la pelletizadora se consigue el tamaño de pellet deseado.

Tras conseguir el tamaño del pellet deseado, estos son enfriados en la enfriadora a contracorriente, se tamizan para eliminar las no confirmadas en un tamiz vibratorio; posteriormente son ensacados en fundas de 100 Kg y almacenados hasta su distribución.

Gráfico 18. Flujo producción pellets



Fuente: (Quinceno & Mosquera, 2010)

Elaborado por los autores (2019)

4.2.5. Balance de equipos y maquinarias

a) Proceso de peladura

La máquina descortezadora de madera es aplicable a la cascarilla del arroz, el registro de MDF tablero y fabricación de papel, se utiliza principalmente para pelar troncos, madera pequeña y así sucesivamente, la tasa de pelados es más del 95%.

Figura 10. Máquina descortezadora



Fuente: (Aldunate, 2015)

b) Proceso de molienda

El molino de martillo se utiliza para machacar más lejos estas pequeñas piezas en partículas de menos de 3mm de diámetro.

Figura 11. Molino de martillo



Fuente: (Aldunate, 2015)

c) Proceso de secado

Después de que la materia prima se tritura, un secador es necesario para reducir la humedad un 50%. Sin embargo, la humedad óptima del contenido de pellets debe ser de 13% a 15%. Por lo tanto, un secador rotatorio está incluido en la planta de pellet para

reducir el contenido de humedad. Después de trituración y secado puede comenzar a hacer los pellets de cascarilla.

Figura 12. Máquina secadora



Fuente: (Aldunate, 2015)

d) Proceso de granulación

Después de la trituración y secado de la materia prima, se está entonces listo para el molino de la pelletilla. La máquina o prensa de granulación es la pieza clave de la maquinaria en la planta de pellets. Cabe mencionar que las impurezas en las materias primas como el metal o piedra, puede dañar la matriz y los rodillos de la pelletilla que hace la máquina.

Figura 13. Máquina de granulación



Fuente: (Aldunate, 2015)

e) Proceso de enfriamiento

Generalmente después de la granulación, la temperatura de los pellets es entre 60-80 grados centígrados y el contenido de humedad es cerca del 15%. Con fines de almacenamiento, debe utilizarse un enfriador para reducir su contenido de humedad y temperatura superficial.

Figura 14. Máquina de enfriamiento



Fuente: (Aldunate, 2015)

4.3. Estudio organizacional

El personal de la empresa ECOPELL S.A. deberá tener las competencias generales básicas y necesarias para desarrollar las actividades necesarias para el buen funcionamiento de la compañía a crearse, que son conseguir resultados económicos, brindar un excelente servicio al cliente final, trabajar en equipo, tener iniciativa, aportar liderazgo y tener una perspectiva global del negocio, tal como se lo exigen las estrategias del océano azul planteadas en el tercer capítulo.

Además, el personal de la empresa a crearse contará con un programa de formación personal y profesional dedicada a mejorar sus capacidades específicas según cada puesto de trabajo y a conseguir un excelente entorno de trabajo en el que todo el personal se sienta parte de la empresa.

Para la excelente operatividad de la empresa serán necesarios entre 4 y 6 empleados. Los turnos de trabajo serán de una sola jornada, de 8 a 17 horas de lunes a viernes y sábados de manera ocasional.

Serán necesarios por lo tanto contar con:

- ✓ 1 Gerente

- ✓ 1 contable
- ✓ 2 administrativos auxiliares
- ✓ 1 comercial
- ✓ 1 operario jefe de planta
- ✓ 5 operarios de planta
- ✓ 4 vendedores

Además, será necesario contratar externamente los servicios de limpieza y guardiana de la planta y los servicios de gestoría-asesoría legal.

4.3.1. Misión

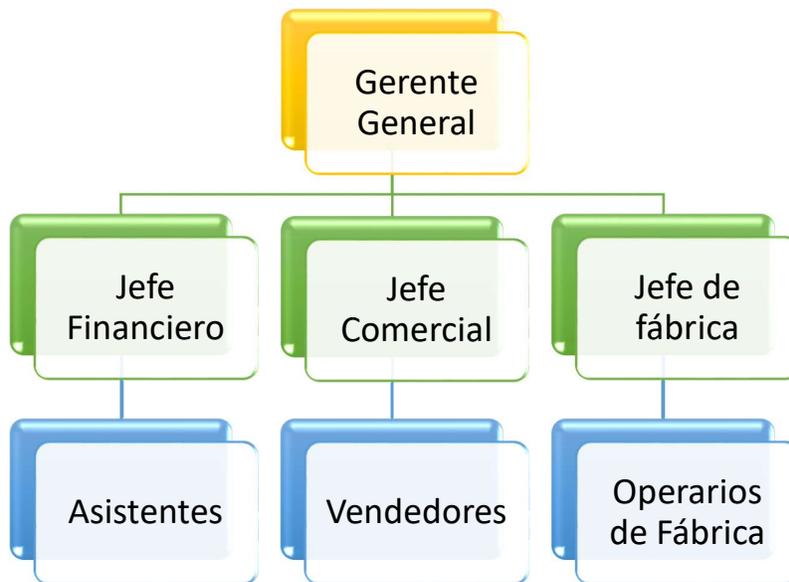
Entregar al mercado una alternativa de energía calorífica amigable con el medio ambiente, ofreciendo un producto innovador que sustituye el uso de energía no renovable dentro de los procesos productivos.

4.3.2. Visión

Ser una empresa pionera y líder en su mercado, destacada por la responsabilidad ambiental y la innovación. Orientada a generar valor para los clientes gracias a la tecnología y al talento humano comprometido a brindar soluciones integrales con eficiencia, eficacia y funcionalidad.

4.3.3. Organigrama

Gráfico 19. Organigrama de la empresa a crearse



Elaborado por los autores (2019)

4.4. Estudio Financiero

4.4.1. Plan de Inversión Inicial

Para dar inicio al negocio, se requiere invertir en activos fijos (propiedades, planta y equipos), activos diferidos (gastos pagados por anticipado) y capital de trabajo, tal como se describe en la Tabla 13. Un mayor detalle de cada rubro se presenta en el Anexo (Ver Anexos). El total de la inversión inicial suma un total de US\$401,614.0

Tabla 6. Inversión Inicial del Proyecto (USD)

Inversiones	Rubros	Conceptos	Parcial	Total
Activos no corrientes	Propiedades, planta y equipos	Terreno	\$54,000	\$318,885
		Edificio	\$155,000	
		Maquinaria y Equipos	\$67,430	
		Equipos de Computación	\$3,955	
		Vehículo	\$38,500	
Activos corrientes	Capital de Trabajo	Capital de Trabajo	\$82,729	\$82,729
INVERSIÓN TOTAL				\$401,614

Fuente: Varios proveedores

Elaborado por los autores (2019)

4.4.2. Fuentes de Financiamiento

Los promotores y accionistas del presente proyecto aportarán con el 30% de la Inversión Inicial mientras que la CFN (Corporación Financiera Nacional), aportará con el 70% de la inversión.

Tabla 7. Fuentes de Financiamiento para el Proyecto (USD)

Rubro	Monto	%
Aporte de socios	\$120,484	30.00%
Préstamo bancario	\$281,130	70.00%
Inversión Inicial Total	\$401,614	100.00%

Elaborado por los autores (2019)

El aporte de la CFN será esencialmente para la compra del terreno, obra civil y compra de maquinaria y equipos; todos estos activos quedarán como garantía del préstamo bancario, así como dos viviendas pertenecientes a los promotores del presente Plan de Negocios.

4.4.3. Ingresos proyectados

Durante el primer año operativo se podrán adquirir el 4% del total de cascarilla de arroz de la Provincia de Los Ríos, esto es alrededor de 2,550 toneladas, lo que equivale a 2,550,000 kilogramos de cascarilla de arroz.

El comprar y transportar la materia prima desde las piladoras hasta la planta a crearse tiene un costo promedio de US\$ 100 por tonelada. Hay que recordar que el 10% de la cascarilla se desperdicia durante el proceso productivo para transformarse en pellets.

Esto implica que de 2,550 TM. se podrán producir 2,295 TM de pellets de cascarilla de arroz. El precio promedio por kilo será de US\$.48 con un costo unitario de US\$0.21, lo cual dará un margen de utilidad bruta del 53%. Con este precio y cantidad a producir, se podrán obtener ingresos de US\$1,003,200.00 durante el primer año operativo.

Para los próximos cinco años, con una tasa de crecimiento de las ventas del 2% gracias a la aplicación de las estrategias de océano azul planteadas en el capítulo 3, se podrán obtener los siguientes resultados:

Tabla 8. Proyección Anual de Ingresos (USD)

Concepto	1	2	3	4	5
Venta anual	\$1,003,200	\$1,120,604	\$1,149,874	\$1,179,908	\$1,210,728

Elaborado por los autores (2019)

4.4.4. Costos Operativos

Para el primer año operativo, y en base a lo descrito en el punto anterior, se detalla primero el costo por materiales directos e indirectos de producción, y posteriormente, el costo de los insumos, específicamente el costo por energía eléctrica y el combustible de los motores tanto de las maquinas como de la pequeña grúa.

Tabla 9. Costo de materiales directos e indirectos e insumos (USD)

No.	Materiales	Cantidad	Costo unit.	Costo Total
1	Cascarilla de arroz (ton.)	2,550	\$100.00	\$255,000
2	Empaques 100Kg (unid.)	25,500	\$0.50	\$12,750
3	Etiquetas (unid.)	25,500	\$0.03	\$765
Costo de Materiales directos e indirectos				\$268,515

Insumo	Cantidad	C. Mensual	C. Total
Energía eléctrica	Global	\$4,160	\$49,920
Combustible	Global	\$260	\$3,120
Costo de insumos			\$53,040

Elaborado por los autores (2019)

4.4.5. Gastos Generales, de Ventas y Administrativos

Para el mantenimiento de las máquinas, se ha tomado como referencia el 4% del valor de las máquinas y equipos industriales; en cambio para el mantenimiento de los equipos de oficina se ha tomado en cuenta un porcentaje menor, del 2.5%.

Los seguros, una exigencia de la CFN para el otorgamiento del crédito, comprenden una tasa del 11% del total de las máquinas, infraestructura y equipos protegidos contra todo riesgo durante los cinco años estimados del proyecto.

Tabla 10. Gastos (USD) durante el primer año operativo

Gastos Generales	
Mantenimiento máquinas	\$49,680
Servicio de Limpieza	\$30,000
Servicio de Guardianía	\$48,000
Servicios legales	\$30,000
Parcial	\$157,680

Gastos Administrativos	
Internet	\$7,200
Suministros de Oficina	\$7,200
Telefonía Fija	\$2,880
Pomas de agua	\$1,872
Mantenimiento equipos	\$2,024
Seguros	\$15,962
Parcial	\$37,138

Gastos de Ventas	
Comisión Ventas	\$40,128
Publicidad	\$100,320
Parcial	\$140,448

Elaborado por los autores (2019)

4.4.6. Otros Gastos

4.4.6.1. Gastos Financieros

Gastos que hay que pagar por los intereses generados por el crédito bancario que concedería la CFN a la empresa a crearse, bajo las siguientes condiciones:

Préstamo	\$281,130
Tasa Anual	11.00%
Pago de Intereses	\$99,197

Tabla 11. Tabla de amortización con cuota igual (USD)

DETALLE	Año 0	Año 1	Año 2	Año 3	Año 4	Año 5	TOTAL
Cuota		76,065	76,065	76,065	76,065	76,065	
Capital		45,141	50,107	55,618	61,736	68,527	281,130
Intereses		30,924	25,959	20,447	14,329	7,538	99,197
Saldo	281,130	235,989	185,882	130,264	68,527	0.00	

Fuente: CFN (2019)

Elaborado por los autores (2019)

4.4.7. Principales Estados Financieros Proyectados

4.4.7.1 Estado de Pérdidas y Ganancias

Para las proyecciones de las ventas, se estimó un crecimiento del volumen del 2% acompañado del 0.6% de crecimiento de mercado, mientras que para los costos y gastos se estimó un crecimiento inflacionario del 1.5% anual (Banco Central, 2019).

Los gastos de ventas también crecieron a una tasa del 4.5%.

Hay que recalcar que gracias a la Ley de Fomento Productivo aprobado por la Asamblea en agosto del 2018, este tipo de proyectos nuevos que contribuyen a la Matriz Productiva y cuidan del medio ambiente, están exonerados del pago del impuesto a la renta durante los ocho primeros años operativos.

Tabla 12. Estado de Resultados Proyectado (USD)

DETALLE	Año 1	Año 2	Año 3	Año 4	Año 5
VENTAS	1,003,200	1,120,604	1,149,874	1,179,908	1,210,728
Nueva Línea	1,003,200	1,120,604	1,149,874	1,179,908	1,210,728
(-) COSTO DE VENTAS TOTALES	471,284	486,780	499,045	511,643	524,584
Materia Prima	240,084	245,147	250,318	255,597	260,987
Mano de Obra	88,352	91,471	94,700	98,043	101,504
Carga Fabril	53,040	54,912	56,851	58,858	60,935
Mantenimiento de Maquinarias	49,680	50,425	51,182	51,949	52,729
Gastos de Logística	40,128	44,824	45,995	47,196	48,429
(=) UTILIDAD BRUTA	531,916	633,824	650,829	668,266	686,144
(-) GASTOS OPERATIVOS	517,017	555,002	570,323	586,105	602,360
Gastos Administrativos y Ventas	373,122	397,018	408,827	421,004	433,561
Gastos Generales	120,384	134,472	137,985	141,589	145,287
Depreciación de Maquinaria	23,511	23,511	23,511	23,511	23,511
(=) UTILIDAD OPERATIVA	14,899	78,822	80,506	82,161	83,784
(-) GASTOS NO OPERATIVOS	30,924	25,959	20,447	14,329	7,538
(-) Intereses	30,924	25,959	20,447	14,329	7,538
(=) Utilidad antes imp. Y Part. Trabaj.	-16,025	52,863	60,059	67,832	76,246
(-) Impuestos a la Renta	0	0	0	0	0
(-) Participación de Trabajadores	0	7,930	9,009	10,175	11,437
(=) UTILIDAD NETA	-16,025	44,934	51,050	57,658	64,809

Elaborado por los autores (2019)

4.4.7.2. Flujo de Caja proyectado

Para el flujo de caja se ha considerado un crédito promedio a los clientes de 30 días, por lo que las ventas al final del año no se recuperan en un 100%; y, no existen reinversiones programadas durante los primeros cinco años operativos.

Tabla 13. Flujo de Caja Proyectado (USD)

DETALLE	Año 0	Año 1	Año 2	Año 3	Año 4	Año 5
VENTAS	1,003,200	1,120,604	1,149,874	1,179,908	1,179,908	1,210,728
Nueva Línea	1,003,200	1,120,604	1,149,874	1,179,908	1,179,908	1,210,728
(-) COSTO DE VENTAS TOTALES	471,284	486,780	499,045	511,643	511,643	524,584
Materia Prima	240,084	245,147	250,318	255,597	255,597	260,987
Mano de Obra	88,352	91,471	94,700	98,043	98,043	101,504
Carga Fabril	53,040	54,912	56,851	58,858	58,858	60,935
Mantenimiento de Maquinarias	49,680	50,425	51,182	51,949	51,949	52,729
Gastos de Logística	40,128	44,824	45,995	47,196	47,196	48,429
(=) UTILIDAD BRUTA	531,916	633,824	650,829	668,266	668,266	686,144
(-) GASTOS OPERATIVOS	517,017	555,002	570,323	586,105	586,105	602,360
Gastos Administrativos y Ventas	373,122	397,018	408,827	421,004	421,004	433,561
Gastos Generales	120,384	134,472	137,985	141,589	141,589	145,287
Depreciación de Máquinas	23,511	23,511	23,511	23,511	23,511	23,511
(=) UTILIDAD OPERATIVA	14,899	78,822	80,506	82,161	82,161	83,784
(-) Intereses	30,924	25,959	20,447	14,329	14,329	7,538
(=) Utilidad antes impuestos y part. Trabajadores	-16,025	52,863	60,059	67,832	67,832	76,246
(-) Impuestos a la Renta	0	0	0	0	0	0
(-) Participación de Trabajadores	0	7,930	9,009	10,175	10,175	11,437
(=) UTILIDAD NETA	-16,025	44,934	51,050	57,658	57,658	64,809
(+) Depreciaciones	0	23,511	23,511	23,511	23,511	23,511
(-) Compra activos fijos	318,885	0	0	0	0	0
(-) Capital Trabajo	82,729	40,538	3,220	3,304	3,390	0
(-) Préstamos	-281,130	45,141	50,107	55,618	61,736	68,527
(+) Venta / Alquiler de activos fijos	0	0	0	0	0	211,978
(+) Recuperación del capital de trabajo	0	0	0	0	0	133,180
(=) Flujo de Caja	-120,484	-78,193	15,119	15,639	16,042	364,952
VP Flujos de Caja	-120,484	-68,590	11,634	10,556	9,498	189,545

Elaborado por los autores (2019)

CAPÍTULO V

PRESENTACIÓN Y ANÁLISIS DE RESULTADOS

5.1. Evaluación Financiera

Se realizará al Flujo de Caja del Inversionista descrito en el capítulo anterior, utilizando una tasa de descuento del 14%, que es la que utiliza la institución financiera pública para medir la rentabilidad mínima de los proyectos que financia.

5.1.1. Principales Indicadores de Rentabilidad

VAN (14%)	\$32,158
TIR	18.21%
PAYBACK	4.4 años
Relación C/B	\$1.27

Con una tasa mínima atractiva de retorno del 14%, resulta un VAN de \$ 32,158 que al ser superior a cero demuestra que el proyecto es viable y rentable desde un punto de vista financiero tanto para los inversionistas como para los prestamistas del mismo.

La Tasa Interna de Retorno (TIR) resulta ser superior al 14% estimado por el Banco (18.21% > 14%), lo cual ratifica que el proyecto es rentable.

La inversión en el proyecto se recuperaría en 4.4 años, y por cada dólar que se invierte en el mismo, se obtiene una ganancia neta de \$1.27.

CONCLUSIONES

La cascarilla de arroz brinda favorables condiciones para ser empleada como combustible sólido (pellets), debido a que este residuo agroindustrial tiene características importantes como: su poder calorífico (3,650 Kcal/Kg), el contenido de carbono, el contenido de hidrógeno y una baja humedad.

De las tecnologías involucradas en el aprovechamiento energético de la cascarilla de arroz, la más destacada es el proceso de gasificación. Se ha demostrado en investigaciones preliminares una mayor conversión que la combustión en hornos de madera o carbón, y su quema directa en calderas por medio de pellets, además, esta permite controlar de forma más óptima los materiales particulados que son los responsables de la polución del aire.

En el estudio de mercado se identificó que existe todavía un uso interesante de carbón y leña en ciertas industrias de la ciudad de Guayaquil, y sus alrededores.

La evaluación del proyecto arroja que es viable financieramente ya que el VAN es positivo en \$ 32,158 y la TIR es del 18.21%, tasa superior al 14% exigida tanto por los inversionistas como por el banco prestamista.

Lo novedoso e innovador del producto permiten el diseño de estrategias de océano azul que ayudarán a abrir un mercado inexplorado para construir sólidas bases que dificulten el ingreso de nuevos competidores, consolidando a la empresa como pionera en su sector, asegurando la sostenibilidad de la presente propuesta de negocio.

REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- Aldunate, J. (2015). *Plan de Negocios para una Fábrica de pellets de madera en Chile*.
Obtenido de Memoria para optar al título de Ingeniero Civil Industrial:
repositorio.uchile.cl/handle/2250/137547
- Bernal, N. (2013). *Plan de Negocios para la creación de una empresa dedicada a la producción y comercialización de pellets y briquetas de aserrín*. Obtenido de Proyecto de Grado presentado como requisito para optar al título de Ingeniero Industrial : <http://tangara.uis.edu.co/biblioweb/tesis/2013/150549.pdf>
- CFN. (Abril de 2018). *Ficha Sectorial: Arroz*. Obtenido de <https://www.cfn.fin.ec/wp-content/uploads/2018/04/Ficha-Sectorial-Arroz.pdf>
- CFN. (2018). *Ficha Sectorial: Arroz*. Guayaquil: CFN.
- FAO. (27 de Abril de 2018). *Seguimiento del Mercado del Arroz de la FAO (SMA)*.
Obtenido de Comercio y mercados:
<http://www.fao.org/economic/est/publicaciones/publicaciones-sobre-el-arroz/seguiamiento-del-mercado-del-arroz-sma/es/>
- Fonseca, E., & Tierra, L. (14 de Diciembre de 2011). *Desarrollo de un proceso tecnológico para la obtención de briquetas de aserrín de madera y cascarilla de arroz, y pruebas de producción de gas pobre*. Obtenido de Tesis de Grado:
dspace.esPOCH.edu.ec/bitstream/123456789/1883/1/15T00495.pdf
- Herrera, M. (2013). *Formula para Cálculo de la Muestra Poblaciones Finitas*.
Obtenido de <https://investigacionpediahr.files.wordpress.com/2011/01/formula-para-cc3a1lculo-de-la-muestra-poblaciones-finitas-var-categorica.pdf>
- INEC. (2017). *Proyecciones Poblacionales*. Obtenido de
<http://www.ecuadorencifras.gob.ec/proyecciones-poblacionales/>
- Mauborgne, W. C. (25 de Julio de 2005). Blue Ocean Strategy. En W. C. Mauborgne, *Blue Ocean Strategy* (pág. 352p). Obtenido de <https://www.sage.com/es-es/blog/en-que-consiste-la-estrategia-del-oceano-azul/>
- Neuronilla. (25 de Enero de 2019). *La estrategia del océano azul: concepto*. Obtenido de <https://www.neuronilla.com/la-estrategia-del-oceano-azul-concepto/>
- Peláez, M., García, M., Barriga, A., Martí, J., Montero, A., Mayer, F., & García, J. (2015). *Estado de uso de la biomasa para la producción de bioenergía, biocombustibles y bioproductos en Ecuador*. Cuenca: Universidad de Cuenca.

- PROYECTO FSE. (11 de Agosto de 2017). *Desarrollan pellets a partir de cascarilla de arroz y pajilla de frijol*. Obtenido de <http://proyectofse.mx/2017/08/11/pellets-partir-cascarilla-arroz-pajilla-frijol/>
- Quinceno, D., & Mosquera, M. (2010). *Alternativas tecnológicas para el uso de la cascarilla de arroz como combustible*. Obtenido de Trabajo de Grado para optar el título de Ingeniero Mecánico:
https://www.utadeo.edu.co/files/node/publication/field_attached_file/pdf-cascarilla_de_arroz-_pag-web_0.pdf
- Tobar, E., & Quijije, K. (Mayo de 2017). *Estudio de factibilidad en la implementación de una empresa de reciclaje a base de cáscara de arroz en el cantón Daule, provincia del Guayas, con el fin de abastecer a plantas industriales de paneles solares*. Obtenido de Trabajo de Titulación:
<http://repositorio.ug.edu.ec/handle/redug/20191>
- Udiz, G. R. (25 de Julio de 2018). *¿En qué consiste la estrategia del océano azul?*
Obtenido de <https://www.sage.com/es-es/blog/en-que-consiste-la-estrategia-del-oceano-azul/>
- Zorita, E., & Huarte, S. (2013). *El Plan de Negocio. Herramienta para analizar la viabilidad de una iniciativa emprendedora*. Madrid: ESIC EDITORIAL.

ANEXOS

Detalle de la Inversión Inicial de propiedades, planta y equipos

No.	Descripción	Cant.	Precio unit.	Monto Total
1	Tanque de agua de 1000 Lt.	1	\$1,000	\$1,000
2	Molino triturador de biomasa a martillo eléctrico MKH500C	1	\$25,000	\$25,000
3	Máquina compresión (pelletizadora)	1	\$20,000	\$20,000
4	Fondos (recipientes metálicos) (cap. 54 lt.)	2	\$1,000	\$2,000
5	Fogón estufa a gas 2 puestos	1	\$2,000	\$2,000
6	Grúa pequeña	1	\$38,500	\$38,500
8	Empaquetadora de bultos	1	\$15,000	\$15,000
TOTAL MAQUINARIAS				\$103,500
1	Combo Gerencial (escritorio + silla gerencial)	1	\$900	\$900
2	Silla giratoria	1	\$90	\$90
3	Escritorios + sillas	4	\$360	\$1,440
4	Extintor	2	\$80	\$160
5	Avisos seguridad industrial	4	\$25	\$100
6	Computador	5	\$680	\$3,400
7	Impresora + scanner	1	\$230	\$230
8	Teléfono fijo	5	\$65	\$325
9	Dispensador de agua	2	\$50	\$100
TOTAL EQUIPOS DE OFICINA				\$6,745
1	Terreno de 2000 m ²	2000	\$27	\$54,000
2	Diseño de planta	1	\$8,000	\$8,000
3	Instalación eléctrica	1	\$18,000	\$18,000
4	Divisiones-espacios	1	\$20,000	\$20,000
5	Acueducto	1	\$25,000	\$25,000
6	Galpón de producción	1400	\$30	\$42,000
7	Oficinas	400	\$50	\$20,000
8	Parqueadero	200	\$60	\$12,000
9	Cerramiento lineal	1	\$10,000	\$10,000
TOTAL INFRAESTRUCTURA				\$209,000
1	Diseño y creación de una página Web, Hosting	1	\$1,200	\$1,200
2	Entrega de muestras gratis del producto final	0.25	\$640	\$160
3	Afiches, trípticos	100	\$1.25	\$125
4	Publicidad en prensa escrita	1	\$650	\$650
5	Cuñas radiales	100	2	\$200
TOTAL PUBLICIDAD PREOPERATIVA				\$2,335