

**PLAN DE NEGOCIOS PARA LA IMPLEMENTACION DE UNA EMPRESA  
PROCESADORA Y COMERCIALIZADORA DE ACEITE CRUDO DE RICINO A  
PARTIR DEL CULTIVO DE HIGUERILLA (*Ricinus communis*\_L.) EN EL  
MUNICIPIO DE COLON GENOVA DEPARTAMENTO DE NARIÑO**

**JUAN GABRIEL CERON GUERRERO  
ALEXANDER GIOVANY ROSERO GUAMA**

**UNIVERSIDAD DE NARIÑO  
FACULTAD DE INGENIERIA AGROINDUSTRIAL  
PROGRAMA DE INGENIERIA AGROINDUSTRIAL  
SAN JUAN DE PASTO  
2013**

**PLAN DE NEGOCIOS PARA LA IMPLEMENTACION DE UNA EMPRESA  
PROCESADORA Y COMERCIALIZADORA DE ACEITE CRUDO DE RICINO A  
PARTIR DEL CULTIVO DE HIGUERILLA (*Ricinus communis* L.) EN EL  
MUNICIPIO DE GENOVA DEPARTAMENTO DE NARIÑO**

**JUAN GABRIEL CERON GUERRERO  
ALEXANDER GIOVANY ROSERO GUAMA**

**Proyecto de trabajo de grado presentado como requisito parcial para optar el  
título de ingeniero agroindustrial**

**Director:  
JUAN BOSCO CIFUENTES MAYA  
ZOOTECNISTA**

**UNIVERSIDAD DE NARIÑO  
FACULTAD DE INGENIERIA AGROINDUSTRIAL  
PROGRAMA DE INGENIERIA AGROINDUSTRIAL  
SAN JUAN DE PASTO  
2013**

## **NOTA DE RESPONSABILIDAD**

“Las ideas y conclusiones aportadas en el trabajo de grado, son de responsabilidad del autor”.

Artículo 1 de acuerdo N° 324 de Octubre 11 de 1966, emanado del Honorable Consejo Directivo de la Universidad de Nariño.

**Nota de aceptación:**

---

---

---

---

---

---

---

---

Firma del 1er Jurado

---

Firma del 2do Jurado

---

Firma del Asesor

San Juan de Pasto, 6 de Noviembre del 2013.

## DEDICATORIA

Mi tesis la dedico con todo cariño.

A ti DIOS que me diste la oportunidad de vivir y por regalarme una familia tan maravillosa. Por permitirme, el haber llegado hasta este momento tan importante de mi formación profesional, dándome fortaleza para continuar cuando a punto de caer he estado; por ello, con toda la humildad que de mi corazón puede emanar, dedico primeramente mi trabajo a Dios.

A mi madre *María Dolores Guama* y a mi Padre *Leónidas Misael Rosero*, por ser el pilar más importante y por demostrarme siempre su cariño y apoyo incondicional que me han sabido formarme con buenos sentimientos, hábitos y valores, lo cual me ha ayudado a salir adelante en los momentos más difíciles. A mis hermanos, *Angie Julieth Rosero* y *Diego Ferney Rosero* que siempre han estado junto a mí, brindándome su apoyo, cariño y comprensión, mis sinceros agradecimientos.

A mi compañero de tesis *Juan Gabriel Cerón* porque supo comprenderme y trabajar arduamente para que juntos pudiéramos llegar hasta donde nos habíamos trazado el camino.

A mis familiares, amigos y compañeros quienes de una u otra forma han contribuido y participado para alcanzar la meta trazada, ya que con su ayuda esta se hizo más fácil.

*Alexander Jiovany Rosero Guamá*

Con mucho amor esta tesis la dedico.

A Dios, porque me has enseñado que todo lo puedo en Cristo que me fortalece, por eso primero que todo y especialmente te la dedico, porque estoy seguro que sin ti no soy nadie. Gracias papito Dios por las bendiciones que recibo día a día, por la fortaleza que siempre me das para salir adelante y por demostrarme que tengo un gran aliado de mi parte. Te la dedico de corazón porque has estado conmigo cada día, cada semestre y cada año que ha durado esta carrera, me has dado las fuerzas para enfrentar las dificultades que siempre se presentan en la vida y así poder hacer de esta algo maravilloso, por lo tanto he aprendido a reposar mi confianza en ti.

También a mis padres, que con este logro quiero devolverles un poco de lo mucho que me han dado, pues este fruto pertenece en gran parte a ustedes por todo el apoyo, amor y comprensión que siempre me han brindado, además de los consejos que son los que me han hecho crecer como persona. Por todo eso no encuentro palabras para demostrarles lo agradecido que estoy, por lo que con mucho amor les dedico este trabajo.

A mi hijo quiero decirle que lo amo, que es la mayor bendición de mi vida. Tú eres esa inspiración que me hace ser mejor cada día, el que me ha mostrado el verdadero sentido de la vida.

A mi esposa, a mis hermanos y demás familiares les agradezco por ser parte de mi vida y por colocar un granito de arena en el alcance de un nuevo éxito.

A nuestro asesor muchas gracias, por confiar en nosotros y brindarnos su apoyo.

A los jurados por toda su colaboración.

A COLBIO S.A por brindarnos la información necesaria para sacar adelante este proyecto.

Y por ultimo porque no, a mi compañero de tesis que a pesar de los pensamientos diferentes, siempre teníamos presente el apoyo que tenía que existir entre nosotros, para obtener un buen resultado.

*JUAN GABRIEL CERON GUERRERO*

## CONTENIDO

	<b>Pág.</b>
INTRODUCCION .....	19
1. PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA .....	21
2. FORMULACION DEL PROBLEMA .....	23
3. JUSTIFICACION .....	24
4. OBJETIVOS .....	26
4.1 OBJETIVO GENERAL .....	26
4.2 OBJETIVOS ESPECIFICOS .....	26
5. MARCO REFERENCIAL.....	27
5.1 MARCO TEORICO .....	27
5.1.1 Historia de la planta de Higuierilla.....	27
5.1.2 Aceite de Higuierilla en Colombia. ....	28
5.2 MARCO CONCEPTUAL .....	29
5.2.1 Higuierilla .....	29
5.2.2 Taxonomia. ....	31
5.2.3 Descripción botánica: .....	31
5.2.4 Composición de la semilla de higuierilla. ....	33
5.2.5 Aceite de Higuierilla .....	33
5.2.6 Otros usos del Aceite de Higuierilla: .....	35
5.2.8 Producción Mundial de Aceite de Ricino. “ .....	39
5.2.9 Generalidades de la Cadena de Oleaginosas Aceites y Grasas.....	40
6. ESTUDIO DE MERCADO .....	44
6.1 ENTORNO REGIONAL.....	44
6.2 ENTORNO DE INVETIGACION.....	45
6.2.1 Limites municipales.....	45
6.2.2 Climatología: .....	46
6.2.3 Temperatura.....	47
6.2.4 Actividad económica. ....	47
6.2.5 Subsector pecuario: .....	49
6.3 ANALISIS DEL SECTOR .....	50
6.4 ANALISIS DE LA DEMANDA.....	54

6.5	ANALISIS DE LA OFERTA.....	57
6.6	IDENTIFICACION DEL PRODUCTO.....	60
6.7	ANALISIS DE LA COMPETENCIA.....	63
6.8	TAMAÑO DEL MERCADO.....	64
6.9	MERCADO OBJETIVO.....	66
6.10	INVESTIGACION DEL MERCADO.....	67
6.11	ESTRATEGIAS DE MERCADEO.....	77
6.11.2	Promoción.....	78
6.11.3	Plaza.....	79
6.11.4	Precio.....	79
6.11.5	Estrategia de servicio.....	79
7.	ESTUDIO TECNICO.....	81
7.1.	CARACTERISTICAS DE LA SEMILLA Y DEL CULTIVO.....	81
7.2	FICHAS TECNICAS.....	82
7.2.1	Ficha tecnica del aceite de higuerrilla.....	82
7.2.2	Ficha tecnica de la planta de higuerrilla.....	83
7.2.3	Ficha tecnica de las variedades de semilla de higuerrilla:.....	84
7.3	PROCESO DE CULTIVO DE HIGUERILLA.....	89
7.3.1	Preparación del terreno:.....	89
7.3.2	Siembra.....	89
7.3.3	Raleo.....	90
7.3.4	Deshierbe.....	90
7.3.5	Riego.....	91
7.3.7	Cosecha.....	91
7.3.8	Descascarado.....	92
7.3.9	Almacenamiento.....	92
7.4	DESCRIPCIÓN DE LOS TIPOS DE EXTRACCIÓN DE ACEITE DE HIGUERILLA.....	93
7.4.1	Extracción del aceite por prensado. Consta de las siguientes etapas: ...	93
7.4.2	Extracción del aceite por solvente. Este proceso consta de las siguientes operaciones.....	94
7.4.3	Extracción del aceite por prensado y posterior extracción por solvente (torta).....	95
7.5	SELECCIÓN DEL PROCESO.....	95



7.6	DESCRIPCIÓN DEL PROCESO SELECCIONADO.....	95
7.7	DESCRIPCION DEL PROCESO DE MANUFACTURA DEL COMPOST .....	97
7.8	MATERIAS PRIMAS E INSUMOS .....	98
7.9	MAQUINARIA Y EQUIPOS.....	99
7.9.1	Descascaradora De Higuera.....	99
7.9.2	Extractor o Prensa: .....	100
7.9.3	Filtro Prensa:.....	101
7.10	DISTRIBUCIÓN DE LA PLANTA .....	102
7.10.1	Diseño y distribución de planta de extracción de aceite de higuera .....	102
7.10.2	Determinación del tamaño de la planta.....	104
7.10.3	Capacidad instalada:.....	104
7.10.4	Plan de producción. ....	105
7.10.5	Materia Prima.....	105
7.11	FACTORES MACRO LOCALIZACIÓN Y MICRO LOCALIZACIÓN.....	106
7.11.1	Factores ambientales.....	107
7.11.2	Medios y costos del transporte.....	107
7.11.3	Posibilidad de tratar residuos.....	107
7.11.4	Costo y disponibilidad de terrenos y topografía de suelos. ....	107
7.11.5	Disponibilidad y costo de mano de obra idónea.....	111
7.11.6	Comunicación. ....	111
7.11.7	Servicios públicos. ....	111
7.11.8	Ubicación definitiva de la planta.....	112
8.	ESTUDIO ADMINISTRATIVO Y ORGANIZACIONAL. ....	113
8.1	ESTRUCTURA ORGANIZACIONAL.....	113
8.2	COSTOS ADMINISTRATIVOS .....	119
8.3	MARCO LEGAL .....	120
8.4	PROCEDIMIENTO GENERAL PARA LA CONSTITUCIÓN Y RECONOCIMIENTO DE PERSONERÍA JURÍDICA DE UNA COOPERATIVA EN COLOMBIA .....	121
8.5	RAZON SOCIAL .....	122
8.6	OBLIGACIONES DE IMPUESTOS DE LAS PERSONAS JURÍDICAS.....	122
8.6.1	Dian:.....	122
8.6.2	Alcaldía: .....	122

9.	ANALISIS FINANCIERO .....	123
9.1	FINANCIACION .....	123
9.2	INVERSIONES FIJAS.....	124
9.3	EGRESOS, COSTOS Y GASTOS .....	126
9.4	FLUJO DE CAJA.....	129
9.5	ESTADO DE RESULTADOS .....	131
9.6	EVALUACION ECONOMICA.....	134
9.6.1	Punto de Equilibrio. ....	134
9.7	ANALISIS DE COSTOS Y RENTABILIDAD.....	135
9.7.1	Costo de Materia Prima. ....	135
9.7.2	Cantidad de Semilla a Procesar.....	136
9.7.3	Volumen de Aceite Requerido.....	136
9.7.4	Costos de producción. ....	137
9.8	MATRIZ DOFA.....	139
10.	IMPACTO ECONOMICO, SOCIAL Y AMBIENTAL.....	142
10.1	IMPACTO ECONÓMICO .....	142
10.2	IMPACTO SOCIAL.....	142
10.3	IMPACTO AMBIENTAL. ....	143
10.3.1	Impacto ambiental del cultivo de higuera.....	143
10.3.2	Impacto ambiental del proyecto .....	144
11 .	PLAN OPERATIVO.....	147
11.1	CRONOGRAMA DE ACTIVIDADES.....	147
	CONCLUSIONES .....	148
	REFERENCIAS BIBLIOGRAFICAS.....	149
	ANEXOS.....	153

## LISTA DE CUADROS

	<b>Pág.</b>
Cuadro 1. Composición de la semilla de higuierilla .....	33
Cuadro 2. Características Generales del Aceite de Ricino .....	35
Cuadro 3. Composición de ácidos grasos del aceite (% peso) .....	36
Cuadro 4. Propiedades Fisicoquímicas del Aceite de Ricino .....	37
Cuadro 5. Principales productores y consumidores de aceite de higuierilla ( <i>Castor Oil</i> ), Periodo 2004-2005, toneladas.....	40
Cuadro 6. Producción y Exportación Mundial de los 17 Principales Aceites y Grasas .....	42
Cuadro 7. Principales Países Productores y Exportadores de los 17 Principales Aceites y Grasas.....	43
Cuadro 8. Valores máximos y Medios .....	47
Cuadro 9. Principales sistemas de producción Agrícola.....	48
Cuadro 10. Industrias y su Potencial Crecimiento .....	51
Cuadro 11. Principales Importaciones de Aceite de Ricino (Toneladas) (2010).....	53
Cuadro 12. Principales Exportadores de Aceite de Ricino (Toneladas) (2010)...	53
Cuadro 13. Empresas Comercializadoras a Nivel Nacional .....	56
Cuadro 14. Importaciones de aceite de ricino periodo 2001-2008 .....	58
Cuadro 15. Comportamiento de precios unitarios del aceite de ricino periodo....	59
Cuadro 16. Principales Competidores Extranjeros (Toneladas) (2010).....	64
Cuadro 17. Conocimiento sobre la Higuierilla .....	67
Cuadro 18. Información sobre el cultivo .....	68
Cuadro 19. Presencia del cultivo de Higuierilla .....	68
Cuadro 20. Cultivos que se siembra en la región .....	69
Cuadro 21. Tamaño del terreno .....	70
Cuadro 22. Aceptación del cultivo de Higuierilla. ....	71
Cuadro 23. Cantidad de hectáreas para la siembra de Higuierilla .....	72
Cuadro 24. Tipo de terreno. ....	73

Cuadro 25.	Alternativa para alternar los cultivos .....	73
Cuadro 26.	Interés sobre como alternar los cultivos.....	74
Cuadro 27.	Información sobre los usos industriales de la higuera.....	75
Cuadro 28.	Creación de una planta extractora de aceite de Higuera en el municipio de Colon Génova, Nariño. ....	76
Cuadro 29.	Propiedades Fisicoquímicas del Aceite de Ricino .....	77
Cuadro 30.	Ficha técnica del Aceite de Higuera, Norma: B.S.....	83
Cuadro 31.	Ficha Técnica de la Planta de Higuera.....	83
Cuadro 32.	Ficha Técnica de la variedad Nilla Bicentenario de semilla de Higuera.....	84
Cuadro 32.	Ficha Técnica de la variedad Blanca Jaspeada de semilla de Higuera.....	85
Cuadro 34.	Ficha Técnica de la variedad Negra de semilla de Higuera .....	86
Cuadro 35.	Ficha Técnica de la variedad Negra Jaspeada de semilla de Higuera.....	87
Cuadro 36 .	Ficha Técnica de la variedad Negra Jaspeada de semilla de Higuera.....	88
Cuadro 37.	Costos de producción directos de una Hectárea .....	93
Cuadro 38.	Inversiones Fijas (Muebles Y Enseres).....	104
Cuadro 39.	Rendimiento por Hectárea de Grano de Higuera a Aceite .....	105
Cuadro 40.	Plan de Compras .....	106
Cuadro 41.	Distribución de tierras (Ha) .....	109
Cuadro 42.	Caracterización de los suelos en las diferentes veredas .....	110
Cuadro 43.	Salarios del personal .....	119
Cuadro 44.	Gastos totales del personal .....	120
Cuadro 45.	Gastos anuales de Administración .....	120
Cuadro 46.	Inversión y Financiación .....	123
Cuadro 47.	Proyección de Ingresos Por Ventas.....	123
Cuadro 48.	Inversiones Fijas.....	124
Cuadro 49.	Gastos de Puesta en Marcha .....	124

Cuadro 50.	Inversiones Diferidas .....	125
Cuadro 51.	Inversión en plantación .....	125
Cuadro 52.	Presupuesto de Inversión .....	125
Cuadro 53.	Costos Anuales Administrativos .....	126
Cuadro 54.	Costos Anuales de Personal (NOMINA) .....	127
Cuadro 55.	Depreciación.....	128
Cuadro 56.	Costos de Producción.....	129
Cuadro 57.	Flujo de Caja.....	130
Cuadro 58.	Estado de Resultados.....	131
Cuadro 59.	Balance Inicial en el Año Cero .....	132
Cuadro 60.	Balance General .....	133
Cuadro 61.	Análisis Financiero.....	135
Cuadro 62.	Comparación de Costos de compra con costos de producción de materia prima.....	136
Cuadro 63.	Costos de Producción por Tonelada de Aceite y Margen de Negociación .....	137
Cuadro 64.	Precio de venta .....	138
Cuadro 63.	Impactos ambientales directos e indirectos. ....	143
Cuadro 64.	Identificación de Conflictos entre el medio Ambiente y el Proyecto	145

## LISTA DE FIGURAS

	<b>Pág.</b>
Figura 1. Planta de Higuerilla.....	30
Figura 2. Partes de la semilla de Higuerilla.....	32
Figura 3. Usos del Aceite de Ricino .....	34
Figura 3. Triglicérido del aceite de ricino.....	38
Figura 4. Estructura del aceite de Higuerilla .....	38
Figura 5. Division por Corregimientos Municipio de Colon Genova .....	46
Figura 6. Usos del aceite de Higuerilla en la industria. ....	61
Figura 7. Compactación del terreno .....	89
Figura 8. Raleo .....	90
Figura 9. Diagrama de Procesos .....	96
Figura 10. Diagrama de Flujo del Compost.....	98
Figura 11. Descascaradora de Higuerilla, Piñon y Sacha Mani .....	99
Figura 12. Extractoras.....	100
Figura 13. Filtro Prensa.....	101
Figura 14. Diseño y distribución de planta .....	103
Figura 15. Organigrama de la empresa. ....	119

## LISTA DE GRAFICAS

	<b>Pág.</b>
Grafica 1. Principales Productores Mundiales de Semilla de Aceite de Ricino.	39
Grafica 2. Distribucion de la Produccion de aceites y Grasas en el Mundo 1997-2000.....	42
Grafica 3. Principales Productores y Exportadores de Aceites Y Grasas en el Mundo (Promedio 1996-2000).....	43
Grafica 4. Producto Interno Bruto (PIB) de Colombia, Nariño y otros Departamentos (1990-2004).....	45
Grafica 5. Consumo de Aceite de Higuierilla en Colombia por Sector Industrial	55
Grafica 6. Consumo de Aceite de Ricino en Colombia por Zona Metropolitana	56
Grafica 7. Producción mundial de los principales aceites y grasas .....	60
Grafica 8. Principales destinos (Enero – Abril 2008).....	66
Grafica 9. Conocimiento sobre la Higuierilla .....	67
Grafica 10. Información sobre el cultivo .....	68
Grafica 11. Presencia del cultivo de Higuierilla .....	69
Grafica 12. Cultivos que se siembra en la región.....	70
Grafica 13. Tamaño del terreno .....	71
Grafica 14. Aceptación del cultivo de Higuierilla .....	71
Grafica 15. Cantidad de hectáreas para la siembra de Higuierilla .....	72
Grafica 16. Tipo de terreno. ....	73
Grafica 17. Alternativa para alternar los cultivos .....	74
Grafica 18. Interés sobre como alternar los cultivos.....	75
Grafica 19. Información sobre los usos industriales de la higuierilla. ....	75
Grafica 20. Creación de una planta extractora de aceite de Higuierilla en el municipio de Colon Génova, Nariño. ....	76
Grafica 21. Punto de Equilibrio.....	134

## LISTA DE ANEXOS

	<b>Pág.</b>
ANEXO A. ENCUESTA .....	154
ANEXO B. ETIQUETA DEL PRODUCTO .....	156
ANEXO C. CONTRATO DE VENTA DE SEMILLA DE HIGUERILLA.....	157
ANEXO D. CONTRATO DE VENTA SE ACEITE DE HIGUERILLA.....	159
ANEXO E. BALANCE DE MATERIA .....	162
ANEXO F. MISIÓN Y VISIÓN .....	165



## RESUMEN

Este proyecto muestra un plan de negocios, donde se realiza profundamente un estudio técnico, económico y financiero, con el fin de determinar la viabilidad comercial y la rentabilidad que pueda dejar para la región, en este caso para el municipio de Colon Génova (Nariño) cuyo territorio de investigación fue escogido ya que su microclima con respecto a otros municipios presenta mejores condiciones de productividad y en donde se propone una oportunidad de negocios con la creación de un planta productora de aceite de higuierilla y así poder generar desarrollo para la región.

Además de exponer la producción de cultivos alternativos a los convencionales y de gran trayectoria cultural, el cultivo de Higuierilla (*Ricinus communis L*) como una alternativa actual y de grandes expectativas industriales de acuerdo a sus diversos usos que inician su aprovechamiento desde el tallo hasta la refinación de la semilla y transformación en aceite de ricino el cual gracias a que presenta un 90% de su peso en ácido ricinoleico lo hace muy apetecido para la industria química con más de 700 usos, este a su vez, presenta su mayor interés debido a su calidad para la producción de biodiesel.

En este proyecto también se puede apreciar que el cultivo de higuierilla es un cultivo de poca inversión y rápido flujo de caja con muy buenas proyecciones de comercialización.

**Palabras claves:** Higuierilla, aceite de ricino, planta productora de aceite, productividad, plan de negocios.

## ABSTRACT

This project shows a business plan, which performs deep a technical, economic and financial, in order to determine the commercial viability and profitability that can leave the region, in this case for the municipality of Colon Geneva (Nariño) whose area of research was chosen because its microclimate with respect to other municipalities has better productivity and which proposes a business opportunity with the creation of an oil production plant castor and so to bring development to the region.

Besides crop production exposes alternative to conventional culture and great track record, growing Castor (*Ricinus communis* L) as an alternative large current industrial expectations according to their various uses that initiate its use from the stem to the refining and processing the seeds of castor oil which by having a 90% by weight ricinoleic acid, makes it very appetizing for the chemical industry with over 700 uses, this in turn, has its greatest interest because quality for the production of biodiesel.

In This project can also be seen that the castor crop is a crop of low investment and quick cash flow projections with good marketing.

**Keywords:** Castor oil, castor oil production plant, productivity, business plan.

## INTRODUCCION

“La higuierilla también llamada palma cristi, castor, higuera infernal, tertago, higuiereta, ricino, es un arbusto que crece silvestre en la mayor parte de las regiones tropicales”.<sup>1</sup>

La localización geográfica del departamento de Nariño le permiten disponer de ventajas que lo ubican en una posición privilegiadas, en cuanto a potencialidades de recursos naturales, con una amplia gama de ecosistemas que representan un considerable potencial para la producción agrícola en general.

El presente proyecto se orienta a estructurar una propuesta de inversión para el fortalecimiento de la producción en el municipio de Génova en beneficio de los productores campesinos. Donde se busca alternativas que permitan el mejoramiento de las condiciones socio económico de los agricultores de higuierilla.

En un país con la necesidad de salir del subdesarrollo, el buscar oportunidades de negocio en el sector agroindustrial, constituye una buena iniciativa para generar riqueza en el campo y en las ciudades. Es pues que la producción de aceite de higuierilla es una situación de este tipo, en donde en apariencia el solo hecho de que el 100% de este aceite consumido en el país tenga que ser importado, constituye en Colon Génova (Nariño, Colombia) un buen caso de negocio al pretender desplazar las importaciones y reemplazarlas por producción nacional, ya que el 96% de la producción mundial de la semilla esta principalmente a cargo de tres países los cuales son: India, China y Brasil cuya área sembrada es de alrededor de 1,1 millones de ha, en el mundo.<sup>2</sup>

El estudio realizado en este plan de negocios pretende ofrecer una alternativa socio económica tanto para pequeños productores en la producción de la semilla como para el gremio dedicado a la comercialización y extracción de aceite como producto principal.

El principal producto de la Higuierilla es el aceite, también llamado aceite de ricino o *castor oil*; en inglés. Es una importante materia prima para la industria química. Es utilizado en la composición de numerosos productos como pinturas, barnices, cosméticos, lubricantes y combustibles de aviones, plásticos, etc. La lista de productos obtenidos a partir del aceite de higuierilla es muy extensa, son señalados más de 700 productos y una de las principales alternativa es la posibilidad de producción de biodiesel a partir del aceite de higuierilla generando un nuevo mercado para este producto ya que Solamente

---

<sup>1</sup> GALEANO, G. A. Caracterización y evaluación de 34 entradas de higuierilla (*Ricinus communis* L.) Medellín: Universidad Nacional de Colombia. Medellín, 1992. p. 53.

<sup>2</sup> *Ibíd.*, p. 70.

este mercado sería capaz de absorber la totalidad de la producción actual de los países productores.<sup>3</sup>

---

<sup>3</sup> SOUZA, M. Curso sobre el cultivo de higuera. 2005. [en línea]. Disponible en Internet: [www.colbio.com/app/download/.../Curso+de+higuera.pdf](http://www.colbio.com/app/download/.../Curso+de+higuera.pdf). [citado 27 de febrero 2013]

## 1. PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA

En cuanto al municipio de Génova (Nariño) se refiere la principal actividad económica es la agricultura, en su mayor parte la producción es dedicada para su subsistencia. Los principales productos del municipio son: café, maíz, plátano, caña panelera, tomate de mesa, frijol, yuca y frutales, siendo el principal renglón productivo el cultivo del café,<sup>4</sup> el cual está pasando en este momentos por una crisis económica que viene desde el 2008, agudizada este año, en gran parte por cuenta de los inviernos, pero sobre todo por la tasa de cambio, además el costo de la carga ( el que ponen los productores) sigue estando por encima del precio del mercado por lo que se está trabajando a pérdida.

“Lo que implica que esta industria que en el pasado ayudo a construir carreteras, acueductos y electrificación rural, y que en el presente sigue siendo la marca colombiana más acreditada en el mundo, está en las ruinas”.<sup>5</sup> Por esta razón se hace urgente la implementación de un cultivo que como la higuera, se adapta perfectamente a las condiciones agroecológicas del municipio y se constituye una fuente de ingresos. Se aclara que no es la intención el establecimiento del cultivo de la higuera como monocultivo ya que la dependencia de un solo cultivo es peligrosa.

La higuera es una planta que en Colombia no es muy conocida por el agricultor y además, en varios rincones del país se trata como una maleza, por lo que existe gran escasez de cultivos de este tipo, desconociendo la gran importancia que tiene para varias industrias químicas en el mundo. En los últimos años en Colombia se han realizado estudios para evaluar la viabilidad del cultivo de higuera, así como también la producción del aceite derivado de su semilla, por lo que se ha intentado establecer el cultivo, pero por malos manejos y por falta de canales claros de comercialización no ha tenido éxito. En realidad muy poco o nada acerca de esta cadena productiva se ha desarrollado en el país, pese a que este aceite ha sido desde la época de la conquista utilizado de múltiples maneras, dadas siempre en forma aislada y con producción artesanal. Esta realidad contrasta con la actualidad mundial, en la cual se menciona su utilidad para las múltiples aplicaciones como materia prima en diversas industrias químicas y como biocombustible.

Cada día su mercado es más exigente en la composición de los cosméticos y los fabricantes recurren cada vez más al uso de aceites naturales para

---

<sup>4</sup> ALCALDIA MUNICIPAL DE COLON GENOVA. [en línea]. Disponible en Internet: [www.colongenova-nariño.gov.co/nuestromunicipio](http://www.colongenova-nariño.gov.co/nuestromunicipio). [citado 20 de Junio de 2012]

<sup>5</sup> ElEspectador.com. Lo que dice el paro cafetero. [en línea]. Disponible en Internet: [www.elespectador.com/opinion/editorial/articulo-407367-dice-el-paro-cafetero](http://www.elespectador.com/opinion/editorial/articulo-407367-dice-el-paro-cafetero). [27 de febrero 2013]

cosméticos. Por lo anterior se sabe que en el país y en el mundo existe una gran demanda para las aplicaciones del aceite de higuerrilla, la cual no se alcanza a cubrir por la poca producción que existe sobre todo en Colombia, en donde en apariencia casi el 100% de este aceite consumido nacionalmente es importado, ya que hay mucha industria química que necesita de este aceite para el desarrollo de sus productos.<sup>6</sup>

---

<sup>6</sup> HIGUEROIL DE COLOMBIA. Aceite y semillas de Higuerrilla (Ricino o Castor). [en línea]. Disponible en Internet: [www.higueroil.net](http://www.higueroil.net). [citado 27 de febrero 2013]

## **2. FORMULACION DEL PROBLEMA**

¿Qué tan viable es la implementación de una planta procesadora y comercializadora de aceite crudo de Ricino a partir del cultivo de higuierilla en el municipio de colon Génova departamento de Nariño?

### 3. JUSTIFICACION

En vista de que en Colombia no hay muchos estudios de viabilidad en cuanto al cultivo y extracción del aceite, es imprescindible para impulsarlos evaluar alternativas que respondan a las necesidades de la industria nacional. Con el potencial desarrollo de una planta procesadora de aceite de higuierilla se puede promover el desarrollo rural de la región convirtiéndola en proveedor estratégico de esta materia prima a nivel nacional ya que este proyecto tiene una importancia social por varios factores. En primer lugar y comenzando por la base, el montaje de la planta, supone una necesidad constante de materia prima (higuierilla); por lo que requiere la incentivación de este cultivo, con lo que muchos campesinos empobrecidos por el cultivo del café, otros cultivos, o por otros motivos, podrían sembrar higuierilla como cultivo alternativo para la generación de ingresos y obtener condiciones de vida más digna de los campesinos, no solo del municipio de Colon Génova sino de otros municipios que puedan estar interesados en cultivar higuierilla, fortaleciendo el sector empresarial y generando empleos.

Delgado (2008) afirma que el aceite de Higuierilla es demandado actualmente por diversas industrias para más de 500 usos, por tanto es uno de los aceites más atractivos gracias a sus características fisicoquímicas. Entre las principales aplicaciones del aceite de higuierilla se encuentran las Industrias: Cosmética, Farmacéutica, del Plástico, Base para algunas resinas, entre otras.

“Actualmente se enfrenta el mundo a la escasez del petróleo, es por eso que se busca desarrollar materias primas derivadas del aceite de Higuierilla para la elaboración de poliuretano y biodiesel, que en los próximos años será una de las industrias más pujantes y exitosas.”<sup>7</sup>

Es conocida la importancia de los biocombustibles que surgen de la necesidad de complementar y sustituir el empleo de los combustibles derivados del petróleo. En Colombia se conocen los beneficios de los biocombustibles como fuente generadora de empleo y de desarrollo. Las plantaciones que tienen como fin la obtención de biocombustibles son en su mayoría de caña de azúcar y palma africana<sup>8</sup>, pero en los últimos años se ha contemplado la posibilidad de diversificar los cultivos destinados para la producción de biocombustibles, entrando a jugar un papel importante el aceite de higuierilla que además influye positivamente a la preservación del medio ambiente y de paso, contribuye a resolver de alguna manera la crisis energética por la que atraviesa el país.

---

<sup>7</sup> DELGADO, F. Información acerca de la compañía higeroil, from. [en línea]. Disponible en Internet: [http://higueroil.net/nuestra\\_compania.htm](http://higueroil.net/nuestra_compania.htm). [citado 27 de febrero 2013]

<sup>8</sup> FONSECA, M. (2009). Biocombustibles de Colombia. [en línea]. Disponible en Internet: [www.upme.gov.co/Docs/Biocombustibles\\_Colombia.pdf](http://www.upme.gov.co/Docs/Biocombustibles_Colombia.pdf). [citado 27 de febrero 2013]



“Es importante también anotar que la higuera es una planta que se adapta con mucha facilidad a una amplia gama de pisos térmicos, desde climas muy cálidos (nivel del mar) hasta climas fríos (3000 metros sobre el nivel del mar). Además la higuera no es exigente en cuanto a suelos, se desarrolla bien en distintos lugares pero requiere de un buen drenaje y de materia orgánica”.<sup>9</sup> Todas estas virtudes hacen que el cultivo de higuera sea una alternativa de desarrollo del municipio.

El presente proyecto procura implementar un modelo productivo alternativo al agricultor asegurando un buen manejo agronómico de la planta de higuera, como también se pretende demostrar la rentabilidad del cultivo con base a un estudio económico del producto, logrando hacia futuro establecer una pequeña microempresa transformadora del aceite de ricino en el municipio de Colon Génova, departamento de Nariño, mirando el uso de este producto en diferentes industrias Colombianas, esto con el fin de aumentar los ingresos a los agricultores y así asegurarles el mercadeo en el departamento de Nariño.

---

<sup>9</sup> MEJIA, Sandra I. La higuera: generalidades. [en línea]. Disponible en Internet: [www.unalmed.edu.co/-crsequed/HIGUERILLA.htm](http://www.unalmed.edu.co/-crsequed/HIGUERILLA.htm). (septiembre 12 del 2012).

## **4. OBJETIVOS**

### **4.1 OBJETIVO GENERAL**

Elaborar un plan de negocios para la implementación de una planta procesadora y comercializadora de aceite crudo de ricino a partir del cultivo de higuierilla en el municipio de Colon Génova departamento de Nariño.

### **4.2 OBJETIVOS ESPECIFICOS**

- Determinar el mercado objetivo y las alternativas de comercialización para garantizar una estabilidad del producto, con una entidad comercial cercana a los productores.
- Realizar un estudio técnico que permita evaluar y seleccionar una alternativa de extracción y refinación de aceite de higuierilla y establecer los factores productivos de la empresa con respecto a la localización, volúmenes, planta, equipo y políticas de calidad.
- Diseñar la organización de la empresa de modo que tenga la sincronía adecuada, con canales de comunicación rápidos y equipos de trabajo en constante retroalimentación que garanticen un óptimo desempeño de la empresa.
- Definir los recursos económicos suficientes para el desarrollo y funcionamiento del proyecto.
- Evaluar la viabilidad financiera para la implementación de la planta extractora de aceite de ricino.
- Analizar el impacto ambiental que pueda generar la planta extractora.

## 5. MARCO REFERENCIAL

### 5.1 MARCO TEORICO

**5.1.1 Historia de la planta de Higuierilla.** La planta es originaria de África, el uso del aceite de higuierilla pudo suscitarse en América. En África el empleo como purgante es reciente y fue desconocida antiguamente. A mediados del siglo XVI la higuierilla se había vuelto un huésped indeseable en la parte intertropical de América. En esos tiempos ya se usaba el aceite para dolores y novedades del estómago. En Jalisco, Nueva España, los indígenas que no sabían obtener el aceite por compresión lo obtenían por medio de agua hirviendo, decantando el que sobrenadaba. Para fines del siglo, el uso del aceite de higuierilla como purgante ya estaba difundido en América. En el Códice Florentino del siglo XVI, donde describe que se usaba untada la semilla para la gota y para el cuerpo hinchado. Posteriormente, Nicolás Monardes en el mismo siglo, la señala como que "cura todas las enfermedades causadas por tumores fríos o ventosos. Resuelve todas las durezas con molificación y todas las inflaciones ventosas. Quita todo dolor de cualquier parte que sea. Ventosidades principalmente del vientre, hidropesía ventosa y todo género. Evacua flema, principalmente. En dolores de articulaciones (pasiones de junturas) es buena. Así como cura las úlceras de antiguas de la cabeza quemar mucha materia. También es usada para otros malestares del estómago y quitan las señales en cualquier parte que sean principalmente del rostro". Contemporáneo a Monardes, Francisco Hernández refiere que "la raíz, es de naturaleza glutinosa y refrescante, contiene la diarreas y disenterías".<sup>10</sup>

En las Antillas menores era ya común a mediados del siglo XVII. Como indios y negros usaban el aceite, los primeros para ungirse el cuerpo, y todos contra los piojos. A inicios del siglo XVIII, Juan Esteyneffer describe que su aceite se usa como purgante, para extirpar las verrugas y para descuajar la leche materna. A finales del mismo siglo, Vicente Cervantes refiere que "la semilla es drástica, inflamatoria y antihelmíntica. El aceite es muy laxante, y usado con prudencia, aprovecha en la pasión ilíaca, en la cólica pictonum, en los dolores nefríticos y para matar la tenía". En Guatemala, por la misma época, el aceite tenía varios usos, entre ellos para quitar del cutis señales de barros y otras.

Un autor, que la conoció, cita el pasaje referido de un médico llamado Monardes, dice que en el Nuevo Reino la higuierilla no sólo tenía las virtudes que le atribuía el

---

<sup>10</sup> JAIMES, E.A. y DELGADO, J.O. Estudio de Prefactibilidad Para la Creación de una Planta Productora de Aceite de Higuierilla en la Ciudad de Bucaramanga. Bucaramanga: Universidad industrial de Santander, Facultad de ingenierías fisicomecánicas, 2010. 10 p.

médico sevillano (Monardes), sino muchas otras, "que es la mejor medicina, que se ha descubierto en las Indias" <sup>11</sup>

Al valle del Cauca debió llegar muy temprano el ricino, pues ya se le menciona en un documento del legajo 1403 de la Sección Indiferente General, del Archivo de Indias de Sevilla, correspondiente a 1588. El artículo 44 de dicho memorial dice que anualmente les hacen contribuir a los indios con vino y aceite, "empleando el dinero en otras cosas, pues para la lámpara del Santísimo Sacramento tienen que proveerla de aceite que sacan de la higuera". Poco antes de 1917 el alemán Arturo Linkart estableció en el barrio Calvario, de Cali, una fábrica para obtener aceite de higuera por presión. En el tercer cuarto del siglo XVIII, los habitantes de Antioquia se alumbraban en sus casas, por falta de sebo, con granos de higuera ensartados en varillas de caña). Actualmente el aceite de higuera y sus derivados se usan en una amplia gama de industrias. Se utiliza como materia prima en la fabricación de lubricantes, grasas, poliuretanos (pegamentos, elastómeros y espumas), poliamidas de alto rendimiento (nylon), plastificantes, productos de cuidado personal, productos farmacéuticos y en la industria de las fragancias. <sup>12</sup>

**5.1.2 Aceite de Higuera en Colombia.** "Se trata del ricinoleato de metilo – principio básico de los biocombustibles–, hallados en un 85% en el biodiesel de higuera por científicos del grupo Mecanismos de Desarrollo Limpio –Gestión Energética y DIMA UN–, del Departamento de Ingeniería Mecánica y Mecatrónica y el Departamento de Química de la UN de Colombia en Bogotá. Según el químico Carlos Guerrero, la higuera es una planta que crece de manera silvestre en climas tropicales: "En Colombia está presente en la mayoría de regiones; sin embargo, no hay un proyecto de cultivo tecnificado que permita implementarla en el desarrollo de otros productos o derivar subproductos, como ocurre con especies como la palma africana", asegura el profesor". <sup>13</sup>

La higuera no se usa en la alimentación humana, por lo cual no afecta la seguridad alimentaria, como ocurre con el maíz o la caña de azúcar. Produce cosechas cada ocho meses, ventaja frente a plantas como la palma cuya producción es cada cinco años, y entre 1.900 y 3.000 kilogramos de semillas por hectárea, de las que se derivan cerca de 1.200 kilogramos de aceite por hectárea. <sup>14</sup>

---

<sup>11</sup> *Ibíd.*, p.10.

<sup>12</sup> *Ibíd.*, p.11.

<sup>13</sup> AGENCIA DE NOTICIAS UN. El aceite de higuera, sobrado para producir **biodiesel**. [en línea]. Disponible en Internet: [http://historico.agenciadenoticias.unal.edu.co/articulos/ciencia\\_tecnologia/ciencia\\_tecnologia\\_20080514\\_biodisel.html](http://historico.agenciadenoticias.unal.edu.co/articulos/ciencia_tecnologia/ciencia_tecnologia_20080514_biodisel.html). [Citado el 14 de mayo del 2008].

<sup>14</sup> *Ibíd.*

“Por otra parte, los investigadores consideran probable que la energía que se puede derivar del aceite de higuierilla es limpia y renovable, y el biodiesel obtenido del mismo aceite podría reducir las emisiones de CO<sub>2</sub> y óxidos de azufre a la atmósfera. Estos beneficios serán analizados en otra etapa de la investigación”.<sup>15</sup>

Su componente único y mayoritario (ricinoleato de metilo), presente en los ácidos grasos, lo hace exclusivo entre los oleaginosos, al menos así lo señala el grupo de investigación de la UN, que, en la búsqueda de productos y procesos para la obtención de biodiesel a partir de aceites, estudia la higuierilla en comparación con el aceite de palma y el de jatrofa, un arbusto que, además de generar aceite, recupera los suelos degradados.<sup>16</sup>

## 5.2 MARCO CONCEPTUAL

**5.2.1 Higuierilla.** “La higuierilla es una planta perteneciente a la familia de las Euphorbiaceae y fácilmente se adapta diversos ambientes. No se tiene exactitud si la planta es originaria de África o de Asia, pero lo que sí es seguro es que es originaria de regiones tropicales y por ello no se adapta bien en los locales muy fríos o por lo menos debe ser cultivada en la época caliente.

La temperatura ideal para su cultivo está en el rango de 20 a 30 °C, y no soporta heladas en cualquier etapa del cultivo. Es una planta heliófila, es decir; debe ser sembrada a plena exposición solar. Cuando es sembrada a la sombra su crecimiento y producción se ve perjudicada sensiblemente. Por esta razón, no es apropiada la siembra en sistemas agroforestales, en el cual ella esté sombreada”.<sup>17</sup>

---

<sup>15</sup> Ibíd.

<sup>16</sup> Ibíd.

<sup>17</sup> SOUZA, Op. Cit., p.6.

**Figura 1. Planta de Higuerilla**



**Fuente:** [www.finagro.com.co](http://www.finagro.com.co)

La siembra en laderas de montañas o en áreas de relieve muy accidentado puede crear ambientes de poca insolación, los cuales no son apropiados para el cultivo de la higuerilla. “Cuando se siembra la higuerilla asociado con otro cultivo, este no debe causar sombra sobre La higuerilla, principalmente cuando se siembran especies como maíz o ajonjolí que tienen un porte más alto que La higuerilla y crecen rápidamente”.<sup>18</sup>

Una de las principales características de la higuerilla es su gran tolerancia a la sequía, esta condición permite su cultivo de forma económicamente viable en ambiente semiáridos donde hay pocas alternativas de uso agrícolas. Aun así, debe quedar bien claro que La higuerilla puede producir con poca disponibilidad de agua, pero, su productividad puede ser mucho mayor si el agua estuviese disponible en mayor cantidad. Es decir, en los años en que la cantidad de lluvia es alta o si hay riego la productividad de la higuerilla también es mayor. De esta forma, esa planta no es capaz de producir en condición de escasez acentuada de agua. La recomendación de EMBRAPA es que la siembra solamente sea hecha en áreas donde la precipitación media anual no sea inferior a 500 mm. Otra cosa que no se debe confundir es que aun siendo La higuerilla tolerante a la sequía es muy exigente en fertilidad de suelo. Por lo tanto, el manejo de la fertilización sea orgánica o mineral, debe ser hecha con atención para que pueda obtener buena productividad. Por otro lado, esa planta tiene la capacidad de utilizar eficientemente el abono

---

<sup>18</sup> *Ibíd.*, p.6.

aplicado, aún con baja disponibilidad de agua en el suelo, esta situación no se observa en otras especies cultivadas.<sup>19</sup>

**5.2.2 Taxonomía.** Es una planta arbustiva que resiste climas variados.

Según Osorno, casi todos los autores hablan de una sola especie *Ricinus communis* y de muchas variedades botánicas con características bien definidas.

- Orden: Euphorbiales
- Familia Euphorbiaceae
- Genero Ricinus
- Especie Ricinus communis

**5.2.3 Descripción botánica:**

- Raíz: Es pivotante y puede alcanzar hasta 3 m de profundidad constituyéndose el anclaje principal de la planta. Presenta raíces secundarias numerosas y oblicuas, situadas a poca profundidad.
- Tallo: La planta está dotada de un tallo principal recto seccionado por entrenudos, hueco en su parte interior lo cual facilita la eliminación de la soca. Su color depende de la variedad puede ser verde, rosado o caoba. El tallo principal termina en el primer racimo (inflorescencia), siendo este el mas grande de la planta. A partir del cuarto nudo empiezan a aparecer las ramas secundarias que producen a su vez ramas adicionales observándose en ambas producción de racimos.
- Hojas: Alternas, pecioladas, palmeadas con 7 a 11 lóbulos, dentadas, con nerviación palmatinervia. Peciolo redondos de 8 a 50 cm de largo y de 10 a 20 cm de longitud; con dos glándulas nectaríferas en la unión con la lamina, dos glándulas en la unión con el peciolo; la lamina de la hoja tiene 10 a 75 cm de diámetro y de un color que va de verde a rojo.
- Flores: Están agrupadas en una panícula terminal de 10 a 40 cm de largo, la cual es monóica, las flores femeninas están localizadas en la parte superior y las masculinas en la parte inferior de la inflorescencia. Las flores masculinas están en cimas de 3 a 16 flores de pedicelo de 0.5 a 1.5 cm de largo, de 3 a 5 sépalos verdes de 5 a 7 cm de largo, pétalos ausentes, estambres numerosos de 5 a 10 mm de largo con muchos filamentos ramificados, cada filamento termina en una antera pequeña esférica y de color amarillo claro. Las flores femeninas en cimas de 1 a 7 flores, pedicelo de 4 a 5 mm de largo de 3 a 5 sépalos de color verde de 3 a 5 mm de largo los cuales se caen rápidamente; ovario superior con tres celdas, un óvulo por cada celda, la pared del ovario cubierta con espinas verdes y suaves, cada una termina en un punto

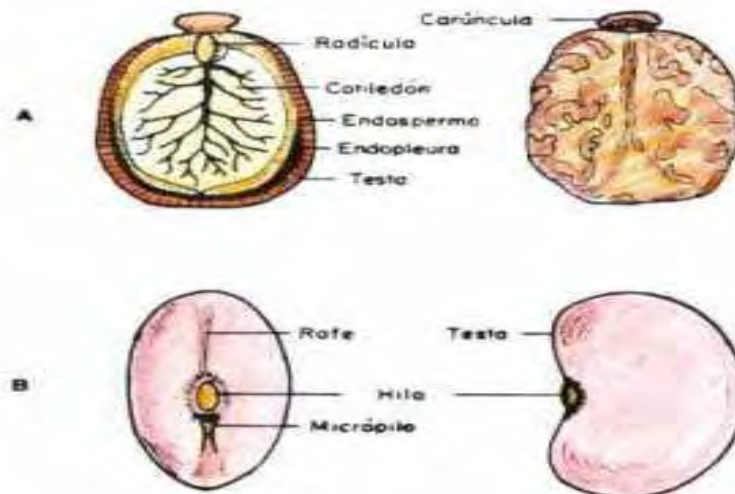
---

<sup>19</sup> Ibíd., Pp.6-7.

transparente, el cual se cae cuando el fruto se desarrolla, estilo muy corto que se divide en tres estigmas bien definidos de color rojo, suaves papilados y persistentes.

- Frutos: Es una cápsula globosa con pedicelo elongado con tres lóculos de 1.5 a 2.5 cm de diámetro, generalmente espinoso. Los frutos inmaduros son generalmente verdes y algunas veces rojos, se vuelven cafés en la maduración, los estigmas permanecen en el fruto en forma leñosa. La cápsula puede abrirse y soltar las semillas que son tres, estas pueden ser negras o jaspeadas.
- Semillas: “De forma oval aplastada, redondeadas en un extremo y con una excrescencia en el otro llamada carúncula, de superficie brillante y lisa, de color variable que suele ser gris con manchas rojizas y parduzcas de tamaño variable que va de 0.5 a 1.5 cm de largo; la semilla tiene una cubierta dura y quebradiza exterior y otra inferior muy fina de color blanquecino, ambas protegen la semilla, la cual consta de un embrión pequeño con sus dos cotiledones delgado y el albumen que es blando, compacto y aceitoso, el albumen es el que contiene el aceite. La semilla contiene toxinas que son ricina (albúmica) y la ricenina (alcaloide) las cuales quedan en el bagazo o torta que sobra en la extracción del aceite.”<sup>20</sup>

**Figura 2. Partes de la semilla de Higuera**



**Fuente:** [www.virtual.unal.edu.co](http://www.virtual.unal.edu.co)

<sup>20</sup> OSORNO G, G.A. Algunos aspectos de la higuera en Colombia. Medellín: Seminario. Universidad Nacional de Colombia, 1986. [en línea]. Disponible en Internet: <http://www.unalmed.edu.co/~crsequet/HIGUERILLA.htm>.



**5.2.4 Composición de la semilla de higerilla.** “El producto activo es la ricenina que es altamente tóxica para el hombre y los animales, debiendo tener cuidado con los residuos de este compuesto en la extracción del aceite.”<sup>21</sup>

**Cuadro 1. Composición de la semilla de higerilla**

COMPOSICION	PORCENTAJE
Aceite	46.19
Almidón	20.00
Albúmina	0.50
Goma	4.31
Resina Bruta Y Principios Amargos	1.91
Fibra Leñosa	20.00
Agua	7.09
TOTAL	100.00

**Fuente:** <http://www.unalmed.edu.co>

**5.2.5 Aceite de Higerilla.** Hoy se cultiva en varias partes del mundo por el aceite que se extrae de su semilla y que cada vez tiene usos más variados, valiosos y con ciertas características, incluidas las partes vegetativas (hojas y tallo) que no se encuentran en otras plantas oleaginosas. “Igualmente cada vez alcanza más valor el residuo que se extrae del aceite de las semillas de la HIGUERILLA como fertilizante biológico de primera clase y como componente en la fabricación de balanceados de granja”.<sup>22</sup>

El calentamiento del globo terráqueo originado por el efecto de invernadero, causado en especial por la emisión de dióxido de carbono proveniente de las emisiones de los motores de combustión, han hecho que los científicos de las grandes naciones busquen nuevas tecnologías para remplazar el combustible de origen fósil por el vegetal. En esa búsqueda diferentes Ministerios de Agricultura del mundo como el instituto Brasileño de investigación Agrícola han estudiado los beneficios que ofrece la HIGUERILLA y hablan que esta cuenta con aproximadamente 700 usos y finalidades que van desde la fabricación de tinte y barnices, vidrios a prueba de balas, sustitutos de siliconas, hasta la elaboración de lubricantes de motores de alta rotación. Precisamente en este último uso se ha enfatizado a

---

<sup>21</sup> Ibíd.

<sup>22</sup> HIGUEROIL DE COLOMBIA. (2012). Cultivo de Higerilla. [en línea]. Disponible en Internet: [www.fresno.org.co/socializacionPG/.../Documento%20Higerilla.doc](http://www.fresno.org.co/socializacionPG/.../Documento%20Higerilla.doc).

un más, y actualmente se ha desarrollado la industria del BIODISEL, que ofrece un gran potencial para sustituir los derivados del petróleo.<sup>23</sup>

### Figura 3. Usos del Aceite de Ricino



Fuente: <http://www.artigoo.com/cultivos-en-el-aire>

El aceite de HIGUERILLA es el único en su género cuyas propiedades químicas de transformación son óptimas, ya que contiene ácido ricinoleico el cual es ácido graso de 18 carbonos, con un doble enlace en los carbonos 9 y 10 y un grupo hidroxilo en el carbono 12. El grupo hidroxilo en el aceite de HIGUERILLA le aporta unas propiedades especiales solubilidad en alcoholes, relativa insolubilidad en hidrocarburos alifáticos, viscosidad y gravedad específica relativamente altas. Además, compatibilidad con resinas y gomas naturales, aceites, ceras y resinas sintéticas.

El aceite de HIGUERILLA es utilizado como insumo en diferentes tipos de industrias a saber: Cosméticas, Mecánica, Área, Química y Farmacéutica y ha sido llamado como el PETRÓLEO VERDE. “Las bondades con que cuenta la HIGUERILLA en usos y aplicaciones difícilmente se puedan encontrar en otro cultivo o producto que alcance una multiplicidad de esta”.<sup>24</sup>

<sup>23</sup> BIOTACAMA. Biodiesel: Industrial. En: biotacama [en línea]. Disponible en Internet: [www.biotacama.cl/lineas-de-negocio-2/industrial/](http://www.biotacama.cl/lineas-de-negocio-2/industrial/).

<sup>24</sup> Ibíd.

## Cuadro 2. Características Generales del Aceite de Ricino

Ácido Ricinoleico	70%
Ácido Ricinico	12%
Ácido Oleico	12%
Índice De Saponificación	181%
Índice De Refracción (25°C)	1,47
Densidad (15°C)	0.964

Fuente: [www.artigoo.com/cultivos-en-el-aire](http://www.artigoo.com/cultivos-en-el-aire)

### 5.2.6 Otros usos del Aceite de Higuera:

- En la antigüedad se usó para repeler los insectos de los cultivos por los principios tóxicos que tiene y aun algunos campesinos la utilizan para este fin. Se utiliza para la protección de las riberas de los ríos y quebradas, por su adaptabilidad a los suelos arenosos.
- Debido a su composición química, el aceite de higuera conserva su viscosidad a altas temperaturas y resiste a muy bajas temperaturas, sin congelarse, razón por la cual se emplea para motores de altas revoluciones.
- El aceite refinado se usa en cosméticos y en productos medicinales. El uso más común es como purgante, llamado aceite de ricino, se considera un vermífugo drástico, que no irrita el intestino, es antirreumático, cura los orzuelos incipientes con una gota y sirve para eliminar las verrugas aplicándolo a mañana y tarde sobre ellas. El aceite es adecuado contra las úlceras de la piel, alivia los ojos cuando están enrojecidos o irritados, aplicando una gota a cada uno. Con aplicaciones constantes de aceite se suaviza y hace que vuelva a su posición normal, las hemorroides cuando salen de su orificio anal. Elimina los grandes lunares que aparecen en el cuerpo y las manchas de la cara. También es usado en la preparación del paciente para las radiografías estomacales.
- El aceite de higuera sulfonado, se usa en la impresión y acabado de tejidos de algodón, lino, seda y en curtiembres.
- Deshidratado sirve de base para la preparación de líquidos para frenos y pinturas y por convertirse en aceite secante reemplaza con ventaja los aceites de tung y de linaza que se importan actualmente.
- Disuelto en alcohol, se utiliza en la mayoría de manufactura de lociones y perfumes, como base o agente fijador de esencias. La fusión a altas temperaturas con la soda cáustica produce el ácido sebástico que se emplea en la fabricación de plásticos y nylon.
- Se emplea además en industrias de caucho, baldosines de asfalto, betunes, ceras, sirve para fabricar cuero artificial, como ingrediente en el encurtido de pieles, para impermeabilizar telas, para producir aceites secantes, como aislante.

- Se emplea en otros productos industriales tales como : Crayones, empaques, esmaltes, emulsión para pinturas, fertilizante, espumas, estensiles para duplicación, fluido para amortiguadores, fluido hidráulico, fungicidas, germicidas, grasas, hule, insecticidas, lacas, materiales de revestimiento, masilla para vidrios, papel carbón, papel matamoscas, pasta para empaquetaduras, poliésteres, productos farmacéuticos, pulidores, revestimiento para papel, tintas de impresión, velas, etc.
- La torta de higuierilla o afrecho es un excelente abono por el alto contenido de nutrientes, superior al de la torta de algodón y al abono fresco de establo. Su composición es de 1.91% de nitrógeno, 0.28% de fósforo, 3.02% de potasio, 33.8% de proteína cruda.
- La torta de higuierilla puede utilizarse como fertilizante y se considera especialmente buena para cultivos de periodo corto. Pierde su toxicidad 2-3 semanas después de aplicada y se le atribuyen propiedades insecticidas.<sup>25</sup>

**5.2.7 Propiedades fisicoquímicas del aceite de higuierilla.** El aceite de higuierilla es un aceite inodoro, viscoso y no secante, que en su estado natural tiene un sabor suave inicialmente y después es desagradable; es de color amarillo-verde a amarillo-marrón. En su estado procesado también puede ser claro. A diferencia de otros aceites se caracteriza por su indigestibilidad, solubilidad en alcoholes en cualquier proporción pero tiene una limitada solubilidad en disolventes alifáticos de petróleo, alta higroscopicidad y viscosidad extraordinariamente alta, de densidad 0,9537 g/ml a 25°C. Con un índice de yodo inferior a 90, el aceite de higuierilla es un aceite no secante. Los largos tiempos de almacenamiento no representan un problema en condiciones herméticas. Debido a su bajo punto de congelamiento (-10°C) se puede obtener para empleo en motores de alta revolución. En el siguiente Cuadro se muestra la composición aproximada del aceite.

**Cuadro 3. Composición de ácidos grasos del aceite (% peso)**

ÁCIDO GRASO	COMPOSICIÓN
Palmítico	1,09
Esteárico	3,10
Oleico	4,85
Ricínoléico	89,60
Linoléico	1,27

**Fuente:** Cinética de la Reacción de Transesterificación del Aceite de Higuierilla en la Obtención de Biodiesel

<sup>25</sup> MEJIA, Sandra I. La higuierilla: generalidades. [en línea]. Disponible en Internet: [www.unalmed.edu.co/-crsequed/HIGUERILLA.htm](http://www.unalmed.edu.co/-crsequed/HIGUERILLA.htm). (septiembre 12 del 2012).

El aceite de Ricino refinado debe poseer las siguientes características fisicoquímicas:

**Cuadro 4. Propiedades Fisicoquímicas del Aceite de Ricino**

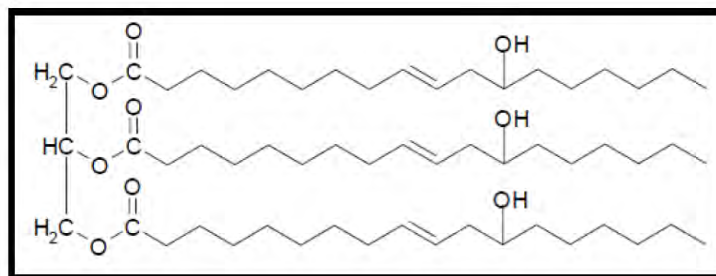
PROPIEDAD	VALOR
Composición	Aproximadamente 90% de ácido Ricinoleico
Peso molecular	928
Apariencia	Líquido Transparente y Viscoso
Color, Gardner	1
Densidad, lbs/gal, 25°C	7.98
Valor Acido	1
Punto de Inflamación, COC, °F	605
Punto de Evaporación, COC, °F	555
Valor de Hidroxilo	164
Valor Iodo	86
Humedad, %	0.1
Punto de Rocío, °F	-10
Índice de refracción	14.775
Valor de Saponificación	180
Gravedad Específica, 25°C/25°C	0.959
Viscosidad, 25°C, Stokes	7.3

**Fuente:** www.vertellus.com

Su principal componente es el ácido ricinoléico, el cual se encuentra formando el triglicérido simple denominado triricinoleína ( $C_3H_5(C_{18}H_{33}O_2)_3$ ) (ver figura 3) de peso molecular 932 g/gmol, que corresponde al 90% del aceite; además, contiene pequeñas cantidades de palmitina y estearina y triglicéridos mixtos de los ácidos grasos reportados en el Cuadro 4. Debido a que es demasiado viscoso no puede utilizarse directamente como combustible, por lo que es necesario efectuar modificaciones químicas (pirólisis o transesterificación) para reducir su densidad y viscosidad. Además es miscible en alcohol y ácido acético y de bajo punto de solidificación<sup>26</sup>

<sup>26</sup> LOAIZA ROMERO, F. Cinética de la Reacción de Transesterificación del Aceite de Higuera en la Obtención de Biodiesel. Manizales: Ingeniería Química. Facultad de Ingeniería y Arquitectura. Universidad Nacional de Colombia, 2003. Pp.13 – 14.

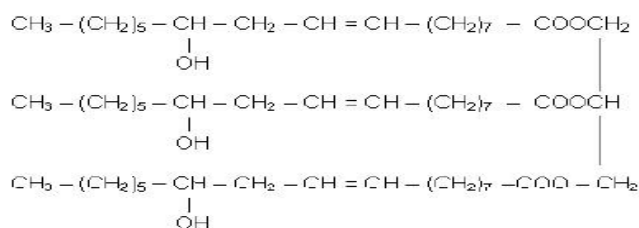
**Figura 3. Triglicérido del aceite de ricino**



**Fuente:** Obtención y Caracterización de Biodiesel a Partir de Aceite de Semillas de *ricinus communis*. (Higuerilla) Modificadas Genéticamente y Cultivadas en el Eje Cafetero.

Al igual que otros aceites vegetales, el aceite de ricino es un triglicérido de diversos ácidos grasos y alrededor de 10% de glicerina. Los ácidos grasos constan de aproximadamente 80-90% de ácido ricinoleico, 3-6% de ácido linoleico, 2-4% de ácido oleico y 1-5% de ácidos grasos saturados (ácidos esteárico, palmítico, dihidroxiesteárico y eicosanoico). También contiene ácido linolenico (alrededor del 0.3%). El alto contenido de ácido ricinoleico es la razón para el valor versátil del aceite de ricino en la tecnología ya que la presencia de grupos hidroxilo y dobles enlaces hace que el aceite sea adecuado para muchas modificaciones y reacciones químicas (). En comparación con otros aceites vegetales, el aceite de ricino tiene una muy alta proporción de ácidos grasos insaturados.<sup>27</sup>

**Figura 4. Estructura del aceite de Higuerilla**

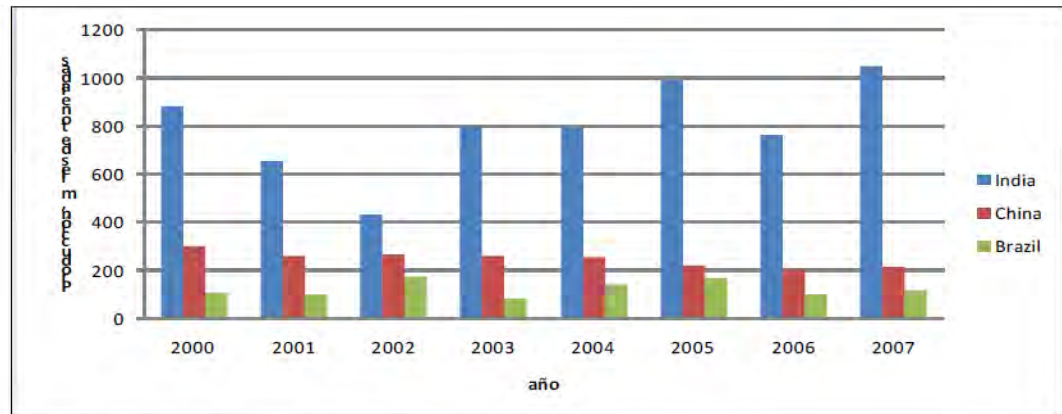


**Fuente:** Obtención y Caracterización de Biodiesel a Partir de Aceite de Semillas de *ricinus communis*. (Higuerilla) Modificadas Genéticamente y Cultivadas en el Eje Cafetero.

<sup>27</sup> SÁNCHEZ MEDINA I.A. y HUERTAS GRECO, K.. Obtención y Caracterización de Biodiesel a Partir de Aceite de Semillas de *ricinus communis*. (higuerilla) Modificadas Genéticamente y Cultivadas en el Eje Cafetero. Pereira: Facultad de Tecnología, Universidad Tecnológica de Pereira, 2012. Pp.45 – 46.

**5.2.8 Producción Mundial de Aceite de Ricino.** “La producción mundial de semilla de higuera (Figura 3) se da principalmente en India, China y Brasil. Para el periodo 2000 a 2007, la producción promedio anual destaca a India con 794 miles de toneladas (68.4%), China con 245 miles de toneladas (21.1%) y Brasil con 121 miles de toneladas (10.4%).”<sup>28</sup>

**Grafica 1. Principales Productores Mundiales de Semilla de Aceite de Ricino.**



Fuente: <http://faostat.fao.org/site/339/default.aspx>

Entre los productores de aceite (Cuadro 3), para el periodo 2004-2005 el principal es India con 336 miles de toneladas de aceite producidas, seguido de lejos por China y Brasil con 105.7 y 10.4 miles de toneladas respectivamente. En cuanto a los consumidores China lleva la delantera con 167 miles de toneladas, seguido de cerca por la Unión europea con 130; India, Brasil y Estados Unidos con 82, 55 y 40 miles de toneladas respectivamente, completan el grupo de los principales consumidores.<sup>29</sup>

<sup>28</sup> JAIMES y DELGADO, Op. Cit., p.10.

<sup>29</sup> Ibíd., p.6.

**Cuadro 5. Principales productores y consumidores de aceite de higuera (Castor Oil), Periodo 2004-2005, toneladas**

Pais	Producción	Consumo
India	336.000	82.000
China	105.700	167.000
Brazil	10.400	55.000
E.U	4.600	130.000
USA	-	40.000
Japón	-	22.000
Otros	30.600	42.000
<b>Total</b>	<b>487.300</b>	<b>538.000</b>

Fuente: <http://www.biotorindustries.com/biotor-research.html>

El desbalance entre la producción y el consumo genera necesidad de grandes volúmenes para abastecer el Mercado, por ejemplo la Unión Europea consume 130 miles de toneladas y solo produce 4.6 miles de toneladas. Consecuencia de lo anterior se observa que la India es el más grande exportador de aceite de ricino, y de otra parte La UE es el más grande importador. China, que tradicionalmente era un exportador de aceite de ricino, es ahora un importador, y esto básicamente porque se ha concentrado en dar valor agregado mediante producción de derivados del aceite de ricino. En resumen, en el contexto mundial se puede observar un escenario muy dinámico y competitivo, con jugadores tales como India, Brasil y China, que tienen fortalezas en Investigación y desarrollo, logística y conocimiento del mercado.<sup>30</sup>

“En Colombia, la demanda de aceite de higuera es atendida en muy baja proporción por producción local y principalmente por importaciones desde países tales como Ecuador, Paraguay e India. En nuestro país, las ciudades que más demandan aceite de Ricino, en su orden son Cartagena, Medellín-Valle de Aburra, Bogotá- Soacha y últimamente Yumbo”.<sup>31</sup>

**5.2.9 Generalidades de la Cadena de Oleaginosas Aceites y Grasas.** “La producción de aceites y grasas en el mundo ha tenido tradicionalmente dos grandes fuentes originarias de naturaleza eminentemente agropecuaria: MATERIAL VEGETAL OLEAGINOSO el cual, dependiendo de la especie, lo contienen alternativamente el fruto, la nuez y la semilla y MATERIAL ANIMAL contenido generalmente en la leche, piel, músculos y otros órganos de bovinos, porcinos, ovinos, caprinos, aves, peces y mamíferos marinos. La canasta de

<sup>30</sup> Ibíd.

<sup>31</sup> Ibíd.



oleaginosas tradicionalmente la componen principalmente trece cultivos: ajonjolí (sesame); algodón (cotton seed); coco (coconut); colza (rape seed); girasol (sunflower); linaza (linseed); maíz (corn); maní (groundnut); oliva (olive); palma de aceite (oil palm); palmiste (oil palm kernel); ricino (castor); soya (soy bean). La de grasas animales la componen manteca de cerdo (lard); sebo (tallow); mantequilla (butter) y aceite de pescado (fish oil).”<sup>32</sup>

Los métodos de obtención de las grasas y aceites son muy variados y van desde la simple extracción por trituramiento, fusión y mezcla de la materia prima originaria, hasta procedimientos químicos muy complejos como la hidrogenación, interesterificación, reesterificación etc., los cuales dan como resultado una gama muy amplia de productos intermedios y finales, refinados y no refinados. La utilidad de estos productos es igualmente amplia, siendo sus usos más reconocidos la alimentación humana, animal, y uso industrial.<sup>33</sup>

En el Cuadro 6 y Gráfica 2 puede observarse como los aceites de soya, palma, colza, y girasol representaron en conjunto el 61 % de la producción mundial de grasas y aceites durante el período 1997-1998 y 1999-2000. Igualmente se aprecia como el aceite de palma (palm oil) tuvo la mayor dinámica exportadora en ese período con un 67,77 % de su producción, seguido de los aceites de coco (copra), ricino, pescado, palmiste (palm kernel) y maíz. En el Cuadro 5, aparecen los principales países productores y exportadores de los aceites y grasas de mayor consumo. Estados Unidos (soya, algodón y girasol), China (soya, y algodón), Argentina (soya y girasol), Brasil (soya) India, (soya y algodón), Malasia (palma de aceite), e Indonesia (palma de aceite), dan cuenta de aproximadamente del 60% de la producción mundial. Las exportaciones de estos productos son lideradas por Malasia, Argentina, Indonesia y Estados Unidos, países éstos que representan casi el 60% de la oferta exportable mundial.

“Obsérvese (Cuadro7) como éstos cuatro países, además de ser grandes productores mundiales, son exportadores de gran relevancia, (Malasia, Indonesia y Argentina exportaron más del 50% de su producción), destacándose este último con aproximadamente el 86,79 % de su producción en el período 1999-2000”.<sup>34</sup>

---

<sup>32</sup> MINISTERIO DE AGRICULTURA Y DESARROLLO RURAL OBSERVATORIO DE COMPETITIVIDAD. Agrocadenas, la Cadena de Oleaginosas Aceites y Grasas: Generalidades de la cadena. [en línea]. Disponible en Internet: <http://www.siame.gov.co>. (15 de octubre 2001).

<sup>33</sup> *Ibíd.*, p.1.

<sup>34</sup> *Ibíd.*

## Cuadro 6. Producción y Exportación Mundial de los 17 Principales Aceites y Grasas

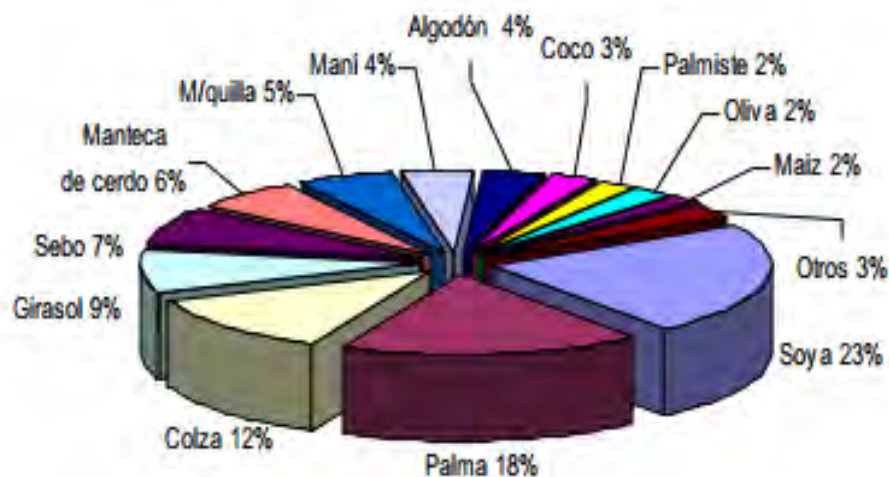
(Millones de Toneladas Métricas)

Tipo de Aceite	Producción (Y)				Exportaciones (X)			% X/Y 97-00	Precio Prom. Anual (\$US/Ton)		
	97/98	98/99	99/00	% 97-00	97/98	98/99	99/00		97/98	98/99	99/00
Soya	23,2	24,6	24,9	22,7	7,7	7,8	7,1	31,1	565	617	417
Palma	17,0	19,1	20,5	17,7	11,7	12,7	14,0	67,8	546	671	436
Colza	12,2	12,6	14,2	12,2	2,1	1,9	2,0	15,3	646	623	425
Girasol	8,6	9,2	9,5	8,5	3,0	3,1	3,1	33,8	581	728	507
Sebo	7,7	8,1	7,9	7,4	2,2	2,4	2,3	28,8	529	466	361
Manteca de cerdo	6,4	6,6	6,7	6,2	0,2	0,2	0,2	2,8	575	458	333
M/quilla	5,7	5,8	5,9	5,5	0,6	0,6	0,6	10,0	1.839	1.931	1.502
Maní	4,4	4,7	4,4	4,2	0,3	0,2	0,3	5,5	1.010	909	788
Algodón	4,1	3,8	3,9	3,7	0,2	0,2	0,2	5,0	613	718	563
Coco	3,5	2,5	3,2	2,8	2,1	1,1	1,7	53,8	657	658	737
Palmiste 1/	2,2	2,4	2,6	2,2	1,1	1,2	1,2	48,3	652	687	694
Oliva	2,6	2,6	2,3	2,3	0,5	0,6	0,5	20,8	2.503	s.d	s.d
Maiz	1,9	2,0	2,0	1,8	0,8	0,7	0,7	37,5	559	676	557
Otros	2,7	3,0	2,9	2,7	0,8	0,9	1,0	72,4	548	727	314
Total	102	107	111	100	33,2	33,4	34,9	31,7			

Fuente: Banco Mundial, USDA, Cálculos Observatorio Agrociadenas, Min. Agricultura.

1/ Es el aceite extraído de la almendra que se encuentra en el interior de la fruta de la palma de aceite.

## Grafica 2. Distribucion de la Produccion de aceites y Grasas en el Mundo 1997-2000



Fuente: Cálculos Observatorio Agrociadenas con base en Banco Mundial y USDA.

## Cuadro 7. Principales Países Productores y Exportadores de los 17 Principales Aceites y Grasas

(Millones de Toneladas)

PAIS	1996/1997		1997/1998		1998/1999		1999/2000	
	Producción	Exportaciones	Producción	Exportaciones	Producción	Exportaciones	Producción	Exportaciones
USA	13,9	3,1	15,3	4,1	15,6	3,7	15,7	3,8
Unión Europea	14,7	2,7	15,6	2,9	15,4	2,9	15,5	3,0
China 1/	10,6		11,2		12,5		13,6	
Malasia	10,3	8,5	9,7	8,6	11,1	9,2	12,0	9,6
India 1/	7,9		7,6		7,2		6,9	
Indonesia	6,4	3,5	6,3	3,4	7,0	3,5	7,8	4,4
Argentina	4,5	4,0	4,9	4,0	5,9	5,1	5,6	4,9
Brasil	4,7	1,4	4,8	1,3	5,1	1,5	5,2	1,3
Canadá 2/		0,9		1,0		1,0		1,1
Filipinas 2/		1,0		1,4		0,5		0,9
Otros	27,0	6,9	26,6	8,9	27,1	7,2	28,6	7,7
Mundo	99,9	31,9	102,0	33,2	106,9	33,0	110,9	34,6

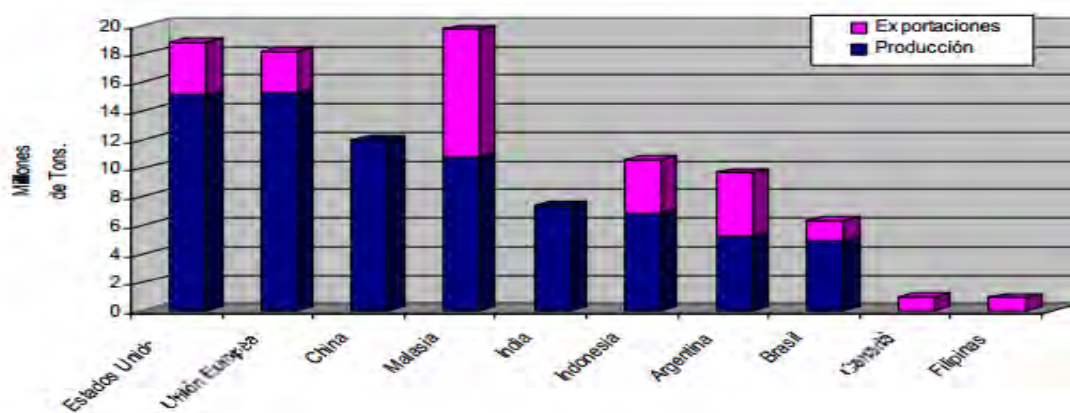
Fuente: Banco Mundial Oil World ,USDA., Cálculos Observatorio Agrociencias Min. Agricultura

El dato de año de cosecha comienza en Octubre 1.

1/ Productores pero no exportadores importantes.

2/ Exportadores pero no productores importantes.

## Gráfica 3. Principales Productores y Exportadores de Aceites Y Grasas en el Mundo (Promedio 1996-2000)



Fuente: Banco Mundial, Oil World ,USDA., Cálculos Observatorio Agrociencias.

“Los eslabones de la Cadena de oleaginosas en distintos países del mundo pueden ser diferentes en cuanto a su contenido productivo, dependiendo ello del tipo de cultivo oleaginoso o fuente de grasa que fundamentalmente posean éstos lo cual, por supuesto, determina el tipo de procesos industriales necesarios para el logro de productos finales.”<sup>35</sup>

<sup>35</sup> Ibíd.

## 6. ESTUDIO DE MERCADO

### 6.1 ENTORNO REGIONAL

El departamento de Nariño está ubicado al suroeste del país, sobre la frontera con Ecuador y con orillas en el océano Pacífico. Su capital es San Juan de Pasto. Nariño presenta una geografía diversa y clima variado según las altitudes: caluroso en la planicie del Pacífico y frío en la parte montañosa, donde vive la mayor parte de la población, situación que se repite en sentido norte-sur. El departamento es esencialmente agrícola y ganadero. Posee una extensión de 33,268 Km<sup>2</sup>, con una población de 1,541,956 hab. El principal sector económico es el agropecuario. Los cultivos de mayor importancia son la papa, maíz, trigo, cebada, café, frijol, cacao, plátano, caña panelera, palma aceitera, zanahoria, olloco, arveja, haba y quinua.<sup>36</sup>

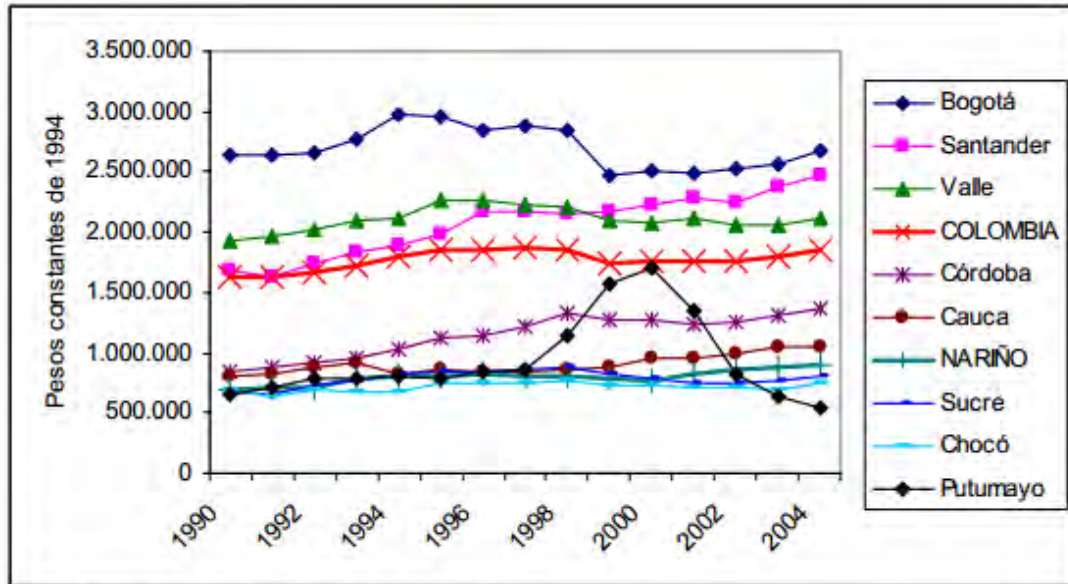
Las agroindustrias más importantes son la harinera y la aceitera. La actividad ganadera se realiza con ganado vacuno, porcino, equino, caprino y ovino. La pesca fluvial y marítima es muy importante en las poblaciones costeras sobre el océano Pacífico así como la cría del camarón. La minería que fue actividad central en la colonia, aún produce 1 millón 700 mil gramos de oro y 350 mil de plata. Se destacan las industrias de cuero, madera y lana. “La actividad comercial es importante por el desarrollo del comercio fronterizo con Ecuador y el puerto de Tumaco. A través del puerto marítimo de Tumaco se movilizan productos como hidrocarburos, petróleo proveniente de Putumayo, aceite de palma y productos pesqueros, en cuanto al PIB de Nariño experimentó altibajos a lo largo del período, que no necesariamente coinciden con el ciclo de la economía Colombiana, Pese a que durante el período 1990-2004 el PIB per cápita de Nariño tuvo un crecimiento de 2% promedio anual, en el 2004 éste representó una tercera parte del de Bogotá (33.7%) y menos de la mitad del nacional (48.7%)”.<sup>37</sup>

---

<sup>36</sup> VIROLIA, J. Economía del Departamento de Nariño: Ruralidad y Aislamiento Geográfico.2007, [en línea]. Disponible en Internet: <http://www.banrep.gov.co>. [citado 27 de febrero 2013]

<sup>37</sup> *Ibíd.*, Pp.38-39.

**Grafica 4. Producto Interno Bruto (PIB) de Colombia, Nariño y otros Departamentos (1990-2004)**



FUENTE: DANE, *Cuentas Departamentales*.

## 6.2 ENTORNO DE INVESTIGACION

El municipio de Colon Génova se sitúa al norte de departamento de Nariño y se localiza entre 1°38'12" latitud norte y los 76°58'0" de longitud oeste del meridiano de Greenwich. Es importante destacar que el municipio de Colon Génova por su ubicación en el departamento de Nariño pertenece a la subregión de río Mayo-Zona Nororiental.

Altura : 1914 msnm  
 Superficie : 82 Km<sup>2</sup> aproximadamente

### 6.2.1 Límites municipales

- Norte : con el municipio de San Pablo
- Sur : con el Municipio de Belén
- Este : con el Municipio de la Cruz
- Oeste : con el Municipio de la Unión.<sup>38</sup>

<sup>38</sup> CORPORACIÓN AUTÓNOMA DE NARIÑO COPONARIÑO. Programa Familias Guardabosques Productivas, Diagnostico Biofísico y Socioeconómico (pdf). Corporación Autónoma de Nariño. Septiembre 2008. p.5.

**Figura 5. Division por Corregimientos Municipio de Colon Genova**



**Fuente.** Diagnostico biofísico y socioeconómico municipio de colon Génova

### 6.2.2 Climatología:

- **Precipitación**

Según los registros pluviométricos de las estaciones de la Unión (1745 msnm), Hidromayo Campamento (1820msnm), La Cruz (2248 msnm) y San Bernardo (2190 msnm), los periodos de lluvia son:

- Épocas de Lluvias: abril, Mayo, Octubre, Noviembre y Diciembre
- Época Seca: Junio, Julio y agosto
- Transición: enero, Febrero, Marzo y Septiembre<sup>39</sup>

Los valores máximos, medios y mínimos se consignan en el siguiente Cuadro:

---

<sup>39</sup> Ibíd.

**Cuadro 8. Valores máximos y Medios**

ESTACION	VALORES ANUALES (mm)		
	MAXIMOS	MEDIOS	MINIMO
San Bernardo	3730,90	1799,85	728,20
San Pablo	2547,40	1186,40	316,10
La Cruz	3555,70	1418,90	366,60
La Unión	3887,90	1983,60	557,60
<b>PROMEDIO</b>	<b>3430,48</b>	<b>1597,19</b>	<b>492,13</b>

**Fuente:** IDEAM

Los registros de las estaciones más cercanas al municipio de Colon, como lo son HIDROMAYO, en el municipio de san Pablo y la estación de SAN BERNARDO, indican que la mayor intensidad de las lluvias en los meses de enero a abril con valores superiores a 40mm/24 horas y los meses de octubre a noviembre con valores de 47.6 48.9 mm/24 horas, siendo el mes de octubre en el que se presentan los máximos valores.<sup>40</sup>

**6.2.3 Temperatura.** Los datos de temperatura media, máxima y mínima son tomados en la estación climatológica municipio de San Bernardo (2190msnm), para un periodo de 10 años. Los valores indican que el área de influencia de la estación presenta una temperatura media anual de 15.6 °C, valor que oscila entre una temperatura mínima de 9.1 °C y una máxima de 24°C.

“La Unidad de Asistencia Técnica (UMATA), del municipio de Colon Génova reporta una temperatura promedia mínima de 14°C y una temperatura máxima de 20°C.”<sup>41</sup>

**6.2.4 Actividad económica.** La principal actividad económica del municipio de Colón es la agricultura, que en su mayor parte la producción es dedicada para su subsistencia. Los principales productos del municipio son café, maíz, plátano, caña panelera, tomate de mesa, fríjol, yuca y frutales, siendo el principal renglón productivo el cultivo de café.<sup>42</sup>

---

<sup>40</sup> Ibíd.

<sup>41</sup> Ibíd.

<sup>42</sup> ALCALDIA DE COLON GENOVA. Op. Cit.

**Cuadro 9. Principales sistemas de producción Agrícola**

CULTIVO	AREA (Has)	RENDIMIENTO (Kg/Ha)	NUMERO DE PRODUCTORES	VEREDAS PRODUCTORAS
Café	340	1100	1260	San Carlos 10%; La Victoria 10%; Palacio Alto 8%; Villanueva 12%; Otras 60%
Maíz	270	1200	640	Cimarronas 20%; Las Lajas 10%; Buesaco 10%; La Victoria 8%; Otras 52%
Frijol	120	1100	608	20%; Bordo Alto 10%; El Placer 15%; Buesaco 10%; Otras 45%
Yuca	195	4000	600	Helechal 15%; Loma de Ganado 12%; San Carlos 10%; Las Lajas 8%; Otras 55%
Caña	430	4500	400	Cimarronas 40%; San Carlos 10%; El Placer 8%; La Plata 5%; La Cuesta 5%; Otras 24%
Lulo	34	4500	90	Macal 30%; David Alto 20%; El Guabo 10%; La Victoria 10%; Otras 30%
Tomate de mesa	8	15000	100	Buesaco 30%; Las Lajas 25%; El Llano 20%; Loma de Ganado 15%; El Paraíso 10%
Fique	72	1538	220	Cujacal 25%; El Macal 25%; San Carlos 10%; Las Lajas 10%; Otras 30%
Iraca	24	1000	80	Cimarronas 30%; La Cuesta, El Placer y El Llano 10% cada una; Otras 40%

**Fuente:** <http://colongenova-narino.gov.co/nuestromunicipio>



## 6.2.5 Subsector pecuario:

- **Bovinos**

La producción pecuario por ser el municipio esencialmente agrícola y minifundistas la ganadería está limitada a extensiones muy pequeñas; no se utilizan pastos mejorados, ni se explotan razas de selección, teniendo predominio de ganado bovino de doble propósito en un 85% y ceba integral un 15%, de raza criolla. A esta actividad se dedican unos 330 productores.

“Existen unas 450 vacas de ordeño en todo el municipio con una producción promedio de 3,8 litros por vaca y por día, generando una producción promedio diaria de 1710 litros de leche. Según la oficina de recaudo, se sacrifican unas 95 cabezas de ganado al año, el impuesto es de \$10.500/cabeza y el precio del kilogramo de carne en canal es de \$10000 y el kilogramo en pie de \$7500”.<sup>43</sup>

La población bovina en el municipio de colon para el año de 1999 es de 1.456 cabezas de ganado, los cuales son destinados para producción de doble propósito (leche y carne) la producción de leche se encuentra en un promedio de 3,5 litros vaca/día para una producción diaria de 980 litros. Los pastos naturales ocupan un área de 2300hectares, caracterizadas por sus bajos rendimientos nutricionales en follaje y por el manejo con escasas laborales culturales y bajos niveles de fertilización y las exportaciones se encuentran inadecuadamente manejadas.<sup>44</sup>

En este subsector se encuentran las veredas localizadas: loma del ganado, san Carlos las lajas y los Molinos en sus partes altas que es donde se encuentra la mayor hectáreas destinadas para pastos y cría de ganado con 31.27 hectáreas.

- **Porcinos**

El tipo de explotación porcina es en un 50% tecnificada con razas predominantes de Landrace y Duroc y un 50% tradicional con raza criolla. Se dedican a esta actividad unos 200 productores. Las variables de producción son: promedio de 9 lechones por camada; promedio de 8 lechones al destete y promedio de 40 días al destete.

“Se sacrifican unas 96 animales por año, el impuesto es de \$10.500/cabeza y el precio del kilogramo de carne en canal es de \$10000 y el kilogramo en pie es de \$7500”.<sup>45</sup>

---

<sup>43</sup> CORPORACIÓN AUTÓNOMA DE NARIÑO COPONARIÑO. Op. Cit.

<sup>44</sup> Ibíd.

<sup>45</sup> Ibíd.

- **Avicultura**

En cuanto al inventario de aves de corral se sabe que existen unas 1200 aves de postura y unas 2500 aves de engorde entre gallinas, pavos y patos. Se dedican a este tipo de explotación la mayoría de las amas de casa y alrededor de unas 60 personas de manera tecnificada. En el municipio también se explotan especies menores como cuyes y conejos de manera tradicional para el autoconsumo o para generar algunos ingresos económicos, además se cuenta con un apiario que produce unos 1000 kilogramos de miel al año.<sup>46</sup>

“En cuanto a la explotación acuícola se cuenta con 82 estanques con un área de 4000 metros cuadrados en producción de cachama y trucha, la forma de presentación para su comercialización es en fresco y se hace en el mismo municipio y al interior del departamento.”<sup>47</sup>

“En las veredas localizadas se encuentra una situación similar a la de todo el municipio, ya que la producción de especies menores está dedicada principalmente para el consumo y para la venta esporádica según las temporadas como las decembrinas o fiestas patronales”.<sup>48</sup>

### **6.3 ANALISIS DEL SECTOR**

En Colombia se buscan alternativas diferentes con el fin de resolver las crecientes dificultades que plantea su desarrollo. Es difícil para un país en desarrollo competir con los costos de vida y el precio de productos que se maneja en otras culturas más avanzadas. Pero es en la industria agroenergética donde se encuentra una esperanza, un camino viable para la explotación de nuevos mercados que ayuden a generar nuevos empleos, el desarrollo agrícola y agroindustrial. En cuanto a la industria de la Higuierilla nunca ha tenido un gran peso en Colombia, esto puede deberse a su desconocimiento y a que es un producto que se viene trabajando e investigando hace pocos años, las mayores investigaciones sobre esta planta se han realizado en CORPOICA desde hace más de 6 años. En el año 2008 en nuestro país el consumo de Castor Oil fue de aproximadamente 746 toneladas, demanda que el país no pudo cubrir y tuvo que ser satisfecha por países como Brasil, India, Estados Unidos, Paraguay y Ecuador, lo anterior

---

<sup>46</sup> Ibíd.

<sup>47</sup> Ibíd.

<sup>48</sup> Ibíd.

saca del escenario de exportación de ésta materia prima por parte de Colombia.<sup>49</sup>

Para analizar y tener una visión más clara de los mercados objetivos para un producto como el aceite de higuera se debe empezar con un sector importante que es el de los cosméticos y productos de aseo, dado que es un sector en continuo crecimiento y cuyos productos utilizan como materia prima los aceites vegetales. Este sector tuvo un crecimiento del 4.4% en los últimos 6 años. En el mundo de las ventas mundiales de cosméticos rodean los USD 294 mil millones. A diciembre de 2008, el consumo de cosméticos fue distribuido así: 37.3% correspondía a Europa, el 32.6% a las Américas y el 30.1% a Asia – pacífico.<sup>50</sup>

“La estructura empresarial de la cadena del sector de cosméticos en Colombia ha presentado variaciones por cambios en la demanda, la oferta en este sector está concentrada en un pequeño número de empresas, lo que representa una estructura de mercado tipo oligopólico, por lo tanto los precios y el nivel de producción se ven influenciados por este reducido grupo de ofertantes. En Colombia operan alrededor de 400 empresas de este tipo, pero solamente 10 concentran el 65% de la producción”.<sup>51</sup> A continuación se muestra en la figura el potencial crecimiento del sector.

#### Cuadro 10. Industrias y su Potencial Crecimiento

Industria	% de crecimiento basados en datos de 2005	Potencial anual
Lubricantes y Grasas	2%	44 millones de ton para 2012
Cuidado personal y detergentes	6%	\$375 billones para 2012
Surfactantes	4%	\$16.65 billones para 2012
Oleo-químicos	4%	8.5 millones de toneladas para 2012

**Fuente:** Castor Oil, citado por A. Navas (2011b)

<sup>49</sup> ESTUDIOS ECONOMICOS. MINISTERIO DE COMERCIO INDUSTRIA Y TURISMO. Estudios Económicos [en línea]. Disponible en Internet: <http://www.mincomercio.gov.co/econtent/documentos/EstudiosEconomicos/ExpoAbril2008.pdf>

<sup>50</sup> *Ibíd.*

<sup>51</sup> MINISTERIO DE COMERCIO INDUSTRIA Y TURISMO. Desarrollando Sectores de Clase mundial en Colombia. [en línea]. Disponible en Internet: <https://www.mincomercio.gov.co/crc/info/mintranet/media/file40511>.

El sector palmicultor ha tenido una gran expansión en el mundo debido al uso del biodiesel como sustituto al combustible vehicular, al alto rendimiento de los cultivos con respecto a otras semillas oleaginosas, y a su aplicación en sus diversos procesos industriales. Colombia representa apenas un pequeño porcentaje del total de la producción mundial, sin embargo a los nuevos proyectos que se desarrollan actualmente y a los incentivos que le está brindando el gobierno nacional a los palmicultores, el sector debería cobrar un importante protagonismo dentro del mercado global en donde una gran variedad de industrias son parte de la demanda actual del aceite de Higuierilla como consecuencia de sus múltiples usos, se ha contemplado como materia prima el aceite de ricino para obtener biodiesel, frente a la escasez de petróleo que ha venido incrementando durante los últimos años y poliuretano, éste último utilizado en diferentes industrias como de refrigeración, empaques, construcción, pinturas entre muchas otras.<sup>52</sup>

El tema del biodiesel en los últimos 2 o 3 años se ha convertido en un tema controversial, ya que es posible obtener dicho combustible a partir de Higuierilla, pero los elevados precios que pagan otras industrias por el aceite, hace que no sea competitivo contra otras materias primas como el aceite de palma africana. En el caso particular de Colombia el tema de biodiesel con Higuierilla es aún más complejo ya que no cumple con una norma técnica y únicamente la cumple si es mezclado con otras materias primas, ésta última opción aún es inviable económicamente. “Sin embargo algunos pronósticos de investigaciones internacionales, estiman que es posible que el mercado global de biocombustibles llegue a duplicarse, en éste caso puntual es posible que la higuierilla entre a competir ya que la demanda de biocombustibles sería tan grande que se llegue a pagar los altos precios del mercado de la Higuierilla”.<sup>53</sup>

Los avances que se presentan en la cadena de biocombustibles, el Ministerio de Agricultura y Desarrollo Rural en el año 2011 reporta que Colombia tiene 6 plantas de etanol, 5 ubicados en el Valle del Cauca y se producen al día 1'050.000 litros, y el otro proyecto en Puerto López a partir de la yuca producen 20.000 litros/día con algunas dificultades. Por otra parte existen 7 proyectos de biodiesel; 4 en la Costa Atlántica, otro en Facatativá, uno llanos Orientales, y un último en Norte de Santander, en totalidad la capacidad de los proyectos varían entre 1'500.000 a 1'700.000 litros de biodiesel al día.<sup>54</sup>

En cuanto a la investigación y desarrollo tecnológico el Ministerio de Agricultura y Desarrollo Rural, ha financiado 31 proyectos en biocombustibles con un aporte de 15.773 millones de pesos y se continúa apoyando la investigación en todas las

---

<sup>52</sup> *Ibíd.*

<sup>53</sup> MINISTERIO DE COMERCIO INDUSTRIA Y TURISMO. Op. Cit.

<sup>54</sup> BOCHNO, E. POLÍTICA DE BIOCMBUSTIBLES EN COLOMBIA - Visión desde el sector agropecuario. Paper presented at the Higuierilla alternativa Productiva, Energética y Agroindustrial para Colombia, La Selva, Rionegro – Antioquia: s.n. 2011.

etapas de la cadena, pero también se han financiado proyectos de forma directa, el número de proyectos aumenta a 44 y el valor con casi 34.000 millones de pesos que aporta el MADR. Los anteriores datos fueron reportados en el año 2011.

A continuación en los cuadros se muestran las principales empresas importadoras y exportadoras de aceite de ricino en Colombia para el año del 2010

**Cuadro 11. Principales Importaciones de Aceite de Ricino (Toneladas) (2010)**

ENTIDAD	Ubicación en Colombia	País de compra	Cantidad (Ton)	\$ Valor CIF	\$ Precio (Ton)
AGROQUIMICA Ltda.	Bogotá (C/Marca)	Ecuador	264	\$435.443	\$1.649
ROHM & HAAS Col. Ltda.	B/Quilla (Atlántico)	Brasil	112	\$242.348	\$2.164
NOPCO Col. S.A.	Bello (Antioquia)	Ecuador	68	\$118.307	\$1.740
GMP S. A.	Medellín (Antioquia)	India	48	\$75.958	\$1.582
AGROSUR Ltda.	Ipiales (Nariño)	Ecuador	25,4	\$45.347	\$1.785
MCNEIL y/o WARNER L.	Cali (Valle Del Cauca)	USA	11,4	\$40.065	\$3.514

Fuente: Zeiky Cali, Proexport Colombia. (2010).

Total de aceite importado = 528.8 toneladas

**Cuadro 12. Principales Exportadores de Aceite de Ricino (Toneladas) (2010)**

ENTIDAD	Ubicación en Colombia	País de venta	Cantidad (Ton)	\$ Valor CIF	\$ Precio (Ton)
BEL STAR S.A.	Bogotá (C/Marca)	Perú	3.1	\$7.867	\$2.538
ACEITES JLTF S. A.	Medellín (Antioquia)	España	1.5	\$1.400	\$933
AVON COLOMBIA Ltda.	Medellín (Antioquia)	Argentina	1.1	\$1.746	\$1.587

Fuente: Zeiky Cali, Proexport Colombia. (2010).

## 6.4 ANALISIS DE LA DEMANDA.

Como ya se ha dicho la higuierilla al lado de la caña de azúcar y de la palma africana, tiene un alto potencial para el país, pues su aceite puede aprovecharse como biodiesel e intensificar su consumo en los sectores de la industria plástica, cosmética y farmacéutica.

Así lo considera el ingeniero agroindustrial de la Universidad Pontificia Bolivariana, Federico Delgado Salazar creador de la empresa Higueroil, quien, en diferentes departamentos, inició la campaña para cultivar en los próximos cinco años 50.000 hectáreas de esa planta que, en algunas zonas, crece como sombrío al lado de plantaciones principales como cacao, café, penca sábila y flores exóticas. "Queremos que la higuierilla se convierta en un cultivo principal, porque tenemos una demanda interesante", dice Delgado Salazar.

"Motivado por el auge inusitado que presenta este aceite, debido a sus más de 700 aplicaciones industriales no sólo en Colombia sino en países como España, Francia, Alemania, Costa Rica, Ecuador y Brasil, el profesional considera que la explotación intensiva de su cultivo puede ser una solución a los problemas económicos que viven muchos hogares rurales colombianos".<sup>55</sup>

En Colombia la demanda del aceite de Higuierilla es bastante grande debido a que este producto no ha tenido gran peso en el país por su desconocimiento y a la falta de investigaciones sobre esta materia prima, solo CORPOICA con más de 6 años de investigación se ha enfatizado en estudiar esta planta y los diferentes beneficios que posee su aceite.

"En el año 2008 en nuestro país el consumo de Castor Oíl fue de aproximadamente 746 toneladas, demanda que el país no pudo cubrir y tuvo que ser satisfecha por países como Brasil, India, Estados Unidos, Paraguay y Ecuador, lo anterior saca del escenario de exportación de ésta materia prima por parte de Colombia."<sup>56</sup> Actualmente en Colombia existe una gran variedad de industrias que demandan este aceite de Higuierilla debido a sus múltiples usos. En la gráfica se muestra el consumo de aceite de Higuierilla por sector industrial:

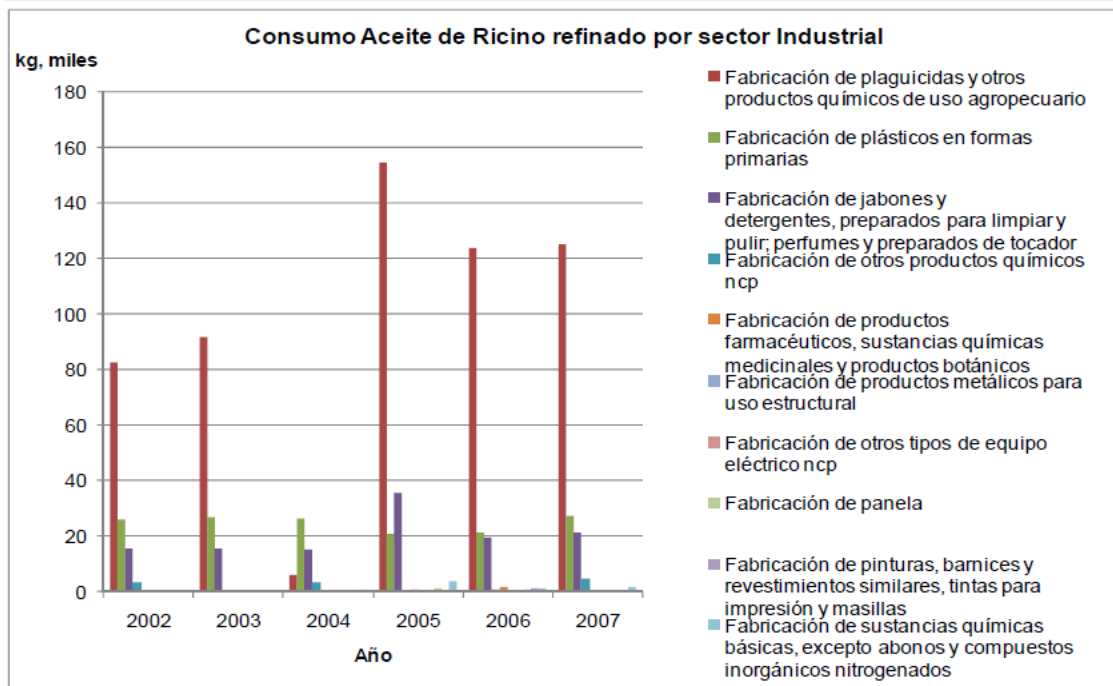
---

<sup>55</sup> RAMIREZ, G.L. Aceite de Higuierilla con Gran Futuro Comercial. [en línea]. Disponible en Internet: [http://www.elcolombiano.com/BancoConocimiento/A/aceite\\_de\\_higuierilla\\_con\\_gran\\_futuro\\_comercial/aceite\\_de\\_higuierilla\\_con\\_gran\\_futuro\\_comercial.asp](http://www.elcolombiano.com/BancoConocimiento/A/aceite_de_higuierilla_con_gran_futuro_comercial/aceite_de_higuierilla_con_gran_futuro_comercial.asp). [citado 30 de abril del 2013]

<sup>56</sup> PÉREZ, S., & LONDOÑO, F. Plan de negocio para empresa productora de aceite de higuierilla en el suroeste antioqueño. Ingeniería administrativa, Escuela de Ingeniería de Antioquia, Antioquia, Colombia: s.n. 2009.

**Grafica 5. Consumo de Aceite de Higuierilla en Colombia por Sector Industrial**

Miles de KG

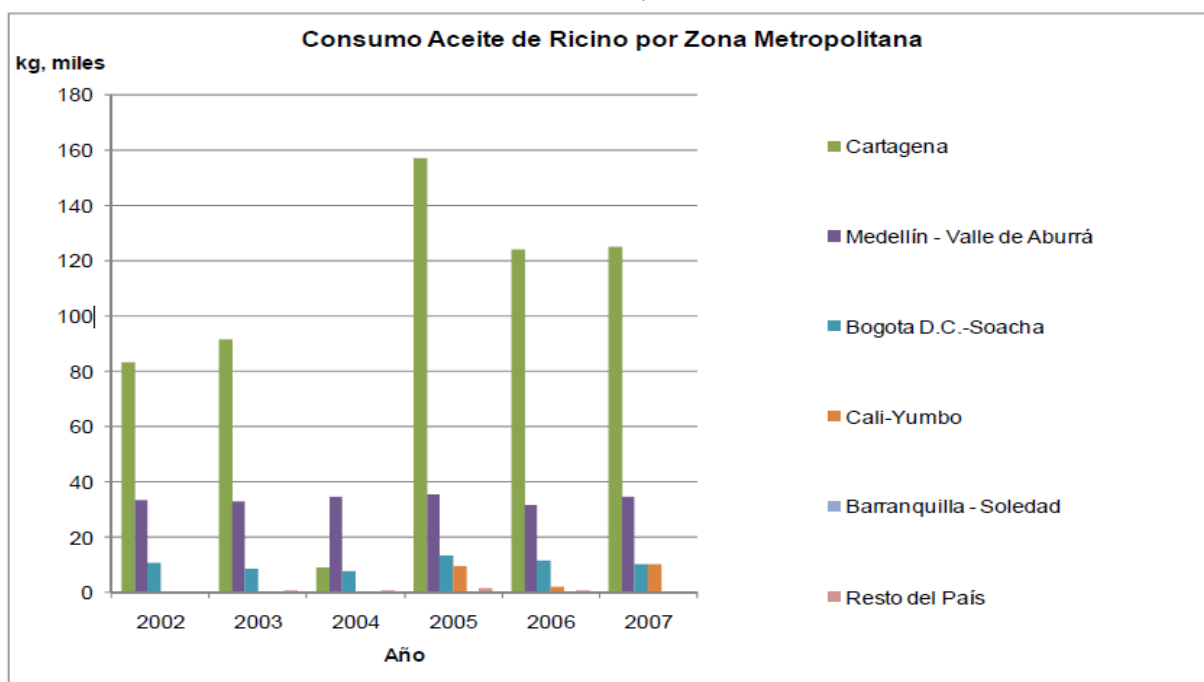


Fuente: DANE

En la anterior grafica podemos observar que la industria que más demando el aceite fue la de fabricación de plaguicidas y otros productos quimos de uso agropecuario, demandando un aproximado de 98 ton/año correspondiente al 65% entre los periodos del 2002 al 2007, este sector de plaguicidas está focalizado principalmente en Cartagena, además hay una gran diferencia significativa entre esta industria con las demás como lo son la industria de plásticos que tiene una demanda aproximada de 25 ton/año correspondiente al 17% que está focalizada en Medellín-Valle de Aburra, jabones y detergentes con una demanda de 17 ton/año correspondiente al 14% sector focalizado con 10 ton/año en Bogotá y 7 ton/año en Medellín. Con respecto a la zona de Cali - Yumbo ha demandado esta materia prima desde el año 2005 con un promedio de cerca de 7 Ton por año.

## Grafica 6. Consumo de Aceite de Ricino en Colombia por Zona Metropolitana

Periodo 2002 a 2007, Miles de KG



Fuente: DANE

En la gráfica 12 se observa que el mayor demandante es Cartagena, con 589 toneladas que equivale al 66.8% del total del consumo, seguido muy de lejos por Medellín – Valle de Aburra con 203 toneladas para un 22.97%.

La demanda de las industrias de Colombia que utilizan este aceite de Higuierilla lo podemos ver en el siguiente Cuadro.

### Cuadro 13. Empresas Comercializadoras a Nivel Nacional

EMPRESAS NACIONALES	DEMANDA ESTIMADA (aprox.) Ton/año
Higueroil de Medellín	40.000
Gobernación de Caldas	10.000-20.000
Castor Oíl Colombia	10.000
Green Oíl	15.000
Colombiana de Biocombustibles S.A	10.000
FedeBiocombustibles	20.000
Corpoica	40.000
Alteagro	10.000

Fuente: publicaciones editoriales económicas del país, Revista Poder, y Portafolio



En el anterior Cuadro podemos ver que de las empresas que más demandan este aceite se encuentran Higueroil y Colombiana de Biocombustibles, las cuales son nuestro principal mercado y donde aproximadamente tienen 50.000 ton/año de demanda de aceite de Higuierilla.

Con respecto a los biocombustibles hay varios estudios para la producción de estos a partir de aceite de Higuierilla debido a la escasez de petróleo que ha venido incrementando durante los últimos años y poliuretano, éste último utilizado en diferentes industrias como de refrigeración, empaques, construcción, pinturas entre muchas otras. El tema del biodiesel en los últimos 2 o 3 años se ha convertido en un tema controversial, ya que es posible obtener dicho combustible a partir de Higuierilla, pero los elevados precios que pagan otras industrias por el aceite, hace que no sea competitivo contra otras materias primas como el aceite de palma africana. En el caso particular de Colombia el tema de biodiesel con Higuierilla es aún más complejo ya que no cumple con una norma técnica y únicamente la cumple si es mezclado con otras materias primas, ésta última opción aún es inviable económicamente. Sin embargo algunos pronósticos de investigaciones internacionales, estiman que es posible que el mercado global de biocombustibles llegue a duplicarse, en éste caso puntual es posible que la higuierilla entre a competir ya que la demanda de biocombustibles aumentará hasta alcanzar los 120,000 millones de litros para el 2017. sería tan grande que se llegue a pagar los altos precios del mercado de la Higuierilla.<sup>57</sup>

Para la demanda mundial se están tranzando alrededor de 1.4 millones de toneladas de grano, India es el principal productor con el 70%, seguido de China 20% y Brasil 10%. “El consumo de aceite incrementó en 50% en los últimos 25 años, en el año 2009. China importó 40% y Europa 28%. Se estima que la demanda mundial de la Higuierilla esta alrededor de los 365mil millones de dólares para 2012. “Los precios Rotterdam por tonelada de aceite se situaban en 850 dólares en 2006 y 2260 dólares en 2011, este último dato reconocido como un record histórico en el precio de la higuierilla, este precio lo saca como candidato para producción de biodiesel ya que es muy costoso”.<sup>58</sup>

## **6.5 ANALISIS DE LA OFERTA.**

Con respecto a la oferta, esta es muy inferior a la demanda nacional teniendo en cuenta por ejemplo que los cultivos de higuierilla en los últimos dos años no han sobrepasado parcelas demostrativas en zonas antioqueñas y caldenses

---

<sup>57</sup> HERNANDEZ, A. Estudio de factibilidad para el establecimiento de una plantación de higuierilla en Colombia. Bogotá: Universidad Distrital Francisco José de Caldas. Facultad del medio ambiente y recursos naturales, 2012. p.63.

<sup>58</sup> *Ibíd.*

como principales iniciadoras de este movimiento agrícola.<sup>59</sup> Casi toda la demanda nacional de aceite de ricino es cubierto por las importaciones ya que la oferta nacional llego escasamente a las 170 toneladas en el 2011. Dentro de las principales empresas productoras e importadoras de Castor Oíl se encuentran Proquimcol y NOPCO Colombiana S.A, además de algunas empresas más pequeñas tan sólo cubrían para el 2009 el 30% de la demanda nacional. Ante esta situación existen empresas importadoras del aceite dentro de las cuales se destacan C.I Princes.<sup>60</sup>

“De acuerdo al comportamiento anual desde el año 2001, se evidencia que Ecuador es el proveedor No 1 de esta materia prima con un acumulado en el periodo (2001-2008) de 2’029.157 kg netos, a un precio promedio de 2.220 COP/kg puestos en puertos colombianos, seguido de Bolivia con 536,3 Ton, con un precio promedio de 2.927,7 \$/kg, e India que vienen ganando mercado con 327 ton a un valor de 3.098 \$/kg”<sup>61</sup>. Estos datos se observan en el siguiente Cuadro:

**Cuadro 14.Importaciones de aceite de ricino periodo 2001-2008**

<b>Pais Origen</b>	<b>Tonelada Importadas</b>	<b>Valor CIF Cop, millones</b>	<b>Valor Unitario Cop</b>
Suiza	59,8	526,1	8.791,0
Paraguay	126,8	496,7	3.917,5
México	15,6	133,6	8.541,7
Japón	0,1	18,2	140.958,4
India	327,4	1.014,3	3.098,4
Francia	0,0	0,1	4.109,4
Estados Unidos	152,8	1.441,9	9.436,3
España	1,3	5,8	4.470,1
Ecuador	2.029,2	4.505,5	2.220,4
Brasil	199,0	588,1	2.954,6
Bolivia	536,3	1.570,0	2.927,7
Argentina	0,0	1,0	52.168,6
Alemania	1,3	16,9	13.139,6
<b>Total General</b>	<b>3.449,6</b>	<b>10.318,2</b>	<b>2.991,1</b>

Fuente: DANE

En el análisis de precios unitarios de los proveedores más representativos (Ecuador, Bolivia, India y Paraguay), obtenemos que el precio de referencia en el año 2008, fue de 2.670 \$/kg, lo cual podemos observar en el siguiente Cuadro:

<sup>59</sup> ROFRIGUEZ A.D. y DUQUE N.J. Plan de Negocios Para el Cultivo de Higuera, Estudio de Caso Municipio de Balboa (Risaralda). Trabajo de grado. Universidad Tecnológica de Pereira. Facultad de Ciencia Ambientales. Pereira (2010). 25 p.

<sup>60</sup> HERNANDEZ, Op. Cit., p.68.

<sup>61</sup> JAIMES y DELGADO, Op. Cit., p.39.

## Cuadro 15. Comportamiento de precios unitarios del aceite de ricino periodo

2001-2008, Valor Unitario Cop/kg

Pais Origen	Año								Total General
	2001	2002	2003	2004	2005	2006	2007	2008	
Ecuador	1.877	2.044	2.354	3.044	1.746	2.144	2.226	2.670	2.220
Bolivia	0	0	0	2.986	2.916	2.793	0	0	2.928
India	2.350	2.275	3.279	8.584	2.998	2.891	2.864	3.511	3.098
Paraguay	0	0	0	0	0	0	0	3.917	3.917
<b>Total General</b>	<b>1.899</b>	<b>2.053</b>	<b>2.376</b>	<b>3.007</b>	<b>2.700</b>	<b>2.353</b>	<b>2.359</b>	<b>3.164</b>	<b>2.512</b>

Fuente: DANE

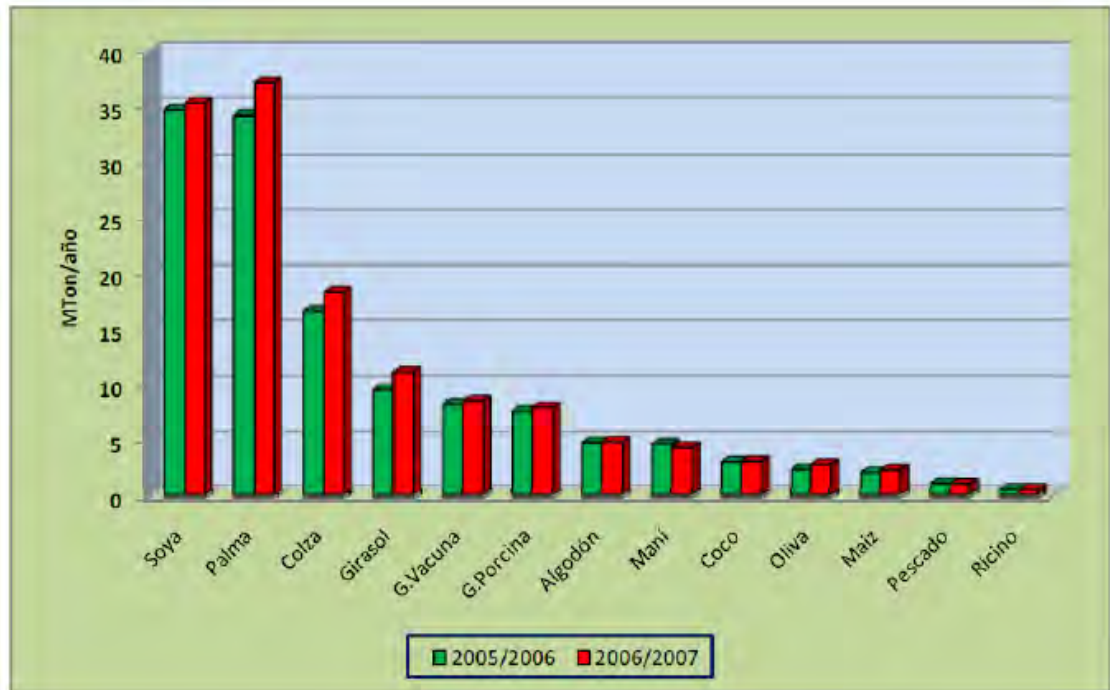
“Las principales empresas colombianas que ofrecen o son proveedoras del aceite completamente refinado y hasta tipo exportación se encuentran actualmente son: INCORP Ltda., Laboratorios Doral Group, Profinas, Cloquímica, Químicos rosas, Raw Chemical, G.M.P Productos químicos, BellChem Internacional, Cimpa, Colombiana de BioFuel, S.A., entre otros”<sup>62</sup>. Cabe aclarar que las anteriores empresas son las encargadas de vender el producto final de la higuera, bien sea aceite refinado o de tipo exportación, es por tal motivo que algunas de ellas cuentan con plantaciones pero no satisfacen la totalidad de la demanda, entendiendo así el panorama, dichas empresas no se entienden como competencia inmediata sino como potenciales compradores.

Con respecto a la producción mundial de aceites y grasas es posible afirmar que dentro de esta producción se encuentra a la cabeza el aceite de Soya y Palma con aproximadamente 35 y 37 millones de toneladas al año respectivamente, lo cual contrasta con la producción del aceite de higuera, que se encuentra ubicado en el último lugar de producción mundial, con aproximadamente 1 millón de toneladas al año. Es una cifra que siendo mínima, es relevante ya que se encuentra dentro del conteo debido a su potencialidad y a sus características únicas.<sup>63</sup>

<sup>62</sup> eindustria.com (2012). [en línea]. Disponible en Internet: [http://www.eindustria.com/principal/resultados\\_busqueda.php?N=Aceite+de+Ricino+\(Higuera\)](http://www.eindustria.com/principal/resultados_busqueda.php?N=Aceite+de+Ricino+(Higuera)) [citado 27 de febrero 2013]

<sup>63</sup> HERNANDEZ, Op. Cit., p.70.

**Grafica 7. Producción mundial de los principales aceites y grasas**



**Fuente:** Oil World, Citado por Torres (2008)

De acuerdo a todo lo que se ha mencionado el comercio de semilla de higuierilla se enmarca como un negocio rentable en términos socioeconómicos debido a que su mercado con este tipo de empresas está garantizado en el futuro.

## 6.6 IDENTIFICACION DEL PRODUCTO

“La higuierilla es una planta de origen oleaginoso, se le conoce también como aceite de castor o de ricino. La semilla tiene un contenido de aceite entre 47% y 55%, lo que la convierte en la oleaginosa con mayor contenido de aceite fijo”.<sup>64</sup>

El aceite de higuierilla tiene una amplia posibilidad de aplicaciones de alto valor agregado como: Biocombustibles, industrias de alimentos, automotriz, cosmética, farmacéutica, Perfumes, plásticos, plastificantes, química, papel, detergentes, electrónica, recubrimientos y textiles. El aceite de higuierilla es una de las alternativas más viables para que Colombia entre a competir al mercado de los Biocombustibles. La energía renovable brinda un equilibrio entre la vida y comodidades a las que el mundo está acostumbrado y un cuidado del medio

<sup>64</sup> RESTREPO L.P. Plan De Negocios Empresa: C.I. Higuierilla de Colombia S.A.S. Pereira: Universidad Tecnológica de Pereira, Facultad de Ingeniería Industrial. 2010. p.31.

ambiente y la humanidad. Además es una alternativa importante para luchar contra la pobreza y el desempleo del país.

“Como fuentes de Biodiesel, después de la palma africana, las alternativas promisorias que más se han explorado con estudios en Colombia, son la higuierilla y después quizás en menor proporción la *Jatropha* y muy secundariamente otras oleaginosas que no presentan interés por competir con el uso en alimentos”.<sup>65</sup>

Los aceites vegetales para cosmética tienen propiedades dermatológicas y son altamente hidratantes, penetran muy bien en la piel dándole suavidad, elasticidad y nutriéndola.

Ejemplo: Los champuses contienen un 30% de aceite de ricino, el cual contrarresta de inmediato los efectos desecadores causados por los tintes químicos, el sol y el aire marino cargado de sal. Contribuye a mantener completamente arreglado el peinado más complicado.

Igualmente, el aceite de ricino es excelente para fortalecer las uñas y además proporciona una rica variedad de aceites corporales, abrillantadores para los labios y aceites de baño, todos los cuales enriquecen y benefician a las pieles secas”.<sup>66</sup> En la siguiente figura podemos ver los diferentes usos que se le da al aceite de ricino:






**Figura 6. Usos del aceite de Higuierilla en la industria.**

Sector de Uso	Producto	Sector de Uso	Producto
Plásticos y caucho	Nylon 11	Electrónica y Telecomunicaciones	Polímeros
	Películas plásticas		Poliuretanos
	Adhesivos		Aislamientos
	Resinas sintéticas		Polióles
	Plastificantes		
Alimentario	Polioles	Industria papelerera	Antiespumante
	Recipientes		Aditivo a prueba de agua
	Surfactantes		
Agricultura	Aditivos	Otros	Sellante
	Fertilizante orgánico		Componente de vidrios de seguridad
			Jabones
			Sales metálicas

Fuente: Adaptado de Cardona et al., 2009

<sup>65</sup> *Ibíd.*

<sup>66</sup> SAYEGH O.A. y CÁRDENAS A.L. Plan De Empresa Basado En El Uso De Aceite De Higuierilla Para La Industria Cosmética. Santiago de Cali: Universidad ICESI. Facultad de Ciencias Administrativas y Económicas. 2011. p.18.

Sector de Uso	Producto	Sector de Uso	Producto
Pinturas y tintas 	Pinturas Plastificantes y recubrimientos Barnices Lacas Removedores Aditivos Glicerina Aceite ricinoléico Poliamidas	Farmacéutica 	Anti caspa Catártico Emoliente Emulsificante Encapsulante Expectorante Laxativo y purgante Glicerina
	Productos químicos para textiles 		Materiales para terminados textiles Nylon, fibras, sintéticas y resinas Detergentes sintéticos Surfactantes
<small>Fuente: Adaptado de Cardona et al., 2009</small>			
Sector de Uso	Producto	Sector de Uso	Producto
Cosméticos 	Labiales Tónicos capilares Champús Brillos Emulsificantes Desodorantes Ceras	Lubricantes 	Grasa lubricante Lubricantes para aviones, jets, autos Fluidos hidráulicos Aditivos Agentes anticorrosión Acido sebácico
	<small>Fuente: Adaptado de Cardona et al., 2009</small>		

Para la extracción de este aceite de debe tener en cuenta la NTC 2781, cuya norma establece los requisitos que deben cumplir y los ensayos a los cuales debe someterse el aceite de castor para uso industrial. Además establece la siguiente definición y clasificación:

**ACEITE DE CASTOR:** aceite obtenido por la expresión en frío de las semillas de ricinas communis linné (familia Euphorbiaceae). También llamado aceite de ricino o higerilla.

**CLASIFICACION:** de acuerdo con su uso el aceite de higerilla se clasifica en dos tipos, destinado para el uso de lubricantes y para la fabricación de líquidos para frenos (Tipo 1) y destinado para otros usos industriales tales como, pinturas, aceites sulfatados y tintas para impresión (Tipo 2).

Esta norma no cobija el aceite de castor para uso cosmético ni medicinal por lo que hay que tener en cuenta la NTC 1529, cuyo objetivo es establecer los requisitos generales del aceite puro de castor (Aceite de Ricino) líquido empleado por la industria de cosmético y determina los siguientes requisitos generales:

- Debe ser de primer grado especial, es decir, debe ser el producto genuino refinado de las semillas de ricino.
- No debe estar mezclado con otros aceites o sustancias y debe estar libre de sedimentos y materiales en suspensión.
- Debe ser un líquido de color amarillo pálido o casi incoloro, transparente y viscoso.
- Debe tener un olor débil, libre de olor extraño o rancio y un sabor inicialmente suave, seguido por uno agrio y finalmente repugnante.
- Debe ser soluble en alcohol, miscible en alcohol deshidratado, ácido acético glacial, cloroformo y éter.
- Debe ser soluble parcialmente en hexano y debe dar un líquido claro con un volumen igual al del alcohol. Estas condiciones lo hacen diferente de otros aceites fijos.

## 6.7 ANALISIS DE LA COMPETENCIA.

A nivel nacional y sobre todo a nivel departamental no existe competencia puesto que el cultivo de higuierilla no se ha intensificado, por lo tanto no hay materia prima suficiente para la extracción y comercialización de aceite de higuierilla a escala industrial, por lo que la demanda para el departamento de Nariño es del 100%. Aquellas empresas dedicadas a vender aceite de higuierilla lo hacen a pequeña escala, lo venden para uso humano en pocas cantidades y solo exportan una mínima parte a Perú, Brasil y Venezuela, estas empresas son:<sup>67</sup>

- **CI PRINCES LTDA**

CI 145A # 19-34  
Colombia - Distrito Capital, Bogotá  
Teléfonos: (57) (1) 6484488  
Fax: (57) (1) 6279974, (57) (1) 6484488

- **Bel-Star S.A.**

Parque Industrial Canavita Vereda Canavita Km 22 Tocancipá  
Colombia - Distrito Capital, Bogotá  
Teléfono(s): (57) (1) 4376161  
Los competidores son aquellas empresas internacionales que le ofrecen el aceite de Higuierilla a Colombia, algunas de estas empresas se detallan en el Cuadro:

---

<sup>67</sup> RESTREPO, Op. Cit., p.31.

## Cuadro 16: Principales Competidores Extranjeros (Toneladas) (2010)

EMPRESA	País	Cantidad (Ton)	\$ Valor FOB	\$ Precio (Ton)
FIDEICOMISO OLEAGINOSAS DEL PUERTO	Ecuador (Quito)	264	\$422.400	\$1.600
BOM BRASIL OLEO DE MAMONA Ltda.	Brasil (Salvador)	112	\$231.304	\$2.065
PROYCOMTEC	Ecuador (Manta)	68	\$112.235	\$1.650
JAYANT AGRO ORGASNICS Ltd.	India (Mumbai)	48	\$71.100	\$1.481
PROYCOMTEC	Ecuador (Manta)	25,4	\$44.883	\$1.767
ARISTA INC	USA (Wilton)	11,4	\$36.517	\$3.203

Fuente: Zelky Cali, Proexport Colombia. (2010).

En el sector cosmético existe gran competencia entre las empresas que no han logrado posicionar sus marcas, es decir, se da una lucha por disminución precios debido a que la gente que no consume por marca, consumirá los más económicos. “Sin embargo para las empresas que han logrado posicionar sus marcas, la competencia se da no en precios si no en lanzamiento de nuevos productos constantemente y la ampliación de su capacidad producida”.<sup>68</sup>

### 6.8 TAMAÑO DEL MERCADO

Los mercados potenciales son importantes porque pueden definir la viabilidad del negocio posible y uno de ellos es el mercado de semillas y de aceite, ya que es amplio dadas las condiciones de la región y a su potencial en aceite para la producción de biodiesel y en el sector de los cosméticos, la producción de la semilla genera buena rentabilidad a corto plazo tanto para los agricultores como para la planta procesadora de aceite, en un mercado que está abierto para la negociación de semillas y aceite por las empresas existentes a nivel nacional, en definitiva es un gran negocio de rentabilidad, además la higuierilla es un cultivo de manejo adecuado sin presentar contratiempos en el mantenimiento del mismo, es decir sin grandes plagas, sin muchas exigencias de abonos y perfecto para las condiciones topográficas del municipio. Además la posibilidad de que este cultivo puede ser un complemento o alternativo a otro tipo de cultivo que el agricultor tenga en su parcela lo cual genera dividendos adicionales en la producción por hectárea sembrada y un aliciente rentable al saber que existe muchas compañías en el mercado nacional e internacional interesadas en la compra de toda la producción ya sea de semillas o de aceite de ricino.

La venta de semilla de higuierilla no representa dificultad por la representativa presencia en el país de compañías comercializadoras. Sin embargo algunos pronósticos de investigaciones internacionales, estiman que es posible que el

<sup>68</sup> SAYEGH, O.A. y CÁRDENAS, A.L. Op. Cit., p.21.



mercado global de biocombustibles llegue a duplicarse, en éste caso puntual es posible que la higuera entre a competir ya que la demanda de biocombustibles sería tan grande que se llegue a pagar los altos precios del mercado de la Higuera.

Las empresas en la disposición de comprar y adquirir la semilla de higuera, sin excepción alguna, solo el caso de Colombiana de Biocombustibles S.A., exigen él envío de 10 semillas del cultivo, para determinar por medio de un análisis fisiológico, el porcentaje de aceite que debería estar entre el 48% y el 55% total de aceite.

“La empresa Green Oil de Medellín también está dentro de los compradores de la semilla de higuera, ya que ellos han venido desarrollando trabajos con la comunidad de Alejandría en el oriente del departamento de Antioquia y son los que compran la producción de 30 familias productoras de semilla de higuera en este municipio”.<sup>69</sup>

“Otro aspecto importante en este desarrollo del proyecto dentro del mercado potencial es el internacional, para ello, un indicador importante, a tomar en cuenta para determinar si el mercado internacional ofrece adecuadas oportunidades para exportar, es el crecimiento del precio, éste según la herramienta de estadísticas de importación y exportación, Trade Map, asciende a los 3.800 USD por Tonelada ofrecido por Irlanda, seguido muy cerca por el Reino Unido, Canadá, Dinamarca y Japón”.<sup>70</sup> Para analizar y tener una visión más clara de los mercados potenciales para un producto como el aceite de higuera se debe empezar estudiando los principales socios comerciales de Colombia. El DANE (Departamento Administrativo Nacional de Estadísticas) es una de las herramientas más efectivas para este fin, pues gracias a sus resultados se puede examinar el comportamiento de los productos y servicios de exportación.

---

<sup>69</sup> Dr. CÁRDENAS GUTIÉRREZ, J. Uso Eficiente y Racional en el Sector de Hidrocarburos: Biocombustibles, Federación Nacional de Biocombustibles de Colombia. Bogotá: Universidad Externado de Colombia, 2007.

<sup>70</sup> DIAMOND, A. Cultivo del Ricino una Alternativa Sustentable Para el Uso de Suelos Degradados. [en línea]. Disponible en Internet: [http://www.eindustria.com/principal/resultados\\_busqueda.php?N=Aceite+de+Ricino+\(Higuera\)](http://www.eindustria.com/principal/resultados_busqueda.php?N=Aceite+de+Ricino+(Higuera)). [citado 27 de febrero 2013]

**Grafica 8. Principales destinos (Enero – Abril 2008)**



Fuente. DANE

Gracias al gráfico anterior se puede tener una base sobre los mercados objetivos del producto (aceite de higuera), pues estos mercados ya creados aceptan de manera más fácil y son más asequibles. Los países con más proyección son Estados Unidos y La Unión Europea, siendo estos últimos los más avanzados en el tema de la ecología y cuidado del planeta.

### **6.9 MERCADO OBJETIVO**

El proyecto empresarial está enmarcado en las plantas de refinación de aceite de ricino que se encuentran ubicadas en Medellín como lo es Higueroil y Colombiana de Biocombustibles S.A. debido a la alta demanda de combustibles alternativos a nivel mundial.

Se conoce que las empresas mencionadas están adquiriendo la totalidad de la producción de cualquier variedad de semillas de higuera de acuerdo a la baja tasa de comercialización interna y reducidos cultivos de higuera se crea una potencial demanda por parte de estas empresas, en donde es posible obtener

cartas de intención de compra hasta por 45 toneladas por mes de semillas y aceite con sus respectivos contratos con la empresa Higueroil.

## 6.10 INVESTIGACION DEL MERCADO

Se hicieron una serie de preguntas (ver anexo A, encuesta) a los agricultores de las diferentes veredas de Colon Génova con el fin de observar que tanto conocimiento hay acerca de la Higuera, sus usos y beneficios, como también ver cuántas hectáreas estarían dispuestas para empezar con el proyecto. Los resultados que arroja las encuestas se muestran a continuación.

### Cuadro 17. Conocimiento sobre la Higuera

¿Tiene usted conocimiento acerca del cultivo de la higuera?	
SI	10%
NO	90%

Fuente: Presente estudio

### Gráfica 9. Conocimiento sobre la Higuera



Fuente: Presente estudio.

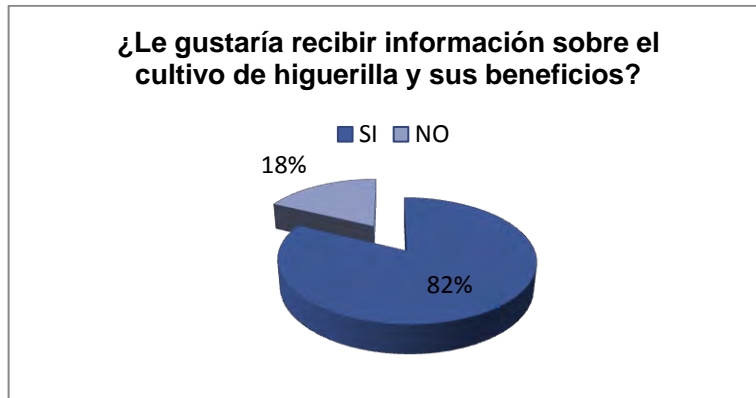
De los agricultores encuestados se encontró que la mayoría de ellos correspondiente al 90% no tienen conocimiento acerca de la Higuera y el 10% restante que dice conocer algo del cultivo, sus conocimientos son muy superficiales o si se puede decir equivocados ya que algunos de ellos la confunden con una maleza.

### Cuadro 18. Información sobre el cultivo

¿Le gustaría recibir información sobre el cultivo de higuera y sus beneficios?	
SI	82%
NO	18%

Fuente: Presente estudio.

### Grafica 10. Información sobre el cultivo



Fuente: Presente estudio.

Con respecto a esta pregunta se esperaba que el 100% de las personas encuestadas aceptaran recibir información, pero se puede decir que hay una gran expectativa acerca de la Higuera por la gran mayoría de los encuestados ya que como se observó en el Cuadro 18 y grafica 10 no hay conocimiento de la Higuera por los agricultores y además se confunde el cultivo con maleza. Por eso la importancia del proyecto para la región, ya que con este mediante capacitaciones se daría a conocer los beneficios que tiene la Higuera como una fuente de ingresos y desarrollo para la región, como también informar la forma de cultivarla y la poca exigencia del cultivo a suelos, la resistencia que tiene a las plagas y enfermedades y a las sequias, además corregir la mala información que hay acerca de esta materia prima y la comiencen a ver como una alternativa de ingresos.

### Cuadro 19. Presencia del cultivo de Higuera

¿La ha Cultivado?	
SI	0
NO	100%

Fuente: Presente estudio.

**Grafica 11. Presencia del cultivo de Higuerilla**



**Fuente:** Presente estudio.

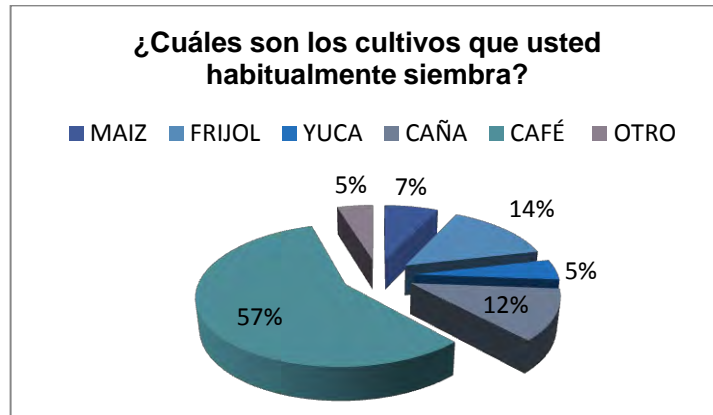
Debido a la falta de conocimiento de la Higuerilla en la región como se ha dicho anteriormente, los agricultores encuestados nunca la han cultivado, además porque desconocen el mercado de este producto, por lo que podemos ver la importancia que tendría la creación de una planta extractora donde los agricultores coloquen todo lo producido con el fin de darle un valor agregado al producto y los ingresos sean mayores.

**Cuadro 20. Cultivos que se siembra en la región**

¿Cuáles son los cultivos que usted habitualmente siembra?	
MAIZ	7%
FRIJOL	14%
YUCA	5%
CAÑA	12%
CAFÉ	57%
OTRO	5%

**Fuente:** Presente estudio.

**Grafica 12.Cultivos que se siembra en la región**



**Fuente:** Presente estudio.

Con respecto a el Cuadro 20 y la gráfica 12 observamos que los cultivos que más se siembran son el café y el frijol con un 57% y 14% respectivamente, cuyos cultivos son ideales para alternarlos con el de higuera y así desarrollar mayores ingresos para los agricultores ya que no tienen que reemplazar sus cultivos, además porque la higuera no es exigente con los suelos y no presentaría competencia para los cultivos de café y frijol en agua, nutrientes y demás.

**Cuadro 21.Tamaño del terreno**

¿Cuál es el tamaño del terreno?	
Entre 1 y 5 hectáreas	88%
Entre 5 y 10 hectáreas	12%
Más de 10 hectáreas	0

**Fuente:** Presente estudio.

**Grafica 13. Tamaño del terreno**



**Fuente:** Presente estudio.

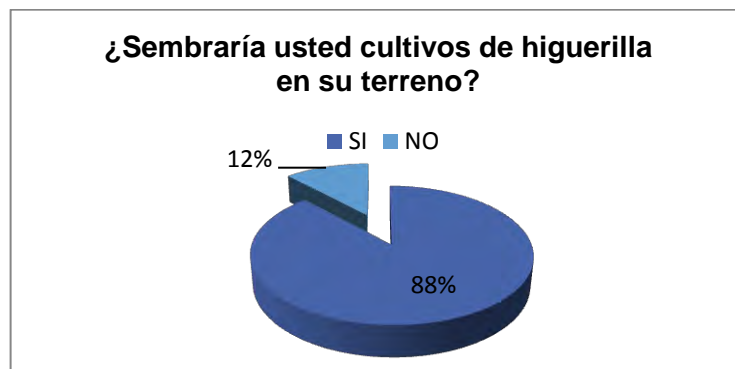
El tamaño de los terrenos que tienen los agricultores en su mayoría están entre 1 y 5 hectáreas, por lo que sería importante la creación de una asociación o cooperativa entre los agricultores para que sea viable cultivar la higuera ya que para que haya rentabilidad mínimo se deben cultivar 4 hectáreas, cuyo tamaño no llegan a tener la mayoría de ellos.

**Cuadro 22. Aceptación del cultivo de Higuera.**

¿Sembraría usted cultivos de higuera en su terreno?	
SI	88%
NO	12%

**Fuente:** Presente estudio.

**Grafica 14. Aceptación del cultivo de Higuera**



**Fuente:** Presente estudio.

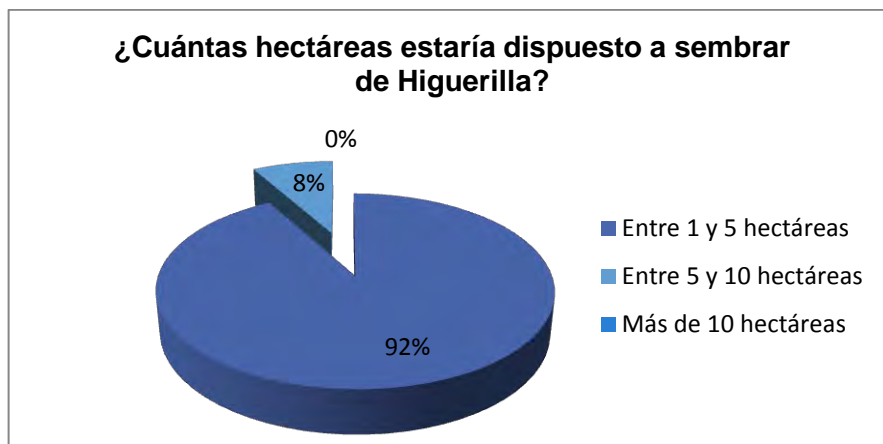
Hay una gran aceptación para sembrar la higuera por parte de la mayoría de los agricultores que corresponde al 88% de los encuestados ya que desean aumentar sus ingresos y entienden que con este cultivo lo pueden hacer por lo que es muy económico cultivarlo y las ganancias que deja son muchas. Además se puede concluir con estos datos que la región está muy interesada, dispuesta y abierta para recibir este cultivo.

**Cuadro 23. Cantidad de hectáreas para la siembra de Higuera**

¿Cuántas hectáreas estaría dispuesto a sembrar de Higuera?	
Entre 1 y 5 hectáreas	92%
Entre 5 y 10 hectáreas	8%
Más de 10 hectáreas	0

**Fuente:** Presente estudio.

**Grafica 15. Cantidad de hectáreas para la siembra de Higuera**



**Fuente:** Presente estudio.

Debido a que la mayoría de los agricultores solo tienen tierras entre una y cinco hectáreas es esto lo que la mayoría están dispuestos a sembrar dando un aproximado de 50 hectáreas disponibles para la siembra que es un dato muy positivo para iniciar con este proyecto.



**Cuadro 24. Tipo de terreno.**

¿El Terreno es?	
Propio	100%
Arrendado	0
Otro	0

**Fuente:** Presente estudio.

**Grafica 16. Tipo de terreno.**



**Fuente:** Presente estudio.

El 100% de los agricultores encuestados presentan terrenos propios por lo que es muy positivo para ellos ya que de sus ingresos serian totales al no tener que pagar arrendo, además porque se puede contar absolutamente con estos terrenos ya que al ser alquilados habría la posibilidad de perder terrenos de siembra por cumplimientos de contratos de arrendamiento.

**Cuadro 25. Alternativa para alternar los cultivos**

¿Sabía usted que el cultivo de higuera es una muy buena alternativa para alternar su cultivo?	
SI	11%
NO	89%

**Fuente:** Presente estudio.

### Grafica 17. Alternativa para alternar los cultivos



Fuente: Presente estudio.

La mayoría de los agricultores encuestados desconocían la posibilidad de alternar sus cultivos con el de higuera, por lo que al informarles sobre esto su interés por sembrarla aumentó y más aún al ver la posibilidad de alternarlos con cultivos de café y frijol ya que como se ha dicho anteriormente son los que mayor cantidad de terreno cubren en la región. Por lo que no hay pretextos para no sembrar higuera ya que por donde se mire los beneficios tanto para la siembra como para los ingresos que deja son muchos.

### Cuadro 26. Interés sobre como alternar los cultivos

¿Le gustaría tener conocimiento de cómo se hace?	
SI	100%
NO	0

Fuente: Presente estudio.

**Grafica 18. Interés sobre como alternar los cultivos.**



**Fuente:** Presente estudio.

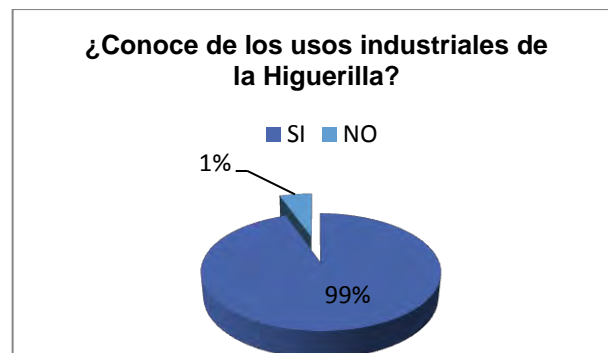
El interés que se fue despertando en los agricultores encuestados mientras se avanzaba con la encuesta fue positiva, esto se puede ver en el Cuadro 26 y grafica 18# donde se muestra que el total de los agricultores a los que se les pregunto deseaban conocer más sobre la higuera y en este caso en como alternar sus cultivos ya que así podrían mantener sus cultivos tradicionales y no afectar los ingresos provenientes de estos si no que por el contrario aumentar estos ingresos.

**Cuadro 27. Información sobre los usos industriales de la higuera.**

¿Conoce de los usos industriales de la Higuera?	
SI	99%
NO	1%

**Fuente:** Presente estudio.

**Grafica 19. Información sobre los usos industriales de la higuera.**



**Fuente:** Presente estudio.

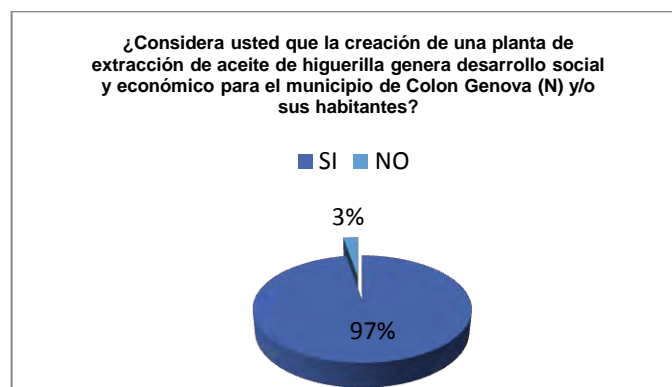
El 99% de los encuestados no conocía la gran variedad de usos que tiene este producto si hablamos del aceite como tal, por lo que se entiende que en esta región no tomen en cuenta cultivar higuierilla, por esa razón es muy importante que a través de capacitaciones se les haga entender que este producto es muy importante para el desarrollo de la región como del país ya que la demanda que este aceite tiene nacionalmente es muy grande y por lo tanto el mercado estaría asegurado.

**Cuadro 28. Creación de una planta extractora de aceite de Higuierilla en el municipio de Colon Génova, Nariño.**

¿Considera usted que la creación de una planta de extracción de aceite de higuierilla genera desarrollo social y económico para el municipio de Colon Genova (N) y/o sus habitantes?	
SI	97%
NO	3%

**Fuente:** Presente estudio.

**Grafica 20. Creación de una planta extractora de aceite de Higuierilla en el municipio de Colon Génova, Nariño.**



**Fuente:** Presente estudio.

La aceptación de montar una planta de extracción de aceite de higuierilla en la región por parte de los agricultores es muy alta, cuya aceptación correspondiente al 97% de los encuestados ya que miran con buenos ojos este proyecto y entienden que puede haber un desarrollo social y económico para los habitantes y confían que la higuierilla puede ser una alternativa de ingresos.

## 6.11 ESTRATEGIAS DE MERCADEO

**6.11.1 Producto.** En este proyecto se obtendrá aceite de ricino de calidad a base de la semilla de higuierilla que se encuentra entre el 42 y 50 % de su peso en aceite, el principal componente de la semilla es el ácido ricinoleico en un 80 a 90%, lo anterior lo hace un aceite interesante y único y lo clasifica como una materia prima para la industria oleo-química de alto valor, además de los múltiples y ya mencionados usos en capítulos anteriores.

- **Presentación del producto.**

El aceite de ricino se empacará en tambores de 200 litros cada uno debido a que las empresas solo compran el producto por toneladas de aceite. (ver anexo B)  
El aceite de Ricino refinado debe poseer las siguientes características fisicoquímicas:

**Cuadro 29. Propiedades Fisicoquímicas del Aceite de Ricino**

PROPIEDAD	VALOR
Composición	Aproximadamente 90% de ácido Ricinoleico
Peso molecular	928
Apariencia	Líquido Transparente y Viscoso
Color, Gardner	1
Densidad, lbs/gal, 25°C	7.98
Valor Acido	1
Punto de Inflamación, COC, °F	605
Punto de Evaporación, COC, °F	555
Valor de Hidroxilo	164
Valor Iodo	86
Humedad, %	0.1
Punto de Rocío, °F	-10
Índice de refracción	14.775
Valor de Saponificación	180
Gravedad Específica, 25°C/25°C	0.959
Viscosidad, 25°C, Stokes	7.3

**Fuente:** [www.vertellus.com](http://www.vertellus.com)

**6.11.2 Promoción.** Esta estrategia inicialmente estará basada en el contacto directo con los principales compradores de nuestro producto, dado que es muy específico para ciertos sectores y los clientes son empresas que lo consumen como insumo para fabricar otros productos, por tanto no se deben usar los medios de comunicación masivos para promocionarlo. Adicionalmente el contacto directo brinda ventajas frente a las importaciones tales como: flexibilidad en las entregas, atención de requerimientos de calidad específicos y asistencia técnica entre otros.

Se tiene que tener en cuenta que a medida de que la empresa siga en desarrollo de tal manera que nos permita crecer y fortaleciéndonos en el mercado, analizaran elementos fundamentales donde se haga un reconocimiento de la empresa a nivel regional y nacional por lo que la estrategia de promoción se realizara a través de ferias, ruedas de negocios, eventos comerciales de tipo regional y nacional y contactando a los principales compradores ya sea de semilla de higuierilla o de aceite de ricino, adicional a esto se tendrá en cuenta una página web diseñada para que los clientes puedan conocer la empresa y el producto.

En el portal existirá un vínculo para cada categoría:

- **Nuestra compañía:** Donde se encuentra una reseña histórica de la compañía, con datos de su origen y su crecimiento además de sus y razón de ser. Aquí mismo se encuentra la misión, visión, políticas y objetivos de la comercializadora.
- **Colombia y la higuierilla:** Se mostrara la historia alrededor del crecimiento de plantación de higuierilla en Colombia, políticas de apoyo, nuevos proyectos, etc.
- **Documentos y Noticias:** Se mostraran las noticias relacionadas con el comercio del aceite de higuierilla en Colombia y el mundo. Así como documentos que aporte información y/o estadísticas relevantes de la siembra de planta de higuierilla y extracción de aceite.
- **Eventos:** Se tendrá un completo informe de eventos, ferias y exposiciones internacionales alrededor del tema de la planta de higuierilla productos a base del aceite de Ricino y Biodiesel, su utilización y crecimiento en el mundo.
- **Galería de fotos:** En este enlace los usuarios podrán ver fotografías de las plantas, las semillas, los campos de sembrado, la maquinaria necesaria para la extracción del aceite, todo esto con el fin de que puedan acercarse más al proceso y tener una visión más amplia y confiable del producto.
- **Contáctenos:** Aquí se encontrará la información básica para acceder a contactos de la empresa como: dirección, teléfonos, fax, correo, email y responsable.

**6.11.3 Plaza.** Comercialmente la empresa busca en primera instancia alianzas estratégicas con empresas nacionales ya existentes y con reconocimiento en la comercialización del aceite de ricino con diferentes fines industriales. Para la distribución y entrega de este producto, deben ser tenidos en cuenta muy especialmente los requerimientos específicos de cada cliente, pues dependiendo del volumen que maneje, la calidad requerida, y el grado de automatización que tengan, se puede mediante un acuerdo beneficioso para ambas partes suministrar el producto en la forma que más convenga.

La primera opción se pueden llevar a cabo negociaciones a largo plazo con las plantas Procesadoras de aceite de ricino ubicadas en Medellín como Higueroil y colombiana de biocombustibles S.A. con esta última empresa hemos obtenido envío de contrato para la compra ya sea de semilla de higuera o de aceite de ricino previo acuerdo de las condiciones del producto. (ver anexos C y D).

Para la distribución de nuestro producto a las empresas objetivo se hará de acuerdo a los volúmenes, se utilizará presentaciones en canecas de plástico retornables para no encarecer el producto, que van desde los 25 hasta los 220 Kg, utilizando transporte o vehículos que puedan transportar 10 toneladas, disminuyendo significativamente los costos de flete y manipulación realizándose esta distribución por vía terrestre ya que es la mejor opción de acuerdo a las condiciones del municipio de Colon Génova.

Finalmente nuestro modelo de distribución será de manera directa minimizando efectos de la intermediación lo que nos contribuye a ser más rentables en el corto plazo posicionar nuestra empresa en el mercado nacional.

**6.11.4 Precio.** De acuerdo con datos recolectados en internet, observamos varios portales de negocios especializados en la comercialización de productos naturales y químicos se encontró que el aceite virgen de higuera varía entre los 4500 y 5500 pesos Colombianos Aproximadamente por litro de aceite procesado.

- **Condiciones de Pago**

Las condiciones de pago serán planteadas según se desarrolle el mercado, acuerdos con los productores de la semilla y el comportamiento de los compradores nacionales. Las primeras ventas se harán de contado y conforme la empresa sea más reconocida se analizarán el comportamiento de los compradores con el fin de realizar pagos a corto plazo, de tal forma, que no afecte en forma negativa el crecimiento y desarrollo de la empresa.

**6.11.5 Estrategia de servicio.** La estrategia que se plantea es tener un servicio ágil y confiable ofreciendo a los clientes un producto de excelente calidad, además

de tiempos de entrega confiables. Se brindara la opción de conocer los cultivos de la planta de higuera para que sean testigos de la calidad del producto que se extrae de sus semillas, y así crear más confianza con el cliente.



## 7. ESTUDIO TECNICO

Se plantea realizar un proyecto de una duración de 5 años, en el cual se plantarán 50 Hectáreas de higuera en un único periodo de tiempo, con el propósito de obtener grano de higuera y posteriormente realizarle el proceso de extracción del aceite que es nuestro principal producto y venderlo a empresas encargadas de suplir las demandas de aceite de ricino en el país, y si fuese el caso, las demandas internacionales.

Es importante aclarar que se busca con este proyecto conformar una cooperativa de productores de grano de higuera con los agricultores de la región de Colon, Genova, Nariño, con el fin de mantener a la planta de extracción abastecida de esta materia prima durante todo un año y evitar que la planta se mantenga parada por largos lapsos de tiempo, como también evitar inconvenientes en el proceso de extracción y comercialización del aceite. Además uno de los principales objetivos de la empresa es ofrecer un producto de excelente calidad, por lo que se entiende como imprescindible conocer el proceso de siembra y recolección, además de las características de cada semilla.

### 7.1. CARACTERISTICAS DE LA SEMILLA Y DEL CULTIVO.

“Después de observar las fichas técnicas y las características de las diferentes variedades de semilla que ofrece el mercado se optó en este proyecto por trabajar con la semilla de Higuera Nila Bicentaria que es una variedad mejorada y adaptada a las condiciones agroecológicas del clima frío moderado (1800 - 2100 msnm) resultado de un trabajo interinstitucional, liderado por CORPOICA durante casi 6 años”<sup>71</sup>.

Nila Bicentaria está constituida entre el 42 y 50% de su peso en aceite, siendo su principal componente el ácido ricinoléico (80 – 90%), que le confiere propiedades físicas y químicas muy interesantes, convirtiéndolo en una materia prima de alto valor en la industria oleoquímica, con múltiples aplicaciones y usos industriales. Para la obtención de un kilogramo de aceite, a través de procesos mecánicos, la industria requiere aproximadamente 2,7 kilogramos de grano seco.

Para Alejandro Navas Arboleda, Investigador Ph.D., líder del Programa de Investigación en Higuera de CORPOICA, la estructura química del aceite de ricino o castor oil lo convierten en una interesante materia prima para la producción de pinturas, detergentes, insecticidas, nylon, resinas plásticas, cueros

---

<sup>71</sup> Higuera Alternativa Productiva, Energetica y Agroindustria para Colombia, Seminario Tecnico: Resultados de Investigacion (2011). [en línea]. Disponible en Internet: [http://www.corpoica.org.co/sitioweb/Noticias/vernoticia.asp?id\\_noticia=1082](http://www.corpoica.org.co/sitioweb/Noticias/vernoticia.asp?id_noticia=1082)

artificiales, biocombustibles, bactericidas, fungicidas, grasas lubricantes para motores de altas revoluciones, espumas, cosméticos, medicinas y hasta la elaboración de prótesis humanas.

En cuanto al ciclo del cultivo de Nila Bicentenaria, la investigación arroja que la primera cosecha se da a los 180 días (6 meses), después de la siembra; de allí, cada mes y medio se hace una cosecha hasta acumular 5, para un rendimiento total entre 3 y 4 toneladas por hectárea a los 12-14 meses. Para un segundo ciclo se recomienda hacer un corte o soqueo a la altura de la ramificación principal para favorecer la emisión de nuevos brotes.

## **7.2 FICHAS TECNICAS**

Dentro de los objetivos de la empresa se encuentra el brindar un producto de excelente calidad, para esto se basa en la “Resolución No. 00148 del 18 de Enero 2005. Por la cual se expiden normas para la producción, importación, exportación, distribución y comercialización de semillas para siembra en el país, su control, y se dictan otras disposiciones”<sup>72</sup>

**7.2.1 Ficha tecnica del aceite de higuierilla.** El aceite de higuierilla se extrae de la semilla de la planta llamada “Ricinus Communis”, este aceite presenta después de refinado unas características específicas que están definidas en el conjunto de normas que constituyen sus especificaciones técnicas. Según sus características se clasifican los aceites en “farmacéuticos” y “técnicos”. Este último se subdivide en tres categorías. La primera de ellas, obtenida por simple presión está regida por la norma “British Standard Specification 650/1950”<sup>73</sup>.

---

<sup>72</sup> HERH GARDEN. Higuierilla: Clasificación Científica. [en línea]. Disponible en Internet: <http://www.ehmsa.com/pagina.asp?area=11&id=15>

<sup>73</sup> Ministerio de Desarrollo Agropecuario y de Reforma Agraria Nicaragua; Extracción de Aceite de Higuierilla Informe Final Estudio de Factibilidad, Parte Técnica y Parte Económica. Financiera de Preinversion. OCCR INTERG G. Paris – Francia. 2012.

**Cuadro 30. Ficha técnica del Aceite de Higuierilla, Norma: B.S.**

	<b>MINIMO</b>	<b>MAXIMO</b>
<b>Color:</b> Prácticamente incoloro, no más de 2,2 amarillo y 0,3 a escala colorimétrica Lovibond.		
<b>Densidad a 20 °C</b>	0,955 gr/ml	0,968 gr/ml
<b>Índice de refracción</b>	1,476	1,479
<b>Índice de saponificación</b>	175	187
<b>Índice de yodo</b>	82	88
<b>Materias no saponificables</b>	0,3%	0,7%
<b>Índice de aceto</b>	140	-
<b>Índice de hidroxilo</b>	160	-
<b>Viscosidad a 20 °C</b>	9,5 poises	11 poises
<b>Miscibilidad:</b> total en alcohol y Ácido acético glacial parcial en los hidrocarburos a temperatura normal.		
<b>Acidez:</b> no más de 4mg de potasio por gr de aceite, o el 2% de ácidos grasos libres en equivalente oleico.		

**Fuente:** <http://www.ica.gov.co>

**7.2.2 Ficha técnica de la planta de higuierilla.** En el Cuadro 31 se puede observar la ficha técnica de la planta de higuierilla.

**Cuadro 31. Ficha Técnica de la Planta de Higuierilla**

<b>REINO</b>	<b>PLANTA</b>
División	Magnoliophyta
Clase	Magnoliopsida
Orden	Malpighiales
Familia	Eupobiaceae
Subfamilia	Acalyphoideae
Tribu	Acalypheae
Subtribu	Ricininae
Genero	Ricinus
Especie	R. Communis
Nombre Normal	Ricinus Communis L.

**Fuente:** <http://www.ica.gov.co>

### 7.2.3 Ficha técnica de las variedades de semilla de higuera:

- NILA BICENTENARIA:<sup>74</sup>

**Cuadro 32. Ficha Técnica de la variedad Nilla Bicentenaria de semilla de Higuera**

<b>NOMBRE</b>	<b>NILLA BICENTENARIA<sup>75</sup></b>
CONTENIDO DE ACEITE	del 42% al 50%
CANTIDAD POR HECTAREA	3Kg
ALTURAS CULTIVABLES	de 1800 a 2200 msnm
FRUTOS	INDEHICENTES
PODAS: (sugeridas)	3
TIEMPO DE COSECHA	180 DIAS
PRODUCTIVIDAD TON/Ha/AÑO	3-4
TOLERANCIA A LA HUMEDAD	MEDIA
FORMATO DE LAS SEMILLAS	OVALADAS
TIEMPOS DE GERMINACION (DIAS PROM)	10

**Fuente:** www.higueroil.net

<sup>74</sup> HIGUEROIL DE COLOMBIA. Op. Cit.

<sup>75</sup> Ibíd.

- VARIEDAD BLANCA JASPEADA:

**Cuadro 32. Ficha Técnica de la variedad Blanca Jaspeada de semilla de Higuera**

<b>NOMBRE:</b>	<b>BLANCA JASPEADA</b>
<b>CODIGO:</b>	VCR-01/00
<b>ORIGEN LOTE:</b>	ANTIOQUIA
<b>CONTENIDO DE ACEITE:</b>	48%
<b>SEMILLAS POR KG:</b>	900 – 950
<b>PESO POR SEMILLA (GR. PROMEDIO):</b>	1.08
<b>COLOR:</b>	BLANCO CON VETAS MARRON
<b>ALTURAS CULTIVABLES:</b>	800 - 2000 MSNM
<b>CICLO VEGETATIVO MEDIO (DIAS):</b>	180
<b>PRODUCTIVIDAD MEDIA (KG./HA/AÑO)</b>	3500
<b>PRODUCTIVIDAD POTENCIAL (KG./HA/AÑO)</b>	5000
<b>FRUTOS:</b>	DEHISCENTES
<b>RECOLECCIÓN:</b>	POR ESTRATOS
<b>PODAS: (SUGERIDAS)</b>	3
<b>HÁBITO DE CRECIMIENTOS:</b>	ARBUSTIVO
<b>ALTURA MEDIA DE LA PLANTA (m):</b>	2
<b>TOLERANCIA A LA HUMEDAD:</b>	MEDIA
<b>FORMATO DE LAS SEMILLAS:</b>	OVALADO
<b>TIEMPO DE GERMINACIÓN (DIAS PROM.)</b>	10

Fuente: [www.higueroil.net](http://www.higueroil.net)

- VARIEDAD NEGRA:

**Cuadro 34. Ficha Técnica de la variedad Negra de semilla de Higuera**

<b>NOMBRE:</b>	<b>NEGRA</b>
<b>CODIGO:</b>	VC-05/99
<b>ORIGEN LOTE:</b>	ANTIOQUIA
<b>CONTENIDO DE ACEITE:</b>	50%
<b>SEMILLAS POR KG:</b>	1200 – 1300
<b>PESO POR SEMILLA (GR. PROMEDIO):</b>	0.8
<b>COLOR:</b>	NEGRA
<b>ALTURAS CULTIVABLES:</b>	0 – 1200 MSNM
<b>CICLO VEGETATIVO MEDIO (DIAS):</b>	150
<b>PRODUCTIVIDAD MEDIA (KG./HA/AÑO)</b>	3000
<b>PRODUCTIVIDAD POTENCIAL (KG./HA/AÑO)</b>	5000
<b>FRUTOS:</b>	DEHISCENTES
<b>RECOLECCIÓN:</b>	POR ESTRATOS
<b>PODAS: (NO SON OBLIGATORIAS)</b>	2-3
<b>HÁBITO DE CRECIMIENTOS:</b>	ARBUSTIVO
<b>ALTURA MEDIA DE LA PLANTA (m):</b>	2
<b>TOLERANCIA A LA HUMEDAD:</b>	MEDIA
<b>FORMATO DE LAS SEMILLAS:</b>	OVALADO
<b>TIEMPO DE GERMINACIÓN (DIAS PROM.)</b>	10

Fuente: [www.higeroil.net](http://www.higeroil.net)

- VARIEDAD NEGRA JASPEADA:

**Cuadro 35. Ficha Técnica de la variedad Negra Jaspeada de semilla de Higuera**

<b>Nombre</b>	<b>Negra Jaspeada</b>
<b>Código</b>	VCR-06/99
<b>Origen Lote</b>	Ecuador (Manabi)
<b>Contenido aceite</b>	50%
<b>Semilla por KG</b>	1200/1300
<b>Peso por semilla (gr promedio)</b>	0.8
<b>Color</b>	Negra con betas
<b>Alturas cultivables</b>	0-800 MSNM
<b>Ciclo vegetativos medio (días)</b>	150
<b>Productividad potencial (kg./ha/año)</b>	6000
<b>Productividad media (kg./ha/año)</b>	8000
<b>Frutos</b>	Dehiscentes
<b>Recolección</b>	Parcelada
<b>Podas</b>	2-3
<b>Hábito de crecimiento</b>	Arbustivo
<b>Altura media de la planta</b>	2
<b>Tolerancia a la humedad</b>	Media
<b>Formato de la semilla</b>	Ovalado
<b>Tiempo de germinación</b>	10

Fuente: [www.higueroil.net](http://www.higueroil.net)

- VARIEDAD ROJA:

**Cuadro 36 .Ficha Técnica de la variedad Negra Jaspeada de semilla de Higuierilla**

<b>Nombre</b>	<b>Roja</b>
<b>Código</b>	VCR-07/99
<b>Origen Lote</b>	Ecuador (Manabi)
<b>Contenido aceite</b>	48%
<b>Semilla por KG</b>	1200/1300
<b>Peso por semilla (gr promedio)</b>	0.8
<b>Color</b>	Rojo con betas
<b>Alturas cultivables</b>	0-800 MSNM
<b>Ciclo vegetativos medio (días)</b>	150
<b>Productividad potencial (kg./ha/año)</b>	6000
<b>Productividad media (kg./ha/año)</b>	8000
<b>Frutos</b>	Dehiscentes
<b>Recolección</b>	Parcelada o Cosechadas
<b>Podas</b>	3
<b>Hábito de crecimiento</b>	Arbustivo
<b>Altura media de la planta</b>	2
<b>Tolerancia a la humedad</b>	Media – Baja
<b>Formato de la semilla</b>	Ovalado Alargado
<b>Tiempo de germinación</b>	10

Fuente: [www.higueroil.net](http://www.higueroil.net)



### 7.3 PROCESO DE CULTIVO DE HIGUERILLA

“A continuación se enumeran algunos de los pasos a tener en cuenta para el establecimiento del cultivo de higuera, los cuales deben estar acompañados de un seguimiento permanente de un técnico calificado con experiencia en el cultivo”<sup>76</sup>.

#### 7.3.1 Preparación del terreno:

- Realizar labranza manual o con maquinaria agrícola, para disminuir la compactación.

**Figura 7. Compactación del terreno**



Fuente: [www.colbio.com](http://www.colbio.com)

Preparar el terreno mediante la erradicación completa de los pastos o malezas existentes en el área a plantar, usando glifosato.

**7.3.2 Siembra.** Se recomienda realizar la siembra al comienzo de la época de lluvias; 70 días antes del pico máximo de precipitación, en los lugares de Colombia con condiciones bimodales, es decir dos épocas de lluvia y dos veranos: en los meses de Abril para el primer semestre y septiembre para el segundo semestre. Esto permite que la producción se dé en la época en la que disminuyen las lluvias

<sup>76</sup> Centro de Investigación COLBIO. Colombiana de Biocombustibles S.A. Protocolo de Siembra de Higuera. [en línea]. Disponible en Internet: [www.colbio.com](http://www.colbio.com)

y aumentan las horas de sol, lo que en el caso de higuera se traduce en aumento en la producción y disminución en los problemas fitosanitarios como Moho Gris (*Botrytis* sp).

La distancia de siembra para la variedad de *Nila bicentenaria* debe ser de 2 x 2 metros, es decir tendremos 2500 plantas por Hectárea. En cuanto a la profundidad de siembra se ha establecido una distancia de 2.5 a 5cm, considerándose como la más apta dado a las características del suelo y en general de la región. Para dichas especificaciones se requiere 3kg de semilla por hectárea.

Desinfectar la semilla poniéndola en una solución de 5 cc de formol comercial (28%) en un litro de agua durante 15 minutos y luego sembrar a 3 cm de profundidad tres semillas por sitio.

**7.3.3 Raleo.** Se deben plantar 2 semillas por sitio y a los 20 días se debe realizar el entresaque, y se elige la mejor planta por sitio, dejando las plantas mejor desarrolladas. El raleo en sí, consiste en arrancar hacia un lado las plantas sobrantes nacidas en el mismo hoyo cuidando las raíces de las plántulas que se van a dejar.

**Figura 8. Raleo**



Fuente: [www.colbio.com](http://www.colbio.com)

**7.3.4 Deshierbe.** El terreno se deshierbará las veces que sea necesario durante las primeras semanas de siembra. El primer deshierbe debe hacerse justamente con el raleo, buscando que la planta se mantenga libre de malezas. Dos deshierbes son por lo general suficientes en tiempo normal de lluvias. Cuando las

plantas lleguen a los 69 cm de altura, ya serán suficientemente fuertes como para defenderse de malezas. De allí en adelante su desarrollo será rápido.

La plantación debe mantenerse libre de malezas por lo cual es necesario hacerlo por lo menos 2 veces al año, en forma superficial para no destruir las raíces laterales que crecen muy cerca de la superficie.

**7.3.5 Riego.** Debido a sus exigencias limitadas de agua y a un sistema radicular bastante extenso y profundo, la higuera es un cultivo bastante resistente a la sequía y por esto generalmente no necesita riego en zonas aún muy secas para otros anuales. Sin embargo, si se presentan sequías prolongadas, se debe regar moderadamente, sin exceso. La sequía intensa reduce el tamaño de las hojas y racimos y por consiguiente dan una pobre cosecha, en tales casos, se realizarán riegos periódicos en la madrugada o por la noche evitan en gran parte estos perjuicios.

**7.3.6 Fertilizantes.** La higuera es exigente en elementos nutritivos (especialmente en Nitrógeno, Potasio y Fósforo respectivamente) ya que extrae grandes cantidades de ácido fosfórico y potasa, por lo cual es necesario mantener el nivel de fertilidad lo más uniformemente posible. La fórmula y dosis de fertilizantes depende del contenido de los diferentes elementos en el suelo, lo cual puede determinarse aproximadamente con un análisis químico.

Para el caso específico de la variedad *Nila Bicentenario* el experto A. Navas. recomienda aplicaciones de 1 Tonelada de Cal dolomítica por hectárea antes de la siembra, 150 Kilogramos de Fosfato Diamónico (DAP) por Hectárea y 100 Kilogramos de Cloruro de potasio (KCl) por hectárea. Es posible afirmar lo anterior debido a que dicha variedad es mejorada genéticamente y sus requerimientos normalmente en cuanto a fertilización son los presentados. La aplicación se hará después del raleo cuando las plántulas tengan 15-20cm, o bien luego de cada cosecha (6 meses).

**7.3.7 Cosecha.** La recolección de la semilla debe hacerse cuando haya madurado y la cápsula se haya secado, en esta forma los frutos se pueden desprender fácilmente, en general a los 180 días después de la siembra (6 meses) Se deben usar guantes de cuero para evitar las desgarraduras que pueden causar las espinas de las cápsulas, pues con el sol se vuelven rígidas.

Por otro lado el proceso se hará directamente en el campo jalando el racimo entre las dos manos y depositándolas en un tarro o canasto, en un costal se van depositando todas las semillas para luego al llenarse vaciarlos en un patio para

que se terminen de secar y se desgranen bien. Cabe aclarar que las horas de la mañana son las mejores para realizar la recolección.

**7.3.8 Descascarado.** Se empleará una máquina pequeña que hará el proceso, descascarando aproximadamente 200 Kg/hora. La máquina trabaja con un mecanismo de presión que rompe la cascara y de ventilación para separar la cascara de la semilla. Un lote de semilla de higuera bien seco y bien descascarado genera aproximadamente 70-75% de semilla y 25-30% de cascara y otros residuos.

**7.3.9 Almacenamiento.** La semilla ya desgranada es muy resistente y por esto no requiere demasiado cuidado para su almacenamiento, pero esto debe hacerse siempre en condiciones secas. No es fácilmente atacado por insectos o enfermedades y su contenido de aceite no disminuye ni se afecta aun después de 2 o 3 años de almacenamiento en condiciones normales. Se empacará en costales de cabuya, en bultos de 30-50kg.

### Cuadro 37. Costos de producción directos de una Hectárea

<b>A. ADECUACIÓN DEL TERRENO</b>	<b>UNIDAD</b>	<b>CANT.</b>	<b>VR. UNIT.</b>	<b>VR. TOTAL</b>
<b>ADECUACIÓN DE TERRENO</b>				
1. Tumba, picado y repicado.	Jornal	10	15.000	150.000
2. Mecanizado.	Horas	4,5	50.000	225.000
<b>TOTAL ADECUACIÓN</b>				<b>375.000</b>
<b>B. MANO DE OBRA</b>				
<b>SIEMBRA DE HIGUERILLA</b>				
1. Estacas para trazado y Trazado	Jornal	1	15.000	15.000
2. Repicado.	Jornal	8	15.000	120.000
3. Siembra	Jornal	1	15.000	15.000
4. Raleo	Jornal	1	15.000	15.000
<b>LABORES HIGUERILLA</b>				
1. Control de malezas	Jornal	5	15.000	75.000
2. Control fitosanitario	Jornal	5	15.000	75.000
3. Fertilización	Jornal	3	15.000	45.000
4. Cosecha	Jornal	6	15.000	90.000
5. Secado y descascarado	Jornal	3	15.000	45.000
6. Poda	Jornal	3	15.000	45.000
<b>TOTAL MANO DE OBRA</b>				<b>540.000</b>
<b>C. INSUMOS</b>				
1. Material de siembra de Higuierilla	Kilo	3,7	58.300	215.710
2. Fertilizantes	Kilo	150	1.700	255.000
3. Enmienda	Kilo	1.000	233	233.000
4. Fungicidas e insecticidas	Global	1	100.000	100.000
5. Herbicidas	Galón	3	56.000	168.000
6. Herramientas	Global	1	30.000	30.000
7. Empaques	Global	1	10.000	10.000
<b>TOTAL INSUMOS</b>				<b>1.011.710</b>
<b>COSTO TOTAL ESTABLECIMIENTO</b>				<b>1.926.710</b>
<b>COSTO ESTABLECIMIENTO 50 Ha.</b>				<b>96.335.500</b>

Fuente: Presente estudio.

## 7.4 DESCRIPCIÓN DE LOS TIPOS DE EXTRACCIÓN DE ACEITE DE HIGUERILLA.<sup>77</sup>

Existen tres alternativas para extraer el aceite de Ricino, estas son:

### 7.4.1 Extracción del aceite por prensado. Consta de las siguientes etapas:

- Limpieza de la semilla.

<sup>77</sup> JAIMES y DELGADO, Op. Cit., p. 40.

- Calentamiento.
- Prensado.
- Refinación del aceite.
- Filtrado.
- Envasado.

El aceite obtenido por este método es considerado como No 1 por ser mejor en calidad y color. De acuerdo a la temperatura y presión del prensado se obtienen diferentes características del aceite. Este proceso no tiene que manejar solventes inflamables y/o tóxicos, lo cual lo hace ideal desde la parte de seguridad industrial.

Frente a los aspectos económicos encontramos que los equipos son de fácil obtención y bajo costo en comparación a otros métodos que requieren equipos especializados, una inversión más alta, en cuando al manejo del equipo requiere menor cantidad de operadores y personal especializado. Es el método de extracción más económico.

#### **7.4.2 Extracción del aceite por solvente. Este proceso consta de las siguientes operaciones.**

- Limpieza de la semilla.
- Descascarado.
- Trituración.
- Secado.
- Extracción.
- Torta (lavado, filtrado)
- Destilación.

El aceite obtenido mediante este proceso es un No 3 con referencia al obtenido por el prensado, pues es de menor calidad. El grado de complejidad existente en la tecnología es mayor, por cuanto se requiere de controles de proceso en mayor cantidad que por el prensado. La seguridad industrial en este proceso es uno de los grandes problemas, existe gran riesgo de explosión, por lo cual todos los equipos y motores deberán montarse y ejecutarse según las normas para cada caso.

Los solventes deben reunir ciertas características como: no tóxicos, no inflamables, no explosivos, bajo punto de ebullición, disponibilidad y fácil adquisición. Los equipos utilizados en este proceso son especializados por cuanto su costo es elevado, y para su manejo es necesario el uso de personal especializado lo cual incrementa los costos de producción.

### **7.4.3 Extracción del aceite por prensado y posterior extracción por solvente (torta).**

Este método es la extracción de aceite residual en la torta por solvente, con la anterior extracción del aceite contenido en la semilla por prensado. La calidad de este aceite está relacionada a la obtenida por el método de solventes, en cuanto la seguridad, son las características de los métodos anteriormente descritos. El costo de los equipos es alto, debido a su especialización y operación necesaria por personal especializado. Los costos de producción y capital de trabajo son mayores comparados con la extracción por prensado y por solvente.

## **7.5 SELECCIÓN DEL PROCESO**

Según el análisis de los diferentes tipos de alternativas, teniendo en cuenta la capacidad de la planta, las inversiones en equipos, la consecución de insumos, se ha seleccionado el proceso por extracción del aceite por prensado por las siguientes razones:

- El tamaño de la planta está limitado por la producción de semilla, por tanto su capacidad de producción en un principio va a ser pequeña y no se justifica una gran inversión como en el caso del método de extracción por solvente.
- Para el arranque del proyecto debido a la baja inversión en equipo y a la menor cantidad de personal de operación, el proceso por prensado es el más recomendable, sin descartar el método de solvente para una futura ampliación de la producción y optimización de la planta.

## **7.6 DESCRIPCIÓN DEL PROCESO SELECCIONADO.**

“Este procedimiento se caracteriza por el hecho que las semillas pre-calentadas se las ingresa a una prensa que actúa con la presión suficiente para obtener directamente tortas, con un contenido en aceite residual inferior o a los más igual al 5%. El método por prensado consta de los siguientes procesos”<sup>78</sup>:

**Limpieza de la semilla:** Si la semilla no se limpia de sus impurezas, estas se encontrarán en el aceite y en la torta creando alteraciones que deben evitarse.

La primera operación del proceso es la limpieza y preparación del grano que se realiza por medio de tamices, en esta operación se separan cuerpos de tamaño menos al de la semilla tales como: arena, pedacitos de madera entre otras.

---

<sup>78</sup> Ministerio de Desarrollo Agropecuario y de Reforma Agraria Nicaragua. Op. Cit.

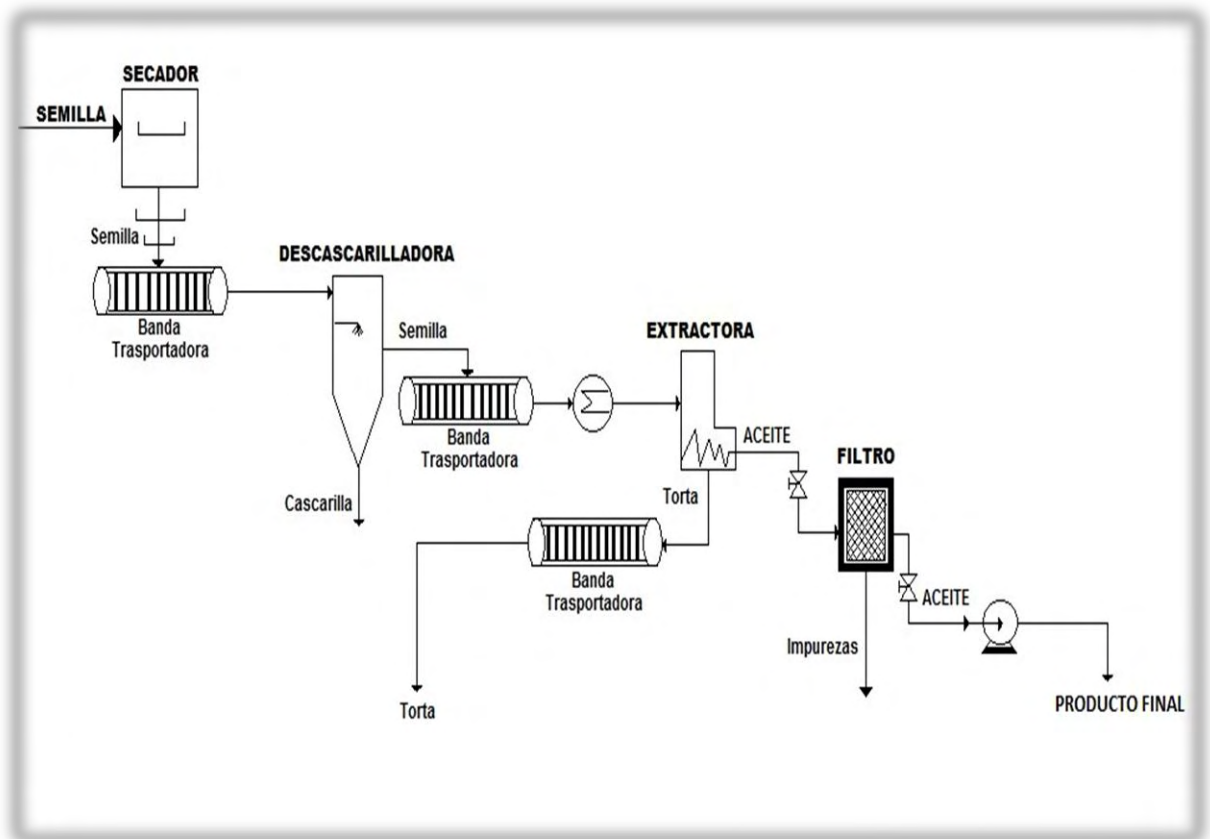
**Calentamiento:** Antes de pasar al prensado, las semillas deberán acondicionarse térmicamente, sometiéndolas a un calentamiento por vapor de agua hasta una temperatura aproximada de la semilla de 60°C. Este se hace por medio de aire caliente en un tanque giratorio, provisto de espas interiores con el objeto de dar un calentamiento uniforme a la semilla.

**Prensado:** El grano que proviene del calentamiento pasa a la prensa o extractora, donde se comprimen a una velocidad reducida. El aceite sale a través de las barras de la caja filtrante y la torta por el cono situado al final de la misma.

**Filtrado:** En el filtro de prensa el aceite va a través de placas colocadas en serie agujereadas entre las cuales se colocan lonas de diferentes porosidades.

**Envasado:** Finalmente el aceite procesado se envasa en canecas de 200 litros y se transporta al almacén.

**Figura 9. Diagrama de Procesos**



**Fuente:** Presente estudio.



## 7.7 DESCRIPCION DEL PROCESO DE MANUFACTURA DEL COMPOST

Como resultado de la extracción del aceite de higuera se obtiene una torta, que por sus propiedades nutricionales permiten obtener un abono orgánico altamente concentrado. El proceso de obtención del abono empieza con el transporte de la torta, el apilado, volteo y compostaje, empaque, almacenamiento y por último distribución.

**Transporte:** la torta es transportada hacia la parte externa de la planta de producción.

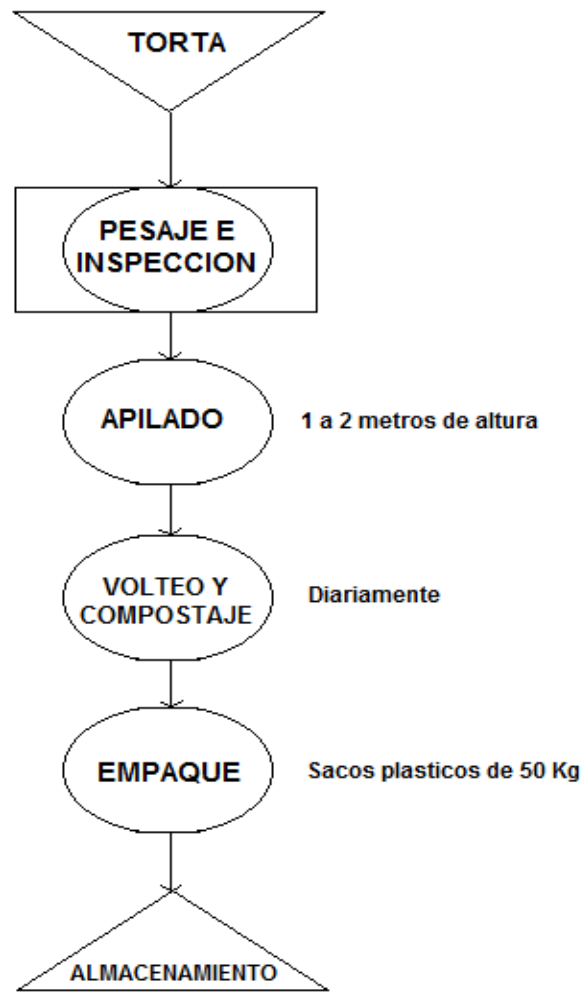
**Apilado:** se forman pilas o montones de torta de una altura entre 1 a 2 metros de tal manera que permita al operario el volteo de la misma.

**Volteo y Compostaje:** las pilas de torta, son a diario mezcladas de manera uniforme para el compostaje sea el apropiado y garantizar la detoxificación y calidad del abono, después de cada volteo las pilas son cubiertas con plástico para protegerlas de la lluvia o animales; esto se debe hacer durante dos y tres semanas tiempo en el cual el abono está listo para su empaque.

**Empacado:** el abono se empacará en costales plásticos de 50 kg.

**Almacenamiento:** se transporta el abono hacia la bodega donde se apilarán sobre estibas hasta 1,5 m de altura para después ser utilizado en el proceso de cultivo de siembra de higuera.

**Figura 10. Diagrama de Flujo del Compost**



**Fuente:** Presente estudio.

### **7.8 MATERIAS PRIMAS E INSUMOS**

La principal materia prima es el grano seco de aceite de higuierilla, el cual será obtenido mediante cultivo intercalado de esta planta en al menos 50 hectáreas para satisfacer la demanda del grano.

Como se pretende empacar el aceite en canecas de 200 litros se deberá tener un inventario necesario para suplir mensualmente el empaque del aceite.

## 7.9 MAQUINARIA Y EQUIPOS<sup>79</sup>

**7.9.1 Descascaradora De Higuierilla.** La descascaradora de higuierilla aumenta el valor de su producto haciendo del proceso de pelado una actividad más fácil de realizar, con mínimos costos y poca mano de obra requerida en el proceso.

**Figura 11. Descascaradora de Higuierilla, Piñon y Sacha Mani**



Fuente: [www.colbio.com](http://www.colbio.com)

- Voltaje 220V
  - Estructura en hierro
  - 2 motores de molino 3hp y soplador 1/4hp a 220v / 2 motor 2hp
  - Tablero de mando eléctrico
  - Capacidad de descascarar 400 kilos/h, / 200 kilos/h
  - Peso 100 kilogramos aprox. / 60 kilos
  - Pintura Poliuretano colores verde amarillo y negro
  - Medidas alto 1.60 m ancho 0.80 x 0.70 cm
  - Neumáticos para transporte
- Costo: \$6.000.000 más IVA, / \$4.000.000 más IVA sin incluir fletes por envío tiempo de entrega 20 días hábiles.

<sup>79</sup> Colombiana de Biocombustibles S.A. [en línea]. Disponible en Internet: [www.colbio.com](http://www.colbio.com)

## 7.9.2 Extractora o Prensa:

Figura 12. Extractoras



Fuente: [www.colbio.com](http://www.colbio.com)

Voltaje 220V trifásico

- Estructura en hierro y/o acero inoxidable, aluminio y bronce
- Moto reductor de 3hp, 5hp, 12hp, 20hp
- Tablero de mando eléctrico
- Termocupla para el calentamiento de la semilla
- Cañón extractor compuesto por un tornillo en acero 10:40
- Capacidad de extracción: 5, 10, 50, 100 litros por hora costo: \$8.500.000, \$10.000.000, \$43.000.000, \$65.000.000 respectivamente; más IVA, sin incluir fletes por envío tiempo de entrega 35 días hábiles. 50% a la firma del contrato, 50% contra entrega.

### 7.9.3 Filtro Prensa:

Figura 13. Filtro Prensa



Fuente: <http://spanish.alibaba.com>

**Voltaje:** no hay poder

**Grado automático:** Manual

**Marca:** gec

**Dimensión (L\*W\*H):** 1070\*570\*660mm

**Energía (W):** no hay poder

**Capacidad de Producción:** 40ton/h

**Número de Modelo:** Xa/mq series

**Peso:** 490kg

**Certificación:** Iso9001& ce

**Tipo:** compacto de la prensa de filtro

**Forma compacta:** compresión de filtro de dispositivo de sujeción

**Garantía:** 1 año

**Precio:** COP Col \$ 14.598.540,16 / Set

## **7.10 DISTRIBUCIÓN DE LA PLANTA**

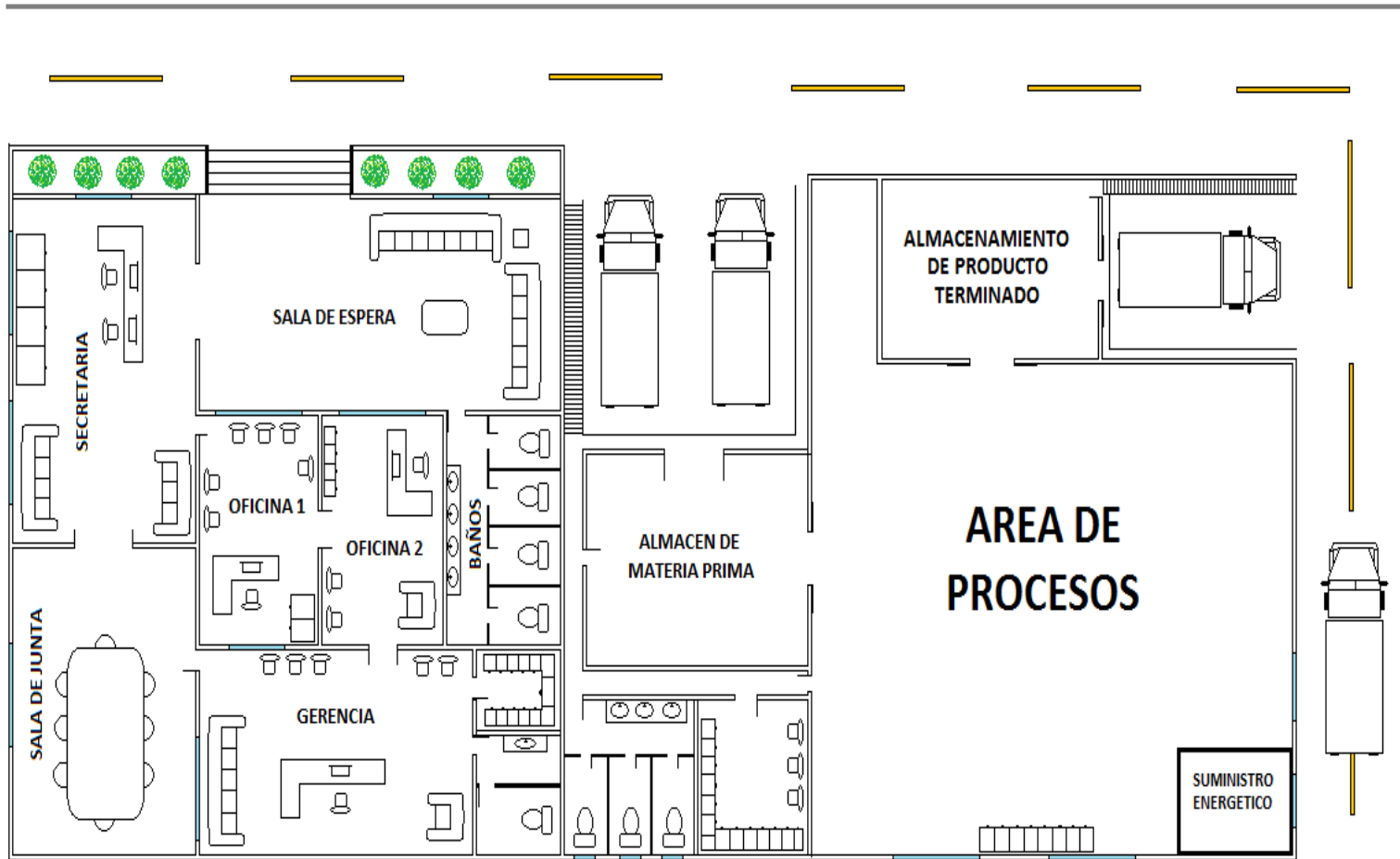
Para determinar el área total de la planta, se debe adicionar en área individual necesaria para cada proceso. Entre las cuales también están el área de zonas de traslado y pasillos, el área requerida para funciones de control y supervisión y para los almacenamientos.

- Procesamiento
- Bodega de productos terminados.
- Recepción y bodega de materias primas.
- Laboratorio de análisis y control.
- Oficinas de administración.
- Servicios.

### **7.10.1 Diseño y distribución de planta de extracción de aceite de higuera**

Figura 14. Diseño y distribución de planta

## DISEÑO DE PLANTA



Fuente: Presente estudio

**Cuadro 38. Inversiones Fijas (Muebles Y Enseres)**

DESCRIPCION	CANTIDAD	VALOR UNITARIO (\$)	VALOR TOTAL (\$)	VIDA UTIL
Computador completo	3	1.400.000	4.200.000	5
Escritorio	3	350.000	1.050.000	5
Archivadores	2	200.000	400.000	5
Teléfono	3	70.000	210.000	5
Sillas	10	20.000	200.000	5
<b>TOTAL</b>	<b>21</b>		<b>6.060.000</b>	

**Fuente:** Presente estudio.

**7.10.2 Determinación del tamaño de la planta.** La determinación del tamaño de la planta hace alusión a la capacidad de producción durante el periodo normal de funcionamiento que está afectado por los factores siguientes:

**7.10.3 Capacidad instalada:**

- Numero de turnos diarios de 8 horas: 1
- Días de trabajo semanal:6
- Días de trabajo al mes: 24
- Semanas de trabajo al año: 48
- Días efectivos de trabajo anual: 288

**Necesidades técnicas y tecnológicas.** Software contable, control de calidad, manejo de inventarios.



**7.10.4 Plan de producción.** La capacidad de la planta debe ser capaz de cubrir la demanda proyectada hasta el año 2019 en donde su plan de producción en la plantación inicial es de 50 hectáreas de siembra de higuierilla, para tener una base de los volúmenes y así no dejar espacio a la especulación. La producción anual se estima entonces sobre una base de 190.000 kilogramos anuales (190 toneladas), que a una tasa de extracción de aceite nos brinda un aproximado de 70370 litros de aceite. La extractora está en una capacidad de procesar de 50 litros por hora, de los cuales se procesara por turno de 8 horas la capacidad de 244.34 litros en un total de 659.7 kilogramos de semilla de higuierilla en cada turno, dando capacidad suficiente para procesar los estimados en ventas. (ver anexo E, Balance de Materia)

**Cuadro 39. Rendimiento por Hectárea de Grano de Higuierilla a Aceite**

RENDIMIENTO POR HECTARIA DE GRANO DE HIGUERILLA A ACEITE					
Rendimiento (2.7 Kg= Litro de Aceite de Higuierilla)	2.7				
Volumen de Producción kg/Hectárea	3,800				
Grano de Higuierilla	<b>2014</b>	<b>2015</b>	<b>2016</b>	<b>2017</b>	<b>2018</b>
Total de Grano (Nila Bicentenaria kg.)	190.000	209.000	229.900	252.890	278.179
Total de Aceite de Higuierilla (Toneladas)	70.320	77.407	85.148	93.663	103.029
Días Laborables en el Año	288	288	288	288	288
Turnos Disponibles	1	1	1	1	1
Horas por Turno	8	8	8	8	8
Capacidad Kg /día (Semilla)	659,7	725,7	798,3	878,1	965,9
Capacidad kg/hora (Semilla)	82,47	90,71	99,78	109,8	120,7
Producción de Aceite Litros/día	30.54	33.60	36.96	40.65	44.72

**Fuente:** Presente estudio.

**7.10.5 Materia Prima.** La materia prima básica para la producción del aceite de higuierilla es la semilla de higuierilla. En la actualidad en Colombia, solo hay estudios preliminares y pruebas piloto para determinar la mejor variedad a cultivar, el tipo de suelo, y el clima entre otros.

“Para el inicio de proyecto se adquirirá 175 Kg semilla de Higuierilla para la siembra de 50 Ha aun precio por kilo de semilla de \$ 61.700”<sup>80</sup>.

<sup>80</sup> MUÑOZ, M. A. Estructura de Costos para el cultivo de higuierilla. Bogotá: s.n. 2009

**Cuadro 40. Plan de Compras**

INSUMOS, REQUERIMIENTOS, MATERIA PRIMA	UNIDAD	CANTIDAD	PRESENTACION
<b>INSUMOS</b>			
Empaques	Tambores (200 litros)	5 /Ton	Individual
Stikers	Stiker	1	Miles
<b>MANO DE OBRA DIRECTA</b>			
Operario 1	Operario	1	Persona
Operario 2	Operario	1	Persona
<b>MANTENIMIENTO Y REPUESTOS</b>			
Aseo Maquinaria	1	1	
Mantenimiento	1	1	
<b>MATERIA PRIMA</b>			
Grano de Higuierilla	Kilo	175	Kilo
<b>OTROS</b>			
Servicios Públicos	1	Servicios públicos	-

**Fuente.** Presente estudio

### 7.11 FACTORES MACRO LOCALIZACIÓN Y MICRO LOCALIZACIÓN.

Teniendo en cuenta estudios realizados para el montaje de plantas extractoras de aceite de higuierilla, se observa que el factor que más influye para la localización de la planta es el transporte<sup>(81,82,83)</sup>, tal y como lo describen los autores se debe a que la relación en peso de materia prima y producto terminado es de 2,7:1, por lo que concluyen que el aceite no puede soportar el costo del transporte, así atendiendo a esta recomendación se ha propuesto para el presente proyecto que la localización de la planta extractora debe estar en la región de cultivo de la higuierilla, por otro lado teniendo en cuenta que CORPOICA ha desarrollado una semilla ya certificada por el ICA para el cultivo de esta planta con fines de transformación y producción de aceite y que esta semilla está desarrollada para zonas frías moderadas.

Por lo tanto para la localización del proyecto se evaluarán factores como:

<sup>81</sup> RESTREPO, Op. Cit.

<sup>82</sup> Ministerio de Desarrollo Agropecuario y de Reforma Agraria Nicaragua. Op. Cit.

<sup>83</sup> JAIMES y DELGADO, Op. Cit.

**7.11.1 Factores ambientales.** Con respecto a las condiciones climáticas se tuvo en cuenta que cumpliera con las especificaciones de altura, temperatura, precipitación entre otros, que exige la variedad, así de esta manera el cultivo será eficiente y se ajustara a las condiciones idóneas del mismo, por lo tanto se establece como región apta para el establecimiento de la planta el municipio de Colon Génova ya que cuentan con los requerimientos climáticos para el desarrollo de cultivos que suplan de materia prima a la planta para la posterior extracción.

**7.11.2 Medios y costos del transporte.** cercanía de las fuentes de abastecimiento y del mercado. Es claro que la cercanía a las fuentes de materia prima como la cercanía al mercado influye del costo del transporte, garantizando la preservación tanto de las semillas como de los fertilizantes, herbicidas e insecticidas empleados en el cultivo. Para este caso, la localización de la planta en el municipio de Colon Génova dependió de la distancia de las fuentes de suministro de insumo, de la distancia de la materia prima a la planta de extracción y el costo de transporte de las posibles regiones limitantes que pudieran suministrar de materia prima para suplir la cantidad necesaria por año para el funcionamiento normal de la planta, además del estado de la vías de acceso y de los posibles medios de transporte que comuniquen a la región (vías terrestres y transporte aéreo).

**7.11.3 Posibilidad de tratar residuos.** Dentro de la producción del aceite es importante tener en cuenta los residuos aportados por dicho proceso (torta de higerilla), la cual puede tener dos tipos de uso, uno comercial para la venta a plantas de extracción con solventes o como material fertilizante para los suelos de los cultivos de la semilla, en este aspecto cabe resaltar que la primera opción dejaría de ser viable ya que no existen plantas cercanas con este método de extracción a las cuales tomar como clientes y venderles la torta, por ende solo se podrá hacer uso de la torta como materia fertilizante.

**7.11.4 Costo y disponibilidad de terrenos y topografía de suelos.** “Es necesario cumplir con los requerimientos topográficos para el cultivo, así como las altitudes necesarias para obtener la producción deseada. Además se debe tener en cuenta las dimensiones de estos terrenos aptos para el cultivo, como también la disponibilidad y el costo de arrendamiento de los mismos”<sup>84</sup>.

✓ **Precipitación.**

---

<sup>84</sup> CORPORACION AUTONOMA REGIONAL DE NARIÑO CORPONARIÑO. Op. Cit.

Según la mayor intensidad de lluvias en enero a abril indican valores de 40 mm/ 24 horas y los meses de octubre a noviembre con valores de 47.6 y 48.9 mm / 24 horas, siendo en el mes de octubre donde se presentan los máximos valores.

✓ **Temperatura.**

Los meses que presentan mayor temperatura son los meses de Abril y Mayo en el primer semestre con una temperatura promedio de 16 °C, valor que oscila entre una temperatura máxima de 24.5 °C y 24.2 °C respectivamente y una temperatura mínima de 10.4 °C y 9.6 °C respectivamente. En el segundo semestre los meses que presentan mayor temperatura son Septiembre y Octubre con una temperatura promedio de 15.7 °C y 16.6 °C respectivamente, valor que oscila entre una temperatura máxima de 24.6 °C y 24.3 °C respectivamente y una temperatura mínima de 8.2 °C y 9.0 °C respectivamente.

✓ **Humedad relativa.**

El área de influencia de la estación presenta una humedad media anual de 83%, siendo los meses más húmedos Enero, Febrero, en el primer periodo del año con valores de 86% y 84% respectivamente; Noviembre y Diciembre en el segundo periodo con valores de 86% y 86% respectivamente. La temporada mas seca se presenta en los meses de Agosto y Septiembre, con valores promedios anuales de 79% y 77% respectivamente.

✓ **Brillo solar.**

Los meses en que se presentan mayor número de horas de sol son, los meses de Julio y Agosto con valores de 164.6 horas y 161.7 horas respectivamente, estos dos valores representa a la época de verano. Los valores mínimos se presentan en los meses de Febrero y Marzo con valores de 94.6 horas y 98.9 horas respectivamente, época en la que se presenta un periodo de lluvias.

✓ **Disponibilidad y características de los terrenos.**

Como se decía anteriormente es muy importante contar con la disponibilidad de terrenos para garantizar la producción de la semilla de higuera por lo que en el Cuadro 41 podemos observar la distribución de tierras de las diferentes veredas que pertenecen al municipio de Colon Génova.

**Cuadro 41. Distribución de tierras (Ha)**

VEREDAS	Cultivos	Pastos	Otras construcciones
LOMA DEL GANADO	114,51	28,02	0,02
GUAITARILLA	161,21	14,25	-
LOS MOLINOS	47,87	11,04	0,10
BELLAVISTA	48,4	1,4	0,11
LOMA DE ORTIZ	29,96	0,57	0,08
PALACIO ALTO	54,72	7,19	-
CIMARRONAS	55,5	4,79	0,03
LA PLATA	55,58	4,56	0,01
EL PLACER	47,06	2,35	-
LAS LAJAS	99,95	15,7	-
PALACIO CENTRO	36,89	5,71	0,03
SAN CARLOS	69,57	12,32	0,15

Fuente: [www.corponarino.gov.co](http://www.corponarino.gov.co)

Aunque se dedique un alto porcentaje de tierras a la agricultura y está a la vez es la principal fuente de ingresos de los habitantes de estas veredas, los ingresos percibidos por ellas son muy bajos, debido a la degradación de los suelos, por lo que el cultivo de Higuierilla sería una alternativa muy favorable de ingresos ya que esta si es adaptable a estos suelos como son los suelos Franco – Franco Arenosos, las características de estos suelos lo podemos observar en el Cuadro 42.

**Cuadro 42. Caracterización de los suelos en las diferentes veredas**

NUM	VEDEDA	TEXTURA	ESTRUCTURA	COLOR	PROFUNDIDAD EFECTIVA mts
1	GUAITARILLA	Franco arenoso	Granular	Pardo Cafés	1
		Franco Arcilloso	aterronada	Pardo Cafés	1
2	BELLAVISTA	Franco Arcilloso		Pardo Cafés	1
		Acillo arenoso		Pardo Cafés	1
3	LOMA DE ORTIZ	Franco-arcillosa	Granular	Pardo Cafés	1
		Franco-limoso	Aterronada	Pardo Cafés	1
4	LOMA DE GANADO	Franco Limoso	Aterronada	Pardo Cafés	1
		Franco arenoso	Granular	Pardo Cafés	1
5	LA PLATA	Franco Arcilloso-Arenoso	Granular	Pardo Cafés	1
			Arenoso	Pardo Cafés	1
6	LAS LAJAS	arenoso limoso		Pardo Cafés	1
				Pardo Cafés	1
7	CIMARRONAS	Limoso	Aterronada	Pardo Cafés	1
		Franco arcillos	Granular	Pardo Cafés	1
8	EL PLACER	Franco Arcilloso-Arenoso	aterronada	Pardo Cafés	1
				Pardo Cafés	1
9	SAN CARLOS	Franco - arcillolimoso	Granular	Pardo Cafés	1
10	LOS MOLINOS	Franco-arenoso	Granular	Pardo Cafés	1
		Franco arenoso	Granular	Pardo Cafés	1
		Limoso	Aterronada	Pardo Cafés	1
11	PALACIO CENTRO	Franco arcilloso	Granular	Pardo Cafés	1
		Franco arenoso	Granular	Pardo Cafés	1
12	PALACIO ALTO	Franco arcilloso	Granular	Pardo Cafés	1
		Franco arenoso	Granular	Pardo Cafés	1

Fuente: [www.corponarino.gov.co](http://www.corponarino.gov.co)

**7.11.5 Disponibilidad y costo de mano de obra idónea.** En este aparte es importante tener en cuenta el aspecto social de la comunidad involucrada en el proyecto, de este modo para el presente proyecto es necesario tener en cuenta el grado de aceptación de trabajos por jornales para el proceso de obtención de la materia prima (grano de higuerilla) que supla la cantidad necesaria para la producción de la planta. En cuanto a la disponibilidad apta para el trabajo en planta es necesario verificar el grado de educación de la región.

**7.11.6 Comunicación.** Son importantes las líneas de comunicación telefónica y la cobertura de la región para poder comunicar a la planta con los clientes y tener ventajas frente a otras regiones para el desarrollo de mercados para el producto a elaborar.

TELECOM se encuentra en la cabecera municipal en su mayoría y en menor cantidad en el corregimiento de Villanueva. Existe cobertura de telefonía celular por antena en casi todo el municipio, excepto algunas veredas donde la topografía no facilita la señal. Se dispone también de la emisora comunitaria “Génova Estéreo 104.1 FM”, como también se sintonizan las emisoras de San Pablo, la Unión y la Cruz.<sup>85</sup>

**7.11.7 Servicios públicos.**<sup>86</sup> Los servicios públicos indican un factor de ventaja y o desventaja en cuanto al diseño y establecimiento de la planta, ya que dependiendo de la cobertura la calidad y la intensidad del servicio pueden alterar los costos de inversión inicial para adecuar la planta a la región.

✓ **Acueducto.**

Dentro de los cuatro corregimientos, San Carlos es el de menor cobertura en el servicio de acueducto, apenas con el 50% y es necesario proveer y/o ampliar la cobertura de este servicio especialmente a la vereda Los Molinos, El Macal, San Carlos y el Guabo.

En el corregimiento de la Plata, vereda Palacio Bajo, tampoco se dispone de este servicio y hay necesidad de ampliar la cobertura especialmente en las veredas de Las Lajas, El Placer y la Cuesta.

El corregimiento de Villanueva tiene cobertura del servicio un 86% pero en la cabecera corregimental junto con la vereda el Llano, se requiere de su completa remodelación ya que la construcción data de muchos años y se encuentra la red bastante deteriorada.

---

<sup>85</sup> Ibíd.

<sup>86</sup> Ibíd., p.91.

El corregimiento Génova Especial es el de mayor cobertura con un 90% en el servicio, pero igualmente se debe incrementar la cobertura, especialmente en las veredas David Bajo, Sección Pueblo y Bordo Alto.

✓ **Alcantarillado.**

En cuanto a este servicio solo acceden a él los usuarios del programa que viven en el centro poblado de Villanueva y Guaitarilla Centro que posee una red de desagüe de aguas negras.

✓ **Energía eléctrica.**

Génova tiene conectado su sistema de energía eléctrica a la red Hidroeléctrica del Rio Mayo, "Hidromayo", la cual presta el servicio a toda la zona norte del departamento que se recibe energía de la subestación Rio Mayo a un nivel de tensión de 13.2 KV. CEDENAR atiende el mantenimiento de la red de suministro de energía, realiza recaudos con personal propio y a contrato y ofrece este servicio a todas las veredas y corregimientos.

**7.11.8 Ubicación definitiva de la planta.** Después del análisis de la información anterior se observa que la zona más apta para la localización de la planta es en el corregimiento de Génova Especial ya que es la que presenta en mayor porcentaje la disponibilidad de los servicios públicos, servicios de comunicación, vías de acceso, disponibilidad de tierras, la parte ambiental es óptima para el manejo de este producto y es una parte central y cercana para los proveedores.



## 8. ESTUDIO ADMINISTRATIVO Y ORGANIZACIONAL.

“Un Estudio Administrativo proporciona las herramientas necesarias para administrar adecuadamente una empresa, cuando esta última se encuentra ya en funcionamiento y si aún no se inician las actividades de la misma, marca el rumbo a seguir en la administración de la nueva empresa.”<sup>87</sup>

Representa uno de los aspectos más importantes dentro del plan de negocios, ya que si la estructura administrativa es efectiva las probabilidades de éxito son mayores.

### 8.1 ESTRUCTURA ORGANIZACIONAL

**La asamblea general de socios:** Es la máxima autoridad de la Cooperativa, de ella dependen los demás organismos. Los socios forman Asamblea General cuando han sido citados para ejercer las funciones que los Estatutos señalan. Las decisiones que se tomen en Asamblea General son obligatorias para todos los socios.

#### FUNCIONES DE LA ASAMBLEA:

- Examinar, aprobar o desaprobar las cuentas.
- Examinar, modificar, aprobar o desaprobar el Balance.
- Examinar, modificar aprobar o desaprobar el proyecto de distribución de excedentes cooperativos.
- Examinar, modificar los Estatutos.

Estos informes deberán ser presentados por el Consejo de Administración con el visto bueno de la Junta de Vigilancia y del Fiscal.

- Atender las quejas que se presenten contra los administradores o empleados a fin de exigirles el cumplimiento de la responsabilidad adquirida.
- Recibir y examinar los informes presentados por los organismos y cargos de la Cooperativa referentes al desarrollo de sus funciones.
- Elegir entre los socios:

El Consejo de Administración.

La Junta de Vigilancia.

El Comité de Educación.

---

<sup>87</sup> ESTUDIOS Y MÁS. Estudio Administrativo. [en línea]. Disponible en Internet: [http://www.actiweb.es/estudiosymas/manuales\\_administrativos.html](http://www.actiweb.es/estudiosymas/manuales_administrativos.html)

El Comité de Trabajo y otros.  
El Fiscal y su respectivo suplente.  
Resolver:

- La disolución de la Cooperativa. La fusión o incorporación a otras organizaciones Cooperativas.
- Establecer para fines determinados, cuotas especiales representadas o no en certificados de aportación.

**El consejo de administración:** Es el organismo encargado de ejecutar las decisiones y políticas de la Asamblea. Es elegido por la Asamblea para desempeñar funciones durante un (1) año.

Lo conforman un número de socios no inferior a 3 ni superior a 9, con sus respectivos suplentes. Se acostumbra que el número de sus integrantes sea siempre impar.

En su primera reunión, el Consejo debe elegir entre sus miembros un Presidente, un Vicepresidente y un Secretario.

#### FUNCIONES DEL CONCEJO:

- Elaborar planes y proyectos para el desarrollo de las actividades económicas y sociales de la Cooperativa.
- Elaborar el presupuesto de ingresos y gastos del ejercicio económico para el cual ha sido elegido.

Reglamentar de acuerdo con los Estatutos:

- Las sesiones del Consejo.
- Los servicios de la Cooperativa.
- Las ventas a crédito.
- La inversión de fondos.
- Las medidas de seguridad para los trabajadores socios o no socios.
- La inversión de fondos.
- La transferencia de certificados de aportación sino lo establecen los Estatutos.
- La fiscalización económica por parte de los socios.
- Nombrar a:
  - Gerente
  - Secretario
  - Tesorero
  - Contador
  - Empleados de la Cooperativa.
- Determina el sueldo del Gerente y demás empleados.

## **Organismos de control y vigilancia:**

**LA JUNTA DE VIGILANCIA:** Tiene a su cargo controlar el funcionamiento de la Cooperativa en lo económico, social y cultural La Junta de Vigilancia es elegida por la Asamblea General para el período de un (1) año, y está integrada por dos (2) socios hábiles con sus respectivos suplentes.

### **FUNCIONES DE LA JUNTA DE VIGILANCIA:**

- Cuidar el correcto funcionamiento y la eficiente administración de la Cooperativa.
- Señalar de acuerdo con el Consejo el procedimiento para que los socios puedan examinar los libros, inventarios y balances.
- Vigilar porque los socios cumplan sus obligaciones estatutarias y no violen las normas legales.
- La Junta de Vigilancia será responsable del cumplimiento de sus funciones ante la Asamblea General de Socios a la cual rendirá un informe.

**EL FISCAL:** Depende y es elegido por la Asamblea General, con su respectivo suplente para el período de un año.

Tiene a su cargo la revisión fiscal y contable de la Cooperativa.

### **FUNCIONES DEL FISCAL:**

- Efectuar el chequeo de los fondos de la Cooperativa cuando lo estime conveniente y levantar las actas respectivas.
- Velar porque los libros de contabilidad estén al día.
- Firmar: Los balances y cuentas que debe rendir el Gerente a DANCOOP.
- Los cheques de la Cooperativa en asocio del Gerente y del Tesorero.
- Cumplir las demás funciones que le fijen los estatutos y la Asamblea General.

**EL COMITÉ DE EDUCACIÓN:** En toda Cooperativa es obligatorio el Comité de Educación, tiene la responsabilidad de impulsar permanentemente la capacitación integral de todos los socios de la Cooperativa y de los miembros de la Comunidad donde funciona. Esta capacitación y formación debe contemplar todos los aspectos necesarios para el desarrollo y fortalecimiento de la Cooperativa como empresa económica» de interés social y administración democrática.

El Comité de Educación lo conforma como mínimo tres (3) miembros principales con sus respectivos suplentes, elegidos por la Asamblea General o nombrados por el Consejo de Administración. **TODOS DEBEN SER SOCIOS DE LA COOPERATIVA**, su nombramiento es por un (1) año.

## FUNCIONES DEL COMITÉ DE EDUCACIÓN:

- Promover el cumplimiento en lo práctica de los principios básicos que rigen toda Cooperativa
- Promover la integración de la Cooperativa con la Comunidad.
- Promover la integración económica y social de la Cooperativa con otras Cooperativas/ entidades similares y organismos auxiliares del Cooperativismo.

## ACTIVIDADES DEL COMITÉ DE EDUCACIÓN:

Para cumplir eficazmente sus funciones, el Comité de Educación podrá realizar entre otras las siguientes actividades:

- Organización de cursos de capacitación, seminarios, reuniones, etc. para todos los socios, donde se traten aspectos relacionados con educación cooperativa, técnica y social.
- Realizar encuestas entre los socios y la comunidad para conocer sus opiniones e inquietudes sobre aspectos sociales, económicos y administrativos de la Cooperativa.
- Organización de grupos de estudio entre los socios.
- Edición de boletines, periódicos, hojas volantes, etc. a través de los cuales se mantenga la comunicación permanente entre los organismos y cargos de la administración y socios en general.
- Realización de actividades culturales (teatro, cine, deportes, etc.).
- Campañas de: Alfabetización.
- Promoción de la Cooperativa entre los miembros de la comunidad para aumentar el número de socios.
- Realización de actividades educativas conjuntas con otras cooperativas y organizaciones de la comunidad.
- Anualmente el Comité de Educación deberá elaborar un plan de actividades educativas a desarrollar en la Cooperativa con su correspondiente presupuesto de ingresos y gastos.

Este presupuesto lo debe elaborar el Comité de Educación con base en los recursos que tenga la Cooperativa para fines educativos (presupuesto y Fondo de Educación).

Para la elaboración del plan de actividades debe tener en cuenta las necesidades de la Cooperativa y promover la participación de los socios en dicha elaboración.

**GERENTE:** Es el representante legal de la Cooperativa. Es nombrado por el Consejo de Administración. Ejecuta las disposiciones y acuerdos del Consejo. Puede ser destituido o reelegido libremente en cualquier tiempo por el Consejo de Administración. Puede ser o no socio de la Cooperativa.

#### REQUISITOS:

Se requiere un nivel de educación superior, correspondiente a la terminación de una carrera profesional, en área de Administración de Empresas o carreras afines con el área de mercadeo, ventas y producción.

Se requiere tener una experiencia mínima de un año en cargos similares como Gerente en empresas relacionadas.

#### FUNCIONES:

- Nombrar empleados en común acuerdo con el Consejo de Administración.
- Organizar la Cooperativa.
- Ordenar el pago de gastos ordinarios, girar cheques y firmar comprobantes.
- Dirigir y ubicar a los empleados.
- Exigir cumplimiento y responsabilidad.
- Destituir empleados por faltas comprobadas.
- Asistir a reuniones del consejo cuando éste lo solicite.
- Trabajar armónicamente con el Consejo.
- Supervisar el estado de las Cuentas Caja y Bancos.
- Cuidar los valores de la Cooperativa.

SALARIO: \$ 800.000 mensual.

**SECRETARIA (O):** Es nombrado por el Consejo de Administración, preferiblemente entre los socios de la Cooperativa.

#### REQUISITOS:

- Técnico en secretariado.
- Experiencia mínima de 1 año en cargos similares

#### FUNCIONES:

- Llevar las actas de:
- Asamblea General.
- El Consejo de Administración.
- La Junta de Vigilancia.
- Organizar el archivo.
- Atender la correspondencia.
- Suscribir los contratos que se produzcan en los organismos de la Cooperativa
- Colaborar con el gerente en la elaboración de Balances y demás documentos.

SALARIO: \$ 589.500 mensual

**CONTADOR:** Es el encargado de manejo contable de la organización.

**FUNCIONES:**

- Elaboración de los estados contables.
- Desarrollará las proyecciones de los estados financieros.

**REQUISITOS:**

- Profesional en contaduría.
- Experiencia mínima de dos años en cargos similares.

**SALARIO:** \$ 200.000 se pagara por prestación de servicios.

**JEFE DE PLANTA:** Atender todo lo relacionado con el manejo de personal, maquinaria, equipo, planta, materias primas, productos y almacén.

**FUNCIONES:**

- Supervisar las actividades de la maquinaria y la planta.
- Controla los insumos y el almacén.
- Verifica los despachos y control de calidad.
- Verifica los inventarios de almacén de materia prima y almacén de producto.

**REQUISITOS:**

- Ingeniero Industrial, Ingeniero Agroindustrial, Administrador de empresas, o carreras afines.
- Experiencia mínima de un año en cargos similares.

**SALARIO:** \$ 700.000 mensuales.

**OPERARIOS:** Es el encargado de realizar las diferentes labores de proceso de la planta y los procesos de extracción del aceite en las respectivas maquinas, como también apoyar al jefe de plata en todo.

**FUNCIONES:**

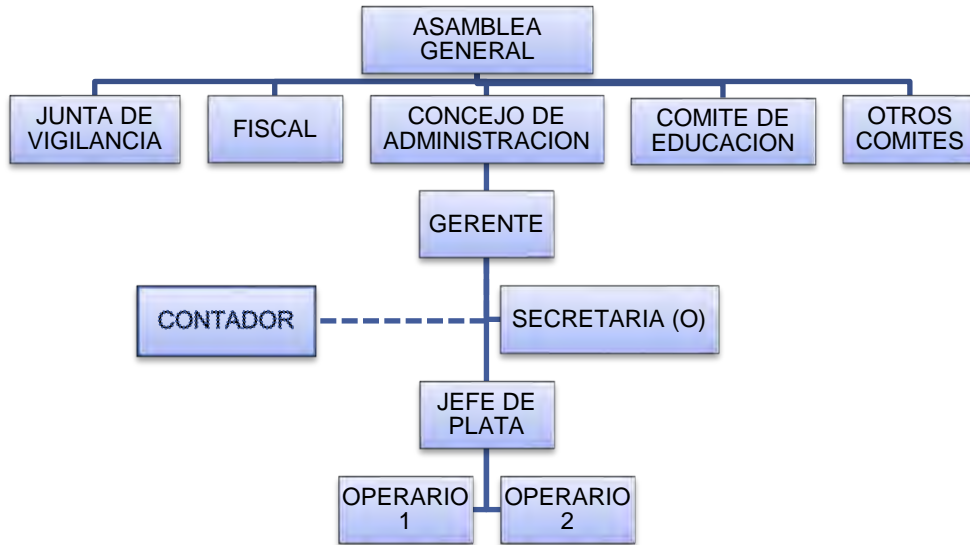
- Aseo y limpieza de las instalaciones
- Administrar los recursos físicos asignados para su labor
- Ejecutar las acciones de extracción de aceites

REQUISITOS:

- Bachillerato o instrucción en el Sena
- Con o sin experiencia

SALARIO: \$ 589.500 mensuales.

**Figura 15. Organigrama de la empresa.**



**Fuente:** Presente estudio.

## 8.2 COSTOS ADMINISTRATIVOS

**Cuadro 43. Salarios del personal**

CARGO	TIPO DE CONTRATACION	VALOR MENSUAL (pesos)	VALOR ANUAL (pesos)
Gerente	Fija	800.000	9.600.000
Secretaria (o)	Fija	589.500	7.074.000
Contador	Prestación de servicios	200.000	2.400.000
Jefe de Planta	Fija	700.000	8.400.000
Operario 1	Fija	589.500	7.074.000
Operario 2	Fija	589.500	7.074.000
TOTAL		3.468.500	41.622.000

**Fuente:** Presente estudio.

#### **Cuadro 44. Gastos totales del personal**

CONCEPTO	MENSUAL	ANUAL
Salario del personal	3.668.500	44.022.000
Auxilio de transporte	352.500	4.230.000
Cesantías	275.000	3.300.000
Prima	275.000	3.300.000
Salud	118.000	1.416.000
Pensión	118.000	1.416.000
Riesgos Profesionales	15.500	186.000
<b>TOTAL</b>	<b>4.822.800</b>	<b>57.870.000</b>

**Fuente:** Presente estudio.

#### **Cuadro 45. Gastos anuales de Administración**

CONCEPTO	VALOR
Servicios públicos	3.600.000
Arrendamiento	12.000.000
Dotación del personal	1.000.000
Papelería	1.000.000
Elementos de Aseo	1.000.000
Mantenimiento de Equipos	300.000
Otros gastos	1.000.000
<b>TOTAL</b>	<b>19.900.000</b>

**Fuente:** Presente estudio.

### **8.3 MARCO LEGAL**

Las normas dirigidas específicamente para el sector cooperativo son la Ley 79 de 1988 y la Ley 454 de 1998. La primera de ellas establece el contexto legal en que las cooperativas se desarrollaran como parte de la economía nacional. Esta ley consagra lo correspondiente al acuerdo cooperativo, al sector y a la relación del Estado con las cooperativas. Dentro de los temas que comprende esta ley, están las características que deben cumplir las cooperativas, la forma de realizar su constitución y reconocimiento jurídico, calidad de los asociados, administración y vigilancia, el régimen económico y de trabajo, clases de cooperativas, fusión y liquidación, educación e integración cooperativa, entre otros.

La segunda ley 454 de 1998, es una ley complementaria a la legislación cooperativa que desarrolla una nueva estructura solidaria en Colombia. Introduce el concepto de Economía Solidaria, crea la Superintendencia de Economía Solidaria, el Fondo de garantías para las Cooperativas Financieras de Ahorro y



Crédito, se dictan normas sobre la actividad financiera de las entidades de naturaleza cooperativa y transforma el Departamento Administrativo Nacional de Cooperativas, en el Departamento Administrativo Nacional de Economía Solidaria –DANSOCIAL.

Aparte de la ley 79 de 1988 y la ley 454 de 1998, el sector solidario se rige por los decretos, circulares y memorandos que se expidan por parte de las entidades competentes.

El marco normativo de carácter tributario es el Estatuto Tributario y el Decreto Reglamentario 4400 del 2004. En el Estatuto Tributario se determinan las disposiciones aplicables a las entidades sin ánimo de lucro y al sector cooperativo respecto a su tratamiento tributario especial. El Estatuto Tributario en el artículo 19 establece quienes son los contribuyentes pertenecientes al régimen tributario especial y cuáles son las condiciones necesarias para pertenecer a este grupo. En el numeral 4 se determinan como contribuyentes del régimen tributario especial a las cooperativas, sus asociaciones, uniones, ligas centrales, organismos de grado superior de carácter financiero, las asociaciones mutuales, instituciones auxiliares del cooperativismo y confederaciones cooperativas, previstas en la legislación cooperativa.

El título VI del libro primero del Estatuto Tributario está dedicado al régimen tributario especial, allí se determina la tarifa única aplicable sobre el beneficio neto o excedente y la manera de calcularlo. Se establece para qué tipo de objeto social es aplicable la deducción y exención del beneficio neto o excedente.

Con el Decreto Reglamentario 4400 de 2004 se hace un desarrollo más profundo sobre la aplicación del régimen tributario especial para las cooperativas, corporaciones, fundaciones y asociaciones sin ánimo de lucro. Este decreto fue modificado por el Decreto 640 del 2005.

#### **8.4 PROCEDIMIENTO GENERAL PARA LA CONSTITUCIÓN Y RECONOCIMIENTO DE PERSONERÍA JURÍDICA DE UNA COOPERATIVA EN COLOMBIA.**

Para la constitución y reconocimiento de la personería jurídica de una entidad cooperativa sin ánimo de lucro, la ley contempla algunos pasos y requisitos, estos se encuentran determinados en el capítulo II, de la Ley 79 de 1988, los cuales de una manera muy abreviada son los siguientes:

- Realizar la asamblea de constitución.
- Elaboración y aprobación de los estatutos en asamblea general.

- Los asociados fundadores deben acreditar un curso de cooperativismo (20 horas) previo a la solicitud de personería jurídica.
- Nombramiento de los miembros del Consejo de Administración, de la Junta de Vigilancia, del Gerente y Revisor Fiscal.
- Registro e inscripción ante la cámara de comercio con jurisdicción en el domicilio principal de la empresa asociativa.
- Cumplir con los controles de legalidad ante las Superintendencia de Economía Solidaria.
- Inscripción en el Registro Único Tributario de la Dirección de Impuestos y Aduanas Nacionales.

### **8.5 RAZON SOCIAL**

COOPERATIVA DE PRODUCTORES Y COMERCIALIZADORES DE SEMILLA Y ACEITE DE HIGUERILLA DE COLON GENOVA SIN ANIMO DE LUCRO. "COOHIGUERCOIL" (ver anexo F, Mision y Vision)

### **8.6 OBLIGACIONES DE IMPUESTOS DE LAS PERSONAS JURIDICAS**

#### **8.6.1 Dian:**

- RÉGIMEN ESPECIAL
- DECLARACIÓN DE RENTA
- RETENCIÓN EN LA FUENTE
- INFORMACIÓN EXÓGENA

#### **8.6.2 Alcaldía:**

- RETEICA: Mensual
- INDUSTRIA Y COMERCIO: Anual

## 9. ANALISIS FINANCIERO

Los objetivos del estudio económico - financiero son ordenar y sistematizar la información de carácter monetario que proporcionaron los estudios anteriores, elaborar los cuadros analíticos y antecedentes adicionales para la evaluación del proyecto y evaluar los antecedentes para determinar su rentabilidad.

Resultado de la evaluación de un plan de negocios en condiciones de certeza, se mide a través de distintos criterios que, más que optativos, son complementarios entre sí.

### 9.1 FINANCIACION

**Cuadro 46. Inversión y Financiación**

FINANCIACION	
FONDO EMPRENDER	159 SMLV
APORTES PROPIOS	110.000.000

**Fuente:** Presente estudio.

En el Cuadro 46 se presenta la financiación en donde estos recursos se solicitara a Fondo Emprender y una inversión por parte de los socios de la COOPERATIVA DE PRODUCTORES Y COMERCIALIZADORES DE SEMILLA Y ACEITE DE HIGUERILLA DE COLON GENOVA SIN ANIMO DE LUCRO estimada en \$5.500.000 por cada Socio con el fin de solventar las necesidades básicas para la iniciación del proyecto.

**Cuadro 47. Proyección de Ingresos Por Ventas**

VENTAS ESTIMADAS DE ACEITE DE HIGUERILLA			
Año	Venta en (Ton)	Precio de Venta (\$/Ton)	TOTAL (\$)
1	70,37	5.200.000	365.924.000
2	77,41	5.200.000	402.516.400
3	85,15	5.200.000	442.768.040
4	93,66	5.200.000	487.044.844
5	103,029	5.200.000	535.749.328

**Fuente:** Presente estudio.

Las ventas estimadas se realizarán para 5 años y un año cero en donde se hará los requerimientos iniciales para la funcionalidad de la empresa. En los 5 años proyectados de ventas se hará un incremento de 10% cada año con el fin de aumentar la producción de cultivo de semilla de higuera en 6 hectáreas por año en la región de Colon Génova para generar una mayor rentabilidad en el proyecto estimado en 535.749.328 millones de pesos en el 5to año.

## 9.2 INVERSIONES FIJAS

De acuerdo al diagrama de flujo del proceso los equipos necesarios se describen anteriormente con sus respectivos valores y fueron consultados en la web con proveedores que ofrecen este tipo de equipos, de igual manera para las demás inversiones fijas.

**Cuadro 48. Inversiones Fijas**

CONCEPTO	Cantidad	Valor Unitario (\$)	Valor total (\$)	Vida Útil
Computador completo	3	1.400.000	4.200.000	5
Escritorio	3	350.000	1.050.000	5
Archivadores	2	200.000	400.000	5
Teléfono	3	70.000	210.000	5
Sillas	10	20.000	200.000	5
maquinaria, Equipos y Herramientas	1	84.598.540	84.598.540	10
Remodelación y/o Adecuación de Instalaciones		4.000.000	4.000.000	5
<b>TOTALES</b>			<b>94.658.540</b>	

**Fuente:** Presente estudio.

**Cuadro 49. Gastos de Puesta en Marcha**

Descripción	Valor (\$)
Gastos Notariales	200.000
Permisos y Licencias	400.000
<b>TOTAL</b>	<b>606.000</b>

**Fuente:** Presente estudio.

### Cuadro 50. Inversiones Diferidas

Gastos organización y legalización de la Empresa	1	739.200
Gastos de puesta en marcha	1	606.000
Gastos financieros	1	
Intereses	1	
<b>TOTAL INVERSION</b>		<b>96.003.740</b>
Imprevistos (10% de las inversiones totales)	1	740.520
<b>Total Inversión Diferida</b>		<b>2.085.720</b>

Fuente: Presente estudio.

Las inversiones diferidas son los gastos pre-operativos que se realizaran para permitir desarrollar acciones oportunas para garantizar el buen funcionamiento del proyecto.

- El valor de los inventarios corresponde al valor de la materia prima del primer año.
- El 10 % de las inversiones totales corresponde a imprevistos.
- La puesta en marcha el 10% de las inversiones fijas.

### Cuadro 51. Inversión en plantación

Compra de Semilla para el cultivo	10.797.500
Adecuación de Terrenos	96.335.500
<b>Total inventario (Plantación en Desarrollo)</b>	<b>107.133.000</b>

Fuente: Presente estudio.

### Cuadro 52. Presupuesto de Inversión

<b>INVERSIONES FIJAS ADMINISTRATIVAS</b>	
<b>CONCEPTO</b>	<b>VALOR TOTAL</b>
Computador completo	4.200.000
Escritorio	1.050.000
Archivadores	400.000
Teléfono	210.000
Sillas	200.000

<b>INVERSIONES DIFERIDAS</b>	
<b>CONCEPTO</b>	<b>VALOR TOTAL</b>
Gastos organización y legalización de la Empresa	739.200
Gastos de puesta en marcha	606.000
Gastos financieros	0
Intereses	0
<b>SUB TOTAL (Sin imprevistos)</b>	<b>7.405.200</b>
Imprevistos (10% de las inversiones totales)	740.520
<b>TOTAL DE INVERCION CON INPREVISTOS</b>	<b>8.145.720</b>

Fuente: Presente estudio.

### 9.3 EGRESOS, COSTOS Y GASTOS

#### Cuadro 53. Costos Anuales Administrativos

<b>CONCEPTO</b>	<b>VALOR</b>				
	<b>AÑO 1</b>	<b>AÑO 2</b>	<b>AÑO 3</b>	<b>AÑO 4</b>	<b>AÑO 5</b>
Servicios Públicos	2.000.000	2.000.000	2.000.000	2.000.000	2.000.000
Arrendamiento	12.000.000	12.390.000	12.792.675	13.208.437	13.637.711
Dotación del Personal	1.000.000	1.032.500	1.066.056	1.100.703	1.136.476
Papelería	1.000.000	1.032.500	1.066.056	1.100.703	1.136.476
Elementos de Aseo	1.000.000	1.032.500	1.066.056	1.100.703	1.136.476
Mantenimiento de Equipos	300.000	300.000	300.000	300.000	300.000
Otros gastos	1.000.000	1.032.500	1.066.056	1.100.703	1.136.476
<b>TOTAL</b>	<b>18.300.000</b>	<b>18.820.000</b>	<b>19.356.900</b>	<b>19.911.249</b>	<b>20.483.615</b>

Fuente: Presente estudio.

**Cuadro 54. Costos Anuales de Personal (NOMINA)**

<b>NOMINA ADMINISTRATIVA</b>					
<b>CARGO</b>	<b>AÑO 1</b>	<b>AÑO 2</b>	<b>AÑO 3</b>	<b>AÑO 4</b>	<b>AÑO 5</b>
Gerente	12.369.600	12.771.612	13.186.689	13.615.257	14.057.753
Secretaria	9.843.600	10.163.517	10.493.831	10.834.881	11.187.014
Contador	2.400.000	2.400.000	2.400.000	2.400.000	2.400.000
<b>TOTAL</b>	<b>24.613.200</b>	<b>25.335.129</b>	<b>26.080.521</b>	<b>26.850.138</b>	<b>27.644.767</b>
<b>NOMINA PRODUCCION</b>					
<b>CARGO</b>	<b>AÑO 1</b>	<b>AÑO 2</b>	<b>AÑO 3</b>	<b>AÑO 4</b>	<b>AÑO 5</b>
Jefe de Planta	11.169.600	11.532.612	11.907.422	12.294.413	12.693.982
Operario 1	9.843.600	10.163.517	10.493.831	10.834.881	11.187.014
Operario 2	9.843.600	10.163.517	10.493.831	10.834.881	11.187.014
<b>TOTAL</b>	<b>30.856.800</b>	<b>31.859.646</b>	<b>32.895.084</b>	<b>33.964.175</b>	<b>35.068.010</b>
<b>TOTAL NOMINA</b>	<b>55.470.000</b>	<b>57.194.775</b>	<b>58.975.605</b>	<b>60.814.312</b>	<b>62.712.778</b>

**Fuente:** Presente estudio.

El Cuadro 54 presenta los honorarios relacionados con el pago al gerente (\$800.000 mensuales, secretaria (\$589.500 mensuales), contador (\$200.000 ) por prestación de servicios requeridos, Jefe de planta ( \$700.00 mensuales), operario 1 y 2 con honorarios fijos mensuales de (\$589.500 mensuales) a estos se le suma lo correspondiente a aportes sociales, patronales, prestaciones de ley como vacaciones, cesantías, prima.

El incremento anual en salarios se estima en un 4.65% tomado como referencia la proyección de la inflación del país que corresponde al 3.25%. sin embargo se fijara una política de incrementos salariales que contemple un aumento de acuerdo lo que establezca la ley anualmente para el personal con salario mínimo legal y un incremento no superior al 4.65%, de acuerdo a su desempeño, para las personas con salario por encima del mínimo legal.

Otro de los costos es el correspondiente a la depreciación, la cual se hizo en línea recta de acuerdo a la vida útil establecida en el Cuadro 55 por los parámetros contables.

## Cuadro 55. Depreciación

INVERSIONES FIJAS							
CONCEPTO	VIDA UTIL	INVERSION INICIAL	AÑO 1	AÑO 2	AÑO 3	AÑO 4	AÑO 5
Computador completo	5	4.200.000	840.000	840.000	840.000	840.000	840.000
Escritorio	5	1.050.000	210.000	210.000	210.000	210.000	210.000
Archivadores	5	400.000	80.000	80.000	80.000	80.000	80.000
Teléfono	5	210.000	42.000	42.000	42.000	42.000	42.000
Sillas	5	200.000	40.000	40.000	40.000	40.000	40.000
maquinaria, Equipos y Herramientas	10	84.598.540	8.459.854	8.459.854	8.459.854	8.459.854	8.459.854
Remodelación y/o Adecuación de Instalaciones	5	4.000.000	800.000	800.000	800.000	800.000	800.000
<b>TOTAL</b>		<b>94.658.540</b>	<b>10.471.854</b>	<b>10.471.854</b>	<b>10.471.854</b>	<b>10.471.854</b>	<b>10.471.854</b>
INVERSIONES DIFERIDAS							
Gastos organización y legalización de la Empresa	1	739.200	739.200	0	0	0	0
Gastos de puesta en marcha	1	606.000	606.000	0	0	0	0
Gastos financieros	1	0	0	0	0	0	0
Intereses	1	0	0	0	0	0	0
Imprevistos	1	740.520	740.520	0	0	0	0
<b>TOTAL</b>		<b>2.085.720</b>	<b>2.085.720</b>	0	0	0	0

**Fuente:** Presente estudio.

Se estima la depreciación correspondiente a **\$10.471.854** por un periodo de cinco años, en los cuales se recuperara la inversión de estos activos fijos. Al cabo de dicho tiempo se tomaran nuevas medidas de inversiones para incrementar el desarrollo y la funcionalidad de la empresa. En cuanto a inversiones diferidas se pretenden recuperar dicha inversión en el primer año de producción.



**Cuadro 56. Costos de Producción**

CONCEPTO	AÑO 1	AÑO 2	AÑO 3	AÑO 4	AÑO 5
Adecuación del terreno	9.633.550	9.946.640	10.269.906	10.603.678	10.948.298
Compra de Semilla para el cultivo	1.079.750	1.114.842	1.151.074	1.188.484	1.227.110
Tambores/220 litros	6.510.000	6.721.575	6.940.026	9.195.535	9.494.390
Servicios Públicos	7.000.000	7.000.000	7.000.000	7.000.000	7.000.000
Costos Mano de Obra	55.470.000	57.194.775	58.975.605	60.814.312	62.712.778
Depreciación	10.471.854	10.471.854	10.471.854	10.471.854	10.471.854
Impuestos	51.142.729	58.166.743	65.635.250	73.483.890	82.591.339
Arrendamiento	12.000.000	12.390.000	12.792.675	13.208.437	13.637.711
<b>TOTAL</b>	<b>153.707.883</b>	<b>163.419.429</b>	<b>173.662.814</b>	<b>186.406.472</b>	<b>198.538.069</b>
<b>Costo de Producción Ton / Aceite</b>	<b>2.184.281</b>	<b>2.322.288</b>	<b>2.467.853</b>	<b>2.648.948</b>	<b>2.821.345</b>

**Fuente:** Presente estudio.

En el Cuadro 56 se presenta el costo de producción para el tiempo estimado de 5 años con valor inicial de **\$2.184.281** por tonelada de aceite de higuierilla, en el segundo año se observa un costo más alto de producción debido al incremento de los costos con respecto al valor inicial del primer año, se repite de manera periódica con los años posteriores, esto se debe a que el cultivo de higuierilla no requiere nueva siembra cada año, haciendo que el proyecto tenga mayor rentabilidad y un margen alto de negociación con respecto al precio de venta.

#### **9.4 FLUJO DE CAJA**

Los datos de los ingresos y los egresos presentados en los cuadros anteriores se llevan al flujo de caja, en los cuales se evidencian saldos positivos desde el primer año. Aquí se hace clara la viabilidad financiera del proyecto. La información del flujo de caja es la base para la construcción de estado de resultados, el balance general y la evaluación económica. El flujo de caja es positivo porque se estableció un capital que cubra los costos del primer año de tal manera que no se

generen flujos negativos que se traduzcan en liquides, lo cual se constituye en un obstáculo para la empresa a la hora de operar (ver Cuadro 57)

**Cuadro 57. Flujo de Caja**

INGRESOS	AÑO 0	AÑO 1	AÑO 2	AÑO 3	AÑO 4	AÑO 5
Ventas en Efectivo		365.924.000	402.516.400	442.768.040	487.044.844	535.749.328
Fondo Empezar	93.730.500					
Aportes propios	110.000.000					
Caja Inicial		593.760	268.124.460	317.807.800	370.275.531	425.241.404
<b>TOTAL DE INGRESOS</b>	<b>203.730.500</b>	<b>366.517.760</b>	<b>670.640.860</b>	<b>760.575.840</b>	<b>857.320.375</b>	<b>960.990.732</b>
<b>EGRESOS</b>						
Compra de Semilla para el cultivo	10.797.500	1.079.750	1.114.842	1.151.074	1.188.484	1.227.110
Adecuación de Terrenos	96.335.500	9.633.550	9.946.640	10.269.906	10.603.678	10.948.298
Maquinaria, Equipos y Herramientas	84.598.540					
Costos Anuales Administrativos		16.300.000	16.820.000	17.356.900	17.911.249	18.483.615
Remodelación y/o Adecuación de Instalaciones	4.000.000					
Gastos de personal		55.470.000	57.194.775	58.975.605	60.814.312	62.712.778
Muebles y Enceres	1.650.000					
Equipo de computación y comunicación	4.410.000					
Gastos organización y legalización de la Empresa	739.200					
Gastos de puesta en marcha	606.000					
Servicios Públicos		9.000.000	9.000.000	9.000.000	9.000.000	9.000.000
Pagos de Impuestos		-	51.142.729	58.166.743	65.635.250	73.483.890
Materiales e Insumos		6.910.000	7.134.575	7.366.449	9.635.816	9.948.980
<b>TOTAL DE EGRESOS</b>	<b>203.136.740</b>	<b>98.393.300</b>	<b>152.353.561</b>	<b>162.286.677</b>	<b>174.788.790</b>	<b>185.804.670</b>
<b>SALDO FINAL EN CAJA DESEMBOLSO EN UTILIDADES</b>	<b>593.760</b>	<b>268.124.460</b>	<b>518.287.299</b>	<b>598.289.163</b>	<b>682.531.585</b>	<b>775.186.062</b>
			200.479.498	228.013.632	257.290.181	288.056.849
<b>SALDO FINAL EN CAJA</b>	<b>593.760</b>	<b>268.124.460</b>	<b>317.807.800</b>	<b>370.275.531</b>	<b>425.241.404</b>	<b>487.129.214</b>

**Fuente:** Presente estudio.

El flujo de caja muestra la alta rentabilidad que genera el proyecto alcanzado excedentes de utilidades al final del quinto año de \$288.056.849. Con lo anterior, a partir del segundo año la gerencia estaría en la posibilidad de iniciar con los desembolsos por distribución de utilidades que se aprueben en la reunión de socios, además tendrá los fondos disponibles para proyectos de expansión del negocio, aumentando la capacidad de producción y robusteciendo su estructura comercial.

Los posibles proyectos de expansión que surjan serian presentados a los socios por parte de la gerencia general en las fechas que se establezcan de cada reunión, en donde allí se evaluarán los resultados y se tomarán las decisiones de distribución de utilidades e implementación de proyectos de expansiones potenciales.

## 9.5 ESTADO DE RESULTADOS

En el Cuadro 58 se presenta el estado de resultados el cual refleja utilidades desde el primer año. Es importante anotar que la empresa adquiere sus activos en el momento cero por el cual las utilidades en el primer año son positivas, lo que refleja que el proyecto es rentable como se podrá corroborar en el análisis financiero.

**Cuadro 58. Estado de Resultados**

CONCEPTO	AÑO 1	AÑO 2	AÑO 3	AÑO 4	AÑO 5
Ventas	365.924.000	402.516.400	442.768.040	487.044.844	535.749.328
Costo de producción	77.951.954	79.917.557	81.947.043	86.072.444	88.301.963
<b>Utilidad bruta</b>	<b>287.972.046</b>	<b>322.598.843</b>	<b>360.820.997</b>	<b>400.972.400</b>	<b>447.447.365</b>
<b>Gastos operacionales Administrativas</b>					
Gastos de Personal	24.613.200	25.335.129	26.080.521	26.850.138	27.644.767
servicios Públicos	2.000.000	2.000.000	2.000.000	2.000.000	2.000.000
Dotación del personal	1.000.000	1.032.500	1.066.056	1.100.703	1.136.476
Papelería	1.000.000	1.032.500	1.066.056	1.100.703	1.136.476
Elementos de Aseo	1.000.000	1.032.500	1.066.056	1.100.703	1.136.476
Mantenimiento de Equipos	300.000	300.000	300.000	300.000	300.000
Otros Gastos	1.000.000	1.032.500	1.066.056	1.100.703	1.136.476
Amortización diferidos	1.345.200	-	-	-	-
<b>Total gastos operacionales administrativos</b>	<b>32.258.400</b>	<b>31.765.129</b>	<b>32.644.746</b>	<b>33.552.950</b>	<b>34.490.671</b>
<b>Utilidad operacional</b>	<b>255.713.646</b>	<b>290.833.714</b>	<b>328.176.252</b>	<b>367.419.450</b>	<b>412.956.695</b>
Impuestos	51.142.729	58.166.743	65.635.250	73.483.890	82.591.339
<b>Utilidad neta</b>	<b>204.570.917</b>	<b>232.666.971</b>	<b>262.541.001</b>	<b>293.935.560</b>	<b>330.365.356</b>
<b>Utilidad a distribuir 98%</b>	<b>200.479.498</b>	<b>228.013.632</b>	<b>257.290.181</b>	<b>288.056.849</b>	<b>323.758.049</b>
<b>Utilidad acumulada (caja)</b>	<b>4.091.418</b>	<b>4.653.339</b>	<b>5.250.820</b>	<b>5.878.711</b>	<b>6.607.307</b>

**Fuente:** Presente estudio.

En cuanto al Estado de Resultados, vemos que se obtiene una utilidad neta en el primer año de **\$200.479.498** y para el quinto año llegando a **\$323.758.049**, lo cual nos muestra que es un proyecto muy prometedor y cuyas ventas superan ampliamente los gastos y costos del proceso.

**Cuadro 59. Balance Inicial en el Año Cero**

<b>PROPIEDAD PLANTA Y EQUIPO</b>	
Maquinaria y equipo	84.598.540
Equipo de oficina	1.650.000
Equipo de computación y comunicación	4.410.000
Otros activos	4.000.000
<b>TOTAL ACTIVO NO CORRIENTE</b>	<b>94.658.540</b>
<b>TOTAL ACTIVO</b>	<b>203.730.500</b>
<b>PASIVO</b>	<b>0</b>
<b>PATRIMONIO</b>	
Capital social	203.730.500
<b>TOTAL PATRIMONIO</b>	
<b>TOTAL PASIVO MAS PATRIMONIO</b>	<b>203.730.500</b>

**Fuente:** Presente estudio.

## Cuadro 60. Balance General

ACTIVO		AÑO 1	AÑO 2	AÑO 3	AÑO 4	AÑO 5
<b>ACTIVO CORRIENTE</b>						
Disponible		268.124.460	317.807.800	370.275.531	425.241.404	487.129.214
Inventarios		107.133.000	107.133.000	107.133.000	107.133.000	107.133.000
<b>TOTAL ACTIVO CTE</b>		<b>375.257.460</b>	<b>424.940.800</b>	<b>477.408.531</b>	<b>532.374.404</b>	<b>594.262.214</b>
<b>PROPIEDAD PLANTA Y EQUIPO</b>						
Maquinaria y equipo		84.598.540	84.598.540	84.598.540	84.598.540	84.598.540
Equipo de oficina		1.650.000	1.650.000	1.650.000	1.650.000	1.650.000
Equipo de computación y comunicación		4.410.000	4.410.000	4.410.000	4.410.000	4.410.000
Otros activos		4.000.000	4.000.000	4.000.000	4.000.000	4.000.000
Depreciación acumulada		(10.471.854)	(20.943.708)	(31.415.562)	(41.887.416)	(52.359.270)
<b>TOTAL ACTIVO NO CORRIENTE</b>		<b>84.186.686</b>	<b>73.714.832</b>	<b>63.242.978</b>	<b>52.771.124</b>	<b>42.299.270</b>
<b>TOTAL ACTIVO</b>		<b>459.444.146</b>	<b>498.655.632</b>	<b>540.651.509</b>	<b>585.145.528</b>	<b>636.561.484</b>
<b>PASIVO</b>						
<b>IPUESTOS, GRAVAMENES Y TASAS</b>						
Impuesto de renta y complementarios		51.142.729	58.166.743	65.635.250	73.483.890	82.591.339
<b>TOTAL PASIVO</b>		<b>51.142.729</b>	<b>58.166.743</b>	<b>65.635.250</b>	<b>73.483.890</b>	<b>82.591.339</b>
<b>PATRIMONIO</b>						
Capital social	203.730.500	203.730.500	203.730.500	203.730.500	203.730.500	
Utilidad del ejercicio	204.570.917	232.666.971	262.541.001	293.935.560	330.365.356	
Utilidad acumulada		4.091.418	8.744.758	13.995.578	19.874.289	
<b>TOTAL PATRIMONIO</b>	<b>408.301.417</b>	<b>440.488.889</b>	<b>475.016.259</b>	<b>511.661.638</b>	<b>553.970.145</b>	
<b>TOTAL PASIVO MAS PATRIMONIO</b>	<b>459.444.146</b>	<b>498.655.632</b>	<b>540.651.509</b>	<b>585.145.528</b>	<b>636.561.484</b>	

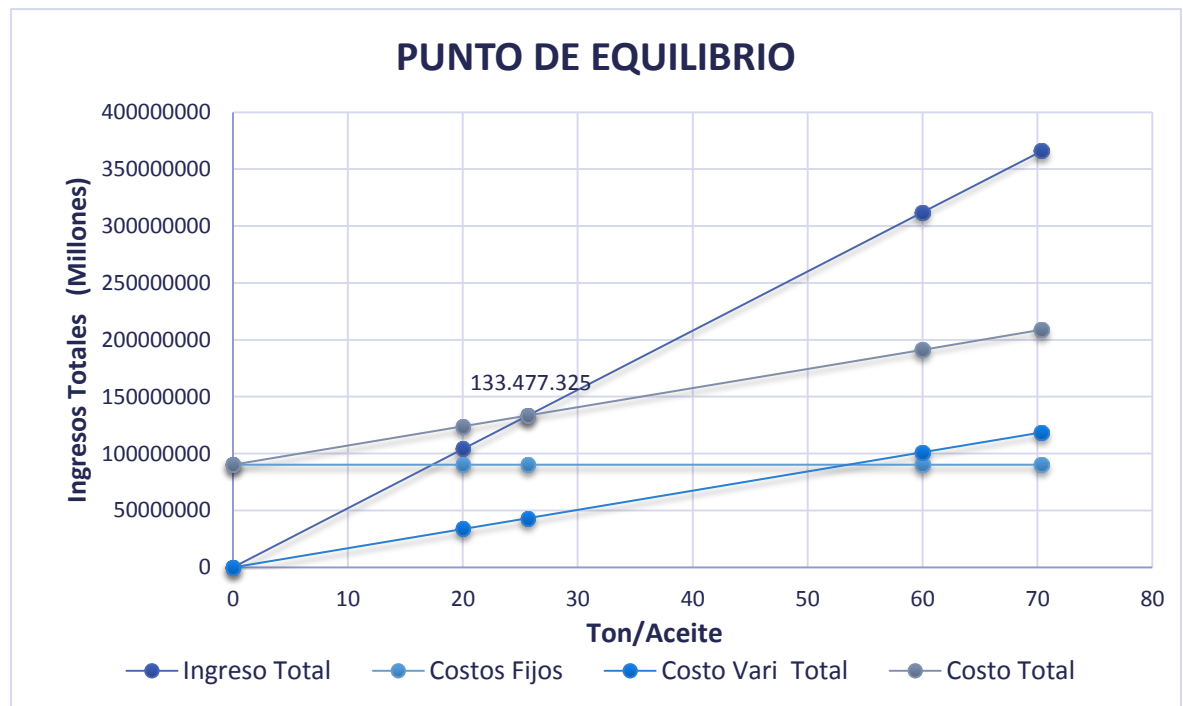
Fuente: Presente estudio.

El patrimonio presenta un incremento año a año gracias a los resultados de la operación. Se destaca la alta liquidez y el bajo endeudamiento al final del quinto año, lo cual representa una gran oportunidad de expandir el nivel de inversión con alta rentabilidad.

## 9.6 EVALUACION ECONOMICA

**9.6.1 Punto de Equilibrio.** Para que la empresa esté en un punto en donde no existan perdidas ni ganancias, se deberán vender 25,68 Toneladas de Aceite de Ricino, con un costo de \$133.477.325. (Ver grafica 21)

**Grafica 21. Punto de Equilibrio**



**Fuente:** Presente estudio.

Además podemos decir las ventas para el primer año superan claramente el punto de equilibrio haciendo que el proyecto sea realmente rentable dejando un gran margen de utilidades.

## Cuadro 61. Análisis Financiero

ANALISIS FINANCIERO	
TIR	44%
VPN	706.948.539
B/C	3,47
TIO	12%

**Fuente:** Presente estudio.

El VPN (valor presente neto). Cuadro 61, permite determinar si la inversión en la implementación de la planta extractora de aceite de Higuierilla en el municipio de Colon Génova cumple con el objetivo básico financiero: maximizar la inversión que sea rentable; dado que el valor es positivo con respecto a un incremento equivalente al monto del valor presente neto y de la inversión inicial, y las inversiones durante la operación y los flujos netos de fondos; variables que determinaron de gran relevancia para determinar lo positivo del proyecto.

La tasa interna de retorno del proyecto obtenido es de 44%, un resultado alto puesto que la tasa de oportunidad se estima en un 12%, la relación de beneficio – costo es de 3,47 esto significa que por cada peso invertidos se gana 3,47 centavos determinándose la rentabilidad del proyecto.

## 9.7 ANALISIS DE COSTOS Y RENTABILIDAD

**9.7.1 Costo de Materia Prima.** El kilo de semilla para la siembra tiene un costo de \$61.700 y se necesita para una hectárea 3,5 kilogramos de semilla lo que genera un costo total de \$10.797.500 en las 50 hectáreas de siembra. Para la adecuación del terreno, el costo por hectárea es de \$1.926.710, para un total de \$96.335.500 en las 50 hectáreas. Estas inversiones corresponden solamente al año cero debido a que el cultivo tiene un margen de producción de hasta cinco años. A partir del año uno se estima un incremento del 10% a la producción inicial que corresponden a nuevas tierras para el cultivo que serían aproximadamente de 5 hectáreas cada año generando nuevos costos de adecuación de terreno por el valor de \$9.633.550 y en compra de semilla de \$1.079.750 con el fin de aumentar la producción de aceite y generar mayores utilidades.

**Cuadro 62. Comparación de Costos de compra con costos de producción de materia prima**

<b>Periodo</b>	<b>Costos de compra de materia prima para 50 Hectáreas (\$)</b>	<b>Costos de compra de producción para 50 Hectáreas (\$)</b>
0	0	107.133.000
1	190.000.000	10.713.300
2	196.175.000	11.061.482
3	202.550.688	11.420.980
4	209.133.585	11.792.162
5	215.930.426	12.175.408

**Fuente:** Presente estudio.

En la Cuadro 62, se puede observar que el precio de compra de materia prima es mucho mayor al precio de producción por lo que es mucho más rentable producir nuestra propia semilla para extracción, que comprarla, ya que la única inversión grande que se hace es en el año cero de \$107.133.000 que corresponden a la adecuación del terreno y compra de semilla para siembra, aumentando en cada año el 10% de costos de producción de nueva materia prima más la inflación correspondiente.

**9.7.2 Cantidad de Semilla a Procesar.** Según las encuestas realizadas en el municipio de Colon Génova se pudo determinar que la cantidad de hectáreas a cultivar es de aproximadamente 50, en lo cual se invertirá en compra de semilla para siembra 175 kilogramos por el monto de 10.675.00 millones de pesos, para una producción anual de 190.000 kilogramos (190 toneladas) de producción final de materia prima para el proceso de extracción de aceite, lo que para el proyecto inicialmente en el primer año es viable, además se estima que para los cinco años de producción estipulados en el proyecto habrá un incremento de un 10% anual de tierras nuevas para la siembra de higuerrilla, aumentando así la producción de aceite indicando la efectividad del proyecto.

**9.7.3 Volumen de Aceite Requerido.** Para la viabilidad del proyecto y el buen funcionamiento de la planta en su inicio, se requerirá de 190 toneladas de materia prima para poder producir 70,37 toneladas de aceite de Higuerrilla, que corresponden a unas utilidades de \$200.479.498 para el primer año de funcionamiento, lo que nos indica que para empezar el proyecto este es rentable.



**9.7.4 Costos de producción.** El costo de producción de una tonelada de aceite es \$2.184.281 para el primer año, que comparado con el precio de compra por parte de empresa COLBIO que es de \$5.200.000 por tonelada es supremamente bajo dejando una utilidad bruta de 57,99 %, donde hay una inflación del 3,25% anual al precio de compra de aceite lo cual se puede ver en el Cuadro 62.

**Cuadro 63. Costos de Producción por Tonelada de Aceite y Margen de Negociación**

Periodo	Costo de Producción (\$Ton/Aceite)	Precio de compra por COLBIO (\$Ton/Aceite)	Diferencia entre precio de venta y costo de producción	Porcentaje de costo de producción (%)	Utilidades brutas (%)	Utilidades NETAS (%)	Margen de negociación (%)
1	2.184.281	5.200.000	3.015.719	42,01	57,99	55,00	2,99
2	2.322.288	5.369.000	3.046.712	43,25	56,75	55,00	1,75
3	2.467.853	5.543.493	3.075.640	44,52	55,48	53,00	2,48
4	2.648.948	5.723.656	3.074.708	46,28	53,72	51,00	2,72
5	2.821.345	5.909.675	3.088.330	47,74	52,26	50,00	2,26

**Fuete:** El presente estudio

Además se determinó las utilidades netas las cuales se encuentran en un rango de 50-55%, dejando un margen de negociación que van entre los 1,75% a los 2,99% en los cinco años estipulados en el proyecto, permitiendo mantener un precio de venta viable para la empresa.

**Precio de Venta:** para determinar el precio de venta se tuvo en cuenta la siguiente formula.

$$P.V = \frac{P.C}{1 - \left(\frac{\%utilidad\ neta}{100}\right)}$$

Donde,

PV: precio de venta

PC: precio de costo

**Cuadro 64. Precio de venta**

<b>Periodo</b>	<b>Precio de Venta (\$)</b>	<b>Margen de Negociación (\$)</b>
1	4.853.959	346.041
2	5.160.641	208.359
3	5.250.751	292.741
4	5.406.016	317.640
5	5.642.691	266.984

**Fuente:** El presente estudio

Se calcularon los precios de venta para los primeros cinco años cuyos valores van en un rango de \$4.853.959 a \$5.642.691 con una margen de negociación con un valor promedio de \$286.353 el cual es amplio permitiendo establecer una estrategia de venta con respecto a nuevos posibles mercados.

$$\text{RENTABILIDAD} = \frac{\text{Ingresos}}{\text{Egresos}}$$

En definitiva el desarrollo que representa el proyecto es altamente rentable estipulando una alta rentabilidad del 98% haciendo que el negocio de extracción de aceite de higuera sea atractivo, también nos permite tener un margen de negociación en rangos anteriormente mencionados que hacen que nuestra empresa sea estable con respecto a nuestro precio de venta.

## 9.8 MATRIZ DOFA

VARIABLE	DESCRIPCION	IMPACTO	ESTRATEGIA
<b>DEBILIDADES</b>	Pocas plantaciones de higerilla	Por ser un producto prácticamente nuevo en el País, no existen demasiadas plantaciones de higerilla	Con la ayuda del gobierno se ha venido incentivando la plantación de higerilla en diferentes regiones del País, gracias a planes de subsidios, donación de tierras, nuevas investigaciones entre otros.
	Poco conocimiento del producto	Dificulta la consecución de proveedores y hace más difícil la implementación de políticas de calidad que pretendan ser ofrecidas a los clientes.	Hacer alianza con el SENA para implementar capacitaciones y cursos especializados en las propiedades de la planta, su cultivo y cosecha, además de los métodos de extracción del aceite
	Falta de experiencia en los procesos de extracción	La inexperiencia en estos procesos hace necesario que se invierta tiempo en la capacitación de las personas que se van a encargar del área de procesos, ya que es fundamental revisar todo con mucha cautela para no cometer errores que generen grandes pérdidas para la compañía	Usaremos la asesoría necesaria para definir procedimientos que nos permitan llevar a cabo la mejora en los procesos de producción de aceite de higerilla de manera Optima.
	Ser empresa nueva	Para adoptar la Condición de comercializadora en funcionamiento será difícil que nuestros clientes creen un vínculo de confianza, por lo cual se hace más difícil esta primera etapa.	Crear un vínculo muy cordial con las empresas a quienes ofrezcamos nuestro producto, garantías de calidad y cumplimiento oportuno para mantener y fidelizar a estos clientes que se Convierten en nuestra carta de presentación ante otros.
	Conocer la magnitud del mercado objetivo	Contamos con un amplio campo de acción con respecto al mercado al que puede ir dirigido dado que este	Hacer estudios periódicamente que permitan conocer a que cliente está llegando que este fuera del segmento al cual se ha dirigido

<b>FORTALEZAS</b>		producto es de consumo masivo el cual tiene más fuerza Y auge cada día.	inicialmente, de tal forma que podamos crear estrategias de mercadeo para incrementar el consumo en ese nuevo mercado
	Contar con programas de apoyo	Gracias a la promoción que el gobierno actual le ha dado a las exportaciones, existen diversos programas apoyando a los empresarios que quieren incursionar en este medio	Hacer uso de los recursos disponible para optimizar los procedimientos, capacitar al personal, obtener beneficios y de esta manera optimizar el desempeño y crecimiento de la organización
	Talento Humano	Contar con personal calificado en el área comercial al que nos dirigimos, convencidos del potencial del producto y con un enfoque al cliente que hará a la empresa más competitiva en el medio.	Dar continuidad a la capacitación y empoderamiento del capital humano para hacer de la empresa un equipo que busque siempre el mejoramiento de la misma y al que se le brinden todas las herramientas, bonificaciones y programas que los motiven día a día.
	Empresa con expectativas de expansión de mercados.	Ser una empresa abierta al cambio que da la posibilidad de expandirnos y flexibilizar el mercado al cual está dirigido en la primera etapa de desarrollo de forma que se incrementen las unidades de negocio y por ende las utilidades.	Definir políticas que nos permitan a través del tiempo diversificar el mercado, teniendo siempre en cuenta la necesidad de sistematizar y estandarizar los procedimientos con el fin de hacernos más eficientes y confiables
	Pocos competidores producto innovador	Ventaja aprovechable porque aunque encontramos a nivel regional algunas empresas dedicadas a la plantación y cosecha de higuierilla son menos las que se	Posicionar nuestra empresa entre los grandes distribuidores como una empresa que ofrece calidad, respaldo y cumplimiento. Adicionalmente desarrollar estrategias de servicio que nos ayuden a mantener nuestros

		dedican a la extracción de aceite .	clientes a pesar de que otras empresas ofrezcan el mismo producto
<b>AMENAZAS</b>	Importaciones de aceite de higuierilla	Debido a ser un departamento con frontera al país del Ecuador y las grandes importaciones que se hacen de este producto, puede presentarse una desventaja en cuanto a precios de venta en con la competencia.	Con la ayuda del gobierno, garantizar siempre un precio justo en cuanto a las importaciones en donde no afecten los intereses de la planta extractora por ser departamento con frontera
<b>OPORTUNIDADES</b>	Cualidades climáticas apropiadas	Colombia cuenta con un posicionamiento global que le permite tener variedad de pisos térmicos y climas y por lo que se pueden cultivar las variedades de semilla de higuierilla dependiendo la región.	Tomar ventaja de esta facilidad para cultivar.
	Localización geográfica.	Colon Génova se encuentra en un lugar estratégico dentro de la malla vial nacional, lo que facilita el transporte de la mercancía a nivel nacional.	Disminuir costos y aumentar eficiencia en la entrega de los pedidos, en el proceso de abastecimiento y en el empaque del producto.

**Fuente:** Presente estudio

## **10. IMPACTO ECONOMICO, SOCIAL Y AMBIENTAL.**

### **10.1 IMPACTO ECONÓMICO**

A lo largo del proyecto se ha expuesto la importancia que tiene la implementación del proyecto tanto regional como nacionalmente. Respaldado con cifras, estudios, leyes, etc. la posibilidad de crecimiento económico que se tiene con el cultivo, procesamiento y comercialización del aceite de higuera para las diferentes industrias entre ellas la de biocombustibles hace de esta idea una gran solución para los problemas de desempleo y pobreza que aquejan la nación.

Además en el proceso de extracción de aceite que genera poco desperdicio, como se nombró anteriormente, la torta que queda después del proceso es reutilizable como fertilizante orgánico, el cual puede ser utilizado en el mismo cultivo y disminuir los gastos en este producto o vendido para controlar las plagas del cultivo de café, tomate y soja, lo cual generaría otra fuente de ingreso, además de cuidar el medio ambiente evitando utilizar químicos nocivos tanto para el suelo como para los seres humanos.

### **10.2 IMPACTO SOCIAL**

La oportunidad de desarrollo que representa el proyecto para el departamento tanto social como económicamente por medio de la explotación responsable del campo y mejor utilización de los recursos son unas de sus más grandes ventajas. Con el objetivo de generar alternativas y establecer nuevas fuentes de empleo y con la finalidad de mejorar el nivel de vida de la población vulnerable, se ve como la mejor opción para lograr este objetivo.

Crear una cultura de puntualidad, buen servicio y excelentes productos es un proceso de mejoramiento continuo que de la mano de expertos se puede lograr en poco tiempo. Este es un valor agregado no solo para el producto sino también para los trabajadores pues les da la posibilidad de aumentar sus conocimientos, dar mejor uso a sus tierras y desarrollarse de una manera más ágil y ordenada.

### 10.3 IMPACTO AMBIENTAL.

**10.3.1 Impacto ambiental del cultivo de higuera.** En el siguiente Cuadro 63, se puede analizar como las diferentes actividades de cultivo crean un impacto ambiental en la mayoría de los casos directo y con un establecimiento de magnitud para calificar el grado de deterioro que se presenta en la intervención a los recursos naturales.

**Cuadro 63. Impactos ambientales directos e indirectos.**

RECURSO	ACTIVIDAD	IMPACTO AMBIENTAL	TIPO	MAGNITUD	MEDIDA A APLICAR
AGUA	Preparación del suelo	Contaminación de afluentes servidas a los cauces de lavados	Directo	1	Implementación pozo séptico
	Fertilización	Contaminación de aguas por lavado del suelo	Directo	1	Control en la aplicación de agroquímicos
SUELO	siembra	Remoción de micro fauna	Directo	1	Uso adecuado de plántulas
	Trazado	Remoción de suelo y micro fauna	Directo	2	Control y utilización de herramienta adecuada
	Trasplante	Transporte de hongos y enfermedades relacionados a la planta	Indirecto	1	Control estricto de enfermedades y plagas
	Controles y podas	Disminución en la vegetación y erosión del suelo	Indirecto	1	Manejo limpio del cultivo
	Cosecha y preparación cosecha	Alteración de las condiciones orgánico químicas	Directo	2	Sustitución de agroquímicos por abonos limpios

	Control de plagas	Aplicación de agro tóxicos, para el mantenimiento y control de insectos	Directo	4	Modificar el proceso e implementar control manual de plagas
La magnitud es calificada con una escala de 1 a 5 siendo: 1 bajo, 2 medio bajo, 3 medio, 4 medio alto, y 5 alto.					

**Fuente:** Adaptación Guía para la elaboración de Planes de Biocomercio Instituto Alexander Von Humboldt. 2002.

El recurso más afectado que se visualiza en el Cuadro anterior es el suelo, el cual al intervenir desde la adecuación del terreno para la siembra presenta una remoción de capa vegetal y micro fauna continuando así hasta el control de plagas en el cual se tendría que recurrir a la aplicación de Agro tóxicos que protejan el cultivo durante la etapa más vulnerable de este mismo. Para evitar estos controles químicos la medida más factible a aplicar a beneficio del cultivo es la remoción o control manual de plagas.

**10.3.2 Impacto ambiental del proyecto.** “De acuerdo con las actividades propias del proyecto y teniendo en cuenta que el presente es un estudio de viabilidad, se debe contemplar la identificación de conflictos entre el medio ambiente y el proyecto, identificación especies de alto valor ecológico, e identificación de áreas de alto valor socio cultural o arqueológico”<sup>88</sup>.

---

<sup>88</sup> MURCIA. J D. Proyectos, Formulación y criterios de evaluación. Bogotá: Alfaomega, 2000. p. 345.



**Cuadro 64. Identificación de Conflictos entre el medio Ambiente y el Proyecto**

SISTEMA	COMPONENTE	ELEMENTO	IMPACTO AMBIENTAL
ABIOTICO	Atmosférico	Clima, aire, ruido	Generación de ruido, producto de la operación de maquinas, como la descascaradora y extractora.
	Terrestre	Geomorfología, geología, suelos	Generación de residuos sólidos (torta de higuera), químicos y tóxicos, por lo que es indispensable tener un plan para la disposición final de estos residuos
	Hídrico	Hidrología: usos del agua, calidad del agua	Generación de vertimientos en la planta con alto contenido de DQO, grasas y aceites, para lo cual se requiere un tratamiento para el efluente antes de descargarlo a las fuentes hídricas
SISTEMA BIOTICO	Terrestre	Paisaje	Hay afectación mínima del paisaje natural por construcción de la edificación
		Vegetación terrestre, suelo	Presenta deforestación, alteración de la vegetación terrestre por la construcción de la planta
		Fauna terrestre	Por ser una zona poblada el impacto en la fauna es mínima
	Acuático	Vegetación	En la construcción y

		acuática, fauna acuática	operación de la planta no hay afectación de la fauna acuática
SISTEMA ANTROPICO	Estructura	Generación de ingresos, ocupación de terrenos, movilidad.	En la zona de influencia del proyecto durante las etapas de pre operación y operación habrá empleo y generación de ingresos
	Superestructura	Sistema social y cultural, generación de expectativas, interrelación social	Puede generar impacto positivo por generación de demanda de semilla de higuera y presencia de cultivos de la misma

**Fuente:** Presente estudio

De acuerdo a el anterior Cuadro los impactos más relevantes a tener en cuenta son: los vertimientos de aguas y generación de residuos sólidos (torta de higuera), por lo cual se debe establecer un plan de manejo ambiental de estas variables.

## 11 .PLAN OPERATIVO

### 11.1 CRONOGRAMA DE ACTIVIDADES

ACTIVIDAD					RECURSOS
	Mes 1	Mes 2	Mes 3	Mes 4	ECONOMICOS
Capacitación de los Socios	X				
Legalización de la empresa	X				\$ 739.200
Arrendamiento y adecuación del local	X				\$ 5.000.000
Contactos con posibles proveedores		X			
Compra e Legalización en contrato de Venta		X			
Instalación de maquinaria y equipos de planta			X		\$ 84.598.540
Compra e Instalación de Equipos de Oficina			X		\$ 6.060.000
Contratación de Personal				X	

## CONCLUSIONES

La importancia de la higuera es fundamental debido a sus propiedades, y a los múltiples usos que su aceite tiene en las diferentes industrias debido a las únicas propiedades del mismo en la naturaleza. Además es una planta que se adapta fácilmente a los diferentes ambientes, es decir, es poco exigente. Debido a la nueva variedad Nila Bicentenario, los factores que afectan a la higuera como plantación, se disminuyen ya que ha sido mejorada genéticamente.

La propuesta de trabajo con los habitantes del municipio de Colon Génova, a través de un plan de negocios es una estrategia de mercado y comercialización potencial para la generación de empleo y de oportunidad de desarrollo social y económico para el sector rural. El proyecto permite establecer a Colon Génova como un municipio sostenible y fuerte en la comercialización de semillas de higuera; enmarcado en la generación desde la comunidad de la Cooperativa de Productores de higuera como herramienta de fortaleza y competencia ante otros municipios y/o empresas nacionales.

Desde la ejecución del proyecto el nivel social será atendido al momento de articular las poblaciones campesinas minifundistas como proveedores, generando una negociación y esquema empresarial de mutuo apoyo y mutuo crecimiento. De esta manera se cumple con apoyar metas sociales de inclusión de poblaciones vulnerables y se empieza a generar procesos que ayuden a mitigar la pobreza de las comunidades de esta región.

El análisis financiero deja ver la rentabilidad de la ejecución del proyecto, ya que indicadores como la TIR (Tasa Interna de Retorno), VPN (Valor Presente Neto), Punto de Equilibrio, Relación de Beneficio Costo, Flujo de caja y Estado de resultados arrojan valores favorables, adicional a esto y no menos importante son los beneficios de carácter social. Vale la pena agregar que las condiciones en las que se desarrollaría la empresa son bastantes favorables asociadas a un riesgo muy bajo y fácilmente controlable.

Es claro que el proyecto presenta una rentabilidad bastante interesante, que aunque la inversión inicial es grande, el negocio es sostenible y no requiere de reinversiones posteriores, e incluso el flujo de caja es positivo desde el principio.

La oportunidad de desarrollo que representa el proyecto para el departamento tanto social como económicamente por medio de la explotación responsable del campo y mejor utilización de los recursos son unas de sus más grandes ventajas. Con el objetivo de generar alternativas y establecer nuevas fuentes de empleo y con la finalidad de mejorar el nivel de vida de la población vulnerable, se ve como la mejor opción para lograr este objetivo.

## REFERENCIAS BIBLIOGRAFICAS

AGENCIA DE NOTICIAS UN. El aceite de higuera, sobrado para producir biodiesel. [en línea]. No. 015 (2008). [http://historico.agenciadenoticias.unal.edu.co/articulos/ciencia\\_tecnologia/ciencia\\_tecnologia\\_20080514\\_biodisel.html](http://historico.agenciadenoticias.unal.edu.co/articulos/ciencia_tecnologia/ciencia_tecnologia_20080514_biodisel.html). [Citado el 14 de mayo del 2008].

ALCALDIA MUNICIPAL DE COLON GENOVA. [en línea]. [www.colongenovanariño.gov.co/nuestromunicipio](http://www.colongenovanariño.gov.co/nuestromunicipio). [citado 20 de Junio de 2012].

BIOTACAMA. Biodiesel: Industrial. En: biotacama [en línea]. (2011.). Disponible en. [www.biotacama.cl/lineas-de-negocio-2/industrial/](http://www.biotacama.cl/lineas-de-negocio-2/industrial/).

BOCHNO, E. POLÍTICA DE BIOCOMBUSTIBLES EN COLOMBIA - Visión desde el sector agropecuario. Paper presented at the Higuera alternativa Productiva, Energética y Agroindustrial para Colombia, La Selva, Rionegro - Antioquia. (2011).

CÁRDENAS GUTIÉRREZ J. Uso Eficiente y Racional en el Sector de Hidrocarburos: Biocombustibles, Federación Nacional de Biocombustibles de Colombia, Universidad Externado de Colombia Bogotá, D. C., agosto 31 de 2007.

Centro de Investigación COLBIO. Colombiana de Biocombustibles S.A. Protocolo de Siembra de Higuera. [en línea]. [www.colbio.com](http://www.colbio.com) (2013).

CORPORACIÓN AUTÓNOMA DE NARIÑO COPONARIÑO. Programa Familias Guardabosques Productivas, Diagnostico Biofísico y Socioeconómico (pdf). Corporación Autónoma de Nariño. Septiembre 2008.

DELGADO, F. Información acerca de la compañía higeroil, from. [en línea]. [http://higeroil.net/nuestra\\_compania.htm](http://higeroil.net/nuestra_compania.htm). B 2008.

DIAMOND, A. Cultivo del Ricino una Alternativa Sustentable Para el Uso de Suelos Degradados. [en línea]. [http://www.eindustria.com/principal/resultados\\_busqueda.php?N=Aceite+de+Ricino+\(Higuera\)](http://www.eindustria.com/principal/resultados_busqueda.php?N=Aceite+de+Ricino+(Higuera)). 2010-2012.

eindustria.com (2012). [en línea]. [http://www.eindustria.com/principal/resultados\\_busqueda.php?N=Aceite+de+Ricino+\(Higuera\)](http://www.eindustria.com/principal/resultados_busqueda.php?N=Aceite+de+Ricino+(Higuera))

Elespectador.com. Lo que dice el paro cafetero. [en línea]. [www.elespectador.com/opini3n/editorial/articulo-407367-dice-el-paro-cafetero](http://www.elespectador.com/opini3n/editorial/articulo-407367-dice-el-paro-cafetero). [27 de febrero 2013].

ESTUDIOS ECONOMICOS. MINISTERIO DE COMERCIO INDUSTRIA Y TURISMO. Estudios Econ3micos [en línea]. <http://www.mincomercio.gov.co/econtent/documentos/EstudiosEconomicos/ExpoAbril2008.pdf>.

ESTUDIOS Y M3S. Estudio Administrativo. [en línea]. [http://www.actiweb.es/estudiosymas/manuales\\_administrativos.html](http://www.actiweb.es/estudiosymas/manuales_administrativos.html)

FONSECA, M. (2009). Biocombustibles de Colombia. [en línea]. [www.upme.gov.co/Docs/Biocombustibles\\_Colombia.pdf](http://www.upme.gov.co/Docs/Biocombustibles_Colombia.pdf).

GALEANO C., G. A. Caracterizaci3n y evaluaci3n de 34 entradas de higuierilla (*Ricinus communis* L.). 1992. Tesis. Universidad Nacional de Colombia. Medell3n.

HERNANDEZ, A. Estudio de factibilidad para el establecimiento de una plantaci3n de higuierilla en Colombia. Trabajo de grado. Universidad Distrital Francisco Jos3 de Caldas. Facultad del medio ambiente y recursos naturales. Bogot3, D.C (2012).

HERH GARDEN. Higuierilla: Clasificaci3n Cient3fica. [en linea]. <http://www.ehmsa.com/pagina.asp?area=11&id=15>.

Higuierilla Alternativa Productiva, Energetica y Agroindustria para Colombia, Seminario Tecnico: Resultados de Investigacion (2011). [en linea]. [http://www.corpoica.org.co/sitioweb/Noticias/vernoticia.asp?id\\_noticia=1082](http://www.corpoica.org.co/sitioweb/Noticias/vernoticia.asp?id_noticia=1082)

HIGUEROIL DE COLOMBIA. (2012). Aceite y semillas de Higuierilla (Ricino o Castor). [en l3nea]. [www.higueroil.net](http://www.higueroil.net).

HIGUEROIL DE COLOMBIA. (2012). Cultivo de Higuierilla. [en l3nea]. [www.fresno.org.co/socializacionPG/.../Documento%20Higuerilla.doc](http://www.fresno.org.co/socializacionPG/.../Documento%20Higuerilla.doc).

JAIMES E.A. Y DELGADO J.O. Estudio de Prefactibilidad Para la Creaci3n de una Planta Productora de Aceite de Higuierilla en la Ciudad de Bucaramanga. Trabajo de grado. Universidad industrial de Santander. Facultad de ingenierias fisicomecanicas. Bucaramanga (2010).

LOAIZA ROMERO F. E. Cin3tica de la Reacci3n de Transesterificaci3n del Aceite de Higuierilla en la Obtenci3n de Biodiesel., Ingenier3a Qu3mica. Facultad de Ingenier3a y Arquitectura. Universidad Nacional de Colombia Sede. Manizales. 2003.

MEJIA, Sandra I. La higuera: generalidades. [en línea]. [www.unalmed.edu.co/~crsequet/HIGUERILLA.htm](http://www.unalmed.edu.co/~crsequet/HIGUERILLA.htm). (Septiembre 12 del 2012).

MINISTERIO DE AGRICULTURA Y DESARROLLO RURAL OBSERVATORIO DE COMPETITIVIDAD. Agrocadenas, la Cadena de Oleaginosas Aceites y Grasas: Generalidades de la cadena [en línea]. <http://www.siame.gov.co>. (15 de octubre 2001).

MINISTERIO DE COMERCIO INDUSTRIA Y TURISMO. Desarrollando Sectores de Clase mundial en Colombia en línea]. <https://www.mincomercio.gov.co/crc/info/mintranet/media/file40511>.

Ministerio de Desarrollo Agropecuario y de Reforma Agraria Nicaragua; Extracción de Aceite de Higuera Informe Final Estudio de Factibilidad, Parte Técnica y Parte Económica. Financiera de Preinversión. OCCR INTERG G. Paris – Francia.

MUÑOZ. M. A. Estructura de Costos para el cultivo de higuera, 2009.

MURCIA. J D. Proyectos, Formulación y criterios de evaluación, Editorial alfaomega.

OSORNO G., G.A. Algunos aspectos de la higuera en Colombia. 1986 Seminario. Universidad Nacional de Colombia. Medellín. [en línea]. <http://www.unalmed.edu.co/~crsequet/HIGUERILLA.htm>.

Pérez, S., & Londoño, F. (2009). Plan de negocio para empresa productora de aceite de higuera en el suroeste antioqueño. Ingeniería administrativa, Escuela de Ingeniería de Antioquia, Antioquia, Colombia.

RAMIREZ, G.L. Aceite de Higuera con Gran Futuro Comercial. [en línea]. [http://www.elcolombiano.com/BancoConocimiento/A/aceite\\_de\\_higuera\\_con\\_gran\\_futuro\\_comercial/aceite\\_de\\_higuera\\_con\\_gran\\_futuro\\_comercial.asp](http://www.elcolombiano.com/BancoConocimiento/A/aceite_de_higuera_con_gran_futuro_comercial/aceite_de_higuera_con_gran_futuro_comercial.asp). [citado 30 de abril del 2013].

RESTREPO L.P. Plan De Negocios Empresa: C.I. HIGUERILLA DE COLOMBIA S.A.S. Trabajo de grado. Universidad Tecnológica de Pereira. Facultad de Ingeniería Industrial. Pereira (2010).

ROFRIGUEZ A.D. y DUQUE N.J. Plan de Negocios Para el Cultivo de Higuera, Estudio de Caso Municipio de Balboa (Risarcaldá). Trabajo de grado. Universidad Tecnológica de Pereira. Facultad de Ciencia Ambientales. Pereira (2010).

SÁNCHEZ MEDINA I.A. HUERTAS GRECO K.. Obtención y Caracterización de Biodiesel a Partir de Aceite de Semillas de *ricinus communis*. (Higuera)

Modificadas Généticamente y Cultivadas en el Eje Cafetero. Facultad de Tecnología, Universidad Tecnológica de Pereira. 2012.

SAYEGH O.A. y CÁRDENAS A.L. Plan De Empresa Basado En El Uso De Aceite De Higuierilla Para La Industria Cosmética. Trabajo de grado. Universidad ICESI. Facultad de Ciencias Administrativas y Económicas. Santiago de Cali (2011).

SOUZA G., T. M. Curso sobre el cultivo de higuierilla.2005.[en línea]. [www.colbio.com/app/download/.../Curso+de+higuierilla.pdf](http://www.colbio.com/app/download/.../Curso+de+higuierilla.pdf).

VIROLIA J. Economía del Departamento de Nariño: Ruralidad y Aislamiento Geográfico.2007, Disponible en internet. <http://www.banrep.gov.co>.



# **ANEXOS**

## ANEXO A. ENCUESTA

### UNIVERSIDAD DE NARIÑO FACULTAD DE INGENIERIA AGROINDUSTRIAL SAN JUAN DE PASTO

**Objetivo:** Determinar el grado de aceptación en la creación de una planta procesadora y comercializadora de higuierilla en el municipio de Colon Genova Nariño.

1. ¿Tiene usted conocimiento acerca del cultivo de la higuierilla?

Si \_\_\_\_\_ No \_\_\_\_\_

Nota: En caso de responder (NO) se realiza la pregunta N° 2 de lo contrario se pasa a la N° 3.

2. ¿Le gustaría recibir información sobre el cultivo de higuierilla y sus beneficios?

Si \_\_\_\_\_ No \_\_\_\_\_

Nota: En caso de responder (NO) finaliza la encuesta.

3. ¿La ha Cultivado?

Si \_\_\_\_\_ No \_\_\_\_\_

Nota: En caso de contestar (SI) se le realiza la pregunta N° 4

4. ¿Dónde la comercializa o donde la comercializaba?

a) En Genova \_\_\_\_\_

b) Pasto \_\_\_\_\_

c) Otro cual \_\_\_\_\_

5. ¿La experiencia en el cultivo de higuierilla para usted ha sido?

a) Buena \_\_\_\_\_

b) Regular \_\_\_\_\_

c) Mala \_\_\_\_\_

6. ¿Cuáles son los cultivos que usted habitualmente siembra?

a) Maíz \_\_\_\_\_

b) Frijol \_\_\_\_\_

c) Fique \_\_\_\_\_

d) Caña \_\_\_\_\_

e) Café \_\_\_\_\_

f) Otro cual \_\_\_\_\_

7. ¿Cuál es el tamaño del terreno?

- a) Entre 1 y 5 hectáreas \_\_\_\_\_
- b) Entre 5 y 10 hectáreas \_\_\_\_\_
- c) Más de 10 hectáreas \_\_\_\_\_

8. ¿Sembraría usted cultivos de higuera en su terreno?

Si \_\_\_\_\_ No \_\_\_\_\_

9. ¿Cuántas hectáreas estaría dispuesto a sembrar de Higuera?

- a) Entre 1 y 5 hectáreas \_\_\_\_\_
- b) Entre 5 y 10 hectáreas \_\_\_\_\_
- c) Más de 10 hectáreas \_\_\_\_\_

10. ¿El Terreno es?

- a) Propio \_\_\_\_\_
- b) Arrendado \_\_\_\_\_
- c) Otro cual \_\_\_\_\_

11. ¿Sabía usted que el cultivo de higuera es una muy buena alternativa para alternar su cultivo?

Si \_\_\_\_\_ No \_\_\_\_\_

Nota: En caso de responder (NO) se le realiza la pregunta N° 12

12. ¿Le gustaría tener conocimiento de cómo se hace?

Si \_\_\_\_\_ No \_\_\_\_\_

13. ¿Conoce de los usos industriales de la Higuera?

Si \_\_\_\_\_ No \_\_\_\_\_

14. ¿Considera usted que la creación de una planta de extracción de aceite de higuera genera desarrollo social y económico para el municipio de Colon Génova (N) y/o sus habitantes?

Si \_\_\_\_\_ No \_\_\_\_\_

AGRADECEMOS SU AMABLE COLABORACIÓN.

## ANEXO B. ETIQUETA DEL PRODUCTO

**COOHIGUERCOIL**

**ACEITE DE HIGUERILLA**

*Aceite de Ricino*

Formula Molecular:  $C_3H_5(C_{18}H_{33}O_3)_3$

Aceite de Higuera producido por: COOHIGUERCOIL  
Teléfono : 2637484928  
Dirección: Colon Génova- Nariño

Peso Neto: 200Kg.  
Lote: 12RG45  
Fecha de Expedición: 15 Enero 2014

*Con la Mas* **Alta Calidad** *Garantizada*

5 012345 678900



## ANEXO C. CONTRATO DE VENTA DE SEMILLA DE HIGUERILLA

### CONTRATO DE COMPRAVENTA DE GRANO DE HIGUERILLA

COMPRADOR: **COLOMBIANA DE BIOCOMBUSTIBLES S.A.** VENDEDOR:

OBJETO: GRANO DE HIGUERILLA

PRECIO: \$1.000.000 (UN MILLON DE PESOS) POR TONELADA DE GRANO.

FECHA:

Entre los suscritos, de una parte: \_\_\_\_\_, mayor de edad, con domicilio en \_\_\_\_\_, e identificado con la cédula de ciudadanía número \_\_\_\_\_ expedida en \_\_\_\_\_, actuando en nombre y representación legal de la compañía \_\_\_\_\_ con NIT No. \_\_\_\_\_ quien para efectos de este contrato se denomina VENDEDOR, y de la otra parte: Carlos Andrés Palacio Lopera, mayor de edad, con domicilio en la ciudad de Medellín identificado con la cédula de ciudadanía número 71.762.662 expedida en Medellín, actuando en nombre y representación legal de la compañía COLOMBIANA DE BIOCOMBUSTIBLES S.A. con NIT No. 900089105-2, quien en adelante se denominará simplemente como COMPRADOR, hacemos constar que de mutuo acuerdo hemos convenido en celebrar un contrato de COMPRAVENTA que se regirá por las normas aplicables a la materia y especialmente por las siguientes cláusulas:

**PRIMERA - OBJETO:** El VENDEDOR, por medio del presente instrumento transfiere a título de compraventa real y efectiva al COMPRADOR el derecho de dominio y la posesión de la totalidad de la cosecha de grano de Higuierilla (*Ricinus communis* L); que produce en la Finca: en el Municipio de \_\_, Departamento de \_\_\_\_\_, producida por el mismo, de semillas seleccionadas suministrada a título de venta por el comprador.

**SEGUNDA – CALIDAD:** EL VENDEDOR, se obliga a entregar; grano empacado en sacos de 40 kilos que cumpla con los siguientes requisitos de calidad: los cuales están determinados por los estándares mínimos (Humedad máxima de 12%, en ningún caso deberán contener piedras o tierra, máximo de granos quebrados 3%, valor ácido del aceite contenido en la semilla Max. 2.0 mg KOH/g).

**TERCERA -PRECIO:** Las partes han acordado como precio del bien objeto de la compraventa, la suma de: \$ 1.000.000.00 (UN MILLON DE PESOS M.C.), por tonelada, durante el primer año a partir de la firma del contrato, y se incrementará su precio a partir del primer año de forma igual al incremento del IPC, valor que EL COMPRADOR pagará AL VENDEDOR de la siguiente manera: En efectivo contra entrega, consignado a una cuenta bancaria.

**CUARTA. OTRAS OBLIGACIONES:** EL VENDEDOR hace entrega del bien objeto del presente contrato a Paz y Salvo por todo concepto de impuestos, tasas y contribuciones, del orden nacional y territorial hasta la fecha del contrato. Es entendido que será a cargo de EL COMPRADOR cualquier suma que se cause o liquide a partir de esta fecha con relación al citado bien. **QUINTA. ENTREGA:** EL VENDEDOR con la firma de este contrato se compromete por los próximos dos años a la venta de la producción, producto de los cultivos de su propiedad,

desarrollados en los terrenos antes mencionados, dicha entrega se efectuará; dependiendo de la cantidad así: para cantidades iguales o superiores a (8) ocho toneladas en la Finca\_\_\_\_\_ en el Municipio de \_\_\_\_\_, Departamento de \_\_\_\_\_ con aceptable acceso para el camión y para cantidades inferiores; en la bodega de dirección Km 53 Vía Santa Fe de Antioquia, Vereda Ahuyamal, en el Municipio de Sopetrán, Departamento de Antioquia.

**SEXTA. CLAUSULA PENAL:** Se acuerda como sanción por incumplimiento del contrato, a cargo de la parte incumplida y a favor de la otra, la suma de CINCO MILLONES DE PESOS (\$ 5'000.000.00) valor que será exigible sin necesidad de requerimientos, constituciones en mora ni declaraciones judiciales, para lo cual el presente contrato constituye título ejecutivo.

**SEPTIMA. GASTOS:** Los gastos e impuestos que ocasione la legalización del presente contrato serán de cargo de EL VENDEDOR.

En constancia de aceptación se suscribe, una vez leído, en dos copias del mismo tenor y contenido con destino a cada una de las partes, en la ciudad de Medellín, hoy \_\_\_\_ (\_\_) del mes de \_\_\_\_ del año Dos Mil Doce (2012).

EL VENDEDOR:

\_\_\_\_\_  
Nombre

C.C. \_\_\_\_\_ de \_\_\_\_

EL COMPRADOR:

\_\_\_\_\_  
Carlos Andrés Palacio L.

C.C. 71.762.662 de Med.



## ANEXO D. CONTRATO DE VENTA SE ACEITE DE HIGUERILLA

### CONTRATO DE COMPRAVENTA DE ACEITE DE \_\_\_\_\_

COMPRADOR: **COLOMBIANA DE BIOCOMBUSTIBLES S.A.**

VENDEDOR:

OBJETO: Aceite de Higuierilla

PRECIO: Cinco Millones Doscientos Mil Pesos (\$5.200.000) POR TONELADA DE ACEITE.

FECHA:

Entre los suscritos, de una parte: \_\_\_\_\_, mayor de edad, con domicilio en \_\_\_\_\_, e identificado con la cédula de ciudadanía número \_\_\_\_\_ expedida en \_\_\_\_\_, actuando en nombre y representación legal de la compañía \_\_\_\_\_. con NIT \_\_\_\_\_ quien para efectos de este contrato se denomina VENDEDOR, y de la otra parte: Carlos Andrés Palacio Lopera, mayor de edad, con domicilio en la ciudad de Medellín identificado con la cédula de ciudadanía número 71.762.662 expedida en Medellín, actuando en nombre y representación legal de la compañía COLOMBIANA DE BIOCOMBUSTIBLES S.A. con NIT No. 900089105-2, quien en adelante se denominará simplemente como COMPRADOR, hacemos constar que de mutuo acuerdo hemos convenido en celebrar un contrato de COMPRAVENTA que se regirá por las normas aplicables a la materia y especialmente por las siguientes cláusulas:

**PRIMERA - OBJETO:** El VENDEDOR, por medio del presente instrumento transfiere a título de compraventa real y efectiva al COMPRADOR el derecho de dominio y la posesión de la totalidad de la cosecha de aceite de higuierilla que produce en el Municipio de \_\_, Departamento de \_\_\_\_\_, producida por la asociación \_\_\_\_\_, de semillas seleccionadas suministrada a título de venta por el comprador.

**SEGUNDA – CALIDAD:** EL VENDEDOR, se obliga a entregar; aceite que cumpla con los siguientes requisitos de calidad: los cuales están determinados por los estándares mínimos:

#### **Aceite de castor grado N° 1.**

El aceite de castor (higuierilla) grado N° 1 o aceite cristal, se obtiene por prensado mecánico y etapas de blanqueo, refinado y filtración. Por esta razón, el color es claro, brillante y con valor ácido bajo. Este aceite, se utiliza como materia prima en la fabricación de jabones, recubrimientos, textiles y hules. Las propiedades de este aceite, se presentan en el Cuadro siguiente:

**Propiedades del aceite de castor (higuerilla) grado N° 1**  
**PROPIEDAD REQUERIMIENTO**

PROPIEDAD	REQUERIMIENTO
Valor ácido, máx. (mg KOH/g)	2,7
Densidad 15.5°/15.5°C	0.961 – 0.963
Viscosidad, 25°C (Gardner-Holdt)	U +/- ½
Color (Gardner), Máx.	3
Índice de saponificación (mg KOH/g)	179 - 185
Materia insaponificable, máx. (%)	0,4
Índice de Yodo (Wijs)	82 - 88
Humedad (Karl Fischer) (% Máximo)	0,25

**TERCERA -PRECIO:** Las partes han acordado como precio del bien objeto de la compraventa, la suma de: \$ 5.200.000 (\_\_\_\_\_), por tonelada, durante el primer año a partir de la firma del contrato, y se incrementará su precio a partir del primer año de forma igual al incremento del IPC, valor que EL COMPRADOR pagará AL VENDEDOR de la siguiente manera: En efectivo contra entrega, consignado a una cuenta bancaria.

**CUARTA. OTRAS OBLIGACIONES:** EL VENDEDOR hace entrega del bien objeto del presente contrato a Paz y Salvo por todo concepto de impuestos, tasas y contribuciones, del orden nacional y territorial hasta la fecha del contrato. Es entendido que será a cargo de EL COMPRADOR cualquier suma que se cause o liquide a partir de esta fecha con relación al citado bien.

**QUINTA. ENTREGA:** EL VENDEDOR con la firma de este contrato se compromete por los próximos dos años a la venta de la producción, producto de los cultivos de su propiedad, desarrollados en los terrenos antes mencionados, dicha entrega se efectuará; dependiendo de la cantidad así: para cantidades iguales o superiores a (8) ocho toneladas en el Municipio de \_\_\_\_\_, Departamento de \_\_\_\_\_ con aceptable acceso para el camión y para cantidades inferiores; en la bodega de dirección Km 53 Vía Santa Fe de Antioquia, Vereda Ahuyamal, en el Municipio de Sopetrán, Departamento de Antioquia.

**SEXTA. CLAUSULA PENAL:** Se acuerda como sanción por incumplimiento del contrato, a cargo de la parte incumplida y a favor de la otra, la suma de CINCO MILLONES DE PESOS (\$ 5'000.000.00) valor que será exigible sin necesidad de requerimientos, constituciones en mora ni declaraciones judiciales, para lo cual el presente contrato constituye título ejecutivo.

**SEPTIMA. GASTOS:** Los gastos e impuestos que ocasione la legalización del presente contrato serán de cargo de EL VENDEDOR.



En constancia de aceptación se suscribe, una vez leído, en dos copias del mismo tenor y contenido con destino a cada una de las partes, en la ciudad de Medellín, hoy \_\_\_\_ (\_\_) del mes de \_\_\_\_ del año Dos Mil Trece (2013).

EL VENDEDOR:

---

nombre

C.C. \_\_\_\_\_ de \_\_\_\_

EL COMPRADOR:

---

Carlos Andrés Palacio L.

C.C. 71.762.662 de Med.

## ANEXO E. BALANCE DE MATERIA

Del 42% a 50% del peso del grano de higuierilla de la variedad Nila Bicentenaria es equivalente a aceite, la extractora tiene un rendimiento aproximado de extracción del 77% de aceite.

Semilla de Higuierilla X 50% Rendimiento de Aceite = Cantidad de aceite

82,47 kg Higuierilla/hora X 50% = 41,235 Kg aceite/hora

- **Producción real de extracción de aceite de Higuierilla:**

Aceite de Higuierilla según rendimiento X 77% extractora = producción final  
41,235 Kg aceite/hora X 77% = 31,75 Kg aceite/hora

- **Perdidas en la extractora:**

Cantidad de aceite – Extracción Final (Extractora) = Perdidas  
41,235 Kg aceite/hora - 31,75 Kg aceite/hora = 9,48 aceite/hora

- **Perdidas en la Torta 5% de aceite:**

Producción final X 5% = perdidas en la Torta  
31,75 Kg aceite/hora X 5% = 2,54 Kg aceite/hora

- **Extracción final de aceite de Ricino:**

Producción Final - Perdidas en la Torta = Extracción Final de Aceite de Ricino  
31,75 Kg aceite/hora - 2,54 Kg aceite/hora = 30,54 Kg aceite/hora

La producción de aceite final es de 30,54 Kg aceite/hora de los cuales se trabajara 8 horas diarias por 288 días laborales para obtener una producción anual de 70,370 toneladas de aceite de ricino provenientes del cultivo de higuierilla estimado en 190 toneladas de semilla o materia prima.

## BALANCE DE ENERGIA

### Calor Específico:

Dónde:  $C_p$  (aceite)= 1,17 KJ/Kg°C

$C_p$  (Higuerilla)= 2,6 KJ/Kg°C

### EXTRACTORA

Capacidad= 50 Kg(h)

Q (equipo)= 0,22Kwh

Q (equipo)= 0,22 Kw/h \* 8h

Q (equipo)= 1,76 Kw jornada laboral

#### Aplicando la ecuación 1.

Dónde: M=82,47 Kg semilla

$C_p$ = 2,6 Kj/Kg°C

$\Delta T$ = 40°C

Q (resistencia)= 82,47 Kg \* 2,6 Kj/Kg°C \* 40°C

Q (resistencia)= 8576,88KJ \* 0,00028Kw/KJ

Q (resistencia)= 2,4015 Kw/día

Aplicando la ecuación 2.

Q Total= Q (equipo) + Q (resistencia)

Q Total= 1,76 Kw/día + 2,4015 Kw/día

Q Total= 4,1615 Kw/día

### DESCASCARADORA

Capacidad: 200 Kg(h)

Q (equipo): 1,76 Kw jornada laboral

Aplicando la ecuación 1.

Dónde: M=103 Kg

$C_p$ = 2,6 Kj/Kg°C

$\Delta T$ = 40°C

Q (resistencia)= 103 Kg \* 2,6 Kj/Kg°C \* 40°C

Q (resistencia)= 10,712KJ \* 0,00028Kw/KJ

$Q$  (resistencia) = 2,999 Kw/día

**Aplicando la ecuación 2.**

$Q$  total =  $Q$  (equipo) +  $Q$  (resistencia)

$Q$  total = 1,76 Kw/día + 2,999 Kw/día

$Q$  total = 4,759 Kw/día

**Ecuación 3.**

Consumo energético mensual =  $Q$  total (extractora) +  $Q$  total (descascaradora)

Consumo energético mensual = 4,1615 Kw/día + 4,759 Kw/día

Consumo energético mensual = 8,9205 Kw/día

Consumo energético mensual = 8,9205 Kw/día \* 24 días

Consumo energético mensual = 214,092 Kw

**Ecuación 4.**

Costo energético mensual = Consumo energético mensual \* precio Kw

Costo energético mensual = 214,092 Kw \* \$500

Costo energético mensual = \$107.046

## ANEXO F. MISIÓN Y VISIÓN

### **MISION**

Somos una empresa nariñense dedicada a la producción y comercialización de aceite de higuera, para satisfacer la creciente demanda nacional, con espíritu emprendedor e innovador y un enfoque permanente en la optimización en todos nuestros procesos productivos y de servicio, dirigido al sector energético y químico.

### **VISION**

Ser una empresa agroindustrial nariñense líder, tanto en la producción y comercialización de semilla y aceite de higuera, que para el año 2019 lograr ser reconocida internacionalmente, con una planificación y organización adecuada, que responda a cualquier reto del consumidor y de la competencia.