



**DEPARTAMENTO DE CIENCIAS ECONÓMICAS,  
ADMINISTRATIVAS Y DE COMERCIO**

**UNIDAD ACADÉMICA EXTERNA  
“HÉROES DEL CENEP”**

**CARRERA DE INGENIERÍA EN COMERCIO EXTERIOR Y  
NEGOCIACIÓN INTERNACIONAL**

**TESIS PREVIO A LA OBTENCIÓN DEL TÍTULO DE  
INGENIEROS EN COMERCIO EXTERIOR Y NEGOCIACIÓN  
INTERNACIONAL**

**TEMA: “PRODUCCIÓN DE BIODIESEL A BASE DE ACEITE  
DE MORINGA OLEÍFERA (ÁRBOL DE LA VIDA), PARA LA  
EXPORTACIÓN A PERÚ CON PROPUESTA DE  
REMEDIACIÓN AMBIENTAL”**

**AUTORES: MOLINA VALENCIA, ANDREA CATALINA  
VIVERO GUERRA, CARLOS ERNESTO**

**DIRECTOR: ING. SANTACRUZ, PATRICIO  
CODIRECTORA: ING. VITERI, MARCELA**

**QUITO, JUNIO 2015**

**UNIVERSIDAD DE LAS FUERZAS ARMADAS**  
**COMERCIO EXTERIOR Y NEGOCIACIÓN INTERNACIONAL**

**DECLARACIÓN DE RESPONSABILIDAD**

ANDREA CATALINA MOLINA VALENCIA

CARLOS ERNESTO VIVERO GUERRA

**DECLARAMOS QUE:**

El proyecto de grado denominado “Producción de biodiesel a base de aceite de Moringa Oleífera (árbol de la vida), para la exportación a Perú con propuesta de remediación”, ha sido desarrollado con base a una investigación exhaustiva, respetando derechos intelectuales de terceros, conforme las referencias bibliográficas correspondientes, cuyas fuentes se incorporan en la bibliografía.

Consecuentemente este trabajo es de nuestra autoría.

En virtud de esta declaración, nos responsabilizamos del contenido, veracidad y alcance científico del proyecto de grado en mención.

Quito, Junio de 2015



Andrea Catalina Molina Valencia



Carlos Ernesto Vivero Guerra

**UNIVERSIDAD DE LAS FUERZAS ARMADAS**  
**COMERCIO EXTERIOR Y NEGOCIACIÓN INTERNACIONAL**

**CERTIFICADO DE TUTORÍA**

**DIRECTOR:** ING. SANTACRUZ TERÁN, PATRICIO GUILLERMO

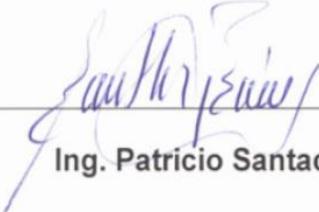
**CODIRECTORA:** ING. VITERI MOYA, DIGNA MARCELA

**CERTIFICAN**

Que el trabajo titulado Producción de biodiesel a base de aceite de Moringa Oleífera (árbol de la vida), para la exportación a Perú con propuesta de remediación ambiental, realizado por Andrea Catalina Molina Valencia y Carlos Ernesto Vivero Guerra, ha sido guiado y revisado periódicamente y cumple normas estatutarias establecidas en el Reglamento de Estudiantes de la Universidad de las Fuerzas Armadas.

El mencionado trabajo consta de un documento empastado y dos discos compactos los cuales contienen los archivos en formato portátil de Acrobat (pdf). Autorizan a ANDREA CATALINA MOLINA VALENCIA y CARLOS ERNESTO VIVERO GUERRA que los entreguen al Ing. Fabián Guayasamín, en su calidad de Director de la Carrera de Comercio Exterior y Negociación Internacional.

Quito, Junio de 2015

  
Ing. Patricio Santacruz  
**DIRECTOR**

  
Ing. Marcela Viteri  
**CODIRECTORA**

**UNIVERSIDAD DE LAS FUERZAS ARMADAS**  
**COMERCIO EXTERIOR Y NEGOCIACIÓN INTERNACIONAL**

**AUTORIZACIÓN DE PUBLICACIÓN**

Nosotros, Andrea Catalina Molina Valencia y Carlos Ernesto Vivero Guerra, autorizamos a la Universidad de las Fuerzas Armadas la publicación, en el repositorio digital de la Institución del trabajo Producción de biodiesel a base de aceite de Moringa Oleífera (árbol de la vida), para la exportación a Perú con propuesta de remediación ambiental, cuyo contenido, ideas y criterios son de nuestra exclusiva responsabilidad y autoría.

Quito, Junio de 2015



Andrea Catalina Molina Valencia



Carlos Ernesto Vivero Guerra

## DEDICATORIA

Dedicamos este logro a nuestro hijo Rafael Sebastián Vivero Molina que es nuestra mayor inspiración en cada decisión que tomamos y cada sacrificio que hacemos, a pesar de todas las dificultades y circunstancias que hemos vivido, nos han servido para darnos cuenta lo importante que eres en nuestras vidas.

Y que con cada día, cada respiro, cada sonrisa y cada travesura nos damos cuenta lo felices que somos y lo orgullosos que estamos de ti por ser tan valiente y fuerte siendo tan pequeño.

Nos has demostrado que en la vida lo más importante es el amor, y que todo lo que hagamos vale la pena por llegar a casa y recibirnos con un beso y una sonrisa.

También dedicamos esta meta cumplida a nuestras madres que han cumplido el rol de ser madre y padre para nosotros y demostrarnos el esfuerzo y dedicación con su apoyo incondicional sin dejar de amarnos a cada instante.

## **AGRADECIMIENTO**

Nuestro agradecimiento en primer lugar se lo damos a Dios que nos ha permitido salir adelante a pesar de las circunstancias y nunca rendirnos por largo y oscuro que sea el camino. En segundo lugar a nuestras familias que han sido un soporte y un apoyo incondicional para realizarnos como profesionales y personas de bien. Y finalmente a nuestros maestros y tutores que con su experiencia supieron llenarnos de conocimientos y forjar nuestro camino profesional.

## ÍNDICE

|   |             |
|---|-------------|
| <b>DECLARACIÓN DE RESPONSABILIDAD .....</b> | <b>I</b>    |
| <b>CERTIFICADO DE TUTORÍA.....</b>          | <b>II</b>   |
| <b>AUTORIZACIÓN DE PUBLICACIÓN.....</b>     | <b>III</b>  |
| <b>DEDICATORIA.....</b>                     | <b>IV</b>   |
| <b>AGRADECIMIENTO .....</b>                 | <b>V</b>    |
| <b>ÍNDICE DE TABLAS .....</b>               | <b>XI</b>   |
| <b>ÍNDICE DE GRÁFICOS.....</b>              | <b>XIII</b> |
| <b>ÍNDICE DE ANEXOS.....</b>                | <b>XIV</b>  |
| <b>RESUMEN.....</b>                         | <b>XV</b>   |
| <b>ABSTRACT .....</b>                       | <b>XVI</b>  |
| <b>CAPITULO I.....</b>                      | <b>1</b>    |
| <b>1. INTRODUCCIÓN AL PROYECTO.....</b>     | <b>1</b>    |
| 1.1. INTRODUCCIÓN.....                      | 1           |
| 1.2. PROBLEMA DE INVESTIGACIÓN.....         | 3           |
| 1.2.1. PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA .....     | 3           |
| 1.2.2. FORMULACIÓN DEL PROBLEMA .....       | 4           |
| 1.2.3. SISTEMATIZACIÓN DEL PROBLEMA .....   | 4           |
| 1.3. ANTECEDENTES .....                     | 6           |
| 1.4. JUSTIFICACIÓN DEL PROYECTO .....       | 7           |
| 1.5. OBJETIVOS .....                        | 10          |
| 1.5.1. OBJETIVO GENERAL.....                | 10          |
| 1.5.2. OBJETIVOS ESPECÍFICOS .....          | 10          |
| 1.6. ANÁLISIS DE LA OFERTA.....             | 11          |
| 1.6.1. OFERTA MUNDIAL.....                  | 11          |
| 1.6.1.1. Aceite de Palma Africana .....     | 17          |
| 1.6.1.2. Aceite de Colza .....              | 18          |
| 1.6.1.3. Aceite de Soja .....               | 19          |
| 1.6.2. OFERTA LOCAL .....                   | 20          |
| 1.7. ANÁLISIS DE LA DEMANDA .....           | 24          |
| 1.8. CONSUMO APARENTE.....                  | 27          |
| 1.9. MORINGA OLEÍFERA.....                  | 28          |

|              |   |           |
|--------------|---|-----------|
| 1.9.1.       | ANÁLISIS QUÍMICO DE MORINGA OLEÍFERA .....                | 29        |
| 1.9.2.       | USOS DE LA MORINGA OLEÍFERA .....                         | 30        |
| 1.9.2.1.     | Para Consumo Humano .....                                 | 30        |
| 1.9.2.2.     | Purificación del Agua .....                               | 31        |
| 1.9.2.3.     | Forraje .....   | 31        |
| 1.9.2.4.     | Medicina Tradicional.....                                 | 32        |
| 1.9.2.5.     | Materia Prima para Biodiesel.....                         | 32        |
|              | <b>CAPITULO II.....</b>                                   | <b>36</b> |
| <b>2.</b>    | <b>ESTUDIO ORGANIZACIONAL Y TÉCNICO .....</b>             | <b>36</b> |
| 2.1.         | ESTUDIO TÉCNICO .....                                     | 36        |
| 2.1.1.       | CONVENIO CON LOS MORADORES DEL SECTOR .....               | 36        |
| 2.1.2.       | LOCALIZACIÓN DE LA PLANTA DE PRODUCCIÓN.....              | 37        |
| 2.1.2.1.     | Mapa de Quito (parroquias rurales y suburbanas) .....     | 38        |
| 2.1.2.2.     | Ubicación de la Hacienda “Anabella” .....                 | 38        |
| 2.1.2.3.     | Extensión de la Hacienda “Anabella” .....                 | 39        |
| 2.1.3.       | DISEÑO DE LA PLANTA DE PRODUCCIÓN .....                   | 40        |
| 2.1.3.1.     | Descripción Química del Biodiesel .....                   | 40        |
| 2.1.3.2.     | Proceso Industrial para la elaboración de Biodiesel ..... | 42        |
| 2.1.3.3.     | Sistema de Esterificación .....                           | 42        |
| 2.1.3.3.1.1. | Esterificación Acida .....                                | 43        |
| 2.1.3.4.     | Proceso Combinado Esterificación – Transterificación..... | 43        |
| 2.1.3.4.1.1. | Proceso Combinado.....                                    | 44        |
| 2.1.3.5.     | Preparación Materia Prima .....                           | 44        |
| 2.1.3.5.1.1. | Extracción del Aceite .....                               | 45        |
| 2.1.3.5.1.2. | Refinamiento del Aceite .....                             | 45        |
| 2.1.3.5.1.3. | Degumming.....  | 46        |
| 2.1.3.5.1.4. | Neutralización de los Ácidos Grasos Libres .....          | 46        |
| 2.1.3.5.1.5. | Separación del Glicerol y del Ester .....                 | 46        |
| 2.1.3.5.1.6. | Lavado del Ester .....                                    | 46        |
| 2.1.3.5.1.7. | Agua y Sedimentos .....                                   | 47        |
| 2.1.3.5.1.8. | Otros tratamientos.....                                   | 47        |
| 2.1.3.6.     | Distribución del terreno.....                             | 48        |

|   |    |
|---|----|
| 2.1.3.6.1.1. Planta de producción y extracción de Biodiesel .....       | 49 |
| 2.1.3.6.1.2. Área Administrativa .....                                  | 50 |
| 2.1.4. CAPACIDAD DE PRODUCCIÓN .....                                    | 50 |
| 2.1.5. PLAN DE MERCADEO .....   | 51 |
| 2.1.5.1. Producto .....   | 52 |
| 2.1.5.1.1.1. Niveles de producto.....                                   | 53 |
| 2.1.5.1.1.2. Beneficio Básico.....                                      | 53 |
| 2.1.5.1.1.3. Producto Real .....  | 53 |
| 2.1.5.1.1.4. Producto Aumentado.....                                    | 59 |
| 2.1.5.2. Precio .....   | 60 |
| 2.1.5.3. Plaza (distribución) .....                                     | 61 |
| 2.1.5.4. Promoción .....  | 61 |
| 2.1.5.5. Personas .....   | 61 |
| 2.1.5.6. Procesos.....  | 62 |
| 2.1.5.6.1.1. Proceso de Producción y Distribución “Moringa’s Fuel”..... | 62 |
| 2.1.5.7. Evidencia física.....  | 62 |
| 2.1.6. COMERCIALIZACIÓN.....  | 63 |
| 2.1.6.1.1. Cadena de Comercialización.....                              | 63 |
| 2.1.7. DISTRIBUCIÓN DIRECTA .....                                       | 64 |
| 2.2. ESTUDIO DE EXPORTACIÓN.....  | 65 |
| 2.2.1. ACUERDOS COMERCIALES .....                                       | 65 |
| 2.2.2. DOCUMENTACIÓN .....  | 65 |
| 2.2.2.1. Declaración Juramentada de Origen .....                        | 66 |
| 2.2.2.2. Certificado de Origen.....                                     | 67 |
| 2.2.2.3. Certificado Fitosanitario.....                                 | 67 |
| 2.2.2.3.1. Proceso para Certificado Fitosanitario.....                  | 67 |
| 2.2.2.4. Factura Comercial .....  | 68 |
| 2.2.2.5. Lista de Empaque.....  | 68 |
| 2.2.2.6. Declaración Aduanera de Exportación .....                      | 68 |
| 2.2.2.7. Bill of Lading.....  | 68 |
| 2.2.3. ETAPA DE PRE-EMBARQUE.....                                       | 68 |
| 2.2.4. ETAPA DE POST-EMBARQUE .....                                     | 69 |

|           |  |           |
|-----------|--|-----------|
| 2.2.5.    | REGÍMENES ADUANEROS .....                        | 69        |
| 2.2.6.    | PARTIDA ARANCELARIA.....                         | 69        |
| 2.2.7.    | TRANSPORTE .....                                 | 70        |
| 2.2.8.    | INCOTERMS .....                                  | 70        |
| 2.2.9.    | FORMAS DE PAGO.....                              | 72        |
| 2.3.      | ESTUDIO ORGANIZACIONAL.....                      | 73        |
| 2.3.1.    | MARCO LEGAL.....                                 | 73        |
| 2.3.1.1.  | Creación de la empresa .....                     | 73        |
| 2.3.1.2.  | Registro como exportadores.....                  | 73        |
| 2.3.2.    | ORGANIZACIÓN DE LA EMPRESA.....                  | 74        |
| 2.3.2.1.  | Estructura de la empresa .....                   | 74        |
|           | <b>CAPITULO III.....</b>                         | <b>76</b> |
| <b>3.</b> | <b>ESTUDIO FINANCIERO .....</b>                  | <b>76</b> |
| 3.1.      | INVERSIÓN DEL PROYECTO.....                      | 76        |
| 3.1.1.    | INVERSIÓN FIJA .....                             | 76        |
| 3.1.2.    | EQUIPAMIENTO .....                               | 77        |
| 3.1.3.    | INVERSIÓN DIFERIDA .....                         | 79        |
| 3.1.4.    | CAPITAL DE TRABAJO .....                         | 79        |
| 3.1.5.    | ESTRUCTURA DE LA INVERSIÓN .....                 | 81        |
| 3.1.6.    | FINANCIAMIENTO DEL PROYECTO.....                 | 81        |
| 3.1.6.1.  | Datos de entrada para proyección.....            | 82        |
| 3.2.      | PRESUPUESTO DE INGRESOS Y EGRESOS.....           | 82        |
| 3.2.1.    | PRESUPUESTO DE INGRESOS.....                     | 82        |
| 3.2.1.1.  | Cantidad de Biodiesel proyectado .....           | 82        |
| 3.2.1.2.  | Costo de producción de Biodiesel por litro ..... | 83        |
| 3.2.1.3.  | Precio Promedio de venta .....                   | 83        |
| 3.2.1.4.  | Ingresos netos .....                             | 84        |
| 3.2.2.    | PRESUPUESTO DE EGRESOS.....                      | 84        |
| 3.2.2.1.  | Costo de venta .....                             | 84        |
| 3.2.2.2.  | Costo unitario por producto .....                | 84        |
| 3.2.2.3.  | Costo total de ventas.....                       | 85        |
| 3.2.2.4.  | Gastos operacionales.....                        | 85        |

|   |            |
|---|------------|
| 3.2.2.4.1.1. Gastos administrativos y operativos..... | 85         |
| 3.2.2.4.1.2. Suministros .....                        | 87         |
| 3.2.2.4.1.3. Servicios Básicos .....                  | 89         |
| 3.2.2.4.1.4. Gastos de depreciación.....              | 90         |
| 3.2.2.4.1.5. Gastos de amortización.....              | 91         |
| 3.2.2.4.1.6. Gastos de venta total .....              | 93         |
| 3.2.2.4.1.7. Gasto Financiero .....                   | 93         |
| 3.3. ESTADOS DE SITUACIÓN INICIAL Y PROYECTADOS.....  | 95         |
| 3.3.1. ESTADOS DE SITUACIÓN INICIAL .....             | 95         |
| 3.3.2. ESTADOS DE RESULTADOS CON FINANCIAMIENTO.....  | 96         |
| 3.3.2.1. Flujo de caja .....                          | 97         |
| 3.4. EVALUACIÓN FINANCIERA.....                       | 98         |
| 3.4.1. VALOR ACTUAL NETO .....                        | 99         |
| 3.4.2. TASA INTERNA DE RETORNO.....                   | 100        |
| 3.4.3. PUNTO DE EQUILIBRIO.....                       | 101        |
| <b>CONCLUSIONES .....</b>                             | <b>103</b> |
| <b>RECOMENDACIONES.....</b>                           | <b>104</b> |
| <b>BIBLIOGRAFÍA .....</b>                             | <b>105</b> |
| <b>ANEXOS.....</b>                                    | <b>108</b> |

## ÍNDICE DE TABLAS

|  |    |
|--|----|
| Tabla 1 <i>Producción Mundial De Biodiesel</i> .....                                     | 12 |
| Tabla 2 <i>Biodiesel por Materia Prima</i> .....   | 13 |
| Tabla 3 <i>Porcentaje de uso anual por Materia Prima</i> .....                           | 14 |
| Tabla 4 <i>Producción mundial por país</i> .....   | 16 |
| Tabla 5 <i>Biodiesel de palma africana</i> .....   | 18 |
| Tabla 6 <i>Biodiesel de aceite de colza</i> .....  | 19 |
| Tabla 7 <i>Biodiesel de soja</i> .....   | 20 |
| Tabla 8 <i>Importaciones biodiesel (2012 - 2014)</i> .....                               | 26 |
| Tabla 9 <i>Consumo Aparente</i> .....  | 28 |
| Tabla 10 <i>Análisis químico de Moringa Oleífera</i> .....                               | 29 |
| Tabla 11 <i>Análisis químico de Moringa Oleífera</i> .....                               | 30 |
| Tabla 12 <i>Medicina tradicional</i> .....   | 32 |
| Tabla 13 <i>Composición química del aceite de Moringa Oleífera</i> .....                 | 33 |
| Tabla 14 <i>Ubicación del sector Rundupamba</i> .....                                    | 36 |
| Tabla 15 <i>Ventajas y desventajas de otros procesos de elaboración de biodiesel</i> ... | 42 |
| Tabla 16 <i>Comparación Palma África – Moringa Oleífera</i> .....                        | 51 |
| Tabla 17 <i>Requisitos De Diesel Oil (Diesel 2)</i> .....                                | 56 |
| Tabla 18 <i>Norma Astm D 6751</i> .....  | 59 |
| Tabla 19 <i>Gastos de exportación</i> .....  | 72 |
| Tabla 20 <i>Total inversión fija</i> .....   | 76 |
| Tabla 21 <i>Equipos de computación</i> .....   | 77 |
| Tabla 22 <i>Equipos de computación</i> .....   | 77 |
| Tabla 23 <i>Muebles y enseres</i> .....  | 78 |
| Tabla 24 <i>Maquinaria</i> .....   | 79 |
| Tabla 25 <i>Total inversión diferida</i> .....   | 79 |
| Tabla 26 <i>Presupuesto mensual de capital de trabajo</i> .....                          | 79 |
| Tabla 27 <i>Total de inversión</i> .....   | 81 |
| Tabla 28 <i>Financiamiento del proyecto</i> .....  | 81 |
| Tabla 29 <i>Comparativo entidades financieras</i> .....                                  | 82 |
| Tabla 30 <i>Datos para la proyección</i> .....   | 82 |
| Tabla 31 <i>Cantidad de biodiesel por litros anuales</i> .....                           | 83 |
| Tabla 32 <i>Costo de producción por litro</i> .....                                      | 83 |
| Tabla 33 <i>Precio de biodiesel por litros</i> .....                                     | 84 |

|   |     |
|---|-----|
| Tabla 34 <i>Ingresos netos</i> .....                          | 84  |
| Tabla 35 <i>Costo unitario por producto</i> .....             | 85  |
| Tabla 36 <i>Costo total de ventas en dólares</i> .....        | 85  |
| Tabla 37 <i>Sueldos administrativos</i> .....                 | 86  |
| Tabla 38 <i>Provisión de beneficios</i> .....                 | 86  |
| Tabla 39 <i>Sueldos administrativos anuales</i> .....         | 87  |
| Tabla 40 <i>Suministros de oficina</i> .....                  | 87  |
| Tabla 41 <i>Suministros de limpieza</i> .....                 | 88  |
| Tabla 42 <i>Gastos de exportación</i> .....                   | 88  |
| Tabla 43 <i>Gastos de suministros totales</i> .....           | 89  |
| Tabla 44 <i>Servicios básicos</i> .....                       | 89  |
| Tabla 45 <i>Servicios básicos proyectados a 5 años</i> .....  | 90  |
| Tabla 46 <i>Gastos de depreciación</i> .....                  | 91  |
| Tabla 47 <i>Gastos de amortización</i> .....                  | 91  |
| Tabla 48 <i>Valor en libros</i> .....                         | 92  |
| Tabla 49 <i>Total gastos administrativos</i> .....            | 92  |
| Tabla 50 <i>Gastos de venta total</i> .....                   | 93  |
| Tabla 51 <i>Datos de amortización de deuda</i> .....          | 94  |
| Tabla 52 <i>Amortización de deuda</i> .....                   | 94  |
| Tabla 53 <i>Gasto financiero y capital principal</i> .....    | 95  |
| Tabla 54 <i>Estado de situación inicial</i> .....             | 95  |
| Tabla 55 <i>Estado de resultados con financiamiento</i> ..... | 96  |
| Tabla 56 <i>Flujo de caja</i> .....                           | 97  |
| Tabla 57 <i>Costo de capital</i> .....                        | 98  |
| Tabla 58 <i>Tasa de descuento</i> .....                       | 99  |
| Tabla 59 <i>Valor Actual Neto</i> .....                       | 99  |
| Tabla 60 <i>Calculo Valor Actual Neto</i> .....               | 99  |
| Tabla 61 <i>Flujo Neto de Efectivo Proyectado</i> .....       | 100 |
| Tabla 62 <i>Tasa Interna de Retorno</i> .....                 | 100 |
| Tabla 63 <i>Punto de Equilibrio</i> .....                     | 101 |

## ÍNDICE DE GRÁFICOS

|   |     |
|---|-----|
| Figura 1. Producción Mundial de Biodiesel.....  | 12  |
| Figura 2. Promedio de uso anual por materia prima.....  | 15  |
| Figura 3. Ranking mundial de producción de biodiesel.....   | 17  |
| Figura 4. Productores de biodiesel de palma africana.....   | 18  |
| Figura 5. Productores de biodiesel de colza.....  | 19  |
| Figura 6. Productores de biodiesel de colza.....  | 20  |
| Figura 7. Exportaciones de Ecuador (FUELOILS / Biodiesel).....  | 22  |
| Figura 8. Países de destino de exportación FUELOILS (2010 – 2014).....  | 23  |
| Figura 9. Importaciones de biodiesel - Perú.....  | 25  |
| Figura 10. Importaciones de biodiesel – Perú por país.....  | 27  |
| Figura 11. Aceite de semillas de Moringa.....   | 34  |
| Figura 12. Rendimiento Moringa Oleífera.....  | 35  |
| Figura 13. Balance y Evolución Durante la Reacción de Fabricación del Biodiesel Fuente: (Nacional Biodiesel Board, 2013)..... | 41  |
| Figura 14. Tasa Interna de Retorno.....   | 101 |
| Figura 15. Punto de Equilibrio.....   | 102 |

**ÍNDICE DE ANEXOS**

|              |     |
|--------------|-----|
| ANEXO A..... | 108 |
| ANEXO B..... | 109 |
| ANEXO C..... | 110 |
| ANEXO D..... | 111 |
| ANEXO E..... | 112 |
| ANEXO F..... | 113 |
| ANEXO G..... | 114 |
| ANEXO H..... | 115 |
| ANEXO I..... | 116 |
| ANEXO J..... | 117 |

## RESUMEN

Esta tesis está realizada para la producción de biodiesel en base a la planta Moringa Oleífera de donde se extraerá la materia prima para convertirla en un combustible ecológico que permita reemplazar paulatinamente al combustible tradicional (petróleo) siendo este un combustible de alta calidad que permita promover una remediación ambiental ya que algunos países desarrollados están tomando esta medida y de esta manera el país podrá convertirse en una competencia mundial en producción de biodiesel. Tomando en cuenta que la demanda mundial se ha desarrollado significativamente en los últimos años en el consumo de biocombustible en base a aceite vegetal, se ha analizado el consumo de Perú ya que es un país que importa grandes cantidades de diésel orgánico para satisfacer su demanda local y teniendo como referencia los países de los cuales Perú obtiene este producto, la oferta es cada vez más competitiva, y se ha buscado la manera de ingresar en este mercado realizando una proyección de precios que permita exportar este producto en un mejor precio. Por ello se intenta implementar una planta de producción de biodiesel en base a aceite de Moringa Oleífera en la ciudad de Quito, para su producción, comercialización y exportación específicamente a la ciudad del Callao-Perú, vía marítima desde el puerto de Guayaquil en un término de negociación FOB (Free on Board). Finalmente se puede decir que analizando financieramente todo este proceso el proyecto tendrá una rentabilidad considerable a corto plazo lo que permitirá que la empresa obtenga ganancias desde su primera negociación.

### **PALABRAS CLAVES:**

- **PRODUCCIÓN DE BIODIESEL**
- **MORINGA OLEÍFERA**
- **REMEDIACIÓN AMBIENTAL**
- **EXPORTACIÓN A PERÚ**
- **TERMINO DE NEGOCIACIÓN FOB**

## **ABSTRACT**

This thesis is realize for the biodiesel production in base Moringa Oleifera plant where it will be extract the raw material to convert in a ecologic fuel to allow replace gradually this traditional fuel (oil) being this a high quality fuel, to allow promote an environmental remediation as come developed countries are taking this measure and in this way this country will convert in a world competition in fuel production. Taking into account the world demand is developed significantly in the last years the fuel uptake in base of vegetable oil, is analyze the Peru uptake because is a country that import big organic oil quantities to satisfy the local demand and having in reference the countries that Peru have this product, the offer is very competitive and is searching the way to inside in this market doing a price projection to allow export this product in a better price. For this reason is trying to implement a fuel production plant in base Moringa Oleifera Fuel in Quito city, for production, commercialization and exportation specifically to Callao-Peru city, seaway Guayaquil Port in negotiation term FOB (Free on Board).Finally we can say analyze financially this process, the project will have a profitability in a short term; this will allow the company have earnings from the first negotiation.

## **KEY WORDS**

- **BIODIESEL PRODUCTION**
- **MORINGA OLEIFERA**
- **ENVIRONMENTAL REMEDIATION**
- **EXPORTATION TO PERU**
- **NEGOTIATION TERM FOB**

## **CAPITULO I**

### **1. INTRODUCCIÓN AL PROYECTO**

#### **1.1. INTRODUCCIÓN**

En la actualidad el deterioro del medio ambiente es un problema mundial, los grandes países como Alemania, Estados Unidos, Brasil entre otros, han comenzado un plan de remediación ambiental con algunos proyectos que ayuden a nuestra madre tierra, uno de estos es la implementación de diésel orgánico a partir de aceites vegetales y animales para poco a poco reemplazar al gasóleo de automoción de origen fósil (petróleo).

En el país la falta de incentivo a la producción nacional para la exportación a países desarrollados comercialmente, que con el temor de no abastecer la demanda que estos grandes estados requieren, y la falta de una educación de negociación para realizar estas operaciones comerciales, han ocasionado que el Ecuador sea una nación consumista y que la mayoría de negocios emprendidos en el país sean de importación y comercialización de productos extranjeros, causando una gran escases de empleo y un retroceso en la iniciativa de nuevos emprendedores.

Esto lleva a involucrar indirectamente a las entidades públicas, en especial a la Dirección Nacional de Hidrocarburos, la cual que no ha incentivado a investigar sobre nuevas formas de combustible para reemplazar a la comúnmente conocida "gasolina", esta falta de apoyo lleva a lanzar este proyecto para la implementación de una planta de producción de biodiesel en el Ecuador para la exportación a países que consumen este combustible orgánico.

Este proyecto va a ser enfocado principalmente al principio 3.2.5 del Plan Nacional del Buen Vivir 2013 – 2017 de la Secretaría Nacional de Planificación y Desarrollo (SEAMPLADES, 2013), “Hacia una relación armónica con la naturaleza”, este principio describe “Promover el desarrollo sostenible significa consolidar el progreso tecnológico hacia el incremento de la eficiencia, entendida como la generación de un nivel de producción determinado, con el menor uso posible de recursos naturales”

Con respecto a este proyecto, será encaminado a generar una fuente de combustible alternativo al tradicional hecho a base de aceite de Moringa Oleífera, promoviendo la conciencia de protección al medio ambiente a través de combustible vegetal para la movilización de automotores.

Por ende nuestro plan de remediación ambiental se lo enfocamos al uso de este biocombustible que permita sustituir paulatinamente el 100% de la gasolina y de esta manera reducir la contaminación ambiental gracias al uso del mismo, sin dejar detrás que la planta brinda otros beneficios importantes como medicina y alimento.

## **1.2. PROBLEMA DE INVESTIGACIÓN**

### *1.2.1. PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA*

Hoy en día los altos índices de contaminación, tanto en Ecuador como alrededor del mundo, llevan a la conclusión que se ha desperdiciado recursos y tiempo en explotar las fuentes naturales que ha brindado el planeta tierra, sin retribuir de alguna manera todos los beneficios.

Los vehículos son la principal fuente de contaminación ambiental, ya que son los productores de un sin número de gases nocivos tanto para la salud humana, como para el ambiente en el cual vivimos, los automotores contribuyen la emisión global de hidrocarburos, a pesar de muchos intentos que ha realizado la comunidad científica para reducir el daño que generan los automotores, prácticamente ha sido en vano, ya que el incremento de vehículos provoca que sea cada vez más difícil erradicar la contaminación generada por el parque automotor.

Es hora de empezar iniciativas de conservación y ahorro ambiental, aprovechando los últimos recursos que quedan, como es el petróleo y la capa de ozono, que con el tiempo ha ido desgastándose cada vez más.

Tomando el ejemplo de países desarrollados, se quiere implementar una planta ecológica de producción de biodiesel hecho en base de aceite de Moringa Oleífera, para así obtener una alternativa a la gasolina, de esta manera contribuir con el medio ambiente.

### *1.2.2. FORMULACIÓN DEL PROBLEMA*

Implementando un proyecto que ayude a frenar el desgaste ambiental, colaborando con el consumo de combustible y tratar de equilibrar la balanza comercial con la exportación de un producto nuevo de producción nacional sin descartar la posibilidad de distribución local de un combustible orgánico responsable y amigable con el medio ambiente, dando trabajo a ecuatorianos con este proyecto.

La realización de este proyecto ayudará significativamente al medio ambiente, incentivando al empleo, sin ocasionar algún inconveniente con el mayor ingreso del Ecuador que es la exportación de crudo de petróleo, por el contrario generando una nueva fuente de inversión e ingreso de capital a Ecuador.

### *1.2.3. SISTEMATIZACIÓN DEL PROBLEMA*

Inicialmente se conoce que la Moringa Oleífera tolera un amplio rango de condiciones climáticas, es adaptable a suelos del trópico húmedo, seco y árido e incluso crece en suelos pesados hasta 1,300 metros sobre el nivel del mar.

La implementación de sembríos de Moringa Oleífera en el país, específicamente en la ciudad de Quito, permitirá que estas hectáreas sean productivas para la extracción de aceite vegetal de esta planta que contiene un 35% más que cualquier otra planta, dando como resultado un diésel orgánico de alta calidad. Creando una planta de producción, elaboración y distribución de biodiesel, fomentando el empleo y una cultura de calidad para poder ingresar al mercado sudamericano cumpliendo con las estrictas normas de calidad que este tiene. (Davidse, M., & F., 2014)

El desarrollo de esta investigación permitirá conocer si la implementación de una planta de producción de biodiesel es factible en el Ecuador para la venta local y también para la exportación , orientada al cuidado del medio ambiente y el reemplazo del combustible tradicional que se compra a otros países, desequilibrando la balanza comercial. (SENESCYT)

### 1.3. ANTECEDENTES

La demanda mundial de biocombustibles ha mantenido una tendencia creciente debido a diversos factores en las últimas dos décadas. Se estima que las reservas de combustibles a nivel mundial durarán únicamente un siglo más, ya que la dependencia generada hacia el petróleo siendo este un recurso limitado ha provocado un incremento en su precio de manera acelerada detonando así en una crisis energética que desestabiliza las economías industrializadas.

Por todo esto los países que dependen fundamentalmente de las importaciones petroleras se enfrentan a problemas como:

- La variabilidad en el precio de compra del petróleo
- Trastornos en el suministro de crudo debido a problemas políticos alrededor del mundo
- Los límites del petróleo como recurso no renovable

También así se tiene la paulatina preocupación en la comunidad internacional por los efectos del cambio climático debido a la emisión de gases de efecto invernadero, ya que el excesivo uso de combustibles en el sector automotor es responsable de un tercio de las emisiones de bióxido de carbono.

Para lograr una menor dependencia de petróleo a nivel mundial se analizan varias posibilidades:

- La utilización de otros combustibles fósiles para el parque automotor.
- Reducción de la demanda de energía a través de la preservación y eficiencia del mismo.

Aprovechamiento de energías alternativas como los biocombustibles.

#### **1.4. JUSTIFICACIÓN DEL PROYECTO**

El inevitable calentamiento global a causa de los gases de “efecto invernadero” ocasionados por la quema de los combustibles fósiles como son el carbón y la gasolina a base de petróleo, ha ocasionado un duro golpe al medio ambiente, por lo que todas las naciones tratan paulatinamente de evitar más daños o reducirlos al máximo. Muchos proyectos de ayuda ambiental se han generado a nivel mundial, uno con el mayor impacto en el planeta es la implementación de combustible orgánico amigable con el ambiente y que tenga el mismo o mayor resultado que el usado diariamente como es el gasóleo de origen fósil (combustible de petróleo).

La humanidad ha comprendido el duro impacto que tiene el consumo de energía en la actualidad que ha comenzado a introducirse en nuevos tipos de tecnologías para la fácil movilización y utilización de las nuevas eras de la tecnología y el consumo cada vez más grande de energía a nivel mundial, algunos de estos nuevos o ya utilizados inventos pero poco aprovechados son, la energía solar a través de paneles solares tanto como para el hogar como para la industria, también está la energía eólica que genera electricidad a bajo costo y sin impacto en contra del medio ambiente, también se tiene y como base del proyecto la implementación de biocombustible para la locomoción del parque automotriz de cada nación para reducir el consumo de gasolina y diésel para la movilización diaria de cada automotor.

Esta nueva forma de movilización se la conoce como Biodiesel, el mismo que es originario de diferentes materias como las más conocidas son la palma africana, la jatropha, entre otras, la idea de este nuevo giro de negocio plasmado en este proyecto es no utilizar las ya comunes materias primas para la elaboración de Biodiesel, y fomentar una nueva base para el mismo que es la poco conocida “Moringa Oleífera” o más comúnmente

conocida como el árbol de la vida originario de la India. (Lechón, y otros, 2006)

Algunos países que recién empiezan a implementar esta idea ambientalista han empezado a mezclar del 2% al 30% de biodiesel con el combustible tradicional, adecuándolo más bien como un aditivo a la gasolina común para que esta no genere en la misma gran cantidad de gas perjudicial, en otros que ya han perfeccionado este método de suministro de combustible lo realizan en un 100% reduciendo enormemente la generación de anhídrido carbónico ( $\text{CO}_2$ ) y de metano ( $\text{CH}_4$ ), para ello se tiene que adecuar el automóvil de tal manera que puedan generar locomoción con este tipo de combustible, ya que por no decir todos su gran mayoría vienen diseñados para el combustible tradicional, caso contrario puede generar una degradación de los conductos de alimentación de combustible en los vehículos debido a que el biodiesel es hecho en base de aceite vegetal y este tiende a disolver el caucho y la goma, material con el que comúnmente están hechos este tipo de conductos, cabe mencionar que esta adecuación no afectará al automóvil ya que el biodiesel tiene un tiempo de biodegradación de 21 días por lo que no se desperdicia nada de este futuro combustible, esto es para los casos de automóviles antiguos que tengan este tipo de conductos, ya que a partir de los años 90 especialmente automóviles originarios de Europa ya cuentan con conductos hechos en base a derivados de plástico o plástico mismo, por lo que no afecta al funcionamiento del automóvil, ni tampoco los disuelven como se mencionó anteriormente. (Duke, 1983)

Para poder cumplir con los objetivos establecidos para la obtención de un biodiesel con tecnología de punta que beneficie a todo el aparato productivo del mundo y al cuidado del medio ambiente es indispensable contar con los cultivos agrícolas necesarios para la obtención del aceite vegetal de Moringa

Oleífera y de esta manera contar con la disponibilidad de materia prima sostenible, sin dejar de lado que este negocio es muy rentable ya que los costos son menores que la materia prima del petróleo además que aporta a la creación de un biocombustible saludable para los motores, la industria, el comercio y el medio ambiente.

## **1.5. OBJETIVOS**

### *1.5.1. OBJETIVO GENERAL*

Desarrollar un estudio de factibilidad técnica económica y financiera para el cultivo de Moringa Oleífera con fines exportables como materia prima para la producción de biodiesel.

### *1.5.2. OBJETIVOS ESPECÍFICOS*

- Ejecutar una investigación de mercados para conocer la dimensión de los cultivos de Moringa Oleífera destinados a la exportación de biodiesel a Perú.
- Desarrollar el estudio organizacional, de mercado y técnico para la producción de Biodiesel para su posterior exportación a Perú.
- Desarrollar todos los aspectos tecnológicos necesarios para la producción, extracción y obtención de biodiesel.
- Implementar un análisis financiero para el conocimiento de la factibilidad del proyecto, de tal forma que se pueda demostrar rentabilidad del establecimiento del cultivo de Moringa Oleífera con fines industriales.

## **1.6. ANÁLISIS DE LA OFERTA**

Para analizar la oferta tanto a nivel macro (mundial) como microeconómico (Ecuador), se utilizara la partida arancelaria 38.26 en el Arancel Nacional de Importaciones de Ecuador (SENAE), creada desde el año 2013, siendo la partida arancelaria 2710.19.22.00 utilizada para la exportación de productos a fines, y en el Arancel Nacional de Importaciones de Perú (SUNAT), desde el año 2012 tiene la partida 3826.00.00.00 anteriormente consta la partida arancelaria 2710.19.22.00 como FUELSOILS (fuel).

### *1.6.1. OFERTA MUNDIAL*

Se analizará la producción de biodiesel a nivel mundial, sus principales productores y por ende exportador de este combustible biodegradable, así como también las materias primas con las cuales se produce este nuevo combustible potencialmente complementario del combustible fósil y posible sustituyente del mismo.

Existe un crecimiento considerable que tiene la producción de biodiesel a nivel mundial, el cual ha aumentado paulatinamente desde el año 2008 en relación al año 2014 en un 105,36% con un promedio anual ascendente de 12,83% hasta el 2014. Esta meta que los países que producen y exportan han logrado alcanzar sin quitar que se pueda superar para finales del año 2015 siendo más alta y que se incluyan más países que produzcan este combustible, implementando nuevas materias primas o mejorando las ya comunes en el mercado. (Oil World, 2015)

Tabla 1

**Producción Mundial De Biodiesel**

| AÑO  | PRODUCCIÓN MUNDIAL<br>(millones de toneladas) | INCREMENTO<br>ANUAL % |
|------|---|-----------------------|
| 2008 | 14,18   | -                     |
| 2009 | 16,20   | 14,25%                |
| 2010 | 18,37   | 13,40%                |
| 2011 | 22,31   | 21,45%                |
| 2012 | 24,19   | 8,43%                 |
| 2013 | 27,06   | 11,86%                |
| 2014 | 29,12   | 7,61%                 |

Fuente: (Oil World Statistics Update, 2015)

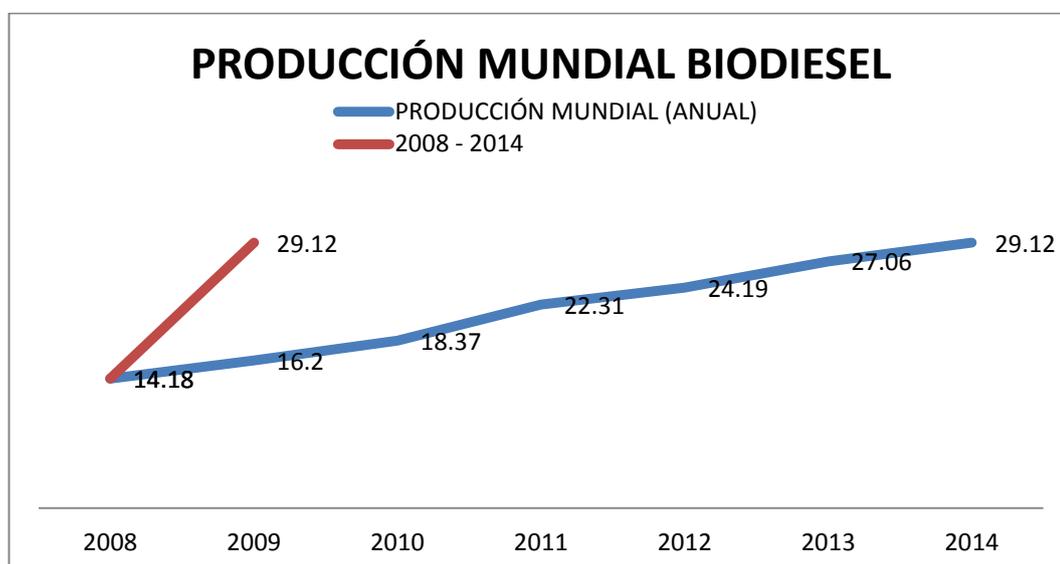


Figura 1. Producción Mundial de Biodiesel

Fuente: (Oil World Statistics Update, 2015)

La materia prima utilizada para la producción de biodiesel a nivel mundial se divide en 6 grupos importantes en los cuales lidera el aceite de soja con un consumo de 6,11 millones de toneladas en el periodo desde el año 2008 hasta el año 2014, ocupando el 28,22% de materia prima utilizada para dicha elaboración de este biocombustible, le sigue el aceite de colza con una utilización de 6,02 millones de toneladas con un 27,83% a nivel mundial; el grupo que se analizará más adelante es el de otras materias primas que ha sido utilizado 2,24 millones de toneladas con un 10,37% de las materias

primas utilizadas para la elaboración de biodiesel, en el cual se puede situar al aceite de Moringa Oleífera.

**Tabla 2**

***Biodiesel por Materia Prima***

| <b>AÑO</b>  | <b>ACEITE DE SOJA</b> | <b>ACEITE DE COLZA</b> | <b>ACEITE DE PALMA</b> | <b>ACEITE DE GIRASOL</b> | <b>SEBO</b> | <b>OTRAS MATERIAS PRIMAS</b> |
|-------------|-----------------------|------------------------|------------------------|--------------------------|-------------|------------------------------|
| <b>2008</b> | 4,53                  | 4,98                   | 2,28                   | 0,13                     | 0,87        | 1,33                         |
| <b>2009</b> | 4,38                  | 5,71                   | 3,37                   | 0,20                     | 1,03        | 1,51                         |
| <b>2010</b> | 5,34                  | 6,34                   | 3,99                   | 0,14                     | 0,98        | 1,55                         |
| <b>2011</b> | 7,37                  | 6,23                   | 5,12                   | 0,15                     | 1,43        | 2,03                         |
| <b>2012</b> | 6,83                  | 6,25                   | 6,82                   | 0,18                     | 1,52        | 2,61                         |
| <b>2013</b> | 7,00                  | 6,23                   | 8,59                   | 0,19                     | 1,94        | 3,16                         |
| <b>2014</b> | 7,29                  | 6,41                   | 9,56                   | 0,18                     | 2,17        | 3,52                         |

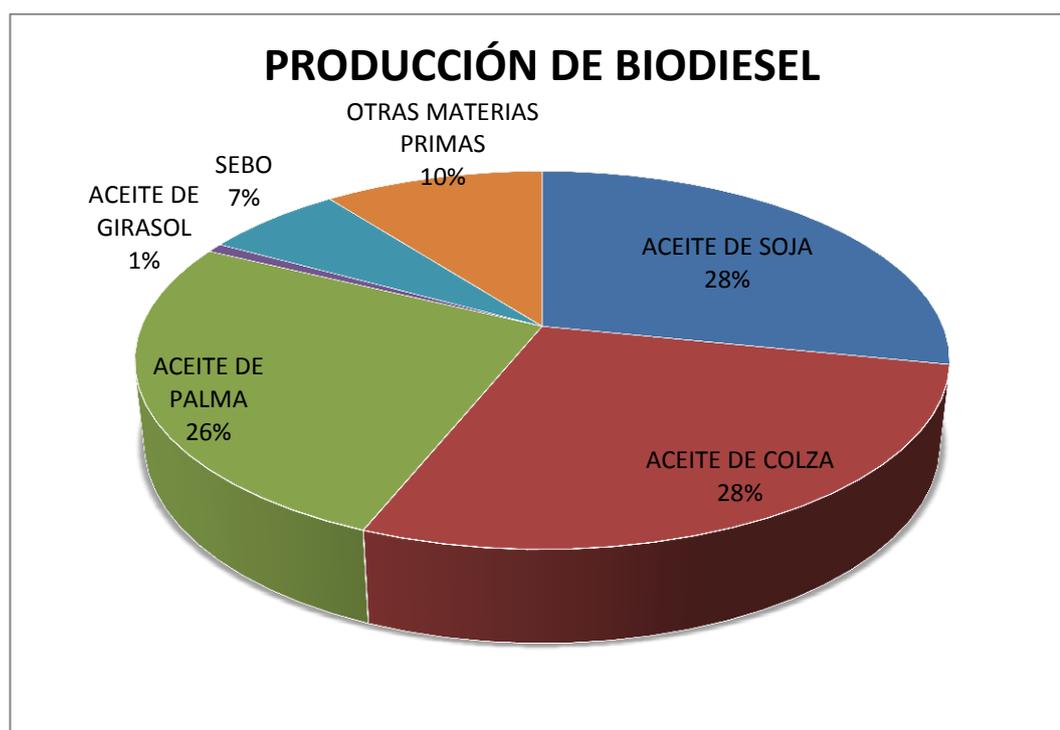
Fuente: (Oil World Statistics Update, 2015)

Tabla 3

**Porcentaje de uso anual por Materia Prima**

| <b>AÑO</b>  | <b>ACEITE DE SOJA</b> | <b>ACEITE DE COLZA</b> | <b>ACEITE DE PALMA</b> | <b>ACEITE DE GIRASOL</b> | <b>SEBO</b> | <b>OTRAS MATERIAS PRIMAS</b> |
|-------------|-----------------------|------------------------|------------------------|--------------------------|-------------|------------------------------|
| <b>2008</b> | 32,08%                | 35,27%                 | 16,15%                 | 0,92%                    | 6,16%       | 9,42%                        |
| <b>2009</b> | 27,04%                | 35,25%                 | 20,80%                 | 1,23%                    | 6,36%       | 9,32%                        |
| <b>2010</b> | 29,12%                | 34,57%                 | 21,76%                 | 0,76%                    | 5,34%       | 8,45%                        |
| <b>2011</b> | 33,00%                | 27,90%                 | 22,93%                 | 0,67%                    | 6,40%       | 9,09%                        |
| <b>2012</b> | 28,21%                | 25,82%                 | 28,17%                 | 0,74%                    | 6,28%       | 10,78%                       |
| <b>2013</b> | 25,82%                | 22,98%                 | 31,69%                 | 0,70%                    | 7,16%       | 11,66%                       |
| <b>2014</b> | 25,03%                | 22,00%                 | 32,82%                 | 0,62%                    | 7,45%       | 12,08%                       |

Fuente: (Oil World Statistics Update, 2015)



**Figura 2. Promedio de uso anual por materia prima**

**Fuente: (Oil World Statistics Update, 2015)**

Los principales países productores y exportadores de biocombustible en el período de los últimos 5 años ha sido el siguiente, generando un ranking mundial en la producción de este combustible orgánico:

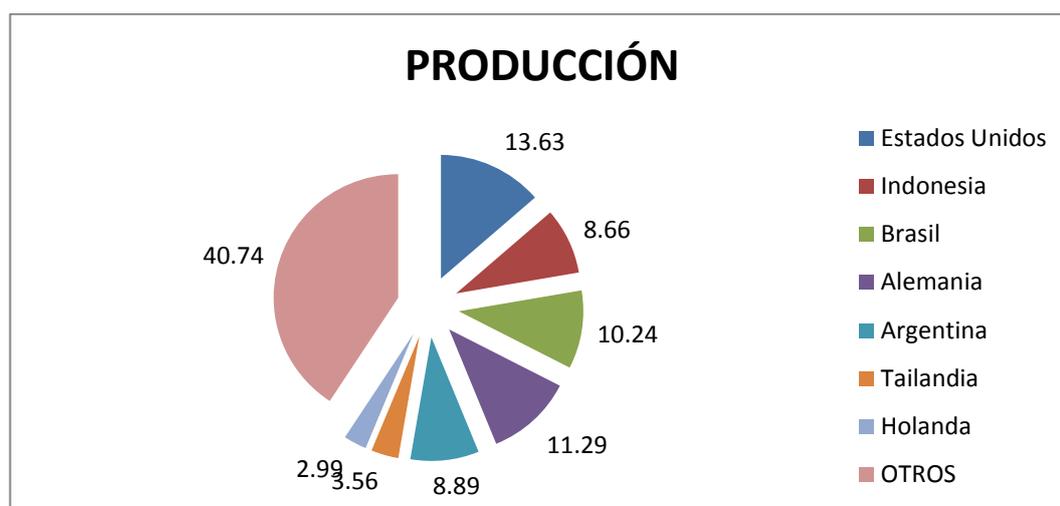
Tabla 4

*Producción mundial por país*

| <b>RANKING</b>                         | <b>PAÍS</b>    | <b>2010</b>  | <b>2011</b>  | <b>2012</b>  | <b>2013</b>  | <b>2014</b>  |
|--|----------------|--------------|--------------|--------------|--------------|--------------|
| <b>1</b>                               | Estados Unidos | 1,14         | 3,22         | 3,30         | 4,53         | 4,30         |
| <b>2</b>                               | Indonesia      | 0,68         | 1,38         | 1,99         | 2,63         | 3,80         |
| <b>3</b>                               | Brasil         | 2,10         | 2,35         | 2,39         | 2,56         | 3,00         |
| <b>4</b>                               | Alemania       | 2,80         | 2,79         | 2,63         | 2,70         | 2,75         |
| <b>5</b>                               | Argentina      | 1,82         | 2,43         | 2,46         | 2,00         | 2,05         |
| <b>6</b>                               | Tailandia      | 0,65         | 0,79         | 0,92         | 0,95         | 1,00         |
| <b>7</b>                               | Holanda        | 0,36         | 0,48         | 0,80         | 0,98         | 1,00         |
| <b>8</b>                               | Otros          | 8,82         | 8,87         | 9,70         | 10,71        | 11,22        |
| <b>PRODUCCIÓN MUNDIAL DE BIODIESEL</b> |                | <b>18,37</b> | <b>22,31</b> | <b>24,19</b> | <b>27,06</b> | <b>29,12</b> |

Fuente: (Oil World Statistics Update, 2015)

Ocupando en el primer lugar a Estados Unidos con una producción promedio en los últimos 5 años de 3,30 millones de toneladas de biodiesel, con un porcentaje a nivel mundial de 13,63%, en el grupo de “OTROS” se encuentran a los demás países del mundo los cuales debido a su poca producción anual no se pueden representar en estas estadísticas, pero si se los cuenta como un solo grupo forman una parte considerable de la demanda mundial, pero no individualmente como país. (Oil World, 2015)



**Figura 3. Ranking mundial de producción de biodiesel**

**Fuente: (Oil World Statistics Update, 2015)**

A continuación se realizará un análisis de la producción a nivel mundial de biodiesel según cada materia prima, empezando por el análisis del biocombustible a base del aceite de palma africana y sus principales productores a nivel global.

#### 1.6.1.1. Aceite de Palma Africana

Las estadísticas reflejadas según la página web de Oil World, indica que el mayor productor de este combustible es Indonesia con un promedio de 2,10 millones de toneladas en el periodo de los últimos 5 años, con un porcentaje de 34,95% con respecto a la producción promedio anual de este combustible en base al aceite de palma africana como materia prima. Cabe mencionar que este grupo de productores se encuentra Colombia como representante de América Latina con una producción promedio de 0,46 millones de toneladas y un 7,71% en el mismo periodo. (Oil World, 2015)

Tabla 5

**Biodiesel de palma africana**

| PAÍS          | 2010 | 2011 | 2012 | 2013 | 2014 |
|---------------|------|------|------|------|------|
| INDONESIA     | 0,68 | 1,38 | 1,99 | 2,63 | 3,80 |
| UNIÓN EUROPEA | 1,45 | 1,42 | 1,93 | 2,51 | 2,28 |
| TAILANDIA     | 0,60 | 0,79 | 0,92 | 0,95 | 1,00 |
| COLOMBIA      | 0,34 | 0,44 | 0,49 | 0,50 | 0,54 |
| MALASIA       | 0,19 | 0,17 | 0,25 | 0,47 | 0,63 |
| SINGAPUR      | 0,12 | 0,34 | 0,34 | 0,41 | 0,42 |

Fuente: (Oil World Statistics Update, 2015)

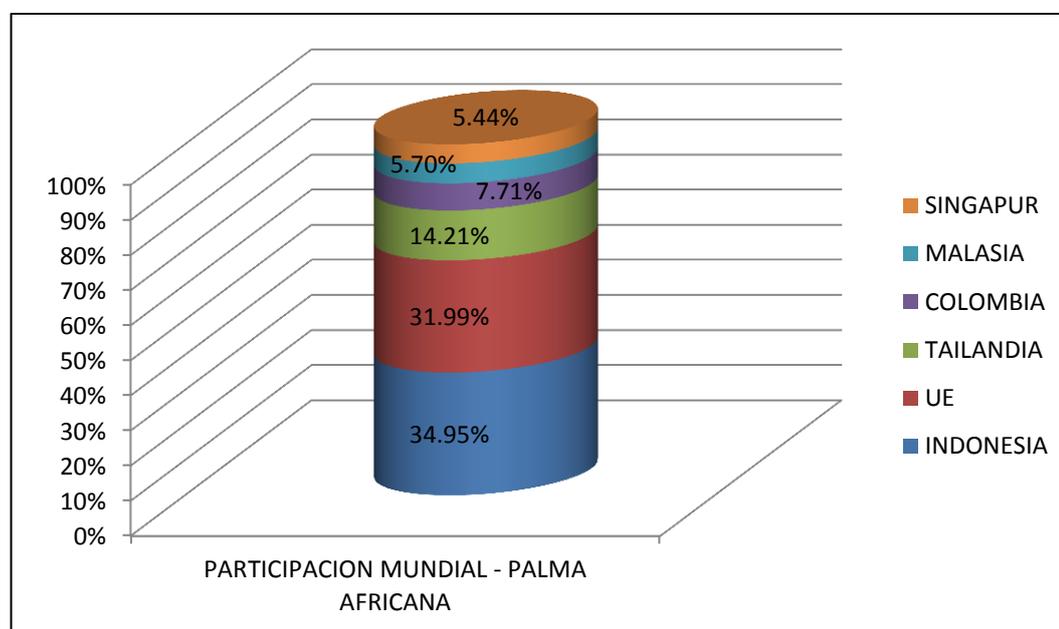


Figura 4. Productores de biodiesel de palma africana

Fuente: (Oil World Statistics Update, 2015)

#### 1.6.1.2. Aceite de Colza

El Aceite de Colza, donde sus mayores productores son la Unión Europea y Estados Unidos, con una producción promedio en el período desde 2010 hasta 2014 de 5,75 y 0,29 millones de toneladas de biodiesel respectivamente, con un 95,14% y 4,86% en el período mencionado, siendo estos dos grupos los mayoritarios a nivel mundial utilizando esta materia prima. (Oil World, 2015)

Este tipo de biodiesel es poco utilizado a nivel mundial ya que el proceso para la extracción del aceite de colza es muy elaborado y la planta es de difícil crecimiento, por lo que los únicos grupos que lo realizan tienen maquinaria y procesos especializados para el mismo, por lo que ocupan mayoritariamente su producción. (Lechón, y otros, 2006)

**Tabla 6**

***Biodiesel de aceite de colza***

| PAÍS                  | 2010 | 2011 | 2012 | 2013 | 2014 |
|-----------------------|------|------|------|------|------|
| <b>UNIÓN EUROPEA</b>  | 6,07 | 5,64 | 5,64 | 5,64 | 5,76 |
| <b>ESTADOS UNIDOS</b> | 0,11 | 0,38 | 0,36 | 0,29 | 0,33 |

Fuente: (Oil World Statistics Update, 2015)



**Figura 5. Productores de biodiesel de colza**

Fuente: (Oil World Statistics Update, 2015)

### 1.6.1.3. Aceite de Soja

En este grupo se encuentra Argentina como el líder mundial en la producción de biodiesel hecho a base de aceite de soja, este es uno de los

principales productos de exportación de este país, en la página web de Oil World, se encuentra registrado que Argentina produce un promedio de 2,15 millones de toneladas anuales de biodiesel con un porcentaje de participación a nivel mundial de 33,44%, le sigue Brasil y Estados Unidos con 1,90 y 1,80 millones de toneladas de biodiesel en promedio de producción en el periodo de los últimos 5 años, ocupando una participación porcentual de 29,52% y 27,97% respectivamente. (Oil World, 2015)

**Tabla 7**

***Biodiesel de soja***

| PAÍS          | 2010 | 2011 | 2012 | 2013 | 2014 |
|---------------|------|------|------|------|------|
| ARGENTINA     | 1,82 | 2,43 | 2,46 | 2,00 | 2,05 |
| BRASIL        | 1,74 | 1,91 | 1,80 | 1,89 | 2,16 |
| USA           | 0,52 | 1,88 | 1,83 | 2,50 | 2,27 |
| UNIÓN EUROPEA | 0,97 | 0,84 | 0,44 | 0,27 | 0,40 |

Fuente: (Oil World Statistics Update, 2015)



**Figura 6. Productores de biodiesel de colza**

Fuente: (Oil World Statistics Update, 2015)

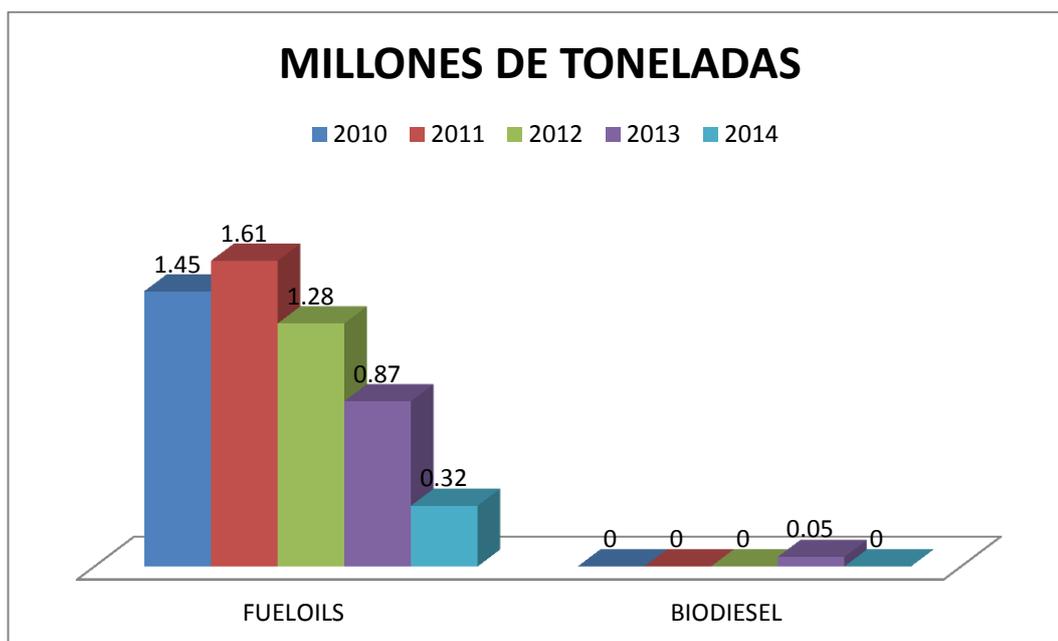
### 1.6.2. OFERTA LOCAL

El Ecuador ha empezado a producir etanol a base de palma africana para su mezcla con diésel de origen fósil de un 5 %, el cual se proyecta a años

futuros del 10%, pero la oferta de este etanol no cubre la demanda nacional proyectada a pesar de que varias empresas han empezado con proyectos para la producción del mismo, el proyecto se enfoca a no necesitar la mezcla analizada, sino simplemente la creación de un combustible vegetal que pueda ser introducido en el mercado internacional sin ningún problema (Figueroa de la Vega, 2008).

Ecuador ya cuenta con la primera biorefinería que convierte los residuos agrícolas en etanol, con una capacidad de producción de 40.000 a 60.000 litros anuales. (SENESCYT). De acuerdo con la investigación realizada por el grupo ENERMOL (Prezi, 2013), indica que la moringa por ser una de las especies vegetales con mayor contenido de aceite, tiene una capacidad de producción de 2.500 kg por hectárea lo cual realizando el proceso de refinación arroja un resultado de 1.500 litros de aceite por hectárea y más de 1.400 litros de biodiesel de la mejor calidad por hectárea, generando así una fuente renovable de combustible vegetal para su proyección internacional.

La información publicada en el Banco Central sobre las exportaciones de FUELOILS, desde el año 2010 hasta el 2012 indica que se ha mantenido la producción y exportación de la misma, por lo que en el año 2013 Ecuador se ve en la necesidad de crear una subpartida arancelaria específica para el biodiesel debido a la demanda que este combustible tuvo en ese año. (BCE)



**Figura 7. Exportaciones de Ecuador (FUELOILS / Biodiesel)**

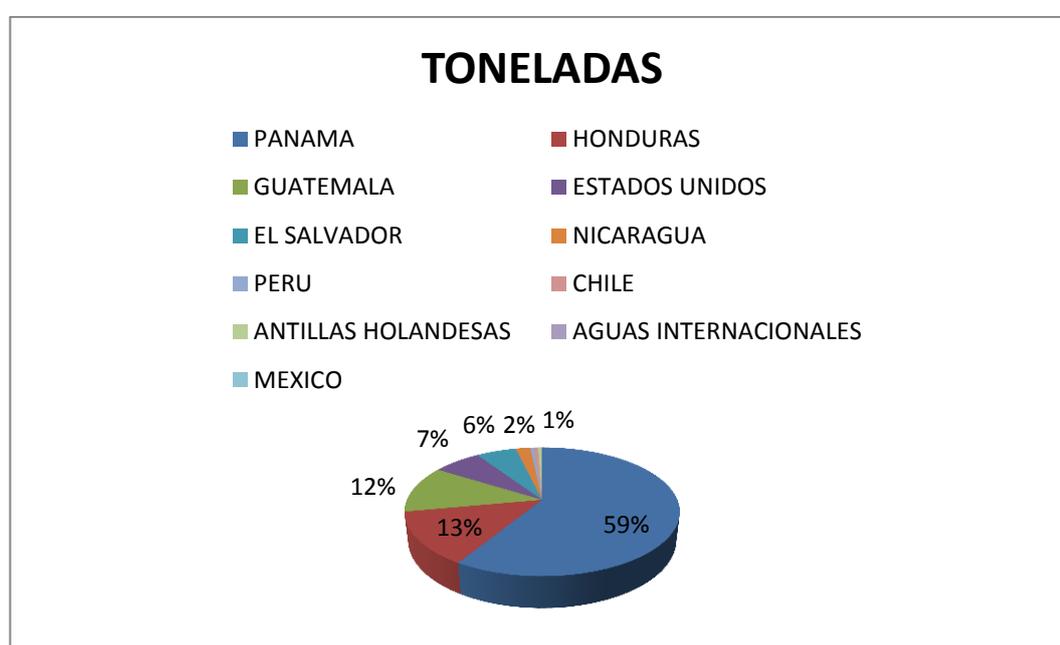
**Fuente: (Banco Central del Ecuador, 2015)**

Se observa un descenso en la exportación de FUELOILS desde el año 2011 de 1'612.264,66 toneladas a 1'279.063,08 toneladas en el 2012 una baja del 20% aproximadamente y en años posteriores sigue su declive, también refleja que en el año 2013 la partida 3826.00.00.00 correspondiente específicamente al biodiesel un promedio de exportación de 48.849,57 toneladas, siendo su único exportador la empresa LA FABRIL S.A., con su destino Perú, mientras que en lo que respecta a la partida 2710.19.22.00 se tiene a:

- CORPETROLSA S.A.
- EMPRESA ESTATAL PETRÓLEOS DEL ECUADOR PETROECUADOR
- EMPRESA PÚBLICA DE HIDROCARBUROS DEL ECUADOR E.P.
- MARZAM CIA. LTDA.

Con destinos de Panamá, Honduras, Guatemala, Estados Unidos, El Salvador, Nicaragua, Perú, Chile, Antillas Holandesas, México y Aguas internacionales (Naves). (BCE)

La reducción en las exportaciones desde el año 2010 al año 2014 pueden ser ocasionadas por varios motivos, ya sea por la falta de materia prima para la producción de biodiesel, la fluctuación en la balanza comercial de Ecuador, el precio del galón de biodiesel entre otras, se contactó con un asesor de PROECUADOR, quien supo manifestar que no se registran datos del por qué la reducción en las exportaciones de dicho producto ya que esto depende de cada empresa proveedora. En el caso de las anteriormente citadas.



**Figura 8. Países de destino de exportación FUELOILS (2010 – 2014)**

**Fuente: (Banco Central del Ecuador, 2015)**

El biodiesel producido por LA FABRIL S.A., es un Metil Ester obtenido a partir del aceite de palma africana virgen RBD, que se utiliza para la mezcla con combustible tradicional como el diesel, combustible alternativo de origen vegetal para la reducción de contaminante, el mismo que cumple con la especificación estándar ASTM D6751-06E1 para B100 (mezclas con diésel). (La Fabril S.A.)

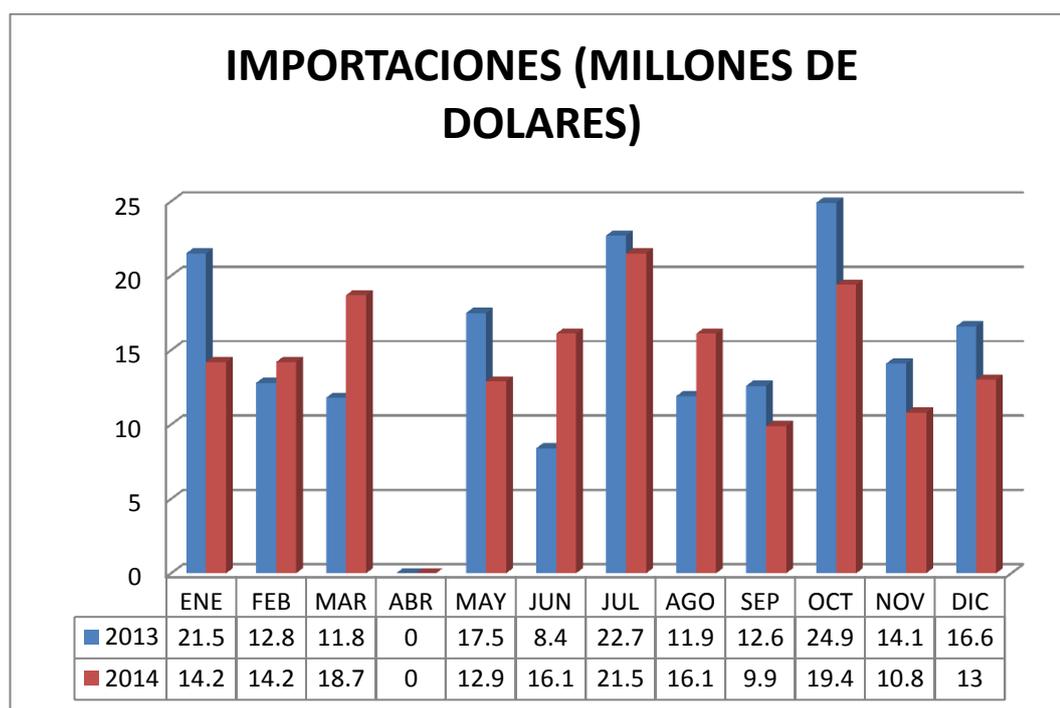
Al ser una nueva partida arancelaria el Biodiesel inicia un proceso de exportación relativamente nuevo, el cual se basa en una materia prima natural que está expuesta a grandes cambios y la oferta se tendrá que regir a la capacidad de materia prima que se obtenga de cuál sea la fuente natural.

El precio de cada tonelada de biocombustible exportado en el año 2013 está en 778,78 dólares dando como valor por litro de 0,78 centavos de dólar.

### **1.7. ANÁLISIS DE LA DEMANDA**

El país de destino del presente proyecto será Perú debido a que logísticamente es más conveniente la exportación de este combustible orgánico, dándonos una ventaja competitiva con los demás países exportadores, sin mencionar que la calidad y el precio se estima que serán mucho más convenientes para el mercado peruano en comparación de otros países proveedores, por lo que se estudiará y analizará la demanda comercial generada de este biocombustible en el Perú en el último año (2014) comparado con las importaciones del año 2013, para ver cómo ha ido evolucionando la comercialización del mismo.

La importaciones de biodiesel en el país de análisis ha tenido una fluctuación muy variable en el último año con respecto al año 2013, dando como dato final que a Diciembre de 2014 importó 13 millones de dólares una baja considerable con respecto a Enero de 2014 que importó alrededor de 14,2 millones de dólares de este producto.



**Figura 9. Importaciones de biodiesel - Perú**

**Fuente: (Instituto Nacional de Estadística e Informática – Perú, 2015)**

Se puede notar también que el mes de abril de 2014 no existen datos de importación de biocombustible por lo que no se puede comparar este mes en ninguno de los dos últimos años.

Las importaciones de este producto orgánico son originarias de Argentina, Indonesia, Trinidad y Tobago, Ecuador, Malasia, Japón, Países Bajos y Noruega en el periodo desde 2012 hasta el 2014. (SUNAT, 2012 - 2014)

Tabla 8

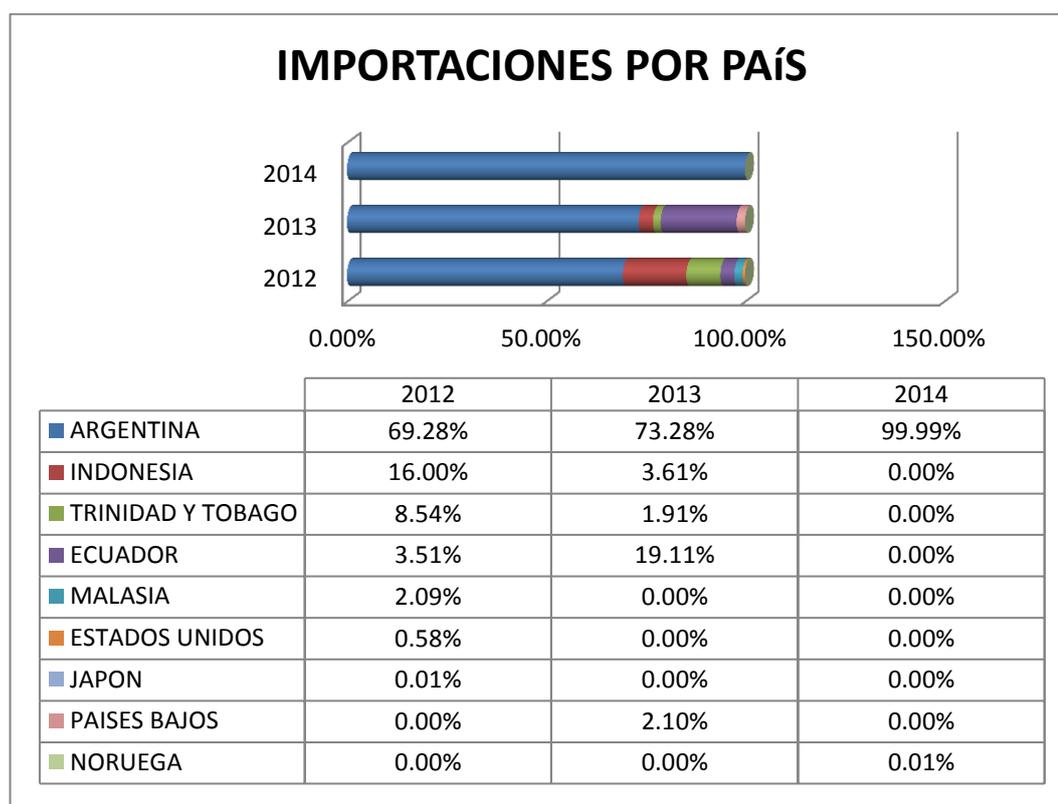
*Importaciones biodiesel (2012 - 2014)*

| PAÍS              | 2012<br>(TONELADAS) | 2013<br>(TONELADAS) | 2014<br>(TONELADAS) |
|-------------------|---------------------|---------------------|---------------------|
| ARGENTINA         | 165.472,83          | 186.372,12          | 262.791,04          |
| INDONESIA         | 38.204,28           | 9.178,90            | -                   |
| TRINIDAD Y TOBAGO | 20.389,71           | 4.855,13            | -                   |
| ECUADOR           | 8.374,73            | 48.599,53           | -                   |
| MALASIA           | 4.986,14            | -                   | -                   |
| ESTADOS UNIDOS    | 1.394,78            | -                   | -                   |
| JAPÓN             | 3,33                | -                   | -                   |
| PAÍSES BAJOS      | -                   | 5.335,83            | -                   |
| NORUEGA           | -                   | -                   | 0,46                |

Fuente: (Superintendencia Nacional de Aduanas y de Administración Tributaria, 2015)

Existe un porcentaje promedio de importaciones en el período de los últimos tres años de 80,84% de importaciones desde Argentina, con respecto a Ecuador que tiene un 7,54% de participación en dicho periodo con un promedio de valor CIF de 201.578.489,17 y 32.319.196,97 dólares respectivamente. (SUNAT, 2012 - 2014)

Las importaciones de Perú desde Ecuador de Biodiesel del año 2012 con respecto al año 2013 han incrementado en 480%, indicando que existe una mayor demanda de este producto, por lo que se tiene que aprovechar la misma exportando biodiesel de excelente calidad a un precio igual o menor al que indica el mercado internacional.



**Figura 10. Importaciones de biodiesel – Perú por país**

**Fuente: (Superintendencia Nacional de Aduanas y de Administración Tributaria, 2015)**

Su puede observar que en el último año Ecuador no registra exportaciones a Perú, y al comparar las exportaciones de Ecuador a Perú en el año 2012 los datos del Banco Central del Ecuador no arroja ninguna información con la partida específica motivo que se explica al comienzo del capítulo de la oferta mundial, por lo que solo desde el año 2013 en Ecuador existe una partida específica para el Biodiesel, siendo antes utilizada la partida 2710.19.22.00 a nivel general.

## 1.8. CONSUMO APARENTE

$$CAP = PN + M - X$$

CAP = Consumo Aparente

PN = Producción Nacional

M = Importaciones

X = Exportaciones

**Tabla 9**

**Consumo Aparente**

|             | PRODUCCIÓN NACIONAL (LITROS) | IMPORTACIONES (LITROS) | EXPORTACIONES (LITROS) | CONSUMO APARENTE (LITROS) |
|-------------|------------------------------|------------------------|------------------------|---------------------------|
| <b>2012</b> | 0,00                         | 0,00                   | 4,00                   | 4,00                      |
| <b>2013</b> | 0,00                         | 254'341.497,00         | 0,00                   | 254'341.497,00            |
| <b>2014</b> | 0,00                         | 262'791.500,00         | 0,00                   | 262'791.500,00            |

Fuente: (Superintendencia Nacional de Aduanas y de Administración Tributaria, 2015)

Con este análisis de consumo aparente se puede identificar que el consumo de biodiesel en el Perú, es notablemente mayor a la producción del mismo, dejando una brecha bastante amplia para introducir el producto en ese mercado.

## 1.9. MORINGA OLEÍFERA

La planta llamada Moringa Oleífera conocida también como el árbol de la vida, es originaria del norte de la India, una de las principales características de esta planta es que crece en cualquier tipo de suelo, ya sea árido o fértil, motivo por el cual es mayormente utilizada como alimento en algunos países donde se ha comenzado a cultivar, también es altamente consumida como planta medicinal por su gran cantidad de nutrientes y beneficios medicinales, los cuales se describirán más adelante.

Estos pequeños indicios de las ventajas han sido comprobados científicamente y recomendados en su mayoría por los mismos para producirla como alimento para las poblaciones que carecen de alimentos nutritivos y de bajo costo de producción.

Otro de los muchos beneficios de la "Moringa" es su rápido crecimiento y bajo costo de mantenimiento, es un árbol del tipo *perenne caducifolio* puede llegar a crecer una altura de 3 a 5 metros en su primer año, su altura en edad adulto puede llegar a ser de 10 o 12 metros, su etapa de florecimiento

es a los 7 meses de su cultivo, sus vainas son triangulares de 30 a 120 cm de largo y 1.8 cm de ancho, su semilla es tricotiledonea, cada vaina puede llegar a contener 20 semillas, además debido a que es una planta tipo rústica tiene la ventaja de ser fácil de cultivar.

### 1.9.1. ANÁLISIS QUÍMICO DE MORINGA OLEÍFERA

Tabla 10

#### Análisis químico de Moringa Oleífera

| <i>Cada 100 gramos de vaina con semillas contiene:</i> | <i>Cantidad unidad</i> | – | <i>Aceite de la semilla:</i>  | <i>Cantidad unidad</i> | – |
|--|------------------------|---|-------------------------------|------------------------|---|
| AGUA   | 86.9 gr.               |   | ACIDO PALMÍTICO               | 9.3 %                  |   |
| PROTEÍNAS  | 2.5 gr.                |   | ACIDO ESTEÁRICO               | 7.4 %                  |   |
| GRASA  | 0.1 gr.                |   | ACIDO BEHÉNICO                | 8.6 %                  |   |
| CARBOHIDRATOS  | 8.5 gr.                |   | ACIDO OLEICO                  | 65.7 %                 |   |
| FIBRA  | 4.8 gr                 |   |                               |                        |   |
| CENIZA   | 20 gr.                 |   | <i>Hojas por cada 100 gr.</i> | <i>Cantidad unidad</i> | – |
| CALCIO   | 30 mg.                 |   | AGUA                          | 7.5 gr.                |   |
| FOSFORO  | 110 mg.                |   | PROTEÍNAS                     | 6.7 gr.                |   |
| HIERRO   | 5.3 mg.                |   | GRASA                         | 1.7 gr.                |   |
| VITAMINA A   | 184 UI                 |   | CARBOHIDRATOS                 | 14.3 gr                |   |
| NIACINA  | 0.2 mg.                |   | FIBRA                         | 0.9 gr.                |   |
| ACIDO ASCÓRBICO  | 120 mg.                |   | CENIZA                        | 2.3 gr.                |   |
| COBRE  | 310 µg.                |   | CALCIO                        | 440 mg.                |   |
| YODO   | 1.8 µg.                |   | FOSFORO                       | 70 mg.                 |   |
|  |                        |   | HIERRO                        | 7 mg.                  |   |
| <i>Núcleo de la semilla:</i>                           | <i>Cantidad unidad</i> | – | COBRE                         | 110 µg.                |   |
| PROTEÍNA CRUDA   | 38.4 gr.               |   | YODO                          | 5.1 µg.                |   |
| ACEITE GRASO   | 34.7 %                 |   | VITAMINA A                    | 11300 UI               |   |
|  |                        |   | VITAMINA B                    | 120 µg.                |   |
|  |                        |   | ACIDO NICOTÍNICO              | 0.8 mg.                |   |
|  |                        |   | ACIDO ASCÓRBICO               | 220 mg.                |   |

Fuente: (Centro de Publicaciones Secretaría General Técnica Ministerio de Medio Ambiente de España, 2006)

## 1.9.2. USOS DE LA MORINGA OLEÍFERA

### 1.9.2.1. Para Consumo Humano

A continuación se presentará un cuadro de las ventajas y beneficios de la Moringa Oleífera con relación a ciertos elementos de la naturaleza para determinar la nobleza y aprovechamiento de esta planta y su utilización como alimento:

**Tabla 11**

***Análisis químico de Moringa Oleífera***

| <b>COMPARACIÓN DE LA MORINGA OLEÍFERA CON RELACIÓN A CIERTAS FRUTAS ENTRE OTRAS</b> |   |   |
|---|---|---|
| <b>VITAMINA C</b>   | Contiene Vitamina C tanto como siete naranjas   | Antioxidante necesario para al menos 300 funciones metabólicas en el cuerpo                         |
| <b>VITAMINA A</b>   | Contiene Vitamina A tanto como cuatro zanahorias  | Importante para la visión, la piel, huesos sanos y mas  |
| <b>VITAMINA B</b>   | Contiene Vitamina B tanto como cuatro porciones de carne de cerdo                           | Mantiene saludable el sistema nervioso, hígado, músculos, cerebro y mas                             |
| <b>VITAMINA E</b>   | Contiene Vitamina E tanto como cuatro porciones de ajonjolí                                 | Previne el daño celular, la oxidación y mas   |
| <b>CALCIO</b>   | Contiene Calcio tanto como cuatro vasos de leche de vaca                                    | Vital para los huesos fuertes, dientes, la transmisión de los impulsos nerviosos, y más             |
| <b>PROTEÍNA</b>   | Contiene Proteínas tanto como dos vasos de yogurt   | Necesaria para el crecimiento, el desarrollo, el equilibrio ácido-alcalino apropiado, y más         |
| <b>POTASIO</b>  | Contiene Potasio tanto como tres bananas  | Importante para la salud del sistema nervioso, ritmo cardiaco regular y más                         |
| <b>ZINC</b>   | Contiene Zinc tanto como dos ostras   | Promueve la salud del sistema inmune, la curación de las heridas, la salud reproductiva, y más      |
| <b>GABA</b>   | Contiene GABA mas que treinta porciones de arroz integral                                   | Ácido gamma-amino butírico, un aminoácido, es necesaria para la función apropiada del cerebro y más |
| <b>POLIFENOL</b>  | Contiene POLIFENOL mas que ocho porciones de vino tinto u once porciones de chocolate negro | Compuestos vegetales que tienen propiedades antioxidantes para eliminar los radicales libres y más  |

Fuente: (Centro de Publicaciones Secretaría General Técnica Ministerio de Medio Ambiente de España, 2006)



### 1.9.2.2. Purificación del Agua

De acuerdo a Nelson y Rau la semilla de Moringa Oleífera es un gran depurador de suciedad y contaminantes que tiene el agua, y que después de un proceso complejo, la misma puede ser utilizada como ingrediente activo en la purificación del líquido vital. (Nelson & Rau, 2012)

### 1.9.2.3. Forraje

Esta planta como se ha mencionado anteriormente es 100% utilizable y consumible, por lo que una de la gran lista de características y beneficios es utilizar las hojas como alimento para todo tipo de ganados (vacuno, caprino, porcino, ovino, avícola, bobino, caprino, entre otros) aumentando significativamente la producción de leche y el aumento considerable de peso

sin la utilización de ningún tipo de suplementos ni complementos necesarios para la nutrición de los animales.

Además se puede realizar carbón o celulosa para papel de alta calidad, también sirve como leña. Adicional sus raíces también sirven para producir un exquisito condimento alimenticio. (Foidl, Mayorga, & Vásquez, 2014)

#### 1.9.2.4. Medicina Tradicional

**Tabla 12**

***Medicina tradicional***

| <b>PARTE DE LA PLANTA</b>     | <b>USOS</b>  |
|-------------------------------|--|
| <b>HOJAS</b>                  | Cataplasma, para las heridas y se puede frotar en las sienes para dolores de cabeza.   |
| <b>CORTEZA</b>                | Antiescorbútica.   |
| <b>JUGO DE LA RAÍZ</b>        | Se aplica externamente como rubefaciente para aliviar la irritación.   |
| <b>ACEITA</b>                 | Se aplica externamente para enfermedades para la piel.   |
| <b>GOMA ROJIZA QUE EXUDA</b>  | Alivia la diarrea.   |
| <b>RAÍCES</b>                 | Como tónico para el cuerpo y pulmones como emenagogo, expectorante, diurético y también como tranquilizante para aliviar la epilepsia y la histeria. |
| <b>DECOCCIÓN DE LA RAÍZ</b>   | Para la hidropesía.  |
| <b>HOJAS EN INFUSIÓN</b>      | Se toma para mejorar la digestión.   |
| <b>FLORES, HOJAS Y RAÍCES</b> | Se utiliza en remedios para tumores  |
| <b>SEMILLAS</b>               | Tumores abdominales.   |

Fuente: (Centro de Publicaciones Secretaría General Técnica Ministerio de Medio Ambiente de España, 2006)

#### 1.9.2.5. Materia Prima para Biodiesel

El biodiesel se describe como esteres mono alquílicos de ácidos grasos de cadena larga derivados de lípidos renovables, como son los aceites vegetales o la grasa de animales y este biodiesel puede ser empleado en motores de ignición de compresión. (González, 2011)

Este tipo de árboles tienen alto potencial ya que produce semillas oleaginosas para su posterior producción de biodiesel, dando ciertas ventajas, las cuales se detallarán a continuación:

- Aumenta potencialmente las zonas verdes por su rápido crecimiento y fácil reproducción, reteniendo más CO<sub>2</sub> que otros cultivos de aceite vegetal.
- Producción de aceite a partir de árboles perennes lo que reduce el consumo de plantas oleaginosas potenciales para la alimentación humana.
- Soporta altas salinidades, agua y sequías. (Bernabé, 2008)

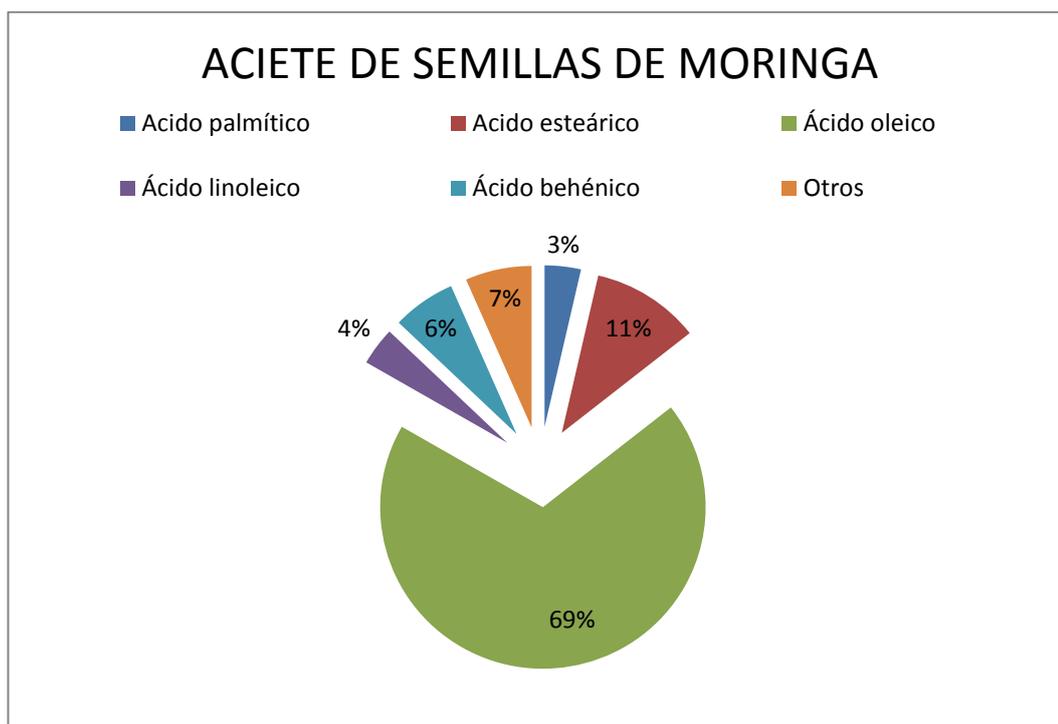
En Brasil se han realizado varios estudios en los cuales se han extraído aceite de las semillas secas (aceite – 39%) mezclándolo con hexano arrojando el siguiente resultado:

**Tabla 13**

**Composición química del aceite de *Moringa Oleífera***

| SUSTANCIA QUÍMICA (ÁCIDOS) | DESCRIPCIÓN  | %    |
|----------------------------|--|------|
| <b>Acido palmítico</b>     | Es un ácido graso saturado de cadena larga, formado por dieciséis átomos de carbono. Su nombre químico es ácido hexadecanoico.   | 3.6  |
| <b>Acido esteárico</b>     | Es un sólido parecido a la cera; su fórmula química es CH <sub>3</sub> (CH <sub>2</sub> ) <sub>16</sub> COOH. Su nombre IUPAC es ácido octadecanoico. Tiene una cadena hidrofóbica de carbono e hidrógeno.   | 10.8 |
| <b>Ácido oleico</b>        | El ácido oleico es un tipo de grasa mono insaturada típica de los aceites vegetales como el aceite de oliva, del aguacate, etc. Ejerce una acción beneficiosa en los vasos sanguíneos reduciendo el riesgo de sufrir enfermedades cardiovasculares y hepáticas. Su fórmula química es C <sub>18</sub> H <sub>34</sub> O <sub>2</sub> | 68.9 |
| <b>Ácido linoleico</b>     | Este ácido es vital para el consumo humano debido a que el cuerpo no puede comprimirlo y tiene que ser consumido en una dieta. Al ser un ácido graso insaturado (polisaturado) y pertenece al grupo omega 6.   | 3.8  |
| <b>Ácido behénico</b>      | Este ácido se lo maneja en el mercado como ingrediente para tratamientos del cuero cabelludo, por suavizar el cabello. Industrialmente se lo utiliza como disolvente.  | 6.3  |

Fuente: (Pagina Web QUIMICA.ES, 2015)



**Figura 11. Aceite de semillas de Moringa**

**Fuente: (Bernabé y Falasca, 2008; Contreras González, 2011)**

El ácido eólico en tan alta proporción significa que es óptimo para su consumo como biocombustible, ya que tiene un bajo grado de insaturación, representando su alta calidad en vista a estabilidad a la oxidación, lo que facilita enormemente su transporte y almacenamiento, todo esto es reflejado en una proyección de 500 plantas cultivadas en una hectárea produciendo a su vez 1.500 litros de aceite, con una conversión con un factor del 96 por ciento para la producción de biodiesel.

Por lo que la Moringa Oleífera ha llegado a tener gran acogida a nivel mundial para la elaboración de biodiesel debido a que es una de las especies vegetales con gran contenido de aceite (35%), obteniendo de esta un biodiesel de muy alta calidad. (Madrigal & Avalos, 2014)

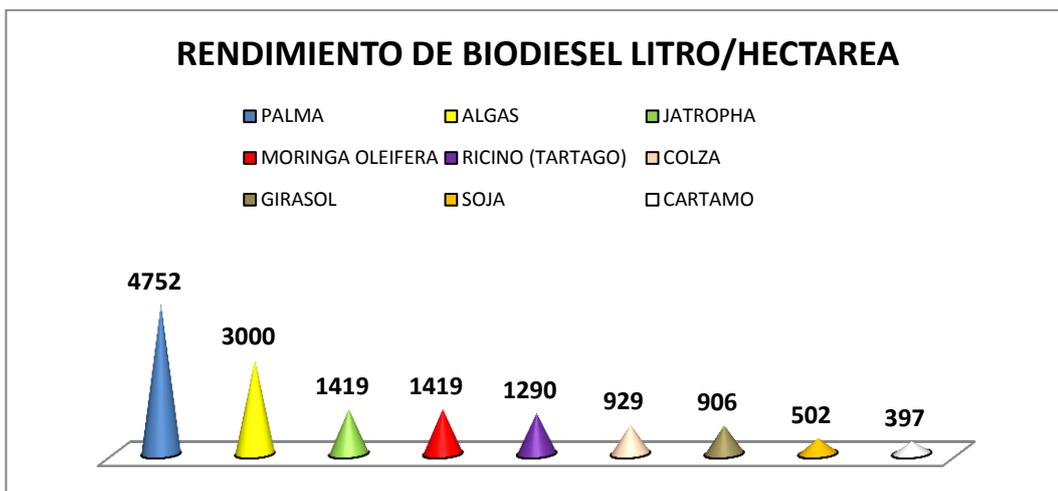


Figura 12. Rendimiento Moringa Oleífera

Fuente: (Federación de Centros y Entidades Gremiales de Acopiadores de Cereales, 2014)

## CAPITULO II

### 2. ESTUDIO ORGANIZACIONAL Y TÉCNICO

#### 2.1. ESTUDIO TÉCNICO

##### 2.1.1. CONVENIO CON LOS MORADORES DEL SECTOR

El barrio de Rundupamba se encuentra ubicado en la parroquia de Nono, al noroccidente del Distrito Metropolitano de Quito, a continuación se detallan algunos datos geográficos y demográficos sobre esta parroquia.

Tabla 14

*Ubicación del sector Rundupamba*

|                             |   |
|-----------------------------|---|
| <b>AÑO DE FUNDACIÓN</b>     | <b>1.660</b>  |
| <b>SUPERFICIE</b>           | 207,6 Km <sup>2</sup>   |
| <b>ALTURA</b>               | 3.086 metros sobre el nivel del mar   |
| <b>NUMERO DE HABITANTES</b> | 1.753 habitantes  |
| <b>DENSIDAD POBLACIÓN</b>   | 8,44 habitantes por Km <sup>2</sup>   |
| <b>LÍMITES</b>              | Norte: parroquia Calacalí<br>Sur: parroquias Lloa y Mindo<br>Este: parroquia Cotocollao (45 minutos en auto)<br>Oeste: parroquias de Nanegalito y Mindo |
| <b>UBICACIÓN GEOGRÁFICA</b> | 0° 4' 0" Latitud Sur<br>78° 34' 60" Latitud Oeste   |

Fuente: (Distrito Metropolitano de Quito, 2015)

El clima en esta región es frío y húmedo lo que ayudará significativamente al desarrollo de esta especie y su planta de producción, implementando una iniciativa para que moradores del mismo sector trabajen para este proyecto y tengan tanto beneficios de desarrollo como de empleo, ya que al ser una población alejada del distrito, no cuenta con mucha ayuda del municipio, por lo que como proyecto de bienestar social se podría implementar la remodelación de la escuela que existe en el barrio, implementar nuevas líneas de transporte y mejorar las vías de accesibilidad a medida que la planta de producción vaya evolucionando.

Se ha consultado mediante encuestas verbales y no oficiales con algunos de los moradores sobre la idea de implementar la planta de producción de

biodiesel, con una breve introducción y explicando que esta planta no generará ningún tipo de contaminación al sector, más bien ayudará en los puntos que se han mencionado anteriormente.

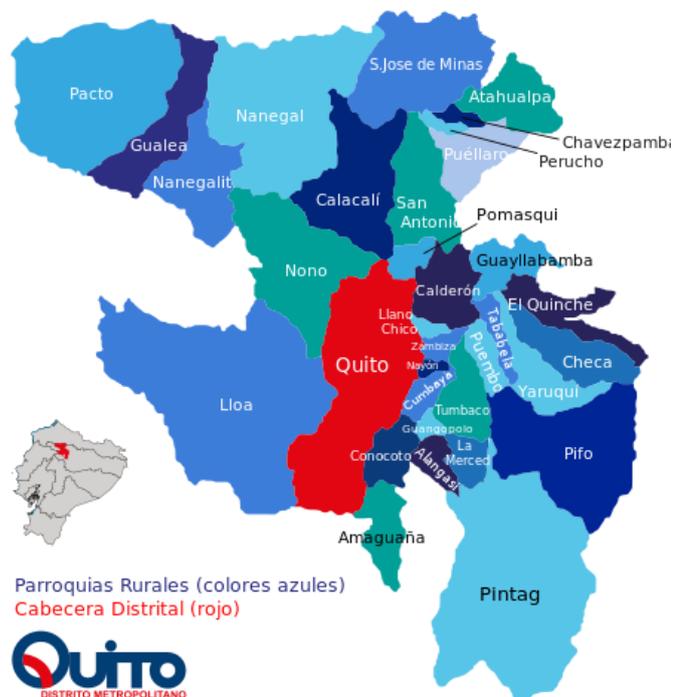
Y se han dado a conocer los problemas cotidianos que tienen en el barrio de Rundupamba:

- Las carreteras actuales dificultan la movilización desde y hacia la ciudad, incluso muchas tienen que bajar o subir caminando por la falta de transporte.
- La potabilización del agua ha sido gracias a las haciendas grandes que existen en el sector y no todos los moradores cuentan con ella.
- La gran mayoría de moradores del barrio cuentan con trabajo en la ciudad, la otra parte se dedican al cultivo y cría de especies que se dan en el sector, y otra parte trabaja para las haciendas grandes, cabe mencionar que son muy pocos los que trabajan en el mismo barrio.
- La escuela barrial no está en buena calidad y no brinda una educación óptima para los niños y niñas del sector.

### *2.1.2. LOCALIZACIÓN DE LA PLANTA DE PRODUCCIÓN*

Como se mencionó anteriormente la planta de producción se establecerá geográficamente de la siguiente manera:

### 2.1.2.1. Mapa de Quito (parroquias rurales y suburbanas)



### 2.1.2.2. Ubicación de la Hacienda “Anabella”, barrio Rundupamba, Parroquia Nono



La planta de producción se implementará en la “Hacienda Anabella”, ubicada en el barrio de Rundupamba en la Parroquia de Nono, como se puede observar en el siguiente mapa, el terreno tiene una extensión de 68 hectáreas, el mismo que actualmente solo es utilizado para el pastoreo de ganado.

### 2.1.2.3. Extensión de la Hacienda “Anabella”



Para la instalación de la planta de producción se ha logrado llegar a un acuerdo con los dueños de la Hacienda “Anabella” donde se utilizará 10 hectáreas que serán distribuidas como se detallarán más adelante.

Ya que se utilizará netamente la semilla para la extracción del aceite vegetal y su posterior proceso para la elaboración del biodiesel, se llegó al acuerdo que lo que produzca la planta será propiedad de los dueños de la hacienda “Anabella” para su uso y elaboración de productos conexos de esta “planta milagrosa” y un pequeño porcentaje del 2% de la ganancia neta que genere la planta de producción incluido la venta a Perú del Biodiesel, de esta manera se logra subsanar el alquiler del terreno de las 10 hectáreas, cabe mencionar que el costo de la obra (planta y bodegas de distribución) deberán ser financiadas por nuestra cuenta.

### 2.1.3. DISEÑO DE LA PLANTA DE PRODUCCIÓN

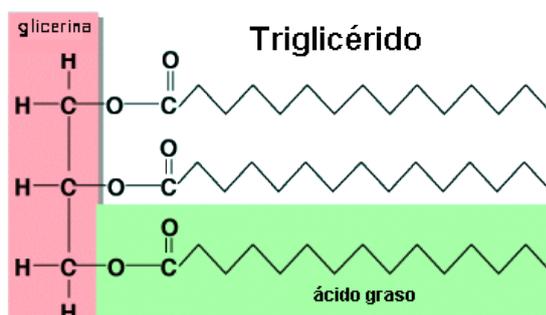
Para el proyecto se desarrollará un proceso industrial de transformación del aceite vegetal para la obtención de biodiesel de alta calidad, para ello se analizará la descripción química del biodiesel y otros factores que se necesitará para la implementación de este proceso.

#### 2.1.3.1. Descripción Química del Biodiesel

Según la ASTM (American Standard of Testing and Materials), el biodiesel es una mezcla de esteres monoalquílicos de ácidos grasos de cadena larga derivados de lípidos renovables como lo son los aceites vegetales, los mismos que son utilizados para motores de ignición de compresión (motores a diésel) o en calderas de calefacción.

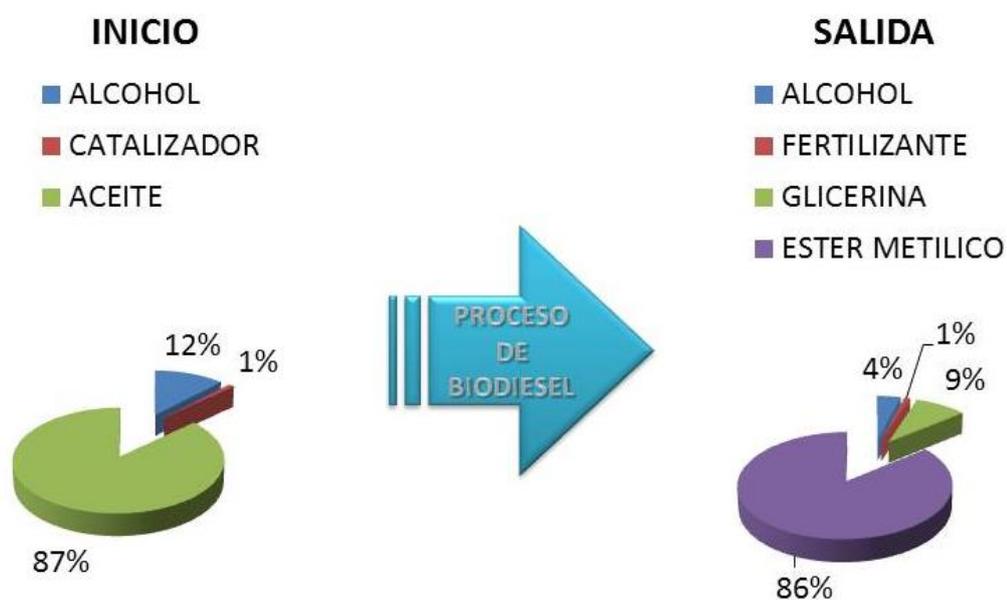
La reacción entre un alcohol de cadena abierta no ramificada (metanol o etanol) con una grasa o un aceite (triglicéridos) produce un éster monoalquílicos formando así glicerol (glicerina) y los esteres de ácidos grasos de cadena larga o como comúnmente se los conoce biodiesel. (Asociación Española de la Calidad)

#### Ejemplo de Cadena de Triglicéridos



Este proceso de transformación convierte casi en su totalidad el aceite vegetal en un éster, y se podría decir que el balance de producción de biodiesel expresado en masa aproximadamente sería el siguiente:

$$\text{Aceite}[100 \text{ kgs}] + \text{metanol}[10 \text{ kgs}] = \text{biodiesel}[100 \text{ kgs}] + \text{glicerol}[10 \text{ kgs}]$$



**Figura 13. Balance y Evolución Durante la Reacción de Fabricación del Biodiesel**  
Fuente: (Nacional Biodiesel Board, 2013)

## 2.1.3.2. Proceso Industrial para la elaboración de Biodiesel

Tabla 15

**Ventajas y desventajas de otros procesos de elaboración de biodiesel**

|                                  | <b>VENTAJAS</b>   | <b>DESVENTAJAS</b>  |
|----------------------------------|---|---|
| <b>PROCESO DISCONTINUO</b>       | 20 MINUTOS DE MEZCLA<br>95% DE REACCIÓN   | 1 A 2 HORAS DE REPOSO ANTES DE MEZCLAR                      |
| <b>PROCESO CONTINUO</b>          | 6 A 10 MINUTOS DE REPOSO<br>98% DE REACCIÓN   | SE NECESITA DOS REACTORES PARA LOGRAR UN MÁXIMO DE REACCIÓN |
| <b>PROCESO DE ESTERIFICACIÓN</b> | 99% DE REACCIÓN UTILIZACIÓN DE CATALIZADORES BÁSICOS<br>LOS QUÍMICOS SOBRAINTES SON REUTILIZABLES |   |

Fuente: (Miliarium Aureum S.L., 2011)

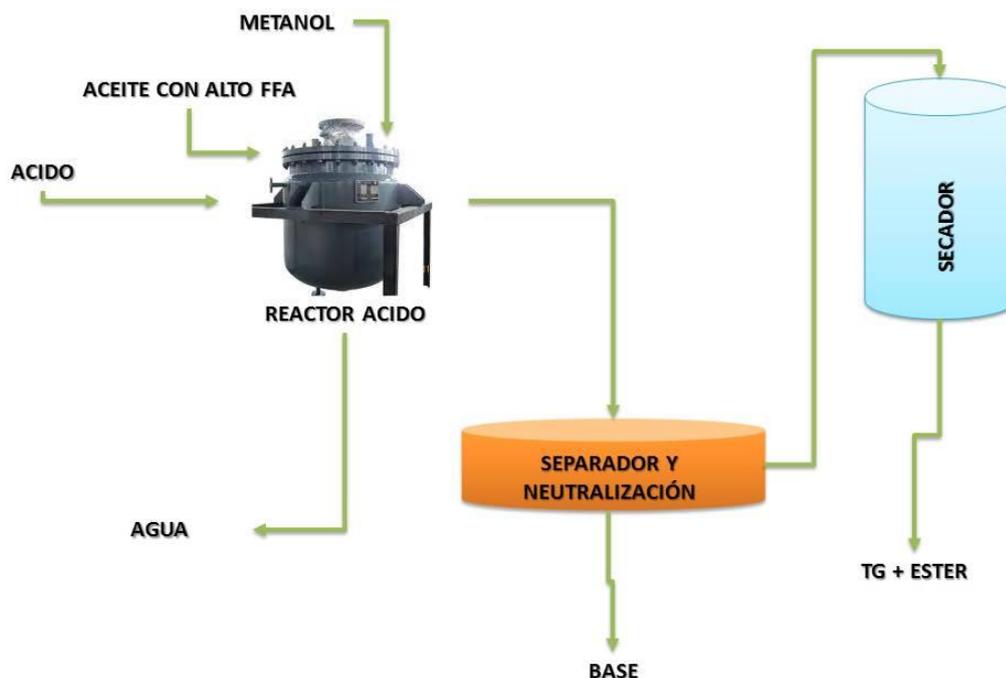
## 2.1.3.3. Sistema de Esterificación

Hay que recordar que este proceso se utiliza para refinar materia base con alto grado de ácidos grasos libres, con el fin de evitar la formación de jabones. Para la Junta Nacional de Biodiesel (National Biodiesel Board) una esterificación ácida de un aceite con ácidos grasos libres necesita una remoción continua por agua durante el proceso, o la reacción se detendrá prematuramente. Además, el ratio entre alcohol y ácidos grasos libres es muy alto, generalmente entre 20:1 y 40:1, y los requerimientos para un químico ácido son muy importantes. La mezcla de esteres y triglicéridos se puede usar directamente en el proceso convencional de transesterificación. Donde el agua sobrante puede ser expulsada por vaporización, decantación o centrifugación como mezcla de agua y metanol.

Los sistemas continuos de contracorriente lavan el agua con el flujo de metanol ácido salino. Una vía de hacer esterificación acida es usar ácido fosfórico como catalizador inicial, que se neutraliza con un exceso de KOH en el paso siguiente de transesterificación, y después neutralizar con el

ácido fosfórico tras el final de la reacción. El fosfato de potasio insoluble se recupera, se lava y se seca para ser utilizado como fertilizante. (National Biodiesel Board, 2015)

#### 2.1.3.3.1.1. Esterificación Acida

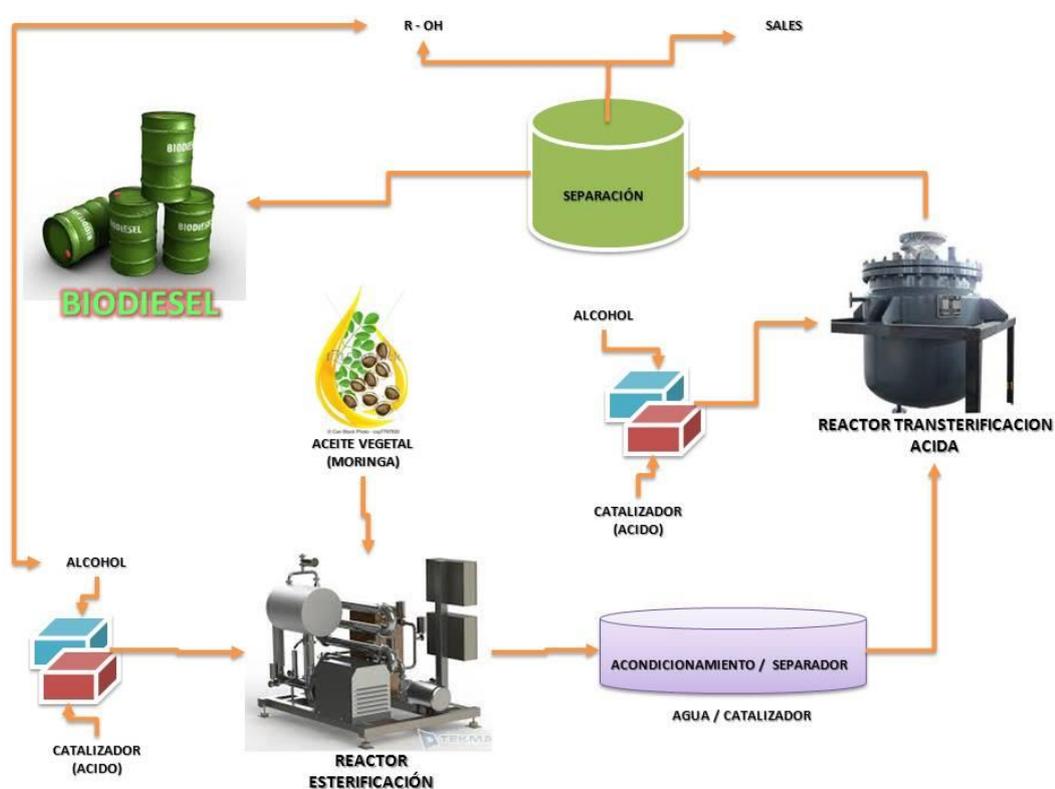


#### 2.1.3.4. Proceso Combinado Esterificación – Transterificación

Según la Junta Nacional de Biodiesel (National Biodiesel Board) este tipo de procesos refina los ácidos grasos aparte del sistema de alimentación o mediante un tratamiento diferenciado en la unidad de esterificación. Se añaden los catalizadores cáusticos y el producto de reacción se separa mediante centrifugación (proceso llamado Caustic Stripping). Los aceites refinados son secados y enviados a la unidad de transesterificación para un proceso posterior. De esta manera, los ácidos grasos pueden ser transformados en esteres metílicos mediante un proceso ácido de esterificación.

Los procesos de catálisis ácida pueden ser usados para la esterificación directa de los ácidos grasos libres. Una alternativa a esto sería utilizar un catalizador básico para formar deliberadamente jabón en los ácidos grasos libres. El jabón es recuperado, el aceite secado y posteriormente utilizado en un sistema convencional mediante catalizadores básicos. (National Biodiesel Board, 2015)

#### 2.1.3.4.1.1. Proceso Combinado



Este proceso combinado de Esterificación-Transesterificación será implementada para la producción de biodiesel de alta calidad dando un porcentaje a favor en cuanto al costo beneficio del mismo, con una inversión que compensa con la rentabilidad de la venta del producto final.

#### 2.1.3.5. Preparación Materia Prima

A continuación se detallará el proceso de obtención de biodiesel y sus respectivas materias primas:

#### 2.1.3.5.1.1. Extracción del Aceite

Para el presente proyecto se utilizará la extracción mecánica utilizando una serie de prensas, pero para esto primero se debe pasar las semillas por un proceso de limpieza y purificación, ya que la recolectada de las plantaciones de Moringa Oleífera, vendrán con vástagos, hojas, piedras, arena, suciedad y mala hierba.

Una vez cultivada la semilla, tendrá que pasar por un segundo proceso de lavado para eliminar los residuos más pequeños que quedan del primer filtro, adicional también se pasará las semillas por una cámara de imanes para extraer las partículas metálicas que estas tengan.

Finalmente las semillas pasarán por un proceso de trituración donde son machacadas por varias ocasiones a muy altas presiones para sustraer cerca del 50% a 75% de aceite contenido en cada semilla. (National Biodiesel Board, 2015)

#### 2.1.3.5.1.2. Refinamiento del Aceite

Casi todos los aceites tanto vegetales como animales, suelen tener un bajo nivel de ácidos grasos libres y algunos fosfolípidos, estos últimos tienen que ser eliminados ya que contienen compuestos salinos como sales de calcio y magnesio de ácidos fosfáticos y lisofatídicos que pueden ser potentes emulsionantes. Ambos pueden ocasionar bajo rendimiento del producto así como también sedimentos insolubles.

Para obtener un biodiesel de buena calidad, se tendrá que una vez extraído el aceite vegetal pasara por dos nuevas fases de refinación

#### 2.1.3.5.1.3. Degumming

Se mezcla el aceite con agua, agitándolo para hidratar los fosfolípidos y gomas existentes, y se producirán materias insolubles en aceite, las que se pueden eliminar por decantación, filtración o centrifugación. (Next Fuel, 2010)

#### 2.1.3.5.1.4. Neutralización de los Ácidos Grasos Libres

Proceso donde se añade una solución salina al resultado del proceso anterior (hidróxido de sodio), esto se realiza para formar jabones, y así separar fácilmente de la mezcla con un lavado de agua, esto también sirve para neutralizar la solución alcalina que dio como resultado en el proceso de Degumming. (Next Fuel, 2010)

#### 2.1.3.5.1.5. Separación del Glicerol y del Ester

Este proceso es la primera etapa de recuperación de biodiesel en la mayoría de procesos de producción de biocombustible. Esto se realiza ya que los esteres alcohólicos de ácidos grasos y el glicerol son muy poco solubles, y hay una pequeña diferencia entre las dos fases. Para evitar estos inconvenientes se recomienda que la mezcla siempre permanezca en movimiento para que así estos residuos se compacten y sean más fáciles de eliminar, también se recomienda utilizar un cantidad adecuada de catalizador y agregar significativamente alcohol para que exista una reacción viable. (Next Fuel, 2010)

#### 2.1.3.5.1.6. Lavado del Ester

El principal objetivo de este proceso es la eliminación de jabón remanente y del metanol que está en demasía en nuestra mezcla, para ello se tendrá que lavar con agua caliente (50° a 60°) para prevenir la precipitación de

ácido grasos saturados y evitar el retraso de emulsiones en el proceso de lavado blando (agua levemente acida), esto sirve para eliminar la contaminación por calcio y magnesio neutralizando el catalizador básico remanente. Adicional este lavado permite una rápida y completa separación de las fases. (Next Fuel, 2010)

#### 2.1.3.5.1.7. Agua y Sedimentos

El agua se puede encontrar en el estér de forma disuelta o como gotitas de agua suspendidas, a pesar de que el biocombustible es insoluble en el agua, contiene más agua que el petróleo diesel clásico, el biodiesel puede contener 1500 ppm cuando el diesel clásico tiene generalmente 500 ppm, para ello se podría implementar sistemas de secado y almacenamiento seco de diesel, pero aun así existiría agua en las tapas de los contenedores debido a la precipitación del agua, generando así, moho y partículas sucias que contaminan el producto, generando sedimentos en los filtros de combustible, lo que taponan el paso del combustible, para lo que después del proceso anterior se tendrá que pasar por un filtro más para separar todo estos tipos de elementos sólidos que perjudicaran al automotor. (Next Fuel, 2010)

#### 2.1.3.5.1.8. Otros tratamientos

Destilación al vacío se utiliza para remover el compuesto azufrado del biodiesel, también es utilizado para desodorizar y remover otros contaminantes menores.

Para evitar que el combustible dañe el motor con contaminantes se debe filtrar a 5 $\mu$ m, para ello se debe enfriar el combustible para que estos se cristalicen y se mas fácil su remoción.

También se pueden implementar otros tratamientos ya sea para reducir sus características (color o remover glicéridos), también para adicionar aditamentos que mejoran funciones específicas de combustible (punto de

enturbiamiento, antioxidantes, agentes de estabilización, entre otros). (Next Fuel, 2010)

#### 2.1.3.6. Distribución del terreno

Como se mencionó antes el terreno consta de una concesión de 20 hectáreas ( $20.000 \text{ m}^2$ ), los cuales serán distribuidos de la siguiente manera:

- Estas hectáreas serán utilizadas netamente para el cultivo de la moringa oleífera, este sembrío constará de dos fase de siembra, 10 hectáreas ( $10.000 \text{ m}^2$ ) de árboles de 3 meses de edad, y los otros  $19.758 \text{ m}^2$  (2,96 hectáreas) de árboles de la semilla, esto se realizará para ver su evolución y posible mejora en el momento del cultivo.
- El resto del terreno ( $242 \text{ m}^2 = 0,04$  hectáreas) se dividirá en  $121 \text{ m}^2$  para la planta de producción de biodiesel y  $121 \text{ m}^2$  para las oficinas del personal.
- En el siguiente gráfico se detalla como ingresan las semillas al proceso de producción donde comienza por la extracción del aceite vegetal dentro de la planta, a continuación se traslada todo el aceite extraído de las semillas al proceso de refinación de la misma, por consiguiente el proceso de transformación a biodiesel donde se realiza la mezcla del aceite extraído con agua y sus correspondientes químicos para continuar con la purificación del mismo almacenarlos y finalizar con el llenado en los isotanques para su distribución y exportación.

Además se cuenta con el área administrativa donde cada departamento tiene su propia oficina se cuenta con una sala de reuniones y un comedor para los empleados de la planta.

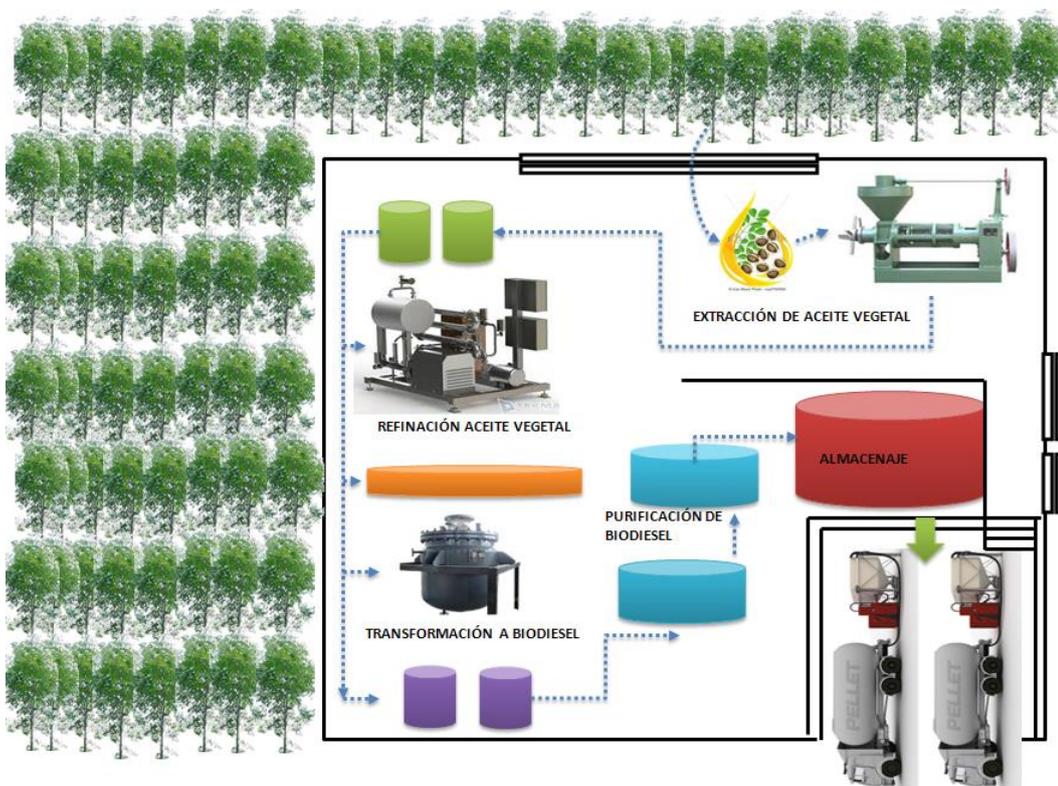
Cabe recalcar que el resto de terreno es ocupado para la plantación de Moringa Oleífera.

A continuación la gráfica de distribución de la planta de producción y extracción de aceite a partir de la semilla de Moringa Oleífera, la cual ocupará los  $121 \text{ m}^2$  detallados anteriormente.

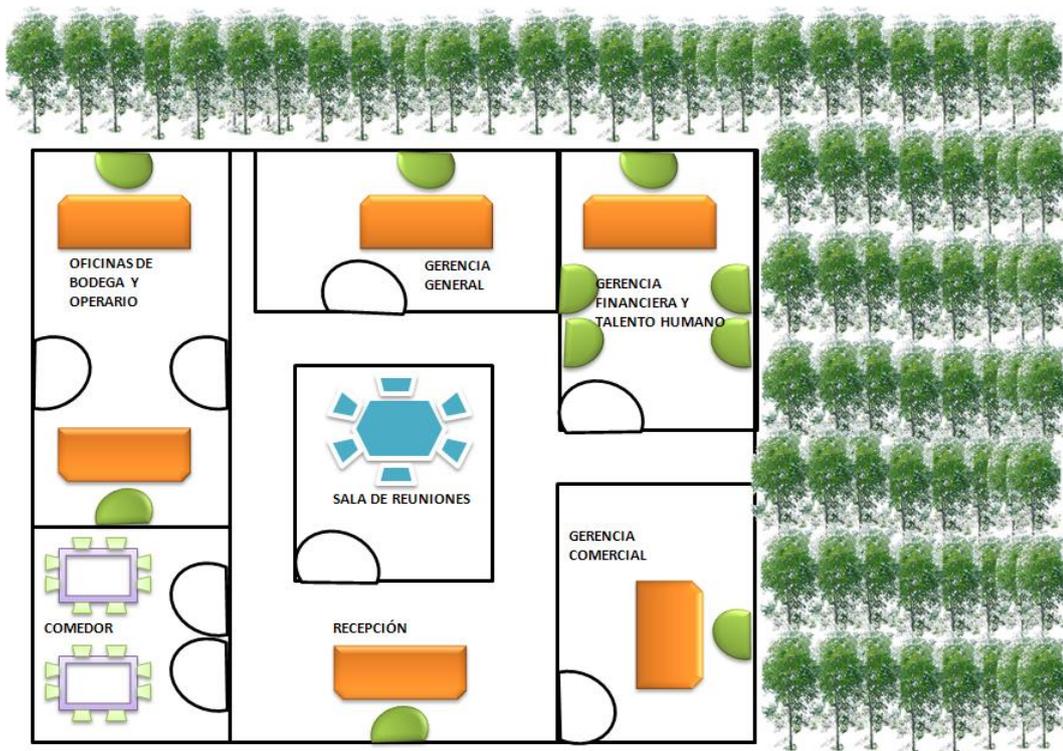
### 2.1.3.6.1.1. Planta de producción y extracción de Biodiesel “Moringa’s Fuel”

1. Proceso de elaboración de Biodiesel
2. Recolección de semillas de Moringa Oleífera
3. Extracción de Aceite vegetal
4. Refinación del Aceite vegetal
5. Transformación a biodiesel
6. Purificación de biodiesel
7. Almacenaje
8. Llenado de isotanques para su transporte
9. Distribución del Área Administrativa

El Área Administrativa se encontrará ubicada junto a la planta de producción en su costado, esta superficie también es de 121 m<sup>2</sup>, los cuales están distribuidos de la siguiente manera:



### 2.1.3.6.1.2. Área Administrativa



### 2.1.4. *CAPACIDAD DE PRODUCCIÓN*

La capacidad de producción de la planta se tomará por hectárea donde se verá reflejada la capacidad productiva anual de la siembra, todo esto se relaciona con la principal materia prima en competencia dentro del Ecuador que es la Palma Africana, ya que como se ha mencionado anteriormente es utilizada por la empresa La Fabril para su exportación de Biocombustible al país de destino en común que es Perú.

Se debe tomar en cuenta que al ser la Moringa Oleífera una planta de nuevo auge, no se cuenta con información real en Ecuador y que este proyecto es más bien un plan piloto para la introducción de este árbol como materia prima para la elaboración de producto amigable con el ambiente utilizable en automotores y exportable al país vecino del Perú, tratando de incluir en la balanza comercial un producto alternativo al petróleo en nuestra balanza de pagos a nivel nacional.

Para ello se ha tomado como referencia uno de los principales países productores de combustible a base de aceite de moringa oleífera, siendo este un punto referencial El Salvador, que aun así no tiene datos reales ya que también lo hacen a pequeña escala.

**Tabla 16**

**Comparación Palma África – Moringa Oleífera**

|   | <b>PALMA AFRICANA</b>              | <b>MORINGA OLEÍFERA</b>       |
|---|------------------------------------|-------------------------------|
| <b>Densidad Forestal</b>                            | 143 árboles/Ha                     | 7.150 árboles/Ha              |
| <b>Productividad por Planta</b>                     | 25 kg semillas/árbol               | 2.24 kg semilla/árbol         |
| <b>Recolección de Semilla</b>                       | 3.575 kg semilla/Ha                | 16.016 kg semilla/Ha          |
| <b>Producción de biodiesel en peso</b>              | 0,89375 toneladas biodiesel/Ha     | 15,375 toneladas biodiesel/Ha |
| <b>Producción de biodiesel en galones</b>           | 236,11 gl/Ha                       | 4.061,75 gl/Ha                |
| <b>Precio de galón de biodiesel a nivel mundial</b> | 2,92 USD por galón                 |                               |
| <b>Precio de Diésel en Perú</b>                     | 11.48 soles el galón (3.86 USD/gl) |                               |

Fuente: (Madrigal & Avalos, 2014)

Como se puede observar en esta sencilla comparación se nota que la capacidad de producción de la Moringa Oleífera es por mucho superior a la ya implementada producción de Palma Africana existente en el Ecuador, por lo que se podría decir que es un negocio altamente rentable, ya que de esta planta no solo se producirá el biocombustible sino que también muchos otros subproductos, los cuales como se ha mencionado antes se negociará con los dueños de la hacienda “ ANABELLA “, lo que facilitará la realización de este proyecto.

#### 2.1.5. PLAN DE MERCADEO

Según (McCarthy, 1960) “(llamado también marketing mix, mezcla comercial, mix comercial, etc.) a las herramientas o variables de las que dispone el responsable de la mercadotecnia para cumplir con los objetivos de la compañía. Son las estrategias de marketing, o esfuerzo de

mercadotecnia y deben incluirse en el plan de marketing (plan operativo). La empresa usa esta estrategia cuando busca acaparar mayor clientela”, para la introducción de un nuevo producto de la empresa, para lo cual se utilizara las 7 p’s del marketing, las cuales se detallan:

1. Producto
2. Precio
3. Plaza (Distribución)
4. Promoción
5. Personas
6. Procesos
7. Evidencia física

Para esto se determinará el segmento de mercado que de acuerdo a la investigación en la guía de locales comerciales en Perú CYLEX, las gasolineras más importantes en Callao – Perú, son PRIMAX y REPSOL, a las cuales se enfocará nuestro mercado, debido a que estas son las que distribuyen el combustible en esta ciudad.

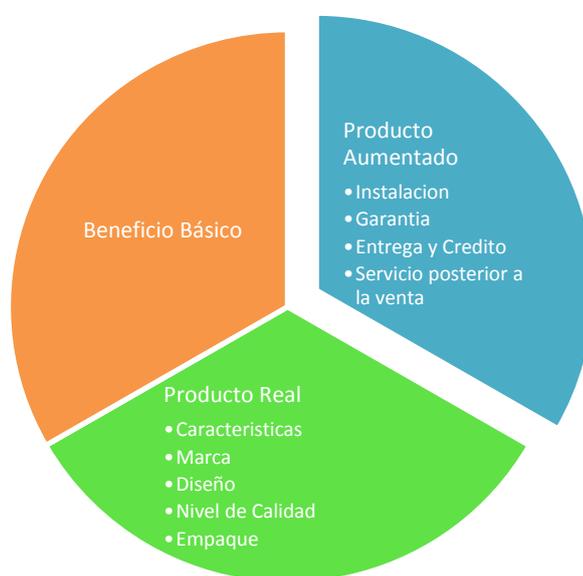
De acuerdo con Blanca Bernal, se utilizará las necesidades que satisface y los beneficios que Moringa’s Fuel ofrece a las gasolineras PRIMAX y REPSOL en el Callao, ya que ellos serán los intermediarios en el proceso de venta de este proyecto, esto se realizará indicando la gran cantidad de beneficios que este biocombustible ofrece al consumidor final, como se detallará más adelante. (Bernal E., 2011)

#### 2.1.5.1. Producto

El producto como se ha mencionado anteriormente es el biodiesel a base de aceite de moringa oleífera, Kotler menciona “Los productos de consumo son aquellos que los consumidores finales compran para su consumo personal. Los mercadólogos suelen subdividir estos productos y servicios

con base en la manera en que los consumidores los adquieren. Los productos de consumo incluyen productos de conveniencia, productos de comparación, productos de especialidad, y productos no buscados. Estos productos difieren en las formas en que los consumidores los compran, y por lo tanto en su estrategia de marketing” (Kotler & Armstrong, 2008)

#### 2.1.5.1.1.1. Niveles de producto



#### 2.1.5.1.1.2. Beneficio Básico

El beneficio básico para el biodiesel es lo que consumidor necesita solventar la necesidad de un combustible para la movilización de su vehículo, mejorando el rendimiento del motor mediante un combustible orgánico de alta calidad sin dejar de lado el cuidado del medio ambiente reemplazando el combustible común a base de petróleo.

#### 2.1.5.1.1.3. Producto Real

Características:

De acuerdo a la página Web argentina NextTFuel, el biocombustible a base de aceite de Moringa Oleífera tiene las siguientes características para la óptima utilización en automotores, para así reemplazar paulatinamente al combustible orgánico, y de esta manera contribuir con el cuidado del medio ambiente; estas son:

- Proviene de un recurso renovable.
- Es bio-degradable.
- Es menos contaminante que el combustible mineral.
- Reduce partículas (smoke) en más de un 50% y las emisiones de CO<sub>2</sub>.
- Está libre de sulfuro, benceno y aromatizantes potencialmente cancerígenos.
- Posee productos derivados del residuo de su proceso como glicerina y fertilizantes orgánicos.
- La producción de biodiesel es alentada con importantes incentivos y exenciones fiscales a nivel nacional e internacional.
- El Protocolo de Kyoto financia la inversión otorgando “créditos de carbono” a quienes logren reducir las emisiones de CO<sub>2</sub>.
- Es un combustible seguro en su manejo y almacenamiento.
- Incrementa la eficiencia y duplica la durabilidad del motor, mejorando su ignición y lubricidad.
- Alto Flash point aproximadamente en 130 °C – (Diesel fósil aproximadamente en 70 °C).
- Posee un importante poder lubricante, por lo que puede ser considerado un aditivo para mejorar la lubricidad.

(Next Fuel, 2010)

Marca:

El nombre escogido será promocionado internacionalmente, será fácil de recordar ya que el nombre no es muy complejo, (Moringa's Fuel) en vista que en un futuro se tendrá compradores potenciales, se coloca la marca en un idioma común internacionalmente, adicional esta marca está relacionada

directamente con el producto a exportarse, de tal manera que para el comprador sea fácil de identificar como un biocombustible.

Para la marca Moringa's FUEL, se utilizará el siguiente logotipo, en el cual se resalta que es un combustible a base de aceite vegetal, representa la hoja de la planta Moringa Oleífera como símbolo principal para dar la idea que es un producto orgánico y amigable con el planeta, además también muestra una gota de biocombustible que se crea a partir de la transformación del aceite de esta planta, seguido también por el nombre comercial del producto que se detalla en idioma inglés (combustible de Moringa), todo esto para que la marca y el producto puedan ser comercializados internacionalmente. También dentro de la gota de biodiesel está el nombre de la empresa que se llama "KSK Corp. Cia. Ltda." la misma que desarrollará este producto.

Logotipo Moringa's Fuel



Empaque:

En vista que el producto se comercializará por galones de acuerdo a la necesidad de cada comprador, no necesitará un empaque específico, únicamente se lo transportará en ISOTANQUES especiales para combustibles lo que permitirá un fácil manejo del producto entre la empresa y el comprador.

Etiquetado:

De la misma manera que el punto anterior el etiquetado no es indispensable para la comercialización del producto ya que se alquilará los tanques de transporte.

Normas de Calidad:

El producto se regirá bajo el REGLAMENTO TÉCNICO ECUATORIANO RTE INEN 028 (1R) para los estándares de calidad que se detallan a continuación: Ver [ANEXO A](#).

Tabla 17

**Requisitos De Diesel Oil (Diesel 2)**

| PARÁMETRO   | NORMA           | UNIDAD               | LIMITES                      |        |
|---|-----------------|----------------------|------------------------------|--------|
|   |                 |                      | MÍNIMO                       | MÁXIMO |
| Número de cetano <sup>(A)</sup>                     | ASTM D 613      | —                    | 52,0                         | —      |
| Índice de cetano <sup>(B)</sup>                     | ASTM D 4737     | —                    | 52,0                         | —      |
| Densidad a 15°C                                     | ASTM D 4052     | kg/m <sup>3</sup>    | Reportar                     |        |
|   | ASTM D 1298 NTE |                      |                              |        |
|   | INEN 2319       |                      |                              |        |
| Viscosidad a 40°C                                   | NTE INEN 810    | mm <sup>2</sup> /s   | 2,0                          | 5,0    |
| Contenido de azufre                                 | ASTM D 4294     | mg/kg <sup>(C)</sup> | -                            | 10     |
|   | ASTM D 5453     |                      |                              |        |
|   | ASTM D 2622     |                      |                              |        |
| Contenido de metal Zinc                             | ASTM D 7111     | g/l                  | No detectable <sup>(D)</sup> |        |
| Cobre   | ASTM D 7111     | g/l                  | No detectable <sup>(D)</sup> |        |
|   | ASTM D 6732     |                      |                              |        |
| Manganeso   | ASTM D 7111     | g/l                  | No detectable <sup>(D)</sup> |        |
| Calcio  | ATM D 7111      | g/l                  | No detectable <sup>(D)</sup> |        |
|   | ASTM D 3605     |                      |                              |        |
| Sodio   | ASTM D 7111     | g/l                  | No detectable <sup>(D)</sup> |        |
|   | ASTM D 3605     |                      |                              |        |
| Contenido de poliaromáticos totales, W <sub>a</sub> | ASTM D 2425 NTE | %                    | —                            | 11     |
|   | INEN 2252       |                      |                              |        |
| Destilación ASTM T90                                | NTE INEN 926    | °C                   | —                            | 320    |
| Punto final de destilación                          |                 | °C                   | —                            | 350    |
| Punto de inflamación                                | NTE NEN 1493    | °C                   | 55                           | —      |

CONTINÚA 

|  |                              | Procedimiento A  |          |                    |
|--|------------------------------|------------------|----------|--------------------|
| <b>Residuo de carbón, W<sub>c</sub></b>                              | ASTM D 4530<br>NTE INEN 1491 | %                | —        | 0,20               |
| <b>Punto de obstrucción del filtro en frío (CFPP) <sup>(E)</sup></b> | ASTM D 6371                  | °C               | —        | 1,3                |
| <b>Punto de escurrimiento</b>  | NTE INE 1982<br>ASTM D 5949  | °C               | —        | 3 <sup>(G)</sup>   |
| <b>Punto de nube</b>   | ASTM D 2500                  | °C               | Reportar |                    |
| <b>Color</b>   | NTE INE 1496                 |                  | —        | 2,5                |
| <b>Contenido de agua</b>   | ASTM D 6304                  | mg/kg            | —        | 200                |
| <b>Estabilidad a la oxidación método 1</b>                           | ASTM D 2274                  | g/m <sup>3</sup> | —        | 25                 |
| <b>Contenido de biodiesel</b>  | EN 14078                     | %                | (H)      | 5                  |
| <b>Corrosión a la lámina de cobre,</b>                               | NTE INEN 927                 | —                | —        | Clase 1            |
| <b>Contenido de cenizas, W<sub>c</sub></b>                           | NTE INEN 1492                | %                | —        | 0,01               |
| <b>Partículas contaminantes totales</b>                              | ASTM D 5452                  | mg/kg            | —        | 10                 |
| <b>Lubricidad (HFRR wearcardia. @ 60°C)</b>                          | ASTM D 6079                  | m icron          | --       | 400 <sup>(I)</sup> |

NOTA (1): El Diesel debe encontrarse libre de partículas y sustancias extrañas.

NOTA (2): Los métodos de ensayo dirimientes serán los que posean certificado de acreditación de la OAE.

(A) El número de cetano se aplica para los diesel que contengan componentes provenientes de procesos de ruptura catalítica y/o térmica, y/o aditivos mejoradores de cetano, y/o biocombustibles.

(B) El índice del cetano es aceptable en vez de número de cetano si un motor estandarizado para determinar el número de cetano no está disponible y los mejoradores del cetano no son usados. (C) La unidad mg/kg es a menudo expresado como ppm.

(D) En o debajo del límite de cuantificación del método de la prueba usado. Sin adición intencional de aditivos basados en metales. Este ensayo se lo realizará en el caso de que se supere el valor permitido de contenido de cenizas.

CONTINÚA 

---

**(E) Si se demuestra el cumplimiento por CFPP, entonces debe ser no más de 10 °C inferior al punto de nube.**

**(F) De acuerdo a los reportes del INAMHI o la Institución competente.**

**(G) Ensayo para muestras de diesel en mezcla con biodiesel referido en la presente tabla.**

**(H) De no contener biodiesel no es necesario la realización de este ensayo. Es necesario el uso de un aditivo para mejorar la lubricidad en el caso de que no contener biodiesel. (El aditivo debe ser aprobado por la Autoridad Ambiental Competente).**

**(I) Ensayo a realizarse solo en Diesel para uso automotriz.**

---

Fuente: (Ministerio de Industrias y Productividad, 2014)

Y por otro lado también cumplirá con los parámetros basados en la norma ASTM D 6751-Biodiesel Blend Stock Specification (B100) regido por la ASTM (American Society for Testing Materials), para Carlos Querini es la normativa que utiliza Argentina para su exportación de este biocombustible a Perú en la que se detalla lo siguiente (Querini, 2013):

**Tabla 18**  
**Norma Astm D 6751**

| Propiedades   | Método ASTM | Limites            | Unidades              |
|---|-------------|--------------------|-----------------------|
| Punto de ignición   | D93         | 130.0 min.         | °C                    |
| Agua y Sedimentos   | D2709       | 0.050 max          | % vol.                |
| Viscosidad Cinemática   | D445        | 1.9 - 6.0          | mm <sup>2</sup> /sec. |
| <b>40°C</b>   |             |                    |                       |
| Ceniza Sulfatada  | D874        | 0.020 max.         | % mass                |
| Azufre (S 15 Grados)  | D5453       | 0.0015 max.        | ppm                   |
| Azufre (S 500 Grados)   | D5453       | 0.05 max.          | ppm                   |
| Corrosión de la lámina de Cobre   | D130        | No. 3 max.         |                       |
| Cetano  | D613        | 47 min.            |                       |
| Punto de enturbiamiento   | D2500       | Informe al cliente | °C                    |
| Residuo de Carbono  | D4530*      | 0.050 max.         | % mass                |
| Numero Acido  | D664        | 0.80 max.          | mg KOH/gm             |
| Glicerina Libre   | D6584       | 0.020 max.         | % mass                |
| Total de Glicerina  | D6584       | 0.240 max.         | % mass                |
| Contenido de Fosforo  | D4951       | 0.001 max.         | % mass                |
| Destilación   | D1160       | 360 max.           | °C                    |
| <b>Temperatura, Equivalente a Temperatura Atmosférica, 90% Recuperado</b> |             |                    |                       |
| <b>Residuo de carbono se debe ejecutar en una muestra de 100 %.</b>       |             |                    |                       |

Fuente: (American Society for Testing Materials (ASTM), 2015)

#### 2.1.5.1.1.4. Producto Aumentado

Garantías:

Moringa's FUEL, a través de KSK Corp. Cía. Ltda., en primer lugar planteará un contrato internacional en cual será firmado tanto por el comprador como por el gerente de la empresa que exportará el biocombustible. Ver [ANEXO B](#)

En este contrato se estipulara las garantías que beneficien a ambas partes, las mismas que son:

Garantía de Licitación: la misma que será exigida para garantizar que el comprador cumpla con el pago y no se retire antes de la entrega del producto, es para seguridad de la empresa.

Garantía de buena ejecución o cumplimiento de contrato: para que el comprador este conforme y asegurado se firmará este tipo de garantía para certificar que el producto se entregará de acuerdo al convenio de licitación o compra, y si la empresa llegara a faltar en algún concepto, deberá indemnizar al comprador por faltar al contrato.

(Instituto Nacional de Comercio Exterior y Aduanas, 2015)

Modalidades de Pago:

Debido al incoterm de negociación (FOB) que mayoritariamente utilizará la empresa en la exportación del biodiesel, y también por ser la primera venta se manejará la modalidad de pago anticipado para la entrega de la mercancía, cabe mencionar que esto se regirá a lo que se estipule en el contrato enfáticamente a lo que refiere a tiempos de entrega.

Para posteriores negociaciones se manejará también una carta de crédito de garantía o contingencia para asegurar el pago de la factura, inclusive después de la entrega del producto. (Instituto Nacional de Comercio Exterior y Aduanas, 2015)

#### 2.1.5.2. Precio

El precio del producto se lo establecerá en el capítulo financiero debido a que se tiene que detallar los gastos de producción y comercialización del producto, pero se garantiza que el precio de introducción será más bajo que el del mercado local, ingresando con gran facilidad a la competencia en el mercado peruano de comercialización de biodiesel. Cabe mencionar que el precio será muy bajo en relación a la alta calidad del combustible a base de aceite de Moringa Oleífera.

Sin embargo se utilizará la estrategia de fijación de precio para penetrar en el mercado, teniendo un bajo costo de acuerdo a los ya establecidos por la competencia (Biodiesel Argentino), esto se efectuará sin afectar a los costos de producción ni a la ganancia de la empresa. (E-Learning Marketing, 2015)

#### 2.1.5.3. Plaza (distribución)

El biocombustible se comercializará en Perú en la ciudad de Callao inicialmente a través de intermediarios como son las gasolineras REPSOL y PRIMAX las mismas que realizarán la venta en el mercado local, con un compromiso de distribución exclusiva para que se sitúen los productos en lugares específicos de la población para que la cotización de este se incremente gradualmente, y luego implementar una distribución masiva, introduciendo el combustible orgánico en todo el mercado peruano.

#### 2.1.5.4. Promoción

Como se ha mencionado reiteradamente, la introducción del producto se lo realizará con muestras y pruebas físicas con los compradores finales para que las gasolineras se den cuenta de la acogida y calidad que Moringa's FUEL tiene en el mercado, una vez previo a la venta se ofrecerá a los intermediarios promociones de enganche, las cuales se efectuarán descuentos significativos de acuerdo a la cantidad de compra, por lo que esto se analizará con los miembros directivos de la organización en las pruebas físicas a realizarse.

#### 2.1.5.5. Personas

De acuerdo a Lovelock, expresa que las persona que laboran en una empresa deben tener la capacitación adecuada, así como también la motivación apropiada para la excelencia y eficacia en su trabajo, por lo que se contará con personal altamente idóneo con capacitación continua para la elaboración del producto final, que llegará a manos de los clientes, también se mostrará todos los planes que la corporación tiene con sus empleados,

mostrando los beneficios que estos tienen y su estabilidad laboral, generando un excelente ambiente de trabajo dentro de la compañía para que sus empleados rindan a su máxima capacidad. (Lovelock, 2004)

#### 2.1.5.6. Procesos

##### 2.1.5.6.1.1. Proceso de Producción y Distribución “Moringa’s Fuel”



#### 2.1.5.7. Evidencia física

Para que el intermediario pueda asegurarse que está realizando una buena inversión y efectúe la compra a nuestra compañía, esta ofrecerá en primera instancia muestras para que las gasolineras PRIMAX y REPSOL realicen pruebas del biocombustible y comprueben su calidad y eficacia, también se tendrá activa la página web de la empresa para que puedan revisar las instalaciones a través de galerías de fotos y videos, así como enlaces directos con la Superintendencia de Compañías y el SRI para que constaten que la empresa está legalmente establecida en el Ecuador. Y también un buzón de sugerencias y reclamos con un contador de tiempos de respuesta el mismo que se tratará de que sea enlazado con la embajadas de Perú y Ecuador en cada país para que sea un respaldo si fuera el caso de

algún reclamo solventarlo en la brevedad posible. Adicional un enlace interactivo en el cual se podrá calificar tanto al producto como a la empresa de acuerdo a su calidad y cumplimiento.

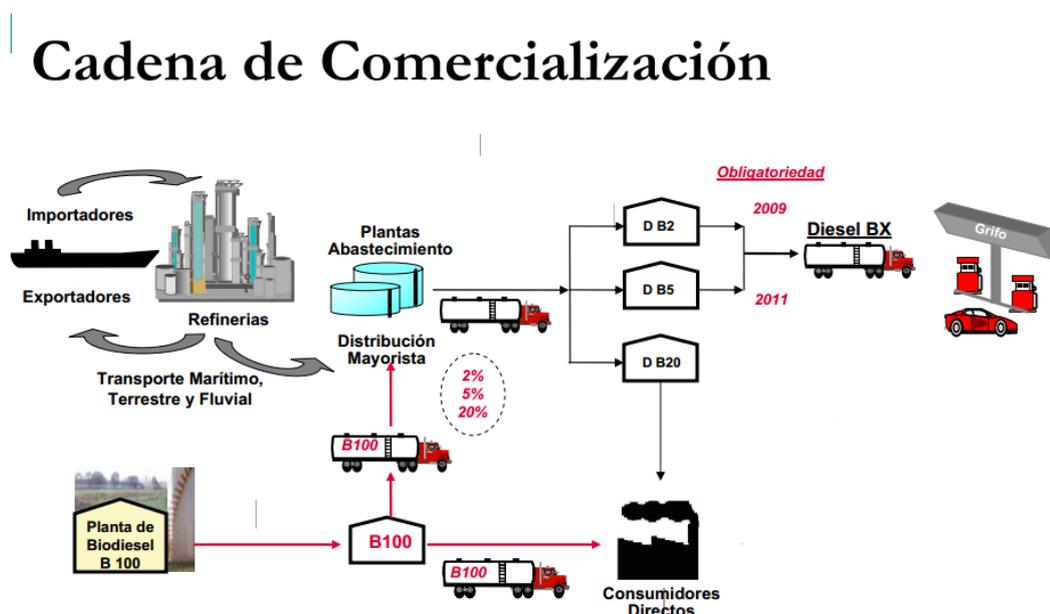
### 2.1.6. COMERCIALIZACIÓN

Tomando como referencia datos históricos el uso de biocombustibles en Perú se tiene que en el año 2003 se promulgó una Ley de Producción del Mercado de Biocombustibles para de esta manera fomentar el desarrollo agropecuario y agroindustrial; con sus respectivas normas de calidad para de esta manera generar un estado de libre competencia con las empresas productoras de combustible.

Además se propuso generar un biocombustible de alta calidad que permita competir y elevar los beneficios para el sector automotor y agrícola mediante los derivados del mismo. (Garrido, 2007)

A continuación se muestra la cadena de comercialización propuesta para la distribución interna de biocombustible.

#### 2.1.6.1.1. Cadena de Comercialización



**Fuente: (La producción de Biodiesel en el Perú, 2007)**

Sin embargo cabe recalcar que a pesar de que se realizó todo este estudio técnico y que Perú cuenta con diversidad de alternativas para la realización de este proyecto son más las desventajas que sus beneficios como por ejemplo que el costo de producción y de venta al público es muy elevado en comparación con los países de los que importa el biocombustible, por lo que la industria peruana no cuenta con las suficientes posibilidades para competir en este mercado.

Por otro lado la demanda de materia prima para la realización de biodiesel solo se obtiene del aceite de la palma africana la misma que no abastece (materia prima) la producción local por lo que el país se ve obligado a la importación de combustible orgánico. (Next Fuel, 2010)

#### *2.1.7. DISTRIBUCIÓN DIRECTA*

Según el diccionario electrónico de Marketing Directo es “tipo de distribución en la que el fabricante se vale de intermediarios para hacer llegar sus productos al consumidor final”. (Marketing Directo, 2015)

Con este concepto se implementará una comercialización a través de intermediarios como gasolineras ubicadas en la ciudad de Callao, como ya se ha mencionado anteriormente, se tratará que las gasolineras PRIMAX y REPSOL distribuyan al sector agrícola para que este pueda utilizar el biocombustible en sus vehículos de transporte pesados (tractores, remolques, apeos, aparejos entre otras herramientas agrícolas)

Finalmente se utilizará una estrategia de “PULL” donde se logrará que el consumidor exija más del producto y de esta manera obligar a los minoristas

a tener existencias de este producto, como se puede notar la comunicación entre el fabricante y el distribuidor es muy importante ya que se busca la cooperación de todas las partes para cumplir un objetivo en común. (Business Book, 2008)

## **2.2. ESTUDIO DE EXPORTACIÓN**

### *2.2.1. ACUERDOS COMERCIALES*

Los acuerdos comerciales entre Ecuador y Perú, son canalizados a través de la Comunidad Andina de Naciones (CAN), esto representa un Tratado de Libre Comercio, sin afectar los intereses de ninguna de las dos naciones. Ver [ANEXO C](#)

### *2.2.2. DOCUMENTACIÓN*

Siguiendo la “Guía del Exportador”, proporcionada por el Instituto de Promoción de Exportaciones e Inversiones (PROECUADOR), los requisitos para ser exportador son:

Contar con el Registro Único del Contribuyente (RUC) otorgado por el Servicio de Rentas Internas (SRI) indicando la actividad económica que se va a desarrollar (Venta al Por Mayor de Combustibles Sólidos, Líquidos y Gaseosos y Productos Conexos / importador y exportador)

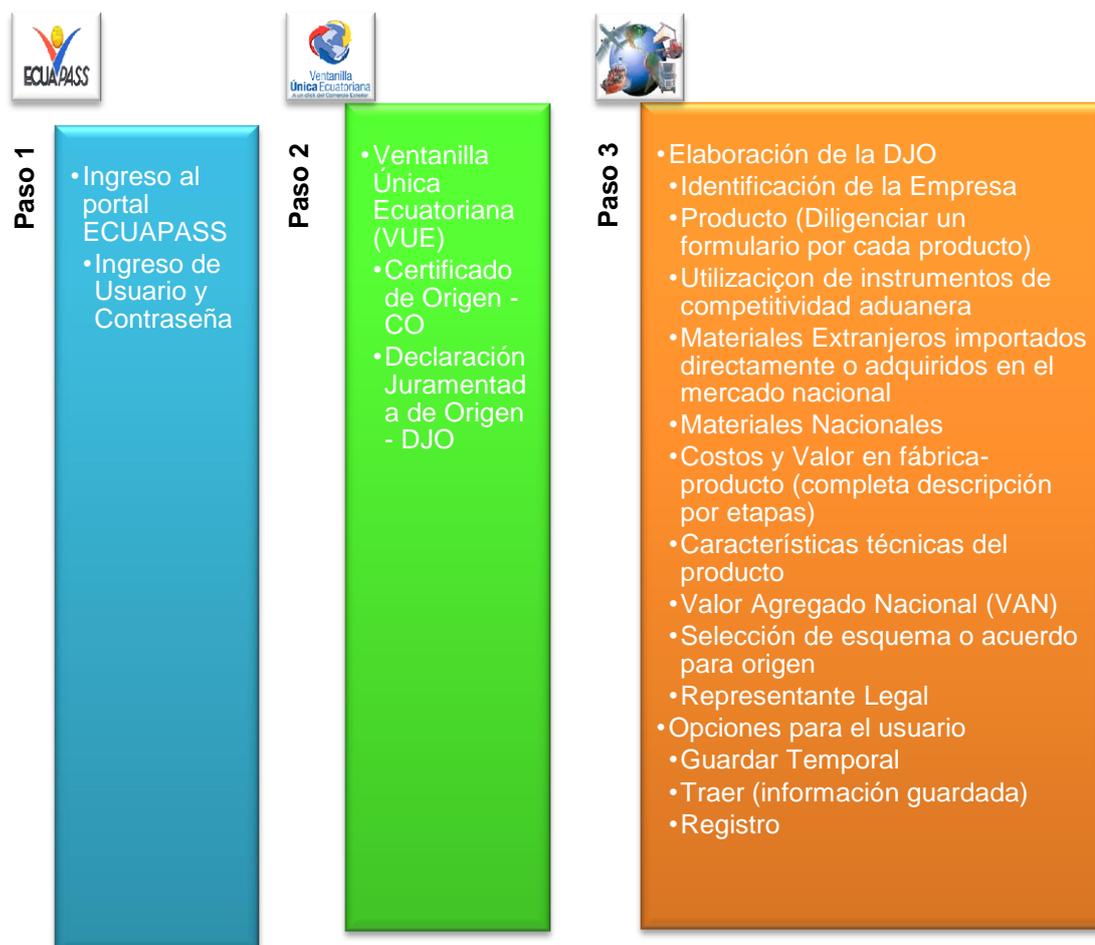
Adquirir el Certificado Digital para la firma electrónica y autenticación otorgado por las siguientes entidades:

- Banco Central del Ecuador
- Security Data
- Registrarse en el portal de ECUAPASS

### 2.2.2.1. Declaración Juramentada de Origen

Tramitar la Declaración Juramentada de Origen (DJO): dentro de ECUAPASS, se ingresa al menú: “Ventanilla Única”, opción “Elaboración de DJO”, esta declaración es el requisito mínimo para la obtención del Certificado de Origen. La DJO tiene como finalidad determinar de manera sistemática, si el producto cumple con las normas de origen establecidas en cada uno de los Acuerdos, para beneficiarse de las preferencias arancelarias correspondientes, y la misma tendrá una vigencia de 2 años.

#### Proceso de Trámite de Declaración Juramentada de Origen (DJO)



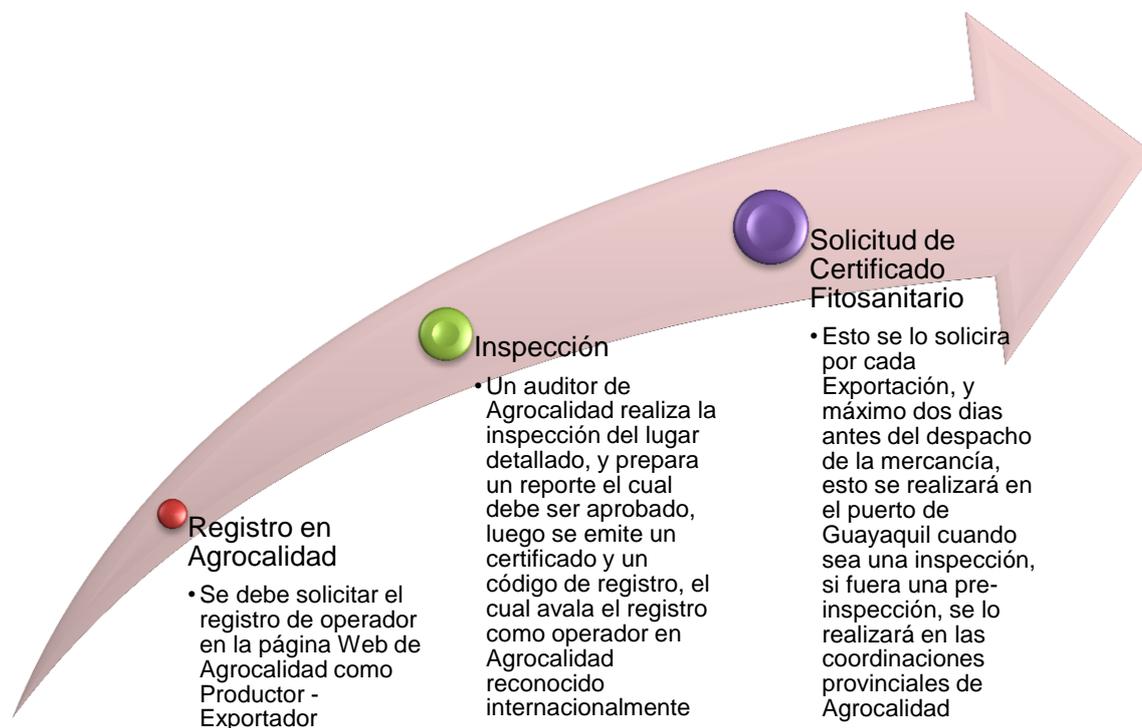
### 2.2.2.2. Certificado de Origen

Este puede ser emitido por la Cámara de la Pequeña y Mediana Empresa de Pichincha (CAPEIPI), si el producto fuera hidrocarburo sería otorgado por la Agencia de Regulación y Control Hidrocarburífero del Ecuador (ARCH), pero al ser un producto en base de aceite vegetal no es el caso y el certificado de origen lo emitirá la CAPEIPI a través de la Ventanilla Única Ecuatoriana (VUE). Ejemplo Ver [ANEXO D](#)

### 2.2.2.3. Certificado Fitosanitario

Este documento lo proporciona Agrocalidad, para lo que se tiene que realizar el siguiente proceso para la obtención de este documento.

#### 2.2.2.3.1. Proceso para Certificado Fitosanitario



Este proceso involucra una inspección y aprobación del establecimiento (productor, procesador, comercializador) por parte de una de las 8

certificadoras autorizadas por Agrocalidad en el país (Agencia Ecuatoriana de Aseguramiento de la Calidad del Agro):

1. BCSÖKO - GARANTIE CÍA. LTDA.
2. ECOCERT ECUADOR S. A.
3. ICEA, INSTITUTO PARA LA CERTIFICACIÓN Ética y Ambientales. Sitio
4. CERTIFICADORA ECUATORIANA DE ESTÁNDARES
5. CERES ECUADOR CÍA. LTDA.
6. CONTROL UNION PERU S.A.C.
7. QUALITY CERTIFICATION
8. SERVICES (QCS) ECUADOR

2.2.2.4. Factura Comercial

Ver [ANEXO E](#)

2.2.2.5. Lista de Empaque

Ver [ANEXO F](#)

2.2.2.6. Declaración Aduanera de Exportación

Ver [ANEXO G](#)

2.2.2.7. Bill of Lading

Ver [ANEXO H](#)

### 2.2.3. ETAPA DE PRE-EMBARQUE

Elaboración de la Declaración Aduanera de Exportación (DAE), en el sistema ECUAPASS, la misma que tiene que ser acompañada con la factura comercial o proforma internacional, certificado de origen, certificado fitosanitario, lista de empaque.

#### 2.2.4. ETAPA DE POST-EMBARQUE

Regularizar Declaraciones Aduaneras de Exportación (RDAE), esto se tiene que realizar ante el SENA E para obtener el DAE definitivo, mediante un registro electrónico que permite dar por finalizado el proceso de exportación a consumo con Régimen 40.

Realizado este registro la DAE obtiene la marca REGULARIZADA, a lo que se tiene que presentar los siguientes documentos para completar este proceso.

- Copia de la factura comercial.
- Copia de lista de empaque.
- Copia de certificado de Origen.
- Copias no negociables de Documento de transporte multimodal.

#### 2.2.5. REGÍMENES ADUANEROS

En este caso se utilizará el régimen exportación a consumo ingresando la DAE en el ECUAPASS y posterior de su aprobación regularizar la DAE como se ha mencionado anteriormente (Régimen 40) al país destino Perú donde el comprador tiene la decisión de utilizarla para la venta interna o reexportarla hacia otro país.

#### 2.2.6. PARTIDA ARANCELARIA

La clasificación del producto (biodiesel en base a moringa oleífera) en la actualidad es fácil de determinar ya que existe un partida específica para este tipo de productos debido a la gran acogida que este ha desarrollado a nivel mundial, para ello se detallará su respectiva clasificación arancelaria (SENAE).

Sección: VI - PRODUCTOS DE LAS INDUSTRIAS QUÍMICAS O DE LAS INDUSTRIAS CONEXAS.

Capitulo: 38 -Productos diversos de las industrias químicas.

Partida Arancelaria: 3826– Biodiesel y sus mezclas, sin aceites de petróleo o de mineral bituminoso o con un contenido inferior al 70% en peso.

Subpartida Arancelaria: 3826.00.00.00 -Biodiesel y sus mezclas, sin aceites de petróleo o de mineral bituminoso o con un contenido inferior al 70% en peso.

#### *2.2.7. TRANSPORTE*

El transporte se realizará desde la ciudad de Quito vía terrestre a Guayaquil, y vía marítima hasta el puerto del Callao en Perú, esto es para efectivizar el tiempo de entrega y controlar el manipuleo de la mercancía (biodiesel), ya que es una mercancía inflamable siendo combustible, este costo estará reflejado en la cotización proporcionada por Agencia Aduanera “ASECOEX LOGISTIC”, Ver [ANEXO I](#), cada isotanque podrá contener hasta 21.000 galones de biocombustible, cabe mencionar que la cotización consta de:

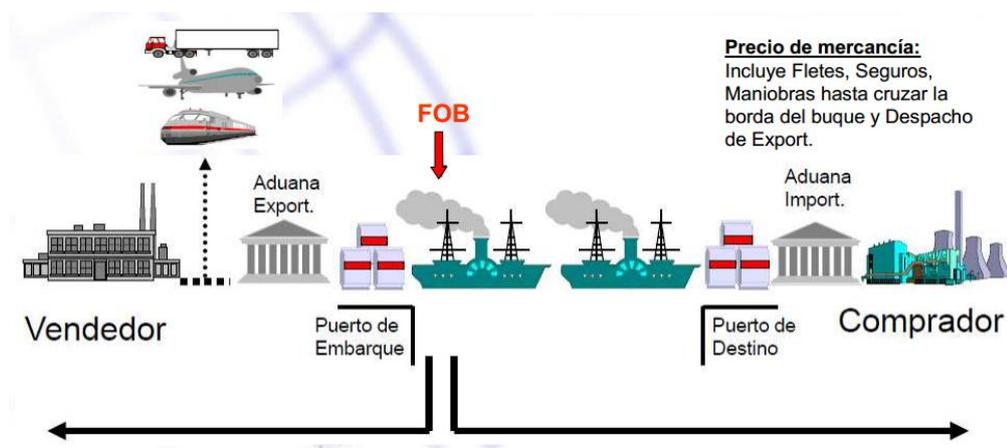
- Camión que traslade el tanque desde Quito a Guayaquil
- Desmontando el isotanque en el buque en el puerto de Guayaquil para su transporte al Callao.

Y el comprador se encargará de los costos y transporte desde que llegue al puerto peruano.

#### *2.2.8. INCOTERMS*

Para la exportación del biodiesel a base de MORINGA OLEÍFERA se utilizará el incoterm FOB (FreeOnBoard).

## Free On Board - FOB (Libre a Bordo)



Fuente: (Dirección Inteligencia Comercial - PROCOMER, 2010)

Como se puede observar en la figura la empresa tendrá que introducir los costos de los trámites de exportación y el flete principal (transporte marítimo Guayaquil – Ecuador a Callao – Perú), en el valor de venta al importador peruano, obteniendo un 7,18% de utilidad por litro exportado.

Tabla 19

*Gastos de exportación*

| <b>GASTOS DE EXPORTACIÓN</b>                   |                      |                 |
|--|----------------------|-----------------|
| <b>TOTAL LITROS DE PRODUCCIÓN</b>              |                      | 21000           |
|  | PRECIO POR ISOTANQUE | VALOR POR LITRO |
| <b>COSTO DE PRODUCCIÓN</b>                     |                      | \$ 0,45         |
| <b>NACIONALIZACIÓN</b>                         | \$ 212,40            | \$ 0,01         |
| <b>MANIPULEO BODEGA / PUERTO</b>               | \$ 150,00            | \$ 0,01         |
| <b>TRANSPORTE INTERNO UIO-GYE</b>              | \$ 1.200,00          | \$ 0,06         |
| <b>TRANSPORTE PRINCIPAL GUAYAQUIL - CALLAO</b> | \$ 1.750,00          | \$ 0,08         |
| <b>HANDING</b>                                 | \$ 300,00            | \$ 0,01         |
| <b>REGISTRO DE EXPORTADOR TOKEN</b>            | \$ 150,00            | \$ 0,01         |
| <b>IVA</b>                                     | \$ 43,49             | \$ 0,00         |
| <b>PRECIO DE EXPORTACIÓN</b>                   |                      | \$ 0,63         |
| <b>PRECIO DE VENTA AL PUBLICO</b>              |                      | \$ 0,68         |
| <b>DIFERENCIA P.V.P / EXPORTACIÓN</b>          |                      | \$ 0,05         |
| <b>DIFERENCIA P.V.P / EXPORTACIÓN TOTAL</b>    |                      | \$ 956,38       |
| <b>UTILIDAD POR LITRO</b>                      |                      | 7,18%           |

**2.2.9. FORMAS DE PAGO**

El método de pago se lo aceptará mediante una carta de crédito, avalada por una institución financiera con calificación mínima de A+ en el Perú, de acuerdo al contrato que se establecerá entre las dos empresas (Ver [ANEXO B](#)) la modalidad de pago será de la siguiente forma:

- 40% al momento de realizar el pedido
- 60% al momento previo del despacho de la mercancía, esto es debido al término de la negociación (FOB).

- Los pagos se los realizarán mediante transferencias bancarias.

## **2.3. ESTUDIO ORGANIZACIONAL**

### *2.3.1. MARCO LEGAL*

#### 2.3.1.1. Creación de la empresa

En la actualidad la creación y constitución de una compañía es muy sencillo, ya que la Superintendencia de Compañías del Ecuador ha creado un sitio Web en cual se puede realizar todo este proceso a través del internet y desde la comodidad del hogar, para esto también ha desarrollado un manual el cual explica detalladamente cada paso a seguir para la creación de empresa o compañía como se puede observar en el [ANEXO J](#).

#### 2.3.1.2. Registro como exportadores

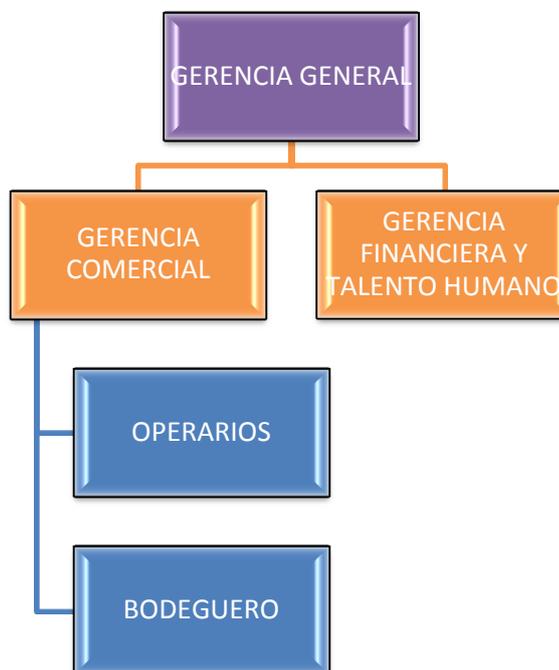
Obtener el Registro Único de Contribuyentes RUC especificando la actividad a realizar.

Obtener el certificado digital para la firma electrónica y su autenticación otorgado por el Banco Central y Security Data.

Registrarse en el portal ECUAPASS: actualizar base de datos, crear usuario y contraseña, aceptar las políticas de uso, registrar firmas electrónicas.

## 2.3.2. ORGANIZACIÓN DE LA EMPRESA

### 2.3.2.1. Estructura de la empresa



Gerencia General (Socio): El Gerente General será el encargado de manejar todos los trámites legales de la empresa, esto quiere decir:

- Constitución de la empresa.
- Cumplimiento de normas de calidad.
- Cumplimiento de normas establecidas por la Superintendencia de Compañías, SRI, PROECUADOR, SENAE, entre otras.
- Negociaciones con los moradores de la población de Rundupamba.
- Cumplimiento de los acuerdos con los dueños de la finca.

Gerente Comercial (Socio): El Gerente Comercial será el encargado de realizar el estudio de mercado en el Callao - Perú, realizar los trámites de exportación ante la SENAE, y controlar la producción y transporte del Biodiesel desde Quito hasta Guayaquil para su posterior transporte a Callao, y así el término de negociación sea FOB, estar pendiente de que el producto llegue al cliente.

Gerente Financiero Y De Talento Humano (Socio): Este será el encargado de llevar la contabilidad de la empresa y la contratación del personal de la misma.

Bodeguero: Este será el encargado aparte de colaborar con el operario del manejo y distribución del combustible a los camiones para su posterior transporte a frontera.

Operario: Este será el encargado de la recolección de las semillas y del manejo de la maquinaria y el proceso de refinación del aceite de Moringa Oleífera para su transformación a biodiesel, cumpliendo con las normas de calidad y seguridad que este requiera.

Cabe mencionar que tanto como los gerentes como el operario y el bodeguero se encargaran del cultivo y mantenimiento de las plantas de moringa oleífera, de manera constante para su posterior recolección de semilla, esto se hará en periodos rotativos de acuerdo a la disponibilidad de cada integrante de la empresa.

## CAPITULO III

### 3. ESTUDIO FINANCIERO

#### 3.1. INVERSIÓN DEL PROYECTO

El presupuesto de inversión para el presente proyecto, se lo ha establecido en base a una inversión fija, diferida y una inversión variable, siendo este último programado para un mes por efecto del inicio del ciclo operacional de la microempresa. A continuación se muestra el tipo de inversión programada:

##### 3.1.1. INVERSIÓN FIJA

La inversión fija asciende a USD. \$ 49.070,26 la misma que está estructurada en equipo de computación, equipo de oficina, muebles y enseres, y maquinaria de la empresa.

**Tabla 20**

***Total inversión fija***

| DESCRIPCIÓN            | TOTAL (\$)          |
|------------------------|---------------------|
| Equipos de Computación | \$ 3.182,98         |
| Equipo de oficina      | \$ 334,96           |
| Muebles y enseres      | \$ 15.552,32        |
| Maquinaria             | \$ 30.000,00        |
| <b>TOTAL</b>           | <b>\$ 49.070,26</b> |

## 3.1.2. EQUIPAMIENTO

Tabla 21

*Equipos de computación*

| DESCRIPCIÓN                   | UNIDAD | P. UNIT.  | SUBTOTAL    | V. TOTAL    |
|-------------------------------|--------|-----------|-------------|-------------|
| <b>Equipos de Computación</b> |        |           |             | \$ 3.182,98 |
| COMPUTADOR                    | 5      | \$ 499,00 | \$ 2.495,00 |             |
| IMPRESORA                     | 2      | \$ 264,00 | \$ 528,00   |             |
| CABLE DE RED                  | 2      | \$ 79,99  | \$ 159,98   |             |

Tabla 22

*Equipos de computación*

| DESCRIPCIÓN               | UNIDAD | P. UNIT.  | SUBTOTAL  | V. TOTAL  |
|---------------------------|--------|-----------|-----------|-----------|
| <b>Equipos de Oficina</b> |        |           |           | \$ 334,96 |
| TELÉFONOS                 | 2      | \$ 64,99  | \$ 129,98 |           |
| BIOMÉTRICOS               | 1      | \$ 110,98 | \$ 110,98 |           |
| TELEFAX                   | 1      | \$ 94,00  | \$ 94,00  |           |

Tabla 23

*Muebles y enseres*

| DESCRIPCIÓN                                     | UNIDAD | P. UNIT.    | SUBTOTAL    | V. TOTAL     |
|---|--------|-------------|-------------|--------------|
| <b>Muebles y Enseres</b>                        |        |             |             | \$ 15.552,32 |
| <b>Sillón Gerencia EUFORIA</b>                  | 6      | \$ 250,00   | \$ 1.500,00 |              |
| <b>Silla de espera GRAFYTYI</b>                 | 4      | \$ 65,00    | \$ 260,00   |              |
| <b>Silla secretaria FOCUS</b>                   | 7      | \$ 106,00   | \$ 742,00   |              |
| <b>Estación Gerencial<br/>ADVANCE 1800x1800</b> | 5      | \$ 385,00   | \$ 1.925,00 |              |
| <b>Estación Recepción</b>                       | 1      | \$ 495,00   | \$ 495,00   |              |
| <b>Mesa de Reuniones</b>                        | 1      | \$ 235,00   | \$ 235,00   |              |
| <b>Mesa de comedor plástico</b>                 | 2      | \$ 55,00    | \$ 110,00   |              |
| <b>Silla comedor plástico</b>                   | 12     | \$ 12,00    | \$ 144,00   |              |
| <b>Biblioteca 900x400x2050</b>                  | 2      | \$ 385,00   | \$ 770,00   |              |
| <b>Biblioteca baja<br/>900x400x800</b>          | 3      | \$ 240,00   | \$ 720,00   |              |
| <b>Archivador aéreo 900</b>                     | 6      | \$ 135,00   | \$ 810,00   |              |
| <b>panelería área<br/>administrativa</b>        | 30     | \$ 95,00    | \$ 2.850,00 |              |
| <b>panelería área producción</b>                | 35     | \$ 95,00    | \$ 3.325,00 |              |
| <b>IVA</b>                                      | 1      | \$ 1.666,32 | \$ 1.666,32 |              |

**Tabla 24**  
**Maquinaria**

| DESCRIPCIÓN                    | UND | P. UNIT.     | SUBTOTAL     | V. TOTAL     |
|--------------------------------|-----|--------------|--------------|--------------|
| <b>Maquinaria</b>              |     |              |              | \$ 30.000,00 |
| Refinería industrial (reactor) | 1   | \$ 30.000,00 | \$ 30.000,00 |              |

### 3.1.3. INVERSIÓN DIFERIDA

Las Inversiones Diferidas ascienden a USD. \$ 2.880,00 y se detallan así:

**Tabla 25**  
**Total inversión diferida**

| DESCRIPCIÓN              | TOTAL              |
|--------------------------|--------------------|
| Gasto constitución legal | \$ 600,00          |
| Tramites de importación  | \$ 2.000,00        |
| Tramites de exportación  | \$ 280,00          |
| <b>TOTAL</b>             | <b>\$ 2.880,00</b> |

### 3.1.4. CAPITAL DE TRABAJO

La microempresa de comercialización de productos orgánicos y agroindustriales mantendrá un capital de operación mensual en base a los siguientes rubros:

**Tabla 26**  
**Presupuesto mensual de capital de trabajo**

| PRESUPUESTO MENSUAL DEL CAPITAL DE TRABAJO   |            |        |                      |                     |                   |
|--|------------|--------|----------------------|---------------------|-------------------|
| DESCRIPCIÓN                                  | CAN TID AD | UNIDAD | TOTAL                |                     |                   |
|  |            |        | COSTO UNITARIO (USD) | COSTO MENSUAL (USD) | COSTO ANUAL (USD) |
| <b>COMPRA DE PRODUCTOS</b>                   |            |        |                      |                     |                   |
| Semillas de Moringa Oleífera                 | 1          | KG     | \$ 250,00            | \$ 20,83            | \$ 250,00         |
| Planta de Moringa Oleífera (3 meses de edad) | 500        | unidad | \$ 3,25              | \$ 135,42           | \$ 1.625,00       |
| <b>PRODUCTOS AGROINDUSTRIALES</b>            |            |        |                      |                     |                   |

CONTINÚA 

|   |    |         |             |             |               |
|---|----|---------|-------------|-------------|---------------|
| <b>Fertilizantes</b>                          | 20 | unidad  | \$ 15,00    | \$ 300,00   | \$ 3.600,00   |
| <b>Abono</b>                                  | 50 | KG      | \$ 10,00    | \$ 500,00   | \$ 6.000,00   |
| <b>Sistema de Riego</b>                       | 1  | unidad  | \$ 300,00   | \$ 300,00   | \$ 3.600,00   |
| <b>Insecticidas y Pesticidas</b>              | 50 | unidad  | \$ 5,50     | \$ 275,00   | \$ 3.300,00   |
| <b>SUMAN</b>                                  |    |         |             | \$ 1.531,25 | \$ 18.375,00  |
| <b>SUELDO PERSONAL</b>                        |    |         |             |             |               |
| <b>GERENTE COMERCIAL</b>                      | 1  | SUELDO  | \$ 986,98   | \$ 986,98   | \$ 11.843,76  |
| <b>GERENTE DE OPERACIONES</b>                 | 1  | SUELDO  | \$ 854,00   | \$ 854,00   | \$ 10.247,96  |
| <b>GERENTE DE TALENTO HUMANO Y FINANCIERO</b> | 1  | SUELDO  | \$ 721,01   | \$ 721,01   | \$ 8.652,16   |
| <b>OPERARIOS</b>                              | 1  | SUELDO  | \$ 461,70   | \$ 461,70   | \$ 5.540,35   |
| <b>BODEGUERO</b>                              | 1  | SUELDO  | \$ 461,70   | \$ 461,70   | \$ 5.540,35   |
| <b>LIMPIEZA</b>                               | 1  | SUELDO  | \$ 395,20   | \$ 395,20   | \$ 4.742,45   |
| <b>SUMAN</b>                                  |    |         |             | \$ 3.880,59 | \$ 46.567,03  |
| <b>SERVICIOS</b>                              |    |         |             |             |               |
| <b>Energía Eléctrica</b>                      | 1  | mensual | \$ 30,00    | \$ 30,00    | \$ 360,00     |
| <b>Teléfono</b>                               | 1  | mensual | \$ 30,00    | \$ 30,00    | \$ 360,00     |
| <b>Agua Potable</b>                           | 1  | mensual | \$ 25,00    | \$ 25,00    | \$ 300,00     |
| <b>Internet</b>                               | 1  | mensual | \$ 30,00    | \$ 30,00    | \$ 360,00     |
| <b>Seguridad</b>                              | 1  | mensual | \$ 150,00   | \$ 150,00   | \$ 1.800,00   |
| <b>SUMAN</b>                                  |    |         |             | \$ 265,00   | \$ 3.180,00   |
| <b>SUMINISTROS</b>                            |    |         |             |             |               |
| <b>Oficina</b>                                | 1  | mensual | \$ 35,00    | \$ 35,00    | \$ 420,00     |
| <b>Producto (empaques y envases)</b>          | 1  | mensual | \$ 3.805,89 | \$ 3.805,89 | \$ 45.670,68  |
| <b>Limpieza</b>                               | 1  | mensual | \$ 26,75    | \$ 26,75    | \$ 321,00     |
| <b>SUMAN</b>                                  |    |         |             | \$ 3.840,89 | \$ 46.090,68  |
| <b>TOTAL</b>                                  |    |         |             | \$ 9.517,73 | \$ 114.212,71 |

### 3.1.5. ESTRUCTURA DE LA INVERSIÓN

La inversión asciende a USD. \$59.162,10; las inversiones se realizarán en el 100% en el primer mes, tiempo en que el que se espera estar ya en operación.

**Tabla 27**

**Total de inversión**

| <b>TOTAL DE LA INVERSIÓN</b>      |              |
|-----------------------------------|--------------|
| <b>INVERSIONES FIJAS</b>          | \$ 49.070,26 |
| <b>INVERSIONES DIFERIDAS</b>      | \$ 2.880,00  |
| <b>CAPITAL DE TRABAJO (1 MES)</b> | \$ 9.517,73  |
| <b>TOTAL</b>                      | \$ 61.467,99 |

### 3.1.6. FINANCIAMIENTO DEL PROYECTO

El financiamiento será del 40% propio, 60% con un crédito financiado en el Banco Nacional de Fomento (BNF), siendo:

**Tabla 28**

**Financiamiento del proyecto**

| <b>FORMA DE FINANCIAMIENTO INICIAL</b> | <b>PORCENTAJE</b> | <b>VALOR</b> |
|--|-------------------|--------------|
| <b>Propio</b>                          | 40%               | \$ 24.587,19 |
| <b>BNF (FINANCIADO)</b>                | 60%               | \$ 36.880,79 |
| <b>TOTAL</b>                           | 100%              | \$ 61.467,99 |

Para el presente proyecto se escogerá la institución financiera Banco Nacional de Fomento (BNF), debido a que es la opción más efectiva por sus tasas de interés y plazos, el Banco Interamericano de Desarrollo (BID), tiene las tasas más bajas de este comparativo pero al momento que esta entidad aporta el capital como condición solicita el 25% de las ganancias netas de la empresa y entra como socio mayorista de la empresa, además que solicita como requisitos garantías gubernamentales, condición que dificulta significativamente el desarrollo del proyecto. (BID, 2015)

Tabla 29

**Comparativo entidades financieras**

| CUADRO COMPARATIVO DE PRÉSTAMO INSTITUCIONES FINANCIERAS                        |                        |                  |                    |  |
|---|------------------------|------------------|--------------------|--|
|   | Banco de Fomento (BFN) | Nacional Fomento | Banco del Pacífico | Banco Interamericano de Desarrollo (BID) |
| <b>Tasa de Interés Activa Nominal (Microcrédito de Producción – enero 2015)</b> | 11,00%                 |                  | 11,83%             | 3,27%                                    |
| <b>Tasa de Interés Pasiva Nominal (Monto : 35497,2575)</b>                      | 6,25%                  |                  | 4,53%              | 2,34%                                    |
| <b>Plazos</b>   | 5 años                 |                  | 3 años             | 3 a 7 años                               |

Fuente: (BNF, Banco del Pacífico, BID; 2015)

## 3.1.6.1. Datos de entrada para proyección

La microempresa de comercialización, aplicará la siguiente información técnica para realizar la proyección de su información operacional, siendo:

Tabla 30

**Datos para la proyección**

| DESCRIPCIÓN   | PORCENTAJE |
|---|------------|
| <b>Inflación Anual (Diciembre 2014)</b>   | 4,05%      |
| <b>Tasa de Interés Activa Nominal (Microcrédito de Producción – enero 2015)</b> | 11,00%     |
| <b>Tasa de Interés Pasiva Nominal (Monto : \$ 37,248.00 a 5 años)</b>           | 6,25%      |
| <b>Tasa de crecimiento de los sueldos y salarios</b>                            | 0,00%      |

## 3.2. PRESUPUESTO DE INGRESOS Y EGRESOS

## 3.2.1. PRESUPUESTO DE INGRESOS

Para obtener el presupuesto de los ingresos que proporcionará la microempresa de comercialización se procedió de la siguiente manera:

## 3.2.1.1. Cantidad de Biodiesel proyectado

La empresa producirá en su primer año 252.000,00 litros de biodiesel, por lo que se proyecta para los siguientes años un crecimiento del 1,99% de acuerdo a la evolución de la empresa.

Tabla 31

**Cantidad de biodiesel por litros anuales**

| <b>AÑOS</b>                      | <b>1</b>   | <b>2</b>   | <b>3</b>   | <b>4</b>   | <b>5</b>   |
|----------------------------------|------------|------------|------------|------------|------------|
| <b>BODIESEL</b>                  | 252.000,00 | 257.014,80 | 262.129,39 | 267.345,77 | 272.665,95 |
| <b>Total litros por producto</b> | 252.000,00 | 257.014,80 | 262.129,39 | 267.345,77 | 272.665,95 |

## 3.2.1.2. Costo de producción de Biodiesel por litro

Los costos de producción serán de \$ 0,45 por litro, tomando en cuenta los gastos indirectos de producción, la materia prima y la mano de obra.

A este valor se le adicionará la utilidad que de ganancias para que la empresa tenga el precio de venta al público.

Tabla 32

**Costo de producción por litro**

|  |          |
|--|----------|
| <b>COSTOS DE PRODUCCIÓN</b>                |          |
| <b>MATERIA PRIMA</b>                       | 1531,25  |
| <b>MANO DE OBRA</b>                        | 3880,59  |
| <b>GASTOS INDIRECTOS DE PRODUCCIÓN</b>     |          |
| <b>GASTOS DE OFICINA Y SERVICIOS</b>       | 4105,89  |
| <b>TOTAL GASTOS DE PRODUCCIÓN POR LOTE</b> | 9517,73  |
| <b>TOTAL LITROS DE PRODUCCIÓN</b>          | 21000,00 |
| <b>COSTOS DE PRODUCCIÓN POR LITRO</b>      | 0,45     |

## 3.2.1.3. Precio Promedio de venta

Para la proyección del precio se aplicará una ganancia del 51,11% para generar el precio de venta al público tomando en cuenta que este precio será inferior al precio de litro de biodiesel en el mercado peruano, y para los años posteriores se empleará una tasa de inflación del 4,05% anual, quedando los siguientes resultados:

Tabla 33

*Precio de biodiesel por litros*

| (EN DÓLARES) Inflación | 4,05%   | 4,05%   | 4,05%   | 4,05%   | 4,05%   |
|------------------------|---------|---------|---------|---------|---------|
| AÑOS                   | 1       | 2       | 3       | 4       | 5       |
| <b>Precio unitario</b> |         |         |         |         |         |
| <b>BIODIESEL</b>       | \$ 0,68 | \$ 0,71 | \$ 0,74 | \$ 0,77 | \$ 0,80 |

## 3.2.1.4. Ingresos netos

Los ingresos que percibirá la empresa dentro del primer año reflejan que \$ 171.360,00 será la ganancia neta por los 252.000,00 litros de biodiesel que se venderán en este periodo, con una proyección del 4,5% (inflación anual) para los siguientes 4 años.

Tabla 34

*Ingresos netos*

| INGRESOS NETOS          |               |               |               |               |               |
|-------------------------|---------------|---------------|---------------|---------------|---------------|
| VENTAS PROYECTADAS AÑOS | 1             | 2             | 3             | 4             | 5             |
| <b>BIODIESEL</b>        | \$ 171.360,00 | \$ 181.848,25 | \$ 192.978,45 | \$ 204.789,88 | \$ 217.324,23 |
| <b>TOTAL</b>            | \$ 171.360,00 | \$ 181.848,25 | \$ 192.978,45 | \$ 204.789,88 | \$ 217.324,23 |

## 3.2.2. PRESUPUESTO DE EGRESOS

## 3.2.2.1. Costo de venta

El costo de ventas se lo estableció en base a la estimación del costo unitario del producto y la cantidad adquirida para la venta y su proyección se la aplicó en base a la inflación del 4,05% anual, quedando lo siguiente:

## 3.2.2.2. Costo unitario por producto

El costo unitario mencionado anteriormente proyectado para 5 años será calculado con una inflación del 4,5% anual.

Tabla 35

**Costo unitario por producto**

| COSTO DE VENTAS             |         |         |         |         |         |
|-----------------------------|---------|---------|---------|---------|---------|
| COSTO UNITARIO POR PRODUCTO |         |         |         |         |         |
| INFLACIÓN                   | 4,05%   | 4,05%   | 4,05%   | 4,05%   | 4,05%   |
| COSTO UNITARIO DE COMPRA    | 1       | 2       | 3       | 4       | 5       |
| BIODIESEL (LITRO)           | \$ 0,45 | \$ 0,47 | \$ 0,49 | \$ 0,51 | \$ 0,53 |

## 3.2.2.3. Costo total de ventas

Tomando en cuenta los gastos que la empresa realizará, nos da como resultado un costo de venta neto anual de \$ 114.212,71 para el primer año y una proyección para los siguientes años del 4,5% de inflación anual.

Tabla 36

**Costo total de ventas en dólares**

| COSTO TOTAL DE VENTAS       |               |               |              |              |              |
|-----------------------------|---------------|---------------|--------------|--------------|--------------|
|                             | 1             | 2             | 3            | 4            | 5            |
| <b>PRODUCTO:</b>            | \$            | \$            | \$           | \$           | \$           |
| <b>BIODIESEL</b>            | 114.212,71    | 121.203,21    | 128.621,5    | 136.493,9    | 144.848,2    |
|                             |               |               | 6            | 7            | 1            |
| <b>COSTO DE VENTAS NETO</b> | \$ 114.212,71 | \$ 121.203,21 | \$ 128.621,5 | \$ 136.493,9 | \$ 144.848,2 |
|                             |               |               | 6            | 7            | 1            |

## 3.2.2.4. Gastos operacionales

3.2.2.4.1.1. Gastos administrativos y operativos

En la siguiente tabla se desglosan los sueldos y las aportaciones al Instituto Ecuatoriano de Seguridad Social (IESS), que cada funcionario recibirá mensualmente.

Tabla 37

## Sueldos administrativos

| <b>GASTOS ADMINISTRATIVOS Y OPERATIVOS</b> |                    |                     |                   |
|--|--------------------|---------------------|-------------------|
| <b>SUELDOS ADMINISTRATIVOS</b>             |                    |                     |                   |
| <b>CARGO</b>                               | <b>SUELDO (\$)</b> | <b>IESS (9,35%)</b> | <b>TOTAL (\$)</b> |
| <b>GERENTE COMERCIAL</b>                   | \$ 720,00          | \$ 67,32            | \$ 787,32         |
| <b>GERENTE DE OPERACIONES</b>              | \$ 620,00          | \$ 57,97            | \$ 677,97         |
| <b>GERENTE FINANCIERO Y TALENTO HUMANO</b> | \$ 520,00          | \$ 48,62            | \$ 568,62         |
| <b>OPERARIO</b>                            | \$ 325,00          | \$ 30,39            | \$ 355,39         |
| <b>BODEGUERO</b>                           | \$ 325,00          | \$ 30,39            | \$ 355,39         |
| <b>LIMPIEZA</b>                            | \$ 275,00          | \$ 25,71            | \$ 300,71         |

Se deberá tener en cuenta como gasto administrativo los beneficios de ley que cada funcionario adquiere al trabajar en la empresa, tomando en cuenta Décimo Tercero, Décimo Cuarto, Fondos de Reserva, Vacaciones y el aporte patronal reflejando los siguientes rubros:

Tabla 38

## Provisión de beneficios

| <b>PROVISIÓN BENEFICIOS</b>                |                                     |                                  |                                       |                                 |                                  |              |
|--|-------------------------------------|----------------------------------|---------------------------------------|---------------------------------|----------------------------------|--------------|
| <b>CARGO</b>                               | <b>Décimo Tercero (sueldo / 12)</b> | <b>Décimo cuarto (constante)</b> | <b>Fondos de reserva (sueldo /12)</b> | <b>Vacaciones (sueldo / 24)</b> | <b>Aporte patronal (12,15 %)</b> | <b>Total</b> |
| <b>GERENTE COMERCIAL</b>                   | \$ 60,00                            | \$ 29,50                         | \$ 60,00                              | \$ 30,00                        | \$ 87,48                         | \$ 266,98    |
| <b>GERENTE DE OPERACIONES</b>              | \$ 51,67                            | \$ 29,50                         | \$ 51,67                              | \$ 25,83                        | \$ 75,33                         | \$ 234,00    |
| <b>GERENTE FINANCIERO Y TALENTO HUMANO</b> | \$ 43,33                            | \$ 29,50                         | \$ 43,33                              | \$ 21,67                        | \$ 63,18                         | \$ 201,01    |
| <b>OPERARIO</b>                            | \$ 27,08                            | \$ 29,50                         | \$ 27,08                              | \$ 13,54                        | \$ 39,49                         | \$ 136,70    |
| <b>BODEGUERO</b>                           | \$ 27,08                            | \$ 29,50                         | \$ 27,08                              | \$ 13,54                        | \$ 39,49                         | \$ 136,70    |
| <b>LIMPIEZA</b>                            | \$ 22,92                            | \$ 29,50                         | \$ 22,92                              | \$ 11,46                        | \$ 33,41                         | \$ 120,20    |

A continuación se muestran los salarios de cada funcionario mensual y anualmente, tomando en cuenta los datos de las tablas anteriores.

Tabla 39

**Sueldos administrativos anuales**

| <b>TOTAL SUELDOS ADMINISTRATIVOS ANUALES</b> |                           |                         |
|--|---------------------------|-------------------------|
| <b>CARGO</b>                                 | <b>TOTAL MENSUAL (\$)</b> | <b>TOTAL ANUAL (\$)</b> |
| <b>GERENTE COMERCIAL</b>                     | \$ 986,98                 | \$ 11.843,76            |
| <b>GERENTE DE OPERACIONES</b>                | \$ 854,00                 | \$ 10.247,96            |
| <b>GERENTE FINANCIERO Y TALENTO HUMANO</b>   | \$ 721,01                 | \$ 8.652,16             |
| <b>OPERARIO</b>                              | \$ 461,70                 | \$ 5.540,35             |
| <b>BODEGUERO</b>                             | \$ 461,70                 | \$ 5.540,35             |
| <b>LIMPIEZA</b>                              | \$ 395,20                 | \$ 4.742,45             |

3.2.2.4.1.2. Suministros

Para los suministros de oficina se ha tomado en cuenta lo principal e indispensable que necesitará el personal para realizar sus funciones cotidianas, basándonos en precios referenciales del mercado actual.

Tabla 40

**Suministros de oficina**

| <b>SUMINISTROS DE OFICINA MENSUAL</b> |                 |                        |                 |                    |
|---------------------------------------|-----------------|------------------------|-----------------|--------------------|
| <b>DESCRIPCIÓN</b>                    | <b>CANTIDAD</b> | <b>PRECIO UNITARIO</b> | <b>SUBTOTAL</b> | <b>VALOR TOTAL</b> |
| <b>Materiales de Oficina</b>          |                 |                        |                 | \$ 35,00           |
| <b>RESMAS DE HOJAS</b>                | 4               | \$ 3,00                | \$ 12,00        |                    |
| <b>CARPETAS</b>                       | 20              | \$ 0,15                | \$ 3,00         |                    |
| <b>CAJA DE GRAPAS</b>                 | 3               | \$ 0,25                | \$ 0,75         |                    |
| <b>NOTAS ADHESIVAS</b>                | 10              | \$ 0,75                | \$ 7,50         |                    |
| <b>ESFEROS</b>                        | 10              | \$ 0,30                | \$ 3,00         |                    |
| <b>LÁPICES</b>                        | 10              | \$ 0,20                | \$ 2,00         |                    |
| <b>BORRADORES</b>                     | 5               | \$ 0,15                | \$ 0,75         |                    |
| <b>MARCADORES</b>                     | 8               | \$ 0,75                | \$ 6,00         |                    |
| <b>CDS</b>                            | 25              | \$ 0,25                | \$ 6,25         |                    |
| <b>CAJA DE CLIPS</b>                  | 5               | \$ 0,75                | \$ 3,75         |                    |

Estos gastos operativos se han tomado empíricamente de acuerdo a las necesidades del personal de limpieza, acotando que estos datos serán analizados mensualmente.

Tabla 41

**Suministros de limpieza**

| <b>SUMINISTROS DE LIMPIEZA MENSUAL</b> |          |                 |          |             |
|--|----------|-----------------|----------|-------------|
| DESCRIPCIÓN                            | CANTIDAD | PRECIO UNITARIO | SUBTOTAL | VALOR TOTAL |
|  |          |                 |          | \$ 26,75    |
| DESINFECTANTE                          | 1        | \$ 5,00         | \$ 5,00  |             |
| DETERGENTE                             | 1        | \$ 6,50         | \$ 6,50  |             |
| GUANTES                                | 1        | \$ 2,50         | \$ 2,50  |             |
| MASCARILLA                             | 4        | \$ 0,25         | \$ 1,00  |             |
| ESCOBA                                 | 1        | \$ 2,00         | \$ 2,00  |             |
| TRAPEADOR                              | 1        | \$ 2,50         | \$ 2,50  |             |
| TRAPOS                                 | 3        | \$ 0,75         | \$ 2,25  |             |
| BALDES                                 | 2        | \$ 2,50         | \$ 5,00  |             |

Dentro de los gastos de exportación tenemos la contratación del agente de aduanas y la renta del ISOTANQUE de acuerdo a la cotización adjunta.

Tabla 42

**Gastos de exportación**

| <b>GASTOS DE EXPORTACIÓN</b>    |       |                 |             |             |
|---------------------------------|-------|-----------------|-------------|-------------|
| DESCRIPCIÓN                     | CANT. | PRECIO UNITARIO | SUBTOTAL    | VALOR TOTAL |
|                                 |       |                 |             | \$ 3.805,89 |
| AGENTE DE ADUANA/<br>TRANSPORTE | 1     | \$ 3.805,89     | \$ 3.805,89 |             |

Calculando los datos anteriormente detallados a continuación se detallan los gastos de suministros totales por año con una inflación del 4,5% por año.

Tabla 43

**Gastos de suministros totales**

| <b>GASTOS SUMINISTROS PROYECTADOS</b> |              |              |              |              |              |
|---------------------------------------|--------------|--------------|--------------|--------------|--------------|
| <b>INFLACIÓN</b>                      | 4,05%        | 4,05%        | 4,05%        | 4,05%        | 4,05%        |
|                                       | 1            | 2            | 3            | 4            | 5            |
| <b>OFICINA</b>                        | \$ 420,00    | \$ 437,01    | \$ 454,71    | \$ 473,12    | \$ 492,29    |
| <b>GASTOS DE EXPORTACIÓN</b>          | \$ 45.670,68 | \$ 47.520,34 | \$ 49.444,92 | \$ 51.447,44 | \$ 53.531,06 |
| <b>LIMPIEZA</b>                       | \$ 321,00    | \$ 334,00    | \$ 347,53    | \$ 361,60    | \$ 376,25    |
| <b>TOTAL SUMINISTROS</b>              | \$ 46.411,68 | \$ 48.291,35 | \$ 50.247,15 | \$ 52.282,16 | \$ 54.399,59 |

3.2.2.4.1.3. Servicios Básicos

En las siguientes tablas se detallan los gastos de servicios básicos tomados como referencia de empresas ya establecidas en el sector de Rundupamba tanto mensual como anual.

Tabla 44

**Servicios básicos**

| <b>SERVICIOS BÁSICOS</b> |                |              |
|--------------------------|----------------|--------------|
| <b>DESCRIPCIÓN</b>       | <b>MENSUAL</b> | <b>ANUAL</b> |
| <b>ENERGÍA ELÉCTRICA</b> | \$ 30,00       | \$ 360,00    |
| <b>TELÉFONO</b>          | \$ 30,00       | \$ 360,00    |
| <b>AGUA POTABLE</b>      | \$ 25,00       | \$ 300,00    |
| <b>INTERNET</b>          | \$ 30,00       | \$ 360,00    |
| <b>SEGURIDAD</b>         | \$ 150,00      | \$ 1.800,00  |
|                          | \$ 265,00      | \$ 3.180,00  |

Tabla 45

**Servicios básicos proyectados a 5 años**

| <b>SERVICIOS BÁSICOS PROYECTADOS</b>          |             |             |             |             |             |
|---|-------------|-------------|-------------|-------------|-------------|
| <b>Energía eléctrica</b>                      |             |             |             |             |             |
| <b>Inflación</b>                              | 4,05%       | 4,05%       | 4,05%       | 4,05%       | 4,05%       |
|   | 1           | 2           | 3           | 4           | 5           |
| <b>Costo anual de energía eléctrica (usd)</b> | \$ 360,00   | \$ 374,58   | \$ 389,75   | \$ 405,54   | \$ 421,96   |
| <b>Teléfono</b>                               |             |             |             |             |             |
| <b>Inflación</b>                              | 4,05%       | 4,05%       | 4,05%       | 4,05%       | 4,05%       |
|   | 1           | 2           | 3           | 4           | 5           |
| <b>Costo anual de teléfono (usd)</b>          | \$ 360,00   | \$ 374,58   | \$ 389,75   | \$ 405,54   | \$ 421,96   |
| <b>Agua potable</b>                           |             |             |             |             |             |
| <b>Inflación</b>                              | 4,05%       | 4,05%       | 4,05%       | 4,05%       | 4,05%       |
|   | 1           | 2           | 3           | 4           | 5           |
| <b>Costo anual de agua potable (usd)</b>      | \$ 300,00   | \$ 312,15   | \$ 324,79   | \$ 337,95   | \$ 351,63   |
| <b>Internet</b>                               |             |             |             |             |             |
| <b>Inflación</b>                              | 4,05%       | 4,05%       | 4,05%       | 4,05%       | 4,05%       |
|   | 1           | 2           | 3           | 4           | 5           |
| <b>Costo anual de internet (usd)</b>          | \$ 360,00   | \$ 374,58   | \$ 389,75   | \$ 405,54   | \$ 421,96   |
| <b>Seguridad</b>                              |             |             |             |             |             |
| <b>Inflación</b>                              | 4,05%       | 4,05%       | 4,05%       | 4,05%       | 4,05%       |
|   | 1           | 2           | 3           | 4           | 5           |
| <b>Costo anual de seguridad (usd)</b>         | \$ 1.800,00 | \$ 1.872,90 | \$ 1.948,75 | \$ 2.027,68 | \$ 2.109,80 |

3.2.2.4.1.4. Gastos de depreciación

La depreciación de los bienes muebles está establecida para los años y porcentaje de cuota de depreciación reflejado en la siguiente tabla, obteniendo una depreciación anual por cada bien detallado.

Tabla 46

**Gastos de depreciación**

| <b>GASTOS DE DEPRECIACIÓN</b> |                    |                         |             |                      |
|-------------------------------|--------------------|-------------------------|-------------|----------------------|
| <b>DESCRIPCIÓN</b>            | <b>VALOR TOTAL</b> | <b>CUOTA DE DEPREC.</b> | <b>AÑOS</b> | <b>DEPREC. ANUAL</b> |
| <b>Equipos de Computación</b> | \$ 3.182,98        | 20,00%                  | 5           | \$ 636,60            |
| <b>Equipo de oficina</b>      | \$ 334,96          | 10,00%                  | 10          | \$ 33,50             |
| <b>Muebles y enseres</b>      | \$ 15.552,32       | 10,00%                  | 10          | \$ 1.555,23          |
| <b>Maquinaria</b>             | \$ 30.000,00       | 10,00%                  | 10          | \$ 3.000,00          |

3.2.2.4.1.5. Gastos de amortización

Tomando un porcentaje de amortización del 11,00% obtenemos un valor de amortización anual de \$316,80 para la inversión diferida.

Tabla 47

**Gastos de amortización**

| <b>GASTOS DE AMORTIZACIÓN</b>   |                   |                         |                              |
|---------------------------------|-------------------|-------------------------|------------------------------|
| <b>DESCRIPCIÓN</b>              | <b>VALOR (\$)</b> | <b>PORCT. DE AMORT.</b> | <b>VALOR DE AMORT. ANUAL</b> |
| <b>TOTAL INVERSIÓN DIFERIDA</b> | \$ 2.880,00       | 11,00%                  | \$ 316,80                    |
| <b>TOTAL INVERSIÓN FIJA</b>     | \$ 2.880,00       |                         | \$ 316,80                    |

Con los datos de depreciación citados anteriormente se analizarán los activos fijos de la empresa en este caso los equipos de computación, equipos de oficina, muebles y enseres; y maquinaria.

Tabla 48

*Valor en libros*

| VALOR EN LIBROS        |              |                 |             |             |             |             |             |              |                 |
|------------------------|--------------|-----------------|-------------|-------------|-------------|-------------|-------------|--------------|-----------------|
| DESCRIPCIÓN            | VALOR TOTAL  | DEP. REC. ANUAL | AÑOS        |             |             |             |             | DEP. ACTIVOS | VALOR EN LIBROS |
|                        |              |                 | 1           | 2           | 3           | 4           | 5           |              |                 |
| Equipos de Computación | \$ 3.182,98  | \$ 636,60       | \$ 636,60   | \$ 636,60   | \$ 636,60   | \$ 636,60   | \$ 636,60   | \$ 3.182,98  | \$ -            |
| Equipo de oficina      | \$ 334,96    | \$ 33,50        | \$ 33,50    | \$ 33,50    | \$ 33,50    | \$ 33,50    | \$ 33,50    | \$ 167,48    | \$ 167,48       |
| Muebles y enseres      | \$ 15,552,32 | \$ 1.555,23     | \$ 1.555,23 | \$ 1.555,23 | \$ 1.555,23 | \$ 1.555,23 | \$ 1.555,23 | \$ 7.776,16  | \$ 7.776,16     |
| Maquinaria             | \$ 30,000,00 | \$ 3.000,00     | \$ 3.000,00 | \$ 3.000,00 | \$ 3.000,00 | \$ 3.000,00 | \$ 3.000,00 | \$ 15,000,00 | \$ 15,000,00    |
| <b>TOTAL</b>           | \$ 49,070,26 | \$ 5,225,32     | \$ 5,225,32 | \$ 5,225,32 | \$ 5,225,32 | \$ 5,225,32 | \$ 5,225,32 | \$ 26,126,62 | \$ 22,943,64    |

Para los gastos administrativos se toma en cuenta el gato anual que la empresa obtendrá con los rubros detallados en las tablas anteriores.

Tabla 49

*Total gastos administrativos*

|   | 1            | 2            | 3            | 4            | 5            |
|---|--------------|--------------|--------------|--------------|--------------|
| <b>TOTAL GASTOS SUELDOS Y SALARIOS ADMINISTRATIVO Y OPERATIVO</b> | \$ 46.567,03 | \$ 46.567,03 | \$ 46.567,03 | \$ 46.567,03 | \$ 46.567,03 |
| <b>CONSUMO ANUAL DE ENERGÍA ELÉCTRICA (USD)</b>                   | \$ 360,00    | \$ 374,58    | \$ 389,75    | \$ 405,54    | \$ 421,96    |
| <b>CONSUMO ANUAL DE TELÉFONO (USD)</b>                            | \$ 360,00    | \$ 374,58    | \$ 389,75    | \$ 405,54    | \$ 421,96    |
| <b>CONSUMO ANUAL DE AGUA POTABLE (USD)</b>                        | \$ 300,00    | \$ 312,15    | \$ 324,79    | \$ 337,95    | \$ 351,63    |
| <b>CONSUMO ANUAL DE INTERNET (USD)</b>                            | \$ 360,00    | \$ 374,58    | \$ 389,75    | \$ 405,54    | \$ 421,96    |
| <b>CONSUMO ANUAL DE SEGURIDAD (USD)</b>                           | \$ 1.800,00  | \$ 1.872,90  | \$ 1.948,75  | \$ 2.027,68  | \$ 2.109,80  |
| <b>TOTAL SUMINISTROS</b>  | \$           | \$           | \$           | \$           | \$           |

CONTINÚA 

|   |  |  |               |               |               |               |               |
|---|--|--|---------------|---------------|---------------|---------------|---------------|
|   |  |  | 6.411,68      | 8.291,35      | 50.247,15     | 2.282,16      | 4.399,59      |
| <b>TOTAL GASTO DEPRECIACIÓN</b>                         |  |  | \$ 5.225,32   | \$ 5.225,32   | \$ 5.225,32   | \$ 5.225,32   | \$ 5.225,32   |
| <b>TOTAL GASTOS DE AMORTIZACIÓN</b>                     |  |  | \$ 316,80     | \$ 316,80     | \$ 316,80     | \$ 316,80     | \$ 316,80     |
| <b>SUBTOTAL GASTOS ADMINISTRATIVOS OPERATIVOS (USD)</b> |  |  | \$ 101,700,83 | \$ 103,709,30 | \$ 105,799,10 | \$ 107,973,55 | \$ 110,236,05 |
| <b>(+) IMPREVISTOS 5%</b>                               |  |  | \$ 5.085,04   | \$ 5.185,46   | \$ 5.289,96   | \$ 5.398,68   | \$ 5.511,80   |
| <b>TOTAL GASTOS ADMINISTRATIVOS</b>                     |  |  | \$ 106,785,88 | \$ 108,894,76 | \$ 111,089,06 | \$ 113,372,22 | \$ 115,747,86 |

#### 3.2.2.4.1.6. Gastos de venta total

Se contará también con gastos de publicidad para la comercialización del producto y un imprevisto de ventas del 5% de este valor.

Tabla 50

#### *Gastos de venta total*

| <b>INFLACIÓN</b>                | <b>4,05%</b> | <b>4,05%</b> | <b>4,05%</b> | <b>4,05%</b> | <b>4,05%</b> |
|---------------------------------|--------------|--------------|--------------|--------------|--------------|
|                                 | 1            | 2            | 3            | 4            | 5            |
| <b>PUBLICIDAD (150 MENSUAL)</b> | \$ 1.800,00  | \$ 1.872,90  | \$ 1.948,75  | \$ 2.027,68  | \$ 2.109,80  |
| <b>(+) IMPREVISTOS 5%</b>       | \$ 90,00     | \$ 93,65     | \$ 97,44     | \$ 101,38    | \$ 105,49    |
| <b>TOTAL GASTOS DE VENTAS</b>   | \$ 1.890,00  | \$ 1.966,55  | \$ 2.046,19  | \$ 2.129,06  | \$ 2.215,29  |

#### 3.2.2.4.1.7. Gasto Financiero

Para que la empresa de comercialización entre en funcionamiento se requiere de un capital de \$ 61.467,99, de los cuales el 40 % se financiará con recursos propios, esto es de \$ 24.587,19, el 60% se financiará con recursos externos mediante préstamo bancario de \$ 36.880,79.

La amortización de la deuda de \$ 36.880,79 se realizará mediante pagos anuales de capital e interés de \$ 9.978,85 y una cuota mensual de \$ 831,57.

**Tabla 51**

**Datos de amortización de deuda**

|   |                |
|---|----------------|
| <b>PLAZO DE AÑOS</b>                                    | <b>5</b>       |
| <b>TASA DE INTERÉS NOMINAL CAPITALIZABLE ANUALMENTE</b> | 11,00%         |
| <b>FORMA DE PAGO</b>                                    | MENSUAL        |
| <b>PAGO ANUAL</b>                                       | \$<br>9.978,85 |
| <b>PAGO MENSUAL</b>                                     | \$<br>831,57   |

$V_p$  = Pago de la amortización.

$V_F$  = Valor de la deuda.

$i$  = Tasa activa semestral.

$n$  = Períodos de pago.

Para el pago de la deuda se ha desarrollado la siguiente tabla de amortización:

**Tabla 52**

**Amortización de deuda**

| <b>AMORTIZACIÓN DE LA DEUDA</b> |                  |                |                     |              |                 |
|---------------------------------|------------------|----------------|---------------------|--------------|-----------------|
| <b>Nro. DE AÑO</b>              | <b>PRINCIPAL</b> | <b>INTERÉS</b> | <b>AMORTIZACIÓN</b> | <b>CUOTA</b> | <b>FINAL</b>    |
|                                 |                  |                |                     |              | \$<br>36.880,79 |
| <b>1</b>                        | \$<br>36.880,79  | \$ 4.056,89    | \$ 5.921,96         | \$ 9.978,85  | \$<br>30.958,83 |
| <b>2</b>                        | \$<br>30.958,83  | \$ 3.405,47    | \$ 6.573,38         | \$ 9.978,85  | \$<br>24.385,46 |
| <b>3</b>                        | \$<br>24.385,46  | \$ 2.682,40    | \$ 7.296,45         | \$ 9.978,85  | \$<br>17.089,01 |
| <b>4</b>                        | \$<br>17.089,01  | \$ 1.879,79    | \$ 8.099,06         | \$ 9.978,85  | \$ 8.989,95     |
| <b>5</b>                        | \$ 8.989,95      | \$ 988,89      | \$ 8.989,95         | \$ 9.978,85  | \$ 0,00         |
| <b>TOTAL</b>                    | \$<br>36.880,79  | \$ -           | \$ 36.880,79        |              |                 |
| <b>GASTO FINANCIERO</b>         | \$<br>13.013,44  |                |                     |              |                 |

El presente proyecto tendrá los siguientes gastos financieros y de capital para los siguientes 5 años:

**Tabla 53**

***Gasto financiero y capital principal***

| <b>GASTO FINANCIERO Y CAPITAL PRINCIPAL</b> |              |              |              |              |             |
|---|--------------|--------------|--------------|--------------|-------------|
|   | 1            | 2            | 3            | 4            | 5           |
| <b>PAGO DE INTERÉS (USD)</b>                | \$ 4.056,89  | \$ 3.405,47  | \$ 2.682,40  | \$ 1.879,79  | \$ 988,89   |
| <b>PAGO DEL PRINCIPAL (USD)</b>             | \$ 36.880,79 | \$ 30.958,83 | \$ 24.385,46 | \$ 17.089,01 | \$ 8.989,95 |

### 3.3. ESTADOS DE SITUACIÓN INICIAL Y PROYECTADOS

#### 3.3.1. ESTADOS DE SITUACIÓN INICIAL

A continuación se muestran todos los rubros con los que la empresa comenzará su actividad comercial, tomando en cuenta sus ingresos, egresos y el patrimonio.

**Tabla 54**

***Estado de situación inicial***

| <b>ESTADO DE SITUACIÓN INICIAL</b> |                      |                                   |                      |
|------------------------------------|----------------------|-----------------------------------|----------------------|
| <b>ACTIVOS:</b>                    |                      | <b>PASIVOS</b>                    |                      |
| <b>Activos corrientes:</b>         |                      | Deuda por pagar L.P               | \$ 36.880,79         |
| <b>Disponible</b>                  | <b>\$ 61.467,99</b>  |                                   |                      |
| Equivalentes a efectivo            | \$ 61.467,99         |                                   |                      |
| <b>Activos fijos:</b>              | <b>\$ 49.070,26</b>  | <b>Total Pasivos</b>              | <b>\$ 36.880,79</b>  |
| Equipos de Computación             | \$ 3.182,98          | <b>PATRIMONIO:</b>                |                      |
| Equipo de oficina                  | \$ 334,96            | Capital Social                    | \$ 76.537,45         |
| Muebles y enseres                  | \$ 15.552,32         |                                   |                      |
| Maquinaria                         | \$ 30.000,00         |                                   |                      |
| Inversión diferida                 | <b>\$ 2.880,00</b>   |                                   |                      |
| <b>TOTAL ACTIVO</b>                | <b>\$ 113.418,25</b> | <b>TOTAL PASIVOS Y PATRIMONIO</b> | <b>\$ 113.418,25</b> |

### 3.3.2. ESTADOS DE RESULTADOS CON FINANCIAMIENTO

Ya que para iniciar la actividad comercial la empresa necesita de un financiamiento bancario en esta tabla se detalla todo el flujo económico que la empresa desarrollará en los siguientes 5 períodos.

Tabla 55

**Estado de resultados con financiamiento**

| <b>ESTADO DE INGRESOS Y EGRESOS CON FINANCIAMIENTO</b>      |               |               |               |               |               |
|---|---------------|---------------|---------------|---------------|---------------|
| <b>CONCEPTO</b>   | <b>1</b>      | <b>2</b>      | <b>3</b>      | <b>4</b>      | <b>5</b>      |
| <b>INGRESOS POR VENTAS NETAS</b>                            | \$ 171.360,00 | \$ 181.848,25 | \$ 192.978,45 | \$ 204.789,88 | \$ 217.324,23 |
| <b>Ingreso por ventas de biodiesel</b>                      | \$ 171.360,00 | \$ 181.848,25 | \$ 192.978,45 | \$ 204.789,88 | \$ 217.324,23 |
| <b>(-) COSTO DE VENTAS:</b>                                 | \$ 18.375,00  | \$ 19.201,88  | \$ 20.065,96  | \$ 20.968,93  | \$ 21.912,53  |
| <b>Por compra de semillas y plantas de Moringa Oleífera</b> | \$ 18.375,00  | \$ 19.201,88  | \$ 20.065,96  | \$ 20.968,93  | \$ 21.912,53  |
| <b>(=) UTILIDAD BRUTA EN VENTAS</b>                         | \$ 152.985,00 | \$ 162.646,38 | \$ 172.912,49 | \$ 183.820,95 | \$ 195.411,71 |
| <b>(-) GASTOS OPERACIONALES:</b>                            | \$ 114.308,00 | \$ 116.497,08 | \$ 118.774,81 | \$ 121.144,79 | \$ 123.610,76 |
| <b>Gastos Administrativos y operativos</b>                  | \$ 101.700,83 | \$ 103.709,30 | \$ 105.799,10 | \$ 107.973,55 | \$ 110.236,05 |
| <b>Gastos de publicidad</b>                                 | \$ 1.890,00   | \$ 1.966,55   | \$ 2.046,19   | \$ 2.129,06   | \$ 2.215,29   |
| <b>Gastos por depreciación</b>                              | \$ 5.225,32   | \$ 5.225,32   | \$ 5.225,32   | \$ 5.225,32   | \$ 5.225,32   |
| <b>Gastos amortización</b>                                  | \$ 316,80     | \$ 316,80     | \$ 316,80     | \$ 316,80     | \$ 316,80     |
| <b>Imprevistos Gastos administrativos</b>                   | \$ 5.085,04   | \$ 5.185,46   | \$ 5.289,96   | \$ 5.398,68   | \$ 5.511,80   |
| <b>Imprevistos gastos de ventas</b>                         | \$ 90,00      | \$ 93,65      | \$ 97,44      | \$ 101,38     | \$ 105,49     |
| <b>(=) UTILIDAD OPERATIVA</b>                               | \$ 38.677,00  | \$ 46.149,30  | \$ 54.137,68  | \$ 62.676,16  | \$ 71.800,95  |
| <b>(-) GASTO FINANCIERO</b>                                 | \$ 4.056,89   | \$ 3.405,47   | \$ 2.682,40   | \$ 1.879,79   | \$ 988,89     |
| <b>(=) UTILIDAD NETA ANTES DEL 15%</b>                      | \$ 34.620,11  | \$ 42.743,83  | \$ 51.455,28  | \$ 60.796,37  | \$ 70.812,05  |
| <b>TRABAJADORES</b>   |               |               |               |               |               |
| <b>(-) 15% Prov. Trabajadores</b>                           | \$ 5.193,02   | \$ 6.411,57   | \$ 7.718,29   | \$ 9.119,45   | \$ 10.621,81  |
| <b>(=) UTILIDAD O PÉRDIDA ANTES</b>                         | \$ 29.427,10  | \$ 36.332,25  | \$ 43.736,99  | \$ 51.676,91  | \$ 60.190,24  |

CONTINÚA 

| <b>DE IMPUESTOS</b>                   |              |              |              |              |              |
|---------------------------------------|--------------|--------------|--------------|--------------|--------------|
| <b>(-) 22% de Impuesto a la Renta</b> | \$ 6.473,96  | \$ 7.993,10  | \$ 9.622,14  | \$ 11.368,92 | \$ 13.241,85 |
| <b>(=) UTILIDAD O PÉRDIDA NETA</b>    | \$ 22.953,14 | \$ 28.339,16 | \$ 34.114,85 | \$ 40.307,99 | \$ 46.948,39 |

### 3.3.2.1. Flujo de caja

En esta tabla se detalla el flujo de caja que la empresa tendrá en los períodos posteriores:

**Tabla 56**

#### *Flujo de caja*

| <b>RUBROS INVERSIÓN</b>                     | <b>1</b>      | <b>2</b>      | <b>3</b>      | <b>4</b>      | <b>5</b>      |
|---|---------------|---------------|---------------|---------------|---------------|
| <b>A. FLUJO DE INGRESOS</b>                 | \$ 171.360,00 | \$ 181.848,25 | \$ 192.978,45 | \$ 204.789,88 | \$ 217.324,23 |
| <b>Ingreso por venta de biodiesel</b>       |               |               |               |               |               |
| <b>1. Inversión (fija y diferida)</b>       | \$ 51.950,26  |               |               |               |               |
| <b>2. Inversión en capital de trabajo</b>   | \$ 9.517,73   | \$ 171.360,00 | \$ 181.848,25 | \$ 192.978,45 | \$ 204.789,88 |
| <b>TOTAL INGRESOS</b>                       | \$ 61.467,99  |               |               |               |               |
| <b>B. FLUJO DE COSTOS</b>                   |               |               |               |               |               |
| <b>1. Activos Fijos</b>                     | \$ 49.070,26  | \$ 18.375,00  | \$ 19.201,88  | \$ 20.065,96  | \$ 20.968,93  |
| <b>2. Costos de producción</b>              |               | \$ 103.590,83 | \$ 116.497,08 | \$ 118.774,81 | \$ 121.144,79 |
| <b>3. Gastos de administración y ventas</b> |               | \$ 4.056,89   | \$ 3.405,47   | \$ 2.682,40   | \$ 1.879,79   |
| <b>4. Gasto financiero</b>                  |               | \$ 126.022,72 | \$ 139.104,42 | \$ 141.523,17 | \$ 143.993,51 |
| <b>TOTAL COSTOS</b>                         | \$ 49.070,26  | \$ 45.337,28  | \$ 42.743,38  | \$ 51.455,28  | \$ 60.796,37  |
| <b>FLUJO ECONÓMICO (A-B)</b>                | \$ 12.397,73  | \$ 36.880,79  | \$ 30.958,83  | \$ 24.385,46  | \$ 17.089,01  |
| <b>1. Pago del capital</b>                  |               | \$ 5.193,02   | \$ 6.411,57   | \$ 7.718,29   | \$ 9.119,45   |
|   |               |               |               |               | \$ 10.621,81  |

CONTINÚA 

|  |            |            |          |           |           |
|--|------------|------------|----------|-----------|-----------|
| <b>2. (15%) Participación trabajadores</b> | \$         | \$         | \$       | \$        | \$        |
|  | 6.473,96   | 7.993,10   | 9.622,14 | 11.368,92 | 13.241,85 |
| <b>3. (25%) Impuesto a la Renta</b>        |            |            |          |           |           |
| <b>4. Reposición de activos fijos</b>      | \$         | \$         | \$       | \$        | \$        |
|  | (3.210,49) | (2.619,67) | 9.729,39 | 23.218,98 | 37.958,44 |
| <b>FLUJO NETO</b>                          | \$         | \$         | \$       | \$        | \$        |
|  | 12.397,73  | 9.187,24   | 6.567,56 | 16.296,96 | 39.515,94 |
| <b>FLUJO NETO PROYECTADO ANUAL</b>         | \$         |            |          |           |           |
|  | 12.397,73  |            |          |           |           |

### 3.4. EVALUACIÓN FINANCIERA

Como ya se ha mencionado anteriormente la empresa contará con capital propio y financiado por lo que a continuación detallamos los valores del financiamiento inicial.

Tabla 57

#### Costo de capital

| FORMA DE FINANCIAMIENTO INICIAL | VALOR               | PORCENTAJE DE PARTICIPACIÓN | COSTO DE CAPITAL (kp) PONDERADO | COSTO DE CAPITAL NETO (kp) |
|---------------------------------|---------------------|-----------------------------|---------------------------------|----------------------------|
| Propio                          | \$ 24.587,19        | 40%                         | 6,25%                           | 3,34%                      |
| BNF (FINANCIADO)                | \$ 36.880,79        | 60%                         | 11,00%                          | 9,57%                      |
| <b>TOTAL</b>                    | <b>\$ 61.467,99</b> | <b>100%</b>                 |                                 | <b>13%</b>                 |

De acuerdo al Banco Nacional de Fomento en su tabla de amortizaciones la tasa de descuento y la tasa mínima de rendimiento (T.M.A.R) son 6,25% y 17,48% respectivamente.

Tabla 58

**Tasa de descuento**

|   |                             |
|---|-----------------------------|
| <b>Inflación Anual (Diciembre 2014)</b>   | <b>4,05%</b>                |
| <b>Tasa de Interés Activa Nominal (Microcrédito de Producción – enero 2015)</b> | 11,00%                      |
| <b>Tasa de Interés Pasiva Nominal (Monto : \$ 36.880,79 a 5 años)</b>           | 6,25%                       |
| <b>TASA DE DESCUENTO (T.M.A.R.)</b>   |                             |
| <b>T.M.A.R.</b>   | = (1+KP) (1+inf.) - 1       |
| <b>T.M.A.R.</b>   | = (1+0,1291) (1+0,0405) - 1 |
| <b>T.M.A.R.</b>   | 17,48%                      |

Fuente: (Banco Nacional de Fomento, 2015)

**3.4.1. VALOR ACTUAL NETO**

En la siguiente tabla se detallan los datos necesarios para el cálculo del Valor Actual Neto de la empresa (VAN).

Tabla 59

**Valor Actual Neto**

| <b>DATOS</b>                 | <b>VALORES</b> |
|------------------------------|----------------|
| <b>Numero de periodos</b>    | 5              |
| <b>Tipo de periodo</b>       | anual          |
| <b>Tasa de descuento (i)</b> | 17,5%          |
| <b>DESEMBOLSO INICIAL</b>    | \$ 116.916,55  |

Tabla 60

**Calculo Valor Actual Neto**

| <b>TASA DE DESCUENTO</b> |                 | <b>17,50%</b>  |                      |
|--------------------------|-----------------|----------------|----------------------|
| <b>AÑOS</b>              | <b>INGRESOS</b> | <b>EGRESOS</b> | <b>FLUJO DE CAJA</b> |
| <b>0</b>                 |                 | \$ 114.212,71  | \$ (114.212,71)      |
| <b>1</b>                 | \$ 171.360,00   | \$ 106.785,88  | \$ 64.574,12         |
| <b>2</b>                 | \$ 181.848,25   | \$ 108.894,76  | \$ 72.953,49         |
| <b>3</b>                 | \$ 192.978,45   | \$ 111.089,06  | \$ 81.889,39         |
| <b>4</b>                 | \$ 204.789,88   | \$ 113.372,22  | \$ 91.417,65         |
| <b>5</b>                 | \$ 217.324,23   | \$ 115.747,86  | \$ 101.576,38        |

El valor actual neto que la empresa obtendrá será de \$ 116.916,55; con este VAN se puede determinar que la empresa tendrá un flujo neto de efectivo positivo para los siguientes 5 años.

**Tabla 61**

***Flujo Neto de Efectivo Proyectado***

| DETALLE                           | PERIODOS ANUALES |           |           |           |           |            |
|-----------------------------------|------------------|-----------|-----------|-----------|-----------|------------|
|                                   | 0                | 1         | 2         | 3         | 4         | 5          |
| FLUJO NETO DE EFECTIVO PROYECTADO | (114.212,71)     | 64.574,12 | 72.953,49 | 81.889,39 | 91.417,65 | 101.576,38 |
|                                   | \$               | \$        | \$        | \$        | \$        | \$         |

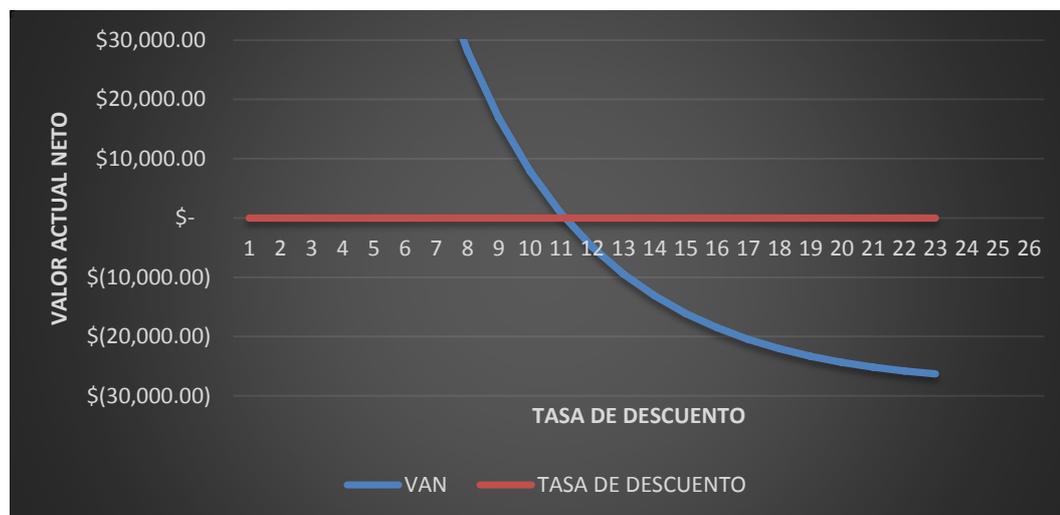
### 3.4.2. TASA INTERNA DE RETORNO

De acuerdo al cálculo realizado el TIR de la empresa es de 58,96% lo que demuestra que el proyecto es viable.

**Tabla 62**

***Tasa Interna de Retorno***

| TASA DE DESCUENTO | VAN           |
|-------------------|---------------|
| 0,0%              | \$ 298.198,32 |
| 2,5%              | \$ 260.356,74 |
| 5,0%              | \$ 227.613,18 |
| 7,5%              | \$ 199.172,55 |
| 10,0%             | \$ 174.380,29 |
| 12,5%             | \$ 152.694,73 |
| 15,0%             | \$ 133.665,54 |
| 17,5%             | \$ 116.916,55 |
| 20,0%             | \$ 102.132,18 |
| 22,5%             | \$ 89.046,53  |
| 25,0%             | \$ 77.434,73  |
| 27,5%             | \$ 67.105,79  |
| 30,0%             | \$ 57.896,96  |
| 32,5%             | \$ 49.669,04  |
| 35,0%             | \$ 42.302,57  |



**Figura 14. Tasa Interna de Retorno**

### 3.4.3. PUNTO DE EQUILIBRIO

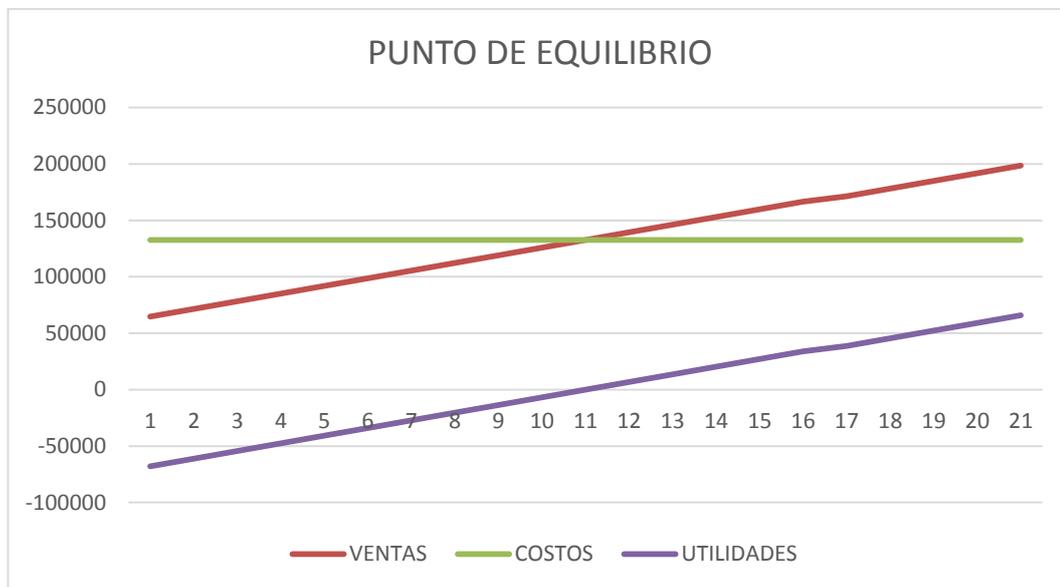
Al analizar los costos fijos y el precio unitario por litro de biodiesel se puede indicar que el punto de equilibrio será de 195.122 litros, por lo que se indica que en el primer año la empresa está en los estándares de venta para obtener utilidades, ya que la producción anual de la empresa será de 252.000 litros de biodiesel, generando una utilidad del 29.14% a partir del punto de equilibrio.

**Tabla 63**

#### ***Punto de Equilibrio***

|                     |                   |
|---------------------|-------------------|
| Costos fijos        | \$ 132.683,00     |
| Precio Unitario     | \$ 0,68           |
| Costos variables    | \$ 0              |
| Punto de Equilibrio | 195.122,00 litros |
| UTILIDADES          | 29.14%            |

$$\text{Punto de Equilibrio} = \frac{\text{COSTOS FIJOS}}{\text{PRECIO UNITARIO DE VENTA} - \text{COSTOS VARIABLES}}$$



**Figura 15. Punto de Equilibrio**

## CONCLUSIONES

- El país necesita más proyectos de remediación ambiental que permitan reducir notablemente la contaminación que cada día incrementa incontrolablemente debido al crecimiento del sector automotor.
- Gracias a la realización de este proyecto se ha podido analizar la cantidad de beneficios que tiene la Moringa Oleífera (El árbol de la vida), tanto para la realización de un combustible ecológico de alta calidad como para alimento, medicinas entre otros.
- Debido a la demanda del mercado interno del país importador Perú se puede determinar que la producción que se va a realizar puede llegar a cubrir los requerimientos del mismo, además debido al análisis de la oferta mundial se puede determinar que el Ecuador puede llegar a competir con los países productores de biodiesel.
- Al realizar el estudio técnico se puede concluir que la concesión con los dueños de la finca, será una ventaja competitiva en el mercado y una oportunidad de desarrollar el proyecto de una manera más fácil.
- Los acuerdos bilaterales y multilaterales que se tiene con Perú a través de la CAN, facilitaran la exportación del biodiesel, permitiendo el ingreso al mercado peruano con una ventaja de precios.
- En la actualidad los trámites para la obtención de los documentos necesarios para la exportación del producto detallado en el proyecto y la constitución de la empresa son muy accesibles, ya que la mayoría de estos pasos se los puede realizar a través de internet, lo que economiza recursos tanto económicos como de tiempo.
- Al estudiar los gastos tanto administrativos, operativos y de producción que se manejará en el proyecto, obteniendo una utilidad y rentabilidad positiva de acuerdo a los ingresos y egresos que asumirá la compañía, representa que el proyecto es viable tanto financiera como ambientalmente, promoviendo el impacto de empresas ecológicas amigables con el medio ambiente.

## **RECOMENDACIONES**

Al plasmar la información generada en este proyecto en un plan piloto para su ejecución, se puede decir que este tendrá un impacto positivo en el mercado ecuatoriano, su objetivo principal es promover el cuidado del medio ambiente con la creación de un combustible orgánico que no contamine y además que sea una alternativa económica para el país, obteniendo un producto alternativo al petróleo, en vista a decrecimiento paulatino que ha tenido en el último periodo fiscal en Ecuador, y que se fomente este tipo de empresas alternativas y ecológicas que también ayudaran con la estabilización de la balanza comercial, sin mencionar que deja la marca país en alto debido a su excelente calidad a nivel mundial.

Por otro lado al analizar financieramente el proyecto, se puede decir que es rentable y viable para su ejecución, siguiendo debidamente las normas y lineamientos que se detallan en cada capítulo de este proyecto.

## BIBLIOGRAFÍA

- Agencia Ecuatoriana de Aseguramiento de la Calidad del Agro. (s.f.). *Exportaciones Sanidad Vegetal*. Recuperado el Enero de 2015, de Agrocalidad: <http://www.agrocalidad.gob.ec/exportaciones-sanidad-vegetal/>
- Asociación Española de la Calidad. (s.f.). *Normas ASTM*. Recuperado el ENERO de 2015, de <http://www.aec.es/web/guest/centro-conocimiento/normas-astm>
- BCE. (s.f.). *Comercio Exterior*. Recuperado el 2015, de Banco Central del Ecuador: [http://www.portal.bce.fin.ec/vto\\_bueno/ComercioExterior](http://www.portal.bce.fin.ec/vto_bueno/ComercioExterior)
- Bernabé, M. A. (2008). Revista Virtual Redesma. *Potenciales Usos y Delimitación del área de Cultivo de Moringa oleífera en Argentina*.
- Bernal E., B. (24 de Octubre de 2011). Marketing. *Posicionamiento en el mercado*.
- BID. (2015). *Instrumentos financieros para el sector privado por ventanilla del Grupo BID*. Recuperado el Mayo de 2015, de Banco Interamericano de Desarrollo: <http://www.iadb.org/es/banco-interamericano-de-desarrollo,2837.html>
- Business Book. (15 de Julio de 2008). Estrategias de Push & Pull.
- Davidse, G., M., S., & F., K. S. (2014). *Moringa Oleífera en América Latina*. México.
- Duke, J. A. (1983). *Moringa oleífera Lam*. Obtenido de Handbook of Energy Crops.
- E-Learning Marketing. (2015). *Estrategias para determinar precios*. Recuperado el 06 de Mayo de 2015, de <http://e-learningmarketing.blogspot.com/>
- Figuroa de la Vega, F. (2008). *"Tablero de comando" para la promoción de los biocombustibles en Ecuador*. Cepal.
- Foidl, N., Mayorga, L., & Vásquez, W. (2014). *Utilización del marango (Moringa oleífera) como forraje fresco para ganado*. Managua, Nicaragua.

- Garrido, A. (Septiembre de 2007). *La Producción de Biodiesel en el Perú*. Lima, Perú.
- González, J. (2011). La energía del futuro viene de los bosques. *Especies Forestales Oleaginosas Adaptables al Secano para la Producción de Biodiesel*. TALCA: Universidad Católica de Maule.
- Instituto Nacional de Comercio Exterior y Aduanas. (2015). *Comercio y Aduanas*. Recuperado el 06 de Mayo de 2015, de <http://www.comercioyaduanas.com.mx/>
- Kotler, P., & Armstrong, G. (2008). *Fundamentos de Marketing* (11ra ed.). (P. Guerrero, Trad.) Naucalpam - México: Prentice Hall.
- La Fabril S.A. (s.f.). *Biodiesel*. Recuperado el Enero de 2015, de [http://www.lafabril.com.ec/industriales\\_biodiesel.php](http://www.lafabril.com.ec/industriales_biodiesel.php)
- Lechón, Y., Cabal, H., De la Rúa, C., Lago, C., Izquierdo, L., Sáez, R. M., y otros. (2006). *Análisis de Ciclo de Vida de Combustibles alternativos para el Transporte*. Madrid: Centro de Publicaciones Secretaría General Técnica Ministerio de Medio Ambiente de España.
- Lovelock, C. (2004). *Administración de servicios: estrategias de marketing, operaciones y Recursos Humanos*. México: Pearson Education.
- Madrigal, H., & Avalos, T. (2014). *Moringa Hope Costa Rica. Moringa Oleífera*.
- Marketing Directo. (2015). *Diccionario Lid de Marketing Directo e Interactivo*. Recuperado el Abril de 2015, de <http://www.marketingdirecto.com/>
- McCarthy, E. J. (1960). *Basic Marketing: a managerial approach*. Indiana, Estados Unidos: Homewood, Ill. R.D. Irwin.
- National Biodiesel Board. (2015). *Biodiesel America's Advanced Biofuel*. Recuperado el Enero de 2015, de <http://www.biodiesel.org/>
- Nelson, S., & Rau, M. (27 de Enero de 2012). *Moringa: la ciencia tras el árbol milagroso*. Reino Unido.
- Next Fuel. (15 de Octubre de 2010). *Portal de Información y noticias sobre Biodiésel y energías renovables*. Recuperado el Enero de 2015, de

<http://biodiesel.com.ar/4302/nuevas-tecnologias-en-reactores-para-la-produccion-de-biodiesel#more-4302>

Oil World. (31 de Enero de 2015). *Oil World Statistics Update*. Obtenido de [http://www.oilworld.biz/statistics?direct\\_call=ista&ista=e0750c63d769ee7f8b13c5c01649322f](http://www.oilworld.biz/statistics?direct_call=ista&ista=e0750c63d769ee7f8b13c5c01649322f)

Prezi, M. A. (25 de Octubre de 2013). *Biocombustible a Base de Moringa Oleífera*. Enermol.

Querini, C. (Junio de 2013). *Biodiesel: Situación en Argentina*. Santa Fé, Argentina.

SEMPLADES. (2013). *Plan Nacional del Buen Vivir 2013 - 2017*. Recuperado el Julio de 2014, de Secretaria Nacional de Planificación y Desarrollo: <http://www.buenvivir.gob.ec/>

SENAE. (s.f.). *Consulta de Arancel*. Recuperado el Enero de 2015, de Servicio Nacional de Aduanas del Ecuador: [http://ecuapass.aduana.gob.ec/ipt\\_server/ipt\\_flex/ipt\\_arancel.jsp](http://ecuapass.aduana.gob.ec/ipt_server/ipt_flex/ipt_arancel.jsp)

SENESCYT. (s.f.). *Ecuador presenta su primera biorrefinería con el cambio de la matriz energética y productiva en la mira*. Obtenido de Secretaria de Educación Superior, Ciencia, Tecnología e Innovación: <http://www.educacionsuperior.gob.ec/ecuador-presenta-su-primera-biorrefineria-con-el-cambio-de-la-matriz-energetica-y-productiva-en-la-mira/>

SUNAT. (2012 - 2014). *Reporte de Importaciones por Subpartida Nacional*. Recuperado el Enero de 2015, de Superintendencia Nacional de Aduanas y de Administración Tributaria de Perú: <http://www.aduanet.gob.pe/cl-ad-itestadispartida/resumenPPaisS01Alias>

SUNAT. (s.f.). *Orientación Aduanera - Aranceles*. Recuperado el Enero de 2015, de Superintendencia Nacional de Aduanas y de Administración Tributaria de Perú: <http://www.sunat.gob.pe/orientacionaduanera/aranceles/>

## ANEXOS

### ANEXO A

No.

**MINISTERIO DE INDUSTRIAS Y PRODUCTIVIDAD**

**SUBSECRETARÍA DE LA CALIDAD**

**CONSIDERANDO:**

Que de conformidad con lo dispuesto en el Artículo 52 de la Constitución de la República del Ecuador, *"Las personas tienen derecho a disponer de bienes y servicios de óptima calidad y a elegirlos con libertad, así como a una información precisa y no engañosa sobre su contenido y características"*;

Que mediante Ley No. 2007-76, publicada en el Suplemento del Registro Oficial No. 28 del 22 de febrero de 2007, reformada en la Novena Disposición Reformatoria del Código Orgánico de la Producción, Comercio e Inversiones, publicado en el Registro Oficial Suplemento No. 351 del 29 de diciembre de 2010, constituye el Sistema Ecuatoriano de la Calidad, que tiene como objetivo establecer el marco jurídico destinado a: *i) Regular los principios, políticas y entidades relacionados con las actividades vinculadas con la evaluación de la conformidad, que facilite el cumplimiento de los compromisos internacionales en esta materia; ii) Garantizar el cumplimiento de los derechos ciudadanos relacionados con la seguridad, la protección de la vida y la salud humana, animal y vegetal, la preservación del medio ambiente, la protección del consumidor contra prácticas engañosas y la corrección y sanción de estas prácticas; y, iii) Promover e incentivar la cultura de la calidad y el mejoramiento de la competitividad en la sociedad ecuatoriana"*;

Que mediante Resolución No. 11-181 del 13 de junio de 2011, promulgada en el Registro Oficial No. 489 del 12 de julio de 2011, se oficializó con el carácter de Obligatorio el Reglamento Técnico Ecuatoriano **RTE INEN 028 "Combustibles"**, el mismo que entró en vigencia el 08 de enero de 2012;

Que el Instituto Ecuatoriano de Normalización, INEN, de acuerdo a las funciones determinadas en el Artículo 15, literal b) de la Ley No. 2007-76 del Sistema Ecuatoriano de la Calidad, reformada en la Novena Disposición Reformatoria del Código Orgánico de la Producción, Comercio e Inversiones publicado en el Registro Oficial Suplemento No. 351 del 29 de diciembre de 2010, y siguiendo el trámite reglamentario establecido en el Artículo 29 inciso primero de la misma Ley, en donde manifiesta que: *"La reglamentación técnica comprende la elaboración, adopción y aplicación de reglamentos técnicos necesarios para precautelar los objetivos relacionados con la seguridad, la salud de la vida humana, animal y vegetal, la preservación del medio ambiente y la protección del consumidor contra prácticas engañosas"* ha formulado la **Primera Revisión** del Reglamento Técnico Ecuatoriano **RTE INEN 028 "COMBUSTIBLES"**;

Que mediante Informe Técnico-Jurídico contenido en la Matriz de Revisión No. de fecha de , se sugirió proceder a la aprobación y oficialización de la Primera Revisión del Reglamento materia de esta Resolución, el cual recomienda aprobar y oficializar con el carácter de OBLIGATORIA la Primera Revisión del Reglamento Técnico Ecuatoriano **RTE INEN 028 (1R) "COMBUSTIBLES"**;

Que de conformidad con la Ley del Sistema Ecuatoriano de la Calidad y su Reglamento General, el Ministerio de Industrias y Productividad es la institución rectora del Sistema Ecuatoriano de la Calidad, en consecuencia, es competente para aprobar y oficializar la Primera Revisión del Reglamento Técnico Ecuatoriano **RTE INEN 028 (1R) "COMBUSTIBLES"**; mediante su promulgación en el Registro Oficial, a fin de que exista un justo equilibrio de intereses entre proveedores y consumidores;

Que mediante Acuerdo Ministerial No. 11446 del 25 de noviembre de 2011, publicado en el Registro Oficial No. 599 del 19 de diciembre de 2011, se delega a la Subsecretaría de la Calidad la facultad de aprobar y oficializar los proyectos de normas o reglamentos técnicos y procedimientos de evaluación de la conformidad propuestos por el INEN en el ámbito de su competencia de conformidad con lo previsto en la Ley del Sistema Ecuatoriano de la Calidad y en su Reglamento General; y,

En ejercicio de las facultades que le concede la Ley,

**RESUELVE:**

## ANEXO B



**MODELO DE CONTRATO DE DISTRIBUCIÓN DE  
BIODIESEL MORINGA'S FUEL**

En (...), a (...) de (...) de (...)

**REUNIDOS**

DE UNA PARTE, (nombre de la empresa importadora), con número de identificación, en adelante, el "CLIENTE", domiciliada en CALLAO – PERÚ, calle (...) n° (...).

DE OTRA PARTE, K.S.K. Corp, con RUC número 1717096265001, en adelante, el "PROVEEDOR", domiciliada en QUITO - ECUADOR, calle Consuelo Benavides n° S5-432 y Calle "G".

El CLIENTE y el PROVEEDOR, en adelante, podrán ser denominadas, individualmente, "la Parte" y conjuntamente, "las Partes", reconociéndose mutuamente capacidad jurídica y de obrar suficiente para la celebración del presente Contrato

**EXPONEN**

**PRIMERO:** Que el CLIENTE está interesado en la distribución de los productos del PROVEEDOR para vender los productos ofertados en su zona de actuación.

**SEGUNDO:** Que el PROVEEDOR es una empresa especializada en producción y exportación de biodiesel a base de Moringa Oleífera.

**TERCERO:** Que las Partes están interesadas en celebrar un contrato de distribución en virtud del cual el CLIENTE distribuya a minoristas y usuarios finales los productos del PROVEEDOR

Que las Partes reunidas en la sede social del CLIENTE, acuerdan celebrar el presente contrato de DISTRIBUCIÓN, en adelante el "Contrato", de acuerdo con las siguientes

## ANEXO C

**ENCUENTRO PRESIDENCIAL Y VII REUNION DEL GABINETE BINACIONAL  
DE MINISTROS PERU-ECUADOR**

Piura, 14 de noviembre de 2013

**DECLARACION PRESIDENCIAL*****Consolidando la paz, la inclusión social y el desarrollo sin fronteras***

1. Celebramos la conmemoración del XV Aniversario de la suscripción de los Acuerdos de Paz de Brasilia y destacamos los importantes avances logrados en el proceso de integración de ambos países, con el consecuente beneficio social y económico para nuestros pueblos.
2. Nos comprometemos a profundizar la integración binacional y seguir impulsando el fortalecimiento de la cooperación bilateral y la confianza mutua, así como la consolidación de los esfuerzos conjuntos en busca de la inclusión social y el desarrollo, con énfasis en la Zona de Integración Fronteriza.
3. Como testimonio de los progresos en la integración binacional, hemos dispuesto la emisión en ambos países de un sello postal conmemorativo del XV Aniversario de la suscripción de los Acuerdos de Brasilia, que llevará el logo "Caminando Juntos".
4. Aprobamos la labor que viene desarrollando el Plan Binacional y el Fondo Binacional para la Paz y el Desarrollo y su rol de articulación entre las autoridades nacionales, locales y las poblaciones fronterizas, particularmente los pueblos originarios, y decidimos seguir dotándolos con los recursos necesarios para la ejecución de sus proyectos.
5. Apreciamos con beneplácito que se continúan estrechando los lazos de amistad y cooperación entre las autoridades militares y policiales, a través del fortalecimiento de las medidas de seguridad integral y confianza mutua, el trabajo coordinado en el desminado humanitario, el desarrollo de proyectos emblemáticos para la industria de la defensa, así como acciones de lucha contra el contrabando, las drogas, la minería ilegal y otras amenazas.
6. Destacamos la trascendental importancia de la conclusión de las labores de desminado y limpieza de los hitos 101, 102, 103 y 104, con lo cual, por primera vez en la historia de las relaciones bilaterales, se ha culminado los trabajos de medición, reposición y mantenimiento de hitos a lo largo de los más de 1500 kilómetros de frontera que unen al Perú y al Ecuador; incluyendo el posicionamiento geodésico de hitos y la producción de cartografía binacional fronteriza, evidenciando la alta capacidad técnica, profesionalismo y trabajo conjunto de la Comisión Mixta Permanente de la Frontera Perú – Ecuador (COMPEFEP).

## ANEXO D



Ministerio de Industrias  
y Productividad

COMUNIDAD ANDINA

CERTIFICADO DE ORIGEN

ASOCIACION LATINOAMERICANA DE INTEGRACION

ASSOCIAÇÃO LATINO-AMERICANA DE INTEGRAÇÃO

N° del Certificado

1693605920130000023P

PAIS EXPORTADOR : ECUADOR PAIS IMPORTADOR : PERU

| N° de Orden (1) | NANDINA    | DENOMINACIÓN DE LAS MERCADERÍAS |
|-----------------|------------|---------------------------------|
| 2               | 2710193400 | GRASA CHASIS AMBAR              |
| 1               | 2710193400 | GRASA CHASIS ROJA               |
| 3               | 2710193400 | GRASA CHASIS NEGRA              |

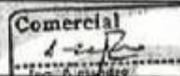
DECLARACION DE ORIGEN

DECLARAMOS que las mercaderías indicadas en el presente formulario, correspondientes a la Factura Comercial No [001-001-000008278] cumplen con lo establecido en las normas de origen del Acuerdo (2) DE CARTAGENA de conformidad con el siguiente desglose:

| N° de Orden | NORMAS (3)                                       |
|-------------|--|
| 2           | Decisión 416, Capítulo II, Artículo 2, Lítema f) |
| 1           | Decisión 416, Capítulo II, Artículo 2, Lítema f) |
| 3           | Decisión 416, Capítulo II, Artículo 2, Lítema f) |

FECHA: 10 JUNIO 2013  
RAZON SOCIAL: Empresa Exportadora S.A.

Sello y firma del exportador o productor



OBSERVACIONES:

CERTIFICACION DE ORIGEN

Certifico la veracidad de la presente declaración, que sello y firmo en la ciudad de GUAYAS, QUITA, a los 10 días del mes de JUNIO del 2013

*Victor Teala Mandiola*  
ANALISTA  
Nombre, sello y forma de la Entidad Certificadora

NOTAS: (1) Esta columna indica el orden en que se individualizan las mercaderías comprendidas en el presente certificado. En caso de ser insuficiente, se continuará la individualización de las mercaderías en ejemplares suplementarios de este certificado, numerados correlativamente.

(2) Especificar si se trata de un Acuerdo de Alcance Regional Plurilateral, indicando número de registro.

(3) En esta columna se indicará la norma de origen con que cumple cada mercadería individualizada, por su número de orden.

- El formulario no podrá presentar raspaduras, tachaduras o borraduras.

## ANEXO E



FACTURA PROFORMA No. KSK-001-FOB-0001

|                 |            |
|-----------------|------------|
| <b>Fecha:</b>   | 01/01/2016 |
| <b>Validez:</b> | 10 días    |

|                   |               |
|-------------------|---------------|
| <b>Ciente:</b>    | PRIMAX        |
| <b>Dirección:</b> | Callao - Perú |
| <b>Teléfono:</b>  | 012301230123  |

| Ref.    | Descripción | Cantidad  | Precio Unitario | Precio total | Dsct. %         | Importe      |
|---------|-------------|-----------|-----------------|--------------|-----------------|--------------|
| B-MO 75 | BIODIESEL   | 21.000,00 | \$ 0,68         | \$ 14.280,00 | 2,5%            | \$ 13.923,00 |
|         |             |           |                 |              | <b>SUBTOTAL</b> | \$ 13.923,00 |
|         |             |           |                 |              | <b>IVA 12%</b>  | \$ 1.670,76  |
|         |             |           |                 |              | <b>TOTAL</b>    | \$ 15.593,76 |

Forma de Pago: Anticipado a la entrega

Transferencia Electrónica: 125478895855478578568

Carta de Crédito No.:

ING. CARLOS VIVERO G.  
GERENTE GENERAL K.S.K Corp.

SR. JUAN PAEZ  
GERENTE GENERAL PRIMAX - CALLAO

RUC: 1717096265  
QUITO – ECUADOR

Telf: 593 – 02 – 2415268 Fax: 593 – 02 – 2255856 Celular: 593 – 98013521  
Skype: krloz\_15 E-mail: gerencia\_ksk@gmail.com

## ANEXO F



|  |                                    |                  |
|--|------------------------------------|------------------|
| <b>K.S.K. Corp.</b><br><b>Dirección:</b> Consuelo Benavides S5-432 y Calle "G" Quito – Ecuador<br><b>Teléfono:</b> 593 – 02 – 2415268 <b>Fax:</b> 593 – 02 – 2255856 <b>Celular:</b> 593 – 98013521<br><b>E-mail:</b> <a href="mailto:gerencia_ksk@gmail.com">gerencia_ksk@gmail.com</a> |                                    |                  |
| <b>GASOLINERA PRIMAX</b><br><b>Dirección:</b> Callao - Perú<br><b>Teléfono:</b> 012301230123   |                                    |                  |
| <b>DETALLE DE ENVÍO</b>  |                                    |                  |
| <b>No. De bulto</b>  | <b>Descripción de la mercancía</b> | <b>Cantidad</b>  |
| 001  | Biodiesel B-MO 75                  | 21,000.00 litros |
| Total: 001<br>bultos   |                                    | 21,000.00 litros |
| <b>Marcas:</b> Moringa´s FUEL<br><b>Embalaje:</b> 1 isotanque<br><b>Vía:</b> Marítima<br><br><b>FACTURA COMERCIAL:</b> 001   |                                    |                  |

---

ING. CARLOS VIVERO G.  
GERENTE GENERAL K.S.K Corp.

---

SR. JUAN PAEZ  
GERENTE GENERAL PRIMAX - CALLAO

## ANEXO G



REPUBLICA DEL ECUADOR  
DECLARACION ADUANERA DE EXPORTACION



### Detalle de declaración del despacho de exportación simplificada

|               |                       |
|---------------|-----------------------|
| Número de DAS | 028-2015-40-00-162133 |
|---------------|-----------------------|

## OPERADOR

|                         |          |
|-------------------------|----------|
| OCE                     | 01904810 |
| Año de presentación     | 2015     |
| Número de presentación  | 00001243 |
| Sector al que pertenece | 27       |

## EXPORTADOR / AGENTE

|                          |                              |
|--------------------------|------------------------------|
| Nombre del exportador    | K.S.K CORP S.A.              |
| Dirección del exportador | CONSUELO BENAVIDES Y CALLE G |
| Tipo de Identificación   | RUC                          |
| Número del exportador    | 1717096265001                |
| Nombre de declarante     |                              |
| Dirección del declarante | VERA SERRANO JORGE LUIS      |

## TRANSPORTE

|                 |       |              |      |
|-----------------|-------|--------------|------|
| Puerto embarque | EGGYE | País destino | PERU |
|-----------------|-------|--------------|------|

## INFORMACION DE BASE IMPONIBLE

|                               |   |                           |          |
|-------------------------------|---|---------------------------|----------|
| Total de items                | 1 | Peso bruto                | 17850    |
| Total bultos                  | 0 | Total de unidades físicas | 1        |
| Cantidad unidades comerciales | 0 | Valor FOB en la moneda    | 15593.76 |

## INFORMACION DE ESTADO

|                                |            |                                     |  |
|--------------------------------|------------|-------------------------------------|--|
| Fecha de declaración           | 11/05/2015 | Fecha de aforo                      |  |
| Fecha de aceptación            |            | Fecha de aceptación                 |  |
| Fecha de notificación de aforo |            | Fecha de notificación de aceptación |  |
| Código de estado de            | 04         | Aforador                            |  |

## ITEMS

| Número de ítem | Partida    | Código Complementario | Código Suplementario | Descripción | Peso | FOB      |
|----------------|------------|-----------------------|----------------------|-------------|------|----------|
| 1              | 3828000000 | 0000                  | 0000                 | BIODIESEL   |      | 15593.76 |

Firma del Contribuyente

1 de hoja /2 total de hojas

Firma del Declarante

ANEXO H

| Matre Transport Corp.  |                     | ORIGINAL  |              | BILL OF LADING                                 |                  |         |
|--|---------------------|---|--------------|--|------------------|---------|
| Shipper<br><b>SHIPPER,<br/>COMPANY THAT SOLD THE COTTON</b>  |                     | Booking No.<br><b>EKGBY8625H</b>  |              | B/L No.<br><b>YMLJW12502XXXX</b>               |                  |         |
| Consignee<br><b>TO THE ORDER OF<br/>HUIKENS BANK</b>   |                     | Export Reference<br><b>CONTRACT REFERENCE NO. 1234<br/>INVOICE NO. 1234<br/>I/C NO. 9876543</b>   |              |  |                  |         |
| Notify party<br><b>BUYER</b>   |                     | Issuing agent reference<br><b>INC.<br/>TN 38120<br/>DSE-2886 CHD-16044 FMC-1610</b>   |              |  |                  |         |
| Received by  |                     | Place of Receipt<br><b>LUBBOCK, TX</b>  |              | Country of origin of goods<br><b>TX-U.S.A.</b> |                  |         |
| Vessel<br><b>RAINBOW BRIDGE V/91W</b>  |                     | Port of Loading<br><b>LONG BEACH, CA</b>  |              | Place of Delivery<br><b>KEELUNG TAIWAN</b>     |                  |         |
| PARTICULARS (FRONT) BY SHIPPER   |                     |   |              |  |                  |         |
| NO. OF CONTAINERS  | NO. OF PKGS         | DESCRIPTION OF MERCHANDISE AND QUANTITY   |              | WEIGHTS AND MEASUREMENTS                       |                  |         |
| <b>C O T T O N</b>   | <b>1X40'<br/>88</b> | <b>ONE (1) 40' CONTAINER SAID TO CONTAIN<br/>EIGHTY-EIGHT (88) BALES OF<br/>AMERICAN RAW COTTON COMPRESSED IN<br/>U.D.-'ORM.C'.</b>   |              | <b>44,591 LBS<br/>20,135 KGS</b>               |                  |         |
| <b>CONTAINER NO.<br/>193U</b>  |                     | <b>FREIGHT PREPAID (CY TO CY<br/>SHIPPER'S LOAD, STOW &amp; COUNT<br/>ON BOARD VESSEL: RAINBOW BRIDGE V/91W<br/>AT: LONG BEACH, CA<br/>DATE: JUNE 23, 1999<br/>SERVICE CONTRACT NO. ET-3052-HDU<br/>NO BLD REQUIRED, SECTION 30.30 FTOR, C.A.S.-0F.</b> |              |  |                  |         |
| <b>THESE COMMODITIES, TECHNOLOGY, OR SOFTWARE WERE EXPORTED FROM THE U.S.<br/>IN ACCORDANCE WITH THE EXPORT ADMINISTRATION REGULATIONS.<br/>DIVERSION CONTRARY TO U.S. LAW PROHIBITED.</b> |                     |   |              |  |                  |         |
| Invoice value \$   |                     | Freight value in local currency, percentage   |              | Place and Date of Issue<br><b>05/23/99</b>     |                  |         |
| Amount of duty (local currency) and tax (local) and other charges  |                     | On Goods  |              | No. NO. <b>YMLJW12502</b>                      |                  |         |
| ITEM NO.   | CHG.                | RAISED NO.  | PKGS         | WEIGHT   | QUANTITY         | NO. NO. |
| <b>I/ET 3052-HDU</b>   |                     |   |              |  |                  |         |
| <b>ET-3052-HDU (INCL CY, CA)</b>   |                     |   |              |  |                  |         |
| <b>C.F. \$1725.00/40' A:</b>   |                     |   | <b>1X40'</b> | <b>\$1,725.00</b>                              |                  |         |
| <b>DF/HTD 300</b>  |                     |   |              |  | <b>HTD 300</b>   |         |
| <b>DTHC/NT 3000/40'</b>  |                     |   |              |  | <b>HTD 3,000</b> |         |
| Total  |                     |   |              | <b>\$9,150.00</b>                              | <b>HTD 3,300</b> |         |
| Name of Original Bill:   |                     |   |              |  |                  |         |
| <b>THREE (3)</b>   |                     |   |              |  |                  |         |

## ANEXO I



Orden : 000234 Quito, Thursday, May 14, 2015

De: EMILIO CHILUISA

Ref: Biodiesel  
DAI#: 028-2015-40-00-162133  
AFORO:

Para: K.S.K. Corp.

**Asunto: Liquidacion**

|                                |                    |                         |                 |
|--------------------------------|--------------------|-------------------------|-----------------|
| EXPORTADOR                     | K.S.K. Corp.       | FOB\$                   | 15593.76        |
| Via:                           | MARITIMO           | FLETE                   |                 |
| Fecha de llegada:              | 15-05-15           | SEG 1%                  | -               |
| Manifiesto :                   |                    |                         |                 |
| CONTENEDOR                     | BOTANQUE           | \$                      | <u>15593.76</u> |
| TIPO DE CARGA                  | FCL                |                         |                 |
| Peso:                          | 17850.00           |                         |                 |
| Dias libres:                   |                    | D.A. 0%                 | 0.00            |
| Libre hasta:                   | 20 DIAS EN DESTINO | FODINFA                 | -               |
| PARTIDA ARANCELARI             | 3826.00.00.00      | Derecho especifico      |                 |
|                                |                    | IVA 12 %                | -               |
| <b>Gastos</b>                  |                    | IVA SALV.               |                 |
| NACIONALIZACION                | 212.40 \$          | 25.40                   |                 |
| MANIPULEO PUERTO/<br>BODEGA    | 150.00             | ICE                     |                 |
| TRANSPORTE INTERNO<br>UIO- GYE | 1200.00            | COSTO DE<br>EXPORTACION | <u>15593.76</u> |
| POLIZA DE SEGURO               | 0.00               | Tasa Banco              |                 |
| TRANSPORTE<br>INTERNACIONAL    | 1750.00            | Total Tributos          | <u>15593.76</u> |
| HANDING / COSTOS<br>LOCALES    | 300.00             |                         |                 |
| CERTIFICACION                  | 0.00               |                         |                 |
| REGISTRO IMPORTADOR<br>TOKEN   | 150.00 \$          |                         |                 |
| ENTREGA CONTENEDOR             |                    |                         |                 |
| VISTO BUENO                    | \$                 |                         |                 |
| MANEJO<br>DOCUMENTACION        | \$                 |                         |                 |
| <b>TOTAL GASTOS</b>            | <b>\$ 3,805.89</b> |                         |                 |

**TOTAL TRIBUTOS EN ADUANA  
\$ 15593.76**

**VALOR TOTAL DE LA EXPORTACION \$ 19399.65**

## ANEXO J



# CONSTITUIR COMPAÑÍAS POR VÍA ELECTRÓNICA – USUARIOS

Manual de Usuario Externo  
Versión: 02  
Fecha de aprobación: 19/08/2014