



Estudio de la viabilidad de la instalación de una planta de extracción de biocombustible a través de la semilla de Moringa y, su comercialización en los mercados Internacionales

Nancy Caicedo Palacio
Ingrith Ardila Hernandez
Luis Andrés Moreno Mosquera

Institución Universitaria Esumer
Facultad de Estudios Internacionales
Medellín, Colombia

Año

2012

Estudio de la viabilidad de la instalación de una planta de extracción de biocombustible a través de la semilla de Moringa y, su comercialización en los mercados Internacionales

Nancy Caicedo Palacio
Ingrith Ardila Hernandez
Luis Andrés Moreno Mosquera

Trabajo de investigación presentado para optar al título de:

Profesional en Negocios Internacionales

Director:

Federico Alonso Atehortúa Hurtado, M. Sc.

Línea de Investigación:

Negocios internacionales y desarrollo sostenible

Institución Universitaria Esumer
Facultad de Estudios Internacionales
Medellín, Colombia
Año 2012

(Dedicatoria o lema)

“Al hombre que cultivo y dio vida a una flor desamparada”

Mi Tío Rafael Machado Palacios... gracias por ser la persona que siempre ha creído en mi, por estar conmigo en las mejores y peores épocas de mi vida.

Hoy que veo cumplido este sueño, sólo tengo para usted palabras de agradecimiento y no resta decirle que me siento muy orgullosa de haber sido instruida en su cultura; donde siempre debe prevalecer el bien general sobre el bien común.

Muchas gracias y, que Dios derrame éxitos sobre usted.

Con mucho cariño:

Nancy Caicedo Palacio.

Agradecimientos

Le agradecemos al docente de la Universidad Esumer; Hugo Mauricio Blair Trujillo, por sus conocimientos aportador en los tema de Geopolítica y bloques comerciales. De igual manera al docente Federico Alonso Atehortúa Hurtado por el acompañamiento durante el proceso de investigación.

Resumen

Esta investigación habla de la producción de biodiesel a través del cultivo de moringa, haciendo énfasis en los datos y antecedentes que ha tenido tanto la semilla de moringa como el biodiesel en Colombia. A lo largo del trabajo de investigación se realizó un análisis objetivo de la viabilidad de la instalación de una planta para la producción de biodiesel en el Municipio de Turbo; teniendo en cuenta las políticas emanadas por el gobierno central, el entorno local y el comportamiento del mercado internacional.

De todas las variables analizadas y desarrolladas a lo largo del trabajo se establecieron los diferentes parámetros que se deben tener en cuenta para la instalación de una planta de biocombustible en turbo, obteniendo resultados positivos gracias a que el terreno es apto, las políticas del gobierno lo permiten y existe una gran demanda en el mercado internacional.

Palabras clave:

Moringa oleífera, leguminosas, semilla, aceite, suelo, cultivo, agro biocombustible.

Abstract

This research speaks of biodiesel production through the cultivation of Moringa, emphasizing data and background information that has been so Moringa seed and biodiesel in Colombia. Throughout the research work conducted an objective analysis of the feasibility of the installation of a plant for the production of biodiesel in the municipality of Turbo, taking into account the policies adopted by the central government, the local environment and the behavior of international market.

Of all the variables studied and developed throughout the work were set different parameters to consider for installing a turbo biofuel plant, positive results because

the land is suitable, what government policies permit and are in high demand in the international market.

Keywords: Moringa oleifera, legumes, seeds, oil, soil, crop, agro bio.

Contenido

Lista de figuras	IX
Lista de tablas	IX
Lista de Simbolos y abreviaturas	IX
Introducción	144
1. Formulación del Proyecto	15
1.1 Antecedentes	15
1.1.1 Produccion de los biocombustibles en Colombia.....	16
1.1.2 Normatividad y/o leyes biocombustibles en Colombia.....	17
1.1.3 Demanda de biocombustibles en Colombia.....	19
1.1.4 Estado del arte.....	20
1.2 Planteamiento del problema	22
1.2.1 Formulacion del problema	22
1.2.2 Consecuencias del problema.....	23
1.3 Justificacion	23
1.3.1 Justificacion teorica.....	23
1.3.2 Justificacion economica y social	24
1.3.3 Justificacion personal.....	25
1.4 Objetivos.....	26
1.4.1 Objetivo general.....	26
1.4.2 Objetivos especificos	26
1.5 Marco metodologico	26
1.5.1 Metodo deductivo	26
1.5.2 Metodologia	26
1.5.2.1 Consulta de fuentes secundarias.....	26
1.5.2.2 Consulta de fuentes primarias	26
1.5.3 Analisis de la informacion	27
1.6 Alcances	27
2. Ejecución del Proyecto	28
2.1 Características de la moringa	28
2.1.1 Especificaciones del arbol	31
2.1.2 Cultivo y propagacion	32
2.2 Analisis del mercado internacional de biodiesel	33
2.3 Analisis entorno de Uraba.....	39

2.3.1 Analisis entorno social	40
2.3.2 Analisis entorno economico	41
2.3.3 Ejes del modelo de desarrollo de Uraba	42
2.3.4 Analisis entorno ambiental	43
2.4 Analisis de viabilidad	44
2.4.1 Mercados potenciales	44
2.4.2 Comercializacion	45
2.4.3 Dimensionamiento y selección de equipos	206
2.4.4 Costo de la planta	47
2.4.5 Cadena de distribucion	51
3. Hallazgos	54
4. Conclusiones y recomendaciones	55
4.1 Conclusiones	55
4.2 Recomendaciones	56
Referencias bibliográficas.....	57
ANEXOS	61
A. Anexo: Entrevista	61

Lista de figuras

	<u>Pág.</u>
Figura 1: Árbol de la moringa ..	29
Figura 2: Fruto de la moringa.	29
Figura 3: Semillas de moringa.....	30
Figura 4: Flor de moringa.	30
Figura 5: Aceite de la semilla moringa.....	31
Figura 6: Fuentes y capacidad de producción Brasil.	37
Figura 7: Combustibles Brasileños.....	37
Figura 8: Producción de biodiesel por continentes.	39
Figura 9: Mapa municipios del caribe Antioqueño.....	44
Figura 10: Proceso de producción de biodiesel	51
Figura 11: Proceso de transporte biodiesel	53

Lista de tablas

	<u>Pág.</u>
Tabla 1: Plantas productoras de biodiesel en Estados Unidos.....	34
Tabla 2: Brasil empresas productoras de biodiesel.....	35
Tabla 3: Ranking de los 25 países por capacidad de biodiesel	38

Lista de Símbolos y abreviaturas

Lista de símbolos

US\$

Lista de abreviaturas

- AM : modulación de amplitud
- UF: Unidades federativas
- NA RFB: Registro Especial que están sujetos a los productores e importadores de biodiesel.
- ANP: Agencia nacional de petróleo
- MM: Milímetro
- MG: Miligramo
- PI : Razón matemática entre la longitud de una circunferencia y su diámetro
- TN: Tonelada
- GL: Galón
- KM: kilómetro
- HA : hectárea

Introducción

En el presente trabajo se hizo una investigación acerca de la viabilidad de la instalación de una planta de biocombustible a través de la semilla de moringa; en este informe se tuvo en cuenta las consultas realizadas de fuentes primarias y secundarias; como lo son una entrevista a personalidades del Municipio de Turbo noticias, revistas, trabajos e investigaciones que se han desarrollado entorno al tema de los biocombustible a base de vegetales. Además se realizó un análisis del entorno de Urabá, específicamente en el Municipio de Turbo; estableciendo la situación social, económica, política y ambiental de la región y, así determinar la viabilidad de la ejecución de la instalación de una planta para el procesamiento de biodiesel y su posterior comercialización en los mercados internacionales.

1. Formulación del Proyecto

1.1 Antecedentes

Desde hace 10 años en la India cuando por primera vez se escuchó mencionar la moringa y sus beneficios, han sido muchas las investigaciones científicas que se han desarrollado en torno a la semilla, las hojas y la flor descubriendo en cada una de ellas usos para el ser humano, consumo animal y en el caso de la semilla la extracción de aceite que puede ser utilizado como biocombustible. Por ello se cuenta con estudios recientes como el que se publicó en 2011 bajo el título "Moringa Oleífera" donde se describen los distintos usos, beneficios y bondades de este árbol. (Madrigal, H.L. y Avalos, T.C.).

La moringa en Colombia cuenta con cultivo en las principales ciudades del país como Barranquilla, Pereira, Bogotá y Medellín liderado por el Sena; dando a entender que no necesita de suelos aptos o tradicionales para la agricultura. Por otro lado actualmente han invertido en este árbol, entidades como el Sena y Fedebiocombustible; debido a que en el mercado internacional tiene gran demanda, por todos los usos que esta posee, y uno de los más relevantes es la utilización de esta planta para el procesamiento de biodiesel.

El mercado internacional ofrece distintas alternativas de transformación a esta materia prima en medicamentos, té, sazónadores, aceite, biodiesel, concentrados entre otras. Es por ello que este cultivo tiene gran demanda en países como: España que ya cuenta con una planta para la extracción de biocombustible, Alemania, Argentina, Francia, Inglaterra, Honduras y otros. Puesto que este proyecto está dirigido a la generación y producción de biocombustible a partir de la moringa Oleífera también se tiene presente como antecedente que: "Los combustibles de origen biológico pueden sustituir parte del consumo en

combustibles fósiles tradicionales, como el petróleo o el carbón, donde los biocombustibles más usados y desarrollados son el bioetanol y el biodiesel.

El bioetanol, también llamado etanol de biomasa, se obtiene a partir de maíz, sorgo, caña de azúcar, remolacha o de algunos cereales como trigo o cebada. Se evidencia que hace algunos años los Estados Unidos fue el principal productor de bioetanol (36% de la producción mundial), Brasil representa el 33,3%, China el 7,5%, la India el 3,7%, Francia el 1,9% y Alemania el 1,5%. La producción total de 2006 alcanzó 55 mil millones de litros. El biodiesel, se fabrica a partir de aceites vegetales, que pueden ser ya usados o sin usar. El principal productor de biodiesel en el mundo es Alemania, que concentra el 63% de la producción. Le sigue Francia con el 17%, Estados Unidos con el 10%, Italia con el 7% y Austria con el 3%. (sanchez, 2008)

Dado que los biocombustibles son de origen biológico este puede brindar revitalización a las economías rurales y al país en el ámbito agrícola, además de mejorar el aprovechamiento de tierras que generan escasa rentabilidad donde conjuntamente se verán reducidas las emisiones de gas de efecto invernadero, asimismo ayudará a competir comercialmente con países de gran producción de biodiesel.

1.1.1 Producción de los biocombustibles en Colombia

Han sido distintas las apreciaciones de expertos que han surgido acerca de la producción y comercialización de biocombustibles en Colombia, Según información de la Federación de biocombustibles en el país (Fedebiocombustible), prestadora de asesoría necesaria para los programas de instalación de plantas en el procesamiento de vegetales para la producción de biocombustibles y su presidente el señor Jorge Bendeck, se realizó reclamación al gobierno por su inestabilidad en las políticas para que los inversionistas participen en los diferentes proyectos de biocombustibles que se desarrollan en el

país, igualmente se declaró que el propósito de la federación es lograr una mezcla por lo menos del 15% de etanol y 15% en biodiesel para el año 2020, para lo que se requieren que el gobierno realice inversiones nacionales y la atracción de extranjeras, siempre y cuando se establezcan reglas para preservar el desarrollo sostenible de las áreas donde se ejecuten este tipo de proyectos. La meta sería dedicar el 2% del área agrícola para la producción de biocombustibles, por lo que no se presentaría un desabastecimiento en los productos alimenticios. (Bendeck, 2012)

Por otro lado es importante resaltar que países como Argentina están direccionando parte de sus recursos económicos para el cultivo de jatropha, Tártago y Moringa, destinadas en su totalidad para la producción de Biodiesel; “el anuncio lo hizo el gobernador Jorge Capitanich y el ministro de la producción Enrique Orban donde presentaron en Corzuela el Plan Local de Diversificación para el Desarrollo de Pequeños Productores” (Capitanich, 2012)

Así mismo Colombiana de Petróleos (ECOPETROL) está invirtiendo en investigaciones en el tema de los hidrocarburos no convencionales ó energías alternativas, en asocio con el Departamento Administrativo de Ciencia, Tecnología e Innovación de Colombia (Colciencias), con el fin de diversificar su canasta energética; actualmente cuenta con inversiones a Colciencias por 7.200 millones de pesos para los estudios que se están adelantando que con anterioridad no se habían tenido en cuenta en el país. (Portafolio.com, 2010)

1.1.2 Normatividad y/o leyes biocombustible en Colombia.

Con el fin de darle permanencia y continuidad al programa de biocombustible en Colombia, se están llevando diversas acciones como:

- La expedición del Decreto 383 del 12 de Febrero del 2007, en el cual se abre la posibilidad que proyectos agroindustriales como lo son los proyectos de biocombustibles y bajo el compromiso de los mismos con la vinculación de

empleo agrícola y unos montos mínimos de inversión por proyecto, puedan ser considerados como Zonas Francas con los correspondientes beneficios en materia de reducción de impuesto de renta y aranceles. Este es claramente un elemento adicional para el desarrollo de estos proyectos con una visión global y no solo nacional, es decir que los mismos hacia el futuro tengan una visión exportadora igualmente.

- Expedición del Decreto 2629 del 10 de julio de 2007, en el cual se señala el año 2012 como aquel en el que el país irá a porcentajes superiores de mezcla del veinte por ciento (20%) con alcohol carburante. Sobre este asunto se ha desarrollado un proceso de discusión y concertación con la industria automotriz a la luz de los tamaños de los mercados, los beneficios, la factibilidad técnica económica, etc., pero sin sacrificar los objetivos del país en la materia.
- El Establecimiento de un Fondo de Capital Semilla con un capital inicial de treinta (US\$30) millones de dólares para el impulso al desarrollo de proyectos de biocombustibles en el país, en el cual hacia el futuro es fundamental la participación del sector privado. El Fondo participaría como capital de riesgo en el desarrollo de proyectos en ciertas áreas del país, tal como hoy ya lo hace en un proyecto de producción de alcohol carburante en el departamento de Sucre en su etapa de factibilidad o como financiación y respaldo de algunos otros que tienen problemas de cierre financiero.

En Colombia se tiene cerca de nueve proyectos de producción de biodiesel a partir de aceite de palma en diversas regiones de la geografía nacional, e inclusive con participación en uno de ellos de la Estatal petrolera, Ecopetrol S.A la cual le apuntan a producir cerca de dos millones de litros por día de biodiesel, que permitirán cubrir la demanda del país hasta un veinte por ciento (20%) de mezcla e inclusive pensar en mercados de exportación, adicional a los más de cien mil (100.000) empleos sostenibles a partir de este proyecto y los más de

cuatrocientos mil (400.000) colombianos que tendrían en el biodiesel un sustento. Adicionalmente es importante mencionar que en el país existe más de tres millones de hectáreas con posibilidades de producir biocombustible sin afectar las necesidades alimenticias del país, ni sus bosques naturales. La meta del país es dedicar dos millones de hectáreas para este propósito.

Entendiendo la importancia del tema, es que se ha venido trabajando en el desarrollo del agro, particularmente el sector del aceite de palma, por ser éste un excelente cultivo para producir energía por su elevado nivel de eficiencia en el proceso fotosintético, más 6.6 veces de unidades de energía producida por cada unidad de energía utilizada, además de sus excelentes condiciones de rendimiento por cada hectárea cultivada, con cifras que oscilan en los cinco mil quinientos cincuenta (5.550) litros por año, todas estas condiciones que la ubican como la primera opción para la producción de biodiesel. No obstante lo anterior, cultivos como la jatropha y la higuera, se encuentran en consideración para otras regiones, al punto que ya existen en Colombia diversos proyectos iniciando estudios sobre el particular. (Jcvera, 2007)

1.1.3 Demanda de combustible en Colombia

Colombia alcanza a satisfacer sus necesidades energéticas: su consumo ha pasado de 27 a 30 millones de toneladas equivalentes de petróleo entre los años 1998 y 2008 (BP; 2009). La autosuficiencia debería poder prolongarse en el tiempo, puesto que el país se esfuerza por intensificar la exploración para revertir la tendencia a la baja en reservas petroleras. El sistema energético de Colombia estuvo amenazado por la posibilidad de perder la autosuficiencia en petróleo, en dos momentos: durante la década de los '70 y en estos últimos años. En cada ocasión, se hicieron ajustes en procura de diversificar la matriz energética y de poner en valor la variedad de recursos disponibles en el país. La diversificación de las fuentes de energía se tradujo en una masificación del consumo de gas natural y en la implantación del mercado interno de biocombustibles. Los ajustes sucesivos en la política energética colombiana implicaron, a su vez, una apertura progresiva de los diversos mercados de la energía, incrementando la

participación privada y consolidando el rol de la planificación y de la regulación de los poderes públicos, en las diversas instituciones que se ocupan del sector energético (Unidad de Planeación Minero-Energética, Comisión de Regulación de la Energía y Agencia Nacional de Hidrocarburos).

Colombia presenta ventajas para desarrollar las cadenas de bioetanol y de biodiesel a partir de distintos cultivos. Consecuentemente, en el año 2001 se sancionaron la Ley 693 y un dispositivo jurídico para encuadrar la producción, distribución y comercialización de biocombustibles; se pautaron ventajas fiscales y se planteó la creación de zonas francas especiales para el desarrollo de proyectos agroindustriales. El etanol producido a partir de caña de azúcar es incorporado a la nafta en una proporción de 10% desde el año 2008, con la meta de pasar a 20% a partir de 2012. El decreto 1.135 del Poder Ejecutivo colombiano del 31 de marzo del 2009 prevé la introducción de vehículos flexfuel a partir del 2012. Otro programa aspira a promover el biodiesel, imponiendo una mezcla al 5% desde el año 2008, al 10% a partir de 2010 y al 20% desde el año 2012 (decreto 2629, julio 2007). (Carrizo, 2009)

1.1.4 Estado del Arte

Recientes investigaciones y estudios realizados contienen información técnica que añade datos sobre los resultados que han abarcado los diferentes análisis sobre el árbol de moringa y los beneficios que este contiene, algunos de ellos son:

- La semilla de moringa contiene un 35 % de aceite. Es un aceite de muy alta calidad, poco viscoso y dulce, con un 73 % de ácido oleico, de calidad por tanto similar al aceite de oliva. Empleado en cocina, no se vuelve rancio, muy bueno para aliño de ensaladas. También puede tener interesantes aplicaciones en lubricación de mecanismos y fabricación de jabón y cosméticos. Este aceite arde sin producir humo, es apto por tanto como combustible para lámparas. (Madrigal & Avalos, 2011)

De este aporte se puede concluir que la semilla de moringa cumple con las características que se necesitan para la extracción de biocombustible, gracias a que no produce humo, es poco viscoso y no genera olores en el proceso de transformación química. Por otro lado los estudios realizados por universidades en México (Universidad Autónoma de Sinaloa; (Raymundo Pérez Ángel, 2010)) en el cual se analizaron las características de la planta y las condiciones del suelo para el cultivo en pro de la alimentación del ganado. La moringa oleífera es un árbol de crecimiento rápido, que requiere muy poca agua, sembrado a principios de invierno no necesita riego, se puede recoger a partir del primer año de cultivo. Tiene un alto rendimiento; con una técnica de cultivo tradicional, lo que permite que las personas puedan aprovechar sus propiedades nutritivas y medicinales. (Madrigal & Avalos, 2011)

Estudios recientes realizados por un centro de investigación de Colombia especializado en la producción de aceite de palma señalan que "Debido a la crisis mundial de los combustibles fósiles, en los últimos años, a nivel mundial se ha impulsado el uso de combustibles derivados de fuentes naturales, renovables y que tengan un bajo impacto ambiental. Colombia no es ajena a esta tendencia mundial; es así como en los últimos años, el Gobierno Nacional ha promovido el uso de biocombustibles derivados de fuentes renovables, especialmente de aceites vegetales y/o animales." (Cenipalma, 2012)

- Las situaciones particulares que se presentan en Colombia son: La máxima capacidad de producción local de diésel en las refinerías de Ecopetrol que no es suficiente para suplir la demanda nacional, por lo cual en estos momentos el país está importando parte de este combustible.

El biodiésel es un componente de alta calidad que permitiría mejorar las características del combustible diésel comercializado en el país. Lo anterior hace que se puedan reducir los niveles de emisiones de gases de los

combustibles, mejorando la calidad del aire de los grandes centros urbanos del país.

La normatividad del biodiésel se ha actualizado rápidamente en temas relacionados con la calidad y su sostenibilidad, económica, social y ambiental. Lo anterior ha llevado a que desde diversas organizaciones se haya iniciado el estudio de una norma para el biodiésel de palma sostenible, con miras a su certificación. Colombia, por medio del Ministerio de Ambiente Vivienda y Desarrollo Territorial, ha iniciado también este proceso de discusión, con el ánimo de garantizar la sostenibilidad del Programa Nacional de Biocombustibles en el largo plazo”. (Cenipalma, 2012)

Es por todo lo anterior que en la revisión del estado del arte, muestra que no hay antecedente sobre la existencia de una planta dedicada la producción de Biodiesel a través de la semilla de moringa.

1.2 Planteamiento del problema

En el departamento de Antioquia la zona de Urabá, es un territorio dedicado al cultivo y comercialización de productos agrícolas que han enfocado sus recursos específicamente al desarrollo de monocultivos como el banano; es por ello que si no se aprovechan los beneficios y potencialidades de la planta de Moringa para la producción de biocombustible, se desperdiciaría una oportunidad de contribuir al desarrollo económico sostenible de la región.

1.2.1 Formulación del problema

Teniendo en cuenta los estudios que se han realizado acerca de las bondades, usos y diferentes beneficios que se pueden encontrar en la moringa, tales como:

- Sus hojas sirven para la purificación de aguas, gracias al alto contenido de floculante y también pueden ser utilizadas para la industria farmacéutica.

- Materia prima de celulosa y de hormonas reguladoras para el crecimiento vegetal.
- Su semilla contiene un 35% de aceite de excelente calidad, presentando al final de su extracción poca viscosidad.

Sería un gran desperdicio si no se aprovechan todas las propiedades que tiene esta planta para la producción de biodiesel.

1.2.2 Consecuencias del problema

De no aprovechar los beneficios y bondades que tiene esta planta además de los distintos usos antes mencionados , se estaría desperdiciando una oportunidad importante para diversificar la vocación productiva de la zona de Urabá y su potencialidad exportadora, como así mismo el procesamiento de biocombustible a partir del aceite de moringa.

1.3 Justificación

1.3.1 Justificación Teórica

Sin duda, el hecho de comercializar los beneficios que trae el árbol de moringa y/ o su aceite es de gran importancia para la expansión económica de Colombia, ya que se basa en un proyecto que no requiere de grandes inversiones para su producción, ni suelos aptos para la agricultura tradicional, lo cual beneficia a Colombia tanto en sus suelos como climáticamente, teniendo en cuenta que se cumple con los requisitos propicios para la siembra y cultivo del árbol de moringa, contribuyendo al surgimiento de la industria liviana nacional, donde se impulsará el desarrollo para el crecimiento económico, la balanza de pagos, las finanzas publicas, el empleo, el desarrollo industrial regional y para el sistema político, económico e institucional del país.

1.3.2 Justificación económica y social

A través de la instalación de una planta de extracción de biocombustible de la semilla de moringa oleífera en la zona de Urabá, se pretende la comercialización de sus derivadas en los mercados internacionales. De esta manera se fortalecerá el Comercio y la economía de la zona de Urabá y colombiana a países extranjeros con los cuales se comercializa este producto; Además impulsará el desarrollo para los medianos y pequeños productores, lo que aumentara la calidad de vida de los habitantes al tener una oportunidad de crecimiento por medio del mercadeo que se presenta el rededor de la producción del cultivo de moringa oleífera.

El cultivo de moringa, no requiere de grandes inversiones para su producción, ni suelos aptos para la agricultura tradicional lo que beneficia el norte de la zona de Urabá donde se localizara el cultivo de este árbol. Es por ello que mediante la realización de este proyecto se visiona un mayor crecimiento económico y comercial en la región de Urabá.

La moringa tiene una gran capacidad para la generación de aceite. Estudios recientes muestran que “Si el cultivo de moringa oleífera tiene como destino la multiplicación de semilla o producción de semilla para aceite-biodiesel, se debe esperar por lo menos un año para que la semilla sembrada se convierta en un árbol de 5 u 8 metros de altura, el cual iniciará producción a esta edad y la aumentará con el paso de los años. En este caso, en primer lugar se debe hacer el semillero, para esto se utilizan bolsas plásticas negras de 24x15 centímetros, las cuales se llenan con un sustrato del 30% de arena, 30% de gallinaza y 40% de tierra con abundante materia orgánica, cal y triple 15, y allí se deposita la semilla a dos centímetros de profundidad. Inmediatamente se le hace un riego para que obtenga humedad con capacidad de campo. Este riego debe hacerse semanal hasta los dos meses aproximadamente, cuando la plántula queda lista para trasladarla a sitio definitivo. En esta edad tiene una altura aproximada de 1.50 metros. La germinación de la semilla podrá observarse a los tres o cuatro días y será de un 70% aproximadamente, aunque hay semillas que pueden

demorar su germinación más tiempo, presentándose nacimientos hasta después de los 15 días”. (Madrigal & Avalos, 2011)

Es importante mencionar que se puede potencializar una fuente de ingresos para pequeños y medianos productores de la Moringa Oleífera, fortaleciendo el Comercio y la economía nacional desde la zona de Urabá a países extranjeros con los cuales se comercializa el biodiesel, lo que impulsaría el desarrollo para los medianos y pequeños productores, se mejorará la calidad de vida de los habitantes al tener una oportunidad ingresos , empleos que se presentaran alrededor del cultivo de moringa , la producción y comercialización de biodiesel .

Además de aportar al mejoramiento de la economía de una parte del territorio colombiano; esta vez la oportunidad es para el departamento de Antioquía en la Zona de Urabá; donde la historia de sus conflictos internos han impedido el crecimiento de la misma y, actualmente las controversiales decisiones de sus dirigentes políticos que han estado encaminadas al lucro propio y no en pro del mejoramiento de la calidad de vida de la región, donde su principal fuente económica es el cultivo y exportación de plátano, banano y la actividad comercial de bienes y servicios de telecomunicación.

Es por ello que con la instalación de una planta de producción de biocombustible, contribuye a mejorar los ingresos de las familias por medio de la generación de empleos directos en los cultivos, en la planta e indirectos por medio de su comercialización y distribución a través del puerto de Turbo.

1.3.3 Justificación personal

Desde la perspectiva como negociadores internacionales este estudio de viabilidad nos aporta bases que fortalecen el conocimiento adquirido durante el proceso de formación, dentro de las cuales se pueden enunciar la estructuración de una idea de negocios, métodos de consulta, claridad y coherencia en la información que se presenta, además de la satisfacción personal de uno de los

integrantes de la tesis el cual es contribuir con el crecimiento y desarrollo de la región.

1.4 Objetivos

1.4.1 Objetivo General: Determinar la viabilidad de una planta de extracción de la semilla de moringa para obtener biocombustible y su posterior comercialización en los mercados Internacionales.

1.4.2 Objetivos Específicos:

1. Analizar la situación actual de la región mediante la consulta con habitantes y dirigentes políticos acerca de la importancia de este tipo de proyectos.
2. Identificar las variables sociales, económicas y políticas que determinen la viabilidad de la instalación de la planta de extracción de Biocombustible en la Zona de Urabá en el Municipio de Turbo.
3. Evaluar las la demanda del comercio internacional del biodiesel obtenido a través del aceite de moringa.

1.5 Marco metodológico

Como ya se había mencionado anteriormente el objeto del estudio de viabilidad es la instalación de una planta de extracción de biocombustible, a partir de la semilla de moringa; el método utilizado fue el deductivo, haciendo un análisis general de los usos, características y propiedades que posee la semilla hasta llegar al análisis económicos, sociales y ambientales para la instalación de la planta. Además de los requisitos, y variables que determine la viabilidad para la ejecución del mismo.

1.5.1 Método: Deductivo

1.5.2 Metodología

1.5.2.1 Consulta de fuentes secundarias

Se hizo la búsqueda de información de las siguientes fuentes secundarias:

- Revistas
- Periódicos
- Informes de las autoridades gubernamentales
- Informes de entidades de investigación y gremios

1.5.2.2 Consulta de fuentes primarias

Se hicieron entrevistas a funcionarios de la Administración Municipal de Turbo y a un representante de comercio en esa localidad.

1.5.3 Análisis de la información

A partir de la información recopilada se determinó la situación actual del entorno social, económico y ambiental del Urabá y se estableció la viabilidad del proyecto.

1.6 Alcances

En este estudio de viabilidad se pretende determinar la instalación de una planta industrial para la extracción de biocombustible por medio de la semilla del árbol de moringa a partir del año 2013; esta planta podría estar ubicada en el Municipio de Turbo, debido a las condiciones del terreno y la conexión al mar que permite el mejor medio de transporte de los biocombustible.

2. Ejecución del Proyecto

2.1 Características de la moringa.

La moringa es un árbol con distintos usos gracias a los beneficios que este posee, de los cuales se obtiene aceite vegetal para el consumo humano ó biodiesel, de sus hojas medicamentos y biomasa para los animales, la flor resulta rica en ensaladas además de los nutrientes que aporta al suelo donde es cultivada.

La moringa es un árbol que proviene del Himalaya al noreste de la India; actualmente se ha vuelto nativa para muchos países de África, el Sureste de Asia, el Pacífico, las Islas del Caribe y sur América. Este árbol cuenta con un crecimiento acelerado, a los 12 meses de crecimiento ya se ha desarrollado como un árbol normal, y puede alcanzar entre cinco y siete metros de altura en suelos aptos para cultivo. Pero esto no lo hace inferior en otras zonas áridas o semiáridas donde no se prolongan precipitaciones constantemente, ya que una de sus ventajas es que esta planta alberga gran cantidad de agua en el tallo y la raíz de cualquier riego o lluvia esporádica que se dé en algún momento. Para su óptimo crecimiento y desarrollo es conveniente utilizar algún fertilizante. Este árbol puede crece fácilmente en la región de Urabá por ser netamente agrícola; es de raíz profunda, fácil cultivo y rápido, proporciona múltiples usos, tiene auto sistema preventivo para dejar caer ramas en caso de exceso de follaje en la corona y es de carácter ornamental. Sus hojas son de color blanco-crema y aparecen principalmente en épocas de sequía cuando el árbol ha perdido todas sus hojas. (DOMINICANA: DIOS, PATRIA Y LIBERTAD Anclada en el centro del Caribe, 2012)

Las especies más comunes de Moringa que se encuentran en el mundo son:

- MORINGA DRUHARDII: Madagascar
- MORINGA CONCANENSIS: Asia en la India

- MORINGA ALBOREA: Noreste de Kenia
- MORINGA HILDEBRANTDII: Madagascar
- MORINGA OLEIFERA: India
- MORINGA BORZIANA: Kenia y Somalia
- MORINGA OVALIFOLIA: Namibia en Sur de Angola
- MORINGA PEREGRINA: Mar Rojo, Arabia y Cuerno de África
- MORINGA LONGITUBA : Kenia, Etiopia y Somalia
- MORINGA STENOPETALA: Kenia y Etiopia
- MORINGA PIGMAEA: Norte de Somalia
- MORINGA RIVAE: Kenia y Etiopia
- MORINGA RUSPOLIANA: Kenia, Etiopia y Somalia.



Grafica 1. Árbol de Moringa, el árbol de la vida
Fuente: Imágenes Google.



Grafica 2. Fruto de Moringa, leguminosas
Fuente: Imágenes Google.



Grafica 3. Semillas de Moringa en forma de “alas”
Fuente: Imágenes Google.



Grafica 4. Flor de Moringa
Fuente: Imágenes Google.



Grafica 5. Aceite de la semilla de Moringa

Fuente: Imágenes Google

2.1.1 Especificaciones del árbol:

Hojas: El sabor de sus hojas es agradable, cocinadas se les puede aprovechar en sopas y guisos, también se pueden crudas se pueden ingerir en brebajes y ensaladas, el sabor es un poco picante. Secas se utilizan como condimento espolvoreado sobre los alimentos.

Frutos: las vainas verdes y frescas: se consumen cocidos, las semillas secas se sumergen en agua hirviendo, con un poco de sal por varios minutos, se abre el caparazón que las envuelve y se extraen las semillas ya listas para consumir.

Flores: Es comestible en ensalada. El árbol en flor es una importantísima fuente de néctar para las abejas. No solo es importante tener en cuenta el valor de la

moringa como alimento, sino también el hecho de que puede ser uno de los escasos vegetales disponible durante los periodos secos.

Aceite: La semilla de moringa contiene un 35% de su peso en aceite de muy buena calidad, es poco viscoso y dulce. Según los estudios este producto contiene un 73% de ácido oleico de calidad similar al de la oliva y de buena aceptación en el mercado. Este aceite es ideal para cocinar y en ensaladas es muy bueno, no se vuelve rancio, no contiene olor, además arde sin producir humo, por lo tanto es apto como combustible de lámparas.

Medicinal: En África, Asia y el Pacífico, las flores y raíces se usan en una gran variedad de medicinas tradicionales; curan diabetes, presión alta, tumores, también usan las semillas para cura de tumores abdominales, además sirve como expectorante, e diurético y suave estimulante para paralíticos.

Suelos: La planta se adapta a suelos duros o pesados aun en suelos pobres, franco arenosos, el terreno donde se planta debe poseer buen drenaje ya que esta planta no soporta el encharcamiento, soporta terrenos ácidos y con un ph hasta de 6.5, aguanta largos periodos de sequia, crece bien en condiciones áridas y semiáridas (la precipitación optima es de 500 mm bien distribuidos en el año). Es una de esas especies resistentes que requieren poca atención hortícola y crece rápidamente, hasta 4 m en un año.

En condiciones ideales en Colombia ha crecido hasta 5 centímetros en un día. La planta es propia de las tierras bajas y cálidas, pero se le puede encontrar en terrenos soleados a altura hasta de 1.200 msnm.

2.1.2 Cultivo y Propagación:

Es una planta de rápido crecimiento y fácil de propagar, tanto por semilla o por reproducción asexual (estaca).

La semilla se toma teniendo en cuenta dos variables importantes, vainas de mayor tamaño y semillas provenientes de la parte central de la vaina. Es un

cultivo perenne, dependiendo del cuidado y fertilización dura de 5 a 20 años. (Plantas Medicinales Indigenas, 2012)

Con base a lo anterior se puede establecer la oportunidad que representa el cultivo y comercialización de la semilla de moringa, aunque esta idea de negocio esta direccionada a analizar las variables que determinen la viabilidad de la instalación de una planta industrial de extracción de biocombustible, es importante tener presente que tambien se puede comercializar en los mercados internacionales la semilla, gracias a que en Colombia se cuenta con gran cantidad de suelos aptos para el cultivo de este árbol.

2.2 Análisis del mercado internacional de biodiesel.

Sabiendo que el biodiésel colombiano es sostenible y reduce en más de 83% las emisiones de gases efecto invernadero, en comparación con el diésel fósil, superando las exigencias de Estados Unidos en un 30% y dado que Colombia tiene todo el potencial para convertirse en líder de producción de biocombustibles de manera sostenible ambiental y socialmente, se ha querido incursionar en la exportación de biocombustible a base de moringa en el mercado de los Estados Unidos. Es por ello que también se recurre a investigar algunas de las plantas productoras de biocombustible en dicho país.

Es importante tener presente que la industria de biocombustible en Estados Unidos esta distribuida en todo el territorio norteamericano con 200 plantas de biodiesel, donde su mayoría están localizadas en áreas rurales y la materia prima para producir dicho producto se origina en las mismas regiones, permitiéndole de este modo reducir su dependencia del petróleo. Durante el primer trimestre de 2012, 241 millones de galones de biodiesel son producidos teniendo un aumento del 78,5% en los mismos tres meses de 2011. La mayoría del biodiesel se obtuvo a partir de aceite de soja, seguido por el aceite de canola, grasa amarilla y, finalmente, el aceite de maíz. La mayor parte de la producción provino de seis

estados, con un fin de capacidad de producción anual así: Texas (328 millones de galones), Illinois (278 millones de galones), Iowa (250 millones de galones), Missouri (110 millones de galones), y California y Pennsylvania (91 millones de galones cada uno).

A continuación se hace mención de unas de las plantas productoras de biodiesel en Estados Unidos.

• <u>logen</u> Corporation
• <u>SunOpta</u> 's Bioprocess Group,
• <u>Genencor</u>
• <u>Novozymes</u>
• <u>Dyadic International</u>
• <u>Inc. (AMEX: DIL)</u>
• <u>Kansas City</u> basado en <u>fuentes de energía alternativas</u>
• Inc. [NASDAQ: AENS]
• <u>Flex Fuels EE.UU.</u> con sede en <u>Huntsville, Alabama</u> (ahora propiedad de Fuentes Alternativas de Energía), o <u>BRI Energy</u>
• <u>Abengoa Bioenergía</u>)
• <u>Algenol</u>
• <u>Gevo</u>
• Aglae Global Verde
• <u>GreenFuel Technologies Corporation</u>
• <u>Sapphire Energy</u>
• <u>Solazyme</u>

Tabla 1: Plantas productoras de biodiesel en Estados Unidos.

Además se investigó sobre los diferentes productores de biocombustible en Brasil, de esta manera se menciona a la empresa Petrobrás Biocombustibles, la cual cuenta con tres instalaciones de biodiesel localizadas en los municipios de

Candeias, Quixadá y en Montes Claros en el Estado de Minas Gerais, generadoras de una capacidad total de producción de 170 millones de litros por año, encargadas de vender biodiesel en las 229 distribuidoras existentes en todo Brasil, igualmente se menciona como una de las plantas productoras de biodiesel más grande de Brasil a Vanguardia contando con seis plantas industriales en las que produce un total de 640.000 m3 al año (el equivalente a cuatro millones de barriles de petróleo), fundada en 2003 con el nombre de Brasil Ecodiesel Participados, así mismo otras empresas comercializadoras de biodiesel son nombradas en la siguiente grafica: (Vanguardia Agro: Líder en producción de biodiesel en Brasil, 2012)

Brasil. Empresas productoras de biodiesel.¹⁰
AUTORIZADAS PELA ANP E COM REGISTRO ESPECIAL NA RFB

	Produtor	Município	UF	Capacidade (MM L/ano)	Data Autorização/Ampliação ANP	Data Registro RFB	Data Concessão Selo
1	Agropalma *	Belém	PA	24	1/abr/05	4/ago/05	10/nov/05
2	Soyminas *	Cássia	MG	12	21/mar/05	4/ago/05	11/nov/05
3	Brasil Ecodiesel *	Floriano	PI	81	13/set/07	4/out/05	11/nov/05
4	Nutec	Fortaleza	CE	0,72	9/set/05	19/dez/05	
5	BioliX	Rolândia	PR	9	18/mar/05	23/mar/06	
6	Fertibom *	Catanduva	SP	12	15/set/06	23/mar/06	24/nov/06
7	Granol *	Campinas	SP	90	5/nov/07	27/mar/06	10/ago/06
8	Granol *	Anápolis	GO	122,1	5/nov/07	23/ago/06	14/nov/06
9	Brasil Ecodiesel *	Cratéis	CE	108	19/out/06	23/nov/06	13/dez/06
10	Brasil Ecodiesel *	Iraquara	BA	108	27/nov/06	7/dez/06	14/dez/06
11	Biocapital *	Charqueada	SP	247,2	5/nov/07	20/dez/06	26/dez/06
12	Fusermann	Barbacena	MG	9	26/dez/06	15/jan/07	
13	Comanche *	Simões Filho	BA	100,5	12/nov/07	9/fev/07	12/fev/07
14	Barralcool *	Barra dos Bugres	MT	50,01	19/dez/06	22/fev/07	26/mar/07
15	Oleoplan *	Veranópolis	RS	198,0	26/mar/08	5/abr/07	4/mar/07
16	Binatural *	Formosa	GO	25,2	17/jan/08	20/abr/07	16/jul/07
17	Biobras	Dom Aquino	MT	6	28/out/05	14/mar/07	
18	Brasil Ecodiesel *	São Luis	MA	108	30/abr/07	28/mar/07	30/jul/07
19	Brasil Ecodiesel *	Porto Nacional	TO	108	15/mar/07	1/jun/07	19/jul/07
20	Caramuru *	São Simão	GO	112,5	17/mar/07	18/jun/07	3/jul/07
21	Brasil Ecodiesel *	Rosário do Sul	RS	108	11/jun/07	28/jun/07	16/ago/07
22	Bioverde *	Taubaté	SP	80,232	16/abr/07	2/jul/07	9/nov/07
23	Agrosoja *	Sorriso	MT	24	15/mar/07	2/jul/07	28/set/07
24	BSBios *	Passo Fundo	RS	103,5	22/jun/07	26/jul/07	1/ago/07
25	Bracol (Ex. Bertin) *	Lins	SP	99,9	12/jul/07	22/ago/07	12/nov/07
26	Ouro Verde	Rolim de Moura	RO	5,1	15/mar/07	17/set/07	
27	Fiagril *	Lucas do Rio Verde	MT	122,988	13/set/07	19/set/07	30/out/07
28	ADM *	Rondonópolis	MT	169,5	5/set/07	9/out/07	30/out/07
29	CLV *	Colider	MT	30,0	13/dez/07	6/nov/07	9/nov/07
30	Ambra	Varginha	MG	0,72	20/jul/07	8/nov/07	
31	Granol *	Cachoeira do Sul	RS	122,7	15/set/07	9/nov/07	12/nov/07
32	Biocamp *	Campo Verde	MT	46,2	22/jun/07	12/nov/07	13/fev/08
33	Biopar	Rolândia	PR	36	22/jun/07	14/nov/07	
34	Biopar	Nova Marilândia	MT	8,4	12/nov/07	14/nov/07	
35	Araguassú	Porto Alegre do Norte	MT	30	29/ago/07	24/dez/07	
36	Usibio	Sinop	MT	6	17/mar/07	28/dez/07	
37	Agrenco *	Alto Araguaia	MT	198	17/jan/08	3/abr/08	10/abr/08
38	Biotins	Paraiso de Tocantins	TO	8,1	31/dez/07	24/abr/08	

* Com Selo Combustível Social

Total 38

Total 2.730,6

EMPRESAS COM SELO COMBUSTÍVEL SOCIAL

Total 27

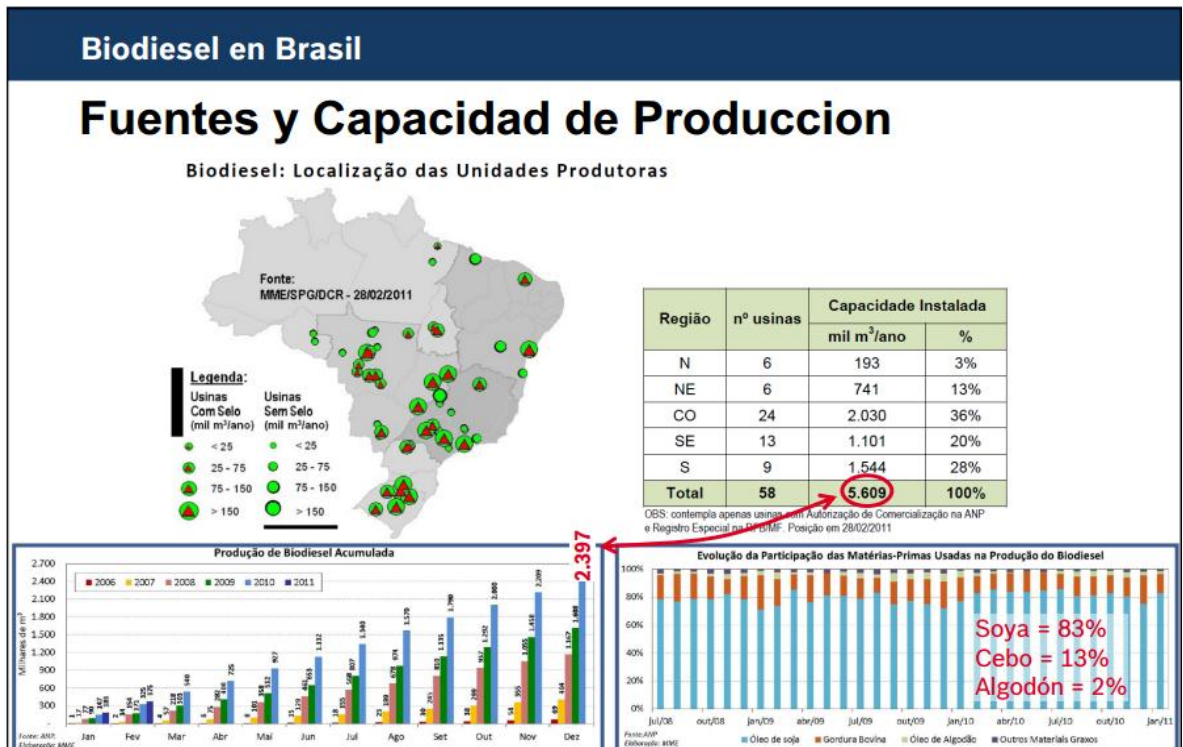
Total 2.611,5

Tabla 2: Brasil empresas productoras de biodiesel

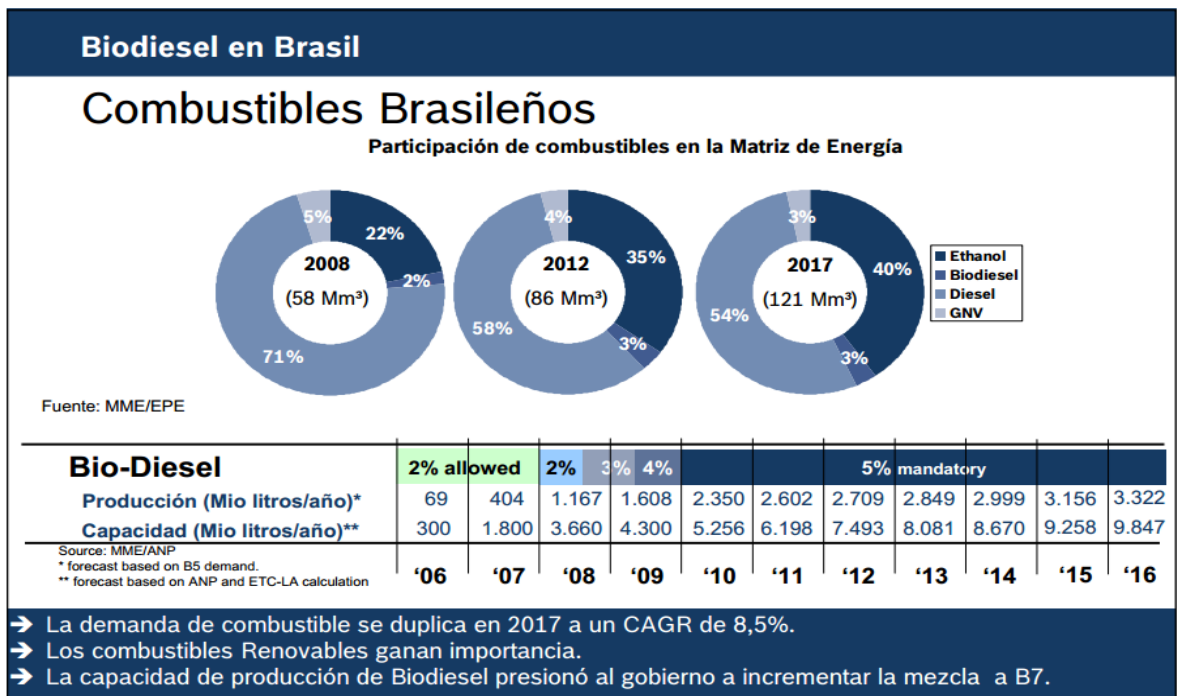
Fuente: (Ovega, 2012)

Es importante mencionar que la industria brasileña de biodiesel pretende demandar inversiones por 28.000mn de reales (US\$13.650mn) de hoy al 2020 para de este modo poder cumplir las mayores metas de producción, donde según un informe publicado en conjunto por las asociaciones de productores de biodiesel Ubrabio y Aprobio las importaciones de biodiesel entre marzo y julio del 2012 fueron de un 51% mayores que en el mismo período del año pasado, desembolsó US\$29.800mn en importaciones del biocombustible en el 2011, lo que representa un 25% del déficit en la balanza comercial, situando a Brasil en 2.670 millones de litros (MI) el año 2011, pese a la capacidad disponible de 6.900MI. Además se indica que el 82% del biodiesel brasileño se elabora a partir de soya, un 16% de sebo animal y el resto de algodón, girasol, palma, sésamo y otras semillas productoras de aceite. (Place, 2012)

A continuación se presentan unas tablas tomadas sobre el programa de biodiesel brasileño, donde se hace mención de la realización de 67 Plantas de biodiesel construidas con inversiones de 2,4 Billones USD en todas las regiones Brasileñas.; Incrementando la capacidad de producción con ahorros de combustible con el uso de biodiesel: 3,4 Billones USD (5,6 Millones de m³ de diesel); dicha información de la fuente y capacidad de producción se encuentra plasmada en los siguientes cuadros:



Grafica 6: Fuentes y capacidad de Producción
Fuente: (Programa biodiesel Brasileño, 2012)



Grafica 7: Combustibles Brasileños
Fuente: (Programa biodiesel Brasileño , 2012)

En el estudio se indica la producción por estados en Brasil donde destacan Rio Grande do Sul, Mato Grosso, Goiás y Sao Pablo como los mayores productores de biodiésel, con un 87,2% de la producción total.

Adicional en las siguientes graficas se muestra la capacidad de producción de biodiesel de algunos países y continentes; aunque Estados Unidos es el país con mayor producción de este líquido, también es uno de los mayores consumidores, basado en la estrategia de energías renovables, que contribuyan al desarrollo económico sostenible.

Ránking de los 25 países por capacidad de producción de etanol y biodiésel

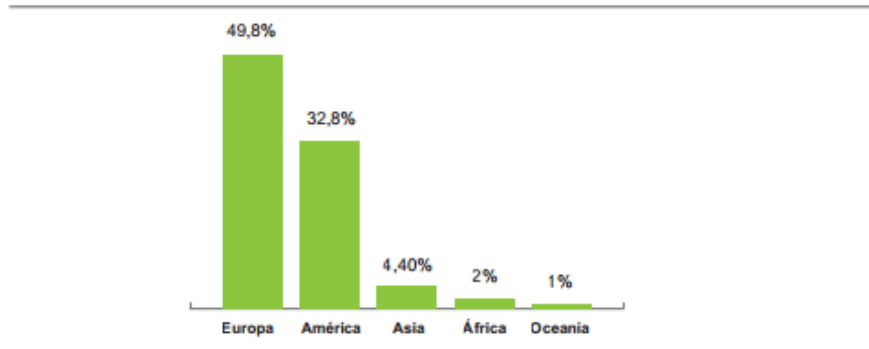
Etanol			Biodiésel		
	País	Millones de litros		País	Millones de litros
1	Estados Unidos	51.415,97	1	Estados Unidos	5.912,17
2	Brasil	26.887,52	2	Alemania	5.047,81
3	China	2.699,48	3	España	5.023,19
4	Francia	1.821,03	4	Indonesia	4.262,31
5	Canadá	1.494,50	5	Brasil	4.160,28
6	India	1.420,92	6	Malasia	4.091,18
7	Polonia	1.079	7	China	3.906,09
8	Alemania	916,97	8	Argentina	3.636,28
9	Tailandia	868,50	9	Francia	2.926,11
10	Jamaica	832,70	10	Tailandia	2.771
11	Trinidad y Tobago	757	11	Italia	2.749,99
12	Indonesia	683,38	12	India	1.715,64
13	España	546	13	Polonia	1.505,05
14	Austria	485	14	Países Bajos	1.124,09
15	Bélgica	485	15	Singapur	988,76
16	Países Bajos	480	16	Austria	982,96
17	Reino Unido	470	17	Reino Unido	970
18	Islas Virgenes	387,50	18	Bélgica	886,37
19	Colombia	352	19	Grecia	850,26
20	Vietnam	318,11	20	Australia	797,81
21	Australia	292,70	21	Corea del Sur	762,91
22	República Checa	280	22	Portugal	590,92
23	El Salvador	247,10	23	Colombia	584,82
24	Paraguay	237,25	24	Filipinas	478,23
25	Argentina	237,20	25	República Checa	459,77
	Total	95.694,83		Total	57.184

Fuente: Global Biofuels Center

Tabla 3: Ranking de los 25 países por capacidad de producción de biodiesel

Fuente: Informe de Naciones Unidas; global biofuels center

Producción de biodiésel por continentes



Fuente: *Infinita Renovables: Informe sectorial 2010*

Grafica 8: Producción de biodiesel por continentes

Fuente: *Infinita renovables: Informe sectorial 2010.*

2.3 Análisis entorno de Urabá

Urabá es una subregión del departamento de Antioquia (Colombia), ubicada en el Tapón del Darién y la frontera con Panamá, comunicando al país con los dos océanos por donde circulan la mayoría de las mercancías a nivel mundial; Pacífico y Atlántico. Urabá esta compuesta por 12 Municipios pertenecientes al Urabá Antioqueño, 4 para el Urabá chocoano, y dos para el cordobés. Dentro de los cuales uno de los más importantes es el municipio de Turbo, el cual tiene acceso directo al mar y alberga la mayor parte de la población de la región, por lo que esta idea de negocio de ser viable se ejecutará allí.

La población del Municipio de Turbo es pluriétnica y multicultural; en un 80% afrocolombiana con culturas procedentes principalmente del Chocó, la Costa

Atlántica y del departamento de Córdoba, las cuales se caracterizan por su tenacidad, pujanza y participación en muestras culturales (bailes y danzas autóctonas de la región), además han sobresalido en las distintas disciplinas deportivas principalmente fútbol, atletismo y boxeo.

2.3.1 Análisis entorno social:

Dentro de los problemas que atraviesa la región de Urabá, hay mucha preocupación en el déficit de vivienda, pues la zona presentó el año pasado una solicitud de 10 mil soluciones de casas. Uno de los episodios que puso en evidencia lo anterior fueron las invasiones a predios baldíos que se registraron durante el primer trimestre de 2011 y que tuvieron lugar en Chigorodó, Turbo, Carepa y Apartadó. Se trató de un caso de ocupaciones masivas protagonizadas por cientos de familias que manifestaron "estar desesperadas por la falta de vivienda". De acuerdo con informes de la Secretaría de Gobierno de Antioquia, el Urabá Antioqueño es una zona muy llamativa por su productividad, razón por la cual, muchas personas de Córdoba, Chocó y Sucre se han refugiado en la localidad. Este desplazamiento ha aumentado las solicitudes de vivienda.

Sobre el particular, el alcalde de Turbo, William Palacio, señaló que su municipio presenta un déficit de 7 mil viviendas. "Espero construir 2 mil soluciones de vivienda pero, claro está, todo depende del acompañamiento del Gobierno Nacional porque estamos supeditados a los subsidios del Ministerio, del Departamento y la cofinanciación que nosotros podamos realizar". (Urabá en Línea, 2012). A mediados del año pasado la falta de vivienda fue el detonante para que más de 8 mil campesinos reclamaran su derecho a una vivienda digna y al trabajo.

Según la Fundación Social de C.I. Unibán S.A (Fundauiban), adelanta proyectos habitacionales en la región, Urabá requiere 17 mil 139 viviendas nuevas y mejoramientos para más de 50 mil casas. Es tanta la precariedad de la región que se estima que el 60 por ciento de la población está en la pobreza extrema y

la miseria, a pesar de ser una de las zonas con mayor productividad en el departamento de Antioquia. Su tasa de desempleo está en el 14 por ciento, con tendencia a incrementarse tras los despidos de bananeras por la revaluación. En la zona bananera hay una población superior a 551 mil personas, sólo hay 72 mil viviendas entre rurales y urbanas, y de estas solo el 55 por ciento tiene cobertura de servicios públicos. (Urabá en Línea, 2012)

2.3.2 Análisis entorno económico:

De acuerdo al documentos publicado por la Comisión Tripartita en compañía de la gobernación de Antioquía y la Alcaldía de Medellín, plantean que “para la reactivación económica de la región la gobernación de Antioquía en compañía de la comisión Tripartita, el Municipio de Medellín y otras instituciones han desarrollado lo que sería el PESU (Plan Estratégico para la Subregión de Urabá), en este informe se detallan los inconvenientes que atraviesa la región y las estrategias para mejorar las estadísticas actuales de la misma como lo son:

Con una población estimada para el año 2009 de 580.268 pobladores y un producto interno bruto de 5.8 billones, registra un índice de desarrollo humano de 0,77, el nivel de pobreza, medido en términos de NBI, para el mismo año fue de 53.68%, con una tasa de homicidios de 52,47 por cada 100.000 habitantes, es considerada la subregión del departamento con mayores problemas asociados a la violencia. Urabá posee cerca de 146.000 hectáreas de manejo especial, clasificadas por las autoridades ambientales, en lo que soporta su enorme riqueza ambiental, ecológica y de biodiversidad.

No obstante el tradicional reconocimiento de ser este un territorio con un fuerte potencial económico y ambiental, su actividad económica es bastante tradicional y concentrado en el sector primario de la economía; lo que le ha impedido ampliar las condiciones de bienestar de la inmensa mayoría de sus habitantes, tal como se infiere de las difíciles condiciones sociales existentes en la mayoría de sus

municipios. Esta paradójica situación es indicativa de la importancia que reviste para Urabá contar con un Plan Estratégico y Prospectivo que le permita derruir algunos de los más importantes obstáculos al crecimiento y potenciar, a partir de sus capacidades y posibilidades, el progreso para las comunidades. Como la segunda región en generación de riqueza, después del Valle de Aburrá, Urabá demanda de procesos más sistemáticos e integrales que le permitan una mejor proyección a futuro, y en ello esta comprometida la Comisión Tripartita.

En el 2020 Urabá será región con desarrollo humano integral. Territorio de importancia estratégica mundial, verdadero centro de logística, servicios y comercio nacional e internacional que aprovechará al máximo su moderno sistema portuario. Sus tres zonas estarán altamente integradas: entre sí, con Antioquia, Colombia y el mundo, mediante transporte terrestre, fluvial, marítimo y aéreo. Sus habitantes y el sistema productivo territorial, impactados favorablemente por el proyecto Pescadero Ituango. Población educada, justa, pacífica y en armonía con la naturaleza. Orgullosa –además– de su riqueza étnica y pluricultural”. (Gobernación de Antioquia y Alcaldía de Medellín, 2011)

2.3.3 Ejes del Modelo de Desarrollo de Urabá.

El modelo de desarrollo para Urabá se apoya en tres grandes ejes:

1. Múltiples y complejas dimensiones de desarrollo, centrado en el Desarrollo Humano Integral, en marco de mejoramiento del entorno social, económico, físico, espacial y ambiental.
2. Establecer las capacidades endógenas de desarrollo que poseen cada una de sus tres zonas, así como el carácter de sus asentamientos urbanos
3. Los vínculos internacionales de carácter estructural. (Gobernación de Antioquia y Alcaldía de Medellín, 2011)

2.3.4 Análisis entorno ambiental:

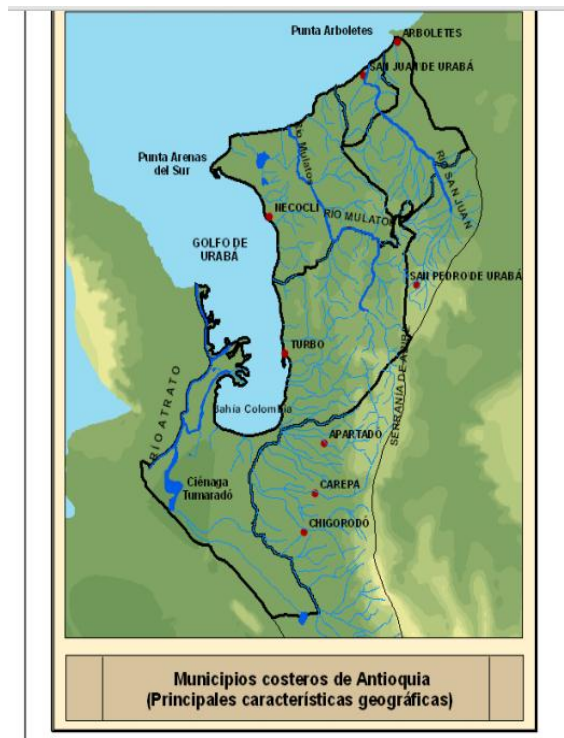
Se recogen las metas establecidas por parte de CORPOURABÁ, autoridad ambiental para la región. Los principales programas definidos por la Corporación para el periodo 2010 – 2019 son las siguientes: Proyecto ordenamiento y manejo de ecosistemas estratégicos: Manejo de humedales, manejo de manglares, manejo ambiental de la unidad costera.

- Proyecto ordenación, manejo y recuperación de bosques y biodiversidad: mantenimiento y reforestación en áreas protectoras, conservación de flora y fauna existente.
- Proyecto consolidación del sistema de áreas protegidas: Declaración de áreas de reserva articuladas al sistema departamental de áreas protegidas (SIDAP),
- Zona Centro: Será un centro subregional predominantemente, según el Análisis Funcional de sus Asentamientos Urbanos.
- Será zona de consolidación, según sus capacidades endógenas de desarrollo.
- Zona Norte será Centro de relevo principal predominantemente, será zona en expansión.
- Zona Atrato Medio será centro local secundario predominantemente, será zona en despegue.

De acuerdo a la información anteriormente citada se puede concluir que el panorama de Urabá cumple con las características necesarias para la ejecución de este tipo de proyectos, teniendo en cuenta el tipo de suelo para el cultivo de la

moringa, la cercanía al mar para el transporte del biodiesel y su mano de obra capacitada, beneficiando de esta manera la economía, generación de empleo y el crecimiento industrial de la región.

En el siguiente mapa se muestra a los Municipios que hacen parte de la zona costera de Urabá en los cuales Turbo es se ubica estratégicamente en el tapón del Darién permitiendo la comercialización de biocombustibles.



Grafica 9: Mapa municipios del Caribe antioqueño
Fuente: Cálculos del autor con base en información del IGA (Perez, 2007)

2.4 Análisis de viabilidad

2.4.1 Mercados potenciales

De acuerdo con estudio realizados por el investigador Marcel Gauch, se afirma que “Colombia podría llegar a exportar biocombustibles a Europa, Japón y al mercado de los Estados Unidos.

Según la evaluación, el biodiesel colombiano es sostenible y reduce en más de 83% las emisiones de gases efecto invernadero (GEI), en comparación con el diésel fósil, que supera las exigencias de Estados Unidos, 30% y la Unión Europea, 35% y mostró que cumple 'de lejos' con los estándares más estrictos en materia de sostenibilidad.

De otro lado, la reducción en las emisiones de gases efecto invernadero en etanol fue del 74%, muy superior a los mínimos indicados para USA y UE. Estos guarismos son el producto, entre otros, de las emisiones del cambio del uso del suelo y etapa agrícola, lo cual se ha logrado mediante la implementación de sofisticadas prácticas agrícolas y gracias a las condiciones climáticas favorables a lo largo del Río Cauca, lo que resulta en una alta productividad y eficiencia de recursos. Además se concluye que Colombia tiene todo el potencial para convertirse en líder de producción de biocombustibles de manera sostenible ambiental y socialmente. Gauch afirmó que los biocombustibles colombianos demostraron tener efectos positivos en el suelo, el agua, el aire y la salud humana.” (Gauch, 2012).

2.4.2 Comercialización

Con base al estudio de La Corporación para el Desarrollo Industrial de la Biotecnología y Producción Limpia (Corpodib), donde se estableció la viabilidad de la instalación de una planta dedicada a la extracción de biocombustible en Colombia, se hizo el siguiente análisis de las hectáreas que se requieren en el Municipio de Turbo para el cultivo e instalación de la misma.

De acuerdo a la extensión territorial de Turbo, la cual cuenta con 3.055 km², con base a esto se puede calcular el 97% del total de hectáreas que conforman el territorio son: 296.444 ha. Incluyendo el 3% restante ese número asciende a 305.337,32 hectáreas, de las cuales aproximadamente el 70% se encuentran disponibles para el cultivo de nuevos productos agrícolas. (Corporacion para el Desarrollo Industrial de la Biotecnología y Producción Limpia, 2005)

Para obtener 150 mil toneladas de aceite al año, se requieren alrededor de 150.000 hectáreas de tierra cultivada de semilla de moringa, según se explica a continuación:

- 1 hectárea = 3 toneladas de semilla moringa.
- 1 tonelada de semilla de moringa= 0.35 toneladas de aceite de moringa.
- 150.000 toneladas de aceite X 100 / 35 = 430.000 toneladas de moringa.
- 1 ha tierra 430.000 tn. moringa

$$\frac{\text{-----}}{3 \text{ tn. Semilla moringa}} \quad \times \quad = 143.000 \text{ ha tierra}$$
- 143.000 ha tierra \cong 150.000 hectáreas de tierra.

Para llevar a acabo este análisis se tomó como ejemplo el estudio realizado por la Corporación para el Desarrollo Industrial de la Biotecnología y Producción Limpia (Corpodib), en el cual se presentaron las consideraciones técnicas más relevantes para el diseño de una planta de producción de 150 mil toneladas por año del combustible en cuestión, de esta manera se procede a investigar cuantas hectáreas se encuentran disponibles en el municipio de Turbo para llevar a cabo el cultivo de la semilla moringa, arrojando un resultado de 305.337,32 Ht de las cuales aproximadamente el 70% se encuentran disponibles para el cultivo de nuevos productos agrícolas. Posteriormente se determina trabajar con 52.500 Hectáreas para el cultivo de moringa, teniendo en cuenta que cada planta tiene un rendimiento de aceite de un 35% por año, para una producción de 1.323.000.000 de litro de aceite vegetal para ser transformado en biodiesel. (Universidad del Valle, 2004) y (Corporacion para el Desarrollo Industrial de la Biotecnología y Producción Limpia, 2005)

2.4.3 Dimensionamiento y selección de equipos

Los equipos principales de proceso pueden dividirse en ocho clasificaciones diferentes, tanques, bombas de proceso, intercambiadores de calor, reactores, sedimentadores, vaporizadores instantáneos, torre de destilación y sistemas de

vacío. El tipo de equipo para cada caso se seleccionó con base en la información recolectada de diferentes plantas de producción de biodiesel. De esta manera, los reactores exceptuando el de esterificación, son del tipo tanque agitado y de alimentación continua; los sedimentadores son tanques cilíndricos, y las evaporaciones se realizan en tanques tipo ciclón.

Debido a que la potencia requerida en el proceso no es elevada, todas las bombas son de tipo centrífugo al igual que las unidades de generación de vacío.

Para los materiales de construcción usualmente se utiliza acero al carbón, acero inoxidable 304 y acero inoxidable 316, teniendo en cuenta los niveles de corrosión de las corrientes y las recomendaciones de los fabricantes. (Corporación para el Desarrollo Industrial de la Biotecnología y Producción Limpia, 2005).

2.4.4 Costo de la planta

Para establecer los costos de la instalación de la planta se tomo como ejemplo, la investigación que realizó La Corporación para el Desarrollo Industrial de la Biotecnología y Producción Limpia (Corpodib), acerca de los principales costos para la puesta en marcha de una planta dedicada a la extracción de biocombustible, donde se enuncian los costos para llevar a cabo producción de biodiesel a partir de aceite de palma y metanol o etanol, presentando las consideraciones técnicas más relevantes para el diseño de una planta de producción de *150 mil toneladas por año*. Además se hizo un análisis financiero que ofrece un panorama del comportamiento de las variables técnicas y económicas en la inversión, necesaria para la implementación del proyecto de inserción de biodiesel en Colombia, debido a que el estudio arrojó una TIR de 24,41% y un VPN de 7.415.700 USD (para un 15%).

Para efectos prácticos, se asumirá aquí que el costo de una planta de procesamiento de biodiesel a partir de la moringa tiene el mismo costo equivalente que si se produjera a partir de palma. Así las cosas, el costo estimado

de la planta de producción de biodiesel a partir de semilla de moringa en Turbo, sería también de con una inversión estimada de 16 millones de dólares.

Basado en estos indicadores se puede determinar la viabilidad de la instalación de la planta en cuanto a costos y rentabilidad se refiere

En los costos fijos de operación hacen alusión a las obligaciones que se deben cancelar independientemente de la producción, éstos son, la nómina, el mantenimiento de los equipos y los servicios empleados por las instalaciones, junto con los insumos de oficina y limpieza. El mantenimiento se estimó como el 5% del costo de los equipos, y los servicios como el 5% de la nómina; ésta última tuvo en cuenta el personal total empleado en las instalaciones (*95 personas*), en producción, supervisión, vigilancia, oficinas, servicios generales y dirección.

Para la determinación de los costos y posterior determinación del flujo de caja del proyecto realizado por CORPODIB, se ejecutó una síntesis de las variables más determinantes en los egresos e ingresos, donde el valor de venta del biodiesel equivalía a 1.24 US\$/gal (este estudio fue desarrollado durante el año 2008), valor correspondiente a un sobre precio del diesel del 4%. Así mismo se presenta una tabla donde se relaciona el costo anual equivalente de cada uno de los componentes de los costos, junto con su porcentaje de aporte al total de los egresos y su contribución al costo de producción por tonelada de biodiesel, donde el crédito aportado por el glicerol, es de 88.46 US\$/Ton de biodiesel (0.29 US\$/gal), así que el valor de producción de biodiesel es de 347.6 US\$/Ton (1.145 US\$/gal).

Conviene señalar que un estudio más reciente realizado por las autoridades mexicanas, indica un costo estimado de producción de U\$1,70/galón de biodiesel, producido en una planta industrial a base de materias primas similares a la moringa, como la jatrofa y la palma de aceite (Estados Unidos Mexicanos, 2011).

Según disposiciones del Gobierno Nacional de Colombia, el precio por galón de biodiesel para el mes de noviembre de 2012 es de \$ 7.634,76/galón (\$ 2.017,10/litro). (Ministerio de Minas y Energía de Colombia, 2012)

Teniendo este valor como referencia y a una TRM estimada de COP 1830/dólar (al 02 de noviembre de 2012), el costo de producción estimado sería de:

$$(1,70 \text{ dólares/galón}) \times (\text{COP}1830/\text{dólar}) = \text{COP } 3111/\text{galón}$$

Esto plantearía la posibilidad de obtener una utilidad bruta de:

$$\$7634 - \$3111 = \$4523/\text{galón}$$

Según un estudio sobre el precio de los combustibles hecho por la Universidad Nacional, se estima que el 48 % se distribuye entre impuestos (33 %), transporte y manejo (4 %), distribución (9 por ciento) y Fondo de Estabilización del Petróleo Colombiano (2 %) (Lopera, 2011). Si bien el estudio está hecho para combustibles fósiles, si se asumiera la misma distribución del precio, se podría suponer que al productor le queda el 52 % del precio de venta al público. Esto dejaría la utilidad bruta estimada en: $(\$7634 \times 52 \%) - \$3111 = \$859/\text{galón}$

Según estudios sobre el tema, el biodiesel tiene una densidad estimada de 0,86 a 0,9 g/cm³. (Ciria, 2004) Esto equivale a 900 kg/m³. Por lo tanto, la planta produciría:

$$150.000.000 \text{ kilogramos}/900 \text{ kg/m}^3 = 166.666 \text{ m}^3 = 166.666.000 \text{ litros} = 44.028.675 \text{ galones/año}^1$$

Con la utilidad neta antes estimada, se podría tener una utilidad neta anual de:

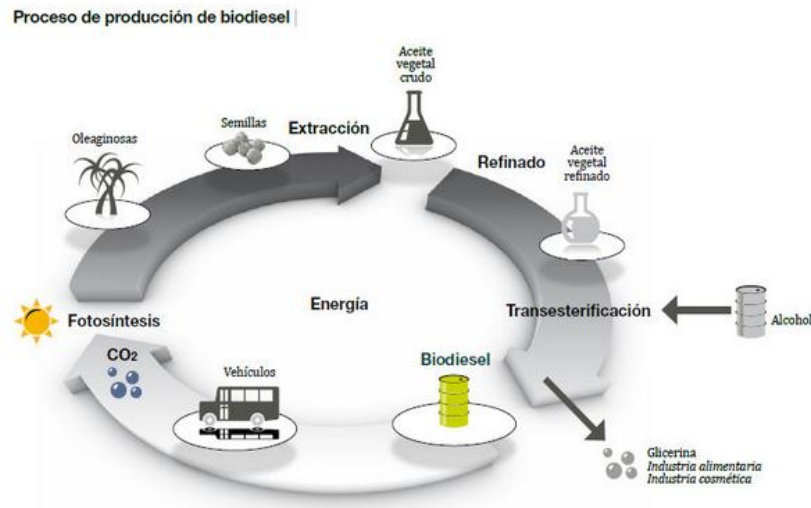
$$44.028.675 \text{ galones/año} \times \$859/\text{galón} = \text{COP } 37.820.632.002/\text{año}.$$

¹ 1 galón = 3,7854118 litros

Los resultados obtenidos son un indicativo de la viabilidad de la implementación de la producción de biodiesel a partir de aceite de palma en el territorio Colombiano, el cual es tenido en cuenta para llevar a cabo la estimación y viabilidad del costo de una planta de producción de biocombustible a base de la semilla moringa en la región de Urabá. Además cabe mencionar que como dato importante se hizo mención la factibilidad tanto técnica como económica sobre la construcción de una planta de biodiesel en Colombia, la cual tiene la capacidad de producir 150 mil toneladas anuales a partir de aceite de palma, con una inversión estimada de 16 millones de dólares para el caso del uso de metanol y 17 millones de dólares en caso de utilizar etanol. (Corporación para el Desarrollo Industrial de la Biotecnología y Producción Limpia, 2005)

Los recursos para la instalación de la planta podrían provenir de una cualquiera de las siguientes fuentes o de una combinación de ellas:

- Aportes del Gobierno nacional y los gobiernos locales (alcaldía de Turbo y Gobernación de Antioquia). Hay un especial interés de la Alcaldía de Medellín y de la Gobernación de Antioquia por promover el desarrollo de la zona de Urabá, por lo que podría existir interés en una iniciativa de este tipo.
- Recursos de cooperación internacional, con interés en el desarrollo de combustibles alternativos a los combustibles fósiles.
- Inversión privada nacional o extranjera. En la medida en que el Estado incrementa la obligación de la mezcla de biocombustibles a los combustibles derivados de los fósiles, la demanda crecería haciendo aun más atractivo el negocio.



Grafica 10: Proceso de producción de Biodiesel
Fuente: (Ecopetrol, 2008)

2.4.5. Cadena de distribución

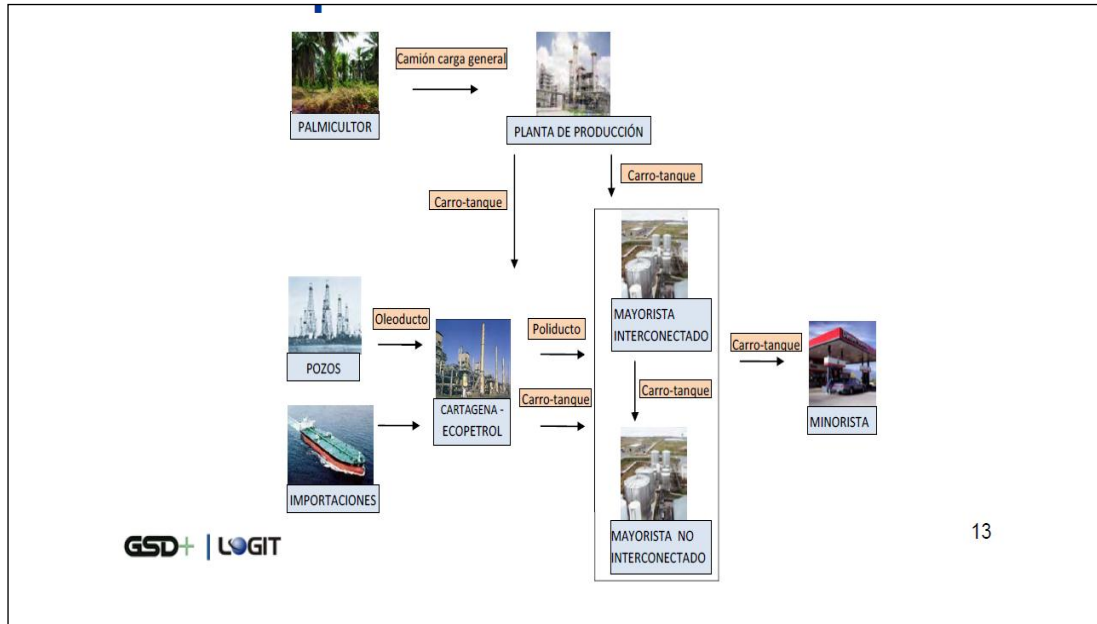
El esquema de distribución más frecuente (debido a que los centros de producción de biodiesel y las refinerías suelen tener emplazamientos diferentes) consiste en transportar el biocombustible y el gasóleo por separado a una terminal intermedia donde se cargan los camiones-cisterna para su posterior distribución capilar, en lugar de transportar el biocombustible a la refinería para su mezcla con gasóleo

En concreto, todo el biocombustible y el gasóleo se transportan actualmente de forma separada y se almacenan en depósitos dedicados para cada producto en las terminales de almacenamiento, para su posterior mezcla en línea en el brazo de carga del camión-cisterna (“mezcla splash”).

Aunque el grado de similitud en comportamiento entre el biodiesel y los hidrocarburos permitiría, desde el punto de vista técnico otras alternativas de distribución, el esquema descrito presenta la ventaja de la flexibilidad en la formulación de mezclas con distintos porcentajes biodiesel/gasóleo, facilitando su adaptación a los requerimientos de cada cliente. (Energía, Informe sobre el marco regulatorio de los Biocarburantes, 2005)

Tal vez se ubicará el cultivo lo más cerca posible de las siembras, y de esta manera asegurar la calidad del aceite obtenido. La localización de la planta de biocombustible en Urabá tendrá todas las herramientas en un mismo lugar donde el tiempo de transporte es menor, su localización requiere de un montaje de infraestructura industrial, suministro de servicios y capacitación de mano de obra, necesarios para una operación similar a la de una refinería de petróleo. Por otro lado, se incurriría en un gasto adicional de transporte, puesto que las materias primas diferentes al aceite deberán trasladarse desde un puerto hasta la planta, y el producto final de biocombustible deberá de igual manera transportarse hasta puertos o centros de distribución.

Las materias primas diferentes al aceite pueden transportarse fácilmente utilizando el puerto de Turbo, (en el cual habría que realizar un cabotaje en alta mar), los costos de inversión y de mantenimiento pueden verse reducidos debido a las capacidades industriales instaladas que se encuentran en la región, teniendo la posibilidad de comprar algunos de los servicios necesarios para el funcionamiento de la planta. (Comisión Nacional de Energía , 2005)



13

Gráfica 11: Proceso de Transporte de biodiesel.

Fuente: Estudio GSD+ LOGIST, Ministerio de Minas y Energía. (Ministerio de Minas y Energía, 2010)

3. Hallazgos

- Existe un mercado internacional para la producción y comercialización de biodiesel, obtenido a partir de la semilla de Moringa.
- De acuerdo al análisis del entorno de Urabá, se pudo determinar las condiciones y cantidad de tierras disponibles para el cultivo de Moringa.
- Dada las investigaciones y trabajos consultados se estableció que si es viable la instalación de una planta para el procesamiento de biodiesel en el Municipio de Turbo.
- Teniendo en cuenta los resultados de la entrevista realizada a algunas personas del Municipio de Turbo, en los cuales se determinó que existe un interés en la comunidad y administración local de apoyar este tipo de ideas de negocios.
- La viabilidad de la planta depende de que se cumplan los siguientes supuestos:
 - Un porcentaje del precio del biodiesel transferido al productor (la planta) no inferior al 50% del precio de venta al público.
 - Un precio de venta al público del biodiesel no inferior a \$7.600/galón.
 - Una disponibilidad de tierras para el cultivo de moringa no inferior a 150.000 hectáreas.

La planta tendría que producir en volúmenes y condiciones industriales

4. Conclusiones y recomendaciones

4.1 Conclusiones

Del estudio y análisis del entorno de Urabá se pudo determinar, que cuenta con la disponibilidad de tierras y suelo óptimo para el cultivo y crecimiento de la moringa. En la parte social se encontró que carece de las condiciones dignas de vivienda, ya que tiene un alto déficit y acceso a los servicios públicos, esto dado a las pocas opciones de empleo que cuentan los habitantes de la región. Por ello, una fuente permanente de empleo como una factoría de biodiesel, sería una alternativa con un impacto social positivo que generaría empleo para los habitantes de la zona.

Aunque la industria del banano dio a conocer esta subregión, a su vez la monopolizó y ha interrumpido el desarrollo de nuevas ideas de negocios. Por otro lado cabe mencionar que de la entrevista realizada a algunos personajes del Municipio de Turbo los resultados fueron positivos y se notó gran interés en la instalación de una planta de biocombustibles.

Analizando las variables sociales, económicas y políticas que determinó la viabilidad de la instalación de la planta de extracción de biocombustible en la Zona de Urabá en el Municipio de Turbo; se pudo observar que cumple con todas las condiciones favorables para la instalación de una planta de biocombustible y su posterior comercialización, activando así el comercio y a su vez el poder adquisitivo de las familias de la región, por medio de los empleos directos e indirectos que se generarían alrededor de esta nueva idea.

4.2 Recomendaciones

Se recomienda al gobierno central, establecer un grupo de especialista que desarrollen investigaciones, acerca de las tierras en Urabá, donde el cultivo de la Moringa pueda dar un mayor rendimiento, ya que de acuerdo a los estudios consultados, el rendimiento actual es del 35% para la producción de aceite, en suelos tradicionales para la agricultura y, la zona de Urabá cuenta con variedad de suelos aptos para agricultura.

Por otro lado se recomienda a la Universidad Esumer, hacer presencia con los programas de comercio internacional, mercadeo y finanzas, en los Municipios de Urabá haciendo mayor presencia en Turbo y Apartado.

5. Bibliografía

- Aída Liliana Barbosaa, T. M. (24 de 10 de 2010). *ACEITE DE MORINGA OLEÍFERA Y SU POTENCIALIDAD COMO MATERIA PRIMA EN BIOCOMBUSTIBLES*. Recuperado el 21 de 08 de 2012, de <http://moringaoleifera.wordpress.com/2010/10/24/aceite-de-moringa-oleifera-y-su-potencialidad-como-materia-prima-en-biocombustibles/>
- Antioquia, G. d. (01 de ENERO de 2011). *AREA DIGITAL*. Recuperado el 24 de SEPTIEMBRE de 2012, de AREA DIGITAL: <http://www.aredigital.gov.co/comisiontripartita/DocumentosPublicaciones/Cartilla%20Plan%20Estrategico%20de%20Uraba%20Dari%C3%A9n.pdf>
- Arodriguez. (03 de SEPTIEMBRE de 2011). *EstudioEconomiaBiocombustiblesDialogoPolíticas*. Recuperado el 27 de SEPTIEMBRE de 2012, de EstudioEconomiaBiocombustiblesDialogoPolíticas: <http://www.cepal.cl/ddpe/agenda/2/42932/EstEconomiaBiocombustiblesDialPol.pdf>
- Biocomercio, C. d. (2007). *EL MERCADO EMERGENTE DE BIOCOMBUSTIBLES: CONSECUENCIAS NORMATIVAS, COMERCIALES Y DE DESARROLLO. EL MERCADO EMERGENTE DE BIOCOMBUSTIBLES: CONSECUENCIAS NORMATIVAS, COMERCIALES Y DE DESARROLLO*, (pág. 45). Nueva york Ginebra.
- C., G. (Junio de 2009). *BIOCOMBUSTIBLE*. Recuperado el 23 de Septiembre de 2012, de BIOCOMBUSTIBLE: <http://www.diputados.gob.mx/cedia/sia/spi/SPI-ISS-15-09.pdf>
- Carrizo, S. C. (05 de 08 de 2009). *Biocombustibles en Argentina, Brasil, Colombia: Avance y limitaciones*. Recuperado el 20 de 09 de 2012, de http://www.memoria.fahce.unlp.edu.ar/art_revistas/pr.4443/pr.4443.pdf
- Cenipalma. (12 de 07 de 2012). *Investigación e Innovación Tecnológica en Palma de Aceite*. Recuperado el 23 de 08 de 2012, de <http://www.cenipalma.org/es/node/89>
- colombia, f. n. (2012). *fedebiocombustibles.com*. Recuperado el 07 de 09 de 2012, de <http://www.fedebiocombustibles.com/v2/nota-web-id-1231.htm>
- Desarrollo, C. d. (31 de SEPTIEMBRE de 2007). *EL MERCADO EMERGENTE DE BIOCOMBUSTIBLES: CONSECUENCIAS NORMATIVAS, COMERCIALES Y DE DESARROLLO*. Recuperado el 28 de SEPTIEMBRE de 2012, de EMERGENTE DE BIOCOMBUSTIBLES: CONSECUENCIAS NORMATIVAS, COMERCIALES Y DE DESARROLLO.

- DOMINICANA: DIOS, PATRIA Y LIBERTAD Anclada en el centro del Caribe.* (22 de Marzo de 2012). Recuperado el 21 de Septiembre de 2012, de Moringa oleifera, llamado El Maná Verde del Trópico, cultivo, comercialización: <http://manueldst263.blogspot.com/>
- Ecopetrol. (2008). *Biocombustibles*. Recuperado el 20 de 09 de 2012, de http://www.ecopetrol.com.co/especiales/Reporte%20de%20sostenibilidad%202011/biocombustibles_01.html
- EDITORES: R.H. YOUNG Y C.W. MACCORMAC. (09 de abril de 2009). *ESTUDIOS DE MERCADO PARA PRODUCTOS ALIMENTICIOS Y PROCESAMIENTO DE ALIMENTOS EN LOS PANES EN DESARROLLO*. Recuperado el 13 de 09 de 2012, de <http://idl-bnc.idrc.ca/dspace/bitstream/10625/5457/1/41836.pdf>
- Energía, C. N. (02 de 09 de 2005). *Informe sobre el marco regulatorio de los Biocarburantes*. Recuperado el 20 de 09 de 2012, de <http://www.acbiodiesel.net/docs/docCNE.pdf>
- Fuel, N. (13 de Abril de 2012). *NEXT FUEL*. Recuperado el 24 de Septiembre de 2012, de NEXT FUEL: <http://biodiesel.com.ar/3197/biodiesel-argentina-el-gobierno-de-chaco-promueve-el-desarrollo-de-la-industria-del-biodiesel-a-traves-de-bio-agricola-del-sur>
- Gauch, M. (13 de 06 de 2012). *fedebiocombustibles*. Recuperado el 19 de 09 de 2012, de fedebiocombustibles: <http://www.fedebiocombustibles.com/files/Boletin%2068.pdf>
- J, R. (s.f.). *Estado de la Produccion y utilizacion de la moringa*. Recuperado el 13 de 09 de 2012, de http://www.moringanews.org/actes/rajangam_en.doc
- Janzola. (07 de 04 de 2011). *microsof word-PERFIL BIOCMBUSTIBLES,enero2011*. Recuperado el 20 de 09 de 2012, de http://www.botschaft-kolumbien.de/descargas_proexport/berlin_2011/espanol/inversion/agroindustria/perfil_biocombustibles.pdf
- Jcvera. (23 de 07 de 2007). *Politica general en materia de Biocombustibles*. Recuperado el 20 de 09 de 2012, de <http://www.minminas.gov.co/minminas/downloads/UserFiles/File/hidrocarburos/Biocombustible/Politica.pdf>
- Ihurtado. (27 de 04 de 2005). *microsoft word- CAPITULO8.doc*. Recuperado el 20 de 09 de 2012, de <http://www.si3ea.gov.co/si3ea/documentos/documentacion/Biodiesel/Capitulo%208.pdf>

- Madrigal, H., & Avalos, T. (06 de 12 de 2011). *Moringa oleífera*. Recuperado el 01 de 09 de 2012, de <http://www.corrierecaraibi.com/PDF/Estudios-Sobre-La-Moringa-Oleifera.pdf>
- Ministerio de Minas y Energía*. (20 de Agosto de 2010). Recuperado el 10 de Octubre de 2012, de Ministerio de Minas y Energía:
http://www.minminas.gov.co/minminas/index.jsp?cargaHome=2&id_noticia=749&opcionCalendar=4
- Mbogo, S. (07 de 05 de 2008). *El caso apremiante de moringa*. Recuperado el 13 de 09 de 2013, de <http://www.new-ag.info/en/focus/focusItem.php?a=454>
- Nexfuel. (04 de 02 de 2009). *Nueva planta de biodiesel en Colombia*. Recuperado el 20 de 09 de 2012, de <http://biodiesel.com.ar/1197/nueva-planta-de-biodiesel-en-colombia>
- OP, G. D. (28 de 02 de 2008). *Moringa, el nuevo campeón de los biocarburantes*. Recuperado el 07 de 09 de 2012, de <http://news-malunggay-moringa-by-youmanitas.blogspot.com/2009/02/moringa-el-nuevo-campeon-de-los.html>
- Perez, G. J. (27 de 03 de 2007). *Banco de la Republica*. Recuperado el 06 de Octubre de 2012, de
<http://www.banrep.gov.co/documentos/publicaciones/regional/documentos/DTSER-88.pdf>
- Portafolio.com. (19 de 01 de 2010). Ecopetrol toma el reto de buscar nuevas energías con la ayuda de Colciencias. *Portafolio.com*, pág. n/a.
- PORTAFOLIO.COM. (28 de JUNIO de 2012). Avanzan estudios de oleoducto al Pacífico. *PORTAFOLIO.COM*, pág. N/A.
- Plantas Medicinales Indígenas*. (19 de Junio de 2012). Recuperado el 21 de Septiembre de 2012, de
<http://plantasmedicinalesindigenas.wordpress.com/2012/06/19/adicional-moringa/>
- Rajangam J., A. M. (s.f.). *ESTADO DE LA PRODUCCIÓN Y UTILIZACIÓN DE MORINGA*. Recuperado el 13 de 09 de 2012, de
http://www.moringanews.org/actes/rajangam_en.doc
- Raymundo Pérez Ángel, J. O. (27 de Julio de 2010). *Moringa Oleífera una nueva alternativa forrajera para Sinaloa*. Recuperado el 02 de Septiembre de 2012, de Moringa Oleífera una nueva alternativa forrajera para Sinaloa:
<http://www.cofupro.org.mx/cofupro/images/contenidoweb/indice/Publicaciones-Sinaloa/Resultados-de-Proyectos-2010-2011/Moringa%20oleifera%20una%20nueva%20alternativa%20forrajera%20para%20Sinaloa.pdf>

s.f.). Obtenido de http://www.moringanews.org/actes/rajangam_en.doc

Urabá en Línea. (16 de Enero de 2012). Recuperado el 21 de Septiembre de 2012, de <http://www.urabaenlinea.com/noticias-de-uraba-28/98881-problema-social-en-uraba.html>

(*Universidad del Valle*. (06 de 12 de 2004). Recuperado el 05 de Octubre de 2012, de http://prevencionviolencia.univalle.edu.co/observatorios/antioquia/turbo/archivos/perfil_turbo.pdf

Vitalmor. (2010). *Moringa Oleífera "El árbol de la vida"*. Recuperado el 23 de 08 de 2012, de <http://www.moringa.es/energias-renovables.html>

WILABR. (09 de septiembre de 2009). *Portafolio.com. Los bio' alivian la crisis de los hidrocarburos en el país*, pág. NA.

Yahoo. (2008). Recuperado el 23 de 08 de 2012, de <http://mx.answers.yahoo.com/question/index?qid=20080901063100AA6pVBI>

ANEXOS

A. Anexo: Entrevista

Para dar a conocer en las apreciaciones de los dirigentes políticos y comunidad en general, se hizo una entrevista la cual constaba de dos preguntas, en las que la intención era conocer las apreciaciones de los mismos, acerca de la viabilidad y aceptación de la instalación de una planta de biocombustibles en el Municipio de Turbo; teniendo en cuenta el impacto que esta generaría para el mejoramiento de la vida de los habitantes.

A continuación se anexan las respuestas de las personas entrevistadas:

Formulación de entrevista

Lugar: Municipio de Turbo

Entrevistador: Rafael Machado Palacio

Objeto: Conocer las apreciaciones de los habitantes, personajes políticos e influyentes del Municipio de Turbo acerca de la instalación de una planta de extracción de biocombustible en la región de Urabá.

Entrevistado Andrés Matvarora

CUESTIONARIO

1. Estimado ilustre Secretario de Planeación, usted que tiene bajo su dirección la coordinación y ejecución de los diferentes planes de desarrollo para el Municipio de Turbo, cuéntenos si en alguno de ellos han establecido determinar recursos para proyectos acerca de la producción y comercialización de biocombustibles; teniendo en cuenta el interés del gobierno colombiano en que dejemos de importarlos e iniciemos a producir y exportar.

Las políticas del PD "Reformando el camino del progreso" van en total concordancia con el PD Nacional por esto la producción y comercialización de biocombustibles es un proyecto viable en Turbo, en la actualidad se está desarrollando un proyecto de producción de biocombustibles con Certona.

2. ¿De acuerdo a su experiencia y conocimiento en los proyectos que se han ejecutado, ve viable la instalación de una planta industrial para el procesamiento de biocombustibles a base de vegetales y su posterior comercialización en los mercados internacionales?,. Teniendo en cuenta impacto que este representaría para la economía de la región como lo son; la generación de empleo directos e indirectos, mejoramiento de la calidad de vida de los habitantes, incursión de nuevas entidades financieras (bancos), además del reconocimiento internacional que adquiere la región.

Los proyectos en los cuales se aprovechan los recursos renovables y quoran desechos de nuestras industrias, para la producción de energía y más en el contexto actual del calentamiento global son claves para el desarrollo sostenible de nuestra región.

Elaboró: Nancy Caicedo Palacio

Estudiante Ciclo Profesional en Negocios Internacionales de la Universidad ESUMER

Año: 2012

Formulación de entrevista

Lugar: Municipio de Turbo

Entrevistador: Rafael Machado Palacio

Objeto: Conocer las apreciaciones de los habitantes, personajes políticos e influyentes del Municipio de Turbo acerca de la instalación de una planta de extracción de biocombustible en la región de Urabá.

Entrevistado:

Javier Ojalvaro Chica

CUESTIONARIO

1. Estimado habitante del Municipio de Turbo, usted como perteneciente a esta comunidad, cree que dentro de los programas de planeación se deben apoyar y ejecutar proyectos de producción y comercialización de biocombustible; teniendo en cuenta el interés del gobierno colombiano en que dejemos de importarlos e iniciemos a producir y exportar.

Si, Aprovechando el clima.
de la Región y ubicación
y su fertilidad de la tierra.

2. ¿De acuerdo a su experiencia y conocimiento en los proyectos que se han ejecutado, ve viable la instalación de una planta industrial para el procesamiento de biocombustibles a base de vegetales y su posterior comercialización en los mercados internacionales?., Teniendo en cuenta impacto que este representaría para la economía de la región como lo son; la generación de empleo directos e indirectos, mejoramiento de la calidad de vida de los habitantes, incursión de nuevas entidades financieras (bancos), además del reconocimiento internacional que adquiere la región.

Si y mucho mas por
nuestra buena ubicación
+ muy bueno hacer empresas
aca en Turbo

Elaboró: Nancy Caicedo Palacio

Estudiante Ciclo Profesional en Negocios Internacionales de la Universidad ESUMER

Año: 2012

Formulación de entrevista

Lugar: Municipio de Turbo

Entrevistador: Rafael Machado Palacio

Objeto: Conocer las apreciaciones de los habitantes, personajes políticos e influyentes del Municipio de Turbo acerca de la instalación de una planta de extracción de biocombustible en la región de Urabá.

Entrevistado _____



QUESTIONARIO

1. Estimado ilustre Secretario de Agricultura, Tilsón Robledo Martínez, usted que tiene bajo su dirección la coordinación y ejecución de diferentes proyectos para el Municipio de Turbo, cuéntenos si en alguno de ellos han establecido determinar recursos para proyectos acerca de la producción y comercialización de biocombustibles; teniendo en cuenta el interés del gobierno colombiano en que dejemos de importarlos e iniciemos a producir y exportar.

La Secretaría de Agricultura no ha destinado recursos para proyectos que tengan que ver con biocombustibles principalmente porque no hay material certificado por CORPOICA para tal fin. Sin embargo existen dos plantas extractoras de aceite de higuerilla y Jatrofa en Mutata y otra extractora de aceite de palma, porque no hay un producto natural certificado.

2. ¿De acuerdo a su experiencia y conocimiento en los proyectos que se han ejecutado, ve viable la instalación de una planta industrial para el procesamiento de biocombustibles a base de vegetales y su posterior comercialización en los mercados internacionales?., Teniendo en cuenta impacto que este representaría para la economía de la región como lo son; la generación de empleo directos e indirectos, mejoramiento de la calidad de vida de los habitantes, incursión de nuevas entidades financieras (bancos), además del reconocimiento internacional que adquiere la región.

Si es viable la instalación de esa planta, lo que no se cuenta es con material vegetal certificado por CORPOICA para la obtención del resultado Esperado (ETANOL - BIOCOMBUSTIBLE) consultar en CORPOICA MEDELLIN (LA Experiencia que se tiene sobre el tema (También Parque Tecnológico de Antioquia. (PTA)!

Elaboró: Nancy Caicedo Palacio
Estudiante Ciclo Profesional en Negocios Internacionales de la Universidad ESUMER
Año: 2012

Formulación de entrevista

Lugar: Municipio de Turbo

Entrevistador: Rafael Machado Palacio

Objeto: Conocer las apreciaciones de los habitantes, personajes políticos e influyentes del Municipio de Turbo acerca de la instalación de una planta de extracción de biocombustible en la región de Urabá.

Entrevistado: Miguel Angel Castillon.

CUESTIONARIO

1. Estimado habitante del Municipio de Turbo, usted como perteneciente a esta comunidad, cree que dentro de los programas de planeación se deben apoyar y ejecutar proyectos de producción y comercialización de biocombustible; teniendo en cuenta el interés del gobierno colombiano en que dejemos de importarlos e iniciemos a producir y exportar.

Si se debe apoyar este clase de proyectos porque estaríamos apoyando las creaciones de empresas y generarán recursos al municipio.

2. ¿De acuerdo a su experiencia y conocimiento en los proyectos que se han ejecutado, ve viable la instalación de una planta industrial para el procesamiento de biocombustibles a base de vegetales y su posterior comercialización en los mercados internacionales?., Teniendo en cuenta impacto que este representaría para la economía de la región como lo son; la generación de empleo directos e indirectos, mejoramiento de la calidad de vida de los habitantes, incursión de nuevas entidades financieras (bancos), además del reconocimiento internacional que adquiere la región.

La region de uraba es de una extencion muy grande donde estos proyectos serian muy viables para la comercializacion de estos productos que impulsan el desarrollo de la region.

Elaboró: Nancy Caicedo Palacio

Estudiante Ciclo Profesional en Negocios Internacionales de la Universidad ESUMER

Año: 2012