



UNIVERSIDAD DE GUANAJUATO
DIVISIÓN DE CIENCIAS ECONÓMICO-ADMINISTRATIVAS

Tesis para obtener el grado de
Maestro en Administración

**Presenta: L.C.I. ALFREDO ERNESTO LÓPEZ
RANGEL**

DIRECTOR Y CODIRECTOR:

DR. LARI ARTHUR VIIANTO.

DR. SALVADOR FRANCISCO RUIZ MEDRANO.

SINODAL:

DR. MARTIN P. PANTOJA AGUILAR

Guanajuato, Gto. Enero de 2019

UNIVERSIDAD DE GUANAJUATO
DIVISIÓN DE CIENCIAS ECONÓMICO-ADMINISTRATIVAS

Título de la tesis: El desarrollo operativo de pequeñas empresas de Biotecnología en el Estado de Guanajuato: caso de empresas de Biodiésel.

Tesis para obtener el grado de Maestro en Administración

Presenta: L.C.I. ALFREDO ERNESTO LÓPEZ RANGEL

DIRECTOR Y CODIRECTOR:

DR. LARI ARTHUR VIAN TO.

DR. SALVADOR FRANCISCO RUIZ MEDRANO.

SINODAL:

DR. MARTIN P. PANTOJA AGUILAR

Guanajuato, Gto. Enero de 2018

Dedicatoria.

Dedico este trabajo a toda mi familia y mis amigos. Comenzando por mis padres y abuelos, quienes han dado todo su parte porque yo sea la persona que soy hoy en día. Gracias por el apoyo incondicional que he recibido de su parte en todos estos años.

Especialmente quisiera dedicar este trabajo a mi abuelo Alfonso. Quien pese a ya no estar conmigo, han dejado un legado perpetuo e incorruptible en mi persona. Quien siempre me mostró el valor del trabajo duro, la dedicación y la importancia de ser una persona decente, honorable y dedicada a tratar de hacer de este mundo un lugar mejor.

Gracias a todas las personas que han estado conmigo estos dos años. A ellos dedico este trabajo.

Agradecimientos.

Agradezco a mi familia, a mi padre Alfredo López Márquez y a mis hermanos Jorge y Eduardo. Quienes han sido el núcleo de mi vida estos 25 años, y quien ha estado para apoyarme en las buenas y en las malas. También muchas gracias a mi abuela Francisca, mi tía Luz y mi prima Edna, quienes en estos dos años han sido un apoyo y soporte que me ha permitido ponerles empeño a mis cuestiones escolares. Finalmente, gracias a mi tío Pepe, quien siempre ha sido un gran ejemplo.

Muchas gracias a mi director de tesis, Dr. Lari Arthur Viiano, y Codirector de tesis, Dr. Salvador Ruiz Medrano. Quienes han sido una guía muy grande para poder realizar este trabajo tan importante. Así como por su ayuda en el proceso de la maestría en general. Especiales gratitudes por su infinita paciencia y orientación.

También agradezco a la Dra. Diana Caldera, la Mtra. Fabiola Gutiérrez y al Dr. Martin Pantoja, quienes han sido muy importantes para que este proceso tan importante haya comenzado y culminado de una manera tan satisfactoria.

Finalmente, sin el apoyo económico recibido por el CONACYT y la Universidad de Guanajuato, este trabajo, así como los demás que se desarrollaron en paralelo, nada de esto hubiera sido posible.

ÍNDICE

INTRODUCCIÓN.....	7
CAPÍTULO I: EL PROBLEMA DE INVESTIGACIÓN	9
1.1 Planteamiento del problema.....	9
1.2 Objetivos de la investigación.....	9
1.2.1 Objetivos generales.....	9
1.2.2 Objetivos específicos.....	10
1.3 Justificación	10
1.4 Limitaciones de la investigación.....	13
CAPÍTULO II: METODOLOGÍA	14
2.1 Objetivo	14
2.2 Método.....	14
CAPÍTULO III: MARCO TEÓRICO	16
3.1 Gestión de las organizaciones.....	16
3.2 Gestión de las organizaciones en el siglo XXI.....	16
3.3 Administración Estratégica	18
3.4 Análisis estratégico de las organizaciones.....	20
3.5 MiPyMES	23
3.5.1 Importancia y Características de las MiPyMES en México	24
3.5.2 Principales problemáticas	26
CAPÍTULO IV: MARCO CONTEXTUAL.....	27
4.1 El problema de la contaminación.....	27
4.2 El Biodiésel	29
4.3 El Biodiésel en México	31
4.4 Antecedentes	32
4.5 Implementación en México	33
4.6 Limitaciones.....	35
4.7 Mercado de Biodiésel en México.....	37
4.7.1 FODA	39
4.8 Resultados.....	41
CAPÍTULO V: MARCO JURÍDICO GENERAL RELATIVO AL BIOCOMBUSTIBLE	43
5.1 Leyes y reglamentos federales.....	43
5.1.1 Ley de Promoción y Desarrollo de Bioenergéticos	43

5.1.2 Reglamento de la Ley de Promoción y Desarrollo de Bioenergéticos	46
5.1.3 Otras leyes, reglamentos y Normas jurídicas Federales	52
5.2 Tribuciones fiscales	57
5.3 Normas y Permisos	59
5.3.1 Principales Normas Oficiales	59
5.3.2 Permisos otorgados por la SENER.	60
5.3.3 Normas Oficiales Mexicanas Complementarias	66
5.4 Resultados	68
CAPÍTULO VI: MARCO CORPORATIVO ESPECÍFICO APLICABLE A EMPRESAS PRODUCTORAS DE BIOCOMBUSTIBLES	70
6.1 Contexto de las empresas Biotecnológicas	72
6.2 Fortalezas del sector Biotecnológico en México	75
6.3 Infraestructura	76
6.4 Marco corporativo aplicable a las empresas Biotecnológicas	77
6.4.1 Sociedad en nombre colectivo	78
6.4.2 Sociedad por comandita simple	79
6.4.3 Sociedad de responsabilidad limitada	79
6.4.4 Sociedad anónima	80
6.4.5 Sociedad en comandita por acciones	81
6.4.6 Sociedad Anónima Promotora de Inversión	82
6.5 Propiedad intelectual e industrial	83
6.6 Resultados	84
CAPÍTULO VII: ANÁLISIS DE CASO	88
7.1 Antecedentes del proyecto y de la empresa	89
7.2 Localización de la empresa y mercado meta	91
7.3 Descripción detallada del producto y de proveedores	94
7.4 Política/estrategia comercial	96
7.5 Producción	97
7.6 Características internas de la organización	98
7.7 Análisis del macroambiente de la organización	99
7.8 Razones identificadas del fracaso de la organización	101
CAPÍTULO VIII: ANÁLISIS ECONÓMICO Y FINANCIERO	103
8.1 Plan de inversiones	103

8.2	Análisis de costos fijos y variables	105
8.2.1	Costos fijos	106
8.2.2	Costos variables	109
8.3	Análisis de escenarios operativos	111
8.3.1	Escenario 1. Operando en un parque tecnológico y comprando el aceite vegetal usado	111
8.3.2	Escenario 2. Operando en un parque industrial y recolectando el aceite	113
8.3.3	Escenario 3. Operando en un parque tecnológico y comprando el aceite	114
8.3.4	Escenario 4. Operando en un parque tecnológico y recolectando el aceite	115
8.3.5	Comparación de los escenarios	117
8.4	Determinación de punto de equilibrio	118
8.5	Determinación de oferta y demanda	119
8.6	Proyecciones de flujos de efectivo	121
8.6.1	Escenario Pesimista de Ventas	122
8.6.2	Escenario Neutral de Ventas	123
8.6.3	Escenario Optimista de Ventas	124
8.6.4	Resultados de las proyecciones de los escenarios de ventas	125
8.7	Análisis de valuación del presupuesto de Capital	126
8.7.1	Valuación de presupuesto de capital del escenario pesimista de ventas (15 mil litros mensuales)	127
8.7.2	Valuación de presupuesto de capital del escenario neutral de ventas (19 mil litros mensuales)	128
8.7.3	Valuación de presupuesto de capital del escenario optimista de ventas (22,500 litros mensuales)	128
8.7.4	Comparación de resultados de los escenarios	128
8.8	Resultados	129
CAPÍTULO IX: CONCLUSIONES Y DISCUSIÓN		132
9.1	Conclusiones Generales	132
9.2	Discusión	137
REFERENCIAS		140
ANEXOS		150

INTRODUCCIÓN

El uso desmedido de recursos naturales, en especial los no renovables, ha sido un tema de suma relevancia en las últimas décadas. Éste ha sido una de las principales causas del cambio climático global, el cual ha sido señalado por la Organización de las Naciones Unidas (ONU) como uno de los principales problemas para el mundo en estos tiempos. Además, esta organización reconoce que de no darse la atención e importancia que el tema requiere hoy en día, las consecuencias en el futuro serán mucho más graves y posiblemente irreversibles (ONU, 2017).

Aunado al problema climático está igualmente, el inevitable agotamiento de las reservas existentes de los recursos no-renovables y el alto nivel de dependencia en el consumo de estas que muchas economías presentan. Es necesaria, la transición de éstos a recursos renovables que permitan mantener funcionando las economías modernas.

Entre las diversas medidas y soluciones que se han encontrado al problema del cambio climático se encuentran: el reciclaje, la moderación del consumo, el uso de energías limpias, tales como: la energía solar y la eólica; pero, también existen los llamados combustibles ecológicos, o biocombustibles que han tomado tanta importancia en los últimos años, que inclusive organizaciones tan importantes como: la Organización para la Cooperación y el Desarrollo Económicos (OCDE), ha señalado que éstos apuntan a ser importantes sustitutos de los combustibles fósiles ya que, no sólo son una alternativa más ecológica además, contribuyen a reducir las emisiones de gases que provocan el efecto invernadero. Estos combustibles son similares en uso y distribución a los combustibles fósiles, por lo tanto, utilizables sin grandes cambios estructurales y también pueden llegar a ser lucrativos (OCDE, 2017).

Entre estos biocombustibles, se encuentra el Biodiesel, el cual tiene diversas formas de producirse y ha sido usado en diversas regiones alrededor del mundo, entre las que destacan: Europa, Norteamérica y más recientemente, algunos países de América del Sur (Stratta, 2000).

Algo que es importante y prioritario analizar es que si bien, a grandes rasgos todo indica que México es un país perfectamente viable para llevar a cabo la producción y comercialización de este bien; el hecho es que aún este mercado no se ha llegado a posicionar de la manera que se podría esperar.

CAPÍTULO I: EL PROBLEMA DE INVESTIGACIÓN

1.1 Planteamiento del problema

Existe un producto, el cual puede ayudar a afrontar los diversos problemas de contaminación que aquejan al mundo, éste es el Biodiesel, el cual puede considerarse como sustituto del Diesel, un combustible fósil, dicho biocombustible tiene dos ventajas principales; la primera, es un combustible ecológico y menos contaminante que un combustible convencional; la segunda ventaja radica en que puede llegar a ser elaborado con base en diversos insumos, siendo tema de interés para el presente trabajo, el Biodiesel hecho a base de aceite vegetal usado, con el cual se puede producir un proceso de reciclaje con gran incidencia en la contaminación del agua. El producto tiene ventajas ambientales tanto en su consumo como en su producción al ser el insumo principal un producto reciclado.

El problema de la investigación se fundamenta en que pese a todas estas ventajas que presenta el Biodiesel, éste no ha llegado a ser implementado en México de manera considerable ya que, actualmente sólo existen seis empresas dedicadas a este giro en toda la República Mexicana de las cuales, ninguna opera en el estado de Guanajuato. Con base en lo anterior se llega a la siguiente pregunta de investigación.

¿Es viable el establecimiento y éxito de una PyME productora de Biodiesel en el estado de Guanajuato?; Si no es viable, ¿Cuáles son las razones principales para dicha inviabilidad?

1.2 Objetivos de la investigación

1.2.1 Objetivos generales

La investigación tendrá el objetivo general de poder llegar a la conclusión de si es viable para una empresa dedicada a la producción y comercialización de Biodiesel el operar en el Estado de Guanajuato, esto mediante un análisis de los diversos factores involucrados en la posible operación de la misma.

1.2.2 Objetivos específicos

En cuanto a los objetivos específicos, ya que se pretende analizar los elementos involucrados en la operación de una empresa de este giro, es necesario revisar los éstos de manera separada, por lo tanto, los objetivos específicos van en función de los diversos elementos a analizar.

1. Analizar si el estado de Guanajuato tiene los elementos necesarios para que una empresa dedicada a la producción de Biodiesel opere satisfactoriamente en esta región en específico. Los principales elementos a analizar serán:
 - Infraestructura.
 - Capital humano.
 - Cadena de suministros.
 - Clientes potenciales.
2. Establecer cuáles son las condiciones jurídicas idóneas de acuerdo con las características de las empresas del giro de biocombustibles, para que éstas puedan operar satisfactoriamente, dichas condiciones serán:
 - El tipo de sociedad mercantil idónea.
 - Manejo de marca y patentes.
 - Regulaciones jurídicas a las que están supeditas las empresas.
 - Normativa aplicable a los Biocombustibles.
3. Llevar a cabo el análisis de escenarios en los cuales pueda verse si económicamente es redituable para una empresa el operar; dichos escenarios se centrarán en:
 - Análisis y desglose de costos.
 - Valuación de costo de capital.

1.3 Justificación

El cambio climático es señalado como uno de los principales problemas que el ser humano ha estado enfrentando recientemente. Una de las soluciones que ha sido de las más relevantes en los últimos años, ha sido la implementación de nuevas

tecnologías y el uso de sistemas y energías renovables, entre las cuales se encuentran los Biocombustibles.

Dichos Biocombustibles son combustibles líquidos generados a partir de una Biomasa, la cual consiste en un conjunto de biocomponentes que vienen comúnmente de la caña, trigo, maíz y semillas.

Los biocombustibles obtenidos por la fermentación alcohólica de azúcares son conocidos como Bioetanoles y utilizan principalmente, biomasa con fuerte presencia de azúcares, como la caña de azúcar, la remolacha o los cereales.

Los biocombustibles obtenidos a partir de lípidos naturales son conocidos como biodiesel y utilizan principalmente, aceites vegetales (oliva, colza, canola, cacahuate...) o grasas animales que pueden utilizarse después de su uso habitual, como cocinar. El primer motor diesel fue creado por Rudolf Diesel en 1893 y funcionaba con diesel refinado de aceite de cacahuate, siendo él un defensor del uso de biomasa como combustible alternativo a los derivados del petróleo.

Los biocombustibles tienen la función principal de fungir como combustibles sustitutos para vehículos, generación eléctrica y calefacción. Si bien es cierto que, estos biocombustibles tienen distintos orígenes, entre ellos desde la invención del auto, pero fue a partir de la década de los setenta que estos cobraron mayor relevancia; a partir de la década de los noventa ante la crisis del cambio climático fue que realmente adquirieron una gran importancia tanto para los entes públicos como privados.

La razón de lo dicho anteriormente yace en que, estos Biocombustibles tienen dos características muy importantes: la primera, es la capacidad de sustituir al petróleo en la creación de combustibles como Diésel y gasolina; y la segunda, es debido a las propiedades mismas de los biocombustibles estos emiten menor cantidad de CO₂ a la atmósfera (Dufey, 2006).

Este tema es reciente en México, debido al hecho de que históricamente éste ha sido un país petrolero, y por ende este sector ha estado controlado por el Estado Mexicano, siendo que por mucho tiempo, ésta fue una actividad realizada por una

paraestatal (PEMEX). Sin embargo, en la última década el tema de los Biocombustibles ha venido a tomar mayor relevancia para México, esto se debe principalmente a tres hechos sumamente importantes. La primera razón es que el gobierno mexicano ha venido a reconocer el potencial del uso de los biocombustibles, primordialmente por un tema de desarrollo sustentable, lo cual inclusive lo ha llevado a promulgar una ley: la “Ley de Promoción y Desarrollo de Bioenergéticos”. El segundo hecho es que en el año de 2013, comienza una reforma energética con impacto directo en el sector de los combustibles y entre los puntos a destacar es la apertura del mercado de los combustibles, lo cual da pie a la creación de empresas que puedan incursionar de manera más efectiva en el mercado de los combustibles en México. Finalmente, se encuentran la gran cantidad de beneficios ambientales que trae el uso de Biocombustibles y el aspecto económico, el cual incluye una diversificación de combustibles, añadiendo incluso, la posible creación de empresas mexicanas (Sierra, 2006); así como, la posibilidad de que estas mismas innoven mediante procesos y productos químicos y biotecnológicos.

Es en este punto, donde el tema de las PyMES toma relevancia, ya que éstas tienen la capacidad para realizar un cambio favorable ante problemáticas sociales, económicas y ambientales. Es por esta razón, que las PyMES pueden ayudar a contrarrestar la problemática ambiental que existe actualmente en México, concretamente en el estado de Guanajuato, éste cuenta con algunas de las ciudades más contaminadas de la nación, debido principalmente al tráfico rodado y la destilación de petróleos. Además de que las PyMES, deben de caracterizarse por una alta capacidad de innovación, resultando fundamental para éstas el tener una gerencia y orientación estratégica, así como contar con una alta capacidad para crear un valor agregado (Castellanos, 2003).

Si bien, la industria petrolera es una empresa a gran escala con enormes elementos tanto geográficos (localización de los yacimientos), como tecnológicos (costos de inversión elevados), logísticos (cadenas de distribución largas, almacenamiento y transporte) y económicos (economías de escala notorias) que

llevan a un tamaño empresarial enorme (Gran empresa). La explotación de biodiesel fácilmente puede realizarse de manera local por PyMES (el insumo se encuentra sencillamente en cualquier lugar con actividad humana, la inversión requerida es mucho menor porque al suplir demandas locales no se requiere de logística, en teoría, elaborada). Es por lo anterior que de existir modelos de gestión para PyMES productoras de Biodiesel, estas podrían ser replicables, dado que el entorno macroeconómico es en esencia similar.

Por desgracia actualmente en México, sólo existen 6 plantas que se dedican a la producción de este biocombustible, las cuales se encuentran ubicadas en los estados de Baja California, Durango, Estado de México, Puebla y Oaxaca (Tapia, 2017). Ninguna de las plantas que actualmente se dedican a la producción del Biodiesel estas establecidas en el Estado de Guanajuato.

Es por ello, que este trabajo resulta importante ya que permitirá analizar si es que Guanajuato es un estado que presenta las condiciones apropiadas para que una empresa de este giro pueda operar adecuadamente y de esta forma, genere un impacto positivo en temas económicos y ambientales. Asimismo, se sientan las bases para estudios similares adecuados a otras realidades ya sean, otros estados de la República Mexicana y otros países.

1.4 Limitaciones de la investigación

La investigación será limitada porque solamente se revisará la viabilidad de una empresa productora de Biodiesel en el contexto del estado de Guanajuato. Ya que si bien, las propiedades del biodiesel y el marco jurídico aplicable son las mismas en todo el país; las condiciones de mercado y la infraestructura varían mucho de un estado de la República mexicana a otro.

Además, cabe mencionar que, en cuanto al estudio económico, éste estará limitado a la información recabada del análisis de caso a llevarse a cabo en el presente. Es importante señalar esto, dado que tanto las características operativas y financieras de cada entidad económica varían de una a otra.

CAPÍTULO II: METODOLOGÍA

2.1 Objetivo

El objetivo general de esta investigación será el analizar desde los distintos puntos de vista: operacional, económico y financiero si es viable el que una PyME dedicada a la producción de Biodiesel opere satisfactoriamente en el contexto actual del Estado de Guanajuato tomando en cuenta, los factores internos y externos de las empresas dedicadas a este giro.

2.2 Método

La investigación en este trabajo será una combinación de análisis documental y estudio de caso.

El análisis documental, de acuerdo con García (1993) es considerado como un “conjunto de operaciones destinadas a representar el contenido y la forma de un documento para facilitar su consulta o recuperación, o incluso para generar un producto que le sirva de sustituto” (p.1).

Esta parte de la investigación documental se llevará a cabo, para poder analizar cuál es el marco contextual en el que se desenvuelven actualmente las empresas productoras de Biodiesel ubicadas en México. Dicho contexto permitirá examinar cuáles son las condiciones de mercado en las que operaría una empresa dedicada al giro de producción de Biodiesel. Además, se tratará de acotar el marco legal en el que operan dichas empresas; así como, la sugerencia de un marco corporativo idóneo para ayudar a la competitividad de éstas.

Respecto al análisis de caso, este es definido como: “un método de investigación de gran relevancia para las ciencias humanas y sociales que implica un proceso de indagación caracterizado por el examen sistemático y en profundidad de casos de un fenómeno, entendiendo estos como entidades únicas” (Bisquerra, 2009).

Esta metodología también fue escogida porque permite investigar un fenómeno en busca de dar respuestas a un cómo y un porqué así como, por su

facilidad de permitir estudiar este fenómeno desde diferentes perspectivas y no bajo la limitación de una variable, finalmente, porque permite generar nuevos paradigmas que contribuyan a enriquecer el conocimiento (Carazo, 2006).

El estudio de caso se centrará en la empresa SYBCOMB, ésta se dedicaba a la producción y comercialización de Biocombustibles y actualmente no se encuentra operando. El estudio de caso se pretende llevar a cabo mediante un análisis documental y una entrevista estructurada, las cuales permitirán realizar una recolección de hechos, los cuales darán pauta a un análisis para determinar cuál sería la forma de operar de una empresa dedicada a la producción de Biodiesel haciendo énfasis en la forma de producción, el análisis de los costos de una empresa que se encuentre operando y las fortalezas y debilidades propias de una empresa especializada en este giro así como, las oportunidades y amenazas presentes en el contexto del Estado de Guanajuato. Finalmente, también se realizará un análisis económico y financiero con base en la información recabada por el análisis de caso. Esto permitirá tener una referencia económica y financiera de si este negocio es redituable o no para PyMES dedicadas a este giro en específico.

CAPÍTULO III: MARCO TEÓRICO

3.1 Gestión de las organizaciones

Es importante el poder comprender de manera básica como surge la gestión de las organizaciones y como ésta ha tenido que ir evolucionando de acuerdo con las exigencias de su mismo entorno. La gestión de las organizaciones surge junto con la administración misma, la cual tiene sus orígenes desde el hombre primitivo; éste tenía la necesidad de dividir y organizar el trabajo, posteriormente fue evolucionando y agregando elementos conforme fue cambiando la sociedad misma hasta alcanzar un punto de modernización en la revolución industrial (Hernández, 2007).

Como podemos apreciar, la gestión y la administración, tanto de recursos como de las organizaciones, son una actividad inherente al ser humano mismo. Posteriormente, la administración de las organizaciones fue evolucionando en contra de los paradigmas que se tenían en tiempos remotos; por ejemplo, Aktouf (1998) la define como “una serie de actividades interdependientes destinadas a lograr que una cierta combinación de medios pueda generar una producción de bienes o servicios económicos o socialmente útiles y en lo posible rentables para la empresa con fines de lucro” (p.17).

De manera general se puede resaltar de la definición anterior, los elementos críticos para la gestión de una organización en lo que sería un contexto moderno a la cual se le podría agregar como elemento definitorio de la gestión de las organizaciones, el buscar perdurar a través del tiempo.

3.2 Gestión de las organizaciones en el siglo XXI

En las últimas dos décadas, la gestión de las empresas se ha vuelto cada vez más compleja dado que el entorno en el que se desenvuelven las organizaciones ha cambiado abruptamente en el último medio siglo y éste a su vez ha propiciado el cambio en las organizaciones. Es importante señalar, que la reestructuración de paradigmas en las organizaciones es un proceso natural y que se ha ido gestando endógenamente de la mano con la evolución de la sociedad misma. Sin embargo,

fue hasta que se presentó el fenómeno de la globalización que todos los paradigmas de la gestión de las organizaciones comenzaron a cambiar de manera más acelerada y marcada.

Dicho fenómeno de globalización consistió en la eliminación de las fronteras comerciales y culturales de los países, trajo como consecuencia directa el surgimiento de una cultura de ultra competitividad entre las organizaciones, así como, el surgimiento de una nueva era de la información (Hitt, Ireland & Hoskisson, 2007). Una de las consecuencias más grandes de la globalización, fue el cambio de paradigmas dentro de la organización misma y su gestión. De acuerdo con Barba (2000) algunos de los cambios más importantes en los paradigmas de la gestión de las empresas fueron el cambio de los modelos de la organización, el surgimiento y establecimiento del concepto de calidad, el cambio de la cultura corporativa y, quizás el más importante, la transición de la planeación estratégica al pensamiento estratégico.

Como se puede ver, los cambios se dieron prácticamente en todos los paradigmas básicos que comprenden la gestión de la organización abarcando paradigmas tan grandes y complejos, por ejemplo: el diseño organizacional, el comportamiento organizacional y la gestión de recursos de la empresa. Tomando en cuenta, el cambio tanto de paradigmas como del entorno, la gestión de las organizaciones se convirtió en un tema cada vez más complejo y crítico es por ello que en la última década han surgido diversos autores y administradores que han propuesto diversos modelos y estrategias para la óptima gestión de las organizaciones. Por ejemplo, Van, Parker y Choudary (2017) proponen una serie de reglas para explotar al máximo las condiciones en las que se desenvuelven las organizaciones en la era digital moderna. Dichas estrategias se basan en el uso de las plataformas digitales como medio de producción y distribución, la optimización del poder y gestión de los recursos de la organización y alcance de las redes electrónicas, entre otros.

Lo anterior fue sólo un ejemplo de cómo basta con enfocarnos en un elemento esencial particularmente, el uso de las redes de información que éste

basta para que un administrador pueda orientar su gestión de la organización con una dirección o enfoque preponderante. Este uso de redes a su vez está compuesto por muchos microelementos y con lo que se puede resaltar lo difícil y complejo que es la gestión de las organizaciones en el siglo XXI especialmente, si se toma en cuenta que por más exitoso o eficaz que sea un modelo o estrategia de gestión, éste no funcionará mientras no se tenga una conciencia del entorno y una macro visión capaz de percibir los cambios más significativos en el entorno (tanto industrial como macroeconómico) de la organización, por lo tanto, difícilmente se podrá tener una gestión completamente exitosa.

3.3 Administración Estratégica

La administración estratégica hoy en día representa uno de los paradigmas más importantes dentro de la Administración, tanto en el ámbito académico como en el ámbito empresarial. Dentro de las distintas teorías acerca de la administración estratégica se encuentran diversos autores, los cuales abordan el tema desde perspectivas y enfoques diferentes. Uno de estos autores, es Bruce H. Henderson quien presenta en su trabajo *El Origen de la Administración* (1989), una analogía entre la Administración y la evolución de los seres vivos. Henderson afirma que: “La evolución determina quien sobrevive y quien es desplazado, con la misma certeza tanto en los negocios como en la jungla” (p.2). Con la cita anterior se puede afirmar que la administración estratégica es un recurso usado por las organizaciones para asegurar su supervivencia en el entorno en el que se desenvuelven.

Distintos autores buscan explicar ¿qué es la administración estratégica?, ¿por qué es importante implementarla en una organización? y ¿cómo implementarla correctamente? Dentro de estos autores, se analizará particularmente el trabajo de Hitt, Ireland & Hoskisson (2007), quienes afirman que la administración estratégica es usada por las empresas para desarrollar una competitividad estratégica, la cual tiene el objetivo de permitir la diferenciación respecto a sus competidores y finalmente obtener un rendimiento superior al promedio del mercado (pp.2-3).

Pero a pesar de que, es muy simple entender la administración estratégica, la realidad es otra. Comenzando por el hecho de que la empresa es una

organización compleja y requiere que los administradores sean capaces de llevar a un grupo de personas (trabajadores) a la correcta ejecución de labores para alcanzar los objetivos de la empresa. Para lo anterior, es importante que la dirección de la empresa sea capaz de establecer correctamente la visión y misión de ésta.

Por lo anteriormente mencionado, es necesario mencionar que para poder implementar una administración estratégica es fundamental conocer los aspectos internos de la empresa (personal, capital, recursos humanos, etc.), así como el entorno externo de la misma (ambiente político, social, económico, etc.), esto permitirá que sea posible diseñar y ejecutar estrategias, las cuales se llevaran a cabo con el fin de que la empresa sea capaz de establecer una ventaja competitiva, la cual le permita diferenciarse (positivamente) de su competencia y por ende arrojar un mejor rendimiento (normalmente financiero) con respecto de su competencia.

Fred R. David (2008) abarca casi los mismos puntos que los anteriores, destacando los temas de visión y misión, importancia del análisis interno y externo de la empresa (FODA) y la necesidad de establecer estrategias. Los puntos más importantes que se pueden agregar a las teorías anteriores son: la integración de la intuición y el análisis al proceso administrativo debido a que (David) afirma que “El proceso de administración estratégica se basa en la certeza de que las organizaciones deben hacer un seguimiento continuo de los sucesos y las tendencias tanto internos como externos para ser capaces de realizar cambios oportunos justo cuando sea necesario” (p.8).

Con lo anterior queda claro el porqué de la importancia de la intuición y el análisis, ya que, si bien la importancia de la administración estratégica radica en la planeación y ejecución, las empresas actualmente se desenvuelven en un entorno cambiante y competitivo donde la capacidad de intuición y análisis pueden determinar el éxito o el fracaso de una empresa. La relevancia de tomar en cuenta el entorno dinámico en el cual se desenvuelven las organizaciones es uno de los puntos en común que se encuentran en los autores, ya que éstos señalan a la globalización y al avance tecnológico como los factores que mayormente han llevado a la necesidad de implementar la administración estratégica en las

organizaciones. Esto debido a que la globalización ha llevado a las empresas a competir en un mercado global. Por su parte, los avances tecnológicos, especialmente el internet, han originado que muchos paradigmas de la administración sean reformulados y muchos procesos de la empresa (logística, marketing, compras, etc.) cambien parcial o totalmente.

Finalmente, los diversos autores establecen la importancia de contar con “líderes estratégicos”, es decir, personas que usualmente se desenvuelven en los niveles gerenciales de la empresa y tienen la responsabilidad de implementar la administración estratégica dentro de sus respectivas áreas y facultades para asegurar que la misión y visión de la empresa pueda llevarse a cabo de manera efectiva.

Es el constante cambio del entorno de las organizaciones lo que da pauta al análisis sobre las limitantes de la planeación estratégica, la cual va muy ligada a la administración estratégica. En su trabajo *La caída y el ascenso de la planeación estratégica* (1994) Mintzberg analiza las principales carencias y limitantes de la planeación estratégica, las cuales se pueden resumir en: la inflexibilidad que puede tener un proceso de planeación, la predilección de un estilo de administración calculador sobre un estilo de compromiso y el objetivo de reducir el poder de los gerentes sobre la creación estratégica (p.9).

Es por todo lo anteriormente mencionado que, el proceso de la planeación estratégica no es sencillo, pues significa coordinar y encaminar los recursos y esfuerzos al logro de las metas de la organización de manera congruente y precisa para ello, los líderes estratégicos (administradores) deben conocer y entender a fondo todos los detalles y generalidades del entorno interno y externo.

3.4 Análisis estratégico de las organizaciones

Para una administración efectiva es necesario que los administradores realicen un análisis estratégico de los factores internos y externos de la organización. Dicho análisis es sumamente importante ya que este permitirá identificar los principales recursos (tangibles e intangibles) de una organización, así como, los elementos que

afectan el ambiente en el que se desenvuelve la organización. Una vez realizado este análisis, los administradores podrán proceder a planear y ejecutar estrategias con el fin de que la organización sea competitiva y de esta forma poder alcanzar sus objetivos.

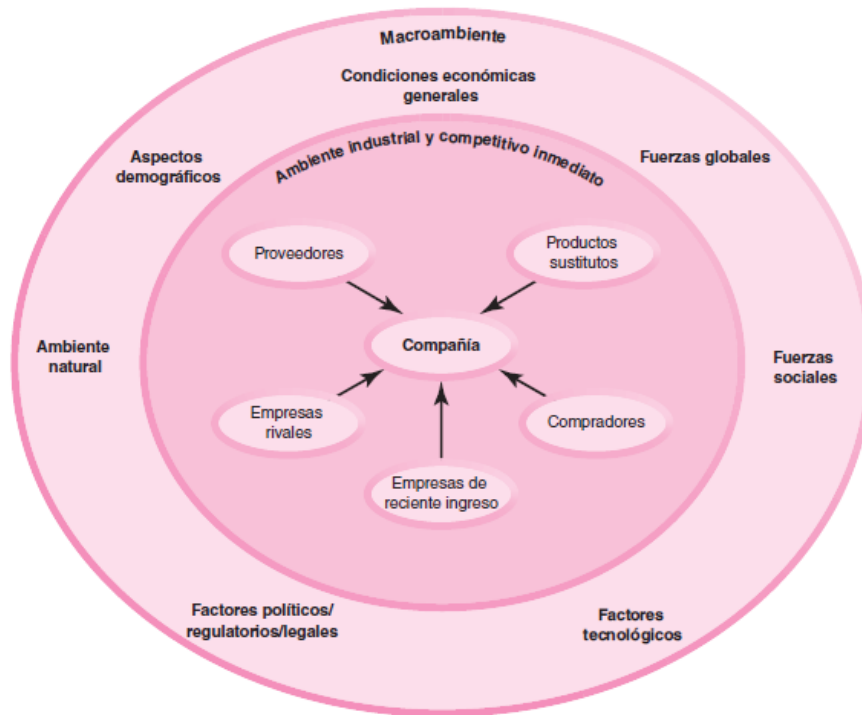


Figura 1. Componentes del macroambiente empresarial. Fuente: Thompson y Strickland, 2012, p.51.

El análisis estratégico de la situación de la compañía requiere de realizar un estudio del ambiente externo e interno de la organización. El ambiente externo está constituido por un macroambiente y un ambiente industrial. Todas las empresas se desenvuelven en un macroambiente, de acuerdo con Thompson y Strickland (2012), “este macroambiente incluye siete componentes principales: características demográficas; fuerzas sociales; factores legales, políticos y regulatorios; factores ecológicos y medioambientales; factores tecnológicos; condiciones económicas generales, y fuerzas globales” (p 50).

Dichos componentes afectan uniformemente a todas las empresas que deciden operar en un macroambiente determinado, ya que dichos factores están

completamente fuera del control de cualquier empresa y lo único que estos pueden hacer es analizarlos efectivamente y prever situaciones que puedan ser positivas (oportunidades) o negativas (amenazas) para la empresa. Por su parte, el ambiente industrial está compuesto por: los grupos de interés externos (compradores y proveedores) y los competidores (empresas rivales, empresas de recién ingreso al mercado y productos sustitutos). El ambiente industrial será el ambiente específico en el cual competirán todas las empresas del mismo giro y por ende, sólo afectará a éstas.

La importancia de analizar estratégicamente el ambiente externo radica en que la empresa podría llegar a determinar aspectos como: las oportunidades de crecimiento en el mercado, determinación de las fuerzas competitivas presentes en el sector industrial (así como la intensidad de las mismas), identificación de las fuerzas que impulsan el cambio en la industria (y sus efectos en la competitividad y rentabilidad de la misma), identificación de las posiciones que ocupan en el mercado los distintos competidores y previsión de posibles estrategias que podrían realizar los competidores, etc.

En cuanto al análisis interno de la organización, este se centra en el estudio de los recursos, capacidades y competitividad de esta. De acuerdo con Thompson y Strickland (2012) los recursos están conformados por: recursos tangibles (recursos físicos, recursos financieros, activos tecnológicos y recursos organizacionales) y recursos intangibles (activos humanos y capital intelectual, marcas, imagen de la empresa y reputación, relaciones y cultura y sistema de incentivos de la empresa). Por su parte, las capacidades son las habilidades con las que cuenta una organización para poder llevar a cabo una actividad de manera eficiente.

Finalmente, la competitividad será el grado en que los recursos y las capacidades de la empresa le permiten a la misma ser competitiva en la realización de actividades que generen valor agregado a la empresa con respecto a sus competidores. Una vez, identificados correctamente los elementos internos de la empresa se deberá realizar una evaluación de la estrategia actual de ésta. Dicha

evaluación permitirá determinar si la estrategia empleada fue correcta o no con base en sí se alcanzaron o no los objetivos o metas previamente establecidos.

El análisis estratégico de la organización también deberá contemplar la estrategia en el entorno global, esto debido a que actualmente, y como consecuencia de la apertura de los mercados internacionales, las organizaciones operan en un contexto global, el cual permite a éstas incursionar en nuevos mercados con el fin de aumentar sus rendimientos y a su vez, también las obliga a ser más competitivas debido a que ahora compiten con empresas que no se limitan únicamente a un contexto geográfico limitado (Hill & Gareth, 2009). Es por eso que hoy en día las estrategias de las empresas ya no sólo deben limitarse a un análisis externo regional o nacional, sino que, deben considerarse elementos internacionales que afectan al desempeño de la empresa (competidores internacionales, cambios de divisas, procesos internacionales de manufactura y logística, etc.).

Cabe mencionar que las funciones y características del administrador en lo que se refiere al análisis estratégico de la organización ha venido a suponer cambios muy significativos y por ende, su aplicación al momento de realizar el análisis estratégico. En las últimas décadas, cuestiones como la autoridad ejercida sobre los trabajadores, las funciones administrativas y el rol del administrador han sufrido cambios tanto de forma como de fondo (Rue & Lloyd, 2010).

3.5 MiPyMES

Las Micro, Pequeñas y Medianas empresas (PyMES) son, según la Comisión Nacional para la Protección y Defensa de los Usuarios de Servicios Financieros (CONDUSEF), empresas “con un número no muy grande de trabajadores y con una facturación moderada” (2018). En cuanto al concepto propuesto por la CONDUSEF se puede resaltar que las MiPyMES son entes con pocos empleados y con una capacidad productiva limitada, en comparación con grandes empresas. Sin embargo, diversos académicos como Cardozo, E., Velasquez de Naime, Y., & Monroy, R. apuntan a que la clasificación de las empresas por lo general se da por los rubros de número de empleados y volumen de ventas. Sin embargo, los

parámetros para clasificar a las empresas varían entre los diversos autores debido al contexto económico que difiera de un país a otro (2012). De manera que se tomarán en cuenta, los parámetros establecidos por el Instituto Nacional de Estadística y Geografía (INEGI), publicados en su estudio titulado *Micro, pequeña, mediana y gran empresa; Estratificación de los establecimientos* (2014) como los valores de referencia para fines del presente trabajo. Dicho estudio establece la estratificación de empresas de la siguiente manera:

Sector	Estratificación								
	Micro			Pequeña			Mediana		
	Personal	Rango de monto de ventas anuales (mdp)	Tope máximo combinado	Personal	Rango de monto de ventas anuales (mdp)	Tope máximo combinado	Personal	Rango de monto de ventas anuales (mdp)	Tope máximo combinado
Industria	De 0 a 10	Hasta \$4	4.6	De 11 a 50	Desde \$4.01 hasta \$100	95	De 51 a 250	Desde \$100.1 hasta \$250	250
Comercio	De 0 a 10	Hasta \$4	4.6	De 11 a 30	Desde \$4.01 hasta \$100	93	De 31 a 100	Desde \$100.1 hasta \$250	235
Servicios	De 0 a 10	Hasta \$4	4.6	De 11 a 50	Desde \$4.01 hasta \$100	95	De 51 a 100	Desde \$100.1 hasta \$250	235

Tabla 1. Estratificación de las empresas en México de acuerdo con lo establecido por el Diario oficial de la Federación (DOF). Fuente: estudio titulado “Micro, pequeña, mediana y gran empresa; Estratificación de los establecimientos” (2014) elaborado por el INEGI.

Una vez establecidos los parámetros para el presente, es necesario conocer la importancia que tienen estos entes para la economía nacional, así como, cuáles son las características que están presentes en los mismos.

3.5.1 Importancia y Características de las MiPyMES en México

Una vez establecido lo que es una PyME, es necesario resaltar su importancia, así como, sus principales características. Comenzando por su importancia, la CONDUSEF (2018) estima que las MiPyMES “generan el 72% del empleo y el 52% del Producto Interno del País” (PIB). Como se puede notar en estas cifras, estos entes pese a su pequeño tamaño tienen una importancia muy grande para México. Hablando con números el INEGI (2016), tiene registrado al año del 2014 a más de 4 millones de entes económicos que forman parte de las mencionadas MiPyMES, siendo que están conformadas de la siguiente manera:

Tamaño	Empresas	
	Número	Participación
Micro	3,952,422	97.63%
Pequeña	79,367	1.96%
Mediana	16,754	0.41%
Total	4,048,543	100.00%

Tabla 2. Número de MiPyMES en México al año 2014. Fuente: Estudio titulado “Se difunden estadísticas detalladas sobre las micro, pequeñas y medianas empresas del país”, elaborado por el INEGI, 2016, p.6.

Como se puede apreciar, el número de estos entes es muy alto y constituye un sector muy importante para la economía mexicana, por eso es importante, de acuerdo con el contexto de México, resaltar algunas de las principales características de las MiPyMES mexicanas que son las siguientes (Dussel Peters, 2004):

- La mayoría son organizaciones de carácter familiar.
- La gran parte de éstas, cuentan con empleados con formación educativa básica (secundaria).
- Es común que tengan problemas para conseguir financiamientos.
- La mayoría, tienen un horizonte de vida menor de 6 años
- En la mayoría, no está presente una cultura de calidad.

Además de lo anterior, es importante reiterar que las MiPyMES son empresas capaces de tener un impacto positivo en su medio ambiente (Castellanos, 2003) debido a que pueden incursionar en casi cualquier sector empresarial. Añadiéndole a esto, la posibilidad de contar con la facilidad de innovar y especialmente, implementar el conocimiento técnico y de su entorno para poder generar valor en las cadenas productivas de valor (Olea Miranda, Contreras, Barcelo Valenzuela, 2016). Todo esto aunado con el hecho de que la mayoría de las MiPyMES pueden ser organizaciones con una estructura flexible y que son fácilmente constituidas y tienen una gran capacidad de adaptarse a su entorno cambiante.

Es gracias, precisamente, a esta capacidad de innovar e influir positivamente en su medio ambiente, que las MiPyMES se presentan como un agente de cambio,

que pueda llegar a desarrollar y comercializar productos y procesos que tengan un impacto positivo en su comunidad (llámese ambiental, económico, social, etc), como pudiera ser la producción y/o comercialización de Biodiesel.

3.5.2 Principales problemáticas

Una de las cuestiones más importantes por analizar es: las principales problemáticas presentes en las MIPyMES. De acuerdo con la revista FORBES México (Arana, 2018), algunos de los problemas más recurrentes que enfrentan estas instituciones son los siguientes:

- Bajo crecimiento y poca escalabilidad.
- Necesidades de crédito.
- Falta de capital.
- Escasez de inversión en tecnología y talento.

Esto deja ver que la mayoría de las problemáticas actuales de las MiPyMES obedecen a una mala gestión de los recursos internos de la organización (Recursos Financieros y humanos) así como, una incapacidad de desarrollarse y expandirse, por diversas cuestiones, en especial por falta de financiación tanto interna como externa (dificultad de acceso a financiación y el sistema financiero).

Lo anterior se debe principalmente al contexto sociocultural mexicano y concretamente a la cultura empresarial mexicana. En ésta, el emprender resulta una fuente de autoempleo por lo que el emprendedor recae en una mínima delegación de actividades lo que, limita el crecimiento de la organización. (Saavedra G., Tapia S., 2012).

Con lo mencionado anteriormente, es posible aseverar que si bien las MiPyMES tienen una capacidad de influir e impactar positivamente en su entorno, la gestión y éxito de las mismas están limitados de entrada por las condiciones socioculturales y económicas presentes en el país. Siendo que la gestión de los procesos internos y el tema financiero son problemáticas recurrentes por los distintos expertos del tema.

CAPÍTULO IV: MARCO CONTEXTUAL

4.1 El problema de la contaminación

Los problemas de contaminación y cambio climático no han pasado desapercibidos para México, país que comenzó a desarrollar preocupación por dichos problemas a finales del siglo XX.

Algunos de los puntos que han sido tema de mayor interés por parte de las altas esferas políticas, sociales y empresariales han sido los altos niveles de contaminación del aire y del agua en el país. Siendo la contaminación del aire una problemática recurrente en varias ciudades del país (Jiménez, 2001). Esta contaminación es patente en el estado de Guanajuato que cuenta con cuatro de las 7 ciudades más contaminadas del país.

El problema de la contaminación del agua resulta muy importante a nivel nacional ya que, actualmente se estima: alrededor de 260 sitios que se pueden catalogar como altamente contaminados entre los cuales existen varios ríos. Las principales fuentes de contaminación en el país son: el plástico PET, desechos industriales y domésticos y uno de particular interés que es el aceite vegetal (Sánchez, 2016). Este último tiene una relación muy importante con el tema del biodiesel ya que, como se mencionará más adelante en el presente trabajo, existe un método específico que permite reciclar aceite vegetal usado.

México además de la contaminación del agua, también presenta un serio problema respecto a la contaminación del aire. De acuerdo con datos del Banco Mundial (2018) se estima que, México emitió en el año 2014 aproximadamente 3.95 toneladas de CO₂ per cápita. Este dato no es tan alarmante si es comparada con las emisiones de Estados Unidos (16.39 toneladas) o inclusive un país como Argentina (4.46 toneladas), pero aún así es un dato que se debe de tener en cuenta.

Esta información se puede complementar con estudios que indican que estar expuesto a altos niveles de contaminación del aire puede llegar a ser nocivo para la salud, especialmente se manifiesta en enfermedades que afectan al sistema respiratorio (Rosales Castillo, Torres Meza, Olaiz Fernández, & Borja Aburto, 2001).

Es importante además señalar que, pese a la creciente preocupación y concientización respecto a los problemas de contaminación en el país, México aún continúa como uno de los países de Latinoamérica que mayor cantidad de dióxido de carbono (CO₂) emite (Langner, 2016). Esto sin duda, ha sido un efecto parcialmente originado por la reciente industrialización de muchas regiones del país; además de ser originada por la llegada de empresas trasnacionales a México, y en particular al estado de Guanajuato, tal es el caso de: Toyota, Honda, Mazda, etc. Las cuales no solamente llegan con sus plantas de ensamblaje, sino que, además propician la llegada de sus empresas proveedoras, las cuales son denominadas comúnmente como auto parteras, esto es conocido como *el fenómeno clúster automotriz* (Unger & Chico, 2004).

Con base a lo anterior, el estado de Guanajuato ha sido uno de los principales atractores de Inversión Extranjera (IE) en el territorio Nacional, siendo el desarrollo de infraestructura de transporte y el establecimiento de parques industriales, dos de las principales estrategias de desarrollo económico adoptadas por este estado. Concretamente se estima que, en el estado de Guanajuato actualmente hay 9 parques industriales, 3 ciudades industriales y 13 zonas industriales (SDES, 2018). Esto se puede notar como una apuesta por la industrialización del estado de Guanajuato especialmente, el sector automotriz, el cual en el último lustro ha representado el 72.5% de la IE realizada en el estado, así como, de una generación de casi 63 mil empleos en los últimos 5 años (El Economista, 2017).

Sin embargo, dicho desarrollo industrial ha tenido diversos aspectos negativos. Uno de los más notorios ha sido la creciente contaminación del medio ambiente en las regiones más industrializadas de dicha entidad federativa. Particularmente en las ciudades de: Salamanca, León, Irapuato y Silao; éstas se encuentran entre las 7 ciudades con la peor calidad del aire a nivel nacional (Anguiano, 2018). Además, autoridades de la Comisión Nacional del Agua (CONAGUA) han señalado que la contaminación y sobreexplotación del agua en el estado de Guanajuato es un problema serio y esta ha sido originada en buena medida por el desarrollo industrial (Sánchez, 2017).

4.2 El Biodiésel

Por lo explicado en el apartado anterior, es necesario comenzar a darles su lugar a agentes que pueden ayudar a tratar con este problema de contaminación, el cual va desde el ambiente global hasta el local. Mencionado esto, se procede al análisis del Biocombustible. De estos biocombustibles se desprende el Biodiésel, éste es un combustible líquido generado a partir de una Biomasa, la cual consiste en un conjunto de biocomponentes que vienen comúnmente de azúcar, trigo, maíz y semillas.

Los Biocombustibles pueden fungir como un agente importante para sustituir a los combustibles fósiles en cuanto a combustibles para vehículos, así como, otras posibles funciones. Este tipo de combustibles tienen décadas de haber sido percibidos como sustitutos del diesel convencional pero ha sido recientemente que han tomado más relevancia debido principalmente por la problemática ambiental previamente presentada. Dicha relevancia ha sido reconocida por diversos entes públicos como: Gobiernos u Organizaciones Internacionales, así como, por entes privados, los cuales ven una oportunidad de negocio o bien de ayudar a combatir problemáticas de diversas índoles.

Los Biocombustibles tienen dos características muy importantes: la primera, es la capacidad de sustituir al petróleo en la creación de combustibles como Diésel y gasolina. La segunda, es debido a las propiedades mismas de los biocombustibles que emiten menor cantidad de CO₂ a la atmósfera (Dufey, 2006).

Es muy importante señalar que los llamados biocombustibles son muy diversos, entre los más importantes se encuentran: el Biodiésel y el Bioetanol, estos son elaborados a partir de la Biomasa. Hoy en día incluso, se contempla el uso de estos biocombustibles como una forma de aprovechar los desechos del tipo agroindustrial y permitir contar con materia prima para la producción de estos bienes (Saval, 2012).

De los biocombustibles previamente mencionados, se centrará la atención en el Biodiésel y específicamente al elaborado a base de aceites vegetales. Este diésel

se elabora con diversos tipos de aceites los más comunes son de: girasol, coco, palma, soya y colza, pero también puede hacerse con otras fuentes como: aceite de semillas modificadas genéticamente, grasas animales, aceites de fritura usados y aceites producidos por microorganismos y microalgas.

Como se puede observar, este Biocombustible es muy versátil en sus componentes, además de reducir las emisiones de CO₂, azufre y partículas sólidas (Ramírez, Vela, & Rincón, 2012).

A continuación, se hará una breve lista de los principales beneficios del uso del Biodiésel:

- Funciona en cualquier motor Diésel convencional sin la necesidad de hacer algún tipo de modificación al motor.
- Puede usarse tanto de manera pura como mezclado con diésel convencional hecho a base de petróleo.
- Para su distribución y venta es viable usar la misma infraestructura propia de los combustibles fósiles.
- El uso práctico para el consumidor es equivalente al de los combustibles fósiles (no hay costos asociados a un cambio de sistema).
- El ciclo biológico en la producción y uso del Biodiésel disminuye considerablemente las emisiones de anhídrido carbónico y dióxido de azufre.
- Disminuye el uso de petróleo para fabricar diésel convencional.
- Permite reciclar diversos aceites, que son altamente contaminantes como el aceite de cocina.
- En caso de gestionarse correctamente la producción del Biodiésel, este puede llegar a propiciar cadenas de CO₂ integrales.

Si bien existen muchos beneficios también hay que aclarar que existen varias situaciones, que han limitado la producción y uso de este producto, las principales son:

- Desconocimiento por parte de un gran número de usuarios.

- El número de usuarios de diésel es limitado. Su uso está más asociado con actividades empresariales.
- Falta de uso por consumidores quienes lo pueden considerar como un bien inferior.
- En países como México y Venezuela, la extracción y la producción de derivados del petróleo es una actividad de alto impacto económico para el país.
- Aún no existe un mercado bien establecido de venta y distribución de aceites de cocina usados.
- Sigue emitiendo CO₂, si bien menos que los combustibles fósiles, pero aun así sigue siendo una fuente de contaminación.

Una vez nombradas las principales ventajas y limitaciones del biodiésel es importante abordar el tema de los aceites de cocina usados porque en una gastronomía como la mexicana abundan los alimentos que son sometidos a un proceso de cocción y en ocasiones éste incluye el freír los alimentos; por lo tanto, es natural que las familias y negocios mexicanos tengan un alto consumo de aceite vegetal.

El problema reside en que el aceite usado por negocios de diversas índoles es tirado o desechado de forma que se vuelve un agente contaminante porque se estima que en promedio, 40 mil litros de agua son contaminados por cada litro de aceite de cocina y si se añade el hecho de que el tratamiento de las aguas contaminadas por este producto resulta bastante costoso (González & González, 2015). Es por ello que el Biodiésel, hecho a partir de este insumo, es una opción muy atractiva ya que, se puede reciclar el aceite vegetal usado y de esta forma reducir sustancialmente la contaminación del agua, la cual es un problema muy grande en el contexto de México.

4.3 El Biodiésel en México

Con todos los beneficios que se han señalado hasta el momento sobre el uso del Biodiésel y los problemas ambientales que tiene México en la actualidad, se puede deducir que el Biodiésel es una buena opción para el país y en efecto, en los últimos

años han existido diversas investigaciones para tratar de difundir el correcto uso del Biodiésel y demás biocombustibles, en especial el Bioetanol.

A continuación, se darán a conocer la situación de los biocombustibles en México.

4.4 Antecedentes

Como tal, el mercado del Biodiésel en México forma parte del mercado de los Biocombustibles, el cual está integrado por diversos tipos, los más importantes son el Bioetanol y el Biodiésel. Dichos Biocombustibles han venido a estar cada vez más presentes en el contexto del mercado de combustibles en México y a ser reconocidos por los diversos actores involucrados en dicho mercado.

Una de las organizaciones que ha mostrado mayor interés en dichos biocombustibles es la Secretaría de Energía (SENER) la cual en el año de 2006 publicó un reporte titulado “Potenciales y viabilidad del uso de Bioetanol y Biodiésel para el transporte de México”. Dicho reporte en esencia, nos presenta las perspectivas para implementar el Biodiésel y el Bioetanol como posibles respuestas a la creciente y constante demanda de combustibles, específicamente como insumo para el sector de transporte tanto público como privado (SENER, 2006), esto es sólo un ejemplo de cómo una de las principales secretarías del país ha identificado a los Biocombustibles como posibles agentes para la solución del problema, concretamente la satisfacción de demanda de un sector de importancia crítica.

Sin embargo, el estudio anterior tiene más de 12 años de haber sido publicado y el mercado de los Biocombustibles aún se encuentra en proceso de desarrollo, esto ha sido en medida una respuesta a las malas experiencias que han tenido otros países. Parte del problema se basa en que el mercado de los combustibles muchas veces resulta más atractivo que el mercado de la agricultura, razón por la que un sector sensible como la producción de alimentos puede llegar a ser afectado por la demanda de suelo agrícola con fines de producción de Biocombustibles.

Un ejemplo de lo anterior es lo mencionado sobre el uso de Biocombustibles en países como Brasil, Argentina y México, ya que de acuerdo con Urías, Ramos & Guerrero: “No se desmienten los factores favorables de la energía verde, sin embargo, la forma de producción industrial deja serias externalidades sobre el ambiente y la sociedad” (2014). Siendo esta una perspectiva general formulada a partir de las distintas perspectivas de varios países latinoamericanos.

De lo anterior es importante señalar que como se ha revisado anteriormente, los biocombustibles engloban al bioetanol y al biodiésel; el primero ha sido el más investigado de estos dos y es precisamente este biocombustible el que supone un problema real para su implementación, esto debido a que el Bioetanol se realiza a base de alcoholes y para su fabricación es necesario usar Biocomponentes procedentes de actividades agrícolas. Mientras que, el Biodiésel puede ser hecho a base de algas y aceites reciclados lo que representa una opción que no compromete la producción agrícola de productos de consumo humano.

4.5 Implementación en México

Concretamente en México existen diversas fuentes que señalan la existencia de diversas formas de producir Biocombustibles sin afectar negativamente al campo agrícola en México. Para esto hay que entender que los Biocombustibles se califican por generación de acuerdo con su forma primordial de producirse. Concretamente, existen tres generaciones de Biocombustibles: primera generación, obtenidos de cultivos alimenticios; segunda generación, elaborados con base en residuos de procesos agroindustriales o forestales; y tercera generación, hechos a base de microalgas (Castillo Vázquez, Siqueiros Cendón & Rascón Cruz, 2011). Cabe mencionar que la clasificación por generación puede variar dependiendo del autor, pero lo importante es señalar el hecho de que existen muchas formas de producir Biocombustibles, lo cual representa alternativas al uso del suelo agrícola lo que comprometería el abasto de alimentos. Ejemplos de lo anterior existen varios en el contexto mexicano, por ejemplo, encontramos la propuesta de usar microalgas para desarrollar este tipo de combustibles.

De acuerdo con Fernández Linares, Montiel Montoya, Millán Oropeza, & Badillo Corona, “los análisis de ciclo de vida previos desarrollados en algas indican una obtención mayor de energía con unos requerimientos materiales menores y por tanto unos impactos ambientales muy por debajo de las otras materias primas” (2012). Otra propuesta interesante ha sido el reciclaje de aceites residuales vegetales y aceites bovinos, los cuales son residuos propios del consumo humano de alimentos y representan una opción muy interesante por el hecho de poder ser usados como insumos residuos que de no ser aprovechados simplemente serían desechados (Montero, Vázquez, Sosa, Campbell, & Lambert, 2009).

De manera general, podemos ver que el interés por el uso de los biocombustibles ha sido tan grande que se han desarrollado y propuesto formas de llevarlo a cabo sin afectar el campo o dañar los intereses de la sociedad. Lo cual muestra las ventajas ecológicas, previamente mencionadas, que son incentivo suficiente para que valga la pena el desarrollo de este tipo de productos en México.

Complementando lo anteriormente mencionado, actualmente en México ya existen ciertas instituciones, como la UNAM, que han iniciado un proyecto de Biodiésel. Dicho proyecto impulsado por la Universidad es llevado en conjunto con la Secretaría de Ciencia, Tecnología e Innovación de la Ciudad de México y la Delegación de Tlalpan, el cual tiene por objetivo la construcción de una planta de Biodiésel en Ciudad Universitaria y que el mismo modelo sea un ejemplo por seguir en las distintitas entidades en el país (Romero, 2017).

Además, se espera que este proyecto permita reducir la contaminación provocada por el aceite vegetal usado ya que, en promedio casi 10 mil litros de aceite vegetal son desechados cada mes en la Ciudad de México (Romero, 2017). Sin duda alguna, este tipo de proyectos son un ejemplo a seguir para lograr una búsqueda incansable para producir biodiésel y de esta manera contribuir para evitar la propagación de la contaminación en el país.

De todos los métodos que se han señalado para la producción de este bien se puede destacar el uso de aceites usados y grasas animales que parecen tener una gran aceptación. Lo anterior, se debe al alto consumo de este aceite vegetal

por parte de los ciudadanos, de entes públicos y privados que provee una fuente asequible del insumo esencial sin tener que cultivar terrenos para la producción de Biodiésel.

4.6 Limitaciones

Antes de analizar la situación actual del mercado de Biocombustibles en México, se reflexionará acerca de cuáles son las limitaciones y los posibles impactos sociales y económicos que estos pueden presentar en caso de que su regulación e implementación no sea la adecuada.

Para entender de manera general el contexto de las problemáticas del uso de los Biocombustibles, es necesario entender que la crítica surge principalmente de lo que hasta ahora ha hecho EE. UU., país que ha sido el principal impulsor de este tipo de combustibles. Las principales razones para que este país se haya interesado en este tipo de productos se debe a diversas razones; las principales son: el consumo interno tan alto de combustibles, la búsqueda de disminuir la dependencia con respecto a un recurso no renovable como lo es el petróleo y el impulsar el aprovechamiento máximo del sector agrícola, el cual es un sector altamente subvencionado y protegido por EE. UU. (González Merino, & Castañeda Zavala, 2008).

Si partimos de comparar el contexto de los EE. UU. con respecto a México, podemos encontrar que la principal diferencia radica en la gestión que cada país tiene respecto del campo, siendo que EE. UU. es ampliamente reconocido por su impulso al campo mientras que, en México la situación de los campos destinados a la producción agrícola ha sido siempre un tema delicado. Por esta razón es que se tiene mucho recelo de facilitar o impulsar a los Biocombustibles hechos a partir de producciones agrícolas, debido a que se tiene presente que este tipo de negocios puede resultar más atractivo que el usar el suelo agrícola para el cultivo de bienes de consumo humano, lo cual detonaría en una disminución de la oferta, y esto encarecería este tipo de mercados y puede llegar a detonar en un problema nacional de insuficiencia de abasto de alimentos, especialmente de maíz y sus derivados (Serna, Barrera, & Montiel, 2011).

Además, es importante señalar que, esta preocupación no sólo está focalizada en el suelo usado para cosecha de maíz sino que trasciende al suelo agrícola en general. Un ejemplo de lo anterior es la propuesta de fabricación de Biocombustibles en el estado de Veracruz a base de caña de azúcar, el cual es identificado como un estado con un alto potencial para la producción de Biocombustibles e impulsor de energías limpias. Sin embargo, también es señalado que el marco normativo y las posibles disputas de intereses que se podrían tener en dicha entidad federativa por llevar a cabo este tipo de actividades productivas, hacen que sea muy difícil su implementación a gran escala (Agüero-Rodríguez, Tepetla-Montes, & Torres-Beristaín, 2015).

Además, las posibles problemáticas sociales también es importante considerar las implicaciones ambientales y bioéticas que tendría la producción a gran escala de este tipo de combustibles. En el ámbito ambiental, un posible riesgo sería que de no tener un rigor en las regulaciones en los procesos de producción de dichos combustibles, estos pueden resultar más contaminantes que los combustibles péticos debido a que muchos procesos productivos, especialmente de Biocombustibles hechos a partir de productos agrícolas, implican el uso de pesticidas y otros agentes contaminantes (Montiel Montoya, 2013). Desde una perspectiva Bioética, se considera que el impulso de los Biocombustibles obedece prioritariamente a un tema de rentabilidad más que a un tema de una auténtica preocupación por el medio ambiental por lo que, si estos dejan de ser económicamente redituables serán dejados de lado por la sociedad misma (Gutiérrez, Pérez, & Hernández, 2015).

De manera general, se puede apreciar que las preocupaciones y cuestiones inherentes a la explotación de Biocombustibles, vuelven al entorno de éstos realmente complejo ya que se desenvuelven muchos involucrados en el mismo y esto hace que su gestión y el mercado en el que se desenvuelvan sea relativamente pequeño.

4.7 Mercado de Biodiésel en México

Para comenzar, es necesario comprender que las empresas dedicadas a la producción, distribución y/o comercialización de Biocombustibles, ya sean de Biodiésel, Bioetanol, etc., están sujetas a una estricta regulación legislativa y normativa, la cual será abordada en extenso más adelante en el presente trabajo. Dentro de toda esta normativa, destacan los permisos otorgados por la Secretaría de Energía (SENER) para llevar a cabo actividades de producción, comercialización y transporte de Bioenergéticos. De acuerdo con la SENER, al día 5 de abril del año 2018 los permisos otorgados están divididos de la siguiente manera (2018):

Tipo de permiso	No de permiso	Permisos únicamente para Biodiesel
Producción	8	1
Comercialización (que no incluye la venta al público)	44	23
Transporte	7	1
Avisos de exención de permisos para producción	25	25

Tabla 3. Permisos para actividades relacionadas a Bioenergéticos. Fuente: Elaboración propia con base en la información publicada por la SENER (2018).

Sin embargo, el contar con el permiso no significa necesariamente que las organizaciones (empresas, laboratorios, Universidades, etc.) se dediquen a realizar dichas actividades ya que, de acuerdo con la SENER al año 2017 sólo se tenían identificadas 6 empresas productoras de Biodiésel, las cuales están instaladas en 5 estados del país (Baja California, Durango, Estado de México, Puebla y Oaxaca), esto significa que sólo existen plantas dedicadas a este giro en el 16 por ciento del total de entidades federativas en México. Estas 6 empresas además constituyen un número realmente bajo, si se considera que actualmente el Instituto Nacional de Estadística y Geografía (INEGI) estima que en México hay 79,367 pequeñas empresas y 16,754 medianas empresas, por lo tanto, se puede resaltar que este giro aún no ha sido atendido especialmente por las PyMES a nivel nacional (2016).



Figura 2. Entidades Federativas en las que se tiene identificadas a empresas dedicadas a la producción de Biodiésel. Fuente: Elaboración propia con base en SENER (2017).

Con lo mencionado anteriormente, no existe mucha información respecto a las demás empresas que pertenecen a este giro, dificultando de esta manera el tener referencias sobre las empresas que actualmente se dedican al Biodiésel. Además, fuera de las páginas Web y algunos artículos de periódicos y revistas, aún no existe bibliografía de carácter académico que pudiera ser de ayuda para formular planes de negocios para este giro en específico.

La capacidad instalada de las empresas productoras de Biodiésel aún es muy baja, siendo de sólo 4 mil 182 metros cúbicos (4,182,000 litros) al año (SENER, 2017). Dicha cantidad es pequeña dado que, solamente PEMEX reporta un promedio de venta por 337 mil barriles de Diésel que se consumen a diario en México equivalentes a 54 millones de litros (Forbes, 2018). En este dato, cabría analizar si esto se debe a la baja capacidad instalada de las empresas productoras o bien a una demanda muy baja de este producto.

El problema más grande que enfrentan las empresas productoras de Biodiésel en México es el de costos ya que, el estudio de la SENER (2017) determinó que el costo de producción de Biodiésel, concretamente elaborado a base de aceite vegetal usado, oscila entre los \$11.10 MNX y los \$13.70 MXN por litro dependiendo de si el aceite es comprado y la empresa misma lleva a cabo la recolección o si el aceite es comprado y puesto en planta por el proveedor.

Lo anterior representa un problema dado que las empresas productoras de biodiésel tienen como competidor directo a una de las organizaciones más grandes de todo el país como lo es PEMEX así como, empresas trasnacionales como “Shell”. Y el problema radica en que el Diésel tiene un precio máximo de venta y que de acuerdo con el Índice Nacional de Precios al Consumidor (INPC), el precio máximo de venta que tiene establecido PEMEX para el diésel al 10 de septiembre del 2018, es de 20.18 pesos el litro (INPC, 2018).

Una vez analizadas las situaciones de las empresas productoras de Biodiésel, se prosigue a listar todas las posibles ventajas y oportunidades con las que cuentan dichas empresas.

4.7.1 FODA

Las principales ventajas y oportunidades son las siguientes:

- El mercado de los Biocombustibles es relativamente joven, esto queda demostrado al ver el número tan bajo de empresas que se han logrado establecer en el mercado.
- El hecho de que actualmente México cuente con altos niveles de contaminación del aire, da pauta a pensar que un producto altamente ecológico como el Biodiésel pueda llegar a tener una muy buena aceptación.
- Hoy en día el gobierno mexicano, en sus diferentes niveles, ha mostrado particular interés en el desarrollo y consolidación de empresas de este tipo, especialmente en el interés de la Secretaría de Energía de México (SENER) con la creación y desarrollo de empresas productoras de Biocombustibles así como, las convocatorias emitidas por el Instituto Nacional del Emprendedor

(INADEM), en las cuales se hace mención especial a empresas de alto impacto ambiental.

- La creación de parques tecnológicos así como, el creciente interés por parte de instituciones públicas como la UNAM, son un claro ejemplo de que la importancia de los Biocombustibles no ha pasado desapercibida y que seguramente en años posteriores habrá más desarrollo entorno a empresas de este giro.
- Es factible en la mayoría de los estados a nivel nacional el llevar a cabo la recolección del aceite vegetal usado, el cual es necesario para producir el Biodiésel.
- Eventualmente los combustibles a base de petróleo serán remplazados parcial o totalmente por los Biocombustibles, esto debido a dos razones principales: la primera, por una cuestión ambiental y la segunda, porque los combustibles fósiles son recursos no renovables.
- Si se toma en cuenta el valor agregado de ser un combustible ecológico sumado a la creciente preocupación por el cambio climático, todo apunta darle una alta ventaja competitiva al producto.
- La inversión que se necesita para producir y vender este Biocombustible, si bien es alta en comparación con muchas PyMES, es muy baja si se compara con la inversión que se tendría que hacer con combustibles fósiles.
- Además del mercado de los vehículos terrestres, existen mercados como el combustible para medios de transporte marítimo y aéreo, este último en concreto ha sido un mercado al cual ya ha incursionado la empresa SOLBEN.

Finalmente, habría que destacar las circunstancias del entorno, las cuales pueden ser un obstáculo para la proliferación de empresas de este giro en general:

- Pese a ser un producto que lleva existiendo hace tiempo, aún existe mucho desconocimiento por parte de los diferentes consumidores.
- El tema del llamado Green marketing y las empresas verdes es aún relativamente nuevo en México en comparación con otros países, principalmente de Europa y América del Norte.

- La consciencia ambiental del consumidor mexicano es todavía relativamente baja por lo que, no se preocupa demasiado por las ventajas ambientales de consumir productos de empresas medio ambientalmente responsables.
- Existe poca bibliografía que hace que se visualice de manera lejana sobre la comercialización de estos combustibles, considerados como herramientas y que pudieran llegar a ser modelos de negocios.
- El mercado de los aceites vegetales usados es un mercado prácticamente nuevo y el cual carece de regulaciones, así como de un apropiado control.
- Los problemas financieros de las PyMES son un tema recurrente a nivel nacional.
- Los altos estándares de calidad de este tipo de productos conllevan a una fuerte inversión de tiempo y dinero en cuestión de certificaciones.

4.8 Resultados

El Biodiésel es un producto que tiene ya varias décadas de existir. Dicho producto se ha presentado como una opción para poder fabricar combustibles mediante el uso de no pétreos, lo cual lo vuelve una opción muy atractiva tanto por cuestiones medio ambientales como por temas de abasto interno de combustibles. Es por lo anterior que EE. UU. ha sido el principal impulsor de este tipo de combustibles.

Por otro lado, el uso de Biocombustibles, especialmente Biodiésel y Bioetanol ha sido un tema complicado y de alto estudio dado que, se contempla que un uso masivo de los mismos podría tener repercusiones sociales específicamente, el desabasto de productos agrícolas tales como el maíz y la caña de azúcar. Lo anterior ha detonado en una normativa compleja y una operación complicada para un producto que presenta múltiples beneficios.

Actualmente el mercado del Biodiésel en México se muestra en una etapa muy temprana, la cual se distingue por la existencia de un grupo reducido de empresas oferentes de este producto. Esto a su vez, también limita la oferta de productos, lo cual impide que este mercado pueda desarrollarse de una forma óptima. Aún así, la gran cantidad de beneficios del uso del Biodiésel y las

condiciones de un país como México, dan pauta para pensar que este mercado tendrá tendencias positivas de desarrollo en los próximos años.

Uno de los principales problemas externos a las empresas dedicadas a este giro son los proveedores, en concreto aquellos dedicados a la reventa de aceite vegetal usado. Mientras no exista algún instrumento que permita regular, normar y desarrollar dicho mercado, esto dificultará mucho la incursión tanto de entes públicos como privados en el giro de producción de Biodiésel. Además, sería interesante analizar cuáles son las normas que rigen actualmente al desperdicio de este tipo de aceite que es altamente contaminante.

Hoy en día, sólo la UNAM se ha hecho presente respecto a la incursión y desarrollo de plantas productoras de Biodiésel. Al ser éste un producto que tiene altos beneficios ambientales valdría la pena que más universidades tanto públicas como privadas se involucraran en el tema de Biocombustibles.

Además de las ventajas ecológicas, se debe señalar que el mercado de combustibles en un futuro apuntará a desarrollarse hacia combustibles más ecológicos por dos razones: La primera, es el hecho de que eventualmente los combustibles fósiles habrán de terminarse dada su naturaleza de recurso no renovable. En segundo lugar, está la creciente concientización ecológica que se está poniendo de manifiesto en las nuevas generaciones.

El punto más importante que considerar es que, actualmente se carece de modelos de planes de negocios que estén específicamente enfocados a la producción y/o comercialización del Biodiésel. Mientras no exista un instrumento que sirva como guía o referencia será muy difícil que nuevos emprendedores se aventuren a incursionar en este mercado.

CAPÍTULO V: MARCO JURÍDICO GENERAL RELATIVO AL BIOCOMBUSTIBLE

Parte fundamental del presente trabajo, es poder analizar la viabilidad que tiene la creación de organizaciones que puedan dedicarse a la producción de Biodiesel y el posible impacto ambiental, económico y social que éstas pueden tener en su entorno.

Para poder analizar la viabilidad de un negocio es fundamental conocer y comprender el marco jurídico al que las diferentes organizaciones están sujetas, como se mencionó previamente, al macroentorno que incluye: los aspectos legales y normativas a los que se deben acoplar cualquier organización. Dado el hecho de que, el marco jurídico general de las organizaciones es externo a la empresa, su análisis se limita a la identificación y comprensión de las oportunidades, obligaciones, limitaciones y facilidades otorgadas por las normas jurídicas inherentes a las distintas acciones que debe realizar cualquier organización, en este caso la productora de Biodiesel, para poder desarrollar sus distintas actividades operativas.

Dada la naturaleza y complejidad del marco jurídico de las organizaciones es relevante separar el análisis de éste en tres partes: leyes y reglamentos federales, tributaciones fiscales y otras normas.

5.1 Leyes y reglamentos federales

Para facilitar el análisis y su comprensión, se ordenarán de acuerdo con su impacto en las actividades del negocio, las autoridades que intervienen y artículos y secciones de particular relevancia, para esto se revisarán las Leyes y Reglamentos Federales y la Norma Oficial Mexicana aplicables a este tipo de negocios.

5.1.1 Ley de Promoción y Desarrollo de Bioenergéticos

Una de las leyes más relevantes para este tipo de negocios es la *Ley de Promoción y Desarrollo de Bioenergéticos* (LPDB), promulgada en el año del 2008. Ésta representa el comienzo del reconocimiento de la importancia de los

Biocombustibles por parte de las autoridades mexicanas como una realidad para el reemplazo de los Petro combustibles, de igual manera es considerada como una manifestación por la problemática latente del uso del suelo agrícola para la producción de estos combustibles. Además, esta ley cuenta con una relación directa con la Ley Federal de Desarrollo Rural: Desarrollo Rural Sostenible.

Además la LPDB, fue constituida especialmente de acuerdo a las necesidades y características específicas que el gobierno Federal consideró atribuibles a este sector. Por lo que ésta, se considera el instrumento jurídico regulatorio primordial para todas las empresas que deseen realizar las distintas actividades relacionadas con los Bioenergéticos.

Las autoridades del Gobierno Federal que intervienen en la LPDB son: la SAGARPA, la SENER y la SEMARNAT.

Las principales funciones de esta ley son las siguientes:

- Tiene el objetivo de promover y desarrollar la producción y comercialización de los Bioenergéticos en la República Mexicana, con un enfoque a la diversificación energética necesaria para el desarrollo del país. Poniendo ante todo, lo primordial que es salvaguardar las actividades de explotación de suelo agrícola porque éstas son la seguridad y soberanía alimentaria del país¹.
- Fomentar el desarrollo del mercado de los Bioenergéticos, así como la libre competencia de éste².
- La interpretación administrativa y ejecución de esta ley, además de impulsar la colaboración de las distintas autoridades y secretarías, pertenecientes a las entidades federativas, estatales y municipales³, dentro del marco de sus

¹ Artículo 1ro de la Ley de Promoción y desarrollo de los Bioenergéticos (2008). Última reforma 1ro de febrero del 2008. Consultado el 6 de octubre del 2018. pp. 1-2.

² Artículo 4to de la Ley de Promoción y desarrollo de los Bioenergéticos (2008). Última reforma 1ro de febrero del 2008. Consultado el 6 de octubre del 2018. p.3.

³ Artículo 7mo de la Ley de Promoción y desarrollo de los Bioenergéticos (2008). Última reforma 1ro de febrero del 2008. Consultado el 6 de octubre del 2018. p.3.

facultades⁴ estará a cargo del Ejecutivo Federal, de la SENER, la SAGARPA y la SEMARNAT.

- La creación de la Comisión de Bioenergéticos: La Comisión Intersectorial para el Desarrollo de los Bioenergéticos (CIDB), así como la enunciación de sus integrantes y las funciones delegadas a la misma⁵.
- Se establecen las facultades competentes e inherentes para la SAGARPA⁶, la SENER⁷ y la SEMARNAT⁸, en cuanto verificar el cumplimiento de esta ley y su correcta ejecución.
- El fomento de la investigación y capacitación para el desarrollo de la investigación científica de acuerdo con las distintas actividades relacionadas con la producción de Bioenergéticos⁹.
- La elaboración de instrumentos para la promoción de actividades relacionadas con el desarrollo de Bioenergéticos. Hablando concretamente de los incentivos para la producción agrícola por la producción de insumos para este sector¹⁰.
- El impulso para la creación y desarrollo de la infraestructura necesaria para la producción de Bioenergéticos, mediante la intervención del Gobierno en sus tres niveles y siempre dentro del marco de sus competencias¹¹.
- La atribución a la SENER para el establecimiento de los lineamientos y criterios necesarios para poder otorgar permisos para llevar a cabo las

⁴ Artículo 6to de la Ley de Promoción y desarrollo de los Bioenergéticos (2008). Última reforma 1ro de febrero del 2008. Consultado el 6 de octubre del 2018. p.3.

⁵ Artículos 8vo, 9no y 10mo de la Ley de Promoción y desarrollo de los Bioenergéticos (2008). Última reforma 1ro de febrero del 2008. Consultado el 6 de octubre del 2018. pp.3-5.

⁶ Artículo 11 de la Ley de Promoción y desarrollo de los Bioenergéticos (2008). Última reforma 1ro de febrero del 2008. Consultado el 6 de octubre del 2018. p.5.

⁷ Artículo 12 de la Ley de Promoción y desarrollo de los Bioenergéticos (2008). Última reforma 1ro de febrero del 2008. Consultado el 6 de octubre del 2018. pp.5-6.

⁸ Artículo 13 de la Ley de Promoción y desarrollo de los Bioenergéticos (2008). Última reforma 1ro de febrero del 2008. Consultado el 6 de octubre del 2018. pp.6-7.

⁹ Artículo 19 al 23 de la Ley de Promoción y desarrollo de los Bioenergéticos (2008). Última reforma 1ro de febrero del 2008. Consultado el 6 de octubre del 2018. pp.8-10.

¹⁰ Artículo 17 de la Ley de Promoción y desarrollo de los Bioenergéticos (2008). Última reforma 1ro de febrero del 2008. Consultado el 6 de octubre del 2018. p.8.

¹¹ Artículo 18 de la Ley de Promoción y desarrollo de los Bioenergéticos (2008). Última reforma 1ro de febrero del 2008. Consultado el 6 de octubre del 2018. p.8.

actividades de producción, transporte y comercialización de Bioenergéticos¹².

- El establecimiento de sanciones para todo aquel que realice las actividades, mencionadas en esta ley, sin los permisos correspondientes, así como el incumplimiento de los términos y condiciones especificados en éstos y de las NOMS relacionadas¹³.

Como comentario adicional y que es importante mencionar, la LPDB enuncia en su artículo 2do, distintas definiciones para los efectos de dicha ley. Una de las más importantes es la de Bioenergéticos, la cual es la siguiente:

“Combustibles obtenidos de la biomasa provenientes de materia orgánica de las actividades, agrícola, pecuaria, silvícola, acuicultura, algacultura, residuos de la pesca, domesticas, comerciales, industriales, de microorganismos, y de enzimas, así como sus derivados, producidos, por procesos tecnológicos sustentables que cumplan con las especificaciones y normas de calidad establecidas por la autoridad competente en los términos de esta Ley; atendiendo a lo dispuesto en el artículo 1 fracción I de este ordenamiento” (LPDB, 2008, p. 2).

De dicha definición se puede destacar que, el Gobierno federal no tiene identificado el reciclaje de aceite vegetal usado como un insumo primario para la producción de Bioenergéticos, al menos de manera directa.

5.1.2 Reglamento de la Ley de Promoción y Desarrollo de Bioenergéticos

El reglamento para la LPDB fue publicado el 18 de junio de 2009, éste busca establecer la forma correcta de aplicar esta ley. Del análisis de dicho reglamento destaca lo siguiente:

- En concordancia con la LPDB, se menciona que la aplicación del reglamento es responsabilidad del ejecutivo Federal, por conducto de la SENER, la

¹² Artículo 24 de la Ley de Promoción y desarrollo de los Bioenergéticos (2008). Última reforma 1ro de febrero del 2008. Consultado el 6 de octubre del 2018. pp.10-11.

¹³ Artículo 25to de la Ley de Promoción y desarrollo de los Bioenergéticos (2008). Última reforma 1ro de febrero del 2008. Consultado el 6 de octubre del 2018. p.11.

SAGARPA y la SEMARNAT, en el ámbito de sus respectivas competencias¹⁴.

- Se puede resaltar, el hecho de que el reglamento tiene contemplado explícitamente el uso de ductos para la distribución de Bioenergéticos.
- Menciona la elaboración y ejecución de programas para impulsar las diversas actividades de producción, comercialización y distribución de Bioenergéticos con el fin de impulsar la diversificación energética, sustentabilidad ambiental, seguridad y soberanía alimenticia. Además, establece los elementos necesarios que debe de llevar cada plan de impulso.¹⁵
- En cuanto al art. 6to, establece que las distintas Dependencias y Entidades que busquen ejecutar programas previstos en el art. 5to deberán ser sometidos a revisión, por parte de la CIBD, los programas. En caso de que se relacionen con el Plan Nacional de Desarrollo, deberán concordar con éste.¹⁶.
- Las Dependencias y Entidades promoverán una coordinación entre los distintos niveles del Gobierno mexicano para la promoción y desarrollo de los Bioenergéticos¹⁷. Además, buscarán fomentar la participación del sector social y privado para lograr de igual manera aquel fin¹⁸.
- El reglamento establece las principales funciones de la CIBD, siendo éstas: la revisión anual de los convenios realizados entre dependencias y entidades¹⁹, revisar la congruencia entre los programas de normalización de aquellas con respecto a las Normas Oficiales Mexicanas²⁰ y finalmente, el

¹⁴ Artículo 3ro del Reglamento de la Ley de Promoción y Desarrollo de los Bioenergéticos (2009). Última reforma el 18 de junio del 2009. Consultado el 10 de octubre del 2018. p.1.

¹⁵ Artículo 5to del Reglamento de la Ley de Promoción y Desarrollo de los Bioenergéticos (2009). Última reforma el 18 de junio del 2009. Consultado el 10 de octubre del 2018. p.2.

¹⁶ Artículo 6to del Reglamento de la Ley de Promoción y Desarrollo de los Bioenergéticos (2009). Última reforma el 18 de junio del 2009. Consultado el 10 de octubre del 2018. p.2.

¹⁷ Artículo 7mo del Reglamento de la Ley de Promoción y Desarrollo de los Bioenergéticos (2009). Última reforma el 18 de junio del 2009. Consultado el 10 de octubre del 2018. pp.2-3.

¹⁸ Artículo 8vo del Reglamento de la Ley de Promoción y Desarrollo de los Bioenergéticos (2009). Última reforma el 18 de junio del 2009. Consultado el 10 de octubre del 2018. p.3.

¹⁹ Artículo 10mo del Reglamento de la Ley de Promoción y Desarrollo de los Bioenergéticos (2009). Última reforma el 18 de junio del 2009. Consultado el 10 de octubre del 2018. p.4.

²⁰ Artículo 11 del Reglamento de la Ley de Promoción y Desarrollo de los Bioenergéticos (2009). Última reforma el 18 de junio del 2009. Consultado el 10 de octubre del 2018. p.4.

establecimiento de estrategias para la coordinación de las dependencias y entidades para la búsqueda del logro de los objetivos establecidos por este reglamento y su respectiva ley ²¹.

- Corresponde a la SAGARPA, otorgar el permiso para el uso de maíz para la producción de Bioenergéticos; mientras que será la SENER quien otorgue los permisos inherentes a la producción, comercialización, transporte y distribución mediante ductos de los Bioenergéticos²².
- Con respecto a los permisos mencionados por el art. 14, estos deberán ser presentados ante la autoridad correspondiente mediante los formatos mostrados en el DOF²³, además el interesado en obtener dichos permisos deberá cumplir con lo establecido en las NOMS y demás ordenamientos jurídicos aplicables²⁴. Finalmente, se destaca que ningún permiso dará exclusividad para la realización de la actividad permitida.
- En cuanto al uso de maíz para la producción de Bioenergéticos, esto queda prohibido; salvo que, se cuente con un inventario excedente de producción interna que aseguren satisfacer el consumo nacional²⁵.
- En cuanto a los permisos otorgados por la SENER para la producción (art.26)²⁶, comercialización (Art.30)²⁷, transporte y distribución por ductos (art.28)²⁸ de Bioenergéticos, destaca lo siguiente: será la comisión Reguladora de Energía la que establezca los criterios y lineamientos para poder realizar las actividades de transporte, y distribución por ductos (art.

²¹ Artículo 12 del Reglamento de la Ley de Promoción y Desarrollo de los Bioenergéticos (2009). Última reforma el 18 de junio del 2009. Consultado el 10 de octubre del 2018. p.4.

²² Artículo 14 del Reglamento de la Ley de Promoción y Desarrollo de los Bioenergéticos (2009). Última reforma el 18 de junio del 2009. Consultado el 10 de octubre del 2018. p.5.

²³ Artículo 15 del Reglamento de la Ley de Promoción y Desarrollo de los Bioenergéticos (2009). Última reforma el 18 de junio del 2009. Consultado el 10 de octubre del 2018. p.5.

²⁴ Artículo 17 del Reglamento de la Ley de Promoción y Desarrollo de los Bioenergéticos (2009). Última reforma el 18 de junio del 2009. Consultado el 10 de octubre del 2018. p.5.

²⁵ Artículo 18 del Reglamento de la Ley de Promoción y Desarrollo de los Bioenergéticos (2009). Última reforma el 18 de junio del 2009. Consultado el 10 de octubre del 2018. p.6.

²⁶ Artículo 26 del Reglamento de la Ley de Promoción y Desarrollo de los Bioenergéticos (2009). Última reforma el 18 de junio del 2009. Consultado el 10 de octubre del 2018. p.7.

²⁷ Artículo 30 del Reglamento de la Ley de Promoción y Desarrollo de los Bioenergéticos (2009). Última reforma el 18 de junio del 2009. Consultado el 10 de octubre del 2018. p.8.

²⁸ Artículo 28 del Reglamento de la Ley de Promoción y Desarrollo de los Bioenergéticos (2009). Última reforma el 18 de junio del 2009. Consultado el 10 de octubre del 2018. p.8.

25)²⁹ , el permiso para la producción de Bioenergéticos será otorgada para poder realizar las actividades y procesos necesarios para transformar en combustible la Biomasa proveniente de materia orgánica (Art.26);

El permiso para el transporte de Bioenergéticos, establece que esta actividad puede realizarse con cualquier tipo de vehículo o ducto, siempre y cuando se cumpla con las disposiciones establecidas (art.28); el permiso de comercialización también abarcará el de almacenamiento siempre y cuando estos se almacenen en el mismo lugar donde se comercializan, así mismo cuando estos se entreguen en punto distinto al establecido para comercializarlos será necesario que el transportista cuente con un permiso para el transporte de los mismos.

Finalmente, será necesario contar con una serie de requisitos establecidos en el art. 31³⁰, en el que destacan: una autorización de impacto ambiental otorgada por la SEMARNAT (art.52)³¹ y un escrito presentado ante la SENER donde el solicitante se comprometa a presentar la póliza vigente de seguro de responsabilidad civil (art.40)³².

- La SAGARPA será quien podrá impulsar la producción de insumos, mediante programas de fortalecimiento a la producción agropecuaria³³.
- En cuanto a la protección del medio ambiente, lo más relevante a mencionar es lo siguiente: la producción de insumos no se realizará cambiando el suelo forestal a agrícola ni expandiendo la frontera agrícola (art. 50)³⁴. La SEMARNAT será quien establezca los lineamientos para la producción

²⁹ Artículo 25 del Reglamento de la Ley de Promoción y Desarrollo de los Bioenergéticos (2009). Última reforma el 18 de junio del 2009. Consultado el 10 de octubre del 2018. p.7.

³⁰ Artículo 31 del Reglamento de la Ley de Promoción y Desarrollo de los Bioenergéticos (2009). Última reforma el 18 de junio del 2009. Consultado el 10 de octubre del 2018. pp.8-9.

³¹ Artículo 52 del Reglamento de la Ley de Promoción y Desarrollo de los Bioenergéticos (2009). Última reforma el 18 de junio del 2009. Consultado el 10 de octubre del 2018. p.15.

³² Artículo 40 del Reglamento de la Ley de Promoción y Desarrollo de los Bioenergéticos (2009). Última reforma el 18 de junio del 2009. Consultado el 10 de octubre del 2018. p.13.

³³ Artículo 49 del Reglamento de la Ley de Promoción y Desarrollo de los Bioenergéticos (2009). Última reforma el 18 de junio del 2009. Consultado el 10 de octubre del 2018. p.14.

³⁴ Artículo 50 del Reglamento de la Ley de Promoción y Desarrollo de los Bioenergéticos (2009). Última reforma el 18 de junio del 2009. Consultado el 10 de octubre del 2018. p.15.

agrícola de insumos (art.51)³⁵. Quien obtenga permiso para la producción de Bioenergéticos, y desee aumentar su capacidad instalada de aquella, deberá de someterse a un proceso de evaluación de impacto ambiental (art. 54)³⁶. En cuanto a los programas de promoción y desarrollo de insumos, estos deberán contemplar la conservación del suelo, protección a los ecosistemas y la preservación y mejoramiento de la calidad del agua (art.55)³⁷. La SEMARNAT podrá establecer NOMS y diversos lineamientos jurídicos encaminados a la protección del medio ambiente y de las actividades empleadas para la producción de Bioenergéticos.

Además, el reglamento de la LPDB establece otras cuestiones tales como: los procedimientos para evaluar las solicitudes de los permisos que otorga la SENER (art.35-art.44)³⁸, así como la transferencia, modificación y terminación de estos (art.45-art.48)³⁹. También contempla: las verificaciones (art.57 y 58)⁴⁰, infracciones y sanciones (art. 59- art. 64)⁴¹.

Dado que esta ley es la principal, para cualquier organización que se quiera dedicar a la producción y/o comercialización se puede observar y concluir lo siguiente:

- La ley ya tiene diez años de existencia y se puede apreciar que ésta no ha sido actualizada para ajustarse a las posibles necesidades de nuestros tiempos. Concretamente, se menciona de manera genérica a los responsables de las distintas actividades de promoción y desarrollo de Bioenergéticos, así como de NOMS y otras regulaciones específicas, por

³⁵ Artículo 51 del Reglamento de la Ley de Promoción y Desarrollo de los Bioenergéticos (2009). Última reforma el 18 de junio del 2009. Consultado el 10 de octubre del 2018. p.15.

³⁶ Artículo 54 del Reglamento de la Ley de Promoción y Desarrollo de los Bioenergéticos (2009). Última reforma el 18 de junio del 2009. Consultado el 10 de octubre del 2018. p.15.

³⁷ Artículo 55 del Reglamento de la Ley de Promoción y Desarrollo de los Bioenergéticos (2009). Última reforma el 18 de junio del 2009. Consultado el 10 de octubre del 2018. pp.15-16.

³⁸ Artículo 35 al 44 del Reglamento de la Ley de Promoción y Desarrollo de los Bioenergéticos (2009). Última reforma el 18 de junio del 2009. Consultado el 10 de octubre del 2018. pp.10-14.

³⁹ Artículo 45 al 48 del Reglamento de la Ley de Promoción y Desarrollo de los Bioenergéticos (2009). Última reforma el 18 de junio del 2009. Consultado el 10 de octubre del 2018. p.14.

⁴⁰ Artículo 57 y 58 del Reglamento de la Ley de Promoción y Desarrollo de los Bioenergéticos (2009). Última reforma el 18 de junio del 2009. Consultado el 10 de octubre del 2018. pp.16-17.

⁴¹ Artículo 59 al 64 del Reglamento de la Ley de Promoción y Desarrollo de los Bioenergéticos (2009). Última reforma el 18 de junio del 2009. Consultado el 10 de octubre del 2018. pp.17-19.

esta razón se vuelve necesario que cualquier organización interesada en participar en este sector cuente con personal competente en el área Jurídica.

- La ley y su reglamento están completamente avocados hacia el uso de insumos provenientes de materias agrícolas. Esto resulta un problema, dado que existen más maneras de producir Bioenergéticos sin la necesidad de usar insumos agrícolas.
- Si bien la ley menciona que, se busca propiciar un libre mercado para estos productos, pero sólo menciona la facilitación de producción de insumos agrícolas, en ningún momento se tratan cuestiones como oferta, demanda o posibles consumidores de este mercado.
- La ley parece enfocarse en la necesidad de abastecer el consumo de energéticos sin atender a diversas cuestiones ambientales, como lo es el aceite vegetal usado, el cuál como se mencionó anteriormente, es un agente altamente contaminante del agua.
- Desde el punto de vista operativo de un negocio, el tema de las licencias resulta crítico dado que, la comercialización, producción y transporte requieren cada uno de un permiso otorgado por la SENER. Por lo que, un negocio integral que se dedique a producir y comercializar, necesitará también del permiso de transporte.
- La ley está centrada en buscar la integración por parte del Estado (en sus tres diferentes niveles) así como, del sector privado y social. Sin embargo, no se hace énfasis en la posibilidad que tienen las MiPyMES para estar presentes en esta actividad económica.
- Esta ley no menciona en ningún momento, la integración del sector educativo, tales como los Centros de Investigación y universidades, el cual podría ser de ayuda para el desarrollo y promoción de los Bioenergéticos.
- La CIDB, está integrada por representantes de la SENER, SAGARPA y SEMARNAT, esto limita su autonomía y capacidad de autogobernabilidad. Dado que, cada secretaría atiende cuestiones diferentes y que no siempre se pueden conjuntar a los mismos objetivos.

De manera general, se puede concluir que esta ley resulta un instrumento jurídico complejo dado que, además de contar con su ley y reglamento general integra instrumentos jurídicos inherentes a las leyes, los reglamentos, etc. en los tres niveles de Gobierno; esto sin tener en cuenta, cuestiones generales como la Ley de General de Sociedades Mercantiles o el Código Fiscal de la Federación. Por esta razón hace que para la ejecución y correcta interpretación de todo lo que implica la LPDB sea necesario que cualquier organización contara con el recurso humano calificado en materia jurídica.

5.1.3 Otras leyes, reglamentos y Normas jurídicas Federales

La LPDB se coordina con otros ordenamientos jurídicos Federales. En este apartado, sólo se hará mención de las leyes y reglamentos federales que tienen relación con las actividades de producción y comercialización de Biocombustibles.

A continuación, se mencionaran cuales son las leyes secundarias que intervienen de manera directa o indirecta con la actividad empresarial de producción y comercialización de Biocombustibles.

5.1.3.1 Ley de la Agencia Nacional de Seguridad Industrial y de Protección del Medio Ambiente del Sector Hidrocarburos (LANSIPMASH). Publicada en agosto del 2014. Interviene la SEMARNAT.

Tiene como objeto la creación de la Agencia Nacional de Seguridad Industrial y de Protección del Medio Ambiente del Sector Hidrocarburos, así como, la descripción y señalamiento de los fines y objetivos de dicha agencia.

Esta ley tiene el fin de crear un ente público que cuente con autonomía y que se encargue de supervisar que las diversas actividades de: extracción, fabricación, distribución, etc. de combustibles químicos se lleven a cabo de acuerdo con la legislación y normatividad pertinente para reducir al mínimo el impacto ambiental que dichas actividades puedan generar para los distintos ecosistemas de la República Mexicana (LANSIPMASH, 2014, p.4).

Tiene relación con el sector de Bioenergéticos ya que sirve como marco de referencia del cómo llevar a cabo las actividades pertinentes a aquel sin afectar a los intereses de las distintas políticas ambientales del país.

5.1.3.2 Ley General Equilibrio Ecológico y Protección al Ambiente (LGEEPA). Promulgada en enero de 1988 y con su última reforma en junio del 2018. Tiene una relación directa con la SEMARNAT.

Esta ley tiene como objetivo: promover la preservación y restauración del equilibrio ecológico en todas las zonas que comprenden el territorio nacional. Por esta razón, se busca garantizar que toda persona pueda vivir en un medio ambiente sano. Además esta ley, establece los principios de política ambiental nacional, así como, los instrumentos para su aplicación. Finalmente, es importante señalar que se pretende prevenir y controlar la contaminación del suelo, agua y aire (LGEEPA, 2018).

Destaca el art. 114 de la LGEEPA (2018) el cual señala que “Las autoridades competentes promoverán, en las zonas que se hubieren determinado como aptas para uso industrial, próximas a áreas habitacionales, la instalación de industrias que utilicen tecnologías y combustibles que generen menor contaminación” (p.62).

Este artículo es importante otorga facultades a las autoridades para la designación de un espacio para realizar actividades relacionadas con el sector empresarial y que éstas impliquen menor contaminación.

Esta ley se relaciona con los Biocombustibles porque la fabricación de combustibles, ya sean petróleo o bioenergéticos, es considerada una actividad de alto impacto ambiental por lo que es necesario tener presente dicha ley para regular esta situación.

5.1.3.3 Ley de los Órganos Reguladores Coordinados en Materia Energética (LORCME). Publicada el 11 de agosto del 2014. Interviene la SENER.

Esta ley, tiene el objeto de regular la organización y funcionamiento de los Órganos Reguladores en Materia Energética, compuestos por la Comisión Nacional de Hidrocarburos y la Comisión Reguladora de Energía. La ley establece la estructura

de dichas comisiones, los procedimientos de integración y designación de las funciones de estos (LORCME, 2014).

Dentro de las atribuciones establecidas en esta ley (LORCME, 2014), así como otras complementarias de la Comisión Reguladora de Energía, se puede resaltar el art. 41 que señala: “la Comisión Reguladora de Energía deberá regular y promover el desarrollo eficiente de las siguientes actividades” (p.17). Además de dicha actividad, también se puede mencionar: el art. 4. II. que especifica que “El transporte por ductos, almacenamiento, distribución y expendio al público de bioenergéticos.”

Como se puede ver, las actividades de transporte por ductos, almacenamiento, distribución y expendio de Bioenergéticos son actividades cuya regulación y promoción son responsabilidad de la Comisión Reguladora de Energía, es por esta razón que existe una relación directa entre esta ley y los Biocombustibles.

5.1.3.4 Ley Federal de Responsabilidad Ambiental (LFRA). Promulgada el 7 de junio de 2013. Depende de la SEMARNAT.

La LFRA establece cuáles son las actividades que se consideran como daño ambiental, además se encarga de constituir las políticas y mecanismos para la reparación de daños y resolución de controversias en este rubro. (LFRA, 2013).

Esta ley tiene relación con los Biocombustibles, ya que es el fundamento legal para la reparación de los posibles daños al medio ambiente que pudieran ocasionarse por llevar a cabo las distintas actividades relacionadas con la producción, transporte y distribución de Bioenergéticos.

5.1.3.5 Ley General de Vida Silvestre (LGVS). Promulgada el 3 de julio de 2000, y reformada el 19 de enero del 2018.

Dicha ley confiere la participación del Gobierno mexicano, en todas sus esferas y en el ámbito de sus respectivas competencias, para llevar a cabo la conservación y aprovechamiento sustentable de la vida silvestre ubicada en los distintos ecosistemas que conforman el territorio Nacional (LGVS, 2018).

Esta ley muestra una relación indirecta con los Bioenergéticos por ser la encargada de designar y proteger las distintas áreas silvestres y forestales del territorio nacional, y a su vez éstas son un objeto directo de la LPDB porque esta última, establece que no se podrá usar suelo forestal o silvestre para llevar a cabo actividades de producción de insumos agrícolas requeridos para la producción de Bioenergéticos.

5.1.3.6 Ley General de Desarrollo Forestal Sustentable (LGDFS). Publicada el 5 de junio del 2018. Se encuentra relacionada directamente con la SEMARNAT.

Esta ley regula y fomenta el manejo integral y sustentable del territorio forestal perteneciente al Territorio Nacional, así como la conservación, protección, restauración, producción, ordenación, cultivo y manejo de los ecosistemas forestales. Principalmente, se busca promover y gestionar de manera sustentable los recursos forestales de la nación mediante la creación de una Comisión Nacional Forestal que tendrá a su disposición diversos mecanismos, recursos y programas para cumplir con el objeto de la ley (LGDFS, 2018).

Como se mencionó con la ley anterior, la LGDFS se relaciona con los biocombustibles por el hecho de que el suelo forestal no se podrá usar para fines de producción de insumos agrícolas ocupados para llevar a cabo la producción de Bioenergéticos.

5.1.3.7 Ley General para la Prevención y Gestión Integral de los Residuos (LGPGIR). Promulgada el 8 de octubre del 2003 y reformada el 19 de enero del 2018. Interviene la SEMARNAT.

Esta ley regula el manejo y gestión de los diversos residuos originados por las distintas actividades humanas con el fin de asegurar un ambiente sano y propiciar el desarrollo sustentable a través de la prevención, valorización y gestión integral de los distintos residuos. Además, establece la clasificación de los residuos, esto para disminuir el impacto ecológico que estos generan. Estableciendo también las atribuciones competentes al Gobierno en cada uno de sus niveles. La LGPGIR insta los instrumentos para la prevención y gestión de residuos (LGPGIR, 2018).

Esta ley es de vital importancia porque es necesario conocer el marco jurídico de la gestión de residuos para poder llevar a cabo la producción de Biodiesel a base de aceite vegetal usado (un residuo), ya que la gestión de este insumo es de suma importancia en la generación del valor de las empresas.

5.1.3.8 Ley de Bioseguridad de Organismos Genéticamente Modificados (LBOGM). Publicada el 18 de marzo del 2005. Intervienen la SAGARPA, la SEMARNAT, la SHCP y la SS.

Esta ley sistematiza todas las actividades, (creación, utilización, comercialización, liberación, etc), inherentes al uso de Organismos Genéticamente Modificados (OGM), y de esta forma previene, evita o reduce los posibles riesgos que estas actividades pudieran ocasionar para la salud humana o del medio ambiente.

La LBOGM establece cuales son las secretarías que deberán intervenir para regular las diversas actividades que impliquen a los OGM además crea los principios en materia de Bioseguridad. Finalmente, también se puede destacar el hecho de buscar el fomento a la investigación y desarrollo científico inherente a la Bioseguridad y Biotecnología (LBOGM, 2005).

Esta ley tiene una importancia en específico, para el tema de los Biocombustibles porque como se mencionó anteriormente, es posible llevar a cabo la fabricación de Biocombustibles a partir de algas modificadas por lo que en caso de usar este insumo, será necesario conocer toda la reglamentación pertinente para la creación, uso y comercialización de estas algas genéticamente modificadas.

5.1.3.9 Ley Federal de Procedimiento Administrativo (LFPA). Promulgada el 4 de agosto de 1994 y reformada el 18 de mayo del 2018.

Esta ley instaura cuáles son los pasos para seguir por la Administración Pública Federal para poder llevar a cabo: actos, procedimientos y resoluciones en el ámbito de su competencia, siempre y cuando estos no traten cuestiones de carácter Fiscal, responsabilidad de servidores públicos, justicia agraria y laboral ni del Ministerio Público (LFPA, 2018).

Esta ley es de particular interés para el sector de Bioenergéticos porque para llevar a cabo las actividades inherentes a dicho sector es necesario realizar trámites que competen a diversas secretarías de nivel federal, así como, a diversas comisiones federales. Por lo anterior, resulta importante conocer cómo debe de actuar el ejecutivo federal ante los diversos trámites y procedimientos administrativos que impliquen su intervención.

5.1.3.10 Ley Federal de Transparencia y Acceso a la Información Pública (LFTAIP). Publicada el 9 de mayo del 2016 y reformada el 27 de enero del 2017.

Su importancia recae porque se asegura de garantizar el derecho a la Información Pública en posesión de cualquier autoridad, entidad, órgano y organismos pertenecientes al Gobierno Federal en cualquiera de sus divisiones (LFTAIP, 2017).

Esta ley se relaciona con los Bioenergéticos de dos maneras; la primera es mediante la transparencia y divulgación de los programas y permisos relacionados con las distintas actividades de producción de Bioenergéticos. La segunda es porque permite conocer los lineamientos establecidos para poder concursar para cualquier programa Federal de promoción y desarrollo de este sector, así como, el destino final de los recursos pertenecientes a dichos programas.

5.2 Tribuciones fiscales

Dentro del marco jurídico de las empresas mexicanas es imprescindible el mencionar el impacto que tienen las leyes Federales mexicanas en cuestión de tributación Fiscal debido a que, las actividades económicas ejercidas en el Territorio Nacional son objeto de pago de tribuciones por lo que están directamente relacionadas con la oferta que tiene la empresa en relación con su mercado. Estas pueden ser generales, como el Impuesto al Valor Agregado (IVA), o bien especiales dependiendo de si se ejerce una actividad comercial específica. A continuación, se menciona cuáles son las leyes federales de tribuciones relacionadas con las empresas dedicadas a la producción y comercialización de Biocombustibles.

5.1.4.1 Ley del Impuesto al Valor Agregado. Esta ley está fundamentada en el artículo 1ro, relacionado con el ejercicio de los impuestos, que señala lo siguiente:

“Están obligadas al pago del impuesto al valor agregado establecido en esta Ley, las personas físicas y las morales que, en territorio nacional, realicen los actos o actividades siguientes:

- I.- Enajenen bienes.
- II.- Presten servicios independientes.
- III.- Otorguen el uso o goce temporal de bienes.
- IV.- Importen bienes o servicios.

El impuesto se calculará aplicando a los valores que señala esta Ley, la tasa del 16%. El impuesto al valor agregado en ningún caso se considerará que forma parte de dichos valores” (LIVA, 2016).

Como se puede apreciar en la cita anterior, el artículo 1° señala a la enajenación de bienes (compra de Biodiesel), como una actividad sujeta a generar impuestos además señala que ésta tendrá una tasa del 16%.

Lo anterior es importante mencionarlo porque la aplicación de esta ley es fundamental para todas las empresas en México, donde se ven afectadas todas las organizaciones por igual porque ésta tiene una injerencia directa en el precio final que habrá de pagar el consumidor.

5.1.4.2 Ley del Impuesto Especial Sobre Producción y Servicios (IEPS). Es una ley Federal, que a diferencia de la ley del IVA, faculta al gravamen de impuestos para productos y servicios especiales, entre los cuales se puede destacar: alcohol, tabaco, combustibles, etc.

Concretamente en su artículo 2do, se señalan diversas tasas y cuotas obligatorias aplicadas a diversas actividades o actos. Particularmente en su inciso D señala lo siguiente (LIEPS, 2016):

D) Combustibles automotrices:

1. Combustibles fósiles Cuota Unidad de medida

- a) Gasolina menor a 92 octanos..... 4.59 pesos por litro.
- b) Gasolina mayor o igual a 92 octanos 3.88 pesos por litro.
- c) Diesel..... 5.04 pesos por litro.

2. Combustibles no fósiles..... 3.88 pesos por litro.

De acuerdo con el fundamento anterior, el Biodiesel cuenta con una cuota obligatoria de 3.88 pesos por litro, esto debido a ser un combustible no fósil. Además de entrar en este rubro, no se contempla partida alguna para combustibles no fósiles; motivo por el cual se tomará el artículo y apartado anterior como el aplicable.

De manera general se puede observar que tanto el IVA como el IEPS son de suma importancia para el análisis de cual podría ser la posible factibilidad de un negocio dedicado a la producción y comercialización de Biodiesel, ya que pertenecen al marco jurídico para este negocio y no se podrá evadir el tributo de estos. Es importante señalar que, si bien son impuestos inherentes al consumidor, tanto el IVA como el IEPS limitan el precio de venta del producto y por tanto restringen su capacidad para competir con otros combustibles.

5.3 Normas y Permisos

5.3.1 Principales Normas Oficiales

Finalmente, en cuanto a los ordenamientos jurídicos Federales, se analizarán cuáles son las Normas Mexicanas (NM) y cuáles las Normas Oficiales Mexicanas (NOMS) competentes para este tipo de negocios.

Estas son las NOMS principales que regulan al Biodiesel:

5.3.1.1 NMX- AA-174- SCFI-2015.

Norma Mexicana que establece las especificaciones y requisitos para la certificación de sustentabilidad ambiental en producción de Bioenergéticos Líquidos de Origen Vegetal (DOF, 2016).

5.3.1.2 NOM-085-SEMARNAT-2011.

Norma Oficial Mexicana que establece:

“Los niveles máximos permisibles de emisión de humo, partículas, monóxido de carbono (CO), bióxido de azufre (SO₂) y óxidos de nitrógeno (NO_x) de los equipos de combustión de calentamiento indirecto que utilizan combustibles convencionales o sus mezclas, con el fin de proteger la calidad del aire” (DOF, 2012).

5.3.1.3 NOM-086-SEMARNAT-SENER-SCFI-2005.

Finalmente, esta norma: “Establece las especificaciones sobre protección ambiental que deben cumplir los combustibles fósiles líquidos y gaseosos que se comercializan en el país” (DOF, 2006).

En conjunto, por lo anteriormente revisado, estas normas son de carácter federal y buscan establecer condiciones mínimas para que las empresas que se dediquen a la producción de combustibles o biocombustibles, en el caso de la *NMX-AA-174- SCFI-2015*, cumplan con estándares que aseguren un mínimo daño- al medio ambiente mexicano.

5.3.2 Permisos otorgados por la SENER.

Como se mencionó anteriormente y de acuerdo con lo establecido por la LPDB, es facultad de la SENER otorgar los permisos necesarios para llevar a cabo las actividades de producción, comercialización y transporte de Bioenergéticos. Por esta razón es necesario conocer cuáles son los requisitos y lineamientos para poder recibir dichos permisos. La solicitud se deberá llevar a cabo ante la SENER, en los tres casos, y tiene un costo de un pago de Derechos de \$13,898.16 MXN.

A continuación, se enumeran los documentos necesarios para aplicar para cada uno de los permisos:

5.3.2.1 Permiso para producción y almacenamiento.

Es importante señalar que la Secretaría de Energía (SENER), cuenta con diferentes mecanismos para dar a conocer los permisos para llevar a cabo las actividades de producción y almacenamiento. La cuestión a destacar es que la descripción de la documentación requerida en su portal (SENER-1, 2018) es distinta a lo que podemos encontrar en el formato de solicitud oficial (SENER-2, 2018).

Además de que, en la página web sólo se hace alusión al permiso para producir mientras que, en el formato dice claramente permiso para producir y almacenar. Es necesario recalcar este tipo de diferencias porque éstas dificultan sustancialmente la operación de cualquier organización.

Se presenta a continuación, la documentación requerida para solicitar el permiso de producción de acuerdo con lo que está en la página de SENER:

Permiso para la producción de Bioenergéticos.	
1	Acta constitutiva.
2	Instrumento jurídico que acredite la personalidad del representante legal.
3	Poder notarial.
4	Acta de asamblea de accionistas que modifiquen el estatuto social.
5	Identificación oficial vigente (Credencial para votar INE, Cédula profesional o pasaporte).
6	Autorización que otorga la Secretaría de Medio Ambiente y Recursos Naturales en materia de impacto ambiental, a que se refiere el artículo 52 del Reglamento de la Ley de Promoción y Desarrollo de los Bioenergéticos.
7	Comprobante de domicilio, no mayor a 3 meses de antigüedad (recibo de pago de agua, luz, predial o teléfono).
8	Contrato de arrendamiento.
9	Constancia de inscripción al registro federal de contribuyentes.
10	Clave única de registro de población (CURP).
11	Comprobante de pago de derechos productos o aprovechamientos.
12	Plano del sistema contra incendio.
13	Plano Civil.
14	Plano Mecánico.
15	Plano Eléctrico.
16	Descripción detallada de las instalaciones, equipos y procesos con los que se pretenden llevar a cabo la producción o almacenamiento de bioenergéticos.
17	Guía de materiales de los equipos, tuberías, instalaciones, tanques, contenedores y demás elementos que tengan contacto directo con el bioenergético.
18	Memoria Técnico-Descriptiva.
19	Permiso otorgado por la Secretaría de Agricultura, Ganadería, Desarrollo Rural, Pesca y Alimentación para la utilización de maíz para la producción de Bioenergéticos.
20	Escrito libre, bajo protesta de decir verdad señalando que se cuenta con la legal posesión de las instalaciones y equipos para llevar a cabo las actividades objeto del permiso, o bien manifestando los actos previstos para tal efecto.
21	Escrito libre, bajo protesta de decir verdad, en el que el solicitante del permiso se comprometa a presentar la póliza vigente de seguro de responsabilidad civil que cubra los daños a terceros que pudieran derivarse de la realización de las actividades objeto de permiso, junto con el aviso de inicio de operaciones a que se refiere el artículo 40 del Reglamento.
22	Descripción del tipo de Bioenergéticos que se producirán y de los Insumos empleados para tal efecto, o del tipo de Bioenergéticos que se almacenarán.
23	Descripción detallada de las instalaciones, equipos y procesos con los que se pretenden llevar a cabo la producción o almacenamiento de bioenergéticos.
24	Memoria de cálculo de la instalación eléctrica.
25	Formato de Solicitud de Permiso para la Producción y el Almacenamiento de Bioenergéticos del Tipo Etanol Anhidro y Biodiesel.

Tabla 4. Documentación necesaria para tramitar el permiso de producción de Bioenergéticos. Fuente: Elaboración propia con base en SENER-1 (2018).

Algo importante de mencionar es que el permiso que se encuentra en la página de la SENER sólo hace alusión a la producción de Bioenergéticos mientras que, el documento de solicitud es para producir y almacenar los mismos.

En contraste, se puede apreciar que la documentación requerida, así como la presentación de esta, varía en cuanto a lo que encontramos en el formato de

solicitud oficial para el permiso de producción y almacenamiento de Bioenergéticos, como se presenta en la siguiente tabla:

Permiso para la producción y almacenamiento de Bioenergéticos.		
	Documentación	Tipo de persona
1F	Identificación oficial con fotografía y firma del solicitante.	Física
2F	En caso de contar con ella, Clave Única del Registro de Población (CURP).	Física
1 M	Instrumento otorgado ante fedatario público en el cual conste su legal constitución (Acta Constitutiva).	Moral
2 m	En su caso, instrumentos otorgados ante fedatario público en el que consten las modificaciones a sus estatutos sociales (Acta de asamblea de accionistas que modifiquen el estatuto social).	Moral
3	Comprobante de domicilio, no mayor a 3 meses de antigüedad (recibo de pago de agua, luz, predial o t	Ambas
4	Cédula Fiscal del Registro Federal de Contribuyentes y domicilio fiscal.	Ambas
5 F	En su caso, instrumentos que acrediten la personalidad y facultades del (los) representante (s) legal	Física
6 F	En su caso, identificación oficial con fotografía y firma del representante legal (credencial de elector, pasaporte vigente o cédula profesional).	Física
5 M	Instrumentos que acrediten la personalidad y facultades del (los) representante (s) legal (es).	Moral
6 M	Identificación oficial con fotografía y firma del representante legal (credencial de elector, pasaporte vigente o cédula profesional).	Moral
Anexos		
1	cabo la producción o almacenamiento de Bioenergéticos, en los términos del lineamiento Séptimo del Acuerdo por el que se emiten los Lineamientos para el Otorgamiento de Permisos para la Producción, el Almacenamiento, el Transporte y la Comercialización de Bioenergéticos del Tipo Etanol Anhidro y Biodiesel.	Ambas
2	Plano civil , en los términos del lineamiento Octavo del Acuerdo por el que se emiten los Lineamientos para el Otorgamiento de Permisos para la Producción, el Almacenamiento, el Transporte y la Comercialización de Bioenergéticos del Tipo Etanol Anhidro y Biodiesel.	Ambas
3	Plano mecánico, en los términos del lineamiento Octavo del Acuerdo por el que se emiten los Lineamientos para el Otorgamiento de Permisos para la Producción, el Almacenamiento, el Transporte y la Comercialización de Bioenergéticos del Tipo Etanol Anhidro y Biodiesel.	Ambas
4	Plano eléctrico, en los términos del lineamiento Octavo del Acuerdo por el que se emiten los Lineamientos para el Otorgamiento de Permisos para la Producción, el Almacenamiento, el Transporte y la Comercialización de Bioenergéticos del Tipo Etanol Anhidro y Biodiesel.	Ambas
5	Plano del sistema contra-incendio, en los términos del lineamiento Octavo del Acuerdo por el que se emiten los Lineamientos para el Otorgamiento de Permisos para la Producción, el Almacenamiento, el Transporte y la Comercialización de Bioenergéticos del Tipo Etanol Anhidro y Biodiesel.	Ambas
6	Memorias técnico descriptivas, en los términos del lineamiento Octavo del Acuerdo por el que se emiten los Lineamientos para el Otorgamiento de Permisos para la Producción, el Almacenamiento, el Transporte y la Comercialización de Bioenergéticos del Tipo Etanol Anhidro y Biodiesel.	Ambas
7	En su caso, el permiso otorgado por la Secretaría de Agricultura, Ganadería, Desarrollo Rural, Pesca y Alimentación para la utilización de maíz para la producción de Bioenergéticos.	Ambas
8	Descripción detallada de los sistemas de seguridad que se requieran durante la operación normal de dichas instalaciones, equipos y procesos, en los términos del lineamiento Décimo del Acuerdo por el que se emiten los Lineamientos para el Otorgamiento de Permisos para la Producción, el Almacenamiento, el Transporte y la Comercialización de Bioenergéticos del Tipo Etanol Anhidro y Biodiesel.	Ambas
9	instalaciones y equipos para llevar a cabo las actividades objeto del permiso, o bien manifestando los actos previstos para tal efecto.	Ambas
10	Descripción del tipo de Bioenergéticos que se producirán y de los Insumos empleados para tal efecto, o del tipo de Bioenergéticos que se almacenarán.	Ambas
11	Autorización que otorga la Secretaría de Medio Ambiente y Recursos Naturales en materia de impacto ambiental, a que se refiere el artículo 52 del Reglamento de la Ley de Promoción y Desarrollo de los Bioenergéticos.	Ambas
12	responsabilidad civil que cubra los daños a terceros que pudieran derivarse de la realización de las actividades objeto de permiso, junto con el aviso de inicio de operaciones a que se refiere el artículo 40 del Reglamento de la Ley de Promoción y Desarrollo de los Bioenergéticos.	Ambas

Tabla 5. Documentación requerida en el formato de solicitud de permiso de producción y almacenamiento de Bioenergéticos. Fuente: Elaboración propia con base en SENER-2 (2018).

5.3.2.2 Permiso para comercialización.

En cuanto a la documentación necesaria para poder comercializar los Bioenergéticos, se muestra la misma discrepancia que se encuentra para los permisos de producción y almacenamiento. Siendo que, la descripción de los documentos viene más específica en el formato de solicitud.

A continuación, se presentan los documentos requeridos para el permiso de comercialización de Bioenergéticos de acuerdo con la información publicada en la página de la SENER:

Permiso para la comercialización de Bioenergéticos.	
1	Instrumento jurídico que acredite la personalidad del representante legal.
2	Poder notarial.
3	Acta de asamblea de accionistas que modifiquen el estatuto social.
4	Identificación oficial vigente (Credencial para votar INE, Cédula profesional o pasaporte).
5	Comprobante de domicilio, no mayor a 3 meses de antigüedad (recibo de pago de agua, luz, predial o teléfono).
6	Contrato de arrendamiento.
7	Obligaciones fiscales.
8	Constancia de inscripción al registro federal de contribuyentes.
9	Clave única de registro de población (CURP).
10	Comprobante de pago de derechos productos o aprovechamientos.
11	Ficha técnica descriptiva.
12	Guía de materiales de los equipos, tuberías, instalaciones, tanques, contenedores y demás elementos que tengan contacto directo con el bioenergético.
13	Hoja Técnica.
14	Hoja Técnica.
15	Formato de Solicitud de Permiso para la Comercialización de Bioenergéticos del Tipo Etanol Anhidro y Biodiesel.

Tabla 6. Documentación necesaria para tramitar el permiso de comercialización de Bioenergéticos. Fuente: Elaboración propia con base en SENER-3 (2018).

La discordancia más significativa entre lo encontrado en la página de la SENER y el documento de solicitud es que el permiso de comercialización en la página se menciona explícitamente como venta al mayoreo; mientras que, el formato de solicitud sólo menciona la comercialización de los bioenergéticos, omitiendo la parte del mayoreo.

Permiso para la comercialización de Bioenergéticos.		
Documentación		Tipo de person
1F	Identificación oficial con fotografía y firma del solicitante.	Física
2F	En caso de contar con ella, Clave Única del Registro de Población (CURP).	Física
1 M	Instrumento otorgado ante fedatario público en el cual conste su legal constitución (Acta Constitutiva).	Moral
2 m	En su caso, instrumentos otorgados ante fedatario público en el que consten las modificaciones a sus estatutos sociales (Acta de asamblea de accionistas que modifiquen el estatuto social).	Moral
3	Comprobante de domicilio, no mayor a 3 meses de antigüedad (recibo de pago de agua, luz, predial o teléfono).	Ambas
4	Cédula Fiscal del Registro Federal de Contribuyentes y domicilio fiscal.	Ambas
5 F	En su caso, instrumentos que acrediten la personalidad y facultades del (los) representante (s) legal (es).	Física
6 F	En su caso, identificación oficial con fotografía y firma del representante legal (credencial de elector, pasaporte vigente o cédula profesional).	Física
5 M	Instrumentos que acrediten la personalidad y facultades del (los) representante (s) legal (es).	Moral
6 M	Identificación oficial con fotografía y firma del representante legal (credencial de elector, pasaporte vigente o cédula profesional).	Moral
Anexos		
1	Descripción de los Bioenergéticos que se comercializarán, en los términos del lineamiento Vigésimo del Acuerdo por el que se emiten los Lineamientos para el Otorgamiento de Permisos para la Producción, el Almacenamiento, el Transporte y la Comercialización de Bioenergéticos del Tipo Etanol Anhidro y Biodiesel:	Ambas

Tabla 7. Documentación necesaria para tramitar el permiso de comercialización de Bioenergéticos. Fuente: Elaboración propia con base en SENER-4 (2018).

5.3.2.3 Permiso para transporte de Bioenergéticos.

En cuanto al permiso para el transporte de los Bioenergéticos, no existe diferencia alguna porque en la página de la SENER no existe un listado o información específica sobre la documentación requerida para este tipo de permisos. Sólo se encuentra la documentación requerida en el formato de solicitud oficial. Dicha información es la siguiente:

Permiso para el transporte de Bioenergéticos.		
Documentación		Tipo de persona
1 F	Identificación oficial con fotografía y firma del solicitante.	Física
2 F	En caso de contar con ella, Clave Única del Registro de Población (CURP).	Física
1 M	Instrumento jurídico que acredite la personalidad del representante legal.	Moral
2 m	En su caso, instrumentos otorgados ante fedatario público en el que consten las modificaciones a sus estatutos sociales.	Moral
3	Comprobante de domicilio, no mayor a 3 meses de antigüedad (recibo de pago de agua, luz, predial o teléfono).	Ambas
4	Cédula Fiscal del Registro Federal de Contribuyentes y domicilio fiscal.	Ambas
5 F	En su caso, instrumentos que acrediten la personalidad y facultades del (los) representante (s) legal	Física
6 F	En su caso, identificación oficial con fotografía y firma del representante legal (credencial de elector, pasaporte vigente o cédula profesional).	Física
5 M	Instrumentos que acrediten la personalidad y facultades del (los) representante (s) legal (es).	Moral
6 M	Identificación oficial con fotografía y firma del representante legal (credencial de elector, pasaporte vigente o cédula profesional).	Moral
Anexos		
1	Descripción detallada de las características, número y capacidad de los vehículos con los que transportarán los Bioenergéticos, así como ubicación y características de las instalaciones donde se guardarán dichos vehículos, en los términos del lineamiento Décimo Cuarto del Acuerdo por el que se emiten los Lineamientos para el Otorgamiento de Permisos para la Producción, el Almacenamiento, el Transporte y la Comercialización de Bioenergéticos del Tipo Etanol Anhidro y Biodiesel.	Ambas
2	Plan de operaciones y de mantenimiento de los vehículos, así como Plan integral de seguridad y de manejo de riesgos, en los términos del lineamiento Décimo Quinto del Acuerdo por el que se emiten los Lineamientos para el Otorgamiento de Permisos para la Producción, el Almacenamiento, el Transporte y la Comercialización de Bioenergéticos del Tipo Etanol Anhidro y Biodiesel.	Ambas
3	Escrito bajo protesta de decir verdad señalando que se presentará la póliza vigente de seguro de responsabilidad civil que cubra los daños a terceros que pudieran derivarse de la realización de las actividades objeto de permiso, junto con el aviso de inicio de operaciones a que se refiere el artículo 40 del Reglamento de la Ley de Promoción y Desarrollo de los Bioenergéticos.	Ambas
4	Copia simple, y original para cotejo, de los permisos otorgados por la Secretaría de Comunicaciones y Transportes en términos de lo dispuesto por el artículo 5º del Reglamento para el Transporte Terrestre de Materiales y Residuos Peligrosos.	Ambas
5	términos del lineamiento Décimo Octavo del Acuerdo por el que se emiten los Lineamientos para el Otorgamiento de Permisos para la Producción, el Almacenamiento, el Transporte y la Comercialización de Bioenergéticos del Tipo Etanol Anhidro y Biodiesel.	Ambas

Tabla 8. Documentación necesaria para tramitar el permiso de transporte de Bioenergéticos. Fuente: Elaboración propia con base en SENER-5 (2018).

5.3.3 Normas Oficiales Mexicanas Complementarias

A continuación, se enuncian las NOMS necesarias para poder aplicarlas en relación con la producción y transporte de Bioenergéticos, respectivamente:

5.3.3.1 NOMS necesarias para la producción y almacenamiento de Bioenergéticos.

Normas Oficiales Mexicanas para la producción y almacenamiento de Bioenergéticos		
	Norma Oficial	Descripción
1	NOM-001-STPS-2008	Edificios, locales, instalaciones y áreas en los centros de trabajo-Condiciones de
2	NOM-002-STPS-2000	Condiciones de seguridad, prevención, protección y combate de incendios en los centros
3	NOM-004-STPS-1999	Sistemas de protección y dispositivos de seguridad en la maquinaria y equipo que se utilice en los centros de trabajo.
4	NOM-006-STPS-2000	Manejo y almacenamiento de materiales-condiciones y procedimientos de seguridad.
5	NOM-009-STPS-1999	Equipo suspendido de acceso-Instalación, operación y mantenimiento-Condiciones de seguridad.
6	NOM-010-STPS-1999	Condiciones de seguridad e higiene en los centros de trabajo donde se manejen, transporten, procesen o almacenen sustancias químicas capaces de generar contaminación en el medio ambiente laboral.
7	NOM-017-STPS-2008	Equipo de protección personal-Selección, uso y manejo en los centros de trabajo.
8	NOM-018-STPS-2000	Sistema para la identificación y comunicación de peligros y riesgos por sustancias químicas peligrosas en los centros de trabajo.
9	NOM-019-STPS-2004	Constitución, organización y funcionamiento de las comisiones de seguridad e higiene en los centros de trabajo.
10	NOM-020-STPS-2002	Recipientes sujetos a presión y calderas-Funcionamiento-Condiciones de seguridad.
11	NOM-022-STPS-2008	Electricidad estática en los centros de trabajo-Condiciones de seguridad.
12	NOM-025-STPS-2008	Condiciones de iluminación en los centros de trabajo.
13	NOM-026-STPS-2008	Colores y señales de seguridad e higiene, e identificación de riesgos por fluidos conducidos en tuberías.
14	NOM-029-STPS-2005	Mantenimiento de las instalaciones eléctricas en los centros de trabajo-Condiciones de
15	NOM-030-STPS-2006	Servicios preventivos de seguridad y salud en el trabajo-Organización y funciones.
16	NOM-001-SEDE-2005	Instalaciones Eléctricas (utilización).

Tabla 9. NOMS necesarias para poder realizar producción y almacenamiento de Bioenergéticos. Fuente: Elaboración propia con base en SENER (2009).

5.3.3.2 NOMS necesarias para el transporte de Bioenergéticos.

Permiso para la comercialización de Bioenergéticos.		
	Norma Oficial	Descripción
1	NOM-002-SCT/2003	Listado de las sustancias y materiales peligrosos más usualmente transportados.
2	NOM-003-SCT/2008	Características de las etiquetas de envases y embalajes, destinadas al transporte de sustancias, materiales y residuos peligrosos.
3	NOM-004-SCT/2008	Sistemas de identificación de unidades destinadas al transporte de sustancias, materiales y residuos peligrosos.
4	NOM-005-SCT/2008	Información de emergencia para el transporte de sustancias, materiales y residuos peligrosos.
5	NOM-010-SCT2/2003	Disposiciones de compatibilidad y segregación, para el almacenamiento y transporte de sustancias, materiales y residuos peligrosos.
6	NOM-019-SCT2/2004	Disposiciones generales para la limpieza y control de remanentes de sustancias y residuos peligrosos en las unidades que transportan materiales y residuos peligrosos.
7	NOM-024-SCT2/2002	Especificaciones para la construcción y reconstrucción, así como los métodos de prueba de los envases y embalajes de las sustancias, materiales y residuos peligrosos.
8	NOM-028-SCT2/1998	Disposiciones especiales para los materiales y residuos peligrosos de la clase 3 líquidos inflamables transportados.

Tabla 10. NOMS necesarias para poder realizar producción y almacenamiento de Bioenergéticos. Fuente: Elaboración propia con base en SENER (2009).

5.4 Resultados

De manera general se puede apreciar que el marco jurídico aplicable a las organizaciones que se dediquen a producir, comercializar y transportar Biocombustibles es sumamente complejo.

Comenzando por la ley principal, la LPDB debería de ser el instrumento fundamental jurídico para las organizaciones que se dediquen a producir Bioenergéticos (entre los cuales, obviamente, encontramos al Biodiesel). Tomando en cuenta que la ley primordial divaga y delega muchas responsabilidades a otros instrumentos, convirtiéndola sólo en una referencia, haciendo de esta ley que sólo sirva de base y que se apoye en otros instrumentos jurídicos tales como: la figura de un comité encargado, diversas leyes federales y otros instrumentos jurídicos, atribuidos a secretarías específicamente: la SENER, SEMARNAR o SAGARPA.

Por otro lado, el reglamento de dicha ley trata de explicar y desglosar muchas cuestiones que en la LPDB no quedan claras: el cómo promocionar y desarrollar a los Bioenergéticos en el Territorio Nacional.

La aplicación de esta ley, así como de su reglamento, es sumamente confusa al remitirse o apoyarse de otras figuras o instrumentos. Además, la LPDB y su reglamento, tienen una clara avocación hacia el desarrollo de Bioenergéticos hechos a base de insumos agrícolas dejando de lado a la utilización de aceite usado o las algas genéticamente modificadas. Estos dos últimos son de especial interés en el presente ya que representan opciones para producir combustibles que no implican el comprometer a la producción agrícola con fines de consumo humano.

Finalmente, queda entendido que la LPDB contempla la participación del sector público, en sus tres niveles, de la social y de la privada. No obstante, en ningún momento se vislumbra a las PyMES como una opción para promover y/o desarrollar a los bioenergéticos. Esto es un problema, ya que la ley no le da su lugar a entes que tienen una capacidad y facilidad de incorporarse al mercado o bien solucionar problemas de la sociedad, quizás esto se deba a la clara avocación de la LPDB por impulsar los biocombustibles a partir de insumos agrícolas.

En cuanto al papel secundario o indirecto de las demás leyes que intervienen en el marco jurídico, se puede destacar el hecho de que sean 11. Pero, en la mayoría de los casos el papel de estas es prescindible o, incluso, inexistente porque sólo son aplicables en casos muy específicos de cada compañía. Por ejemplo, en una empresa se hace Biodiesel a partir de algas genéticamente modificadas, en ese caso la LBGOM será parte del marco jurídico aplicable para la empresa.

Las tributaciones fiscales enfocadas para las empresas son el IVA y el IEPS; estas son claras y su aplicación no debería de ser un problema mayor. No obstante, valdría la pena analizar si existen estímulos o facilidades fiscales para que las empresas que usen biocombustibles puedan realizar sus diversas actividades.

Los permisos otorgados por la SENER son sumamente complejos debido al número de requisitos documentales y de cumplimiento de NOMS, que se necesitan para poder tener el permiso de realizar alguna actividad relacionada con Bioenergéticos.

Operativamente hablando, es muy complicado que una empresa pudiera llegar a generar o proponer un modelo de negocios integral con los Bioenergéticos ya que, se requieren tres permisos diferentes para poder producir, almacenar, comercializar y transportar Bioenergéticos.

Además, es importante mencionar que los permisos emitidos por la SENER tienen limitaciones y en ningún momento son mencionadas en la LPDB o su reglamento, por ejemplo: el permiso de producir también engloba al de almacenamiento; o que el permiso de comercialización será emitido únicamente para poder vender al mayoreo los combustibles, esto limita las posibilidades y opciones de venta de cualquier organización y a su vez, vuelve muy difícil su administración y gestión.

CAPÍTULO VI: MARCO CORPORATIVO ESPECÍFICO APLICABLE A EMPRESAS PRODUCTORAS DE BIOCOMBUSTIBLES

Una vez abordado, en este trabajo, el marco jurídico federal aplicable a las empresas productoras de Biocombustibles, es necesario el poder contextualizar y entender el marco corporativo aplicable a estas empresas.

La diferencia que existe entre el marco corporativo y el jurídico es que, el primero es de carácter interno, es definido y desarrollado en base a las necesidades y características de la organización, en resumen, los socios, administradores, fundadores, etc. tienen la capacidad de desarrollarlo de acuerdo a los intereses propios de la organización; el segundo, es una serie de normas jurídicas obligatorias a las que están sujetos todos aquellos que estén bajo los supuestos que marca la ley.

En conclusión, respecto a la distinción entre los dos tipos de marco, se puede recalcar que el marco corporativo es interno y puede ser hecho o modificado de acuerdo con las necesidades de la organización, siempre dentro de lo establecido por la ley; mientras que el marco jurídico es parte del entorno externo de la organización, por lo que ésta sólo podrá analizarlo, cumpliendo con lo establecido por la ley.

Ahora bien, se tratará de manera específica en este capítulo lo relacionado con el marco corporativo de las organizaciones. Éste está regulado primordialmente por la Ley General de Sociedades Mercantiles (LGSM), la cual aborda los principales tipos de sociedades en las que se puede constituir una empresa y las cuestiones sobre integración, atracción de capital, regulación interna, etc. de dichas organizaciones empresariales (LGSM, 2018).

Es por esto que resulta fundamental que las empresas dedicadas a la producción y/o comercialización de Biocombustibles sean capaces de operar dentro de un marco corporativo que más les beneficie de acuerdo con sus características y necesidades, además de buscar las cuestiones corporativas que puedan beneficiar el éxito de dichas empresas.

Para poder lograr un adecuado marco corporativo idóneo para estas empresas es importante, en primer lugar, comprender el contexto general de dichas organizaciones también su situación actual en el Territorio Nacional. Una vez que se hayan identificado las características y necesidades de éstas, se analizará cuáles son las particularidades de las diferentes sociedades mercantiles para poder determinar cuál es el tipo de sociedad mercantil que más se acerca a cubrir las necesidades de las organizaciones dedicadas a la producción de Biocombustibles.

Por esta razón, es fundamental señalar que la bibliografía inherente a la administración o gestión de empresas dedicadas a la producción de Biocombustibles es muy limitada, por lo que el análisis de las empresas se realizará tomando como punto de partida a las empresas biotecnológicas, las cuales incluyen a las empresas de Biocombustibles.

El cambio y la innovación son elementos comunes que se encuentran en las organizaciones, especialmente en las privadas conocidas como empresas. La innovación siempre está presente y este concepto ha tomado especial relevancia en los tiempos modernos al ser comúnmente asociada con una diferenciación y ventaja competitiva en las organizaciones (Cilleruelo, 2007).

Una de las innovaciones más grandes que se ha visto en las organizaciones tanto públicas como privadas es el uso de la Biotecnología, la cual es definida por la OCDE como “La aplicación de la ciencia y la tecnología a los organismos vivos, así como a sus partes, productos y modelos, para alterar los materiales vivos o no vivos para la producción de conocimiento, bienes y servicios” (2001).

Entre los distintos enfoques del uso de la Biotecnología resalta el aspecto económico, el cual de acuerdo con Barrere (2016) “representa la optimización de procesos, disminución de escalas, mejoramiento de la calidad de los productos y un mejor control en el empleo de las materias primas y recursos disponibles” (p. 5).

Económicamente hablando el uso correcto de la Biotecnología brinda una amplia ventaja competitiva en cuanto la mejora de los procesos en las empresas, disminución de costos y valor agregado a la cadena de producción.

Dado el hecho de que la Biotecnología es una herramienta que puede ayudar no sólo a brindar una ventaja competitiva a las organizaciones, sino que además puede permitir la creación de nuevas organizaciones las cuales pueden ayudar a solucionar diversos problemas para la sociedad, especialmente en temas relacionados a la contaminación, enfermedades, escasez de alimentos, entre otros. Es lógico, pensar que las principales organizaciones que pueden ser beneficiadas por este nuevo conocimiento son principalmente las que se enfoquen en los giros de salud y alimentación.

Actualmente en México, la Biotecnología ha venido a representar un sector de suma importancia tanto para los entes públicos como para los privados. Ya que en México se tiene presente una problemática bastante importante relacionada a la contaminación y alimentación. En teoría, la Biotecnología podría representar un agente que sería de suma ayuda a enfrentar estos problemas.

En adición a lo previamente mencionado es necesario señalar que las PyMES pueden llegar a ser importantes agentes para combatir los problemas previamente señalados. Por lo tanto, resulta fundamental que las organizaciones y en especial las PyMES, tanto para una óptima operatividad como para un desarrollo comercial y económico eficaz, tengan identificado cuál es el tipo de sociedad mercantil que se adecua mejor a sus características y necesidades.

Todo esto ha sido expuesto en el presente capítulo porque las sociedades mercantiles tienen características muy distintas las cuales, pueden tanto ayudar a que la organización se desarrolle, o bien, pueden perjudicarla en cuestiones financieras y operativas.

6.1 Contexto de las empresas Biotecnológicas

La Biotecnología como se mencionó previamente, busca la aplicación de la ciencia y la tecnología a los organismos vivos para la producción de conocimientos, bienes y servicios. Por esta razón, resulta fundamental el poder definir que es una *Empresa Biotecnológica*, se puede considerar, de forma general, como un ente económico cuya principal actividad comercial es la aplicación de tecnologías que utilicen

organismos vivos y/o procesos biológicos para poder realizar distintas actividades encaminadas a la creación o producción de un bien o servicio especializado (Gutman, 2010).

Las empresas Biotecnológicas son muy importantes en el contexto actual ya que pueden ayudar a solucionar problemas puntuales en la sociedad como los son la salud, la contaminación y diversos problemas alimenticios. En el caso del área de la salud, la biotecnología proporciona una gran ayuda al sector farmacéutico especialmente, permite en primer lugar la reducción de costos para la fabricación de diversos fármacos y aún más importante facilita la creación de nuevos fármacos (Motellón, 2011).

Respecto al problema de la contaminación, una de las aplicaciones más importantes de la Biotecnología es el de los Biocombustibles, los cuales son hechos a base de una Biomasa y pueden producir combustibles ecológicos como son el Bioetanol y el Biodiesel, estos ayudan a la reducción de gases contaminantes (Saval, 2012).

Finalmente, en cuanto al problema de los alimentos, una de las principales aplicaciones de la Biotecnología a esta área consiste en la creación de materias primas y procesos para la elaboración de alimentos (Garibay, Ramírez, & Canales, 1993).

La Biotecnología como se ha visto puede tener múltiples aplicaciones y pueden ser llevadas a cabo tanto por instituciones públicas como privadas. Para fines de este trabajo es importante centrarse en aquellas que tienen relación con la actividad empresarial, especialmente la industrial.

Un estudio realizado por el Centro de Investigación en Biotecnología Aplicada del IPN, clasifica el impacto de las empresas biotecnológicas en México en diversos sectores industriales:

- Industrias de textiles y papel.
- Biotecnología Industrial (Aminoácidos, ácidos orgánicos, bioclásticos, polisacáridos y enzimas.)

- Biotecnología aplicada al mejoramiento ambiental (Biodescubrimiento y Bioprospectiva, Control Biológico de plagas y Enfermedades, Biodegradación y Biorremediación, Biocombustibles).
- Sector de servicios.
- Biomedicina.
- Biofarmacéutica.

De acuerdo con PROMEXICO (2016) “En México hay más de 406 empresas que desarrollan o utilizan biotecnología moderna, de estas 33% se encuentran en el segmento de la salud, 19% en el de la industria, 14% en el de alimentos, 13% en el del medio ambiente y el resto en otras áreas”.

A continuación, se hace mención de algunas de las principales características de las empresas Biotecnológicas:

- Las personas que promueven la creación de empresas biotecnológicas son generalmente: estudiantes graduados, investigadores o instituciones educativas y/o de investigación.
- Necesidad de trabajadores altamente calificados.
- Inversión inicial costosa debido al uso necesario de tecnología especializada.
- Alta dependencia de los procesos de patentes.
- Desconocimiento en términos generales de procesos y cuestiones administrativas.
- Mal manejo de promoción principalmente, por parte de las pequeñas empresas.
- Alta relación con instituciones educativas al necesitar llevar a cabo diversas actividades relacionadas con la investigación y el desarrollo.
- Otra característica propia de estas empresas es el hecho de que tienden a agruparse en Clúster, siendo este fenómeno muy recurrente en Europa Occidental y Estados Unidos.

6.2 Fortalezas del sector Biotecnológico en México

El diagnóstico Sectorial sobre la Biotecnología en México realizado por PROMEXICO (2016) contiene diversa información, en especial la relacionada con las ventajas competitivas que tiene México con respecto al desarrollo de la actividad empresarial ligada al uso de Biotecnología. Las principales ventajas que indica el estudio son las siguientes:

- Una gran biodiversidad tanto animal como vegetal, lo que facilita una gran cantidad de recursos Biológicos y Genéticos para el desarrollo de la innovación.
- Capital humano. Actualmente en México, se cuenta con un capital humano calificado para realizar actividades de esta área. Particularmente se puede destacar que, hay 260 Universidades que ofrecen diversas licenciaturas que están relacionadas directamente con la Biotecnología. Además, en México existen alrededor de 9,500 investigadores en áreas relacionadas directamente con la biotecnología.
- Costos. Tomando como referencia los costos en I+D, pruebas de productos, pruebas clínicas y costos de fabricación, México es entre un 21.2 y un 46 por ciento más económico de lo que costaría realizar dichas actividades en países como EE. UU., Japón y Reino Unido.

De acuerdo con un artículo de Blasting News (García Cañedo, 2016), los principales factores de fracaso de las empresas Biotecnológicas en México son:

- Muchas de las investigaciones no se consolidan o fracasan por falta de promoción e inversión.
- Las personas que incursionan en este tipo de negocios tienden a realizar otras actividades económicas para poder subsistir; razón por la cual tienden a descuidar el negocio.
- La industria, en general, tiende a evitar la inversión en la adquisición de la tecnología necesaria principalmente, se debe a un desconocimiento general por parte de los inversores.

- El conocimiento necesario para el correcto funcionamiento de los procesos biotecnológicos (KnowHow) es una combinación de técnica y conocimiento. Por lo que las empresas que no contratan al personal calificado terminan por ser ineficientes, burocráticas u obsoletas.

Es bien sabido que en México las PyMES representan un elemento fundamental para la economía del país, en cuestión de Producto Interno Bruto (PIB) y de empleos generados (CONDUSEF, 2017). Además, las PyMES pueden fungir como un poderoso agente de cambio para ayudar a solucionar los diversos problemas de índole económico, ambiental y social (Castellanos, 2003). Las PyMES son un tema que está relacionado con la implementación de Biotecnología a nivel de negocios ya que, éstas presentan un agente flexible y adaptable, el cual puede propiciar la nueva creación de entes económicos. Lamentablemente muchas PyMES en este sector fracasan principalmente por falta o insuficiencia de conocimientos administrativos y sobre todo financieros.

6.3 Infraestructura

Actualmente México, cuenta con una amplia infraestructura que puede beneficiar a los diversos negocios que desean incursionar en el sector de la Biotecnología y sus distintas ramas.

Destaca, el sector Educativo Superior que de acuerdo con el Diagnóstico Sectorial sobre la Biotecnología en México realizada por PROMEXICO (2016), existen 260 Universidades que ofrecen carreras a nivel licenciatura relacionadas con la Biotecnología destacando: Biología, Bioquímica, Ciencias Biomédicas y Químicas, Farmacéutica, Ingenierías en Industrias Alimentarias, Agronomía y Veterinaria. Además, existen más de 90 universidades que ofrecen posgrados relacionados al tema. Finalmente cabe mencionar que, se estima que en el año 2015 aproximadamente 2400 alumnos egresaron de posgrados relacionados en las distintas áreas de la Biotecnología.

Otro punto a favor para las empresas biotecnológicas en México, es el de los llamados Clúster, los cuales son una concentración de organizaciones de un giro

determinado en un área geográfica determinada. Actualmente en México, destacan los Clúster Biotecnológicos ubicados en los estados de Guanajuato, Nuevo León y Morelos, estos cuentan con laboratorios especializados que facilitan el trabajo y la investigación. El estado de Guanajuato concretamente presenta un conjunto de material humano calificado (egresados de Universidades), infraestructura (Universidades, centros de Investigación, etc.) y diversas empresas, ubicadas en dicho estado. Es por lo anterior que dicha entidad federativa constituye un entorno adecuado para la proliferación de empresas dedicadas al giro de la Biotecnología.

En cuanto a la importancia de la investigación y desarrollo, destaca ampliamente el Sistema Nacional de Investigación, específicamente el subsistema Nacional de Investigación en Biotecnología, el cual ha ayudado a facilitar el uso de instalaciones de laboratorios para incentivar a los profesionistas de esta área al llevar a cabo actividades que produzcan conocimientos técnicos y que puedan implementarse a nivel empresa (Veracruz., Villa., & Villegas, 1994).

6.4 Marco corporativo aplicable a las empresas Biotecnológicas

Para efectos de la presente investigación, se entenderá como sociedad mercantil a “la asociación voluntaria de personas que crean un fondo patrimonial común para colaborar en la explotación de una empresa, con ánimo de obtener un beneficio individual participando en el reparto de las ganancias que se obtengan” (Aguer Hortal & Pérez Gorostegui, 2010, p. 243).

Toda sociedad mercantil asume la forma de una de las figuras ya establecidas. Estas figuras se mencionan a continuación: sociedad en nombre colectivo, sociedad en comandita simple, sociedad de responsabilidad limitada, sociedad anónima, sociedad en comandita por acciones, sociedad cooperativa y sociedad por acciones simplificada.

Atendiendo al objetivo principal de esta investigación se identificará la modalidad de sociedad mercantil ideal, para una empresa de tipo biotecnológico. A continuación, se abordará cada uno de los tipos mencionados anteriormente.

6.4.1 Sociedad en nombre colectivo

Esta modalidad hace referencia a aquellas sociedades de personas que existen bajo una misma razón social, es decir, el nombre bajo el cual funciona la sociedad de manera colectiva y cuyos socios deben responder de manera solidaria, subsidiaria e ilimitadamente a las obligaciones sociales (Quevedo Coronado, 2016).

Bajo este contexto, la principal desventaja a la que se enfrenta este tipo de sociedad es precisamente el carácter ilimitado de la responsabilidad, existiendo la posibilidad de responder con todo su patrimonio por las obligaciones sociales.

Considerando lo estipulado en la Ley General de Sociedades Mercantiles (2018), la separación o el ingreso de un socio no es una limitación para que la sociedad continúe operando con la misma razón social. Además, la cesión de los derechos de los socios y la admisión de uno nuevo queda sujeta al consentimiento de los demás integrantes de la sociedad.

Esta característica se convierte en una desventaja al momento de considerar la adquisición de nuevos fondos provenientes de nuevos socios. Sin embargo, también asegura un mejor control en la entrada y salida de socios.

Por otro lado, la misma ley estipula la prohibición para que los socios no puedan realizar actividades en perjuicio de la sociedad. Hecho lo contrario, se le podrá excluir además de exigírsele el reparo de los daños (LGSM, 2018). Lo anteriormente descrito, se conoce como cláusula de prohibición de la competencia, su principal función es la protección del negocio ante actividades de competencia que pudieran realizar los mismos socios y que pudiera afectar el desempeño y la continuidad de la sociedad.

En este tipo de sociedades, los socios podrán ejercer el rol de administradores, pero también podría ser llevado a cabo por una persona extraña a la sociedad siempre y cuando así lo hayan acordado los socios (LGSM, 2018).

6.4.2 Sociedad por comandita simple

La sociedad en comandita simple existe bajo una razón social y se conforma por dos tipos de socios: comanditados, éstos deben responder subsidiaria, solidaria e ilimitadamente a las obligaciones sociales y los socios comanditarios cuya responsabilidad es igual al total de sus aportaciones (Quevedo Coronado, 2016), es decir, a diferencia de los comanditados, éstos poseen una responsabilidad limitada.

En términos de su administración la Ley General de Sociedades Mercantiles (2018), determina que además del carácter limitado de la responsabilidad de los comanditarios también sobresale, su limitación en cuanto a la actuación como administradores se refiere. En otras palabras, los socios comanditarios no podrán efectuar actos de administración ni como apoderados. De esta restricción quedan excluidas las actividades de autorización de vigilancia.

6.4.3 Sociedad de responsabilidad limitada

Respecto a esta sociedad se menciona la siguiente definición de Álvaro Puelma Accorsi (2012):

“Aquella sociedad solemne, de personas, con personalidad jurídica, sin fiscalización especial interna o externa, en que existe la libertad para establecer el sistema de administración y representación; no respondiendo personalmente los socios, por regla general, frente a terceros, de las obligaciones sociales; y en la que los derechos de los socios están representados por una cuota” (p.1).

Como su nombre lo indica, la responsabilidad es limitada por lo que se convierte en una opción cuando se busca que los socios no queden obligados a responder, incluso con su patrimonio, ante las responsabilidades de la sociedad.

Es importante señalar que, a diferencia de la sociedad anónima, que será abordada posteriormente, y que ésta permite la libre transmisión de derechos a través de la venta de acciones; en la sociedad de responsabilidad limitada dicha transmisión debe ser realizada mediante documento público y previo el consentimiento de la mayoría de los socios (Quevedo Coronado, 2016).

Para la constitución de esta sociedad deberá considerarse la limitante que establece la Ley General de Sociedades Mercantiles (2018) en cuanto al número de socios, esto es que no podrán estar integradas por más de 50 socios. Además, deberán atenderse las formalidades para su suscripción como: el exhibir al menos el 50% del capital social.

Si bien estas son algunas limitantes propias de esta sociedad, también se detectan algunas situaciones que las sociedades descritas con anterioridad no contemplan, por ejemplo: al hablarse de la administración, esta función puede ser efectuada por los propios socios, ya sea de manera temporal o indeterminada (Quevedo Coronado, 2016).

Finalmente, debe considerarse que el órgano supremo de la sociedad es la asamblea de socios, donde las discusiones, aprobaciones, modificaciones o rechazos sobre la información financiera de la empresa serán de sus principales tareas apegándose a la regla de que por cada mil pesos de aportación, cada socio tendrá un voto (LGSM, 2018).

6.4.4 Sociedad anónima

La sociedad anónima puede considerarse como un claro ejemplo en el que el poder y los derechos propios de los socios quedan determinados por los montos de sus aportaciones.

La LGSM (2018) define a la sociedad anónima como “la que existe bajo una denominación y se compone exclusivamente de socios cuya obligación se limita al pago de sus acciones” (p.13).

Resaltando algunas características sobre esta sociedad como su carácter limitado de la responsabilidad de los socios y que la transmisión de derechos se realiza a través de la venta de acciones, sin que sea requerido el consentimiento de los demás socios. Por esta razón, los socios son llamados accionistas. En este contexto, una acción se define como cada una de las partes en que es dividido el capital social (Ehrhardt & Brigham, 2007).

La principal función de las acciones es la acreditación de una persona como socio de la empresa y facilitar la transmisión de la calidad y los derechos. Para esto, debe considerarse que todas las acciones son de igual valor, conferirán iguales derechos y cada socio tendrá un voto por acción. A pesar de ello puede ser contemplada, dentro del contrato, la existencia de diferentes tipos de acciones cuyos derechos podrían ser diferentes (LGSM, 2018).

En cuanto a las acciones se refiere, existe el principio de indivisibilidad, esto quiere decir que las acciones no pueden ser divididas por lo que cuando una acción pertenezca a varias personas, éstas deberán nombrar a un representante (Castro Ossandón & Urzúa Ramírez, 2005).

En lo relativo a la administración del negocio, cabe señalar que la función del mandatario puede ser ejercida por personas extrañas a la sociedad, o bien, por los propios socios. Además de que, el nombramiento es personal y no podrá ser designado un representante (Quevedo Coronado, 2016).

En lo referente a las funciones de vigilancia, la Ley General de Sociedades Mercantiles contempla la posibilidad del nombramiento de un comisario, mismo que podrá ser una persona extraña a la sociedad o los mismos socios (LGSM, 2016). La creación de esta figura favorece a los socios en cuanto a, la obtención de mayor seguridad en las acciones, políticas y lineamientos que se proponen o se están llevando a cabo en la sociedad, además de contar con la opinión de un experto en la materia en lo que a información financiera se requiere. El comisario brindará su asesoría a la asamblea de acciones y al órgano supremo de la sociedad, que tiene por función principal acordar y ratificar todos los actos y las operaciones de estas.

6.4.5 Sociedad en comandita por acciones

Esta sociedad puede ser considerada como un híbrido, pues comparte características de la comandita simple y de la sociedad anónima.

Bajo esta perspectiva, la sociedad en comandita por acciones es definida por la Ley General de Sociedades de Mercantiles (2018), en su artículo 207, de la siguiente manera: “La sociedad en comandita por acciones, es la que se compone

de uno o varios socios comanditados que responden de manera subsidiaria, ilimitada y solidariamente, de las obligaciones sociales, y de uno o varios comanditarios que únicamente están obligados al pago de sus acciones” (p. 33).

Una de las características que comparte ésta con la sociedad anónima es la división del capital social en acciones. Pero, a diferencia de ella, las acciones sólo pueden ser cedidas bajo el consentimiento del resto de los accionistas (Quevedo Coronado, 2016). Salvo esta diferencia, esta sociedad se regirá por las mismas reglas establecidas para la sociedad en comandita simple y para la sociedad anónima.

Finalmente, puede decirse que la sociedad en comandita por acciones posee la ventaja de que independientemente de los poseedores de las acciones, la propiedad del negocio siempre quedará en manos de los dueños originales.

6.4.6 Sociedad Anónima Promotora de Inversión

Es la sociedad más moderna de la actualidad, a comparación de las que se analizaron anteriormente en este apartado. Dicha sociedad surge ante las limitaciones con las que contaba la sociedad anónima, entre las cuales destaca el estar sujeta a la LGSM y las restricciones que ésta presentaba con respecto a la posibilidad de atraer capital privado con mayor facilidad (Deloitte, 2015).

A diferencia de las sociedades mercantiles, la Sociedad Anónima Promotora de Inversión (SAPI) no es regulada por la LGSM, sino por la Ley del Mercado de Valores (LMV) la cual señala, a la SAPI como una variación de la sociedad anónima y a su vez ésta se puede transformar en SAPI agregando el Promotor de Inversión a su razón social y previamente acordado por la asamblea general extraordinaria de accionistas.

Algunas de las características más importantes de las SAPI son las siguientes:

- Permite que la organización incluya diversos lineamientos internos respecto a la transmisión, adquisición, extinción, etc. de los derechos de los accionistas.

- Permite que los accionistas establezcan convenios para asegurar el alineamiento de los intereses de los accionistas con respecto a los intereses de la sociedad; siendo la prohibición de desarrollar organizaciones del mismo giro, un ejemplo de este tipo de convenios.
- De manera general, brinda a la sociedad la facilidad de establecer la composición, adquisición y limitaciones con respecto a las acciones de la organización.

En conclusión, es importante señalar que este tipo de sociedades brinda una gran gama de posibilidades para la atracción de capital (acciones) y la gobernanza interna de la sociedad; pero por esta misma libertad éstas se vuelven muy complejas porque como cada sociedad puede delimitar y convenir cuestiones de manera libre no existe un parámetro o referencia general del actuar de las mismas.

6.5 Propiedad intelectual e industrial

Para finalizar el apartado del marco corporativo es necesario señalar la importancia del impacto de la generación del conocimiento, mediante el uso de la propiedad intelectual. De acuerdo con Bolívar y Arreola (2013), la capacidad de innovación tecnológica es un mecanismo para impulsar la economía regional de una nación y por lo tanto es, una herramienta fundamental para impulsar el desarrollo económico de México.

Esto queda especialmente fundamentado en el sector Biotecnológico, el cual, como se mencionó anteriormente, es un sector susceptible para poder realizar la innovación tecnológica. Es por ello, que el tema de propiedad intelectual, y concretamente el industrial resulta fundamental ya que las patentes y procesos industriales pueden llegar a ser importantes agentes impulsores del desarrollo de una organización, especialmente por la posibilidad de generar ingresos económicos además de la operación habitual de la empresa mediante la comercialización de patentes y procesos industriales que puedan representar una ventaja competitiva considerable.

Lamentablemente, la generación y gestión de patentes en México ha sido bastante limitada cayendo en muchos casos en manos de inversores extranjeros y con esto se señala, la falta de cultura de preservación del conocimiento en el entorno mexicano, como una de las principales causas de que la gestión del conocimiento no tenga el impacto esperado en el desarrollo de los distintos sectores del país (Hernández Montaña, & Díaz González, 2007).

Este tema se **abordo** (Falta el acento en la o) de manera general debido a que, presenta un grado de complejidad que implicaría desarrollar un documento propio para explorar las problemáticas y potencialidades inherentes al uso de propiedad industrial. Sin embargo, era importante el resaltar que esta es una opción que de ser explotada y gestionada correctamente por una organización, le puede representar una ventaja competitiva considerable.

6.6 Resultados

Sociedad	Nombre colectivo	Comandita simple	Responsabilidad limitada	Anónima	Comandita por acciones	Anónima promotora de inversión
Características						
Fácil financiamiento a partir de nuevos socios	No	No	No	Si	Si	Si
Fácil cesión de derechos	No	No	No	Si	No	Si
Responsabilidad	Limitada	Ilimitada para comanditados, limitada para comanditarios	Limitada	Limitada	Ilimitada para comanditados, limitada para comanditarios	Delimitada por lo que establezca la sociedad misma
Número de socios	No especificado	Mínimo 5	Máximo 50 socios	Mínimo 2	Mínimo 5	Mínimo 2

Tabla 11. Principales características de las distintas sociedades mercantiles. Fuente elaboración propia con base en la LGSM (2018) y LVM (2018).

Se puede concluir, al observar el análisis de las empresas Biotecnológicas, que algunas de sus características más importantes son: la necesidad de mano de obra calificada, **ésta son** (estas son o mejor "que están") constituidas por estudiantes o profesionistas dedicados a la investigación, ocupan una inversión inicial considerable, tienen una relación directa y constante con entes públicos relacionados a la investigación, entre otros. También cabe señalar que la falta de

financiamiento y conocimiento administrativo y legal, son los elementos que comúnmente provocan el fracaso de muchas empresas dedicadas a este giro.

Con base en la información anterior y de la tabla 11, se pudo llegar a las siguientes conclusiones:

La sociedad, en nombre colectivo, no es una opción adecuada ya que la inversión es un elemento esencial para estas empresas y este tipo de sociedad no facilita particularmente la adhesión de nuevos socios, los cuales pudiesen llegar a invertir capital en la empresa. Además, sería complicada la cesión de derechos a terceros, en caso de ser necesario para el beneficio de la organización. Finalmente, el factor de ser una sociedad con responsabilidad ilimitada resulta en un problema y no una ventaja.

La sociedad en comandita simple tampoco resulta ser una opción viable del todo, ya que al igual que la sociedad en nombre colectivo, dificulta bastante la inversión de capital por parte de nuevos socios así como también, no brinda facilidades en caso de que fuese necesaria la cesión de derechos de la empresa. El único punto en que esta sociedad es una mejor opción que la anterior radica en el hecho de que la responsabilidad ilimitada sólo aplica a los comanditados, mientras que los comanditarios tienen una responsabilidad limitada.

La sociedad de responsabilidad limitada por su parte presenta prácticamente las mismas contras que las dos sociedades previamente analizadas. El factor de inversión y cesión de derechos siguen sin resaltar como puntos fuertes en esta sociedad. No obstante, tiene a su favor el hecho de que la responsabilidad es limitada para todos los socios de la empresa pero esta ventaja se debilita ante las limitaciones propias de la sociedad. Finalmente, el factor de que el número de socios esté limitado a menos de 50 es un elemento irrelevante.

En cuanto a la sociedad anónima, la cuestión del financiamiento es una amplia ventaja porque una de las principales características de ésta es la atracción de inversión, ya que una empresa necesita una fuerte inversión inicial o bien una recapitalización en algún momento de su existencia. El inconveniente de esta

sociedad radica en que el poder de los socios estiba en la cantidad de las aportaciones, razón por la cual es factible que en un determinado momento los fundadores o gerentes de la empresa puedan llegar a perder el control operativo de la misma.

El factor de ser una sociedad de responsabilidad limitada facilita la inversión ya que limita la responsabilidad de los socios a los montos aportados a la misma. Finalmente, resulta una ventaja el hecho de que baste con dos personas físicas para poder constituir la empresa. Por lo anterior este tipo de sociedad parece adecuarse correctamente, aunque no del todo, a las necesidades de las empresas del giro Biotecnológico.

La sociedad comandita por acciones comparte muchas características con la sociedad en comandita simple. Ésta es una sociedad en la cual es relativamente sencillo atraer inversión, mediante la adhesión de nuevos socios a la sociedad, una vez ya obtenido el consentimiento del resto de los accionistas. Lo anterior demuestra una ventaja financiera por la facilidad de atraer inversión; pero a su vez, tiene la desventaja operativa de tener que lograr un común consenso para poder aceptar a nuevos inversores. Al igual que con la sociedad en comandita simple, la responsabilidad ilimitada sólo recae en los comanditados. Un punto muy importante de este tipo de sociedad es el hecho de que sin importar el monto de las aportaciones de los accionistas, éstos no podrán llegar a tener el poder de remover a los dueños originales de la sociedad.

Finalmente, la Sociedad Anónima Promotora de Inversión parece cuadrar bastante bien con las necesidades de las empresas del sector Biotecnológico, sobre todo por la capacidad de atraer inversión y permitir realizar lineamientos y convenios de acuerdo con los intereses de la organización. Además, su estructura de responsabilidad limitada es también muy conveniente. Sin embargo, la misma flexibilidad de gobernanza interna de la organización hace que en caso de no tenerse claras las necesidades actuales y a futuro de la organización, los lineamientos y convenios pueden resultar contraproducentes para los socios fundadores y propiciar el empoderamiento de los accionistas nuevos, incluso éstos

podrían tener más poder que los propios fundadores. Esta organización, sin duda representa una opción muy valiosa pero es necesario contar con la suficiente capacidad de análisis jurídico y administrativo para poder gestionar los lineamientos y convenios internos con relación al interés de la organización y de los fundadores.

Con lo previamente señalado es claro mencionar que existen dos tipos de sociedades mercantiles que son las más adecuadas para una empresa, en concreto para una PyME que se dedique a la Biotecnología, y por consecuente, al giro de los biocombustibles, dichas sociedades son: la sociedad en comandita por acciones y la sociedad anónima promotora de inversión. La primera resulta pertinente porque permite atraer inversión y se tiene la certeza de que en ningún momento, los comanditados podrán perder el control de la organización. Su inconveniente radica en que para aceptar nuevos socios o ceder acciones resulta necesario el consentimiento de todos los demás socios. La segunda representa una opción muy importante, que al igual que la anterior, por su capacidad para atraer inversión, esto al inicio o expansión del negocio puede resultar fundamental pero en caso de no contar con el conocimiento o asesoría especializada, esta organización puede terminar por darles más poder a los accionistas que a los fundadores mismos. Las dos opciones pueden ser viables y adecuadas pero es fundamental tener en claro las necesidades y características presentes y futuras de la organización.

CAPÍTULO VII: ANÁLISIS DE CASO

Una vez que se ha analizado documentalmente algunos de los componentes más importantes del ambiente externo de la compañía, es importante el poder analizar cuáles son las cuestiones internas que pueden fungir como elementos para el éxito o fracaso de la organización.

Además, si bien este trabajo presenta un panorama general de la industria biotecnológica y específicamente del Biodiesel, la mayoría de la información es de carácter general a nivel nacional por lo que, sería importante poder analizar cómo se desenvuelve una organización en el contexto específico del Estado de Guanajuato. Dado que no existe registro oficial por parte de la SENER de alguna empresa que formalmente se dedique a este giro, fue necesario el recabar información de una empresa que estuvo buscando operar en dicho sector. Esta empresa se llama SYBCOMB y fue fundada a mediados del año 2015 por alumnos del Instituto Politécnico Nacional (IPN) del plantel del Bajío, Unidad Profesional Interdisciplinaria de Ingeniería Campus Guanajuato (UPIIG), esta organización pretendía dedicarse a la producción y comercialización de Biodiésel hecho mediante aceite vegetal usado y algas genéticamente modificadas.

Dicha empresa fue un proyecto de emprendimiento que, como muchos a nivel nacional, nunca terminó de consolidarse, siendo que éste dejó de existir a inicios del 2018. Pese al fracaso de la organización, de igual manera resulta valioso el poder analizar específicamente este caso ya que podría permitir establecer o identificar elementos presentes en el Estado de Guanajuato que pueden propiciar el éxito o fracaso de empresas similares.

El presente capítulo tiene el objetivo de analizar mediante el estudio caso cuáles fueron las razones que propiciaron el cese de actividades de la organización y si, éstas fueron imputables a la organización misma o a su entorno. Cabe mencionar que toda la información cualitativa así como, los datos en cuanto a cantidades, precios, procesos, etc. fueron proporcionados por el Ing. En Biotecnología Erick Javier Rodríguez Cruces, quien apoyó con la realización de una

entrevista semiestructurada y facilitando, en la medida de lo posible, toda información que se le fue solicitada.

7.1 Antecedentes del proyecto y de la empresa

La empresa SYBCOMB, “Sinergia en Combustibles”, fue fundada a mediados del año 2015 por los entonces estudiantes: Mauricio Pérez Martínez y Erick Javier Rodríguez Cruces, ambos estudiantes de la Licenciatura en Ingeniería Biotecnológica del Instituto Politécnico Nacional Campus Guanajuato (UPIIG).

La idea de la creación de dicha empresa tiene sus orígenes en dos antecedentes. El primero de ellos, fue el ejemplo de la empresa SOLBEN, “Soluciones en Bioenergía”, la cual se dedica a la producción y venta de Biocombustibles y tiene su sede en la ciudad de Monterrey, Nuevo León. Comenzó como empresa pionera en este inexplorado mercado pero actualmente está posicionada como una empresa líder en este sector. El segundo antecedente a la creación de la empresa SYBCOMB fue un proyecto propio de la universidad en el cual se dedicaron a aplicar sus conocimientos en Biotecnología con algas, éstas posteriormente se usarían para la creación de Biodiésel.

Entonces ya con la idea establecida, tienen un acercamiento con la organización Start Up México (SUM) creada por alumnos y egresados del Instituto Tecnológico y de Estudios Superiores de Monterrey (ITESM). Dicha organización, que es realmente una incubadora, lanza una convocatoria en mayo del 2015, la cual está dirigida a buscar nuevos proyectos innovadores para crear la primera generación de emprendedores de SUM. En dicha convocatoria resultan seleccionados y a finales de Julio del mismo año comienza el proceso de incubación.

Dicho proceso consistió en una serie de capacitaciones en: elaboración de plan de negocios y desarrollo de modelos de negocios, así como, una serie de asesorías en materia administrativa y financiera. Finalmente, el proceso de incubación culminó en noviembre de 2015 con la constitución de la empresa y el registro de la marca SYBCOMB.

Uno de los problemas que se presentaron durante el proceso de incubación fue que parte de ésta se llevaba a cabo con un grupo de instructores que eran empresarios y los cuales habían comenzado como emprendedores. El objetivo de dichas asesorías era el compartir conocimientos y experiencias con los asesorados. Lamentablemente, no se tuvo la mejor sinergia con dichos mentores, provocando que la incubación dejara mucho que desear.

Sin embargo, no todo fueron experiencias negativas ya que, precisamente fue gracias a ciertos contactos de uno de los mentores que en noviembre del año 2015 SYBCOMB recibe una propuesta por parte del Parque Tecnológico “CEMER SC” ubicado en la ciudad de Salamanca. Dicha propuesta, era un convenio mediante el cual CEMER SC permitiría el uso de sus instalaciones a SYBCOMB sin costo monetario a cambio de la inclusión de dicho trabajo en investigaciones y creación de artículos científicos.

Lamentablemente a comienzos del año 2016 se gestiona un cambio en el director del parque tecnológico, motivo por el cual el convenio previamente estipulado no fue respetado del todo y las negociaciones de un nuevo convenio no fueron del todo favorables para la empresa SYBCOMB, terminando con la relación entre ambas partes.

Una vez que concluyó la relación con CEMER SC, la empresa continuó con su existencia, pero se vio muy restringida ya que, para operar en México es necesario pasar por una serie de estándares los cuales son acreditables mediante permisos (Permisos SENER) y Normas Oficiales Mexicanas (NOMS). Dichas certificaciones no fueron posibles de llevar a cabo debido a que para llevar a cabo estas mismas se necesitaba contar con asesoría por parte de CEMER SC.

A mediados de julio de 2016, se toma la decisión de proseguir con la empresa, pero para poder hacerlo era necesario contar con una inyección de capital estimada en 500 mil pesos, por lo que se decide participar en una convocatoria del Instituto Nacional del Emprendedor (INADEM) a fin de poder capitalizar a la empresa. Dicha convocatoria denominada *3.3. Impulso a emprendimientos de alto*

impacto y consistía en un fondo de apoyo de hasta 3 millones de pesos, el cual debería de ser usado en proyectos de la empresa.

Para poder participar fue necesario mejorar el modelo de negocios de la compañía. Dicho plan contemplaba dos puntos claves, los cuales fueron los siguientes:

- Proveeduría, se entabló un acuerdo de partes con un joven emprendedor de la ciudad de León, el cual se dedicaba a la reventa de aceites vegetales usados. Este emprendedor tenía como principales proveedores a diversos restaurantes y hoteles de la ciudad de León.
- El otro punto era buscar un contrato de largo plazo para ser proveedor de alguna empresa logística de gran tamaño. Dicho objetivo era viable al haberse establecido un preacuerdo de exclusividad temporal con la empresa “Operadora Logística Leonesa S.A. de C.V. (OPELL). Esta empresa ofrecía un contrato por el cual se aseguraba la compra de 60 mil litros de Biodiésel anuales durante el primer año de la relación.

Al final la empresa “SYBCOMB” no fue seleccionada por el INADEM y ante la imposibilidad de financiarse, la empresa no pudo arrancar operaciones y ha estado parada desde noviembre del año 2016.

A principios del año 2018, la empresa oficialmente se disuelve dejando toda posibilidad de reapertura fuera de opción y perdiendo de manera definitiva un proyecto que, de haberse podido llevar a cabo, pudo ser un ejemplo de un modelo de negocios ecológicamente sustentable.

7.2 Localización de la empresa y mercado meta

Si bien la empresa nunca pudo dar el paso a la comercialización, ésta llegó a producir Biodiésel de manera minorista e inclusive se llegó a preacuerdos con una empresa localizada en la ciudad de León, Gto. Todo esto mientras se trabajaba en el Parque Tecnológico Centro Mexicano de Energías Renovables (CEMER SC), ubicado en la ciudad de Salamanca, Gto el cual, cabe mencionar, se dedica la

investigación, desarrollo y difusión de investigación y desarrollo de energías renovables.

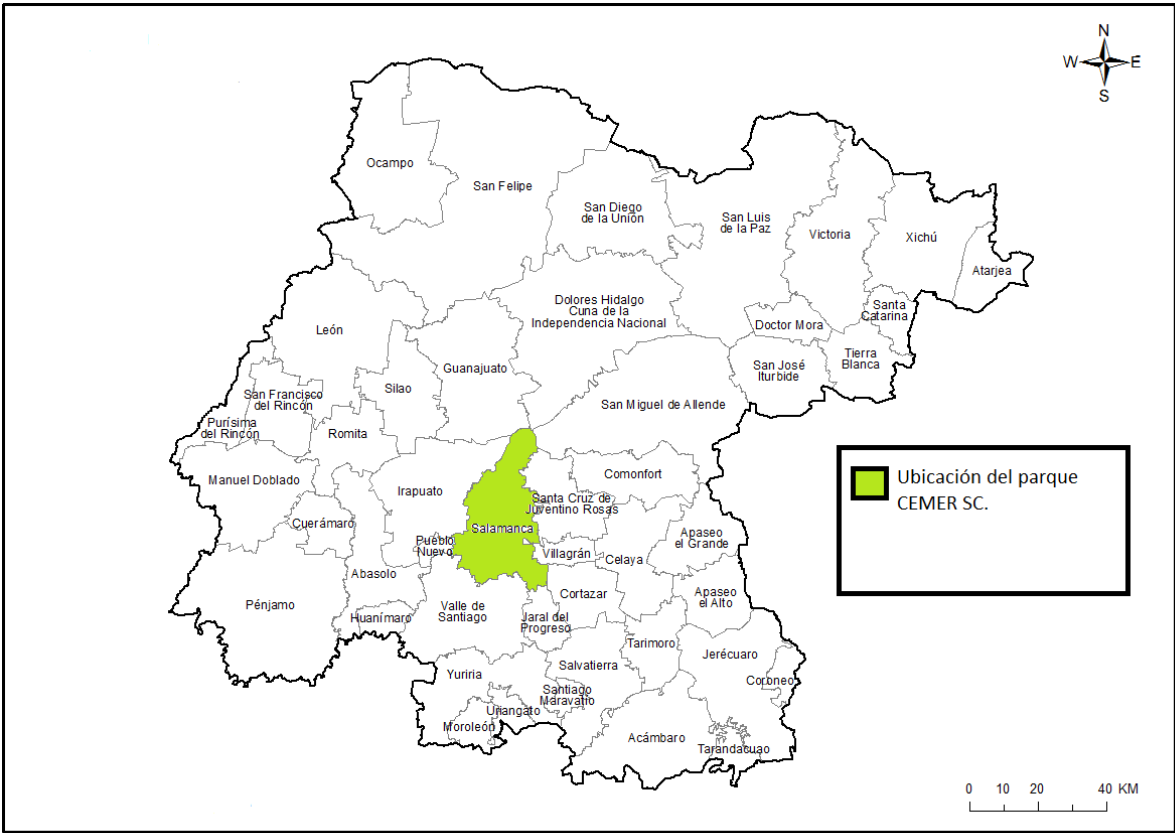


Figura 3. Ubicación geográfica del parque CEMER SC y, de donde la empresa SYBCOMB operaba en sus inicios. Fuente, elaboración propia.

Es importante señalar que la ubicación del parque CEMER SC era una plaza muy atractiva en cuestiones comerciales y de logística dado que, proporcionaba rutas logísticas muy accesibles para la adquisición de insumos y la posible distribución del Biodiésel a los posibles clientes de la organización.

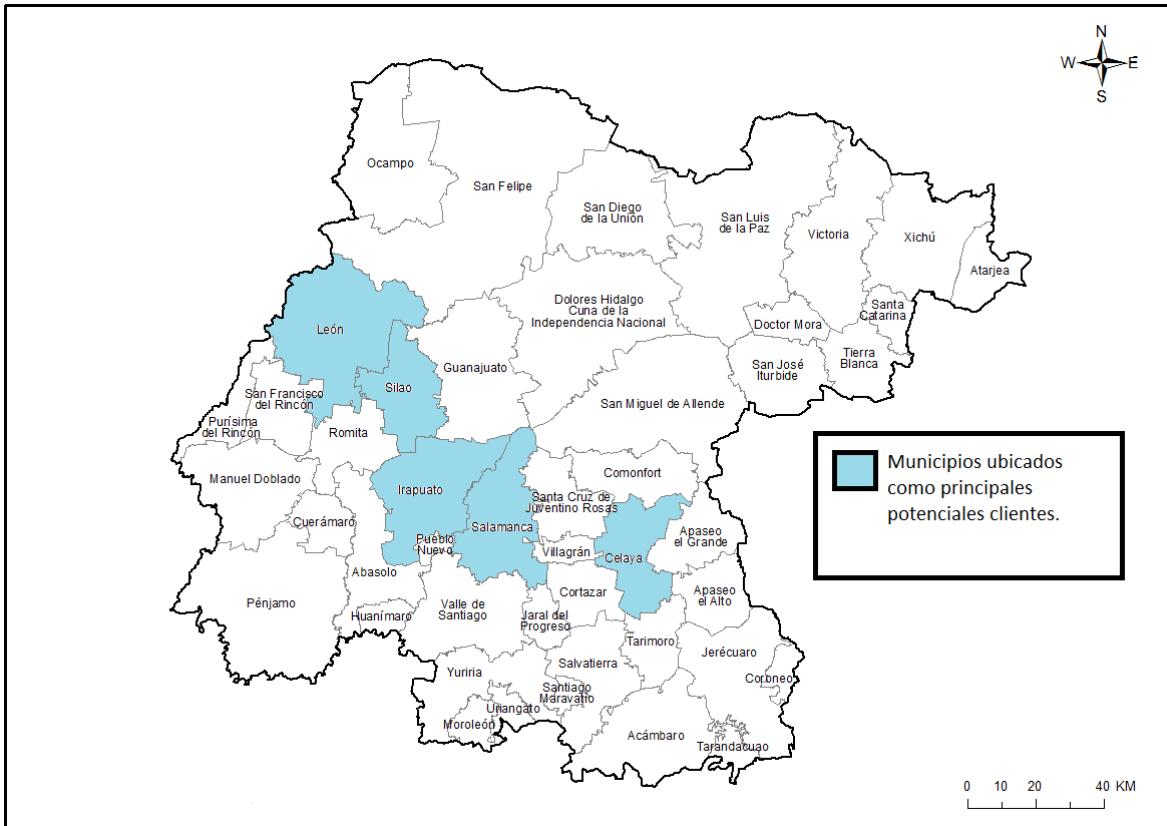


Figura 4. Ubicación geográfica de los municipios identificados como principales potenciales clientes. Fuente, elaboración propia.

El Estado de Guanajuato cuenta con algunas de las ciudades (municipios) más contaminadas a nivel nacional, las cuales coinciden con ser ciudades altamente industrializadas y ofrecen una cartera de clientes y consumidores importantes.

Aquí es importante señalar el mercado meta, éste serían las distintas empresas dedicadas a ofrecer servicios de transporte (transporte urbano e interurbano) y logística en el Estado de Guanajuato. Es necesario señalar la diferencia entre cliente y consumidor. En este caso concreto el cliente sería las distintas empresas dedicadas a ofrecer servicios de transporte y logística, las cuales comprarían el Biodiésel. Por otro lado los consumidores, serían los usuarios de servicios de transporte y logística, los cuales pueden ser individuos o bien empresas que empleen fletes logísticos.

Numéricamente hablando, de acuerdo con el censo económico (2014) realizado por la INEGI en el estado de Guanajuato, se tienen identificadas 644 unidades económicas (empresas) dedicadas a brindar servicios de transporte, correos y almacenamiento. Por otro lado, el Estado de Guanajuato cuenta con 5,853,677 habitantes (INEGI, 2015), los cuales son todos potenciales consumidores de empresas que brinden servicios de transporte y logística.

Es por todo lo anterior que el Estado de Guanajuato, en teoría, resulta un mercado atractivo para el establecimiento de alguna empresa dedicada a la producción y comercialización de Biodiesel.

7.3 Descripción detallada del producto y de proveedores

En cuanto al producto, este era Biodiésel hecho a base de aceite vegetal usado y algas genéticamente modificadas. El primer método probado por la empresa SYBCOMB fue el único que se desarrolló y que se probó que cumplía con un rendimiento similar al Diésel convencional. Mientras que, en el caso del segundo método se quedó en fase de prueba.

Como se indicó en el marco teórico y contextual de este presente trabajo, el Biodiesel ofrece una opción muy atractiva para la sustitución del Diésel convencional, permitiendo también reciclar un agente altamente contaminante (aceite vegetal usado). De esta manera el producto ofrece una cadena de valor que ayuda a reducir la contaminación del agua y contaminar menos el aire comparado con el Diésel convencional.

Con base en lo anterior, se puede realizar la siguiente cadena de valor:



Figura 5. Cadena de valor ofrecida por SYBCOMB. Fuente: Elaboración propia.

Es posible observar que una empresa que presente este modelo de producción es capaz de generar ingresos a través de una actividad que brinda un insumo necesario en el día a día además, proporciona una gran ventaja ambiental. Como dato adicional, la organización SYBCOMB fue capaz de desarrollar un componente químico, el cual funge como reemplazo del Hidróxido de Potasio y tiene un costo variable significativo para poder producir Biodiésel. Lamentablemente, y por motivos de manejo de propiedad industrial, dicho componente químico es secreto industrial, razón por la cual fue imposible mencionarlo con exactitud en el presente.

Además de la posible demanda, también es importante el poder hacer énfasis en la alta e informal oferta de suministros (aceite vegetal usado) con la que se cuenta. Tal y como se mencionó en el marco contextual de este presente trabajo, el aceite vegetal usado constituye un mercado informal y no establecido por lo tanto, la proveeduría como los precios de éste son muy variables. En el caso de estudio se mencionó la existencia de una empresa especializada en la recolección y venta

de dichos aceites. Además, también es importante señalar que el Estado de Guanajuato cuenta con una gran oferta de servicios de comida y hotelería por lo que inclusive es posible realizar la actividad de recolección de aceite usado.

También es necesario recalcar que, en cuanto a la proveeduría de insumos químicos el parque CEMER SC facilitó el contacto con proveedores, los cuales a su vez, facilitaron precios de mayorista para ayudar a mantener el precio dentro de un rango competitivo.

7.4 Política/estrategia comercial

La estrategia comercial que se tenía contemplada implementar era la de venta al mayoreo mediante contratos de suministros con cantidades y precios previamente establecidos. Este esquema era una opción muy importante dado que, los permisos otorgados por la SENER para la comercialización son únicamente para venta al mayoreo.

Algunas de las principales ventajas de la implementación de esta política/estrategia de comercialización son las siguientes:

- Asegura la generación de un volumen de ventas.
- Permite asegurar flujos de ingreso constante para la organización y de esta forma, reduce la incertidumbre de la operación del negocio.
- Además, al asegurar un volumen de ventas, también se asegura una compra mínima mensual de insumos, lo que facilita la implementación de economías a escala.
- El tener ventas bajo este esquema de ventas al mayoreo, facilita el adecuado proceso administrativo.

Sin embargo, también es importante señalar algunas de las desventajas que esto implica:

- El uso de contratos de proveeduría conlleva el riesgo de que, en caso de no cumplir con lo establecido, el proveedor podrá ser multado por el cliente.

- Al suministrar un insumo, se tiene limitado manejo de la marca con respecto a los consumidores dado que, estos difícilmente sabrán que marca proporciona el diésel.
- Es importante contar con una red de contactos eficaz y necesaria para facilitar el alcanzar a los clientes meta porque es un mercado relativamente hermético.
- Se debe contemplar una posible expansión de demanda por lo que, es necesario tener una capacidad instalada ociosa.

De manera general y dadas las limitaciones de los permisos de la SENER, es importante explotar las ventajas presentes por este tipo de esquema de negocios y tratar, en la medida de lo posible, de disminuir el posible impacto de las amenazas.

7.5 Producción

En cuanto a la producción, es importante señalar los elementos necesarios para poder llevarla a cabo de manera eficiente.

- Conocimiento y dominio del proceso productivo para transformar el aceite vegetal usado en biodiésel.
- Establecimiento de una cadena de suministros de insumos necesarios para la producción.
- Maquinaria (Reactor) necesaria para llevar a cabo el proceso de producción de Biodiésel.
- Personal especializado en Química o bioprocesos, capaz de llevar a cabo los procesos de producción.
- Laboratorio adecuado, que cumpla con lo establecido en el marco jurídico, para poder llevar a cabo los procesos de producción.

De manera general, se puede apreciar que todos los elementos previamente son necesarios y de importancia crítica, ya que, de faltar uno solo, el proceso productivo no sería el idóneo. Además, cabe mencionar que la mayoría de los elementos pueden ser facilitados si se trabaja en cooperación con un ente público especializado (Universidades o parques tecnológicos/laboratorios especializados).

En cuanto a los costos y cantidades necesarias para producir, estos serán abordados en el siguiente capítulo del presente trabajo.

7.6 Características internas de la organización

Tras analizar de manera detallada la información relacionada con la breve existencia de la organización SYBCOMB, se pudo determinar que la empresa compartía varios rasgos con lo encontrado en el análisis de las empresas biotecnológicas en México pero también tiene algunas características propias. Debido a esto se optó por señalar y analizar las principales fortalezas y debilidades encontradas en la organización. Comenzando por las fortalezas, éstas son las siguientes:

- Capacidad de impacto social: al ser una organización que, en su respectiva medida, era capaz de ayudar a combatir la problemática de contaminación presente en el Estado de Guanajuato por lo que, la organización resultaba socialmente muy atractiva.
- Personal capacitado en el área de procesos: al contar con egresados con una formación a fin a la carrera de Ingeniería en Biotecnología, el área de procesos contaba con personal altamente calificado para llevar a cabo los procesos de producción necesarios para que la organización operará adecuadamente.
- Impacto y desarrollo tecnológico: el personal calificado da pie a considerar que esta formación tenía posibilidad de aplicar una mejora continua de procesos o bien hasta lograr registrar algún producto o proceso.
- Flexibilidad organizacional: al ser una PyME, la organización contaba con una flexibilidad organizacional que le permitía, en teoría, adecuar su organigrama y sus procesos a las necesidades que tuvieran dada la incertidumbre propia de un mercado que no estaba establecido.

En cuanto a las problemáticas internas de la organización, las principales fueron las siguientes:

- Falta de conocimiento administrativo: la carencia de conocimientos de índole administrativa fue un problema presente de principio a fin. Esta problemática es muy propia en diversos emprendimientos del sector biotecnológico.
- Falta de conocimiento y experiencia jurídica: la incapacidad de hacer valer los derechos adquiridos con un contrato previo con el parque CEMER SC, fue el principio del declive de la organización. Además, existía un desconocimiento parcial del marco jurídico aplicable al negocio.
- Falta de capital inicial: una vez fracturada la relación con CEMER SC, fue necesario establecer instalaciones y una organización propia. Sin embargo, nunca fueron capaces de conseguir la inversión inicial, ya fuera propia o externa.
- Cultura financiera insuficiente: ante la falta de recursos financieros, se pudo haber optado por solicitar un préstamo o algún recurso externo (diseñado para el emprendimiento) pero, estas opciones nunca fueron exploradas a fondo.
- Falta de experiencia en gestión: la falta de experiencia o conocimientos, previamente mencionada en los puntos anteriores, es en conjunto una muestra de la falta de experiencia en la gestión de una organización.

7.7 Análisis del macroambiente de la organización

Además de identificar las características internas de la organización también es importante señalar y analizar cuáles fueron los factores propios del macroambiente de la organización, los cuales en su momento representaron oportunidades o amenazas directas para la organización. Comenzando por las oportunidades, las principales fueron las siguientes:

- La organización fue pionera en el sector de Bioenergéticos en Guanajuato: al ser una de las primeras formalmente establecidas, tuvo en su momento la ventaja de haber podido ser una empresa que comenzará a abarcar y hasta dominar el sector de Bioenergéticos.
- La problemática de contaminación del Estado de Guanajuato daba pie a pensar que esta organización por su esquema y modelo de producción podría

haber resultado altamente atractiva para la inversión social o privada para combatir la problemática ambiental.

- El gobierno mexicano, en sus tres niveles, ha mostrado interés, a través de programas y convocatorias, en buscar el desarrollo de organizaciones tecnológicas y proambientales.
- El Estado de Guanajuato ha demostrado, tras previo análisis, tener la capacidad de suministrar los insumos necesarios para poder producir biodiésel además de, contar con un considerable número de organizaciones que pueden ser clientes potenciales.
- La consciente preocupación de los consumidores con respecto al medio ambiente pudo haberse traducido en una ventaja competitiva para poder empoderar el biodiésel, al ser éste un producto proambiental.

Además de las oportunidades propias del entorno también existen diversas amenazas y problemáticas que la organización enfrentó en su momento, las principales fueron las siguientes:

- Desconocimiento del producto: el Biodiésel, es un producto que existe desde hace mucho tiempo. Sin embargo, aún existe un desconocimiento generalizado tanto por posibles clientes como por posibles consumidores. Esto dificultó, en su medida, la posible difusión y comercialización del producto.
- Mercado de insumos inexistente o informal: en el caso del mercado de aceite vegetal usado, este es informal pero en muchas ocasiones este es incluso inexistente. Esto representó un problema para la organización, dado que sólo tenían un proveedor establecido por lo que, existía una dependencia muy grande hacia éste.
- Marco jurídico: el marco jurídico tan complejo volvió muy difícil la gestión de la organización, si ésta no contaba con un apoyo en este rubro que en este caso tendría que ser por parte de CEMER SC.
- Conflicto de intereses: la alta dependencia y burocratización de los entes públicos, en este caso de CEMER SC, representó un problema muy grande

en su momento para la organización dado que, los intereses de SYBCOMB y CEMER SC, no siempre resultaron alienados.

7.8 Razones identificadas del fracaso de la organización

Una vez que se ha podido analizar el entorno presente en el Estado de Guanajuato para empresas de este giro así como, las características internas de la organización y conocido un poco de la historia de ésta. Es posible aseverar, que las principales causas del fracaso de ésta son las siguientes:

- Alta dependencia de organizaciones públicas: la dependencia hacia organizaciones como universidades o parques o centros tecnológicos es una cuestión crítica para este tipo de negocios. La facilitación de proveedores e instalaciones así como, los servicios de asesoría proporcionados son un factor determinante.
- Burocratización: el cambio de administración por parte del CEMER SC fue un punto de inflexión que desencadenó en el fracaso de la organización SYBCOMB.
- Complejo marco jurídico: el total de conocimientos y cumplimiento de obligaciones jurídicas, necesarias para el funcionamiento del negocio es un punto importante. Dado que, sin la asesoría de CEMER SC en este rubro, la organización se enfrentó con un marco normativo que se desconocía parcialmente.
- Carencias en la gestión interna de la organización: este fue el punto interno más crítico dado que, la carencia de conocimientos financieros, administrativos y legales fue un impedimento para la organización para poder reaccionar al problema suscitado con CEMER SC además de que, la falta de estos conocimientos fue una de las causas de que la organización no se pudiera consolidar de manera independiente.
- Problemática financiera: al igual que muchas otras organizaciones, la falta de capital así como, la incapacidad de conseguir capital externo fue el punto final para dar por concluida la vida de la organización.

Si bien hubo más causas que llevaron al cese de operaciones de la organización, éstas son las que se identificaron como las más importantes.

CAPÍTULO VIII: ANÁLISIS ECONÓMICO Y FINANCIERO

Continuando con el análisis del caso, es importante poder analizar si el negocio era económicamente sustentable o no. Esto es importante, porque si de facto el negocio no cubre ni sus costos mismos, éste no será atractivo, sin importar todo el impacto social, tecnológico o ambiental que éste pudiese generar. Para todo el análisis económico y financiero será necesario el poder analizar: los costos fijos, costos variables, valor aproximado de una inversión inicial, variables de alto impacto en el desarrollo del negocio, punto de equilibrio, un presupuesto de flujos de efectivo, análisis de costo de capital y finalmente cuáles son los métodos y opciones de financiamiento que podrían aplicar para la organización.

Es importante reiterar, que la información relativa a los activos para iniciar operaciones, costos fijos y costos variables fueron proporcionados por el Ing. Erick Javier Rodríguez Cruces, fundador de la empresa SYBCOMB. Por lo que, los gastos variables y fijos son solamente similares para otras empresas que se dediquen a la producción de Biodiésel hecho a base de aceite vegetal usado y aún así, los valores pueden variar de una organización a otra. En cuanto a la metodología, para analizar el punto de equilibrio, los flujos de efectivo y el costo de capital, es propia del análisis financiero básico de cualquier organización y por tanto, son aplicables a cualquier otra empresa.

8.1 Plan de inversiones

De entrada, es importante el poder estimar cuáles son los valores estimados para la compra de los activos necesarios para que la empresa pueda llegar a operar correctamente. Dado que la empresa nunca pudo establecerse por su cuenta en algún parque industrial, los gastos para adecuar un supuesto local no podrían ser cuantificados de manera precisa.

A continuación, en la tabla 12, se pueden encontrar el desglose general de los activos y capital de trabajo, mínimos necesarios, para que un negocio como el analizado pueda arrancar operaciones de manera satisfactoria.

Inversión Inicial estimada			
Maquinaria	\$ 50,000.00	1	\$ 50,000.00
Capital de trabajo	\$ 200,000.00	1	\$ 200,000.00
Equipo de cómputo	\$ 25,000.00	1	\$ 25,000.00
Papelería	\$ 2,000.00	1	\$ 2,000.00
Vehículo de transporte	\$ 300,000.00	1	\$ 300,000.00
Permisos SENER	\$ 13,899.00	3	\$ 41,697.00
Inversión Inicial Total estimada			\$ 618,697.00

Tabla 12. Inversión Inicial estimada para el arranque de una PyME dedicada a la producción de Biodiésel mediante aceite vegetal usado. Fuente: Elaboración propia con base en la información proporcionada por SYBCOMB.

La inversión inicial estimada se compone de la siguiente manera:

- Maquinaria: la necesaria para producir el Biodiésel, destacando el reactor para procesar el Biodiésel, el cual tiene un precio estimado de \$30,000.00 mxn⁴². Además del reactor, se estimó el valor de otros artículos y material de laboratorio necesarios para poder realizar el proceso de manera efectiva.
- Capital de trabajo. Este refleja el capital estimado necesario para poder operar el primer mes, asegurando cubrir los gastos fijos y variables de la organización, trabajando a la capacidad de hasta 15 mil litros.
- Equipo de cómputo: Conformado por tres computadoras con un valor estimado de \$7,500.00 MXN. cada uno. Además de una impresora y algunos accesorios adicionales.
- Papelería: material de papelería para poder operar satisfactoriamente.
- Vehículo de transporte: Este es el principal rubro de la inversión inicial dado que, se necesita un vehículo para poder realizar la actividad de transporte del Biodiésel hacia los clientes así como, poder ser una opción para recolectar el aceite vegetal, en caso de ser necesario.

⁴² Precio de Reactor de Biodiésel. Mercado Libre México. Consultado el 3 de noviembre de 2018 en https://articulo.mercadolibre.com.mx/MLM-562837552-biodiesel-reactor-modelo-800-2018-diario-3200-litros-_JM?matt_tool=23823974&matt_word=&gclid=Cj0KCCQjwvXeBRDDARIsAC38TP5tBwGUFuLiPeN52legyj4nsCEPod9TtuKnI20g3mM8HKZyK8mMrAAaAhy7EALw_wcB

- Permisos SENER: Como se mencionó previamente, es necesario el contar con permisos emitidos por la SENER para poder: producir, comercializar y transportar Bioenergéticos, en este caso Biodiésel. Se optó por cotizar los tres permisos para que el negocio no se viera limitado en su accionar.

Como se puede apreciar, los importes de la inversión inicial fueron indicados de manera muy general esto debido a que, dicho activo fijo puede variar mucho de un activo a otro (por ejemplo, modelo de vehículo, de computadora, etc.). Por lo que se tomaron en cuenta cantidades que pudieran cubrir, de manera solvente, las inversiones al margen del activo o proveedor del se pueda disponer en el momento.

Otro punto importante, es que los costos de los permisos sólo contemplan el costo del trámite ante la SENER.

8.2 Análisis de costos fijos y variables

Una vez establecido el monto de la inversión inicial, es importante poder establecer los costos fijos y los variables que están presentes en la operación de la organización.

Existen a su vez dos elementos principales, los cuales son fundamentales para el análisis de costos: el primero, es el dónde operaría la empresa, en este punto existen dos escenarios principales: el uso de un parque industrial o un local donde llevar a cabo las actividades de producción de Biodiésel y el segundo es el usar las instalaciones de un parque tecnológico.

El segundo elemento fundamental para tomar en cuenta es el cómo abastecer a la empresa de aceite vegetal usado, el cual es el insumo principal; de igual forma, que en el primer elemento, existen dos escenarios únicos: el primero es el que la empresa misma realice el trabajo de recolección de la materia prima, y el segundo es que lo adquiera con una empresa especializada.

La razón de que estos dos elementos, el lugar y la materia prima, tenga tanta importancia es porque representan componentes fundamentales para la operatividad de la empresa. La importancia del primer componente recae en que el dónde se acentúe la empresa tendrá repercusiones logísticas e influirá sin duda

alguna en la selección de posibles clientes y mercado así como, algunos beneficios adicionales en caso de usar instalaciones de algún parque tecnológico. En cuanto a lo segundo componente, el tener aceite es el punto más crítico de la empresa ya que es el componente principal y reemplazarlo con otro material reduciría la efectividad de la empresa ya que, los empleados tendrían que dominar más de un proceso de producción. Es importante señalar que, tanto los costos fijos como los variables fueron estimados de manera mensual.

8.2.1 Costos fijos.

Comenzando por los costos fijos, los cuales se entiende como los costos que están presentes cada determinado periodo de tiempo (normalmente quincenal, mensual o anualmente) y que se generarán al margen de si la empresa opera o no. En el caso de la organización analizada, los costos están conformados de acuerdo con los rangos de volúmenes de producción, los cuales van de 0 a 5 mil litros mensuales, de 5 mil a 10 mil litros mensuales y finalmente de 10 mil a 25 mil litros. Dichos rangos son importantes dado que son determinantes para el costo de los servicios y sueldos. Estos costos se componen por los siguientes elementos:

- Renta: esta dependerá de cuál de los dos escenarios se decida utilizar (por lo cual varía bastante de un escenario a otro).
- Sueldos: el número de sueldos se rige principalmente a los niveles de producción que tenga la empresa.
- Financiamiento: este elemento es fundamental y cuenta con varios subelementos como: monto, periodos y tasa de interés. La tasa fue hecha con una media de varias tasas que ofrecen distintas instituciones financieras.
- Servicios: normalmente estos costos se consideran variables pero debido al hecho de que no se tenía la información exacta del costo por unidad devengado por los diversos servicios (agua, luz, etc.), se optó por considerarlos fijos. Además, en el caso de operar en un parque tecnológico o alguna institución del estilo se establecen cuotas preestablecidas a manera de compensar esta prestación proporcionada.

A continuación, se encuentran los costos fijos para operar en un parque tecnológico:

Costos fijos estimados operando en un parque tecnológico.			
Rangos de producción			
Concepto	De 0 a 5000 Litros	De 5000 a 10000 Litros	De 10000 a 25000 Litros
Renta	\$ 2,000.00	\$ 2,000.00	\$ 2,000.00
Sueldos	\$ 20,000.00	\$ 35,000.00	\$ 55,000.00
Financiamiento	\$ 16,324	\$ 16,324	\$ 16,324
Servicios	\$ 1,000	\$ 1,000	\$ 1,000
Total estimado	\$ 39,324	\$ 54,324	\$ 74,324

Tabla 13. Costos fijos estimados en el escenario de operar en un parque tecnológico. Fuente: Elaboración propia con base en la información proporcionada por SYBCOMB.

Los valores de los costos fijos fueron determinados de la siguiente manera:

- Renta: es la renta estimada con la CEMER, es una cantidad baja debido a los acuerdos de cooperación con el parque.
- Sueldos: en el caso de producir de 0 a 5 mil litros, se contempla el pago de 10 mil pesos mensuales para cada uno de los socios fundadores de la organización. En el caso del rango de 5 mil a 10 mil litros, se aumenta en 15 mil pesos los sueldos, contemplando un gerente o encargado administrativo. En el último de los casos, si se produjera de 10 mil a 25 mil litros, se tendría contemplado agregar a dos empleados con un sueldo de 10 mil pesos cada uno.
- Financiamiento: Este valor se obtuvo tomando en cuenta el valor de la inversión inicial previamente establecida y se calculó con base en un préstamo con la institución de crédito joven (la opción más adecuada), la cual en su opción de “Tu crédito joven” puede prestar un monto por hasta \$2,500,000 MXN. Con un monto de préstamo por \$450,000 MXN, una tasa de interés del 14.5% mensual a un plazo de 60 meses con pagos fijos⁴³.

⁴³ Calculadora Crédito Joven. Consultado el 11 de noviembre del 2018 en <https://www.creditojoven.gob.mx/portalcj/content/calculadora.jsp>

Mientras que los \$168,697 MXN serán aportaciones de los socios, con una tasa de rendimiento del 29%.

- Servicios: al igual que con la renta este costo es bajo, dado los acuerdos que se tenían con la CEMER.

De manera general, esos son los costos fijos que una PyME dedicada a la producción de Biodiésel tendría en el caso de operar en un parque tecnológico.

Pero también es posible operar en un local propio, se estima que los costos fijos devengados por el uso de un local propio serían los siguientes:

Costos fijos estimados operando en un parque Industrial o local.			
Rangos de producción			
Concepto	De 0 a 5000 Litros	De 5000 a 10000 Litros	De 10000 a 20000 Litros
Renta	\$ 20,000.00	\$ 20,000.00	\$ 20,000.00
Sueldos	\$ 20,000.00	\$ 35,000.00	\$ 55,000.00
Financiamiento	\$ 16,324	\$ 16,324	\$ 16,324
Servicios	\$ 5,000	\$ 10,000	\$ 15,000
Total estimado	\$ 61,324	\$ 81,324	\$ 106,324

Tabla 14. Costos fijos estimados en el escenario de operar en un parque Industrial o local. Fuente: Elaboración propia con base en la información proporcionada por SYBCOMB.

En este caso lo único que varía es la renta y los servicios dado que, los sueldos y el financiamiento no dependerían de este factor. Lo más rescatable de estas diferencias son las siguientes:

- Renta: se estima que se podría rentar un local por un valor máximo estimado de hasta 20 mil pesos, dicho valor puede variar siendo menor en la mayoría de los casos.
- Servicios: en este caso, los valores de los servicios varían bastante y es un cambio muy significativo.

Se puede apreciar que existe una diferencia muy significativa en el costo monetario entre el escenario de operar en un parque tecnológico u operar en un local arrendado. Dicha diferencia se estima que iría desde los 22 mil hasta los 32 mil pesos mensuales, dependiendo del volumen de producción. Esta es una diferencia muy significativa y que puede llegar a hacer la diferencia absoluta en la organización.

Además de los costos, también es importante reiterar que el trabajar con un parque tecnológico puede significar una gran diferencia debido a los contactos, facilidades y asesorías proporcionadas por el parque mismo.

8.2.2 Costos variables

Dichos costos tal y como su nombre lo indican, varían de acuerdo con el volumen de producción de la organización. Por lo que parten de 0 y van subiendo de acuerdo con el volumen de producción de la organización.

En el caso de los costos variables, los principales son los siguientes:

- Aceite vegetal usado: este puede ser comprado o recolectado y es el componente principal del Biodiésel.
- Componentes químicos: componentes necesarios para poder transformar el aceite vegetal en Biodiésel, estos compuestos son el Hidróxido de Sodio y el Etanol. Las cantidades usadas por litro de aceite no fueron reveladas por la organización, pero si el costo de cada uno para producir el biodiésel.
- Otros insumos: en este caso, es un compuesto químico propio de la organización SYBCOMB, el cual, por no estar patentado, no fue revelado.

En el caso de operar en el escenario de conseguir el aceite vegetal usado mediante la compra a un tercero, los costos variables son los siguientes:

Costos variables estimados usando aceite comprado			
Rangos de producción			
Concepto	De 0 a 5000 Litros	De 5000 a 10000 Litros	De 10000 a 25000 Litros
Litro de aceite	\$ 6.00	\$ 5.80	\$ 5.50
Quimicos	\$ 2.00	\$ 1.50	\$ 1.50
Otros Insumos	\$ 2.00	\$ 2.00	\$ 2.00
Total estimado	\$ 10.00	\$ 9.30	\$ 9.00

Tabla 15. Costos variables estimados en el escenario de producir Biodiesel comprando el aceite vegetal usado. Fuente: Elaboración propia con base en la información proporcionada por SYBCOMB.

En este caso, la variación del costo variable obedece a que se tiene un precio más barato a medida que se incrementa el volumen de producción de la organización. La variación máxima es de un peso, el cual al momento de producir a volúmenes mayores de 10 mil litros mensuales puede significar una diferencia sustancial.

A continuación, se presentan los costos variables estimados en el caso de adquirir el aceite vegetal mediante recolección propia:

Costos variables estimados usando aceite recolectado			
Rangos de producción			
Concepto	De 0 a 5000 Litros	De 5000 a 10000 Litros	De 10000 a 25000 Litros
Litro de aceite	\$ 8.00	\$ 7.80	\$ 7.50
Quimicos	\$ 2.00	\$ 1.50	\$ 1.50
Otros Insumos	\$ 2.00	\$ 2.00	\$ 2.00
Total estimado	\$ 12.00	\$ 11.30	\$ 11.00

Tabla 16. Costos variables estimados en el escenario de producir Biodiesel recolectando de manera autónoma el aceite vegetal usado. Fuente: Elaboración propia con base en la información proporcionada por SYBCOMB.

En esta situación, al igual que en el caso anterior, la diferencia máxima es de un peso por litro. Sin embargo, existe una diferencia de 2 pesos por cada litro de aceite recolectado en relación con el costo que tendría el comprarlo.

De manera general se puede observar que es más redituable producir el biodiésel mediante la compra del aceite vegetal a un tercero. Si bien la diferencia es a tomar en cuenta, el hecho de que este tipo de negocios (compra venta de aceite vegetal usado) aún se encuentre en una fase inicial, hace que valga la pena considerar la opción de recolectar el aceite de manera autónoma.

8.3 Análisis de escenarios operativos

A continuación, se presentarán los cuatro escenarios posibles en los que se podría desenvolver económicamente la organización. Dichos escenarios son el resultado de la combinación de las variables de operar ya sea, en un parque tecnológico o industrial (local) y de la manera de conseguir el insumo del aceite vegetal usado, ya sea comprándolo o recolectándolo. Estos escenarios permitirán observar cómo se desempeña la organización mostrando entre otras cosas como, se incrementan los costos, como aumentan los ingresos y cuáles son los puntos en los que ya se genera utilidad, así como, la utilidad máxima por escenario dentro de cada rango de producción. Para todos los escenarios, se estableció un precio de venta de 20.62 pesos el litro⁴⁴. Además, los escenarios no contemplan el cálculo y pago de impuestos.

8.3.1 Escenario 1. Operando en un parque tecnológico y comprando el aceite vegetal usado

Producción	Coste Total	Coste Fijo	Coste Variable	Coste total medio	Coste Fijo Medio	Coste Variable Medio	Coste Marginal	Ingreso	Beneficio
-	\$ 39,323.67	\$ 39,323.67	\$ -	Infinito	Infinito	Infinito	\$ 10,000.00	\$ -	-\$ 39,323.67
2,500	\$ 64,323.67	\$ 39,323.67	\$ 25,000.00	\$ 25.73	\$ 15.73	\$ 10.00	\$ 5,000.00	\$ 51,550.00	-\$ 12,773.67
5,000	\$ 89,323.67	\$ 39,323.67	\$ 50,000.00	\$ 17.86	\$ 7.86	\$ 10.00	\$ 4,500.00	\$ 103,100.00	\$ 13,776.33
7,500	\$ 124,073.67	\$ 54,323.67	\$ 69,750.00	\$ 16.54	\$ 7.24	\$ 9.30	\$ 4,650.00	\$ 154,650.00	\$ 30,576.33
10,000	\$ 147,323.67	\$ 54,323.67	\$ 93,000.00	\$ 14.73	\$ 5.43	\$ 9.30	\$ 21,500.00	\$ 206,200.00	\$ 58,876.33
12,500	\$ 186,823.67	\$ 74,323.67	\$ 112,500.00	\$ 14.95	\$ 5.95	\$ 9.00	\$ 4,500.00	\$ 257,750.00	\$ 70,926.33
15,000	\$ 209,323.67	\$ 74,323.67	\$ 135,000.00	\$ 13.95	\$ 4.95	\$ 9.00	\$ 4,500.00	\$ 309,300.00	\$ 99,976.33
17,500	\$ 231,823.67	\$ 74,323.67	\$ 157,500.00	\$ 13.25	\$ 4.25	\$ 9.00	\$ 4,500.00	\$ 360,850.00	\$ 129,026.33
20,000	\$ 254,323.67	\$ 74,323.67	\$ 180,000.00	\$ 12.72	\$ 3.72	\$ 9.00	\$ 4,500.00	\$ 412,400.00	\$ 158,076.33
22,500	\$ 276,823.67	\$ 74,323.67	\$ 202,500.00	\$ 12.30	\$ 3.30	\$ 9.00	\$ 4,500.00	\$ 463,950.00	\$ 187,126.33
25,000	\$ 299,323.67	\$ 74,323.67	\$ 225,000.00	\$ 11.97	\$ 2.97	\$ 9.00	\$ 4,500.00	\$ 515,500.00	\$ 216,176.33

Tabla 17. Principales resultados del escenario 1. Fuente: Elaboración propia, con base en el anexo 3.1.

⁴⁴ Precios de Diesel. Gasolina Mx. Consultado el 3 de noviembre del 2018 en <http://www.gasolinamx.com/>

A partir de los 4000 litros mensuales, la empresa comienza a generar utilidades, además, sólo se tiene pérdidas produciendo en un rango de 0 a 5 mil litros. El beneficio máximo posible de acuerdo con los rangos de 0 a 5 mil litros, de 5 mil a 10 mil litros y de 10 mil a 25 mil litros, es de \$13,776 MXN., \$58,876 MXN. y de \$216,176 MXN. respectivamente. Finalmente, el costo total medio es de \$17.86 MXN, 14.73 MXN, y 11.97 MXN, respectivamente. Es evidente que este tipo de negocios se ven beneficiados a medida de que sean capaces de producir en mayores volúmenes.

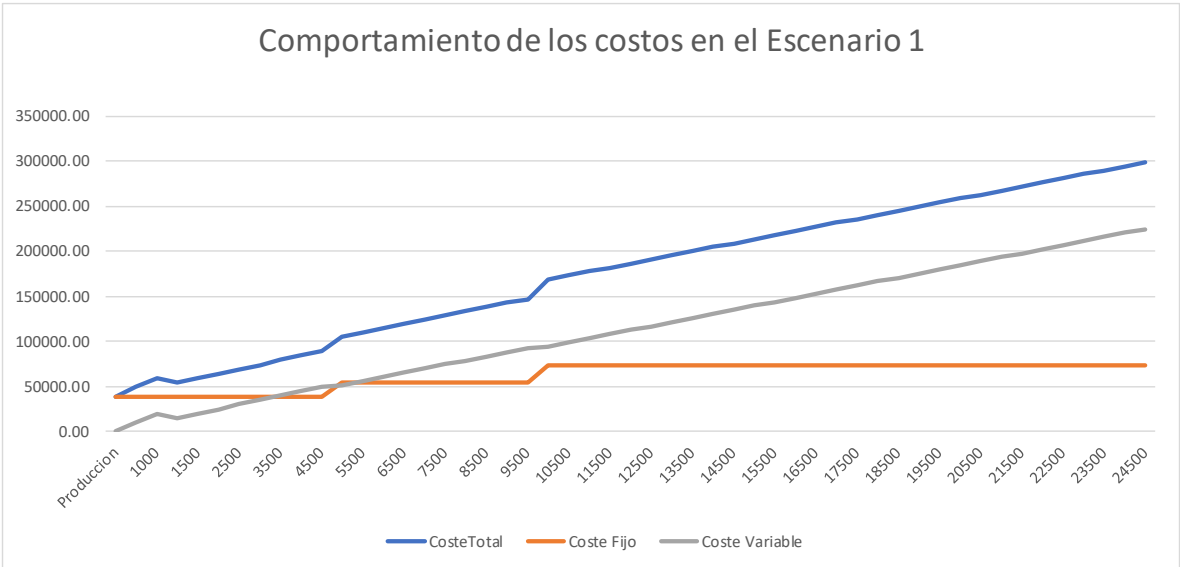


Gráfico 1. Comportamiento de los costos en el escenario 1. Fuente: elaboración propia con base en el anexo 3.1.

En cuanto a los costos, se pueden apreciar como la curva de los costos variables es casi una recta dado que, la variación máxima es de un peso por unidad. Por otro lado, los costos fijos tienen aumentos significativos cuando se pasa de un rango de producción a otro.

8.3.2 Escenario 2. Operando en un parque industrial y recolectando el aceite

Produccion	Coste Total	Coste Fijo	Coste Variable	Coste total medio	Coste Fijo Medio	Coste Variable Medio	Coste Marginal	Ingreso	Beneficio
-	\$ 39,323.67	\$39,323.67	\$ -	Infinito	Infinito	Infinito	\$ 6,000.00	\$ -	-\$ 39,323.67
2,500	\$ 69,323.67	\$39,323.67	\$ 30,000.00	\$ 27.73	\$ 15.73	\$ 12.00	\$ 6,000.00	\$ 51,550.00	-\$ 17,773.67
5,000	\$ 99,323.67	\$39,323.67	\$ 60,000.00	\$ 19.86	\$ 7.86	\$ 12.00	\$ 17,150.00	\$103,100.00	\$ 3,776.33
7,500	\$139,073.67	\$54,323.67	\$ 84,750.00	\$ 18.54	\$ 7.24	\$ 11.30	\$ 5,650.00	\$154,650.00	\$ 15,576.33
10,000	\$167,323.67	\$54,323.67	\$ 113,000.00	\$ 16.73	\$ 5.43	\$ 11.30	\$ 22,500.00	\$206,200.00	\$ 38,876.33
12,500	\$211,823.67	\$74,323.67	\$ 137,500.00	\$ 16.95	\$ 5.95	\$ 11.00	\$ 5,500.00	\$257,750.00	\$ 45,926.33
15,000	\$239,323.67	\$74,323.67	\$ 165,000.00	\$ 15.95	\$ 4.95	\$ 11.00	\$ 5,500.00	\$309,300.00	\$ 69,976.33
17,500	\$266,823.67	\$74,323.67	\$ 192,500.00	\$ 15.25	\$ 4.25	\$ 11.00	\$ 5,500.00	\$360,850.00	\$ 94,026.33
20,000	\$294,323.67	\$74,323.67	\$ 220,000.00	\$ 14.72	\$ 3.72	\$ 11.00	\$ 5,500.00	\$412,400.00	\$118,076.33
22,500	\$321,823.67	\$74,323.67	\$ 247,500.00	\$ 14.30	\$ 3.30	\$ 11.00	\$ 5,500.00	\$463,950.00	\$142,126.33
25,000	\$349,323.67	\$74,323.67	\$ 275,000.00	\$ 13.97	\$ 2.97	\$ 11.00	\$ 5,500.00	\$515,500.00	\$166,176.33

Tabla 18. Principales resultados del escenario 2. Fuente: Elaboración propia, con base en el anexo 3.2.

Como se puede apreciar en la tabla 18, en el primer rango de producción no se tiene utilidad alguna mientras que, en el segundo rango se generan utilidades a partir de los 5500 litros. Se tienen pérdidas produciendo en los primeros dos rangos de producción. El beneficio máximo posible de acuerdo con los rangos de 5 mil a 10 mil litros y de 10 mil a 25 mil litros, es de \$38,876 MXN. y de \$166,176 MXN. respectivamente. Finalmente, el costo total medio es de \$19.86 MXN, 16.73. MXN, y 13.97 MXN, respectivamente.

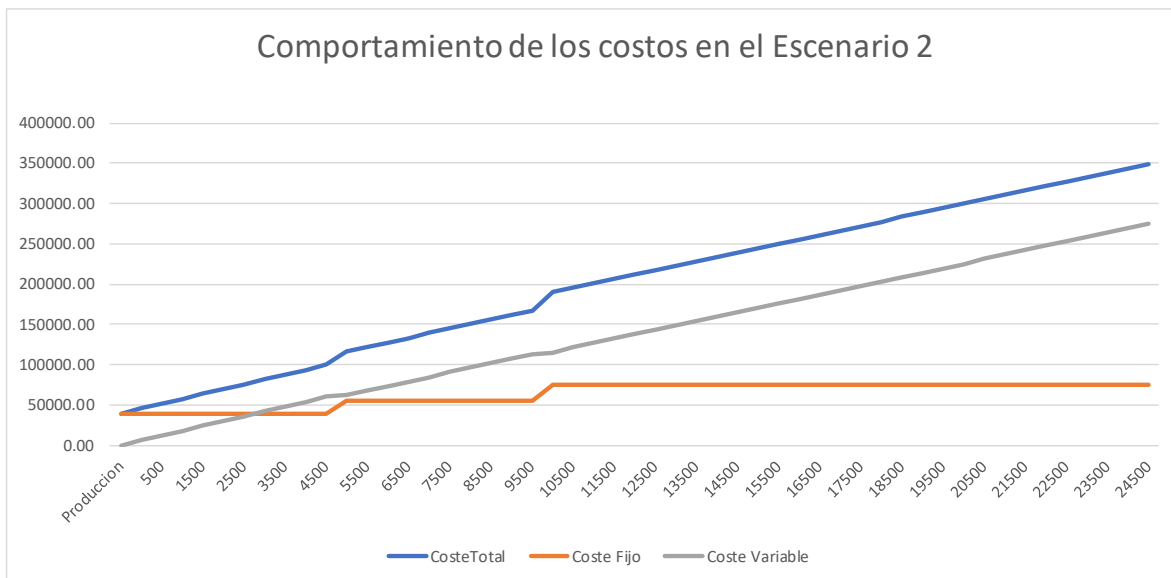


Gráfico 2. Comportamiento de los costos en el escenario 2. Fuente: elaboración propia con base en el anexo 3.2.

En cuanto a los costos, se pueden apreciar como la curva de los costos variables es casi una recta dado que, la variación máxima es de un peso por unidad. Por otro lado, los costos fijos tienen aumentos significativos cuando se pasa de un rango de producción a otro.

8.3.3 Escenario 3. Operando en un parque tecnológico y comprando el aceite

Produccion	CosteTotal	Coste Fijo	Coste Variable	Coste total medio	Coste Fijo Medio	Coste Variable Medio	Coste Marginal	Ingreso	Beneficio
-	\$ 61,323.67	\$ 61,323.67	\$ -	Infinito	Infinito	Infinito	\$ 5,000.00	\$ -	-\$ 61,323.67
2,500	\$ 86,323.67	\$ 61,323.67	\$ 25,000.00	\$ 34.53	\$ 24.53	\$ 10.00	\$ 5,000.00	\$ 51,550.00	-\$ 34,773.67
5,000	\$ 111,323.67	\$ 61,323.67	\$ 50,000.00	\$ 22.26	\$ 12.26	\$ 10.00	\$ 21,150.00	\$ 103,100.00	-\$ 8,223.67
7,500	\$ 151,073.67	\$ 81,323.67	\$ 69,750.00	\$ 20.14	\$ 10.84	\$ 9.30	\$ 4,650.00	\$ 154,650.00	\$ 3,576.33
10,000	\$ 174,323.67	\$ 81,323.67	\$ 93,000.00	\$ 17.43	\$ 8.13	\$ 9.30	\$ 26,500.00	\$ 206,200.00	\$ 31,876.33
12,500	\$ 218,823.67	\$ 106,323.67	\$ 112,500.00	\$ 17.51	\$ 8.51	\$ 9.00	\$ 4,500.00	\$ 257,750.00	\$ 38,926.33
15,000	\$ 241,323.67	\$ 106,323.67	\$ 135,000.00	\$ 16.09	\$ 7.09	\$ 9.00	\$ 4,500.00	\$ 309,300.00	\$ 67,976.33
17,500	\$ 263,823.67	\$ 106,323.67	\$ 157,500.00	\$ 15.08	\$ 6.08	\$ 9.00	\$ 4,500.00	\$ 360,850.00	\$ 97,026.33
20,000	\$ 286,323.67	\$ 106,323.67	\$ 180,000.00	\$ 14.32	\$ 5.32	\$ 9.00	\$ 4,500.00	\$ 412,400.00	\$ 126,076.33
22,500	\$ 308,823.67	\$ 106,323.67	\$ 202,500.00	\$ 13.73	\$ 4.73	\$ 9.00	\$ 4,500.00	\$ 463,950.00	\$ 155,126.33
25,000	\$ 331,323.67	\$ 106,323.67	\$ 225,000.00	\$ 13.25	\$ 4.25	\$ 9.00	\$ 4,500.00	\$ 515,500.00	\$ 184,176.33

Tabla 19. Principales resultados del escenario 3. Fuente: Elaboración propia, con base en el anexo 3.3.

Como se puede apreciar en la tabla 19, a partir de los 7500 litros mensuales la empresa comienza a generar utilidades en el segundo rango de producción. Se tienen pérdidas produciendo en los primeros dos rangos de producción y concretamente, el primer rango sólo arroja pérdidas. El beneficio máximo posible de acuerdo con los rangos de 5 mil a 10 mil litros y de 10 mil a 25 mil litros es de \$37,867 MXN. y de \$184,176 MXN. respectivamente. Finalmente, el costo total medio mínimo de cada rango es de \$22.26 MXN, 17.43 MXN, y 13.25. MXN, respectivamente.

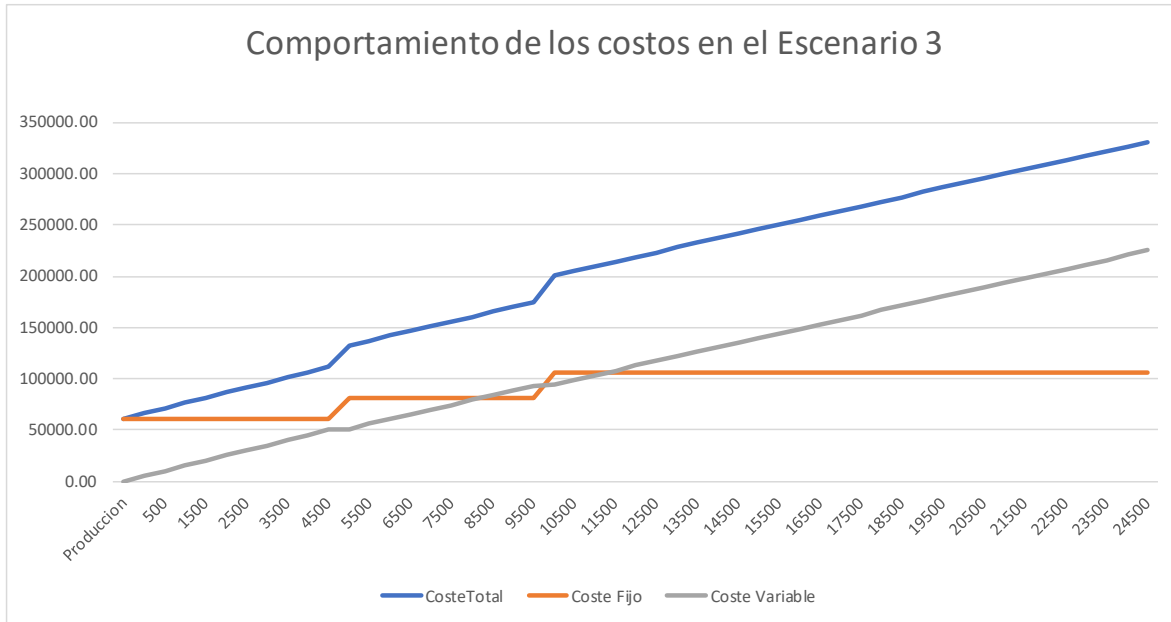


Gráfico 3. Comportamiento de los costos en el escenario 3. Fuente: elaboración propia con base en el anexo 3.3.

En cuanto a los costos, se pueden apreciar como la curva de los costos variables es casi una recta dado que, la variación máxima es de un peso por unidad. Por otro lado, los costos fijos tienen aumentos significativos cuando se pasa de un rango de producción a otro.

8.3.4 Escenario 4. Operando en un parque tecnológico y recolectando el aceite

Produccion	CosteTotal	Coste Fijo	Coste Variable	Coste total medio	Coste Fijo Medio	Coste Variable Medio	Coste Marginal	Ingreso	Beneficio
-	\$ 61,323.67	\$ 61,323.67	\$ -	Infinito	Infinito	Infinito	\$ 6,000.00	\$ -	-\$ 61,323.67
2,500	\$ 91,323.67	\$ 61,323.67	\$ 30,000.00	\$ 36.53	\$ 24.53	\$ 12.00	\$ 6,000.00	\$ 51,550.00	-\$ 39,773.67
5,000	\$ 121,323.67	\$ 61,323.67	\$ 60,000.00	\$ 24.26	\$ 12.26	\$ 12.00	\$ 22,150.00	\$ 103,100.00	-\$ 18,223.67
7,500	\$ 166,073.67	\$ 81,323.67	\$ 84,750.00	\$ 22.14	\$ 10.84	\$ 11.30	\$ 5,650.00	\$ 154,650.00	-\$ 11,423.67
10,000	\$ 194,323.67	\$ 81,323.67	\$ 113,000.00	\$ 19.43	\$ 8.13	\$ 11.30	\$ 27,500.00	\$ 206,200.00	\$ 11,876.33
12,500	\$ 243,823.67	\$ 106,323.67	\$ 137,500.00	\$ 19.51	\$ 8.51	\$ 11.00	\$ 5,500.00	\$ 257,750.00	\$ 13,926.33
15,000	\$ 271,323.67	\$ 106,323.67	\$ 165,000.00	\$ 18.09	\$ 7.09	\$ 11.00	\$ 5,500.00	\$ 309,300.00	\$ 37,976.33
17,500	\$ 298,823.67	\$ 106,323.67	\$ 192,500.00	\$ 17.08	\$ 6.08	\$ 11.00	\$ 5,500.00	\$ 360,850.00	\$ 62,026.33
20,000	\$ 326,323.67	\$ 106,323.67	\$ 220,000.00	\$ 16.32	\$ 5.32	\$ 11.00	\$ 5,500.00	\$ 412,400.00	\$ 86,076.33
22,500	\$ 353,823.67	\$ 106,323.67	\$ 247,500.00	\$ 15.73	\$ 4.73	\$ 11.00	\$ 5,500.00	\$ 463,950.00	\$ 110,126.33
25,000	\$ 381,323.67	\$ 106,323.67	\$ 275,000.00	\$ 15.25	\$ 4.25	\$ 11.00	\$ 550.00	\$ 515,500.00	\$ 134,176.33

Tabla 20. Principales resultados del escenario 4. Fuente: Elaboración propia, con base en el anexo 3.4.

Como se puede apreciar en la tabla 20, a partir de los 9000 litros mensuales la empresa comienza a generar utilidades en el segundo rango de producción. Se tienen pérdidas produciendo en todos los primeros rangos de producción y particularmente, el primer rango sólo arroja pérdidas. El beneficio máximo posible de acuerdo con los rangos de de 5 mil a 10 mil litros y de 10 mil a 25 mil litros es de \$11,876 MXN. y de \$134,176 MXN. respectivamente. Finalmente, el costo total medio mínimo de cada rango es de \$24.26 MXN, 19.43 MXN, y 15.25 MXN, respectivamente.

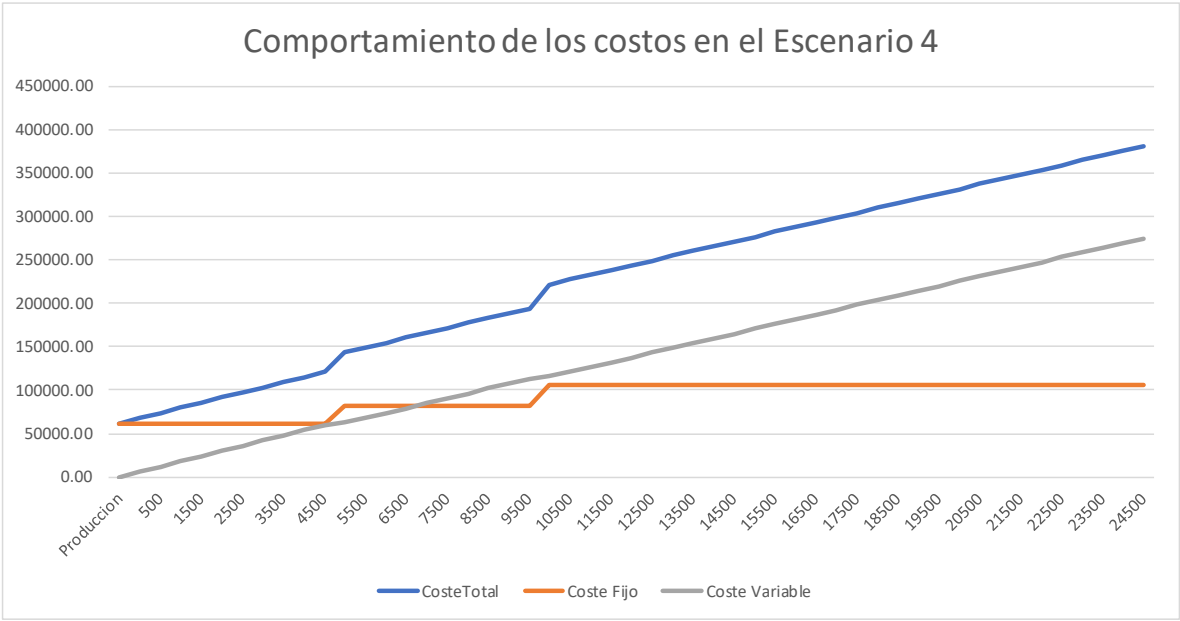


Gráfico 4. Comportamiento de los costos en el escenario 4. Fuente: elaboración propia con base en el anexo 3.4.

En cuanto a los costos, se pueden apreciar como la curva de los costos variables es casi una recta dado que, la variación máxima es de un peso por unidad. Por otro lado, los costos fijos tienen aumentos significativos cuando se pasa de un rango de producción a otro.

8.3.5 Comparación de los escenarios

Para poder comparar de manera más efectiva los resultados obtenidos se concentró la información más importante de cada escenario en la siguiente tabla. Los resultados principales fueron los siguientes:

Comparación de escenarios						
	Escenario 1			Escenario 2		
	Rango 1	Rango 2	Rango 3	Rango 1	Rango 2	Rango 3
Ingreso Máximo	\$ 103,100.00	\$ 206,200.00	\$ 515,500.00	\$ 103,100.00	\$ 206,200.00	\$ 515,500.00
Costo total Máximo	\$ 89,323.67	\$ 147,323.67	\$ 299,323.67	\$ 99,323.67	\$ 167,323.67	\$ 349,323.67
Costo total medio Mínimo	\$ 17.86	\$ 14.73	\$ 11.97	\$ 19.86	\$ 16.73	\$ 13.97
Beneficio Máximo	\$ 13,776.33	\$ 58,876.33	\$ 216,176.33	\$ 3,776.33	\$ 38,876.33	\$ 166,176.33
	Escenario 3			Escenario 4		
	Rango 1	Rango 2	Rango 3	Rango 1	Rango 2	Rango 3
Ingreso Máximo	\$ 103,100.00	\$ 206,200.00	\$ 515,500.00	\$ 103,100.00	\$ 206,200.00	\$ 515,500.00
Costo total Máximo	\$ 111,323.67	\$ 174,323.67	\$ 331,323.67	\$ 121,323.67	\$ 194,323.67	\$ 381,323.67
Costo total medio Mínimo	\$ 22.26	\$ 17.43	\$ 13.25	\$ 24.26	\$ 19.43	\$ 15.25
Beneficio Máximo	-\$ 8,223.67	\$ 31,876.33	\$ 184,176.33	-\$ 18,223.67	\$ 11,876.33	\$ 134,176.33

Tabla 21. Comparación de los cuatro escenarios. Fuente: Elaboración propia con base en las tablas 17,18,19 y 20.

Las conclusiones principales fueron las siguientes:

- El escenario 1, fue sin duda el que económicamente es más atractivo, esto es resultado del bajo costo de la renta y el pago de los servicios y de contar con los insumos más baratos.
- El escenario 4, fue el peor ya que, fue el que dio peores resultados. Lo anterior es una combinación de los altos costos fijos y variables.
- El escenario 2 se muestra más atractivo que el 3, en los primeros dos rangos de producción. Sin embargo, en el 3er rango es más atractivo el escenario 3.
- En cuanto a los rangos, el primero resultó arrojar pérdidas en los escenarios 3 y 4 mientras que, las utilidades del escenario 1 y 2 fueron bajas. El rango 2, fue atractivo para los escenarios 1 y 2 mientras que, en el caso de los escenarios 3 y 4 resultó inferior, especialmente en el 4to escenario. Finalmente, el último rango es atractivo en todos los escenarios pero hay una diferencia muy significativa del escenario 1 con respecto al segundo, siendo más atractivo el escenario 3 habiendo una diferencia de 32 mil pesos.

De manera general, se puede apreciar que el mejor de los escenarios es sin duda alguno el primero, económicamente hablando, además de contar con diversos beneficios no económicos también resulta muy importante señalar que el volumen de producción se optimiza bastante a mayor volumen por lo que, el rango de 10 mil a 25 mil litros mensuales debe de ser el objetivo de organizaciones de este tipo, si es mayor de ese rango, mejor aún.

También cabe señalar que estos escenarios económicos no contemplan el tema de impuestos, sino que, sólo permiten evaluar cual sería el mejor escenario para poder posteriormente, evaluarlo financieramente.

8.4 Determinación de punto de equilibrio

El punto de equilibrio constituye una herramienta financiera y operativa básica para cualquier organización ya que, una vez determinados los costos fijos y costos variables, es posible determinar cual sería el volumen de ventas determinadas a un periodo de tiempo específico para que la empresa pueda cubrir sus costos totales y de esta forma asegurar su solvencia financiera.

Si bien el punto de equilibrio es una referencia, esta es muy útil ya que permitirá visualizar el volumen mínimo de ventas que debe generar la organización. Si este volumen es muy alto, será una muestra de dificultad de la operatividad de la organización.

A continuación, se presentan el punto de equilibrio para el escenario operativo número 1 (operando en parque tecnológico y comprando el aceite usado), el cual se llevó a cabo con base en los valores previamente establecidos en el análisis económico y agregando el valor de los impuestos del IVA y el IEPS, los cuales tienen una implicación muy importante dado que, operativamente hablando, constituyen un costo.

Punto de Equilibrio Escenario 1		
Precio de venta	\$20.62	
CV	\$ 9.00	
Aceite	\$ 5.50	
Quimicos	\$ 1.50	
Otros	\$ 2.00	
IEPS	\$ 3.88	
IVA	\$ 2.31	
CF	\$ 74,323.67	
Renta	\$ 2,000.00	
Sueldos	\$ 55,000.00	
Financiamiento	\$ 16,323.67	
Servicios	\$ 1,000.00	
Punto de Equilibrio	13,685	Litros al mes
	\$282,184.55	Pesos mensuales

Tabla 22. Determinación de punto de equilibrio, con base en la información de las tablas 13 y 15.

De acuerdo con el análisis del punto de equilibrio, es necesario vender 13,685 litros al mes lo que es equivalente a \$282,184.55 MXN. mensuales. Este valor es meramente una referencia, la cual debe ser acompañada con otros datos tales como: la demanda y oferta, capacidad instalada, etc.

8.5 Determinación de oferta y demanda

Una vez determinado el punto de equilibrio, es necesario el determinar la capacidad productiva, la oferta y la demanda estimada.

En cuanto a la capacidad instalada, el 100% de ésta sería de 25 mil litros mensuales operando solamente con un turno diario. Con base en lo anterior se determinada que el punto de equilibrio constituye el 54.74% de la capacidad productiva. Por lo que es completamente factible el cubrir este volumen de producción.

En cuanto a la oferta, ésta es equivalente a la capacidad productiva pero no es del todo aconsejable que ésta sea del 100% de la capacidad instalada, por esta razón será calculada al 90% de la misma. Con base en lo anterior se determina que la oferta de la organización sería de 22,500 litros mensuales.

En cuanto la demanda de Diésel, tal y como se indicó anteriormente, ésta es de al menos 54 millones de litros diarios. Si se considera que el Estado de Guanajuato cuenta con 5,853,677 habitantes al año del 2015 (INEGI) mientras que, la población total de la República Mexicana es por 119,530,753 habitantes totales (INEGI-2, 2018). Por lo tanto, Guanajuato representa el 4.89% de la población a nivel nacional. Si se considera una demanda proporcional, en función del volumen de población, el estado de Guanajuato debería de tener una demanda promedio de 2,644,496 litros diarios. Partiendo de lo anterior, tener un volumen de ventas de al menos 13,685 litros mensuales (456 litros diarios) resulta una cantidad razonable.

Sin embargo, tal y como se indicó en este capítulo, la organización SYBCOMB tenía identificado un mercado potencial en los municipios de Celaya, Irapuato, León, Salamanca y Silao. Por lo que, para ser más exactos, se obtuvo el volumen (en metros cúbicos) del consumo mensual por municipio de acuerdo con la información del mes de septiembre del 2018 proporcionada por el Sistema de Información Energética (2018). Los valores encontrados fueron los siguientes:

Consumo de Diesel.		
	Consumo Mensual	
Municipio	Metros Cúbicos	Litros
Celaya	14,723.98	14,723,975
Irapuato	23,417.69	23,417,687
León	19,915.25	19,915,247
Salamanca	N/D	N/D
Silao	N/D	N/D
Total	58,056.91	58,056,909.00

Tabla 23. Consumo de Diesel de los diversos municipios identificados como potenciales clientes. Fuente, Elaboración propia con base en la información obtenida del Sistema de Información Energética (2018).

Como se puede apreciar, la demanda total parcial (al no haber información disponible sobre los municipios de Silao y Salamanca) sería de 58,056,909 litros de Diésel al mes. Por lo que vender al menos 13 mil litros al mes luce como una cantidad perfectamente posible para la organización.

Como dato complementario, el modelo de ventas de la compañía estaba orientado a lograr acuerdos con empresas de transporte logístico, por ejemplo: Castores, Tres Guerras, etc. siendo que, incluso se tenía un acuerdo inicial por 5 mil litros mensuales con la empresa OPELL. Con base en lo anterior, es posible aseverar que bastaría con 2 o 3 clientes para poder asegurar un volumen de ventas superiores al punto de equilibrio y que de esta forma la organización ya sea económicamente rentable.

8.6 Proyecciones de flujos de efectivo

Una vez que se ha podido establecer cuál es el escenario óptimo de operación, el punto de equilibrio y de asegurar que dicho punto de equilibrio es perfectamente alcanzable, se procederá a evaluar financieramente a la organización. Para esto será necesario en primer lugar, el poder determinar los flujos de efectivo de la organización, los cuales se harán con base en un escenario de ventas pesimista (15 mil litros), neutral (19 mil litros) y optimista (22,500 litros). Dichos escenarios serán mensuales y operaran bajo los mismos costos fijos ya que, se encuentran en el mismo rango de producción (10 mil a 25 mil) previamente establecido. En todos los escenarios la inversión inicial es la misma: \$618,697 MXN.

8.6.1 Escenario Pesimista de Ventas

A continuación, se presentan los resultados del escenario pesimista de ventas:

Flujos de Efectivo proyecto "SYBCOMB"						
	2018 Año 0	2019 Año 1	2020 Año 2	2021 Año 3	2022 Año 4	2023 Año 5
Flujo de efectivo iniciales (FEI)						
Maquinaria	-\$ 50,000.00					
Capital de trabajo	-\$200,000.00					
Equipo de cómputo	-\$ 25,000.00					
Papelería	-\$ 2,000.00					
Permisos	-\$ 41,697.00					
Vehículo de transporte	-\$300,000.00					
Flujos Netos de Efectivo (FNE)	-\$618,697.00					
Ventas Mensuales (Litros)		15000	15000	15000	15000	15000
Ventas Anuales (Litros)		180000	180000	180000	180000	180000
Precio de venta al Público	\$	20.62	\$ 20.62	\$ 20.62	\$ 20.62	\$ 20.62
IEPS	\$	3.88	\$ 3.88	\$ 3.88	\$ 3.88	\$ 3.88
Precio de venta con IVA	\$	16.74	\$ 16.74	\$ 16.74	\$ 16.74	\$ 16.74
IVA	\$	2.31	\$ 2.31	\$ 2.31	\$ 2.31	\$ 2.31
Ingreso (precio efectivo)	\$	14.43	\$ 14.43	\$ 14.43	\$ 14.43	\$ 14.43
Flujos de efectivo operacionales						
Ventas	\$ 3,711,600.00	\$ 3,711,600.00	\$ 3,711,600.00	\$ 3,711,600.00	\$ 3,711,600.00	\$ 3,711,600.00
Aceite de cocina	-\$ 990,000.00	-\$ 990,000.00	-\$ 990,000.00	-\$ 990,000.00	-\$ 990,000.00	-\$ 990,000.00
Componentes químicos	-\$ 270,000.00	-\$ 270,000.00	-\$ 270,000.00	-\$ 270,000.00	-\$ 270,000.00	-\$ 270,000.00
Otros Insumos	-\$ 360,000.00	-\$ 360,000.00	-\$ 360,000.00	-\$ 360,000.00	-\$ 360,000.00	-\$ 360,000.00
Utilidad Operativa	\$ 2,091,600.00	\$ 2,091,600.00	\$ 2,091,600.00	\$ 2,091,600.00	\$ 2,091,600.00	\$ 2,091,600.00
Sueldos	-\$ 660,000.00	-\$ 660,000.00	-\$ 660,000.00	-\$ 660,000.00	-\$ 660,000.00	-\$ 660,000.00
Renta	-\$ 24,000.00	-\$ 24,000.00	-\$ 24,000.00	-\$ 24,000.00	-\$ 24,000.00	-\$ 24,000.00
Servicios	-\$ 12,000.00	-\$ 12,000.00	-\$ 12,000.00	-\$ 12,000.00	-\$ 12,000.00	-\$ 12,000.00
IVA	-\$ 415,613.79	-\$ 415,613.79	-\$ 415,613.79	-\$ 415,613.79	-\$ 415,613.79	-\$ 415,613.79
IEPS	-\$ 698,400.00	-\$ 698,400.00	-\$ 698,400.00	-\$ 698,400.00	-\$ 698,400.00	-\$ 698,400.00
Depreciación Maquinaria	-\$ 5,000.00	-\$ 5,000.00	-\$ 5,000.00	-\$ 5,000.00	-\$ 5,000.00	-\$ 5,000.00
Depreciación Equipo de computo	-\$ 7,500.00	-\$ 7,500.00	-\$ 7,500.00	-\$ 7,500.00	-\$ 2,500.00	\$ -
Depreciación Vehículo de transporte	-\$ 75,000.00	-\$ 75,000.00	-\$ 25,000.00	\$ -	\$ -	\$ -
UAI(utilidad antes de imp)	\$ 194,086.21	\$ 194,086.21	\$ 244,086.21	\$ 274,086.21	\$ 276,586.21	\$ 276,586.21
Impuestos ISR	-\$ 58,225.86	-\$ 58,225.86	-\$ 73,225.86	-\$ 82,225.86	-\$ 82,975.86	-\$ 82,975.86
Utilidad neta	\$ 135,860.34	\$ 135,860.34	\$ 170,860.34	\$ 191,860.34	\$ 193,610.34	\$ 193,610.34
Depreciación Maquinaria	\$ 5,000.00	\$ 5,000.00	\$ 5,000.00	\$ 5,000.00	\$ 5,000.00	\$ 5,000.00
Depreciación Equipo de computo	\$ 7,500.00	\$ 7,500.00	\$ 7,500.00	\$ 2,500.00	\$ -	\$ -
Depreciación Vehículo de transporte	\$ 75,000.00	\$ 75,000.00	\$ 25,000.00	\$ -	\$ -	\$ -
FNE (FEO)	\$ 223,360.34	\$ 223,360.34	\$ 208,360.34	\$ 199,360.34	\$ 198,610.34	\$ 198,610.34
Flujo de Efectivo Terminal						
FNE VTA de Maquinaria						\$ 11,000.00
FNE VTA de Equipo de computo						\$ 2,800.00
FNE VTA de Vehículo						\$ 42,000.00
Recuperación CTN						\$ 200,000.00
Flujo Operativo Terminal						\$ 255,800.00
Flujos netos de efectivo anuales	-\$618,697.00	\$ 223,360.34	\$ 223,360.34	\$ 208,360.34	\$ 199,360.34	\$ 454,410.34

Tabla 24. Flujos de efectivo del escenario pesimista de ventas (15 mil litros al mes).

Fuente: Elaboración propia.

8.6.2 Escenario Neutral de Ventas

Flujos de Efectivo proyecto "SYBCOMB"						
	2018 Año 0	2019 Año 1	2020 Año 2	2021 Año 3	2022 Año 4	2023 Año 5
Flujo de efectivo iniciales (FEI)						
Maquinaria	-\$ 50,000.00					
Capital de trabajo	-\$ 200,000.00					
Equipo de cómputo	-\$ 25,000.00					
Papelería	-\$ 2,000.00					
Permisos	-\$ 41,697.00					
Vehículo de transporte	-\$ 300,000.00					
Flujos Netos de Efectivo (FNE)	-\$ 618,697.00					
Ventas Mensuales (Litros)		19000	19000	19000	19000	19000
Ventas Anuales (Litros)		228000	228000	228000	228000	228000
Precio de venta al Público		\$ 20.62	\$ 20.62	\$ 20.62	\$ 20.62	\$ 20.62
IEPS		\$ 3.88	\$ 3.88	\$ 3.88	\$ 3.88	\$ 3.88
Precio de venta con IVA		\$ 16.74	\$ 16.74	\$ 16.74	\$ 16.74	\$ 16.74
IVA		\$ 2.31	\$ 2.31	\$ 2.31	\$ 2.31	\$ 2.31
Ingreso (precio efectivo)		\$ 14.43	\$ 14.43	\$ 14.43	\$ 14.43	\$ 14.43
Flujos de efectivo operacionales						
Ventas		\$ 4,701,360.00	\$ 4,701,360.00	\$ 4,701,360.00	\$ 4,701,360.00	\$ 4,701,360.00
Aceite de cocina		-\$ 1,254,000.00	-\$ 1,254,000.00	-\$ 1,254,000.00	-\$ 1,254,000.00	-\$ 1,254,000.00
Componentes químicos		-\$ 342,000.00	-\$ 342,000.00	-\$ 342,000.00	-\$ 342,000.00	-\$ 342,000.00
Otros Insumos		-\$ 456,000.00	-\$ 456,000.00	-\$ 456,000.00	-\$ 456,000.00	-\$ 456,000.00
Utilidad Operativa		\$ 2,649,360.00	\$ 2,649,360.00	\$ 2,649,360.00	\$ 2,649,360.00	\$ 2,649,360.00
Sueldos		-\$ 660,000.00	-\$ 660,000.00	-\$ 660,000.00	-\$ 660,000.00	-\$ 660,000.00
Renta		-\$ 24,000.00	-\$ 24,000.00	-\$ 24,000.00	-\$ 24,000.00	-\$ 24,000.00
Servicios		-\$ 12,000.00	-\$ 12,000.00	-\$ 12,000.00	-\$ 12,000.00	-\$ 12,000.00
IVA		-\$ 526,444.14	-\$ 526,444.14	-\$ 526,444.14	-\$ 526,444.14	-\$ 526,444.14
IEPS		-\$ 884,640.00	-\$ 884,640.00	-\$ 884,640.00	-\$ 884,640.00	-\$ 884,640.00
Depreciación Maquinaria		-\$ 5,000.00	-\$ 5,000.00	-\$ 5,000.00	-\$ 5,000.00	-\$ 5,000.00
Depreciación Equipo de computo		-\$ 7,500.00	-\$ 7,500.00	-\$ 7,500.00	-\$ 2,500.00	\$ -
Depreciación Vehículo de transporte		-\$ 75,000.00	-\$ 75,000.00	-\$ 25,000.00	\$ -	\$ -
UAI(utalidad antes de imp)		\$ 454,775.86	\$ 454,775.86	\$ 504,775.86	\$ 534,775.86	\$ 537,275.86
Impuestos ISR		-\$ 136,432.76	-\$ 136,432.76	-\$ 151,432.76	-\$ 160,432.76	-\$ 161,182.76
Utilidad neta		\$ 318,343.10	\$ 318,343.10	\$ 353,343.10	\$ 374,343.10	\$ 376,093.10
Depreciación Maquinaria		\$ 5,000.00	\$ 5,000.00	\$ 5,000.00	\$ 5,000.00	\$ 5,000.00
Depreciación Equipo de computo		\$ 7,500.00	\$ 7,500.00	\$ 7,500.00	\$ 2,500.00	\$ -
Depreciación Vehículo de transporte		\$ 75,000.00	\$ 75,000.00	\$ 25,000.00	\$ -	\$ -
FNE (FEO)		\$ 405,843.10	\$ 405,843.10	\$ 390,843.10	\$ 381,843.10	\$ 381,093.10
Flujo de Efectivo Terminal						
FNE VTA de Maquinaria						\$ 11,000.00
FNE VTA de Equipo de computo						\$ 2,800.00
FNE VTA de Vehículo						\$ 42,000.00
Recuperación CTN						\$ 200,000.00
Flujo Operativo Terminal						\$ 255,800.00
Flujos netos de efectivo anuales	-\$ 618,697.00	\$ 405,843.10	\$ 405,843.10	\$ 390,843.10	\$ 381,843.10	\$ 636,893.10

Tabla 25. Flujos de efectivo del escenario neutral de ventas (20 mil litros al mes).

Fuente: Elaboración propia.

8.6.3 Escenario Optimista de Ventas

Flujos de Efectivo proyecto "SYBCOMB"						
	2018 Año 0	2019 Año 1	2020 Año 2	2021 Año 3	2022 Año 4	2023 Año 5
Flujo de efectivo iniciales (FEI)						
Maquinaria	-\$ 50,000.00					
Capital de trabajo	-\$ 200,000.00					
Equipo de cómputo	-\$ 25,000.00					
Papelería	-\$ 2,000.00					
Permisos	-\$ 41,697.00					
Vehículo de transporte	-\$ 300,000.00					
Flujos Netos de Efectivo (FNE)	-\$ 618,697.00					
Ventas Mensuales (Litros)		22500	22500	22500	22500	22500
Ventas Anuales (Litros)		270000	270000	270000	270000	270000
Precio de venta al Público		\$ 20.62	\$ 20.62	\$ 20.62	\$ 20.62	\$ 20.62
IEPS		\$ 3.88	\$ 3.88	\$ 3.88	\$ 3.88	\$ 3.88
Precio de venta con IVA		\$ 16.74	\$ 16.74	\$ 16.74	\$ 16.74	\$ 16.74
IVA		\$ 2.31	\$ 2.31	\$ 2.31	\$ 2.31	\$ 2.31
Ingreso (precio efectivo)		\$ 14.43	\$ 14.43	\$ 14.43	\$ 14.43	\$ 14.43
Flujos de efectivo operacionales						
Ventas		\$ 5,567,400.00	\$ 5,567,400.00	\$ 5,567,400.00	\$ 5,567,400.00	\$ 5,567,400.00
Aceite de cocina		-\$ 1,485,000.00	-\$ 1,485,000.00	-\$ 1,485,000.00	-\$ 1,485,000.00	-\$ 1,485,000.00
Componentes químicos		-\$ 405,000.00	-\$ 405,000.00	-\$ 405,000.00	-\$ 405,000.00	-\$ 405,000.00
Otros Insumos		-\$ 540,000.00	-\$ 540,000.00	-\$ 540,000.00	-\$ 540,000.00	-\$ 540,000.00
Utilidad Operativa		\$ 3,137,400.00	\$ 3,137,400.00	\$ 3,137,400.00	\$ 3,137,400.00	\$ 3,137,400.00
Sueldos		-\$ 660,000.00	-\$ 660,000.00	-\$ 660,000.00	-\$ 660,000.00	-\$ 660,000.00
Renta		-\$ 24,000.00	-\$ 24,000.00	-\$ 24,000.00	-\$ 24,000.00	-\$ 24,000.00
Servicios		-\$ 12,000.00	-\$ 12,000.00	-\$ 12,000.00	-\$ 12,000.00	-\$ 12,000.00
IVA		-\$ 623,420.69	-\$ 623,420.69	-\$ 623,420.69	-\$ 623,420.69	-\$ 623,420.69
IEPS		-\$ 1,047,600.00	-\$ 1,047,600.00	-\$ 1,047,600.00	-\$ 1,047,600.00	-\$ 1,047,600.00
Depreciación Maquinaria		-\$ 5,000.00	-\$ 5,000.00	-\$ 5,000.00	-\$ 5,000.00	-\$ 5,000.00
Depreciación Equipo de computo		-\$ 7,500.00	-\$ 7,500.00	-\$ 7,500.00	-\$ 2,500.00	\$ -
Depreciación Vehículo de transporte		-\$ 75,000.00	-\$ 75,000.00	-\$ 25,000.00	\$ -	\$ -
UAI(utilidad antes de imp)		\$ 682,879.31	\$ 682,879.31	\$ 732,879.31	\$ 762,879.31	\$ 765,379.31
Impuestos ISR		-\$ 204,863.79	-\$ 204,863.79	-\$ 219,863.79	-\$ 228,863.79	-\$ 229,613.79
Utilidad neta		\$ 478,015.52	\$ 478,015.52	\$ 513,015.52	\$ 534,015.52	\$ 535,765.52
Depreciación Maquinaria		\$ 5,000.00	\$ 5,000.00	\$ 5,000.00	\$ 5,000.00	\$ 5,000.00
Depreciación Equipo de computo		\$ 7,500.00	\$ 7,500.00	\$ 7,500.00	\$ 2,500.00	\$ -
Depreciación Vehículo de transporte		\$ 75,000.00	\$ 75,000.00	\$ 25,000.00	\$ -	\$ -
FNE (FEO)		\$ 565,515.52	\$ 565,515.52	\$ 550,515.52	\$ 541,515.52	\$ 540,765.52
Flujo de Efectivo Terminal						
FNE VTA de Maquinaria						\$ 11,000.00
FNE VTA de Equipo de computo						\$ 2,800.00
FNE VTA de Vehículo						\$ 42,000.00
Recuperación CTN						\$ 200,000.00
Flujo Operativo Terminal						\$ 255,800.00
Flujos netos de efectivo anuales	-\$ 618,697.00	\$ 565,515.52	\$ 565,515.52	\$ 550,515.52	\$ 541,515.52	\$ 796,565.52

Tabla 26. Flujos de efectivo del escenario neutral de ventas (20 mil litros al mes).

Fuente: Elaboración propia.

8.6.4 Resultados de las proyecciones de los escenarios de ventas

Comparativa Financiera de los distintos escenarios						
	Escenario 1	Porcentaje %	Escenario 2	Porcentaje %	Escenario 3	Porcentaje %
Flujos de Efectivo						
Ventas	\$ 3,711,600.00	100.00%	\$ 4,701,360.00	100.00%	\$ 5,567,400.00	100.00%
Costos Variables	-\$ 1,620,000.00	-43.65%	-\$ 2,052,000.00	-43.65%	-\$ 2,430,000.00	-43.65%
Utilidad Operativa	\$ 2,091,600.00	56.35%	\$ 2,649,360.00	56.35%	\$ 3,137,400.00	56.35%
Costos fijos	-\$ 696,000.00	-18.75%	-\$ 696,000.00	-14.80%	-\$ 696,000.00	-12.50%
Impuestos (IVA y IEPS)	-\$ 1,114,013.79	-30.01%	-\$ 1,411,084.14	-30.01%	-\$ 1,671,020.69	-30.01%
Depreciación	-\$ 87,500.00	-2.36%	-\$ 87,500.00	-1.86%	-\$ 87,500.00	-1.57%
UAI	\$ 194,086.21	5.23%	\$ 454,775.86	9.67%	\$ 682,879.31	12.27%
FNE AÑO 1	\$ 223,360.34	6.02%	\$ 405,843.10	8.63%	\$ 565,515.52	10.16%
FNE AÑO 2	\$ 223,360.34	6.02%	\$ 405,843.10	8.63%	\$ 565,515.52	10.16%
FNE AÑO 3	\$ 208,360.34	5.61%	\$ 390,843.10	8.31%	\$ 550,515.52	9.89%
FNE AÑO 4	\$ 199,360.34	5.37%	\$ 381,843.10	8.12%	\$ 541,515.52	9.73%
FNE AÑO 5	\$ 454,410.34	12.24%	\$ 636,893.10	13.55%	\$ 796,565.52	14.31%

Tabla 27. Comparativa de los principales resultados de los distintos escenarios de ventas. Fuente: Elaboración propia con base en las tablas 24,25 y 26.

Si bien los estados de flujos de efectivo muestran distinta información, la tabla 27 permite visualizar de forma más rápida los datos más importantes de cada escenario como son: las ventas, los costos variables, los costos fijos, etc. Algunos de los resultados más importantes son los siguientes:

El efecto de aumentar el volumen de ventas representa un obvio aumento en los ingresos devengados por ventas. Siendo que, del escenario pesimista al optimista hay una diferencia anual por \$1,855,800 MXN. Esta es una diferencia muy grande, especialmente si se toman en cuenta que se trata de una PyME.

Los costos variables, tal y como su nombre lo indican, varían dependiendo del volumen de producción. Sin embargo, al representar un valor estático por unidad, éste siempre representará un 43.64% del valor total de las ventas. Por su parte los costos fijos al no depender del volumen de producción dado que, el volumen opera dentro de un rango determinado, tienen un monto fijo mientras que, el porcentaje que representan con respecto al monto de ventas si varía, siendo de 18.75%, 14.80% y 12.5%.

En cuanto a los impuestos aplicables a la venta de Bioenergéticos, éstos están constituidos por el IVA y el IEPS. El primero constituye un 16% del precio mientras que, el segundo es una cuota fija de \$3.88 MXN. por litro. En ambos casos

el monto a pagar varía en función del volumen de producción mientras que, el porcentaje del valor de éstos con respecto al ingreso por ventas es siempre de un 30.01%.

La Utilidad Antes de Impuestos (UAI) es el valor que más varía en cuanto a los montos, éstos son por un valor de \$239,086 MXN., \$449,775 MXN., y \$727,879 MXN. En los tres escenarios de ventas, la utilidad antes de impuestos es siempre positiva.

Finalmente, los Flujos Netos de Efectivo (FNE) del año 1 al 4 representan la utilidad neta de la organización mientras que, el año 5 equivale a utilidad bruta, más el Flujo Operativo Terminal.

De manera general es más que evidente que a mayor volumen de ventas, mayor utilidad generada. Pero de cualquier manera, es importante observar que los flujos de efectivo de la organización siempre resultaron positivos.

8.7 Análisis de valuación del presupuesto de Capital

Después de haber determinado que los flujos de efectivo serían positivos, es importante el poder analizar si el proyecto es financieramente rentable. Para esto cada uno de los tres escenarios será analizado con las distintas técnicas para evaluar el presupuesto de capital, estas son:

- Periodo de recuperación (PR).
- Valor Presente Neto (VPN).
- Periodo de Recuperación descontado (PRd).
- Tasa Interna de Rendimiento (TIR).
- Tasa Interna de Rendimiento Modificada (TIR MOD).
- Índice de Rentabilidad (IR).

Para poder llevar a cabo las técnicas de valuación del presupuesto de capital es necesario determinar el valor del costo del capital es decir, el valor de tasa (K) que representa el costo de financiarse mediante capital, ya sea externo (prestamos, acciones, etc.) o interno (aportaciones de capital).

Se determino el valor de K de la siguiente manera:

Capital a Invertir	\$	618,697.00			
		KDT: Kd (1-t)	K	W	K*W
Monto de prestamos	\$ 450,000.00	14.50%	10.15%	72.73%	7.38%
Aportación de capital	\$ 168,697.00	0.00%	29.00%	27.27%	7.91%
Valor de K					15.29%

Tabla 28. Determinación del valor de K (tasa de costo de capital). Fuente: Elaboración propia.

En cuanto al valor de la tasa del préstamo, éste fue obtenido mediante crédito joven (14.5%). En el caso de la tasa del monto de préstamo, se descontó el valor de los impuestos. Lo que arrojó un K de 10.5%. Mientras que, el valor de tasa de la aportación de capital fue el resultado de multiplicar por 2 la tasa de crédito de joven (29%). La columna W de la tabla 28 representa el porcentaje que aporta cada una de las fuentes de financiamiento. Con lo anterior, se determinó que la tasa K de costo de capital fue el resultado de multiplicar el valor de cada préstamo por el valor que este representa del 100% del capital requerido.

Una vez determinado el valor de K, se procede a valuar el presupuesto de capital de cada escenario.

8.7.1 Valuación de presupuesto de capital del escenario pesimista de ventas (15 mil litros mensuales)

Análisis de técnicas de valuación de proyectos			
Nombre de la técnica.	Mínimo aceptable	Resultado	Análisis
1-Periodo de Recuperación (PR)	Menor de 5 años	2.83 años	Se acepta
2-Valor Presente Neto (VPN)	Igual o mayor a 0	\$ 214,997.05	Se acepta
3-Periodo de Recuperación descontado (PRd)	Menor de 5 años	4.0363 años	Se acepta
4-Tasa Interna de Rendimiento (TIR)	Igual o mayor que 15.29%	27.85%	Se acepta
5- Tasa Interna de Rendimiento Modificada (TIR Mod)	Igual o mayor que 15.29%	22.38%	Se acepta
6-índice de Rentabilidad (IR)	Mayor de 1	1.35 Veces	Se acepta

Tabla 29. Tabla de resultados de la valuación de capital del escenario pesimista. Fuente: Elaboración propia con base en el anexo 4.1.

8.7.2 Valuación de presupuesto de capital del escenario neutral de ventas (19 mil litros mensuales)

Análisis de técnicas de valuación de proyectos			
Nombre de la técnica.	Mínimo aceptable	Resultado	Análisis
1-Periodo de Recuperación (PR)	Menor de 5 años	1.52 años	Se acepta
2-Valor Presente Neto (VPN)	Igual o mayor a 0	\$ 822,534.61	Se acepta
3-Periodo de Recuperación descontado (PRd)	Menor de 5 años	1.8734 años	Se acepta
4-Tasa Interna de Rendimiento (TIR)	Igual o mayor que 15.29%	60.92%	Se acepta
5-Tasa Interna de Rendimiento Modificada (TIR Mod)	Igual o mayor que 15.29%	36.53%	Se acepta
6-índice de Rentabilidad (IR)	Mayor de 1	2.33 Veces	Se acepta

Tabla 30. Tabla de resultados de la valuación de capital del escenario pesimista.
Fuente: Elaboración propia con base en el anexo 4.2.

8.7.3 Valuación de presupuesto de capital del escenario optimista de ventas (22,500 litros mensuales)

Análisis de técnicas de valuación de proyectos			
Nombre de la técnica.	Mínimo aceptable	Resultado	Análisis
1-Periodo de Recuperación (PR)	Menor de 5 años	1.09 años	Se acepta
2-Valor Presente Neto (VPN)	Igual o mayor a 0	\$ 1,354,129.98	Se acepta
3-Periodo de Recuperación descontado (PRd)	Menor de 5 años	1.3013 años	Se acepta
4-Tasa Interna de Rendimiento (TIR)	Igual o mayor que 15.29%	88.35%	Se acepta
5-Tasa Interna de Rendimiento Modificada (TIR Mod)	Igual o mayor que 15.29%	45.38%	Se acepta
6-índice de Rentabilidad (IR)	Mayor de 1	3.19 Veces	Se acepta

Tabla 31. Tabla de resultados de la valuación de capital del escenario pesimista.
Fuente: Elaboración propia con base en el anexo 4.3.

8.7.4 Comparación de resultados de los escenarios

Valuación del Presupuesto de Capital						
	Escenario pesimista		Escenario neutral		Escenario optimista	
PR	2.83	años	1.52	años	1.09	años
VPN	\$ 214,997.05		\$ 822,534.61		\$ 1,354,129.98	
PRd	4.04	años	1.87	años	1.30	años
TIR	27.85%		60.92%		88.35%	
TIR MOD	22.38%		36.53%		45.38%	
IR	1.35	Veces	2.33	Veces	3.19	Veces

Tabla 32. Comparativa de resultados de las diferentes valuaciones de presupuesto de capital de los distintos escenarios de ventas. Fuente: Elaboración propia con base en las tablas 29, 30 y 31.

La tabla 32 resulta de mucha utilidad dado que, cada una de las tablas de análisis de técnicas de evaluación de capital arrojó resultados positivos en todos los métodos de evaluación. De tal modo que, desde el escenario pesimista de ventas fue posible obtener resultados positivos con cada uno de los métodos. Es lógico que a medida que el volumen de ventas aumente también lo harán los resultados de los métodos de evaluación.

En cuanto a los métodos de PR, VPN, PRd e IR, éstos son métodos que simplemente tienen valores mínimos para ser aceptados y la percepción de que tan buenos o malos son, una vez que se tiene los resultados positivos, quedan siempre al criterio del evaluador o del inversionista del proyecto.

Por su parte en cuanto al TIR y TIR MOD, estas son tasas que pueden ser comparadas directamente con otras tasas de rendimiento de inversiones similares o bien otras formas de inversión (cetes, acciones, etc.). En todo caso, la TIR es una tasa de referencia y dependerá del perfil del inversor (con aversión o no al riesgo). El considerar si esta es una TIR aceptable o no en la evaluación de este proyecto destacó el hecho de que tanto la TIR como la TIR Modificada siempre fueron superiores al valor de tasa de costo de capital (K), la cual era de 15.29%.

8.8 Resultados

El análisis económico y financiero de la empresa SYBCOMB reveló algunos resultados que resultan importantes comentar.

En cuanto a las variables, el factor del medio de suministrar el aceite vegetal usado es un punto muy importante ya que, económicamente fue demostrado que realizar la actividad de recolección no es la mejor opción. Aunque al ser la venta de aceite usado una actividad no regulada ni establecida constituye un problema ya que, en caso de que el proveedor deje la actividad, sería muy difícil encontrar otro además de que, la organización no tendría mucha capacidad de negociar con los proveedores.

Respecto al lugar de operación, es fundamental el poder trabajar con un parque tecnológico, centro de investigación o universidad. Esto debido a que,

económicamente hablando, el operar en un local propio resultaría más caro y dificultaría la sustentabilidad económica de la organización. Además, es importante reiterar, que el poner un local propio supondría una inversión adicional en los permisos y adecuamientos necesarios para poder operar.

De la mano con la importancia de operar en conjunto con alguna institución pública también está la cuestión de la facilitación de proveedores. Esto es determinante porque el simple contacto de éstos tiene un valor implícito muy importante y además, seguramente tendría repercusiones en los costos de producción. De manera general, se puede aseverar que la combinación de trabajar en conjunto con una institución pública y comprar el aceite usado constituye un escenario esencial para la operación de una PyME de este sector.

En cuanto al punto de equilibrio, es esencial para cualquier organización el poder determinarlo dado que, el conocimiento de éste permite establecer un volumen mínimo de ventas a un plazo determinado. En el caso de la organización analizada y en conjunto con un análisis de la oferta y demanda potenciales presentes en el mercado identificado, fue posible determinar que el volumen de ventas mínimo del punto de equilibrio es perfectamente asequible.

Las finanzas, o mejor dicho flujos de efectivo, permitieron observar que la organización es financieramente autosustentable, siempre y cuando ésta opere en un rango superior de 13 mil litros al mes y lo haga en el supuesto de escenario 1. También se destaca el hecho de que la carga tributaria y significativa es una realidad con la que tienen que lidiar las organizaciones interesadas en incursionar en este sector.

En cuanto al análisis del presupuesto de costo de capital, destacó el hecho de que los distintos escenarios de ventas probaron ser lo suficientemente capaces de arrojar buenos indicadores financieros en relación con los distintos métodos de valoración. Sin embargo, es necesario reiterar que dichos valores son de referencia por lo que la interpretación de estos queda a discreción del evaluador o inversionista interesado.

De manera general se puede concluir que económica y financieramente hablando es viable para una PyME ubicada en el Estado de Guanajuato el poder operar y ser económicamente autosustentable. Sin embargo, es menester señalar que el éxito y viabilidad financiera están ligados a factores externos a la empresa por lo que, desde un punto de vista externo, sin considerar los amplios beneficios no económicos, este tipo de empresas representan una opción riesgosa para la inversión.

CAPÍTULO IX: CONCLUSIONES Y DISCUSIÓN

9.1 Conclusiones Generales

Primero se responderá a la pregunta de investigación inicial ¿Es viable el establecimiento y éxito de una PyME productora de Biodiésel en el Estado de Guanajuato? La respuesta general sería que sí. En efecto, es viable que una PyME dedicada a la actividad previamente mencionada pueda establecerse en dicho estado, debido a que ya existen organizaciones similares, establecidas en distintos estados del país. El análisis de las condiciones de mercado del Estado de Guanajuato permite aseverar que existen condiciones de oferta, demanda, proveedores y capital humano capacitado para que nuevas organizaciones puedan incursionar en dicho rubro. Sin embargo, en cuanto al éxito de ésta, este presenta mayor complejidad porque el entorno de estas organizaciones representa muchas amenazas y dificultades latentes.

Dicha complejidad es el resultado de un contexto general, en el cual este tipo de organizaciones aún operan en un entorno empresarial o macro ambiente empresarial muy complicado. Algunos de los principales factores que vuelven este entorno tan complicado van desde un mercado informal de proveedores, un marco jurídico sumamente complejo hasta una dependencia de factores externos a la organización (por ejemplo, la necesidad de usar instalaciones pertenecientes a entes públicos o un mercado de proveedores de insumos aún en la informalidad).

Partiendo de las conclusiones generales que se pudieron obtener del análisis del contexto nacional del Biodiésel en México se pudo concluir que en efecto existe un interés por parte del estado mexicano hacia los Biocombustibles o Bioenergéticos dado que, existen diversos intentos, así como, organizaciones que se dedican a las actividades de producción, comercialización y transporte de estos. Sin embargo y pese al interés latente que se tiene por el desarrollo de estos también se percibe una precaución muy grande hacia el desarrollo de los biocombustibles. Dicha precaución viene precedida de los antecedentes que han tenido este tipo de combustibles en países como Brasil o EE. UU., los cuales han llegado a destinar recursos al desarrollo de estos, particularmente, mediante el uso de insumos

agrícolas. Es este uso de suelo y producción agrícola lo que en buena medida ha presentado un freno al desarrollo de Biocombustibles en México. Si bien, esta es una preocupación racional también es un hecho que existen otras formas de producir Biocombustibles y que pueden incluso ayudar a combatir, en la medida de sus posibilidades, los problemas de contaminación ambiental en México.

En cuanto al Estado de Guanajuato de momento no cuenta con ninguna planta productora de Biodiésel, lo cual es interesante porque el estado reúne con todas las características que apuntarían a que una organización de este tipo pudiese operar en dicha entidad federativa. De entrada, el estado cuenta con niveles de contaminación alarmantes en algunos municipios, lo cual ha sido consecuencia del desarrollo industrial de ciertas regiones del estado.

También se cuenta con una infraestructura que, en apariencia, podría ayudar a la proliferación de este tipo de PyMES y MiPyMES por ejemplo, se cuenta con un gran número de instituciones públicas (IPN, Universidad de Gto, CEMER, CINVESTAV, etc.), las cuales cuentan con infraestructura para facilitar el desarrollo y consolidación de proyectos de impacto ambiental y social además de proporcionar capital humano capacitado para incursionar o desarrollar organizaciones tales como, la investigada en el presente trabajo. Finalmente, también existe un mercado latente de posibles clientes, los cuales tienen una demanda lo suficientemente grande para pensar que una organización pueda encontrar compradores que aseguren la sustentabilidad económica de esa.

El análisis del marco jurídico fue uno de los puntos fundamentales de este trabajo. De manera general, permitió observar lo complejo que es para una organización operar en este sector en específico. Comenzando por una Ley general, la LPDB, la cual tiene más de 10 años y no ha sido modificada y deja entrever un desconocimiento parcial por parte de las autoridades mexicanas sobre el alcance y complejidad de este tipo de organizaciones. Dicha ley es muy genérica y sólo se remite a la designación de responsabilidades y facultades entre las diversas autoridades federales. Tampoco completa, al menos de manera explícita, el papel potencial de las PyMEs mexicanas que podrían tener en el desarrollo e impacto de

este sector en particular. Quizás el punto más crítico sobre esta ley, es el hecho de un claro énfasis que hace en la protección y cuidado de los recursos forestales y agrícolas para el uso de estos para la producción de Bioenergéticos.

Más que considerarse una ley que promueve la producción y el desarrollo de Biocombustibles, parece una ley avocada a prevenir que estos se desarrollen usando insumos agrícolas. Además, también existen hasta otras diez leyes federales que tienen relación directa o indirecta con las diversas actividades inherentes a la producción y comercialización de biodiésel.

En cuanto a las actividades de producción, comercialización y transporte de Biodiésel también se encontraron cuestiones puntuales a comentar. Comenzando por el hecho de que la información inherente a los permisos como: el tipo de permiso y los documentos necesarios para tramitar estos que varía de una fuente a otra. Concretamente, se pudo apreciar que la información publicada en las diversas páginas de la SENER, discrepa de la misma información presente en las solicitudes de permisos publicadas por la misma SENER. Finalmente, también es importante señalar que se requiere el cumplimiento de un total de 16 NOMS para poder realizar las actividades de comercialización y almacenaje de Bioenergéticos así como, de 8 NOMS para poder realizar el transporte de estas.

Dada la clara complejidad del marco jurídico general para estas organizaciones se puede asegurar que cualquier organización, sea PyME o no, que quiera dedicarse a este sector requerirá de personal calificado en el área jurídica, ya sea que esta persona sea parte de la organización (empleado) o sea externo a la misma (consultor o asesor especializado). El punto anterior es también muy importante porque puede representar un costo muy importante para la organización en su fase inicial o inclusive puede constituir una barrera o una situación insalvable para la organización.

En cuanto al marco corporativo, este es uno de los pocos elementos que quedan en dominio de la organización, siempre y cuando este sea aplicado correctamente por los miembros de esta. Después de poder analizar el contexto general de las empresas Biotecnológicas en México, fue posible identificar que las

principales características de estas son: la necesidad de contar con trabajadores altamente calificados, la necesidad de una inversión inicial considerable, desconocimiento general de cuestiones administrativas, alta dependencia de instrucciones académicas, entre otras.

Con base en lo anterior se pudo concluir que es importante que una organización del sector biotecnológico (el cual incluye a los biocombustibles), sea capaz de tener una gestión interna ordenada y atraer inversión externa, esto último teniendo cuidado de no darle más poder al inversionista que a los fundadores mismos de la organización. Teniendo esto en cuenta se pudo concluir que, lo idóneo para estas organizaciones es el establecerse como Sociedad en comandita por acciones o bien, sociedad promotora de inversión. Esto porque la estructura de estas organizaciones permite atraer inversión sin comprometer el control de la organización.

El análisis de caso de la organización SYBCOMB permitió afirmar cuestiones que se venían manifestando desde el análisis contextual de las empresas biotecnológicas y del sector de Biocombustibles. En primer lugar, permitió concluir que en efecto, es posible que una organización pueda dedicarse a producir Biodiésel en el Estado de Guanajuato. En segundo lugar, permitió confirmar que las PyMES tienen la facilidad de generar innovación e impacto tecnológico, hay que recordar que dicha organización fue capaz de crear sus propios componentes químicos, para poder reducir el costo de producción. Además, se demostró que existe un mercado muy atractivo, el cual está constituido por las diversas empresas de logísticas ubicadas en el llamado corredor industrial y que existen organizaciones que, aunque operen de manera informal, pueden constituir una cadena de suministros que permita tener un costo productivo competitivo.

Si bien se pudo confirmar muchas cuestiones positivas relacionadas con el tema de la investigación también se confirmaron ciertos males endémicos propios de las empresas biotecnológicas en México. Empezando desde la organización misma; y el desconocimiento de cuestiones legales y administrativas fue un punto fundamental en el cese de operaciones de la organización, ya que, de haber

contado con dichos conocimientos, la organización pudo haber tenido un destino distinto.

La otra cuestión para remarcar en el análisis de caso es el hecho de que, dada la necesidad de infraestructura especializada y costos generales, este tipo de organizaciones son, de momento, sumamente dependientes de poder trabajar en sinergia con instituciones académicas. Lamentablemente, muchas veces existe conflicto de intereses o nula sinergia con dichas instituciones y tal y como se demostró en el análisis de caso, difícilmente una PyME podrá desarrollarse exitosamente si no cuenta con el apoyo de una institución académica. Es por lo anterior, que no sólo es necesario el brindar cursos de formación a los emprendedores de esta área, especialmente si no son profesionales con experiencia en el área administrativa, sino que, además, es necesario darles un acompañamiento continuo y sostenido a los emprendedores a fin de asegurar una correcta evolución de los proyectos.

En cuanto al análisis financiero del análisis de caso, este arrojó resultados interesantes; por un lado, se demostró que, económicamente hablando, es muy complicado que una PyME opere fuera de un parque tecnológico o similar ya que, la cuestión de los costos fijos se incrementa sustancialmente. Por otro lado, quedó demostrado que la actividad de recaudar el aceite vegetal infla el costo de litro de Biodiésel y hace la operación económica muy complicada.

El análisis de punto de equilibrio arrojó que una organización de este tipo deberá de producir y vender más de 13 mil litros mensuales, dicha cantidad parece relativamente sencilla de lograr dada la demanda potencial presente en el Estado de Guanajuato. Desde el punto de vista de un inversionista, el invertir en una organización de este tipo parece arriesgado, y lo es, pero es lo suficientemente atractiva para poder atraer inversionistas teniendo en cuenta que, la necesidad financiera no es muy elevada. Finalmente, cabe señalar dos cuestiones puntuales: la primera, es que el IVA y el IEPS constituyen una dificultad para estas organizaciones porque se pagan más de 5 pesos por litro en estas tributaciones; la

segunda, estas organizaciones se ven claramente beneficiadas por apostar por una producción a grandes volúmenes.

Con base en todo lo anterior es posible concluir que estas organizaciones tienen posibilidades de establecerse en el Estado de Guanajuato. Sin embargo, es importante contar con apoyo, ya sea interno o externo, para poder llevar a cabo las actividades administrativas y legales de manera eficiente y de esta forma mitigar lo más posible el riesgo originado por el complicado entorno empresarial en el que se desenvuelven estas organizaciones.

9.2 Discusión

Una vez concluido el análisis de la pregunta de la investigación es importante señalar cuestiones puntuales a discutir, las cuales tienen relación directa con el tema de investigación del presente trabajo.

La primera cuestión sería el por qué si existen este tipo de organizaciones, las cuales tienen un claro impacto positivo en cuestiones ambientales y sociales así como, el hecho de que fungen como agentes de desarrollo tecnológico e innovación, estas no proliferan o progresan con mayor facilidad. En la presente investigación, se pudo trabajar con una organización, la cual tenía cuestiones de innovación y desarrollo muy interesantes además de contar con un producto que tenía características que invitan a combatir, en la medida de su alcance, problemas ambientales latentes en el Estado de Guanajuato. ¿El fracaso de esta organización fue completamente imputable a los miembros de esta?, o bien, ¿es el resultado de un contexto empresarial, del sector biotecnológico, demasiado complejo y en el cual intervienen demasiados actores, propiciando un conflicto de intereses? Al margen de estas preguntas, lo que sí es un hecho es que es una pena que organizaciones de este tipo no se desarrollen y tengan éxito dado que, podrían constituir ejemplos para desarrollar modelos de negocios y poder hacer que proliferen entes de alto impacto, social, ambiental tecnológico, etc., los cuales en conjunto podrían ayudar al desarrollo a gran escala.

La segunda gran cuestión a discutir sería el marco jurídico. Si bien es completamente razonable que exista un marco jurídico estricto para este tipo de organizaciones porque éstas van de la mano con cuestiones delicadas tales como: manejo de residuos, uso de componentes químicos, transporte de materiales inflamables y peligrosos, etc., lo que no se puede terminar de comprender es porque las leyes, reglamentos, solicitudes de permisos, entre otras cuestiones no sean claras. Comenzando por la LPDB, la cual es genérica y solamente imputa responsabilidades a otras autoridades. Dicha ley, es el instrumento jurídico primordial para cualquier organización dedicada a producir, comercializar y transportar bioenergéticos; sin embargo, no resulta ser un instrumento que aporte grandes cosas. La discrepancia en la documentación requerida por los permisos solicitados por la SENER es un claro ejemplo de que aún para un mismo trámite existen diferentes requerimientos, esto vuelve al proceso de gestión jurídica sumamente confuso y complejo y es un claro obstáculo para cualquier organización. Es necesario que las autoridades competentes se preocupen por establecer un marco jurídico claro y de fácil ejecución, no importa si este es estricto o no.

Otra cuestión muy importante para discutir es la falta de estímulos fiscales para empresas por el uso de combustibles ecológicos. Si bien esto no es abordado directamente en el presente trabajo, existen trabajos como el de Galván Zavala y Ávila Govea (2018), los cuales en su trabajo titulado *Estudio de los tributos con fines extrafiscales en el estado de Guanajuato, una propuesta de rediseño las políticas públicas* señalan que, actualmente existen tributos extrafiscales que buscan impulsar el cuidado ambiental concretamente hablando del estado de Zacatecas que tiene un impuesto especial a las altas emisiones de gases contaminantes del aire. Sin embargo, en Guanajuato no existen tributos similares o bien, estímulos fiscales a las organizaciones que usen combustibles menos contaminantes. Todo lo anterior, es importante para discutir porque si una empresa no obtiene algún beneficio fiscal u operativo por el uso de Bioenergéticos, estas no necesariamente tomarán interés en el uso de estos combustibles.

Finalmente, y como punto complementario al tema de la complejidad del macro ambiente empresarial de estas organizaciones. La complejidad de hacer negocios es algo propio del contexto nacional, más allá del tipo de negocio. Por ejemplo, Stansel, Torra y McMahon (2017) señalan a México como el país de América del Norte con menor libertad económica o dicho de otra forma, el país con condiciones más difíciles para poner un negocio propio. Lo anterior es resultado, entre otras cosas, de la dificultad que presume el número y obtención de permisos para que una organización pueda operar

REFERENCIAS

- Aguer Hortal, M. & Pérez Gorostegui, E. (2010). *Manual de administración y dirección de empresas. Teoría y ejercicios resueltos*. Madrid: Editorial Universitaria Ramón Areces.
- Agüero Rodríguez, J. C., Tepetla Montes, J., & Torres Beristáin, B. (2015). Producción de biocombustibles a partir de la caña en Veracruz, México: perspectivas y riesgos socio-ambientales. *CienciaUAT*, 9(2), (pp.74-84).
- Aktouf, O. (1998). *La administración: Entre tradición y renovación*. Bogotá: Universidad del Valle, y Gaëtan Morin Editeur. (pp. 17-30).
- Anguiano, D. (2018). Diario el Financiero. *Monterrey la ciudad más contaminada*. Consultado el 5 de septiembre de 2018 en <http://www.elfinanciero.com.mx/monterrey/la-ciudad-mas-contaminada>
- Arana, D. (2018). Revista FORBES México. *PYMES mexicanas, un panorama para el 2018*. Consultado el 25 de septiembre del 2018 en <https://www.forbes.com.mx/pymes-mexicanas-un-panorama-para-2018/>
- Ávila Govea, M. & Galván Zavala, K. (2018). *Estudio de los tributos con extrafiscales en el estado de Guanajuato, una propuesta de rediseño las políticas públicas*. Tesis para obtener grado de Maestro en Fiscal. Universidad de Guanajuato, Guanajuato.
- Banco Mundial (2018). Emisiones de CO2 (toneladas Métricas per Cápita). Consultado el 6 de mayo del 2018 en <https://datos.bancomundial.org/indicador/EN.ATM.CO2E.PC>
- Barba, A. (1999). "Administración y Sociedad", en *Administración 2*. México: Instituto de Investigación de Tecnología Educativa de la Universidad Tecnológica de México. (pp. 15-36).
- Barrere, R. (2016). *La Biotecnología en Iberoamérica: Situación actual y tendencias*. Consultado el 10 de agosto de 2018 en <http://repositorio.colciencias.gov.co/bitstream/handle/11146/274/1637-LA%20BIOTECNOLOG%C3%8DA%20en%20Iberoamerica%20%20%201.pdf?sequence=1>
- Bisquerra, R. (2009). *Metodología de la investigación educativa*. (2da. Edición). Ed. La Muralla S.A.
- Bolívar, H. R., & Arreola, J. M. (2013). Innovación tecnológica como mecanismo para impulsar el crecimiento económico Evidencia regional para México. *Contaduría y administración*, 58(3), 11-37.

- Carazo, P. C. M. (2006). *El método de estudio de caso. Pensamiento y gestión*. Consultado el 10 de agosto de 2018 en http://www.ecominga.uqam.ca/PDF/BIBLIOGRAPHIE/GUIDE_LECTURE_7/4/2.Martinez_Carazo.pdf
- Cardozo, E., Velasquez de Naime, Y., & Monroy, R. (2012, July). La definición de PYME en América: Una revisión del estado del arte. Definition of SMEs in Latin America: A review of the state of the art. In *6th International Conference on Industrial Engineering and Industrial Management* (pp. 1345-1352).
- Castellanos Méndez, J. G. (2003). Pymes innovadoras. Cambio de estrategias e instrumentos. *Revista escuela de Administración de Negocios*, (47).
- Castillo Vázquez, N. P., Siqueiros Cendón, T., & Rascón Cruz, Q. (2011). *Biocombustibles: estrategias limpias para combatir la crisis energética*. Consultado el 26 de septiembre de 2018 en http://tecnociencia.uach.mx/numeros/v5n2/data/Biocombustibles_estrategias_limpas_para_combatir_la_crisis_energetica.pdf
- Castro Ossandón, H. & Urzúa Ramírez, C. (2005). *Sociedades anónimas y valores*. Santiago de Chile: Editorial Jurídica de Chile.
- Cilleruelo, E. (2007). Compendio de definiciones del concepto «Innovación» realizadas por autores relevantes: diseño híbrido actualizado del concepto. *Dirección y Organización*, (34), 91-98.
- Comisión Nacional para la Protección y Defensa de los Usuarios de Servicios Financieros (CODNUSEF). PyMES. Consultado el 24 de septiembre de 2018 en <https://www.condusef.gob.mx/Revista/index.php/usuario-inteligente/educacion-financiera/492-pymes>
- David, F. (2008). *Conceptos de Administración Estratégica*. México: Pearson, 11ª edición. (pp. 1-49).
- Deloitte. (2015). *La S.A.P.I. como alternativa*. Consultado el 12 de Octubre de 2018 en <https://www2.deloitte.com/content/dam/Deloitte/mx/Documents/risk/Gobierno-Corporativo/3.SAPI-como-alternativa.pdf>
- Diario Oficial de la Federación (DOF). (2006). *NORMA Oficial Mexicana NOM-086-SEMARNAT-SENER-SCFI-2005, Especificaciones de los combustibles fósiles para la protección ambiental*. Consultado el 30 de enero del 2006. Consultado el 20 de octubre del 2018 en http://dof.gob.mx/nota_detalle.php?codigo=2107972&fecha=30/01/2006
- Diario Oficial de la Federación (DOF). (2012). *NORMA Oficial Mexicana NOM-085-SEMARNAT-2011, Contaminación atmosférica-Niveles máximos permisibles de emisión de los equipos de combustión de calentamiento indirecto y su*

- medición*. Publicado el 2 de febrero del 2012. Consultado el 20 de octubre del 2018 en http://www.dof.gob.mx/nota_detalle.php?codigo=5232012&fecha=02/02/2012
- Diario Oficial de la Federación (DOF). (2016). *DECLARATORIA de vigencia de la Norma Mexicana NMX-AA-174-SCFI-2015*. Publicado el 18 de abril del 2016. Consultado el 20 de octubre del 2018 en http://www.dof.gob.mx/nota_detalle.php?codigo=5433395&fecha=18/04/2016
- Dufey, A. (2006). *Producción y comercio de biocombustibles y desarrollo sustentable: los grandes temas* (No. 2). IIED.
- Dussel Peters, E. (2004). Pequeña y mediana empresa en México: condiciones, relevancia en la economía y retos de política. *Economía unam*, 1(2), 64-84.
- El Economista. (2017). *Industria Automotriz impulsa economía de Guanajuato*. Consultado el 6 de mayo del 2018 en: <https://www.economista.com.mx/estados/Industria-automotriz-impulsa-economia-de-Guanajuato-20171208-0036.html>
- Ehrardt, M.C. & Brigham, E.F. (2007). *Finanzas Corporativas*. 2da. Ed. México, D.F.: Cengage Learning.
- Fernández Linares, L. C., Montiel Montoya, J., Millán-Oropeza, A., & Badillo Corona, J. A. (2012). Producción de biocombustibles a partir de microalgas. *Ra Ximhai*, 8(3b), 101-115.
- Forbes México. (2018). *Consumo diario de gasolina es de 124 millones de litros en promedio*. Consultado el 11 de Octubre de 2018 en <https://www.forbes.com.mx/consumo-diario-de-gasolina-es-de-124-millones-de-litros-en-promedio/>
- García, A. C. (1993). Análisis documental: el análisis formal. *Revista general de información y documentación*, 3(1), 11.
- García Cañedo, J. C. (27 de Julio 2017). Blasting News. *Empresas Biotecnológicas en México*. Consultado el 12 de octubre de 2018 en <http://mx.blastingnews.com/economia/2017/06/empresa-biotecnologica-en-mexico-001807611.html>
- Garibay, M. G., Ramírez, R. Q., & Canales, A. L. M. (Eds.). (1993). *Biotecnología alimentaria*. Editorial Limusa.
- González Canal, I., González Ubierna, J.A. (2015). *Aceites usados de cocina. Problemática ambiental, incidencias en redes de saneamiento y coste del*

tratamiento en depuradoras. Consorcio de Aguas Bilbao Bizkaia. Consultado el 6 de mayo del 2017 en <http://www.aguasresiduales.info/revista/articulos/problematika-ambiental-incidencias-en-redes-de-saneamiento-y-coste-del-tratamiento-en-depuradoras-de-los-aceites-usados-en-cocina>.

González Merino, A., & Castañeda Zavala, Y. (2008). Biocombustibles, biotecnología y alimentos: Impactos sociales para México. *Argumentos* (México, DF), 21(57), 55-83.

Gutiérrez, R. M. B., Pérez, L. C. M., & Hernández, J. J. (2015). Biocombustibles, ambiente y sociedad. Una mirada desde la perspectiva bioética. *Revista Científica Infociencia*, 19(4), 1-12.

Gutman, G. (2010). *Hacia una tipología de empresas biotecnológicas en Argentina*. Documentos de Trabajo. Consultado el 12 de octubre de 2018 en <http://www.ceur-conicet.gov.ar/archivos/publicaciones/dto1tipologiaempresas.pdf>

Henderson, B. (1989). "The origin of strategy", *Harvard Business Review*, november-december. (pp. 139-143).

Hernández, S. (2007). *Introducción a la Administración*. Teoría general administrativa: origen, evolución y vanguardia. México: Mc Graw Hill, 4ª edición. (pp. 42-51).

Hernández Montaña, S., & Díaz González, E. (2007). La producción y el uso del conocimiento en México y su impacto en la innovación: análisis regional de las patentes solicitadas. *Análisis económico*, 22(50).

Hill, Ch. & Gareth J. (2009). *Administración estratégica*. Un enfoque integrado. Colombia: Mc Graw Hill, 8ª edición. (pp. 262-301).

Hitt M., Ireland R.D. & Hoskisson R.E. (2007). *Administración estratégica*. Competitividad y globalización: conceptos y casos. México: CENGAGE Learning, 7ª edición. (pp. 2-33).

Índice Nacional del Precios del Consumidor (INPC). (2018). Consultado el 5 de septiembre del 2018 en <http://elinpc.com.mx/precio-gasolina-2018/>

Instituto Nacional de Estadística y Geografía (INEGI). (2014). *Censo Económico 2014*. Consultado el 16 de octubre de 2018 en <http://www.inegi.org.mx/est/contenidos/proyectos/ce/ce2014/default.aspx>

Instituto Nacional de Estadística y Geografía (INEGI). (2014). *Micro, pequeña, mediana y gran empresa; Estratificación de los establecimientos*. Consultado el 24 de septiembre del 2018 en

http://internet.contenidos.inegi.org.mx/contenidos/productos/prod_serv/contenidos/espanol/bvinegi/productos/nueva_estruc/702825077952.pdf

Instituto Nacional de Estadística y Geografía (INEGI). (2015). *Cuéntame INEGI*. Consultado el 16 de Octubre del 2018 en <http://cuentame.inegi.org.mx/monografias/informacion/gto/poblacion/default.aspx?tema=me>

Instituto Nacional de Estadística y Geografía (INEGI-2). (2015). *Cuéntame INEGI*. Consultado el 11 de noviembre del 2018 en <http://cuentame.inegi.org.mx/poblacion/habitantes.aspx?tema=P>

Instituto Nacional de Estadística y Geografía (INEGI). (2016). *SE DIFUNDEN ESTADÍSTICAS DETALLADAS SOBRE LAS MICRO, PEQUEÑAS Y MEDIANAS EMPRESAS DEL PAÍS*. Consultado el 8 de junio del 2018 en http://www.inegi.org.mx/saladeprensa/boletines/2016/especiales/especiales_2016_07_02.pdf.

Jiménez, B. E. (2001). *La contaminación ambiental en México*. Editorial Limusa.

Langner, Ana. (2016). Diario el Economista. *México, de los países en AL con más emisiones de CO2*. Consultado el 23 de mayo del 2018 en <http://eleconomista.com.mx/sociedad/2016/05/19/mexico-paises-mas-emisiones-co2>.

Ley de Bioseguridad de Organismos Genéticamente Modificados. (2005). Promulgada el 18 de marzo del 2005. Consultado el 12 de octubre del 2018 en <http://www.diputados.gob.mx/LeyesBiblio/pdf/LBOGM.pdf>

Ley de la Agencia Nacional de Seguridad Industrial y de Protección al Medio Ambiente del Sector Hidrocarburos. (2014). Promulgada el 11 de agosto del 2014. Consultado el 15 de octubre del 2018 en http://www.diputados.gob.mx/LeyesBiblio/pdf/LANSI_110814.pdf

Ley de los Órganos Reguladores Coordinados en Materia Energética. (2014). Promulgada el 11 de agosto del 2014. Consultado el 15 de octubre del 2018 en http://www.diputados.gob.mx/LeyesBiblio/pdf/LORCME_110814.pdf

Ley de Promoción y Desarrollo de los Bioenergéticos. (2008). Promulgada el 1 de enero del 2008. Consultado el 10 de octubre de 2018 en <http://www.diputados.gob.mx/LeyesBiblio/pdf/LPDB.pdf>

Ley del Impuesto al Valor Agregado. (2016). Promulgada el 29 de diciembre de 1978, última reforma el 30 de noviembre del 2016. Consultado el 17 de octubre del 2018 en http://www.diputados.gob.mx/LeyesBiblio/pdf/77_301116.pdf

- Ley del Impuesto Especial sobre Producción y Servicios. (2016). Promulgada el 30 de diciembre de 1980, última reforma el 15 de noviembre del 2016. Consultado el 17 de octubre del 2018 en http://www.diputados.gob.mx/LeyesBiblio/pdf/78_291217.pdf
- Ley Federal de Procedimiento Administrativo. (2018). Promulgada el 4 de agosto de 1994, última reforma el 18 de mayo del 2018. Consultado el 12 de octubre del 2018 en http://www.diputados.gob.mx/LeyesBiblio/pdf/LFPCA_270117.pdf
- Ley Federal de Responsabilidad Ambiental. (2013). Promulgada el 7 de junio del 2013. Consultado el 15 de octubre del 2018 en <http://www.diputados.gob.mx/LeyesBiblio/pdf/LFRA.pdf>
- Ley Federal de Transparencia y Acceso a la Información Pública. (2017). Promulgada el 9 de mayo del 2016, última reforma el 27 de enero del 2017. Consultado el 12 de octubre del 2018 en http://www.diputados.gob.mx/LeyesBiblio/pdf/LFTAIP_270117.pdf
- Ley General de Desarrollo Forestal Sustentable. (2018). Promulgada el 5 de junio del 2018. Consultado el 15 de octubre del 2018 en http://www.diputados.gob.mx/LeyesBiblio/pdf/LGDFS_050618.pdf
- Ley General de Sociedades Mercantiles. (2018). Promulgada el 4 de agosto de 1934, última reforma el 14 de junio del 2018. Consultado el 10 de octubre de 2018 en http://www.diputados.gob.mx/LeyesBiblio/pdf/144_140618.pdf
- Ley General de Vida Silvestre. (2018). Promulgada el 3 de julio del 2000, última reforma el 19 de enero del 2018. Consultado el 15 de octubre del 2018 en http://www.diputados.gob.mx/LeyesBiblio/pdf/146_190118.pdf
- Ley General del Equilibrio Ecológico y la Protección al Ambiente. (2018). Promulgada el 2 de enero de 1998, última reforma el 5 de junio del 2018. Consultado el 15 de Octubre del 2018 en <http://biblioteca.semarnat.gob.mx/janium/Documentos/Ciga/agenda/DOFsr/148.pdf>
- Ley General para la Prevención y Gestión Integral de los Residuos. (2018). Promulgado el 8 de octubre del 2003, última reforma el 19 de enero del 2018. Consultado el 12 de octubre del 2018 en http://www.diputados.gob.mx/LeyesBiblio/pdf/263_190118.pdf
- Mintzberg, H. (1994). "Fall and Rise of Strategic Planning", *Harvard Business Review*, january-frebruary, USA. (pp. 107-114).
- Montero, G., Vázquez, A., Sosa, J., Campbell, H., & Lambert, A. (2009). Biodiesel: una opción para recuperar energía de aceites vegetales residuales y grasas bovinas. In *II Simposio de ingeniería de Residuos* (pp. 24-25).

- Montiel Montoya, J. (2013). *Potencial y riesgo ambiental de los bioenergéticos en México*. Consultado el 15 de agosto del 2018 en <http://uaim.edu.mx/webraximhai/Ej-16articulosPDF/08%20Potencial%20y%20riesgo.pdf>
- Motellón, J. L. (2011). Amazon News. *Las empresas biotecnológicas y su importancia en la terapia humana*. Consultado el 11 de octubre del 2018 en https://s3-eu-west-1.amazonaws.com/farmavet/amgen.es/web/pdf/Biotecnologia_2010.pdf
- Olea Miranda, J., Contreras, O. F., & Barcelo Valenzuela, M. (2016). Las capacidades de absorción del conocimiento como ventajas competitivas para la inserción de pymes en cadenas globales de valor. *Estudios Gerenciales*, 32(139), 127–136.
- Organización de las Naciones Unidas (ONU). (2017). *Cambio climático*. Consultado el 12 de marzo el 2018 en <http://www.un.org/es/sections/issues-depth/climate-change/index.html>.
- Organización para la Cooperación y el Desarrollo Económicos (OCDE). (2017). *Bioenergías*. Consultado el 2 de junio del 2018 en <http://www.oecd.org/agriculture/agricultural-trade/bioenergy.htm>.
- Organización para la Cooperación y el Desarrollo Económicos (OCDE). (2001). *Biotechnology*. Consultado el de 2 de octubre de 2018 en <https://stats.oecd.org/glossary/detail.asp?ID=219>
- PROMEXICO (2016). *Biotecnología*. Consultado el 2 de octubre de 2018 en <https://www.gob.mx/promexico/acciones-y-programas/biotecnologia>.
- PROMEXICO (2016). *Biotecnología. Diagnóstico Sectorial*. Consultado el 10 de octubre de 2018 en <http://www.promexico.gob.mx/documentos/diagnosticos-sectoriales/biotecnologia.pdf>
- Puerma Accorsi, A (2012). *Curso práctico sobre sociedades de responsabilidad limitada*. 2da. Ed. Santiago de Chile: Editorial Jurídica de Chile.
- Quevedo Coronado, F. I. (2016). *Derecho Mercantil*, 4ta. Ed.: Pearson Educación.
- Ramírez, L. E. M., Vela, N. A. C., & Rincón, J. J. (2012). Biodiesel, un combustible renovable. *Investigación y Ciencia: de la Universidad Autónoma de Aguascalientes*, (55), 62-70.
- Romero, L. (2017). Gaceta de la UNAM. *Planta de Biodiesel en CU*, a fin de año. Consultado el 17 de junio del 2018 en <http://www.gaceta.unam.mx/20170309/planta-de-biodiesel-en-cu-a-fin-de-ano/>.

- Rosales Castillo, J. A., Torres Meza, V. M., Olaiz Fernández, G., & Borja Aburto, V. H. (2001). Los efectos agudos de la contaminación del aire en la salud de la población: evidencias de estudios epidemiológicos. *Salud pública de México*, 43(6), 544-555.
- Rue L. & Lloyd B. (2010). *Administración. Teoría y aplicaciones*. México: Alfaomega. (pp. 477-493).
- Sánchez, A. (2017). Diario Milenio, *Es grave la contaminación del agua en GTO: CONAGUA*. Consultado el 5 de septiembre del 2018 en <http://www.milenio.com/estados/es-grave-la-contaminacion-del-agua-en-gto-conagua>
- Sánchez, V. (2016). Consejo Nacional de Ciencia y Tecnología (CONACYT). *Agua contaminada, una amenaza latente en México*. Consultado el 19 de agosto del 2018 en <http://www.conacytprensa.mx/index.php/ciencia/ambiente/11179-agua-contaminada-una-amenaza-latente-en-mexico>.
- Saval, S. (2012). Aprovechamiento de residuos agroindustriales: Pasado, presente y futuro. *BioTecnología*, 16(2), 14-46.
- Saavedra G., M., & Tapia S., B. (2012). El Entorno Sociocultural y la Competitividad de la PYME en México. *Panorama Socioeconómico*, 30 (44), 4-24.
- Secretaría de Desarrollo Económico Sustentable (SDES). (2018). *Atracción de Inversiones*. Consultado el 19 de agosto del 2018 Consultado en <http://sde.guanajuato.gob.mx/index.php/atraccion-de-inversiones/>
- Secretaría de Energía (SENER). (2006). *Potenciales y viabilidad del uso de Bioetanol y Biodiesel para el transporte de México*. Consultado el 23 de mayo del 2018 en https://www.researchgate.net/profile/Luiz_Nogueira2/publication/272820587_Potenciales_y_viabilidad_del_uso_de_bioetanol_y_biodiesel_para_el_transporte_en_Mexico/links/54efd3a50cf2432ba6573dbb/Potenciales-y-viabilidad-del-uso-de-bioetanol-y-biodiesel-para-el-transporte-en-Mexico.pdf
- Secretaría de Energía (SENER). (2009). *Marco Jurídico de los Bioenergéticos*. Consultado el 10 de octubre del 2018 en <http://cofemersimir.gob.mx/expediente/10239/mir/24467/anexo/760740>
- Secretaría de Energía (SENER). (2017). *Diagnóstico de la situación actual del Biodiesel en México y escenarios para su aprovechamiento*. Consultado el 19 de agosto del 2018 en: https://www.gob.mx/cms/uploads/attachment/file/275444/Final_Report.pdf
- Secretaría de Energía (SENER). (2018). Permisos otorgados por SENER para la producción, comercialización y transporte de Bioenergéticos. Consultado el

5 de septiembre del 2018 en <https://www.gob.mx/sener/documentos/permisos-otorgados-por-sener-para-la-produccion-comercializacion-y-transporte-de-bioenergeticos>

Secretaría de Energía (SENER-5). (2018). Formato de Solicitud de Permiso para el Transporte de Bioenergéticos del Tipo Etanol Anhídrido y Biodiesel. Consultado el 8 de octubre de 2018 en [https://www.gob.mx/cms/uploads/attachment/file/89561/FORMATO SOLICITUD_TRANSP.pdf](https://www.gob.mx/cms/uploads/attachment/file/89561/FORMATO_SOLICITUD_TRANSP.pdf)

Secretaría de Energía (SENER-4). (2018). Formato de Solicitud de Permiso para la Comercialización de Bioenergéticos del Tipo Etanol Anhídrido y Biodiesel. Consultado el 8 de octubre de 2018 en [https://www.gob.mx/cms/uploads/attachment/file/89562/FORMATO SOLICITUD_COMERC.pdf](https://www.gob.mx/cms/uploads/attachment/file/89562/FORMATO_SOLICITUD_COMERC.pdf)

Secretaría de Energía (SENER-2). (2018). Formato de Solicitud de Permiso para la Producción y el Almacenamiento de Bioenergéticos del Tipo Etanol Anhídrido y Biodiesel. Consultado el 8 de octubre de 2018 en [https://www.gob.mx/cms/uploads/attachment/file/89560/FORMATO SOLICITUD_PROD Y_ALM.pdf](https://www.gob.mx/cms/uploads/attachment/file/89560/FORMATO_SOLICITUD_PROD_Y_ALM.pdf)

Secretaría de Energía (SENER-3). (2018). Solicitud de permiso para la venta al mayoreo de Bioenergéticos. Consultado el 8 de octubre de 2018 en <https://www.gob.mx/tramites/ficha/solicitud-de-permiso-para-la-venta-al-mayoreo-de-bioenergeticos/SENER1230>

Secretaría de Energía (SENER-1). (2018). Permiso para producir Bioenergéticos. Consultado el 8 de octubre de 2018 en <https://www.gob.mx/tramites/ficha/permiso-para-producir-bioenergeticos/SENER1226>

Serna, F., Barrera, L., & Montiel, H. (2011). Impacto social y económico en el uso de biocombustibles. *Journal of technology management & innovation*, 6(1), 100-114.

Sierra, M. E. (2006). Producción y uso de Biocombustibles en México. documento presentado en el *Taller práctico sobre bioenergía, México, DF, Instituto Tecnológico de Estudios Superiores de Monterrey/Instituto Nacional de Ecología (INE)/Comisión Nacional para el Ahorro de Energía (CONAE)*, agosto.

Sistema de Información Energética. (2018). Volumen de ventas internas de Petrolíferos por Entidad Federativa. Consultado el 11 de noviembre del 2018 en <http://sie.energia.gob.mx/movil.do?action=cuadro&cvecua=PMXE2C03>

- Stensel, D., Torra, J. & McMahon, F. (2017). *Libertad económica de Norteamérica* 2017. Editorial: Fraser Institute.
- Stratta, J. (2000). *Biocombustibles: los aceites vegetales como constituyentes principales del biodiesel*. Rosario, Argentina. Consultado el 13 de octubre del 2018 en http://www.bcr.com.ar/Publicaciones/investigaciones/biocombustibles_stratta.pdf
- Tapia, P., Valadez, R. (2017). Milenio Diario. *Biodiesel, a la espera de brillar en México*. Consultado el 12 de mayo del 2017 en http://www.milenio.com/negocios/biodiesel-espera-mexico-cambio-climatico-biocombustibles-medio-ambiente-milenio_0_901709836.html
- Thompson A. & Strickland J. (2012). *Administración estratégica*. Textos y casos. México: Mc Graw Hill, 18ª edición. (pp. 48-128).
- Unger, K., & Chico, R. (2004). La industria automotriz en tres regiones de México. Un análisis de clusters. *El Trimestre Económico*, 909-941.
- Urías, R. E. U., Ramos, E. M., & Guerrero, J. M. M. (2014). Los biocombustibles en América Latina. Actualidad y debates según las experiencias en Brasil, Argentina y México. *Observatorio de la economía Latinoamericana*.
- Van, M.W., Parker, G.G. & Choudary, S.P. (2017). “Las nuevas reglas de la estrategia en la economía digital”, *Harvard Business Review*. Consultado el 12 de septiembre del 2018 en <https://hbr.es/estrategia/441/las-nuevas-reglas-de-la-estrategia-en-la-econom-digital>
- Veracruz, A., Villa Soto, J., & Villegas, A. (1994). El subsistema Nacional de Innovación en Biotecnología: el papel de los centros de investigación en México. *Revista Comercio Exterior*, 44.

ANEXOS

Anexo 1. Guía de entrevista semiestructurada.

Guía de entrevista.

Alfredo Ernesto López Rangel.

Introducción.

Buenos días/tardes (Sr./ Sra.), mi nombre es Alfredo Ernesto López Rangel y soy estudiante de la Maestría en Administración de la Universidad de Guanajuato, actualmente me encuentro desarrollando una investigación sobre la viabilidad comercial de una empresa dedicada a la comercialización de Biocombustibles en establecida en el Estado de Guanajuato

Con el fin de identificar cuáles podrían ser las condiciones idóneas en las que podría operar una empresa dedicada al giro previamente indicado, se está aplicando dos instrumentos, una entrevista semi estructurada y una plantilla sobre costos y precios de venta. ¿Me podría ofrecer una hora aproximada de su tiempo? Esto es para garantizar que siempre tendré acceso a las respuestas originales durante el proceso de análisis de la información.

Agradezco su colaboración, la información que me proporcione será tratada sólo con fines de investigación. En primer lugar, comenzaré por la entrevista; una vez que terminemos, le proporcionaré la plantilla de costos, la cual le apoyaré a llenar en caso de que se presenten alguna duda.

A continuación, le haré algunas preguntas relacionadas con diferentes aspectos de su empresa y del entorno en el cual se desenvolvía. Comenzaré por pedirle algunos datos generales.

Fecha: _____ Hora: inicio_____ Término_____

Institución: _____

Puesto: _____

Formación académica: _____

Sexo (Hombre/Mujer) _____

Año de nacimiento: _____

Lugar y fecha de la entrevista: _____

Entrevistado: Alfredo Ernesto López Rangel.

1- ¿Podría platicarnos brevemente cuales fueron los antecedentes de la empresa?

2- ¿Podría describir brevemente el producto y sus características?

¿qué diferencias tiene con respecto a sus competidores?

2- ¿Cuáles fueron las circunstancias que lo llevaron a tomar la decisión de comenzar esta empresa?

3- ¿qué factores contribuyeron a la formalización de la empresa?

4- ¿Qué factores externos facilitaron el establecimiento de la empresa?

5- ¿Cómo fue el proceso de poner en marcha la empresa?

6- ¿cómo fue el proceso para poder conseguir posibles proveedores y clientes?

7- ¿Qué factores fueron los que facilitaron pudiera comenzar a operar?

8- ¿Cuáles fueron las principales dificultades que fueron enfrentando?

9- ¿Cuáles fueron las circunstancias claves que llevaron a la empresa a frenar operaciones?

10- ¿En su experiencia, la no operatividad de la empresa se debió a cuestiones internas o externos de la empresa?

11- ¿Cuáles fueron y que impacto específico tuvieron?

12- ¿creé que de haber contado con _____ recursos la empresa hubiera tenido resultados diferentes?

Muchas gracias por su tiempo.

Anexo 2. Transcripción de la entrevista semiestructurada.

Alfredo Ernesto López Rangel

Transcripción de entrevista

Fecha: 4 de septiembre del 2018 Hora: inicio 16:45 Término 18:07

Institución: Egresado del Instituto Politécnico Nacional-UPIIG.

Puesto: secretario y socio de la empresa SYBCOMB.

Formación académica: Licenciatura en Ingeniería Biotecnológica.

Sexo: Masculino

Año de nacimiento: 1989

Lugar y fecha de la entrevista: Ciudad de Guanajuato, Gto. 4 de Julio del 2018.

Entrevistador- Buenos tardes, mi nombre es Alfredo Ernesto López Rangel y soy estudiante de la Maestría en Administración de la Universidad de Guanajuato, actualmente me encuentro desarrollando una investigación sobre la viabilidad comercial de una empresa dedicada a la comercialización y producción de Biocombustibles en establecida en el Estado de Guanajuato. Con el fin de identificar cuáles podrían ser las condiciones idóneas en las que podría operar una empresa dedicada al giro previamente indicado, se están aplicando dos instrumentos, una entrevista semi estructurada y una plantilla sobre costos y precios de venta. ¿Me podría ofrecer una hora aproximada de su tiempo?

Entrevistado- Claro.

Entrevistador- Esto es para garantizar que siempre tendré acceso a las respuestas originales durante el proceso de análisis de la información. Agradezco su colaboración, la información que me proporcione será tratada sólo con fines de investigación. En primer lugar, comenzaré por la entrevista; una vez que terminemos, le proporcionaré la plantilla de costos, la cual le apoyaré a llenar en caso de que se presenten alguna duda. A continuación, le haré algunas preguntas relacionadas con diferentes aspectos de su empresa y del entorno en el cual se desenvolvía. Comenzaré por pedirle algunos datos generales.

Entrevistador- ¿Nombre?

Entrevistado- Erick Javier Rodríguez Cruces.

Entrevistador- ¿Institución?

Entrevistado- la empresa es SYBCOMB

Entrevistador- ¿Giro?

Entrevistado- Pues nos dedicamos a los Biocombustibles.

Entrevistador- ¿Puesto dentro de la institución?

Entrevistado- Pues era el secretario...constituido era el secretario de empresa.

Entrevistador-Ok. Algunos datos personales. ¿Sexo?

Entrevistado- Masculino.

Entrevistador- ¿Año de nacimiento?

Entrevistado- 26 de diciembre de 1989.

Entrevistador- Correcto, comenzamos con las preguntas. Pregunta 1. ¿Podrías platicarnos brevemente cuales son los antecedentes de la empresa?

Entrevistado- Si, mira. Lo primero que se estaba desarrollando un proyecto escolar dentro de la licenciatura, éramos dos socios que estábamos estudiando ingeniería en biotecnología, y posteriormente nacio la idea de llevar esto a un plan industrial. Estábamos trabajando diversas maneras de generar biodiesel, y nosotros principalmente por la parte biotecnológica, que vendría siendo lo de las algas y después observamos la posibilidad de hacerlo mediante aceite, del que queda de cocina.

Entrevistador- Ok. ¿Podrías describirnos brevemente el producto y sus características nuevamente?

Entrevistado- si claro, sería el Biodiesel era el principal producto que íbamos a producir. Este... tiene pues las características que un Diesel convencional que se obtiene del petróleo. La única cosa es que por legislación en México es pues diferente, sobre todo en cuanto a los permisos del uso de este.

Entrevistador- Muy bien, ¿qué diferencias tiene con respecto a sus competidores, que sería el diesel convencional?

Entrevistado- Pues principalmente, de la manera que lo hacíamos, atacábamos varios problemas ecológicos, como el del reciclaje el aceite de cocina, que no se utilizaba y se tiraban normalmente en las cañerías y pues contamina. En la parte tecnológica, las algas que producen...las ponemos a crecer y estas captaban CO2, el cual es un contaminante de la atmosfera, y pues ay atacábamos dos problemas.

Entrevistador- ¿cuáles son las circunstancias que lo llevó al tomar la decisión de comenzar esta empresa?

Entrevistado- principalmente ehhe el autoempleo, dado que estábamos al final de la carrera, y pues era algo que nos interesa bastante a los dos socios.

Entrevistador- ok, ¿qué factores contribuyeron a la formalización de esta empresa, externo e internos?

Entrevistado-mmm pues hubo de ambos, desde dentro de la escuela entre y nosotros dos, después nos enteramos de que aquí en león iba a venir a la primera generación de una incubadora del DF y “Start Up México” por los que decimos meter el proyecto, y pues comprobamos que hubo una muy buena recepción.

Entrevistador- ¿qué factores externos facilitaron el establecimiento de la empresa?, tu por ahí nos mencionas esta incubadora, ¿nos puedes escribir un poquito el proceso que llevaron con ellos?

Entrevistado- Nos ayudaron a su principalmente en la constitución de la empresa. Toda la parte legal, con la misión, cuestiones de que proporción de la empresa, y nos dieron un poquito de asesoramiento financiero. Un programa de mentorías con gente dedicada, no al diesel, pero si un poquito de que saben sobre logística, de distribución, y sobre todo, que ellos sabían de gasolina.

Entrevistador- entonces, el proceso de poner en marcha la empresa estuvo directamente, fue llevado de la mano por esta incubadora.

Entrevistado- Así es.

Entrevistador- y, en términos generales, ¿cómo fue tu experiencia con ellos?

Entrevistado- pues realmente a mí me gustó bastante. Sobre todo la parte de acompañamiento que nos dieron y aparte de la vinculación con gente que está dentro del sector.

Entrevistador- ok ¿cuál fue el proceso para poder conseguir posibles proveedores y clientes?

Entrevistado- Pues ese si fue totalmente todo por nuestra parte, y, como te comento como teníamos ya contactos con gente que sabe un poquito de esto, nos pasaban los contactos de proveedores, de gente que se pudiera estar interesada en el producto, y así.

Entrevistador-Y en cuanto a los proveedores ¿cuáles eran los insumos más importantes?

Entrevistado- Principal la parte la parte del aceite, eral el aceite tal cual, necesitamos también varios reactivos químicos para poder llevar a cabo la reacción que convierte al aceite en el diesel, y sobre todo nuestros proveedores más importantes eran las personas cercanas a la proveeduría de elementos químicos.

Entrevistador- ok, y, ¿En cuanto a los clientes?

Entrevistado- En cuanto a los clientes ya teníamos este a uno...el socio mayoritario, el director de la empresa, mi compañero ya tenía el contacto de una empresa logística de león que manejaba camiones a diesel y me comentó que él podía estar interesado, y pues, fuimos hablar con el señor, y, efectivamente nos comentó que uno de sus mayores gastos era el estar adquiriendo diesel convencional para para los camiones.

Entrevistador- Ok, y, ¿qué factores facilitaron que pudieran comenzar a operar? algo así como eso de que ya tenían sus clientes proveedores y proveedores identificados.

Entrevistado-Principalmente eso, que ya teníamos a los clientes y que teníamos el estudio de a quien le podríamos vender, ya teníamos a varias personas

interesadas., de hecho, una empresa de León más grande, y otra de Castro del río estaban muy interesadas, pero estas requerían un volumen más grande, y al estar comenzando no teníamos la capacidad instalada para darle, poder cumplir con su demanda, posteriormente también tuvimos vinculación con el parque de CEMER, aquí en Salamanca, y también hubo un intento por establecer la empresa ahí en Salamanca

Entrevistador- ¿Este parque es público o privado?

Entrevistado-es público.

Entrevistador- ¿En términos generales cómo fue su relación con este parque?

Entrevistado- al inicio fue muy buena, solo que ya después hubo un cambio de administración, el director con el que nosotros estábamos trabajando pues renunció, y pues por esa parte se atoro la posibilidad de nosotros para establecer la empresa ahí, dentro del parque.

Entrevistador- Ok, además de esta parte de lidiar con el cambio del director del parque, ¿Cuáles fueron otros factores o problemas con los que tuvieron que lidiar o enfrentar?

Entrevistado- mmm... pues la parte legal, también sobre todo, toda la parte de la legislación de los biocombustibles en México. Ahí nos dimos cuenta de que eran tramites muy tardados y muy caros, teníamos que mandar hacer pruebas a Veracruz y esperar resultados entre 3 y 4 meses, y pues sí, varias cosas fueron las que nos comenzaron a detener bastante.

Entrevistador- ¿Actualmente la empresa ya no está la operación?

Entrevistado- Ahorita ya no está.

Entrevistador- ¿Cuáles cree fueron las principales causas que llevaron a las empresas a detener sus operaciones?

Entrevistado- Pues yo creo que principalmente fue la parte de la vinculación con el parque, porque ya teníamos incluso firmado un convenio para trabajar con ellos, y

estábamos desarrollando e investigando laboratorio otro método más limpio para desarrollar el Biocombustible, pero pues te comento que por el cambio de administración, pues toda esta parte se detuvo.

Entrevistador- Ok, ¿en cuestión de proveedores y clientes nunca tuvieron problemas?

Entrevistado- No, hasta eso no.

Entrevistador- Ok, entonces es realmente este tema de que instalar un lugar para trabajar este tipo de materiales es muy compleja.

Entrevistado- ¡Así es!, exacto, instalar una planta productora de biodiesel, por más pequeña que esta sea si resulta muy complejo. Por ejemplo, por legislación si querías comenzar a vender, tenías que tener legalmente, bueno ahorita ya no se como este, pero tenías que tener una capacidad instalada de al menos 10 mil litros al mes. Entonces, nosotros no podíamos cumplirla en esos momentos.

Entrevistador- En su experiencia, ¿La no operatividad de la organización se debió a cuestiones internas o externas de su misma organización?

Entrevistado- Mmm... pues yo creo que ambas, si creo que internamente nos faltó con un poquito más de coordinación y conocimiento de la parte legal, también nos falló un poco la parte con la vinculación con los, con los parques, sobre todo con el CEMER. Y pues de la parte externa, si todas las trabas que tiene la legislación de biocombustible en México.

Entrevistador- Ok, ¿Cuáles fueron y que impacto tuvieron, es específico, esta parte que usted nos menciona de que internamente fue muy difícil la gestión de la empresa por los aspectos legales y vinculación?

Entrevistado- Si bueno, como realmente los dos éramos ingenieros, pues no teníamos un gran conocimiento de lo que era el Marco Normativo y del Marco legislativo, entonces pues eso si nos detuvo bastante porque aparte de la parte legislativa, también entraba toda la parte fiscal de los impuestos que tenían los impuestos especiales de producción para los biocombustibles, entonces pues

nosotros teníamos un costo de producción muy bajo, pero por toda esta parte de los impuestos, pues se volvía muy caro, pues nos dejaba un margen de ganancia muy bajo

Entrevistador- Ok, ¿entonces financieramente, también hubo problemas?

Entrevistado- ¡Sí!, al final.

Entrevistador- ¿Cree usted que, de haber contado, puntualmente, con una mejor inyección de Capital y con los conocimientos de administración o legales necesarios, que la empresa hubiera tenido resultados diferentes?

Entrevistado- Yo creo que sí, hubieran sido totalmente diferentes yo creo que, si hubiéramos tenido a alguien que nos hubiera estado orientando en la parte legal, administrativa y financiera, yo me atrevería a decir que quizás la empresa ya estaría en operaciones, tal vez no dentro del parque, pero si en algún otro lado, pero si, yo creo que sí.

Entrevistador- De acuerdo, de antemano muchísimas gracias por tomarse el tiempo, con esto terminamos la parte de la entrevista oral y pasamos de la parte del llenado de la planilla de costos.

Entrevistado- Gracias.

Anexo 3.1. Resultados del Escenario 1. Operando en un parque tecnológico y comprando el aceite vegetal usado.

Produccion	CosteTotal	Coste Fijo	Coste Variable	Coste total medio	Coste Fijo Medio	Coste Variable Medio	Coste Marginal	Ingreso	Beneficio
-	\$ 39,323.67	\$39,323.67	\$ -	Infinito	Infinito	Infinito	\$ 10,000.00	\$ -	-\$ 39,323.67
1,000	\$ 49,323.67	\$39,323.67	\$ 10,000.00	\$ 49.32	\$ 39.32	\$ 10.00	\$ 10,000.00	\$ 20,620.00	-\$ 28,703.67
2,000	\$ 59,323.67	\$39,323.67	\$ 20,000.00	\$ 29.66	\$ 19.66	\$ 10.00	\$ 5,000.00	\$ 41,240.00	-\$ 18,083.67
1,500	\$ 54,323.67	\$39,323.67	\$ 15,000.00	\$ 36.22	\$ 26.22	\$ 10.00	\$ 5,000.00	\$ 30,930.00	-\$ 23,393.67
2,000	\$ 59,323.67	\$39,323.67	\$ 20,000.00	\$ 29.66	\$ 19.66	\$ 10.00	\$ 5,000.00	\$ 41,240.00	-\$ 18,083.67
2,500	\$ 64,323.67	\$39,323.67	\$ 25,000.00	\$ 25.73	\$ 15.73	\$ 10.00	\$ 5,000.00	\$ 51,550.00	-\$ 12,773.67
3,000	\$ 69,323.67	\$39,323.67	\$ 30,000.00	\$ 23.11	\$ 13.11	\$ 10.00	\$ 5,000.00	\$ 61,860.00	-\$ 7,463.67
3,500	\$ 74,323.67	\$39,323.67	\$ 35,000.00	\$ 21.24	\$ 11.24	\$ 10.00	\$ 5,000.00	\$ 72,170.00	-\$ 2,153.67
4,000	\$ 79,323.67	\$39,323.67	\$ 40,000.00	\$ 19.83	\$ 9.83	\$ 10.00	\$ 5,000.00	\$ 82,480.00	\$ 3,156.33
4,500	\$ 84,323.67	\$39,323.67	\$ 45,000.00	\$ 18.74	\$ 8.74	\$ 10.00	\$ 5,000.00	\$ 92,790.00	\$ 8,466.33
5,000	\$ 89,323.67	\$39,323.67	\$ 50,000.00	\$ 17.86	\$ 7.86	\$ 10.00	\$ 16,150.00	\$103,100.00	\$ 13,776.33
5,500	\$105,473.67	\$54,323.67	\$ 51,150.00	\$ 19.18	\$ 9.88	\$ 9.30	\$ 4,650.00	\$113,410.00	\$ 7,936.33
6,000	\$110,123.67	\$54,323.67	\$ 55,800.00	\$ 18.35	\$ 9.05	\$ 9.30	\$ 4,650.00	\$123,720.00	\$ 13,596.33
6,500	\$114,773.67	\$54,323.67	\$ 60,450.00	\$ 17.66	\$ 8.36	\$ 9.30	\$ 4,650.00	\$134,030.00	\$ 19,256.33
7,000	\$119,423.67	\$54,323.67	\$ 65,100.00	\$ 17.06	\$ 7.76	\$ 9.30	\$ 4,650.00	\$144,340.00	\$ 24,916.33
7,500	\$124,073.67	\$54,323.67	\$ 69,750.00	\$ 16.54	\$ 7.24	\$ 9.30	\$ 4,650.00	\$154,650.00	\$ 30,576.33
8,000	\$128,723.67	\$54,323.67	\$ 74,400.00	\$ 16.09	\$ 6.79	\$ 9.30	\$ 4,650.00	\$164,960.00	\$ 36,236.33
8,500	\$133,373.67	\$54,323.67	\$ 79,050.00	\$ 15.69	\$ 6.39	\$ 9.30	\$ 4,650.00	\$175,270.00	\$ 41,896.33
9,000	\$138,023.67	\$54,323.67	\$ 83,700.00	\$ 15.34	\$ 6.04	\$ 9.30	\$ 4,650.00	\$185,580.00	\$ 47,556.33
9,500	\$142,673.67	\$54,323.67	\$ 88,350.00	\$ 15.02	\$ 5.72	\$ 9.30	\$ 4,650.00	\$195,890.00	\$ 53,216.33
10,000	\$147,323.67	\$54,323.67	\$ 93,000.00	\$ 14.73	\$ 5.43	\$ 9.30	\$ 21,500.00	\$206,200.00	\$ 58,876.33
10,500	\$168,823.67	\$74,323.67	\$ 94,500.00	\$ 16.08	\$ 7.08	\$ 9.00	\$ 4,500.00	\$216,510.00	\$ 47,686.33
11,000	\$173,323.67	\$74,323.67	\$ 99,000.00	\$ 15.76	\$ 6.76	\$ 9.00	\$ 4,500.00	\$226,820.00	\$ 53,496.33
11,500	\$177,823.67	\$74,323.67	\$ 103,500.00	\$ 15.46	\$ 6.46	\$ 9.00	\$ 4,500.00	\$237,130.00	\$ 59,306.33
12,000	\$182,323.67	\$74,323.67	\$ 108,000.00	\$ 15.19	\$ 6.19	\$ 9.00	\$ 4,500.00	\$247,440.00	\$ 65,116.33
12,500	\$186,823.67	\$74,323.67	\$ 112,500.00	\$ 14.95	\$ 5.95	\$ 9.00	\$ 4,500.00	\$257,750.00	\$ 70,926.33
13,000	\$191,323.67	\$74,323.67	\$ 117,000.00	\$ 14.72	\$ 5.72	\$ 9.00	\$ 4,500.00	\$268,060.00	\$ 76,736.33
13,500	\$195,823.67	\$74,323.67	\$ 121,500.00	\$ 14.51	\$ 5.51	\$ 9.00	\$ 4,500.00	\$278,370.00	\$ 82,546.33
14,000	\$200,323.67	\$74,323.67	\$ 126,000.00	\$ 14.31	\$ 5.31	\$ 9.00	\$ 4,500.00	\$288,680.00	\$ 88,356.33
14,500	\$204,823.67	\$74,323.67	\$ 130,500.00	\$ 14.13	\$ 5.13	\$ 9.00	\$ 4,500.00	\$298,990.00	\$ 94,166.33
15,000	\$209,323.67	\$74,323.67	\$ 135,000.00	\$ 13.95	\$ 4.95	\$ 9.00	\$ 4,500.00	\$309,300.00	\$ 99,976.33
15,500	\$213,823.67	\$74,323.67	\$ 139,500.00	\$ 13.80	\$ 4.80	\$ 9.00	\$ 4,500.00	\$319,610.00	\$105,786.33
16,000	\$218,323.67	\$74,323.67	\$ 144,000.00	\$ 13.65	\$ 4.65	\$ 9.00	\$ 4,500.00	\$329,920.00	\$111,596.33
16,500	\$222,823.67	\$74,323.67	\$ 148,500.00	\$ 13.50	\$ 4.50	\$ 9.00	\$ 4,500.00	\$340,230.00	\$117,406.33
17,000	\$227,323.67	\$74,323.67	\$ 153,000.00	\$ 13.37	\$ 4.37	\$ 9.00	\$ 4,500.00	\$350,540.00	\$123,216.33
17,500	\$231,823.67	\$74,323.67	\$ 157,500.00	\$ 13.25	\$ 4.25	\$ 9.00	\$ 4,500.00	\$360,850.00	\$129,026.33
18,000	\$236,323.67	\$74,323.67	\$ 162,000.00	\$ 13.13	\$ 4.13	\$ 9.00	\$ 4,500.00	\$371,160.00	\$134,836.33
18,500	\$240,823.67	\$74,323.67	\$ 166,500.00	\$ 13.02	\$ 4.02	\$ 9.00	\$ 4,500.00	\$381,470.00	\$140,646.33
19,000	\$245,323.67	\$74,323.67	\$ 171,000.00	\$ 12.91	\$ 3.91	\$ 9.00	\$ 4,500.00	\$391,780.00	\$146,456.33
19,500	\$249,823.67	\$74,323.67	\$ 175,500.00	\$ 12.81	\$ 3.81	\$ 9.00	\$ 4,500.00	\$402,090.00	\$152,266.33
20,000	\$254,323.67	\$74,323.67	\$ 180,000.00	\$ 12.72	\$ 3.72	\$ 9.00	\$ 4,500.00	\$412,400.00	\$158,076.33
20,500	\$258,823.67	\$74,323.67	\$ 184,500.00	\$ 12.63	\$ 3.63	\$ 9.00	\$ 4,500.00	\$422,710.00	\$163,886.33
21,000	\$263,323.67	\$74,323.67	\$ 189,000.00	\$ 12.54	\$ 3.54	\$ 9.00	\$ 4,500.00	\$433,020.00	\$169,696.33
21,500	\$267,823.67	\$74,323.67	\$ 193,500.00	\$ 12.46	\$ 3.46	\$ 9.00	\$ 4,500.00	\$443,330.00	\$175,506.33
22,000	\$272,323.67	\$74,323.67	\$ 198,000.00	\$ 12.38	\$ 3.38	\$ 9.00	\$ 4,500.00	\$453,640.00	\$181,316.33
22,500	\$276,823.67	\$74,323.67	\$ 202,500.00	\$ 12.30	\$ 3.30	\$ 9.00	\$ 4,500.00	\$463,950.00	\$187,126.33
23,000	\$281,323.67	\$74,323.67	\$ 207,000.00	\$ 12.23	\$ 3.23	\$ 9.00	\$ 4,500.00	\$474,260.00	\$192,936.33
23,500	\$285,823.67	\$74,323.67	\$ 211,500.00	\$ 12.16	\$ 3.16	\$ 9.00	\$ 4,500.00	\$484,570.00	\$198,746.33
24,000	\$290,323.67	\$74,323.67	\$ 216,000.00	\$ 12.10	\$ 3.10	\$ 9.00	\$ 4,500.00	\$494,880.00	\$204,556.33
24,500	\$294,823.67	\$74,323.67	\$ 220,500.00	\$ 12.03	\$ 3.03	\$ 9.00	\$ 4,500.00	\$505,190.00	\$210,366.33
25,000	\$299,323.67	\$74,323.67	\$ 225,000.00	\$ 11.97	\$ 2.97	\$ 9.00	\$ 4,500.00	\$515,500.00	\$216,176.33

Anexo 3.1. Resultados del escenario 1. Fuente: elaboración propia con base en las tablas 13 y 15.

Anexo 3.2. Resultados del Escenario 2. Operando en un parque tecnológico y recolectando el aceite vegetal usado.

Producción	CosteTotal	Coste Fijo	Coste Variable	Coste total medio	Coste Fijo Medio	Coste Variable Medio	Coste Marginal	Ingreso	Beneficio
-	\$ 39,323.67	\$39,323.67	\$ -	Infinito	Infinito	Infinito	\$ 6,000.00	\$ -	-\$ 39,323.67
500	\$ 45,323.67	\$39,323.67	\$ 6,000.00	\$ 90.65	\$ 78.65	\$ 12.00	\$ 6,000.00	\$ 10,310.00	-\$ 35,013.67
1,000	\$ 51,323.67	\$39,323.67	\$ 12,000.00	\$ 51.32	\$ 39.32	\$ 12.00	\$ 6,000.00	\$ 20,620.00	-\$ 30,703.67
1,500	\$ 57,323.67	\$39,323.67	\$ 18,000.00	\$ 38.22	\$ 26.22	\$ 12.00	\$ 6,000.00	\$ 30,930.00	-\$ 26,393.67
2,000	\$ 63,323.67	\$39,323.67	\$ 24,000.00	\$ 31.66	\$ 19.66	\$ 12.00	\$ 6,000.00	\$ 41,240.00	-\$ 22,083.67
2,500	\$ 69,323.67	\$39,323.67	\$ 30,000.00	\$ 27.73	\$ 15.73	\$ 12.00	\$ 6,000.00	\$ 51,550.00	-\$ 17,773.67
3,000	\$ 75,323.67	\$39,323.67	\$ 36,000.00	\$ 25.11	\$ 13.11	\$ 12.00	\$ 6,000.00	\$ 61,860.00	-\$ 13,463.67
3,500	\$ 81,323.67	\$39,323.67	\$ 42,000.00	\$ 23.24	\$ 11.24	\$ 12.00	\$ 6,000.00	\$ 72,170.00	-\$ 9,153.67
4,000	\$ 87,323.67	\$39,323.67	\$ 48,000.00	\$ 21.83	\$ 9.83	\$ 12.00	\$ 6,000.00	\$ 82,480.00	-\$ 4,843.67
4,500	\$ 93,323.67	\$39,323.67	\$ 54,000.00	\$ 20.74	\$ 8.74	\$ 12.00	\$ 6,000.00	\$ 92,790.00	-\$ 533.67
5,000	\$ 99,323.67	\$39,323.67	\$ 60,000.00	\$ 19.86	\$ 7.86	\$ 12.00	\$ 5,500.00	\$ 103,100.00	\$ 3,776.33
5,500	\$ 116,473.67	\$54,323.67	\$ 62,150.00	\$ 21.18	\$ 9.88	\$ 11.30	\$ 5,650.00	\$ 113,410.00	-\$ 3,063.67
6,000	\$ 122,123.67	\$54,323.67	\$ 67,800.00	\$ 20.35	\$ 9.05	\$ 11.30	\$ 5,650.00	\$ 123,720.00	\$ 1,596.33
6,500	\$ 127,773.67	\$54,323.67	\$ 73,450.00	\$ 19.66	\$ 8.36	\$ 11.30	\$ 5,650.00	\$ 134,030.00	\$ 6,256.33
7,000	\$ 133,423.67	\$54,323.67	\$ 79,100.00	\$ 19.06	\$ 7.76	\$ 11.30	\$ 5,650.00	\$ 144,340.00	\$ 10,916.33
7,500	\$ 139,073.67	\$54,323.67	\$ 84,750.00	\$ 18.54	\$ 7.24	\$ 11.30	\$ 5,650.00	\$ 154,650.00	\$ 15,576.33
8,000	\$ 144,723.67	\$54,323.67	\$ 90,400.00	\$ 18.09	\$ 6.79	\$ 11.30	\$ 5,650.00	\$ 164,960.00	\$ 20,236.33
8,500	\$ 150,373.67	\$54,323.67	\$ 96,050.00	\$ 17.69	\$ 6.39	\$ 11.30	\$ 5,650.00	\$ 175,270.00	\$ 24,896.33
9,000	\$ 156,023.67	\$54,323.67	\$ 101,700.00	\$ 17.34	\$ 6.04	\$ 11.30	\$ 5,650.00	\$ 185,580.00	\$ 29,556.33
9,500	\$ 161,673.67	\$54,323.67	\$ 107,350.00	\$ 17.02	\$ 5.72	\$ 11.30	\$ 5,650.00	\$ 195,890.00	\$ 34,216.33
10,000	\$ 167,323.67	\$54,323.67	\$ 113,000.00	\$ 16.73	\$ 5.43	\$ 11.30	\$ 22,500.00	\$ 206,200.00	\$ 38,876.33
10,500	\$ 189,823.67	\$74,323.67	\$ 115,500.00	\$ 18.08	\$ 7.08	\$ 11.00	\$ 5,500.00	\$ 216,510.00	\$ 26,686.33
11,000	\$ 195,323.67	\$74,323.67	\$ 121,000.00	\$ 17.76	\$ 6.76	\$ 11.00	\$ 5,500.00	\$ 226,820.00	\$ 31,496.33
11,500	\$ 200,823.67	\$74,323.67	\$ 126,500.00	\$ 17.46	\$ 6.46	\$ 11.00	\$ 5,500.00	\$ 237,130.00	\$ 36,306.33
12,000	\$ 206,323.67	\$74,323.67	\$ 132,000.00	\$ 17.19	\$ 6.19	\$ 11.00	\$ 5,500.00	\$ 247,440.00	\$ 41,116.33
12,500	\$ 211,823.67	\$74,323.67	\$ 137,500.00	\$ 16.95	\$ 5.95	\$ 11.00	\$ 5,500.00	\$ 257,750.00	\$ 45,926.33
13,000	\$ 217,323.67	\$74,323.67	\$ 143,000.00	\$ 16.72	\$ 5.72	\$ 11.00	\$ 5,500.00	\$ 268,060.00	\$ 50,736.33
13,500	\$ 222,823.67	\$74,323.67	\$ 148,500.00	\$ 16.51	\$ 5.51	\$ 11.00	\$ 5,500.00	\$ 278,370.00	\$ 55,546.33
14,000	\$ 228,323.67	\$74,323.67	\$ 154,000.00	\$ 16.31	\$ 5.31	\$ 11.00	\$ 5,500.00	\$ 288,680.00	\$ 60,356.33
14,500	\$ 233,823.67	\$74,323.67	\$ 159,500.00	\$ 16.13	\$ 5.13	\$ 11.00	\$ 5,500.00	\$ 298,990.00	\$ 65,166.33
15,000	\$ 239,323.67	\$74,323.67	\$ 165,000.00	\$ 15.95	\$ 4.95	\$ 11.00	\$ 5,500.00	\$ 309,300.00	\$ 69,976.33
15,500	\$ 244,823.67	\$74,323.67	\$ 170,500.00	\$ 15.80	\$ 4.80	\$ 11.00	\$ 5,500.00	\$ 319,610.00	\$ 74,786.33
16,000	\$ 250,323.67	\$74,323.67	\$ 176,000.00	\$ 15.65	\$ 4.65	\$ 11.00	\$ 5,500.00	\$ 329,920.00	\$ 79,596.33
16,500	\$ 255,823.67	\$74,323.67	\$ 181,500.00	\$ 15.50	\$ 4.50	\$ 11.00	\$ 5,500.00	\$ 340,230.00	\$ 84,406.33
17,000	\$ 261,323.67	\$74,323.67	\$ 187,000.00	\$ 15.37	\$ 4.37	\$ 11.00	\$ 5,500.00	\$ 350,540.00	\$ 89,216.33
17,500	\$ 266,823.67	\$74,323.67	\$ 192,500.00	\$ 15.25	\$ 4.25	\$ 11.00	\$ 5,500.00	\$ 360,850.00	\$ 94,026.33
18,000	\$ 272,323.67	\$74,323.67	\$ 198,000.00	\$ 15.13	\$ 4.13	\$ 11.00	\$ 5,500.00	\$ 371,160.00	\$ 98,836.33
18,500	\$ 277,823.67	\$74,323.67	\$ 203,500.00	\$ 15.02	\$ 4.02	\$ 11.00	\$ 5,500.00	\$ 381,470.00	\$ 103,646.33
19,000	\$ 283,323.67	\$74,323.67	\$ 209,000.00	\$ 14.91	\$ 3.91	\$ 11.00	\$ 5,500.00	\$ 391,780.00	\$ 108,456.33
19,500	\$ 288,823.67	\$74,323.67	\$ 214,500.00	\$ 14.81	\$ 3.81	\$ 11.00	\$ 5,500.00	\$ 402,090.00	\$ 113,266.33
20,000	\$ 294,323.67	\$74,323.67	\$ 220,000.00	\$ 14.72	\$ 3.72	\$ 11.00	\$ 5,500.00	\$ 412,400.00	\$ 118,076.33
20,500	\$ 299,823.67	\$74,323.67	\$ 225,500.00	\$ 14.63	\$ 3.63	\$ 11.00	\$ 5,500.00	\$ 422,710.00	\$ 122,886.33
21,000	\$ 305,323.67	\$74,323.67	\$ 231,000.00	\$ 14.54	\$ 3.54	\$ 11.00	\$ 5,500.00	\$ 433,020.00	\$ 127,696.33
21,500	\$ 310,823.67	\$74,323.67	\$ 236,500.00	\$ 14.46	\$ 3.46	\$ 11.00	\$ 5,500.00	\$ 443,330.00	\$ 132,506.33
22,000	\$ 316,323.67	\$74,323.67	\$ 242,000.00	\$ 14.38	\$ 3.38	\$ 11.00	\$ 5,500.00	\$ 453,640.00	\$ 137,316.33
22,500	\$ 321,823.67	\$74,323.67	\$ 247,500.00	\$ 14.30	\$ 3.30	\$ 11.00	\$ 5,500.00	\$ 463,950.00	\$ 142,126.33
23,000	\$ 327,323.67	\$74,323.67	\$ 253,000.00	\$ 14.23	\$ 3.23	\$ 11.00	\$ 5,500.00	\$ 474,260.00	\$ 146,936.33
23,500	\$ 332,823.67	\$74,323.67	\$ 258,500.00	\$ 14.16	\$ 3.16	\$ 11.00	\$ 5,500.00	\$ 484,570.00	\$ 151,746.33
24,000	\$ 338,323.67	\$74,323.67	\$ 264,000.00	\$ 14.10	\$ 3.10	\$ 11.00	\$ 5,500.00	\$ 494,880.00	\$ 156,556.33
24,500	\$ 343,823.67	\$74,323.67	\$ 269,500.00	\$ 14.03	\$ 3.03	\$ 11.00	\$ 5,500.00	\$ 505,190.00	\$ 161,366.33
25,000	\$ 349,323.67	\$74,323.67	\$ 275,000.00	\$ 13.97	\$ 2.97	\$ 11.00	\$ 5,500.00	\$ 515,500.00	\$ 166,176.33

Anexo 3.2. Resultados del escenario 2. Fuente: elaboración propia con base en las tablas 13 y 16.

Anexo 3.3. Resultados del Escenario 3. Operando en un parque industrial y comprando el aceite vegetal usado.

Producción	CosteTotal	Coste Fijo	Coste Variable	Coste total medio	Coste Fijo Medio	Coste Variable Medio	Coste Marginal	Ingreso	Beneficio
-	\$ 61,323.67	\$ 61,323.67	\$ -	Infinito	Infinito	Infinito	\$ 5,000.00	\$ -	-\$ 61,323.67
500	\$ 66,323.67	\$ 61,323.67	\$ 5,000.00	\$ 132.65	\$ 122.65	\$ 10.00	\$ 5,000.00	\$ 10,310.00	-\$ 56,013.67
1,000	\$ 71,323.67	\$ 61,323.67	\$ 10,000.00	\$ 71.32	\$ 61.32	\$ 10.00	\$ 5,000.00	\$ 20,620.00	-\$ 50,703.67
1,500	\$ 76,323.67	\$ 61,323.67	\$ 15,000.00	\$ 50.88	\$ 40.88	\$ 10.00	\$ 5,000.00	\$ 30,930.00	-\$ 45,393.67
2,000	\$ 81,323.67	\$ 61,323.67	\$ 20,000.00	\$ 40.66	\$ 30.66	\$ 10.00	\$ 5,000.00	\$ 41,240.00	-\$ 40,083.67
2,500	\$ 86,323.67	\$ 61,323.67	\$ 25,000.00	\$ 34.53	\$ 24.53	\$ 10.00	\$ 5,000.00	\$ 51,550.00	-\$ 34,773.67
3,000	\$ 91,323.67	\$ 61,323.67	\$ 30,000.00	\$ 30.44	\$ 20.44	\$ 10.00	\$ 5,000.00	\$ 61,860.00	-\$ 29,463.67
3,500	\$ 96,323.67	\$ 61,323.67	\$ 35,000.00	\$ 27.52	\$ 17.52	\$ 10.00	\$ 5,000.00	\$ 72,170.00	-\$ 24,153.67
4,000	\$ 101,323.67	\$ 61,323.67	\$ 40,000.00	\$ 25.33	\$ 15.33	\$ 10.00	\$ 5,000.00	\$ 82,480.00	-\$ 18,843.67
4,500	\$ 106,323.67	\$ 61,323.67	\$ 45,000.00	\$ 23.63	\$ 13.63	\$ 10.00	\$ 5,000.00	\$ 92,790.00	-\$ 13,533.67
5,000	\$ 111,323.67	\$ 61,323.67	\$ 50,000.00	\$ 22.26	\$ 12.26	\$ 10.00	\$ 21,150.00	\$ 103,100.00	-\$ 8,223.67
5,500	\$ 132,473.67	\$ 81,323.67	\$ 51,150.00	\$ 24.09	\$ 14.79	\$ 9.30	\$ 4,650.00	\$ 113,410.00	-\$ 19,063.67
6,000	\$ 137,123.67	\$ 81,323.67	\$ 55,800.00	\$ 22.85	\$ 13.55	\$ 9.30	\$ 4,650.00	\$ 123,720.00	-\$ 13,403.67
6,500	\$ 141,773.67	\$ 81,323.67	\$ 60,450.00	\$ 21.81	\$ 12.51	\$ 9.30	\$ 4,650.00	\$ 134,030.00	-\$ 7,743.67
7,000	\$ 146,423.67	\$ 81,323.67	\$ 65,100.00	\$ 20.92	\$ 11.62	\$ 9.30	\$ 4,650.00	\$ 144,340.00	-\$ 2,083.67
7,500	\$ 151,073.67	\$ 81,323.67	\$ 69,750.00	\$ 20.14	\$ 10.84	\$ 9.30	\$ 4,650.00	\$ 154,650.00	\$ 3,576.33
8,000	\$ 155,723.67	\$ 81,323.67	\$ 74,400.00	\$ 19.47	\$ 10.17	\$ 9.30	\$ 4,650.00	\$ 164,960.00	\$ 9,236.33
8,500	\$ 160,373.67	\$ 81,323.67	\$ 79,050.00	\$ 18.87	\$ 9.57	\$ 9.30	\$ 4,650.00	\$ 175,270.00	\$ 14,896.33
9,000	\$ 165,023.67	\$ 81,323.67	\$ 83,700.00	\$ 18.34	\$ 9.04	\$ 9.30	\$ 4,650.00	\$ 185,580.00	\$ 20,556.33
9,500	\$ 169,673.67	\$ 81,323.67	\$ 88,350.00	\$ 17.86	\$ 8.56	\$ 9.30	\$ 4,650.00	\$ 195,890.00	\$ 26,216.33
10,000	\$ 174,323.67	\$ 81,323.67	\$ 93,000.00	\$ 17.43	\$ 8.13	\$ 9.30	\$ 26,500.00	\$ 206,200.00	\$ 31,876.33
10,500	\$ 200,823.67	\$ 106,323.67	\$ 94,500.00	\$ 19.13	\$ 10.13	\$ 9.00	\$ 4,500.00	\$ 216,510.00	\$ 15,686.33
11,000	\$ 205,323.67	\$ 106,323.67	\$ 99,000.00	\$ 18.67	\$ 9.67	\$ 9.00	\$ 4,500.00	\$ 226,820.00	\$ 21,496.33
11,500	\$ 209,823.67	\$ 106,323.67	\$ 103,500.00	\$ 18.25	\$ 9.25	\$ 9.00	\$ 4,500.00	\$ 237,130.00	\$ 27,306.33
12,000	\$ 214,323.67	\$ 106,323.67	\$ 108,000.00	\$ 17.86	\$ 8.86	\$ 9.00	\$ 4,500.00	\$ 247,440.00	\$ 33,116.33
12,500	\$ 218,823.67	\$ 106,323.67	\$ 112,500.00	\$ 17.51	\$ 8.51	\$ 9.00	\$ 4,500.00	\$ 257,750.00	\$ 38,926.33
13,000	\$ 223,323.67	\$ 106,323.67	\$ 117,000.00	\$ 17.18	\$ 8.18	\$ 9.00	\$ 4,500.00	\$ 268,060.00	\$ 44,736.33
13,500	\$ 227,823.67	\$ 106,323.67	\$ 121,500.00	\$ 16.88	\$ 7.88	\$ 9.00	\$ 4,500.00	\$ 278,370.00	\$ 50,546.33
14,000	\$ 232,323.67	\$ 106,323.67	\$ 126,000.00	\$ 16.59	\$ 7.59	\$ 9.00	\$ 4,500.00	\$ 288,680.00	\$ 56,356.33
14,500	\$ 236,823.67	\$ 106,323.67	\$ 130,500.00	\$ 16.33	\$ 7.33	\$ 9.00	\$ 4,500.00	\$ 298,990.00	\$ 62,166.33
15,000	\$ 241,323.67	\$ 106,323.67	\$ 135,000.00	\$ 16.09	\$ 7.09	\$ 9.00	\$ 4,500.00	\$ 309,300.00	\$ 67,976.33
15,500	\$ 245,823.67	\$ 106,323.67	\$ 139,500.00	\$ 15.86	\$ 6.86	\$ 9.00	\$ 4,500.00	\$ 319,610.00	\$ 73,786.33
16,000	\$ 250,323.67	\$ 106,323.67	\$ 144,000.00	\$ 15.65	\$ 6.65	\$ 9.00	\$ 4,500.00	\$ 329,920.00	\$ 79,596.33
16,500	\$ 254,823.67	\$ 106,323.67	\$ 148,500.00	\$ 15.44	\$ 6.44	\$ 9.00	\$ 4,500.00	\$ 340,230.00	\$ 85,406.33
17,000	\$ 259,323.67	\$ 106,323.67	\$ 153,000.00	\$ 15.25	\$ 6.25	\$ 9.00	\$ 4,500.00	\$ 350,540.00	\$ 91,216.33
17,500	\$ 263,823.67	\$ 106,323.67	\$ 157,500.00	\$ 15.08	\$ 6.08	\$ 9.00	\$ 4,500.00	\$ 360,850.00	\$ 97,026.33
18,000	\$ 268,323.67	\$ 106,323.67	\$ 162,000.00	\$ 14.91	\$ 5.91	\$ 9.00	\$ 4,500.00	\$ 371,160.00	\$ 102,836.33
18,500	\$ 272,823.67	\$ 106,323.67	\$ 166,500.00	\$ 14.75	\$ 5.75	\$ 9.00	\$ 4,500.00	\$ 381,470.00	\$ 108,646.33
19,000	\$ 277,323.67	\$ 106,323.67	\$ 171,000.00	\$ 14.60	\$ 5.60	\$ 9.00	\$ 4,500.00	\$ 391,780.00	\$ 114,456.33
19,500	\$ 281,823.67	\$ 106,323.67	\$ 175,500.00	\$ 14.45	\$ 5.45	\$ 9.00	\$ 4,500.00	\$ 402,090.00	\$ 120,266.33
20,000	\$ 286,323.67	\$ 106,323.67	\$ 180,000.00	\$ 14.32	\$ 5.32	\$ 9.00	\$ 4,500.00	\$ 412,400.00	\$ 126,076.33
20,500	\$ 290,823.67	\$ 106,323.67	\$ 184,500.00	\$ 14.19	\$ 5.19	\$ 9.00	\$ 4,500.00	\$ 422,710.00	\$ 131,886.33
21,000	\$ 295,323.67	\$ 106,323.67	\$ 189,000.00	\$ 14.06	\$ 5.06	\$ 9.00	\$ 4,500.00	\$ 433,020.00	\$ 137,696.33
21,500	\$ 299,823.67	\$ 106,323.67	\$ 193,500.00	\$ 13.95	\$ 4.95	\$ 9.00	\$ 4,500.00	\$ 443,330.00	\$ 143,506.33
22,000	\$ 304,323.67	\$ 106,323.67	\$ 198,000.00	\$ 13.83	\$ 4.83	\$ 9.00	\$ 4,500.00	\$ 453,640.00	\$ 149,316.33
22,500	\$ 308,823.67	\$ 106,323.67	\$ 202,500.00	\$ 13.73	\$ 4.73	\$ 9.00	\$ 4,500.00	\$ 463,950.00	\$ 155,126.33
23,000	\$ 313,323.67	\$ 106,323.67	\$ 207,000.00	\$ 13.62	\$ 4.62	\$ 9.00	\$ 4,500.00	\$ 474,260.00	\$ 160,936.33
23,500	\$ 317,823.67	\$ 106,323.67	\$ 211,500.00	\$ 13.52	\$ 4.52	\$ 9.00	\$ 4,500.00	\$ 484,570.00	\$ 166,746.33
24,000	\$ 322,323.67	\$ 106,323.67	\$ 216,000.00	\$ 13.43	\$ 4.43	\$ 9.00	\$ 4,500.00	\$ 494,880.00	\$ 172,556.33
24,500	\$ 326,823.67	\$ 106,323.67	\$ 220,500.00	\$ 13.34	\$ 4.34	\$ 9.00	\$ 4,500.00	\$ 505,190.00	\$ 178,366.33
25,000	\$ 331,323.67	\$ 106,323.67	\$ 225,000.00	\$ 13.25	\$ 4.25	\$ 9.00	\$ 4,500.00	\$ 515,500.00	\$ 184,176.33

Anexo 3.3. Resultados del escenario 3. Fuente: elaboración propia con base en las tablas 14 y 15.

Anexo 3.4. Resultados del Escenario 4. Operando en un parque industrial y recolectando el aceite vegetal usado.

Producción	CosteTotal	Coste Fijo	Coste Variable	Coste total medio	Coste Fijo Medio	Coste Variable Medio	Coste Marginal	Ingreso	Beneficio bruto
-	\$ 61,323.67	\$ 61,323.67	\$ -	Infinito	Infinito	Infinito	\$ 6,000.00	\$ -	-\$ 61,323.67
500	\$ 67,323.67	\$ 61,323.67	\$ 6,000.00	\$ 134.65	\$ 122.65	\$ 12.00	\$ 6,000.00	\$ 10,310.00	-\$ 57,013.67
1,000	\$ 73,323.67	\$ 61,323.67	\$ 12,000.00	\$ 73.32	\$ 61.32	\$ 12.00	\$ 6,000.00	\$ 20,620.00	-\$ 52,703.67
1,500	\$ 79,323.67	\$ 61,323.67	\$ 18,000.00	\$ 52.88	\$ 40.88	\$ 12.00	\$ 6,000.00	\$ 30,930.00	-\$ 48,393.67
2,000	\$ 85,323.67	\$ 61,323.67	\$ 24,000.00	\$ 42.66	\$ 30.66	\$ 12.00	\$ 6,000.00	\$ 41,240.00	-\$ 44,083.67
2,500	\$ 91,323.67	\$ 61,323.67	\$ 30,000.00	\$ 36.53	\$ 24.53	\$ 12.00	\$ 6,000.00	\$ 51,550.00	-\$ 39,773.67
3,000	\$ 97,323.67	\$ 61,323.67	\$ 36,000.00	\$ 32.44	\$ 20.44	\$ 12.00	\$ 6,000.00	\$ 61,860.00	-\$ 35,463.67
3,500	\$ 103,323.67	\$ 61,323.67	\$ 42,000.00	\$ 29.52	\$ 17.52	\$ 12.00	\$ 6,000.00	\$ 72,170.00	-\$ 31,153.67
4,000	\$ 109,323.67	\$ 61,323.67	\$ 48,000.00	\$ 27.33	\$ 15.33	\$ 12.00	\$ 6,000.00	\$ 82,480.00	-\$ 26,843.67
4,500	\$ 115,323.67	\$ 61,323.67	\$ 54,000.00	\$ 25.63	\$ 13.63	\$ 12.00	\$ 6,000.00	\$ 92,790.00	-\$ 22,533.67
5,000	\$ 121,323.67	\$ 61,323.67	\$ 60,000.00	\$ 24.26	\$ 12.26	\$ 12.00	\$ 22,150.00	\$ 103,100.00	-\$ 18,223.67
5,500	\$ 143,473.67	\$ 81,323.67	\$ 62,150.00	\$ 26.09	\$ 14.79	\$ 11.30	\$ 5,650.00	\$ 113,410.00	-\$ 30,063.67
6,000	\$ 149,123.67	\$ 81,323.67	\$ 67,800.00	\$ 24.85	\$ 13.55	\$ 11.30	\$ 5,650.00	\$ 123,720.00	-\$ 25,403.67
6,500	\$ 154,773.67	\$ 81,323.67	\$ 73,450.00	\$ 23.81	\$ 12.51	\$ 11.30	\$ 5,650.00	\$ 134,030.00	-\$ 20,743.67
7,000	\$ 160,423.67	\$ 81,323.67	\$ 79,100.00	\$ 22.92	\$ 11.62	\$ 11.30	\$ 5,650.00	\$ 144,340.00	-\$ 16,083.67
7,500	\$ 166,073.67	\$ 81,323.67	\$ 84,750.00	\$ 22.14	\$ 10.84	\$ 11.30	\$ 5,650.00	\$ 154,650.00	-\$ 11,423.67
8,000	\$ 171,723.67	\$ 81,323.67	\$ 90,400.00	\$ 21.47	\$ 10.17	\$ 11.30	\$ 5,650.00	\$ 164,960.00	-\$ 6,763.67
8,500	\$ 177,373.67	\$ 81,323.67	\$ 96,050.00	\$ 20.87	\$ 9.57	\$ 11.30	\$ 5,650.00	\$ 175,270.00	-\$ 2,103.67
9,000	\$ 183,023.67	\$ 81,323.67	\$ 101,700.00	\$ 20.34	\$ 9.04	\$ 11.30	\$ 5,650.00	\$ 185,580.00	\$ 2,556.33
9,500	\$ 188,673.67	\$ 81,323.67	\$ 107,350.00	\$ 19.86	\$ 8.56	\$ 11.30	\$ 5,650.00	\$ 195,890.00	\$ 7,216.33
10,000	\$ 194,323.67	\$ 81,323.67	\$ 113,000.00	\$ 19.43	\$ 8.13	\$ 11.30	\$ 27,500.00	\$ 206,200.00	\$ 11,876.33
10,500	\$ 221,823.67	\$ 106,323.67	\$ 115,500.00	\$ 21.13	\$ 10.13	\$ 11.00	\$ 5,500.00	\$ 216,510.00	-\$ 5,313.67
11,000	\$ 227,323.67	\$ 106,323.67	\$ 121,000.00	\$ 20.67	\$ 9.67	\$ 11.00	\$ 5,500.00	\$ 226,820.00	-\$ 503.67
11,500	\$ 232,823.67	\$ 106,323.67	\$ 126,500.00	\$ 20.25	\$ 9.25	\$ 11.00	\$ 5,500.00	\$ 237,130.00	\$ 4,306.33
12,000	\$ 238,323.67	\$ 106,323.67	\$ 132,000.00	\$ 19.86	\$ 8.86	\$ 11.00	\$ 5,500.00	\$ 247,440.00	\$ 9,116.33
12,500	\$ 243,823.67	\$ 106,323.67	\$ 137,500.00	\$ 19.51	\$ 8.51	\$ 11.00	\$ 5,500.00	\$ 257,750.00	\$ 13,926.33
13,000	\$ 249,323.67	\$ 106,323.67	\$ 143,000.00	\$ 19.18	\$ 8.18	\$ 11.00	\$ 5,500.00	\$ 268,060.00	\$ 18,736.33
13,500	\$ 254,823.67	\$ 106,323.67	\$ 148,500.00	\$ 18.88	\$ 7.88	\$ 11.00	\$ 5,500.00	\$ 278,370.00	\$ 23,546.33
14,000	\$ 260,323.67	\$ 106,323.67	\$ 154,000.00	\$ 18.59	\$ 7.59	\$ 11.00	\$ 5,500.00	\$ 288,680.00	\$ 28,356.33
14,500	\$ 265,823.67	\$ 106,323.67	\$ 159,500.00	\$ 18.33	\$ 7.33	\$ 11.00	\$ 5,500.00	\$ 298,990.00	\$ 33,166.33
15,000	\$ 271,323.67	\$ 106,323.67	\$ 165,000.00	\$ 18.09	\$ 7.09	\$ 11.00	\$ 5,500.00	\$ 309,300.00	\$ 37,976.33
15,500	\$ 276,823.67	\$ 106,323.67	\$ 170,500.00	\$ 17.86	\$ 6.86	\$ 11.00	\$ 5,500.00	\$ 319,610.00	\$ 42,786.33
16,000	\$ 282,323.67	\$ 106,323.67	\$ 176,000.00	\$ 17.65	\$ 6.65	\$ 11.00	\$ 5,500.00	\$ 329,920.00	\$ 47,596.33
16,500	\$ 287,823.67	\$ 106,323.67	\$ 181,500.00	\$ 17.44	\$ 6.44	\$ 11.00	\$ 5,500.00	\$ 340,230.00	\$ 52,406.33
17,000	\$ 293,323.67	\$ 106,323.67	\$ 187,000.00	\$ 17.25	\$ 6.25	\$ 11.00	\$ 5,500.00	\$ 350,540.00	\$ 57,216.33
17,500	\$ 298,823.67	\$ 106,323.67	\$ 192,500.00	\$ 17.08	\$ 6.08	\$ 11.00	\$ 5,500.00	\$ 360,850.00	\$ 62,026.33
18,000	\$ 304,323.67	\$ 106,323.67	\$ 198,000.00	\$ 16.91	\$ 5.91	\$ 11.00	\$ 5,500.00	\$ 371,160.00	\$ 66,836.33
18,500	\$ 309,823.67	\$ 106,323.67	\$ 203,500.00	\$ 16.75	\$ 5.75	\$ 11.00	\$ 5,500.00	\$ 381,470.00	\$ 71,646.33
19,000	\$ 315,323.67	\$ 106,323.67	\$ 209,000.00	\$ 16.60	\$ 5.60	\$ 11.00	\$ 5,500.00	\$ 391,780.00	\$ 76,456.33
19,500	\$ 320,823.67	\$ 106,323.67	\$ 214,500.00	\$ 16.45	\$ 5.45	\$ 11.00	\$ 5,500.00	\$ 402,090.00	\$ 81,266.33
20,000	\$ 326,323.67	\$ 106,323.67	\$ 220,000.00	\$ 16.32	\$ 5.32	\$ 11.00	\$ 5,500.00	\$ 412,400.00	\$ 86,076.33
20,500	\$ 331,823.67	\$ 106,323.67	\$ 225,500.00	\$ 16.19	\$ 5.19	\$ 11.00	\$ 5,500.00	\$ 422,710.00	\$ 90,886.33
21,000	\$ 337,323.67	\$ 106,323.67	\$ 231,000.00	\$ 16.06	\$ 5.06	\$ 11.00	\$ 5,500.00	\$ 433,020.00	\$ 95,696.33
21,500	\$ 342,823.67	\$ 106,323.67	\$ 236,500.00	\$ 15.95	\$ 4.95	\$ 11.00	\$ 5,500.00	\$ 443,330.00	\$ 100,506.33
22,000	\$ 348,323.67	\$ 106,323.67	\$ 242,000.00	\$ 15.83	\$ 4.83	\$ 11.00	\$ 5,500.00	\$ 453,640.00	\$ 105,316.33
22,500	\$ 353,823.67	\$ 106,323.67	\$ 247,500.00	\$ 15.73	\$ 4.73	\$ 11.00	\$ 5,500.00	\$ 463,950.00	\$ 110,126.33
23,000	\$ 359,323.67	\$ 106,323.67	\$ 253,000.00	\$ 15.62	\$ 4.62	\$ 11.00	\$ 5,500.00	\$ 474,260.00	\$ 114,936.33
23,500	\$ 364,823.67	\$ 106,323.67	\$ 258,500.00	\$ 15.52	\$ 4.52	\$ 11.00	\$ 5,500.00	\$ 484,570.00	\$ 119,746.33
24,000	\$ 370,323.67	\$ 106,323.67	\$ 264,000.00	\$ 15.43	\$ 4.43	\$ 11.00	\$ 5,500.00	\$ 494,880.00	\$ 124,556.33
24,500	\$ 375,823.67	\$ 106,323.67	\$ 269,500.00	\$ 15.34	\$ 4.34	\$ 11.00	\$ 5,500.00	\$ 505,190.00	\$ 129,366.33
25,000	\$ 381,323.67	\$ 106,323.67	\$ 275,000.00	\$ 15.25	\$ 4.25	\$ 11.00	\$ 550.00	\$ 515,500.00	\$ 134,176.33

Anexo 3.4. Resultados del escenario 4. Fuente: elaboración propia con base en las tablas 14 y 16.

Anexo 4.1. Aplicación de técnicas de valuación de capital aplicadas en el escenario de venta por 15 mil litros mensuales.

APLICACIÓN DE TÉCNICAS DE EVALUACIÓN DE PROYECTOS

1- Periodo de Recuperación (PR)

Tiempo	Año	Inversión Inicial	
		FEA	FNE
→	0 2018	-\$ 618,697.00	-\$ 618,697.00
→	1 2019	-\$ 395,336.66	\$ 223,360.34
→	2 2020	-\$ 171,976.31	\$ 223,360.34
→	3 2021		\$ 208,360.34
→	4 2022		\$ 199,360.34
→	5 2023		\$ 454,410.34

$$PR = 2 + \frac{\$ 171,976.31}{\$ 208,360.34} = 2.825379275 \text{ años}$$

El periodo de recuperación es: 2.83 Años

Se acepta ya que la inversión se recupera antes de que la vida del proyecto concluya.

2- Valor Presente Neto (VPN)

FNE	FNE	VPN	K=
0	-\$ 618,697.00	-\$ 618,697.00	15.29%
1	\$ 223,360.34	\$ 193,738.28	
2	\$ 223,360.34	\$ 168,044.69	
3	\$ 208,360.34	\$ 135,970.02	
4	\$ 199,360.34	\$ 112,843.41	
5	\$ 454,410.34	\$ 223,097.66	

Comprobación
Suma FNE FEI VPN
\$ 833,694.05 -\$ 618,697.00 \$ 214,997.05

$$VPN = \frac{FNE}{(1+K)^n} = \$ 833,694.05 \quad \$ 214,997.05$$

El Valor Presente Neto es: \$ 214,997.05

Se acepta ya que el VPN es \$ 214,997.05 > 0, por lo tanto se acepta.

3- Periodo de Recuperación descontado (PRd)

Tiempo	Año	VPN	
		VP	
→	0	-\$ 618,697.00	
→	1	\$ 193,738.28	-\$ 424,958.72
→	2	\$ 168,044.69	-\$ 256,914.03
→	3	\$ 135,970.02	-\$ 120,944.02
→	4	\$ 112,843.41	-\$ 8,100.60
→	5	\$ 223,097.66	

$$PRd = 4 + \frac{\$ 8,100.60}{\$ 223,097.66} = 4.0363 \text{ años}$$

El periodo de recuperación descontado es: 4.04 Años

La inversión se recupera en menos de 5 años, es decir antes de que la vida del proyecto concluya, por tanto se acepta.

El periodo de recuperación descontado es: 4.04 Años
 La inversión se recupera en menos de 5 años, es decir antes de que la vida del proyecto concluya, por tanto se acepta.

4- Tasa Interna de Rendimiento (TIR)

Año	FNE
2017	-\$618,697.00
2018	\$223,360.34
2019	\$223,360.34
2020	\$208,360.34
2021	\$199,360.34
2022	\$454,410.34

TIR= 27.85%

El valor de TIR es de 27.85%
 Al ser el valor de TIR superior a K=15.29% se acepta el proyecto.

5- Tasa Interna de Rendimiento Modificada (TIR Mod)

Año	FNE
2017	-\$618,697.00
2018	\$223,360.34
2019	\$223,360.34
2020	\$208,360.34
2021	\$199,360.34
2022	\$454,410.34

Tasa de reinversión= 15.29%

TIR Mod= 22.38%

El valor de la TIR Mod es de 22.38%
 Al ser el valor de TIR Mod superior al valor de la tasa de reinversión (18.45%)
 Se acepta el proyecto.

6- Índice de Rentabilidad (IR)

$$IR = 1 + \frac{\$214,997.05}{\$618,697.00}$$

IR= 1.3475 Veces

El valor del índice de Rentabilidad es de 1.35 veces
 Al recuperarse 1.23 veces el valor de la inversión, se acepta el proyecto

Anexo 4.2. Aplicación de técnicas de valuación de capital aplicadas en el escenario de venta por 19 mil litros mensuales.

APLICACIÓN DE TÉCNICAS DE EVALUACIÓN DE PROYECTOS

1- Periodo de Recuperación (PR)

Tiempo	Año	FEA		FNE	
		FEA	FNE	FEA	FNE
→	0	2018	-\$ 618,697.00	-\$ 618,697.00	
→	1	2019	-\$ 212,853.90	\$ 405,843.10	
→	2	2020		\$ 405,843.10	
→	3	2021		\$ 390,843.10	
→	4	2022		\$ 381,843.10	
→	5	2023		\$ 636,893.10	

← Inversión Inicial

$$PR = 1 + \frac{\$212,853.90}{\$405,843.10} = 1.524473361 \text{ años}$$

El periodo de recuperación es: 1.52 Años
 Se acepta ya que la inversión se recupera antes de que la vida del proyecto Concluya.

2- Valor Presente Neto (VPN)

FNE	FNE	VPN	K=
0	-\$ 618,697.00	-\$ 618,697.00	15.29%
1	\$ 405,843.10	\$ 352,020.16	
2	\$ 405,843.10	\$ 305,335.21	
3	\$ 390,843.10	\$ 255,053.06	
4	\$ 381,843.10	\$ 216,133.65	
5	\$ 636,893.10	\$ 312,689.54	

Comprobación
 Suma FNE FEI VPN
 \$ 1,441,231.61 -\$ 618,697.00 \$ 822,534.61

$$VPN = \frac{FNE}{(1+K)^n} = \$1,441,231.61 \quad \$ 822,534.61$$

El Valor Presente Neto es: \$ 822,534.61
 Se acepta ya que el VPN es \$ 822,534.61 > 0, por lo tanto se acepta.

3- Periodo de Recuperación descontado (PRd)

Año	VP	
0	-\$618,697.00	
1	\$352,020.16	-\$266,676.84
2	\$305,335.21	
3	\$255,053.06	
4	\$216,133.65	
5	\$312,689.54	

$$\text{PRd} = 1 + \frac{\$ 266,676.84}{\$ 305,335.21} = 1.8734 \text{ años}$$

El periodo de recuperación descontado es: 1.87 Años

La inversión se recupera en menos de 5 años, es decir antes de que la vida del proyecto concluya, por tanto se acepta.

4- Tasa Interna de Rendimiento (TIR)

Año	FNE
2017	-\$618,697.00
2018	\$405,843.10
2019	\$405,843.10
2020	\$390,843.10
2021	\$381,843.10
2022	\$636,893.10

$$\text{TIR} = 60.92\%$$

El valor de TIR es de 60.92%

Al ser el valor de TIR superior a $K=15.29\%$ se acepta el proyecto.

5- Tasa Interna de Rendimiento Modificada (TIR Mod)

Año	FNE
2017	-\$618,697.00
2018	\$405,843.10
2019	\$405,843.10
2020	\$390,843.10
2021	\$381,843.10
2022	\$636,893.10

$$\text{Tasa de reinversión} = 15.29\%$$

$$\text{TIR Mod} = 36.53\%$$

El valor de la TIR Mod es de 36.53%

Al ser el valor de TIR Mod superior al valor de la tasa de reinversión (15.29%) se acepta el proyecto.

6- Índice de Rentabilidad (IR)

$$\text{IR} = 1 + \frac{\$822,534.61}{\$618,697.00}$$

$$\text{IR} = 2.3295 \text{ Veces}$$

El valor del índice de Rentabilidad es de 2.33 veces

Al recuperarse 2.33 veces el valor de la inversión, se acepta el proyecto

Anexo 4.3. Aplicación de técnicas de valuación de capital aplicadas en el escenario de venta por 22,500 litros mensuales.

APLICACIÓN DE TÉCNICAS DE EVALUACIÓN DE PROYECTOS

1- Periodo de Recuperación (PR)

Tiempo	Año		FEA	FNE	Inversión Inicial
	0	2018	-\$ 618,697.00	-\$ 618,697.00	
1	2019	-\$ 53,181.48	\$ 565,515.52		
2	2020		\$ 565,515.52		
3	2021		\$ 550,515.52		
4	2022		\$ 541,515.52		
5	2023		\$ 796,565.52		

$$PR = 1 + \frac{\$ 53,181.48}{\$ 565,515.52} = 1.094040714 \text{ años}$$

2- Valor Presente Neto (VPN)

FNE	FNE	VPN	K=
0	-\$ 618,697.00	-\$ 618,697.00	15.29%
1	\$ 565,515.52	\$ 490,516.80	
2	\$ 565,515.52	\$ 425,464.42	
3	\$ 550,515.52	\$ 359,250.72	
4	\$ 541,515.52	\$ 306,512.61	
5	\$ 796,565.52	\$ 391,082.43	

Comprobación
Suma FNE FEI VPN
\$ 1,972,826.98 -\$ 618,697.00 \$ 1,354,129.98

$$VPN = \frac{FNE}{(1+K)^n} = \$ 1,972,826.98 = \$ 1,354,129.98$$

El Valor Presente Neto es: \$ 1,354,129.98
Se acepta ya que el VPN es \$ 1,354,129.98 > 0, por lo tanto se acepta.

3- Periodo de Recuperación descontado (PRd)

Tiempo	Año	VP
0	0	-\$ 618,697.00
1	1	\$ 490,516.80
2	2	\$ 425,464.42
3	3	\$ 359,250.72
4	4	\$ 306,512.61
5	5	\$ 391,082.43

$$PRd = 1 + \frac{\$ 128,180.20}{\$ 425,464.42} = 1.3013 \text{ años}$$

El periodo de recuperación descontado es: 1.30 Años
La inversión se recupera en menos de 5 años, es decir antes de que la vida del proyecto concluya, por lo tanto se acepta.

4- Tasa Interna de Rendimiento (TIR)

Año	FNE
2017	- \$ 618,697.00
2018	\$ 565,515.52
2019	\$ 565,515.52
2020	\$ 550,515.52
2021	\$ 541,515.52
2022	\$ 796,565.52

TIR= 88.35%

El valor de TIR es de 88.35%

Al ser el valor de TIR superior a K=15.29% se acepta el proyecto.

5- Tasa Interna de Rendimiento Modificada (TIR Mod)

Año	FNE
2017	- \$ 618,697.00
2018	\$ 565,515.52
2019	\$ 565,515.52
2020	\$ 550,515.52
2021	\$ 541,515.52
2022	\$ 796,565.52

Tasa de reinversión= 15.29%

TIR Mod= 45.38%

El valor de la TIR Mod es de 45.38%

Al ser el valor de TIR Mod superior al valor de la tasa de reinversión (15.29%)
Se acepta el proyecto.

6- Índice de Rentabilidad (IR)

$$IR = 1 + \frac{\$1,354,129.98}{\$ 618,697.00}$$

IR= 3.1887 Veces

El valor del índice de Rentabilidad es de 3.19 veces

Al recuperarse 3.19 veces el valor de la inversión, se acepta el proyecto