

**ESTUDIO DE FACTIBILIDAD PARA EL MONTAJE DE EMPRESA
RECICLADORA DE RESIDUOS DE ACEITE DE COCINA EN LA CIUDAD DE
BUCARAMANGA**

DIANA CAROLINA GRANADOS SUAREZ

**UNIVERSIDAD PONTIFICIA BOLIVARIANA
FACULTAD DE INGENIERÍA INDUSTRIAL
ESCUELA DE INGENIERÍAS
BUCARAMANGA**

2015

**ESTUDIO DE FACTIBILIDAD PARA EL MONTAJE DE EMPRESA
RECICLADORA DE RESIDUOS DE ACEITE DE COCINA EN LA CIUDAD DE
BUCARAMANGA**

DIANA CAROLINA GRANADOS SUAREZ

**DOCENTE:
ING. OLMEDO GONZALEZ HERRERA**

**UNIVERSIDAD PONTIFICIA BOLIVARIANA
FACULTAD DE INGENIERÍA INDUSTRIAL
ESCUELA DE INGENIERÍAS
BUCARAMANGA**

2015

CONTENIDO

INTRODUCCIÓN	14
1. DELIMITACIÓN DEL PROBLEMA	15
2. JUSTIFICACIÓN.....	17
3. OBJETIVOS.....	18
3.1 OBJETIVO GENERAL.....	18
3.2 OBJETIVOS ESPECÍFICOS	18
4. ANTECEDENTES.....	20
4.1 INTERNACIONALES.....	20
4.2 NACIONALES.....	20
5. MARCO TEÓRICO	24
5.1 RAUC- Residuo de aceite usado de cocina	24
5.2 EVALUACIÓN DE PROYECTOS	29
5.2.1 ¿Qué es un Proyecto?.....	29
5.2.2 Evaluación De Un Proyecto.....	30
5.2.3 Estructura De La Evaluación De Un Proyecto.....	31
5.2.4 Factibilidad De Un Proyecto	31
5.2.5 Evaluación De Un Proyecto Factible.	31
5.3 LA SOSTENIBILIDAD EMPRESARIAL	33
6. MARCO LEGAL	34
6.1 SECRETARIA DE AMBIENTE Y SALUD	34
6.2 ÁREA METROPOLITANA DE BUCARAMANGA.....	34
6.3 INVIMA	34

7. DESCRIPCIÓN DEL MODELO DE EMPRESA.....	36
7.1 SERVICIO DE LA EMPRESA.....	36
7.2 ACTORES DE LA DINÁMICA DEL RECICLAJE.....	36
7.3 LA EMPRESA.....	38
7.4 PORTAFOLIO DE SERVICIOS	39
8. ESTUDIO DE MERCADO	42
8.1 ANÁLISIS DE LA OFERTA.....	43
8.1.1 Hogares	43
8.1.2 Establecimientos De Comida.....	57
8.2 ANÁLISIS DE LA DEMANDA	67
8.3 ANÁLISIS DE PRECIOS	69
8.4 ANÁLISIS DE COMERCIALIZACIÓN.....	71
8.5 CONCLUSIONES	72
9. ESTUDIO TÉCNICO.....	74
9.1 TAMAÑO DE LA BODEGA.....	75
9.2 LA UBICACIÓN DE LA EMPRESA	77
9.3 EL PROCESO PRODUCTIVO	81
9.4 INSUMOS	82
9.5 CAPITAL HUMANO.....	85
9.5.1 Mano de Obra Directa:	86
9.5.2 Mano De Obra Indirecta:	86
9.6 DISTRIBUCIÓN DE PLANTA	88
9.7 CONCLUSIONES	89
10. ESTUDIO FINANCIERO.....	90
10.1 INVERSIONES	91
10.1.1 Inversión Fija	91
10.1.2 Inversión Diferida	92

10.1.3 Inversión De Capital De Trabajo.....	92
10.1.4 Fuentes De Financiación	92
10.1.5 Resumen de Inversión	93
10.2 COSTOS.....	93
10.2.1 Costos Variables (CV).	93
10.2.2 Costos Fijos (CF).....	94
10.2.3 Resumen De Costos.....	95
10.3 GASTOS.....	95
10.3.1 Resumen De Gastos	96
10.4 INGRESOS.....	97
10.4.1 Resumen De Ingresos	97
10.5 PUNTO DE EQUILIBRIO.....	98
10.6 Precio de compra – Venta	98
11. EVALUACIÓN FINANCIERA.....	100
11.1 ESTADO DE RESULTADOS PROYECTADOS	100
11.2 FLUJO DE CAJA PROYECTADO	101
11.3 ANÁLISIS DE INDICADORES FINANCIEROS	102
11.3.1 Indicadores De Endeudamiento	102
11.3.2 Indicadores De Liquidez	103
11.3.3 Indicadores De Eficiencia	103
11.3.4 Indicadores De Rentabilidad.....	104
11.4 CONCLUSIONES DEL ESTADO FINANCIERO	105
12. ANÁLISIS Y ADMINISTRACION DE RIESGOS.....	107
12.1 ESCENARIOS DE ESCENARIOS FINANCIEROS:.....	107
12.2 ANÁLISIS DE RIESGOS	108
12.3 PLANES DE CONTINGENCIA:.....	109
13. CONCLUSIONES DEL PROYECTO.....	111

14. RECOMENDACIONES.....	114
BIBLIBGRAFIA	115
ANEXOS	117

LISTADO DE TABLAS

Tabla 1. Distribución porcentual de estratos	45
Tabla 2. Relación costo/beneficio según tipo de vehículo	58
Tabla 3. Método de punto por factor para cliente.....	69
Tabla 4. Oferta de precio según empresa.....	71
Tabla 5. Funciones de los canales de comercialización	72
Tabla 6. Evaluación por factor ponderado	80
Tabla 7. Calificación de cargue y descargue según municipio	80
Tabla 8. Especificaciones de vehículos de carga	83
Tabla 9. Manual de cargos recolector	86
Tabla 10. Manual de cargos gerente	87
Tabla 11. Manual de cargos comercial.....	87
Tabla 12. Resumen de inversión	93
Tabla 13. Mecánica del vehículo	94
Tabla 14. Resumen de costos	95
Tabla 15. Resumen de gastos.....	97
Tabla 16. Resumen de Ingresos.....	98
Tabla 17. Punto de equilibrio	98
Tabla 18. Estado de resultados proyectados	100
Tabla 19. Flujo de caja proyectado.....	101
Tabla 19. Flujo de caja proyectado.....	101
Tabla 20. Indicadores de liquidez	103
Tabla 21. Especificaciones de vehículos de carga.....	103
Tabla 22. Valor presente neto	104
Tabla 23. Tasa interna de retorno TIR.....	104
Tabla 24. Periodo de recuperación de inversión	104
Tabla 25. Relación beneficio/costo	105

Tabla 26. Escenarios financieros..... 107

Tabla 27. Proyección de escenarios financieros 107

Tabla 28. Evaluación de escenarios financieros 108

Tabla 29. Escenarios financieros..... 108

LISTADO DE ILUSTRACIONES

Ilustración 1: Reoil México	20
Ilustración 2: Ecogras Colombia	21
Ilustración 3: Biogras S.A.S.	22
Ilustración 4: Aceite Utilizado.....	24
Ilustración 5: Efectos del aceite en el hombre	25
Ilustración 6: Efectos del RAUC en los animales	26
Ilustración 7: Efectos del RAUC en el agua.....	27
Ilustración 8: Efectos del RAUC en el suelo	28
Ilustración 9: Estructura de evaluación de proyectos	31
Ilustración 10: Actores de la dinámica del reciclaje	38
Ilustración 11: Funciones organizacionales.....	39
Ilustración 12: Estructura del estudio de mercados.....	42
Ilustración 13: Estratificación de Bucaramanga.....	44
Ilustración 14: Establecimientos de comidas rápidas	57
Ilustración 15: Estructura del análisis técnico.....	74
Ilustración 16: Ejemplo de bodega	76
Ilustración 17: Bucaramanga y su área metropolitana	77
Ilustración 18: Flujo grama del proceso de recolección y disposición final del aceite	82
Ilustración 20: Estructura organizacional.....	85
Ilustración 21: Distribución de planta	88
Ilustración 22: Estructura del análisis financiero.....	90
Ilustración 23: Van Chevrolet n300.....	¡Error! Marcador no definido.
Ilustración 24: Factores social ambiental y económico	110

LISTADO DE GRÁFICAS

Gráfico 1. Consumo promedio de aceite en hogares	47
Gráfico 2. Porcentaje de aceite que se convierte en residuo en hogares.....	48
Gráfico 3. Cantidad promedio de residuo de aceite en hogares	49
Gráfico 4. Modo de desechar los residuos en hogares	50
Gráfico 5. Nivel de conciencia ambiental en hogares	51
Gráfico 6. Nivel de conciencia de reciclaje en hogares.....	52
Gráfico 7. Aceptación de la creación de la empresa en hogares.....	53
Gráfico 8. Porcentaje de participación en la labor de reciclaje en hogares	54
Gráfico 9. Modo de entrega de los residuos a la empresa en hogares.....	55
Gráfico 10. Preferencia de entrega según el estrato del hogar.....	56
Gráfico 11. Consumo promedio de aceite en establecimientos de comida	60
Gráfico 12. Porcentaje de reutilización del aceite en establecimientos de comida	61
Gráfico 13. Porcentaje de aceite convertido en residuo en establecimientos de comida	62
Gráfico 14. Modo de desechar los residuos en establecimientos de comida	63
Gráfico 15. Nivel de conciencia ambiental en establecimientos de comida.....	65
Gráfico 16. Aceptación de la creación de la empresa en establecimientos de comida	66
Gráfico 17. Expectativa de remuneración por el residuo en establecimientos de comida	66

LISTA DE ANEXOS

Anexo A.. Encuesta Hogares.....	117
Anexo B. Encuesta establecimientos de comida.....	118
Anexo C. Recibos de recepción de aceites.....	119

RESUMEN GENERAL DE TRABAJO DE GRADO

TITULO:

ESTUDIO DE FACTIBILIDAD PARA EL MONTAJE DE EMPRESA RECICLADORA DE RESIDUOS DE ACEITE DE COCINA EN LA CIUDAD DE BUCARAMANGA

AUTOR(ES): DIANA CAROLINA GRANADOS SUAREZ

FACULTAD: Facultad de Ingeniería Industrial

DIRECTOR(A): OLMEDO GONZALEZ HERRERA

RESUMEN

En el presente trabajo de grado, se busco determinar la factibilidad de la creación de una empresa recicladora de aceite vegetal usado en la ciudad de Bucaramanga. Para ello, se realizo la evaluación de los estudios de mercado, técnico, financiero y socio ambiental los cuales resultaron ser viables en su totalidad, concluyendo así, que la demanda, la oferta, los medios y los índices de rentabilidad idóneos hacen al proyecto factible y apto para pasar a la etapa de ejecución.

PALABRAS CLAVES:

Aceite vegetal usado, reciclaje, factibilidad, viabilidad, empresa.

GENERAL SUMMARY OF WORK OF GRADE

TITLE:

FEASIBILITY STUDY FOR FITTING COMPANY RECYCLING
WASTE COOKING OIL IN THE CITY OF BUCARAMANGA

AUTHOR(S): DIANA CAROLINA GRANADOS SUAREZ

FACULTY: Facultad de Ingeniería Industrial

DIRECTOR: OLMEDO GONZALEZ HERRERA

ABSTRACT

In this paper grade, is seeking to determine the feasibility of creating a recycler of used vegetable oil in the city of Bucaramanga. To do this, the assessment of market research, technical, financial and environmental partner which proved to be viable in its entirety, concluding that was done, demand, supply, resources and profitability indexes of suitable make the project feasible and able to move to the implementation stage.

KEYWORDS:

Used vegetable oil, recycling, feasibility, feasibility company.

INTRODUCCIÓN

La ciudad de Bucaramanga se encuentra gestionando su plan de desarrollo 2012-2015 llamado: “*Bucaramanga capital sostenible*” y aunque una de sus bases está directamente relacionada con mejorar el modelo de sostenibilidad ambiental, la ciudad sigue presentando problemáticas que quedan fuera del control gubernamental pues no cuentan con una normatividad vigente. Un ejemplo de ello es el tema del RAUC (Residuo de aceite de cocina usado), del cual no existe ninguna ley que regule el uso ni manejo del desecho y tampoco existe una empresa del sector público o privado que asuma la responsabilidad de este residuo, permitiendo que los generadores lo reutilicen las veces que quieran y que recurran a diferentes métodos para desecharlo los cuales terminan afectando fuentes hídricas, especies animales y la salud de la población.

Este proyecto evalúa la factibilidad de la creación de una empresa recicladora de aceite de cocina usado en la ciudad de Bucaramanga, la cual estaría enfocada en el manejo especializado del residuo, ofreciéndole a los generadores de aceite el servicio de recolección y disposición final.

El desarrollo del proyecto abarca el planteamiento y delimitación del problema, seguido de los análisis de mercado, técnico, financiero y de riesgos. Con base en estos, se concluye que existe un escenario ideal para la creación de la empresa recicladora de aceite vegetal usado en la ciudad de Bucaramanga, ya que en cuanto al mercado, la ciudad genera grandes volúmenes de RAUC de los que nadie se responsabiliza y existen clientes dispuestos a comprar este solo en grandes volúmenes. En cuanto a la parte técnica, existen todas las herramientas necesarias para la puesta en marcha del negocio. Por último, tras realizar un análisis económico, la operación proyecta márgenes positivos de rentabilidad y retorno de la inversión. En base a lo enunciado anteriormente, el proyecto se muestra factible.

1. DELIMITACIÓN DEL PROBLEMA

El aceite vegetal o mejor conocido como aceite de cocina, hace parte de los productos establecidos en la canasta familiar colombiana. Se estima que a este año 2015 es consumido por el 70% de los hogares colombianos¹ y que tan solo en las ventas de supermercados y tiendas de barrio alcanza los 162 millones de litros sin incluir las cantidades vendidas a las industrias.²

Cuando el aceite se convierte en un RAUC (Residuo de aceite utilizado de cocina) toma un olor fuerte, color oscuro y textura viscosa generando grandes daños para la salud a quien lo consume. Esto, obliga al ciudadano a desecharlo, contando para ello con tan solo con tres opciones:

La primera opción, consiste en verter el RAUC en el desagüe, aunque es fácil y rápido, esta acción desencadena una serie de complicaciones para el medio ambiente: En principio, ese aceite depositado en los lavaplatos, se adhiere a las paredes de la tubería y actúa como un imán para otros residuos causando obstrucciones y malos olores en la cocina. No siendo suficiente, un litro de RAUC es capaz de contaminar hasta mil litros de agua y afectar en gran proporción los tiempos y costos del proceso de depuración de las aguas residuales ya que las sustancias oleosas por su constitución difícilmente se degradan biológicamente quedando parte de sus residuos activos y afectando el ecosistema acuático cuando son arrojadas al río.

¹ Vanguardia liberal. *Consumo de aceites vegetales tienen asiento en la canasta familiar*. [En línea] <http://www.vanguardia.com/historico/67963-consumo-de-aceites-vegetales-tienen-asiento-en-la-canasta-familiar>.

² Factor dinero. 2011. Informe sectorial de grasas y aceites. [En línea] 15 de 07 de 2011. <http://www.factor dinero.com/de-interes/102-informe-sectorial-aceites-y-grasas.html>.

La segunda opción consiste en re-ensayar el RAUC en botellas plásticas y depositarlo en la basura o reciclaje esperando que alguna empresa competente le dé un procedimiento adecuado a este residuo, pero esta posibilidad es poco utilizada porque Bucaramanga a la fecha de hoy no gestiona ningún plan de acción para la reutilización del aceite de cocina ni existe una empresa del sector privado que se encargue del asunto, así que tristemente este aceite termina depositado en la tierra afectando la fertilidad de los suelos al destruir el humus vegetal.³

La tercera y última opción, solo aplica para grandes generadores de RAUC y es la posibilidad de comercializar ese aceite con terceras personas que dicen utilizar este residuo para fines empresariales en la fabricación de otros productos, pero esta alternativa no brinda un respaldo o garantía del destino del aceite, muchas veces termina este, siendo vendido en barrios de bajos estratos o establecimientos de comida callejeros. En el 2011 ASOCOINGRA denunció que casi un 20% de los aceites que circulan en el mercado provienen de RAUC moviendo un negocio ilegal que genera hasta más de 400 mil millones anuales.⁴

Como se puede evidenciar, ninguna de las tres opciones de desecho de los RAUC, representa una alternativa que beneficie la salud humana, aporte desarrollo para una ciudad y sea amigable con el medio ambiente.

¿Bajo que parámetros será posible la creación de una empresa rentable y sostenible en la ciudad de Bucaramanga que asuma la problemática generada por los residuos de aceite a partir del reciclaje de RAUC?

³ Unpalm. Materia organica del suelo. [En línea] <http://www.exactas.unlpam.edu.ar/academica/catedras/edafologia/practicos/mo-04.htm>.

⁴ Factor dinero. 2011. Informe sectorial de grasas y aceites. [En línea] 15 de 07 de 2011. <http://www.factor dinero.com/de-interes/102-informe-sectorial-aceites-y-grasas.html>.

2. JUSTIFICACIÓN

El aceite vegetal es un producto de la canasta familiar del que casi todos los hogares y establecimientos de comida requieren para la preparación de alimentos, después de ser usado, una parte de este aceite se convierte en residuo cuyo volumen varía según el tipo de alimento y la cantidad de veces que se reutilizó.

Estos desechos de aceite pueden ser arrojados al lavaplatos, puestos en la basura o regalados y/o vendidos a personas particulares que lo solicitan pero no dejan certeza alguna de para que lo necesitan.

Cada uno de estos métodos mencionados para desechar el residuo de aceite usado son causantes de diversos problemas:

- Cuando se deposita el aceite usado en el lavaplatos o en la basura se generan daños para el medio ambiente como contaminación del agua y la amenaza de especies animales.
- Cuando se suministra este aceite usado a personas desconocidas con o sin remuneración se corre el riesgo de promover un mercado negro que se dedica a comprar el aceite usado para re envasarlo y venderlo como aceite nuevo.

Se puede evidenciar entonces, la necesidad de la existencia de una empresa que le garantice a los generadores del residuo, la recolección y disposición final del aceite usado en la ciudad de Bucaramanga, dándole la seguridad a sus clientes que este será retirado del mercado y tratado de forma adecuada, evitando que pueda llegar a representar un riesgo para la salud de los ciudadanos o generar perjuicios al medio ambiente.

3. OBJETIVOS

3.1 OBJETIVO GENERAL

Determinar la factibilidad para el montaje de una empresa recicladora de residuos de aceite de cocina (RAUC) en la ciudad de Bucaramanga.

3.2 OBJETIVOS ESPECÍFICOS

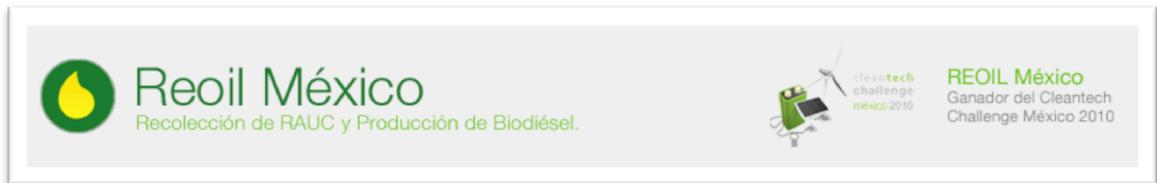
- Identificar las causas y consecuencias del problema del inadecuado manejo de los RAUC en la ciudad de Bucaramanga.
- Indagar sobre la normatividad y apoyos gubernamentales vigentes que representen una oportunidad estratégica para la empresa.
- Identificar las fuentes de Residuos de aceite vegetal (proveedores).
- Identificar los posibles interesados en adquirir el RAUC en grandes volúmenes (Clientes)
- Plantear el modelo de negocio basado en la recolección y comercialización de los RAUC y establecer los volúmenes necesarios para llegar a un punto de equilibrio.
- Diseñar la bodega de almacenamiento y establecer los procesos necesarios para la prestación del servicio.

- Efectuar el estudio financiero que permita a partir del análisis de inversión, costos, gastos e ingresos, realizar los cálculos para desarrollar la evaluación de rentabilidad y viabilidad económica del proyecto.
- A través de proyecciones evaluar un escenario pesimista y optimista para la empresa además, establecer los riesgos para el modelo de negocio junto con su plan de contingencia.

4. ANTECEDENTES

4.1 INTERNACIONALES

Ilustración 1: Reoil México



Fuente: http://www.reoil.net/images/logo_reoil_v3_png.png

REOIL, Empresa Mexicana con 20 años de experiencia, que bajo la preocupación de los daños ambientales que los RAUC causaban a su país, inició una labor basada en la recolección, manejo integral y reciclado de los residuos del aceite, convirtiéndolos a partir de un tratamiento en **Pre TPO**, producto que finalmente exporta a la Unión Europea para la fabricación de biodiesel. Esta compañía ha logrado su cometido, constituirse como una empresa sostenible, que extrae los RAUC de su país y produce empleo, capital y conciencia ambiental.⁵

4.2 NACIONALES

Colombia bajo la incertidumbre de no saber qué hacer con los millones de litros de aceite contaminado que desechan sus ciudadanos, creó el fondo de aceite usado (FAU) como una alternativa que busca incentivar, gestionar y apoyar soluciones

⁵ REOIL. Quienes somos. [En línea]. <http://www.reoil.net/institucional.html>

definitivas y sostenibles a este problema ambiental. A partir de esta iniciativa, el sector privado concibió la idea del reciclaje de aceite como un negocio lucrativo, al ver que este residuo puede ser un sustituto en la fabricación de otros productos como jabones, lubricantes industriales y resinas o ser exportados a industrias extranjeras principalmente para la elaboración de Biodiesel⁶.

Existen dos empresas del sector privado que operan en las ciudades de Medellín y Bogotá dedicadas al tema de reciclaje de los RAUC, fueron fundadas en el año 2011 y se destacan por su rápido crecimiento como empresas sostenibles y rentables para el sector, siendo:

ECOGRAS – Medellín

Ilustración 2: Ecogras Colombia



Fuente: <http://www.cubuxsolutions.com/images/banner/logo.png>

Empresa galardonada en el año 2011 por la Corporación Ventures y la Revista Dinero en la Categoría “Uso Sostenible de la Biodiversidad”, se constituyó como la empresa pionera en la recolección de RAUC a nivel domiciliario en Colombia.

⁶ Fedebiocombustibles. Biocombustibles: Un motor a media marcha. [En línea] Fedebiocombustibles. Biocombustibles: Un motor a media marcha. [En línea] <http://www.fedebiocombustibles.com/v3/nota-web-id-1600.htm#sthash.MoL3ad4T.dpuf>.

Para el año 2013, EcoGras recogió hasta 1'500.000 litros de aceite al año, dentro de la ciudad de Medellín y municipios cercanos, este residuo es procesado en una planta ubicada en el municipio de La Estrella, para luego exportarlo a Europa donde lo utilizan para producir biodiesel.

La empresa, cuenta con el apoyo de las Empresas Públicas de Medellín E.P.M. y se encuentra realizando campañas de sensibilización sobre el manejo de este residuo en más de 2.000 viviendas en 11 barrios de la ciudad llegando a impactar directamente más de 10.000 personas y asegurando el continuo crecimiento de su actividad.⁷

BIOGRAS – Bogotá

Ilustración 3: Biogras S.A.S.



Fuente: <http://www.enlacepymes.com/imgemp/biogras-sas-29802-255-empresa.jpg>

Empresa localizada en Bogotá que opera a nivel comercial y residencial, el 2 de febrero de 2012 la empresa firmó un convenio con la Asociación Poblana de Restaurantes APREPSAC con el objetivo de disminuir, reutilizar y reciclar los

⁷ ECOGRAS. Recolección y reciclaje de aceite. [En línea] <http://www.cubuxsolutions.com/index.php/recoleccion-y-reciclaje-de-aceite>

desechos de RAUC y planea establecer una alianza con la empresa de drenaje SOAPAP en búsqueda de considerar una disminución en la tarifa de consumo de agua en los establecimientos que contribuyan a la reducción de los RAUC arrojados por el desagüe.⁸

Para el año 2013 Biogras reportó que recolectó aproximadamente 120 toneladas de RAUC las cuales exportó a Europa y que pretende duplicar este volumen en los próximos dos años.

⁸Biogras. APRESAC y BIOGRAS firman convenio. [En línea]
http://periodicodigital.com.mx/notas/apresac_y_biogras_firman_convenio_para_reciclar_aceite#.UuHB1x52x4U.

5. MARCO TEÓRICO

5.1 RAUC- RESIDUO DE ACEITE USADO DE COCINA

Ilustración 4: Aceite Utilizado



Fuente: <https://encrypted-tbn2.gstatic.com/images?q=tbn:ANd9GcRWnvpRXIO0uHTcVjtMarsyZFCBOayP3ja7GI-v0p2UmYzW8Pco>

Los aceites está formados por tres componentes básicos: carbono, hidrógeno y oxígeno. Cuando un aceite se calienta en usos prolongados, se produce la peroxidación, proceso en el cual, el aceite libera los hidrógenos y genera un espacio para que otros componentes como el oxígeno tomen su lugar. Este proceso es considerablemente acelerado cuando la temperatura del aceite se eleva a más de 190°C y causa reacciones de descomposición o rancidez que hacen que se torne olor fuerte, color más oscuro y una textura más viscosa. Esto es considerado un RAUC, aceite tóxico que al ingerirlo genera grandes daños para la salud.

POTENCIAL PELIGROSO DEL RAUC

Ilustración 5: Efectos del aceite en el hombre



Fuente: http://2.bp.blogspot.com/_jchyt206yE/TS8FmBjEkLI/AAAAA/AA4852755498-1-0.jpg

Salud humana

Hay personas que sin escrúpulos recogen el aceite usado de cocina, lo limpian, mezclan un poco y lo vuelven a vender para consumo humano. Esto es un riesgo enorme para la salud, porque una vez que el aceite vegetal ha sido sometido a temperaturas elevadas, genera dioxinas, un agente cancerígeno muy agresivo, y uno de los químicos que tienen la dudosa fama de pertenecer a la “docena sucia” de contaminantes orgánicos.

Además, los componentes benéficos del aceite vegetal de cocina conocidos como CIS, por efecto de exposiciones repetidas al calor, cambian a los TRANS, que son

difíciles de digerir y eliminar, y que tienen efectos tremendos sobre la salud humana al reducir el colesterol bueno y aumentar el malo.⁹

Salud animal

Ilustración 6: Efectos del RAUC en los animales



Fuente: http://www.reoil.net/images/side_splash_27.jpg

Algunos criaderos de cerdos, pollos y vacunos principalmente, concentrados elaborados a partir de aceite vegetal usado de cocina como alimento a los animales, para incrementar la grasa y peso corporal. Esta práctica está ya prohibida en muchos países desarrollados del mundo dado que las dioxinas son elementos altamente estables que se almacenan con facilidad y se convierten en la principal causa de la Encefalopatía Bovina Espongiforme (La enfermedad de las vacas locas), además se da una transferencia de las dioxinas y las grasas Trans al ser humano a través del consumo de la carne animal. El fenómeno ha adquirido

⁹ Nassir, S. C. (2007). *Proyectos de inversión formulación y evaluación*.

proporciones tan preocupantes que los profesionales de la salud se han visto obligados a dar la voz de alarma.¹⁰

Contaminación en el agua

Ilustración 7: Efectos del RAUC en el agua



Fuente: http://www.reoil.net/images/side_splash_27.jpg

Un litro de RAUC puede contaminar hasta 1,000 litros de agua, o lo que es lo mismo, la cantidad de agua que toma una persona promedio durante 1.15 años – según Instituto Nacional de Tecnología Industrial (INTI).

También afecta el tratamiento de aguas residuales cuando este es arrojado en los lavaplatos, ya que la combinación del aceite usado de cocina con detergentes aumenta los tiempos en su biodegradación e incrementa en un 30% los costos anuales de operación y mantenimiento de las plantas depuradoras de agua.

¹⁰ REOIL. Potenciales peligros del aceite. [En línea] <http://www.reoil.net/rauc.html>.

Finalmente aunque las aguas son tratadas, llegan a los ríos parcialmente contaminadas y forman una película que afecta la capacidad de intercambio de oxígeno del agua y altera el ecosistema.¹¹

Contaminación en el suelo

Ilustración 8: Efectos del RAUC en el suelo



Fuente: http://www.reoil.net/images/side_splash_30.jpg

Si se dispone del aceite usado de cocina directamente en tiraderos de basura, contribuye a la generación y permeabilidad de los lixiviados. La materia orgánica presente en los residuos sólidos urbanos (RSU) se degrada formando un líquido contaminante, de color negro y de olor muy penetrante, denominado lixiviado. Este líquido arrastra todo tipo de sustancias nocivas (hasta 200 compuestos diferentes), algunos de ellos tóxicos y hasta cancerígenos. Factores como la humedad de los residuos y la lluvia son los que aceleran la generación de lixiviados.

¹¹ REOIL. Potenciales peligros del aceite. [En línea] <http://www.reoil.net/rauc.html>.

Si no se controlan adecuadamente, los lixiviados pueden contaminar los suelos y las aguas superficiales y subterráneas (acuíferos). Como se trata de un proceso contaminante que se produce de manera lenta, sus efectos no suelen percibirse hasta varios años después.¹²

USOS DE LOS RAUC

Con la reutilización de los aceites vegetales de fritura como materia prima se pueden obtener los siguientes productos:

- Jabones de tocador, lavado y de uso industrial.
- Concentrado para animales.
- Aguamasas.
- Elaboración de biodiesel.¹³
- Tintas y pinturas.
- Espumas de poliuretano.

5.2 EVALUACIÓN DE PROYECTOS

5.2.1 ¿Qué es un Proyecto?

Descrito en forma general, un proyecto es la búsqueda de una solución inteligente al planteamiento de un problema tendente a resolver, entre muchas, una necesidad humana.

¹² REOIL. Potenciales peligros del aceite. [En línea] <http://www.reoil.net/rauc.html>.

¹³ Estudio de utilización de aceites de fritura en establecimientos de comida. [En línea] <http://avdiaz.files.wordpress.com/2008/08/mangeles-aylon-blog.pdf>.

De esta forma, puede haber diferentes ideas, inversiones de diverso monto, tecnología y metodología con diverso enfoque, pero todas ellas destinadas a resolver las necesidades del ser humano en todas su facetas, como pueden ser: educación, alimentación, salud, ambiente, cultura etc.

El proyecto de inversión se puede describir como un plan que, si se le asigna determinado monto de capital y se le proporcionan insumos de varios tipos, podrá producir un bien o un servicio, útil al ser humano o a la sociedad en general.¹⁴

5.2.2 Evaluación De Un Proyecto

La evaluación de un proyecto de inversión, cualquiera que este sea, tiene por objeto conocer su rentabilidad económica y social, de tal manera que asegure resolver una necesidad humana en forma eficiente, segura y rentable. Solo así es posible asignar los escasos recursos económicos o la mejor alternativa.

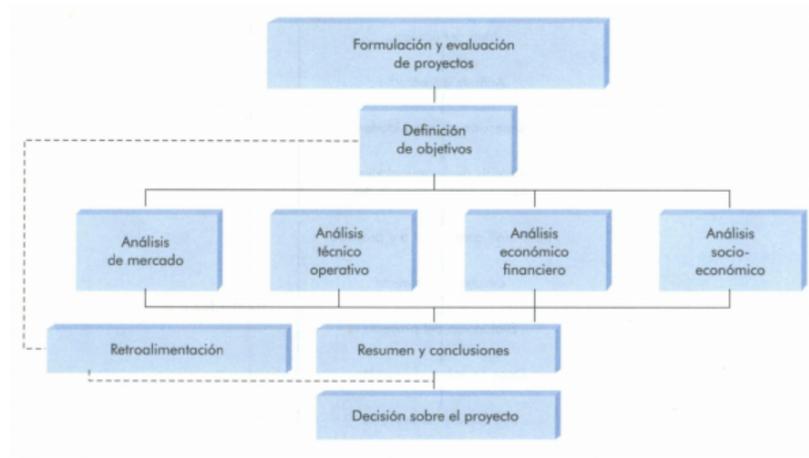
La evaluación, aunque es la parte fundamental del estudio, puesto que es la base para decidir sobre el proyecto, depende en gran medida del criterio adoptado de acuerdo con el objetivo general del proyecto. En el ámbito de la inversión privada, el objeto principal no es necesariamente obtener el mayor rendimiento sobre la inversión.¹⁵

¹⁴ (Nassir, S. C. (2007). *Proyectos de inversión formulación y evaluación*.

¹⁵ (Gabriel, n.d.)

5.2.3 Estructura De La Evaluación De Un Proyecto

Ilustración 9: Estructura de evaluación de proyectos



Fuente: Baca Urbina, Gabriel. Evaluación de proyectos

5.2.4 Factibilidad De Un Proyecto

Según Varela, “se entiende por Factibilidad las posibilidades que se tiene de lograrse un determinado proyecto”. El estudio de factibilidad es el análisis que realiza una empresa para determinar si el negocio que se propone será bueno o malo, y cuáles serán las estrategias que se deben desarrollar para que sea exitoso.

Según el Diccionario de la Real Academia Española, la Factibilidad es la “cualidad o condición de factible”. Factible: “que se puede hacer”.

5.2.5 Evaluación De Un Proyecto Factible.

Un proyecto factible, es el que ha aprobado cuatro evaluaciones básicas:

Evaluación Técnica - Evaluación Ambiental - Evaluación Financiera - Evaluación Socio-económica.

La aprobación de cada evaluación se le puede llamar viabilidad. Estas viabilidades se deben dar al mismo tiempo para alcanzar la factibilidad de un proyecto; por ejemplo un proyecto puede ser viable técnicamente pero puede ser no viable el mercado, financiera o ambientalmente.

Componentes del Estudio de Factibilidad.

- *Estudio de Mercado:* Tiene como finalidad determinar si existe o no una demanda que justifique la puesta en marcha de un programa de producción de ciertos bienes o servicios en un espacio de tiempo.
- *Estudio Técnico:* Tiene por objeto proveer información para cuantificar el monto de las inversiones y costos de las operaciones relativas en esta área.
- *Estudio Financiero:* Ordena y sistematiza la información de tipo monetario que proporcionaron las etapas anteriores. En este estudio se elaboran los cuadros analíticos para la evaluación del proyecto.

Evaluar los antecedentes anteriores para determinar su rentabilidad. Si el proyecto es factible, se puede pensar en diseñar un plan de proyecto para su ejecución y poder convertir el proyecto en una unidad productiva de un bien o servicio planteado.

Los proyectos en los cuales se busca la factibilidad, son aquellos que intenta producir un bien o servicio para satisfacer una necesidad; para ello se necesita definir su rentabilidad o no, éste es el objetivo de la evaluación financiera¹⁶

¹⁶ ESTUDIO DE FACTIBILIDAD Y PROYECTOS. Artes plásticas [en línea]. <http://estudiodefactibilidadyproyectos.blogspot.com/2010/09/factibilidad-y-viabilidad.html> > [citado en 27 de septiembre de 2010]

5.3 LA SOSTENIBILIDAD EMPRESARIAL

La importancia de la sostenibilidad empresarial se subraya en el enfoque comercial que crea el valor a los accionistas a largo plazo acogiendo las oportunidades ambientales y sociales.¹⁷

En este orden de ideas, los riesgos de descuidar las necesidades del desarrollo sostenible son grandes y las ventajas de asumirlos los superan: mejora la reputación, el valor de la marca, la lealtad del personal y la generación de ingresos, particularmente en los grandes mercados subdesarrollados.

La sostenibilidad es buena para los negocios solo si paga financieramente y cumplen dos condiciones principales.

1. La responsabilidad ambiental empresarial (RAE) y la responsabilidad social empresarial (RSE) necesitan manejarse simultáneamente. RAE porque estimula coeficiencia, ahorra dinero y recursos naturales. RSE porque no es solo fuerza para el bien común, además trae una ventaja competitiva clara.
2. Las inversiones de una compañía contribuyen a las necesidades del desarrollo sostenible, solo si estas están conectadas al corazón de la estrategia comercial. Esto significa que esos principios que conforman el corazón de la cultura de la empresa necesitan ser llevados a la práctica para convertirse en una realidad comercial. Por consiguiente, las asociaciones y alianzas de las organizaciones públicas con las privadas, la interacción con los actores interesados y la participación de la comunidad son vitales para el establecimiento de una estructura en la cual los negocios puedan florecer.¹⁸

¹⁷ HOLLIDAY, CHARLES. Wlaking the talk: the business case to sustainable development

¹⁸ Boada Ortiz, Alejandro. Negocios y sostenibilidad más allá de la gestión ambiental, Bogotá: Politécnico Granacolombiano, 2005. 155p

6. MARCO LEGAL

6.1 SECRETARIA DE AMBIENTE Y SALUD

Se visitó esta entidad vinculada a la Alcaldía de Bucaramanga, el subdirector de medio ambiente, indicó que al 201 la Secretaría de Salud y Ambiente de la ciudad no está en capacidad de controlar ni sancionar la manipulación del uso del aceite vegetal ni tampoco el manejo de los residuos a falta de una ley. Ellos indican que para que esa ley se consolide, primero debe ser expuesta como un proyecto de ley por cualquiera de los actuales concejales de la ciudad y aprobado por votación del consejo.

6.2 ÁREA METROPOLITANA DE BUCARAMANGA

A partir del año 2014 el Área Metropolitana de Bucaramanga, AMB, es la autoridad ambiental de la ciudad, ellos al igual que la Secretaría de Ambiente y Salud indican que les es imposible generar sanciones a establecimientos y residencias a falta de una norma, pero que están en capacidad de emitir una viabilidad ambiental a empresas del sector privado que cumplan con algunos parámetros de funcionamiento y adicionalmente brindar el apoyo continuo y respaldo de la entidad.

6.3 INVIMA

Aunque esta entidad se encarga de controlar el saneamiento en los procesos productivos y evitar que ellos atente contra el medio ambiente o la salud de los ciudadanos, indicaron que su intervención en el sector alimenticio solo está dada a nivel de industrias. Por lo cual les es imposible entrar a visitar, vigilar o sancionar a establecimientos de comida.

En base a lo anterior, se concluye que en Bucaramanga, ninguna de las tres entidades que deberían controlar el manejo del aceite y sus residuos, están en capacidad de hacerlo, poniendo en evidencia una problemática a la cual se le debe prestar la atención pertinente.

7. DESCRIPCIÓN DEL MODELO DE EMPRESA

7.1 SERVICIO DE LA EMPRESA

El tipo de empresa que se evalúa en este proyecto tiene como enfoque principal el reciclaje de aceite vegetal, y su objetivo radica en prestar un servicio de calidad en recolección de aceite usado en establecimientos comerciales y áreas residenciales de la ciudad de Bucaramanga, para luego almacenarlo y venderlo a clientes que lo necesitan como insumo pero que no están dispuestos a hacer el trabajo logístico de recolección sino que solo están interesados en comprarlo en grandes volúmenes.

Por políticas de ética de la empresa, solo se venderá el aceite a clientes de los cuales se tenga la plena seguridad que lo requieren para darle un uso que no afecte mínimamente la salud de la comunidad y el medio ambiente, así estos no ofrezcan la mayor suma de dinero. De esta forma se le podrá dar la seguridad al establecimiento que suministrando el aceite a la empresa está siendo responsable con el planeta.

Para que la empresa funcione adecuadamente, el flujo del reciclaje del aceite usado debe ser dinámico, para lo que se requiere establecer un equilibrio de los volúmenes que suministran los proveedores y los volúmenes que están dispuestos a comprar los clientes.

7.2 ACTORES DE LA DINÁMICA DEL RECICLAJE

Generadores

Es el grupo que inicia la actividad del mercado de reciclaje, son las fuentes generadoras de residuos o la materia prima de la empresa definida como aceite de

cocina usado. Está conformado por los hogares y establecimientos de comida de la ciudad de Bucaramanga.

La Empresa Recicladora

Es la empresa que se encarga de la tarea de recuperar los residuos de aceite de los generadores, busca preferiblemente que esta captación se pueda dar de forma gratuita o al menor costo para que permita generar un margen de utilidad en el negocio. La empresa adicional a la recolección del residuo lo almacena hasta completar los volúmenes requerido por sus clientes.

Clientes Potenciales Minoristas

Es el grupo de personas y PYMES que requieren del aceite usado para su negocio, pueden ser vistos como competencia de la empresa pues compran el insumo directamente o por medio de recolectores a los establecimientos de comida para sus necesidades de producción, operan en la informalidad, aparecen y desaparecen del mercado según sus requerimientos de compra.

Clientes Potenciales Mayoristas

Es el grupo de personas o empresas con las que se pueden establecer un lazo comercial formal, están interesados en comprar grandes volúmenes de aceite usado y se fija un compromiso de venta cuando estos se completan. Estos clientes pueden ser internacionales como industrias especializados en la producción de Biodiesel o nacionales como grandes empresas productoras de jabones, resinas, grasas industriales etc.

El diagrama que se presenta en la ilustración 10, muestra la interacción ideal que se pretende se establezca entre los actores para el funcionamiento correcto de la dinámica del reciclaje de aceite vegetal usado de la empresa.

Ilustración 10: Actores de la dinámica del reciclaje



FUENTE: Autor de proyecto

7.3 LA EMPRESA

La empresa estaría formalmente constituida ante la Cámara de Comercio y contaría con la viabilidad de la autoridad ambiental para manipular residuos de aceite de cocina de la Secretaría de Ambiente de Bucaramanga. La empresa contará con tres áreas de acción que cumple ciertas funciones definidas que al sincronizarse permiten un desempeño óptimo de la compañía. Dichas funciones se describen a continuación.

Ilustración 11: Funciones organizacionales.



Fuente: Autor de Proyecto

La empresa adicionalmente contará con tres recursos físicos:

- 1 Vehículo especializado que permite la recolección del aceite usado.
- 1 Bodega de almacenamiento y tratamiento del residuo.

7.4 PORTAFOLIO DE SERVICIOS

El rol fundamental de la empresa es el de convertirse en la intermediaria entre los generadores de aceite vegetal usado y los clientes que requieren de él,

asegurando que los procesos productivos para lo que se requiere no afectarán el medio ambiente o la salud de los ciudadanos.

El portafolio de servicio es diferente para los establecimientos de comida y para los hogares.

En el primer caso de los establecimientos de comida ya que estos son grandes generadores del residuo la empresa está en disposición de otorgar un pago y adicionalmente brindarle al establecimiento tras haber firmado un compromiso de exclusividad, los siguientes beneficios:

- Garantizar que este aceite no llegará al mercado negro ni perjudicará el medio ambiente.
- Dar una certificación al establecimiento que lo libra de responsabilidad en el manejo del residuo ante cualquier entidad sanitaria.
- Darle reconocimiento de la responsabilidad socio ambiental que tiene con el planeta en campañas de concientización pública que realiza la empresa.

Para el caso del aceite generado en los hogares, la empresa adelanta un método de captación diferente con base en campañas de concientización a nivel residencial en búsqueda de obtener que cada barrio y unidad residencial realice la labor de recolección y cuando completen la cantidad mínima de un bidón (pimpina de 20 Lts) la empresa pase a recogerlo. Se espera que el aceite del área residencial sea donado a la empresa.

Tanto el aceite de establecimientos de comida como el de los hogares son incluidos en un programa logístico que mediante la optimización de tiempos y costos define diariamente una ruta estratégica de recogida del aceite para el carro especializado disminuyendo los tiempos, costos y asegurando el cumplimiento de

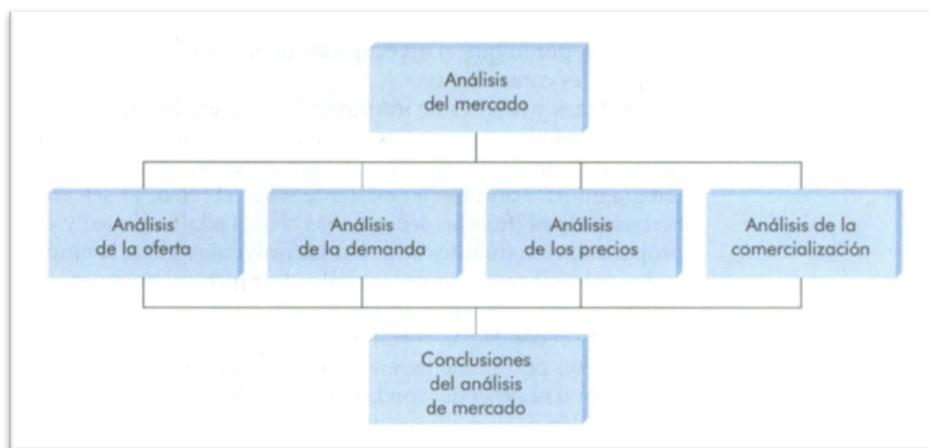
recolección fijados en los contratos con los establecimientos de comida y el cumplimiento a los requerimientos de recogida por los hogares de la ciudad.

El aceite recogido por el recolector es llevado a la planta donde se almacena mientras reúnen volúmenes específicos que serán despachados a la ciudad del cliente a quien previamente se le realiza un estudio para verificar que el uso que va a dar a este aceite no perjudique al medio ambiente ni la comunidad.

8. ESTUDIO DE MERCADO

La metodología que se sigue en el estudio de mercados se muestra como una estructura compuesta por cuatro variables.

Ilustración 12: Estructura del estudio de mercados.



Fuente: Baca Urbina, Gabriel. Evaluación de proyectos

El objetivo principal de la aplicación de este estudio es poder determinar los riesgos que corre el inversionista si consolida la empresa, pues aquí se evalúa si existe una necesidad real a satisfacer, si se cuenta con la viabilidad de un mercado proveedor- cliente idóneo y un escenario que promueva el desarrollo de la idea de negocio.

El reciclaje es una actividad empresarial de prestación de servicios donde existen consumidores y ofertantes y está regido por las leyes de la oferta y la demanda.

Para el año 2014 no existen datos estadísticos que midan el comportamiento del mercado ofertante y demandante del sector del reciclaje a nivel nacional o

regional, por esa razón para el análisis de esta oferta y demanda, se recurrió a la metodología basada en la información recolectada de fuentes primarias, definidas como los datos obtenidos a través de la investigación directa, actualizada y confiable que se obtiene mediante el acercamiento con las personas a través de la realización de encuestas. Estos datos son posteriormente organizados, interpretados y analizados con el fin de poder establecer conclusiones.

8.1 ANÁLISIS DE LA OFERTA

Este análisis pretende determinar mediante un estudio del mercado que volúmenes, con qué facilidad y a qué precio la empresa puede recolectar el aceite usado en hogares y establecimientos de comida de la ciudad de Bucaramanga.

Adicionalmente esta información servirá para diseñar la capacidad de la planta de tratamiento y no incurrir en déficit ni exceso del nivel de producción.

La metodología que se lleva a cabo para cumplir este objetivo se basa en la información recolectada de fuentes primarias, definidas como los datos obtenidos a través de la investigación directa, actualizada y confiable que se obtiene mediante el acercamiento con los hogares y establecimientos a través de la realización de encuestas.

8.1.1 Hogares

La población está definida como todos los hogares pertenecientes a los 6 estratos de la ciudad de Bucaramanga.

La información tomada está basada en los últimos datos de censo poblacional realizado por Vanguardia Liberal y publicada el día 30 de septiembre de 2013, expone una cuantificación actualizada de hogares en la ciudad de Bucaramanga con su respectiva distribución porcentual según su estrato.

Ilustración 13: Estratificación de Bucaramanga



Fuente: Autor de Proyecto

El número de hogares entrevistados se fijó de acuerdo a la fórmula estadística con distribución normal que permite fijar un número de muestra según el nivel de error señalado que en este caso corresponde al 5%, y un nivel de confianza del 95%.

$$n = \frac{NPQ}{(N - 1) \left(\frac{E}{Z}\right)^2 + PQ}$$

$$n = \frac{157715 * 0,5 * 0,5}{(157715 - 1) \left(\frac{0,05}{1,96}\right)^2 + (0,5 * 0,5)} = 384$$

El número de hogares que deben ser entrevistados son 384 y el número de encuestas que deben ser aplicadas por cada estrato se define según los datos estadísticos de la distribución porcentual de estratos en la ciudad.

Tabla 1. Distribución porcentual de estratos

ESTRATO	PORCENTAJE	ENCUESTAS
1	9,5%	35
2	15,8%	61
3	29,8%	115
4	32,5%	125
5	4,5%	18
6	7,9%	29
TOTAL	100%	383

Fuente: Autor de Proyecto

La entrevista

Antes de elaborar la encuesta deben establecerse lo que ésta pretende determinar. En el caso de los hogares, ésta fue elaborada buscando alcanzar los siguientes objetivos:

1. Cuantificar el consumo de aceite de los hogares
2. Cuantificar los desechos de aceite de los hogares
3. Definir el modo en que los hogares desechan los residuos de aceite
4. Evaluar el nivel de conciencia ambiental de los entrevistados
5. Evaluar la aceptación de la creación de la empresa recicladora de aceite
6. Conclusiones

La encuesta terminada se muestra como un anexo. (Ver anexo 1)

La metodología de aplicación de las entrevistas, consistió en visitar barrios de los diferentes estratos de la ciudad e identificar y solicitar a mujeres mayores de 30 años realizar la encuesta.

Análisis y resultados

A partir de los datos recolectados, se realizó la tabulación respectiva y se obtuvieron los siguientes resultados:

1. El consumo de aceite en los hogares.

Para medir el consumo de aceite se utilizó la información suministrada sobre el número de integrantes en el hogar, el volumen de aceite y la frecuencia en que se compra, permitiendo realizar el siguiente análisis lógico de autoría propia.

$$\text{consumo} = \left(\frac{\frac{\text{Tamaño del aceite (ml)}}{\text{frecuencia de compra (días)}}}{\# \text{ de integrantes del hogar}} \right) * 30 \text{ dias}$$

Al aplicar esta fórmula, en cada encuesta se genera un dato que estima el consumo en mililitros de aceite de cada individuo del hogar al mes.

Ejemplo: En un hogar de cinco integrantes compran cada mes y medio una botella de aceite grande de 3000c.c.

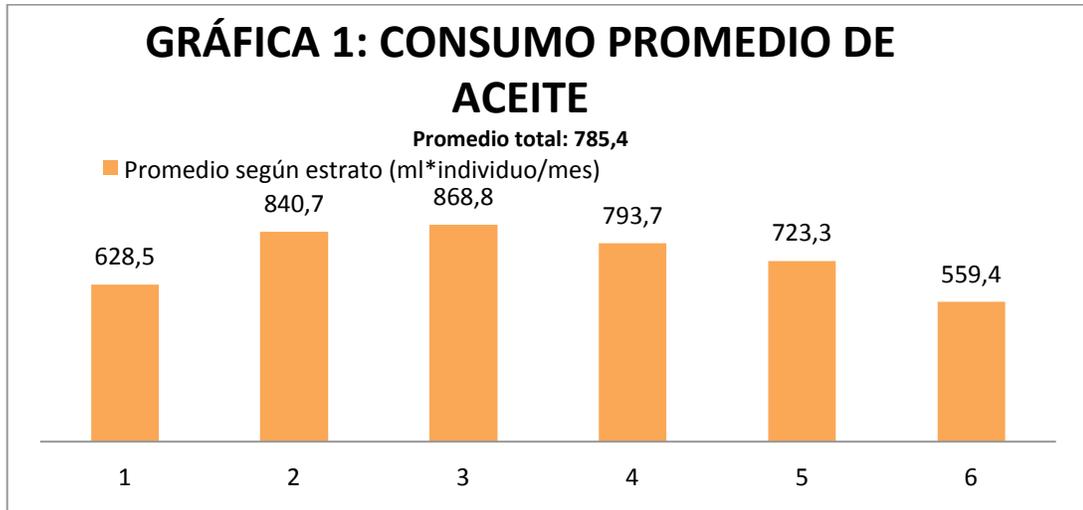
$$\text{consumo} = \left(\frac{\frac{3000 \text{ (ml)}}{45 \text{ (días)}}}{5} \right) * 30 \text{ dias} = \mathbf{500} \frac{\text{cc} * \text{individuo}}{\text{mes}}$$

Cada dato es introducido en el acumulado del estrato al que hace parte, al final estos datos son promediados para analizar la tendencia de consumo de cada estrato de la ciudad.

Nota: Estos datos se presentan como estimaciones que al estar expuestos a variables como la edad y el género de los integrantes de cada hogar no pueden considerarse totalmente exactos.

Los resultados del consumo de aceite de promedio según el estrato son los siguientes:

Gráfico 1. Consumo promedio de aceite en hogares



Fuente: Autor de Proyecto

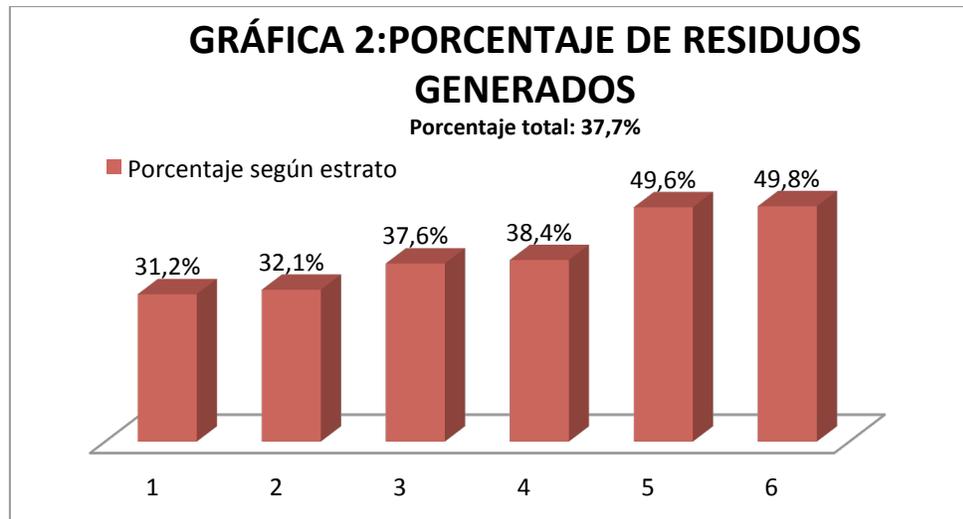
La gráfica número 1 del consumo según el estrato se muestra con una distribución normal siendo el estrato tres el que representa el mayor consumo de aceite por individuo y el estrato seis el menor.

2. Los residuos de aceite en los hogares

Para medir los residuos generados, se restó la cantidad de aceite desechado del total de aceite comprado en cada hogar, luego se promedió estos datos y se generó un promedio a partir de ellos. La gráfica número 2, evidencia una tendencia de crecimiento lineal en relación al estrato. Lo anterior permite concluir que el promedio más bajo de residuos lo genera el estrato uno siendo el 31,2% del total de aceite que compra, y el más alto lo genera el estrato seis, con un 49,8% de residuos del total de aceite que compra. La principal causa de este comportamiento radica en el número de veces que las familias reutilizan el aceite, mostrándose este porcentaje de la gráfica indirectamente proporcional a la cantidad de reutilización del aceite de cocina, comprobándose por medio de las

encuestas realizadas que los estratos 1 y 2 reutilizan más veces el aceite que los estratos 5 y 6.

Gráfico 2. Porcentaje de aceite que se convierte en residuo en hogares

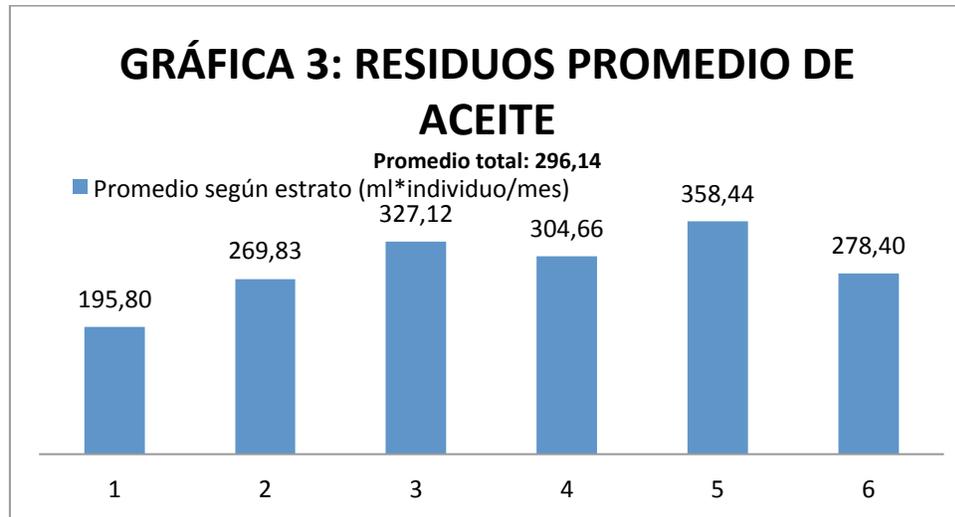


Fuente: Autor de Proyecto

Aunque la gráfica 2 permite calcular cuánto aceite del que compra cada hogar es finalmente desechado, no permite cuantificar un volumen neto de residuo de aceite que cada hogar genera.

Por esta razón la gráfica 3 actúa como una correlación de las gráficas 1 y 2 donde se calcula la cantidad de residuos de aceite que puede generar cada individuo del hogar según su estrato.

Gráfico 3. Cantidad promedio de residuo de aceite en hogares



Fuente: Autor de Proyecto

La gráfica número 3 permite concluir que son los individuos del hogar estrato 5 los que más generan residuos cada mes con un volumen de 358 ml y los individuos del hogar estrato 1 los que menos con tan solo 195 ml.

Para una mayor comprensión de lo que esto podría llegar a representar para el negocio del reciclaje de aceite se elaboró un ejemplo:

- Un carro recolector de aceite visita cada mes seis hogares conformados por cinco integrantes cada uno y distribuidos en un estrato diferente. A partir de los datos obtenidos anteriormente, se calcula lo que se estima el carro pueda recoger en cada uno de ellos:

Hogar estrato 1: $(628,5 * 31,2\%) * 5 = 979$ ml

Hogar estrato 2: $268,8 * 5 = 1344,15$ ml

Hogar estrato 3: $327,1 * 5 = 1635,6$ ml

Hogar estrato 4: 1523,8 ml

Hogar estrato 5: **1792,2 ml**

Hogar estrato 6: 1392 ml

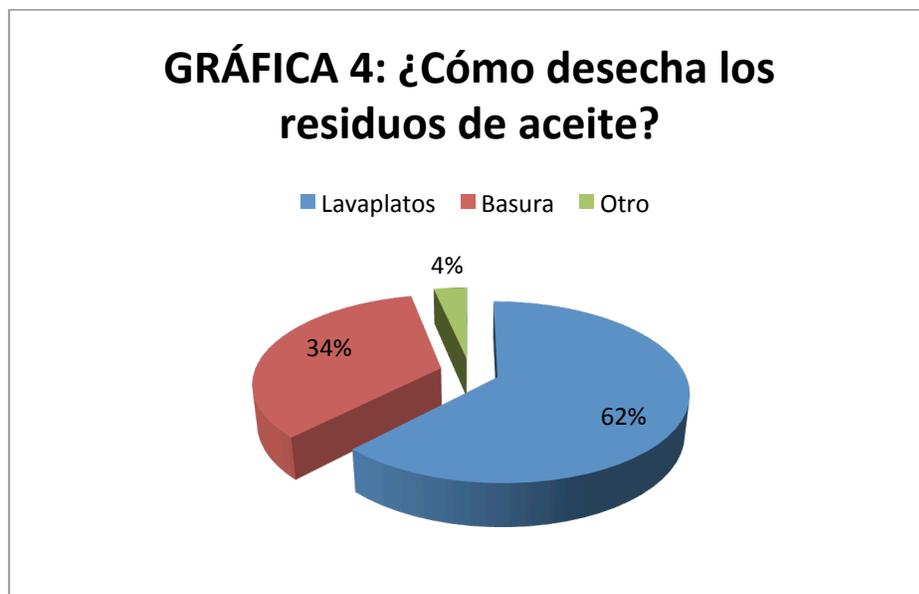
Se analiza que mientras en el hogar estrato 5 conformado por 5 integrantes pueden llegar a recogerse casi dos litros, en el hogar estrato 1 conformado por el mismo número de integrantes tan solo recoja un poco menos del litro.

Aunque la diferencia entre los residuos generados al mes por un hogar estrato 1 y 5 es de aproximadamente un litro, al evaluar esta cantidad en el número total de hogares que conforman el estrato la diferencia se hace significativa. Con esto se puede concluir que para la dinámica empresarial de reciclaje de aceite los estratos que representan de mayor a menor oportunidad de negocio son: 5, 3, 4, 2, 6, 1.

3. Modo de desechar

Al preguntar a los entrevistados como se deshacen de sus residuos de aceite se obtuvo la siguiente información:

Gráfico 4. Modo de desechar los residuos en hogares



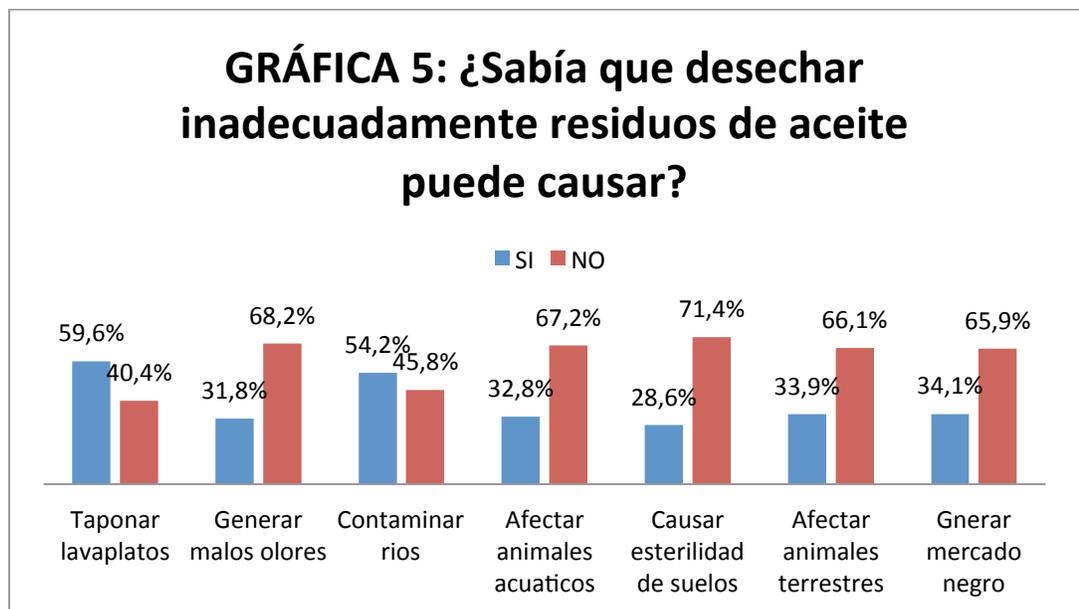
Fuente: Autor de Proyecto

Se concluyó que un 62% los arroja al lavaplatos, un 34% los empaca en una botella o bolsa y los arroja a la basura, mientras que solo el 4% recurren a otros métodos como ponerlos en un matero, regalarlos o usarlos para fines ganaderos o industriales.

4. Conciencia ambiental

Para evaluar la conciencia ambiental de los ciudadanos se realizó algunas preguntas acerca del conocimiento que se tenía de los problemas que causaba el desechar los residuos en el agua, en la basura o darlos a alguien desconocido. Para sorpresa de la investigación de siete problemas mencionados solo en dos problemas la mayoría dijo conocerlos.

Gráfico 5. Nivel de conciencia ambiental en hogares



Fuente: Autor de Proyecto

Se preguntó posteriormente a los entrevistados si sabían que los residuos de aceite podían ser utilizados en la elaboración de otros productos como combustibles, jabones, resinas, grasas industriales etc. a lo que el 67% contestó que NO y tan solo un 33% afirmaron que SI.

Gráfico 6. Nivel de conciencia de reciclaje en hogares



Fuente: Autor de Proyecto

Muchos de los entrevistados se mostraron negativamente sorprendidos al conocer la repercusión que tenían los aceites usados para el medio ambiente y la salud de la sociedad, pero aseguraron no encontrar otra alternativa que pudiesen tomar para evitar promover esta situación y aun después de plantearse el reciclaje como una alternativa de solución al problema expresaron no conocer ninguna empresa que asumiera esa labor.

5. Aceptación de la empresa

La pregunta de si le gustaría que existiera una empresa que se encargara de los residuos de aceite vegetal en la ciudad, fue incluida para registrar las reacciones de los entrevistados ante una nueva empresa de reciclaje, ya que por los nuevos

cambios en las normas de la ciudad, en la cual se estableció que es obligatorio reciclar, muchos habitantes han adoptado una postura de desconfianza y negación ante esta gestión.

Los resultados fueron positivos al estar un 94% de acuerdo y tan solo un 6% en desacuerdo argumentado temer tras la creación de esta empresa problemas de corrupción y una práctica poco sanitaria.

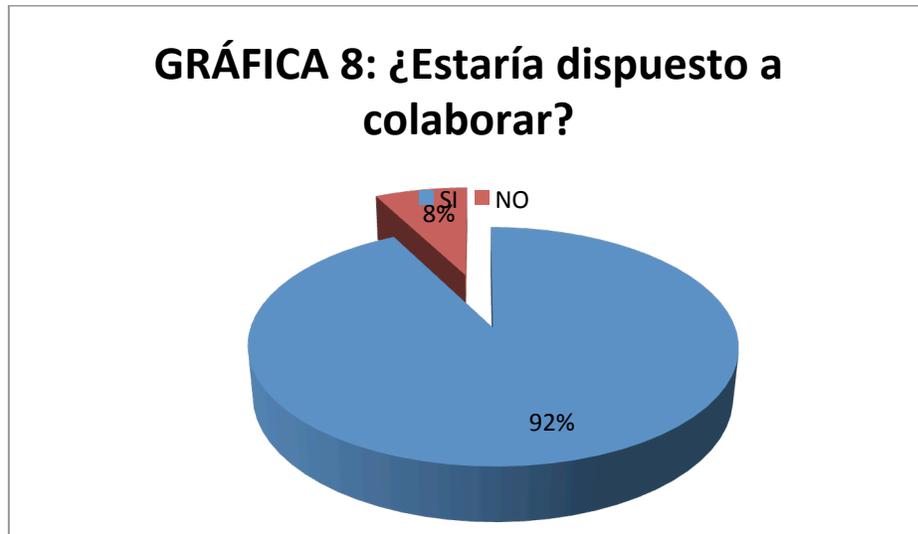
Gráfico 7. Aceptación de la creación de la empresa en hoagres



Fuente: Autor de Proyecto

Se preguntó entonces a los interesados en la existencia de la empresa si se estaría dispuesto a colaborar recolectando en casa los residuos y entregando posteriormente estos a la empresa, un 92% contestó que sí y un 8% dijo que no argumentando no generar residuos, no tener tiempo o no estar interesado en colaborar.

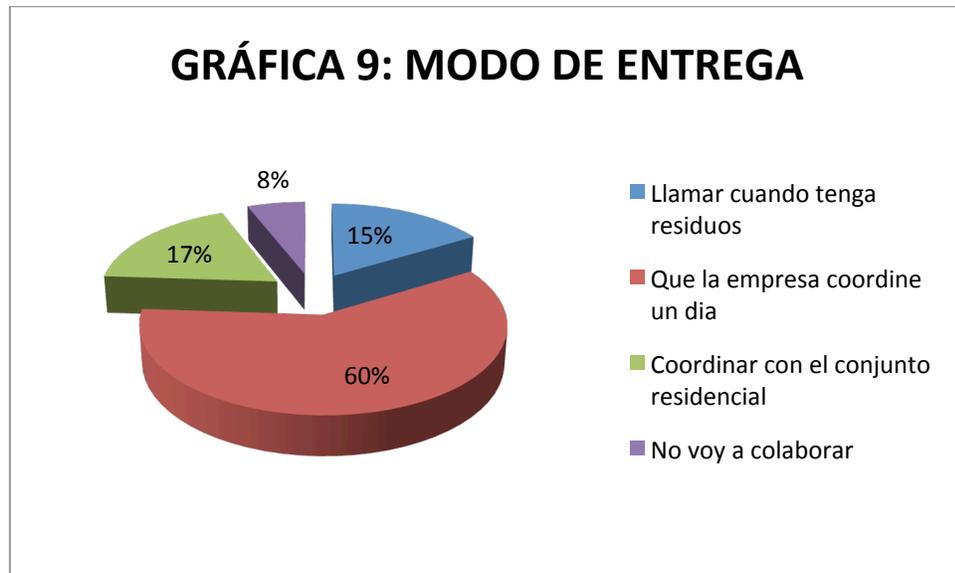
Gráfico 8. Porcentaje de participación en la labor de reciclaje en hogares



Fuente: Autor de Proyecto

Por último, se quiso saber para fines estratégicos de la empresa, se preguntó el método de preferencia para entregar los desechos recolectados en el hogar, a lo que la mayoría respondió que prefería que la empresa estableciera un día a la semana de recogida.

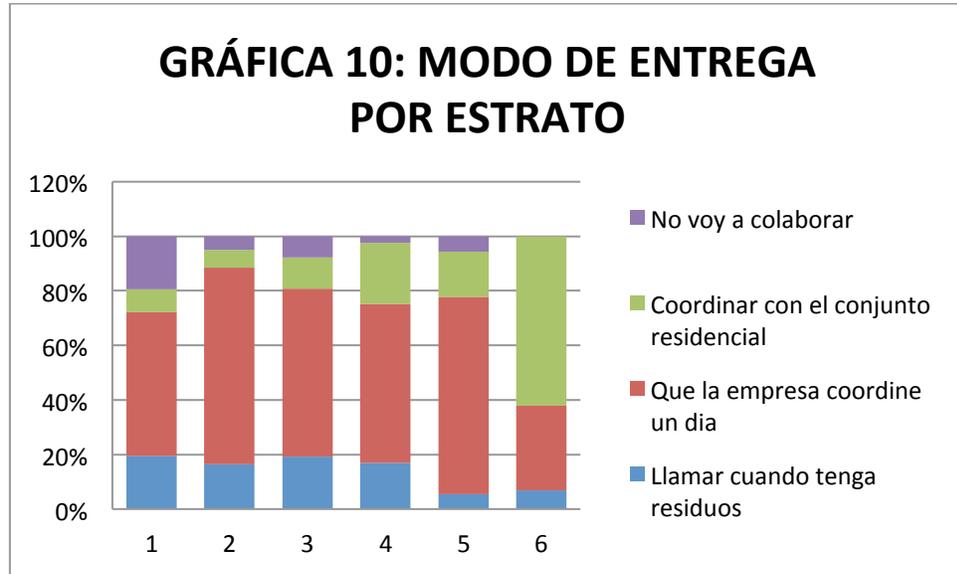
Gráfico 9. Modo de entrega de los residuos a la empresa en hogares



Fuente: Autor de Proyecto

Se quiso realizar un análisis más profundo del modo de entrega según el estrato, pues las condiciones de recolección en cada uno no son las mismas, se encontró por ejemplo que a diferencia de los demás estratos, el seis prefirió que la unidad residencial fuera la encargada de coordinar la recolección, la causa de esto podría radicar en que el estrato seis de Bucaramanga está conformado en su mayoría por edificios residenciales y conjuntos de casas cerrados.

Gráfico 10. Preferencia de entrega según el estrato del hogar



Fuente: Autor de Proyecto

6. Conclusiones finales

Finalmente el estudio de mercados realizado a los hogares de Bucaramanga permite fijar las siguientes conclusiones para el proyecto:

- Del total de aceite consumido por un hogar promedio en la ciudad de Bucaramanga el 70% es consumido en los alimentos y un 30% se convierte en un residuo.
- El 62% de hogares se deshacen de estos residuos de aceite arrojándolos por el lavaplatos.
- Aproximadamente un 60% de los ciudadanos desconoce los daños ambientales y el peligro al que se expone la sociedad al desechar en el lavaplatos, arrojar a la basura o regalar a desconocidos los residuos de aceite de cocina y casi un 70% de los ciudadanos ignora que se puede a través del

reciclaje de estos residuos oleosos plantear una alternativa de solución al problema.

- Más del 90% de los hogares de la ciudad de Bucaramanga se muestran de acuerdo en la creación de una empresa que realice el reciclaje de aceite de cocina usado y están dispuestos a colaborar recolectando este en casa.
- Desde una perspectiva de negocio, se hace para la empresa más rentable iniciar la actividad de recolección por los estratos 5,3 y 4 ya que los hogares allí localizados van a generar mayores cantidades de residuos.

8.1.2 Establecimientos de comida.

La población fue definida como los establecimientos de comida que utilicen aceite en la preparación de sus alimentos de la ciudad de Bucaramanga, y la información fue tomada del registro establecimientos registrados en las páginas amarillas de publicar año 2014 las cuales arrojan un dato de **566 establecimientos de comida**, de los cuales se descartaron 62 correspondientes a pizzerías ya que estas no utilizan aceite de cocina.

Ilustración 14: Establecimientos de comida rápida



Fuente: <http://www.paginasamarillas.com.co/busqueda/comida+rapida-bucaramanga?match=comida+rapida|catzdir1cat1419>

Adicionalmente se agregó la categoría Otros* que aunque no son establecimientos de comida, corresponden a lugares que generan RAUC.

Tabla 2. Relación costo/beneficio según tipo de vehículo

Establecimiento	establecimientos en Bucaramanga	OTROS*	
comida rápida	250,0	Hoteles	150
asaderos de pollo	75,0	Clínicas	20
bares/café	46,0	Hospitales	8
platos a la carta	135,0	Colegios	45
otros*	223,0	TOTAL	223
TOTAL	729		

Fuente: Autor de Proyecto

Se fija una muestra según la fórmula estadística con distribución normal, porcentaje de error de un 5% y nivel de confianza del 95 %.

$$n = \frac{NPQ}{(N - 1) \left(\frac{E}{Z}\right)^2 + PQ}$$

$$n = \frac{729 * 0,5 * 0,5}{(729 - 1) \left(\frac{0,05}{1,96}\right)^2 + (0,5 * 0,5)} = 251,8$$

El número de establecimientos de comida rápida que deben ser entrevistados es 252 donde en este caso no es relevante el estrato pero sí el tipo de establecimiento que produce la comida rápida ya que dentro de esta categoría estaban incluidos también asaderos de pollo, bares/café y restaurantes.

La entrevista

La encuesta para los establecimientos de comida conserva parte de la estructura de la encuesta realizada a los hogares, con modificaciones en el cuestionamiento de que hacen con sus residuos, pues por generar grandes volúmenes de residuos, se abre la posibilidad de venderlos. La información requerida en la encuesta debe de alcanzar los siguientes objetivos:

1. Cuantificar el consumo de aceite según el tipo de restaurante
2. Medir la **reutilización** del aceite según el tipo de restaurante
3. Cuantificar los desechos de aceite generados
4. Identificar que hacen los establecimientos de comida con los residuos de aceite que generan
5. Evaluar el nivel de conciencia ambiental de los establecimientos de comida rápida y que tan dispuestos estarían a reciclar el aceite de cocina usado.
6. Evaluar la aceptación de la creación de la empresa recicladora de aceite
7. Concluir resultados

La encuesta realizada se muestra como un anexo. **Ver anexo 2**

La metodología de aplicación de las encuestas, consistió en visitar establecimientos de comida rápida al azar y solicitar al personal a cargo del negocio, preferiblemente el dueño la información requerida.

Análisis y resultados

A partir de los datos recolectados, se realizó la tabulación respectiva y se obtuvo los siguientes resultados:

1. El consumo de aceite en los establecimientos de comidas rápidas.

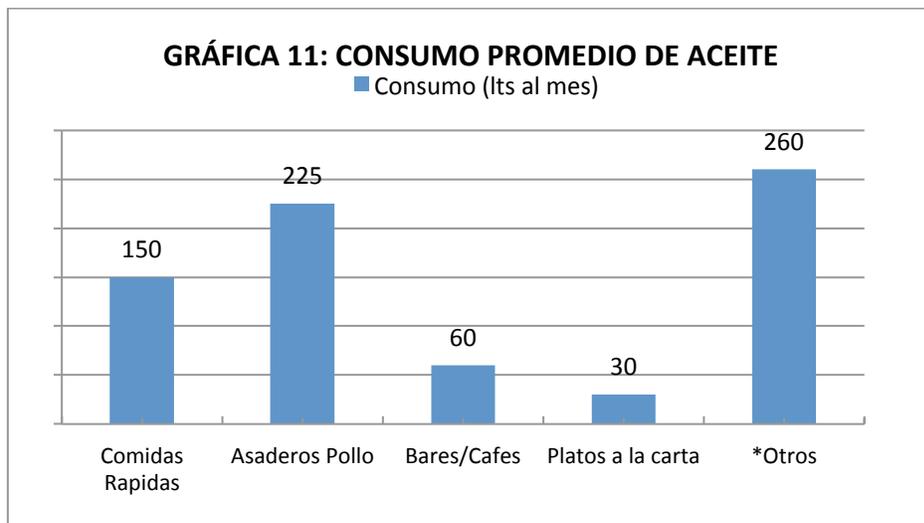
Para saber si los restaurantes usan aceite de cocina en la preparación de los alimentos que venden, se utilizó la primera pregunta que arrojó el resultado esperado, donde **el 100% de los restaurantes encuestados lo utilizan.**

Para medir el consumo (la cantidad de aceite usada en el mes), se utilizó la información suministrada en la pregunta 2 y 3 del cuestionario sobre la frecuencia con la que compran aceite (2) y la cantidad de aceite que compran (3), permitiendo realizar el siguiente análisis matemático.

$$\text{consumo} = \left(\frac{\text{Tamaño del aceite (ml)}}{\text{frecuencia de compra (días)}} \right) * 30 \text{ dias}$$

Los resultados del consumo de aceite de promedio según el tipo de establecimiento son los siguientes:

Gráfico 11. Consumo promedio de aceite en establecimientos de comida



Fuente: Autor de Proyecto

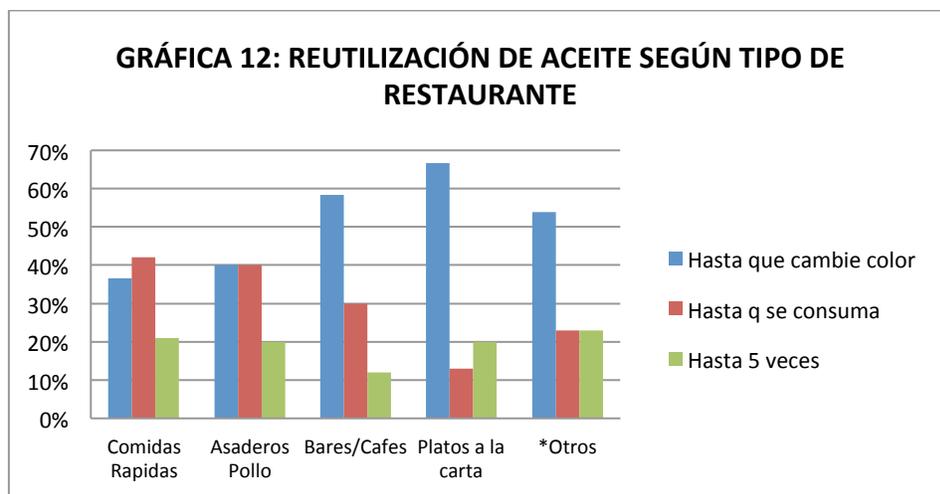
La gráfica número 11 del consumo según el tipo de establecimiento muestra que la categoría otros (representada por colegios, universidades y clínicas) es el que

consume la mayor cantidad de aceite al mes, generando en promedio cada establecimiento hasta 260 lts al mes. En parte esto se debe al volumen de clientes que maneja las instalaciones.

2. reutilización del aceite

Para medir el porcentaje de reutilización se analizó la pregunta 4 de la encuesta, permitiendo evaluar la responsabilidad sanitaria que tienen los establecimientos con sus clientes pues un aceite utilizado más de lo debido atenta directamente contra la salud el que lo consume.

Gráfico 12. Porcentaje de reutilización del aceite en establecimientos de comida

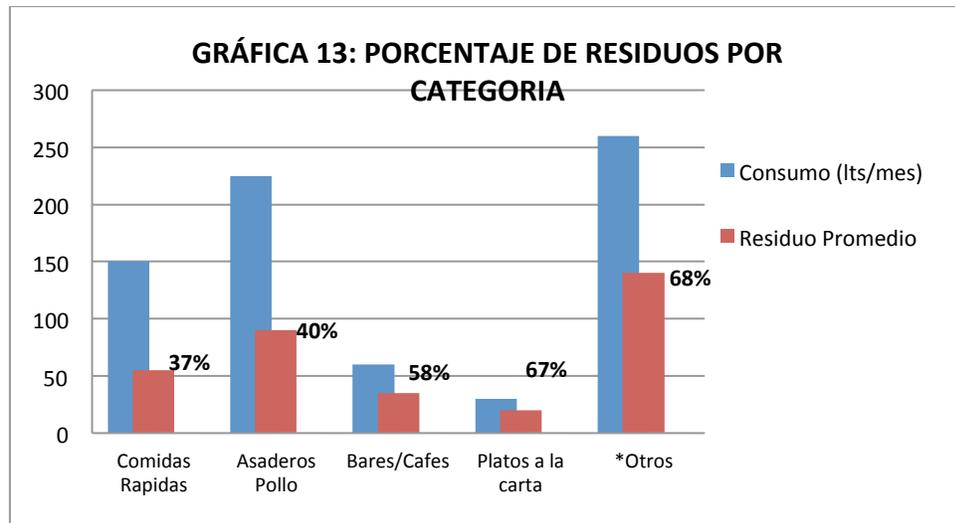


Fuente: Autor de Proyecto

La gráfica número 12 evidencia que los establecimientos de comida rápida son los que más reutilizan el aceite, muchos manifestaron que debido al alto costo del insumo y el volumen que consume la comida rápida, tienen que usarlo hasta donde más se pueda, llegando muchos de ellos a no generar desecho alguno. También se puede deducir que a mayor informalidad del establecimiento menores políticas de calidad con los alimentos producidos.

3. Los residuos de aceite en los restaurantes

Gráfico 13. Porcentaje de aceite convertido en residuo en establecimientos de comida



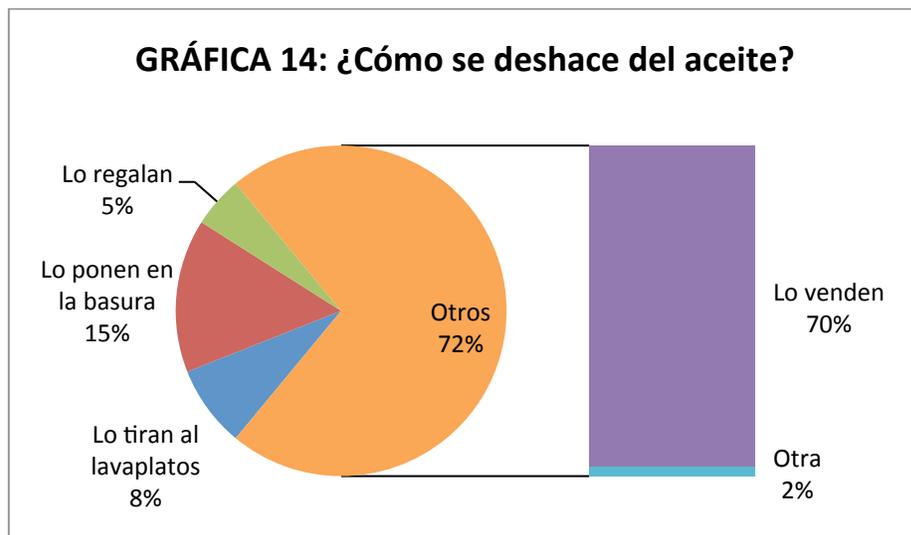
Fuente: Autor de Proyecto

Se puede concluir que las categorías platos a la carta y otros, son los que más generan residuos en relación a su consumo, es decir tienen mayor conciencia ambiental y de salubridad, ya que renuevan su aceite con mayor frecuencia que en las otras categorías. Esto podría tratarse como resultado de políticas de calidad que aplican sobre estos establecimientos, en el caso de los restaurantes de platos a la carta por su carácter formal y en el caso de "otros" (hospitales y colegios) por su tipo de actividad.

4. Modo de desechar

Desde este momento, se utiliza la muestra completa de 218 restaurantes ya que se hace irrelevante el tipo de comida que producen para responder el modo en que desechar sus residuos de aceite.

Gráfico 14. Modo de desechar los residuos en establecimientos de comida



Fuente: Autor de Proyecto

En la gráfica número 14, la agrupación “otros” asocia las actividades que representan un valor económico para el establecimiento sin venderlo a terceros.

Se concluye que los bumangueses quieren generar un ingreso, de los residuos que producen sus empresas, sin tener en cuenta el daño que estos ocasionan al consumidor final. Quizá por ignorancia o falta de conciencia, los restaurantes ven en el aceite usado, un generador de ingresos y no les importa a quien le venden los residuos ni el uso final que estos le dan. Esta deducción se infiere con base en las respuestas que se dieron a las siguientes preguntas:

Si el establecimiento regala el aceite:

¿A quién lo regala? El 100% respondió que si lo regala, lo hace a sus empleados.

¿Sabe para que lo usa? Más del 70% sabe o deduce que lo usan para cocinar y un 30% opina que no sabe de su uso final.

Si el establecimiento vende el aceite

¿A quién lo vende? El total de encuestados dice que no sabe exactamente a quien lo vende; se trata de una persona que ellos reconocen como reciclador de aceite y que pasa por los establecimientos a preguntar por aceite usado, pero no tiene certificación o documentación de empresa.

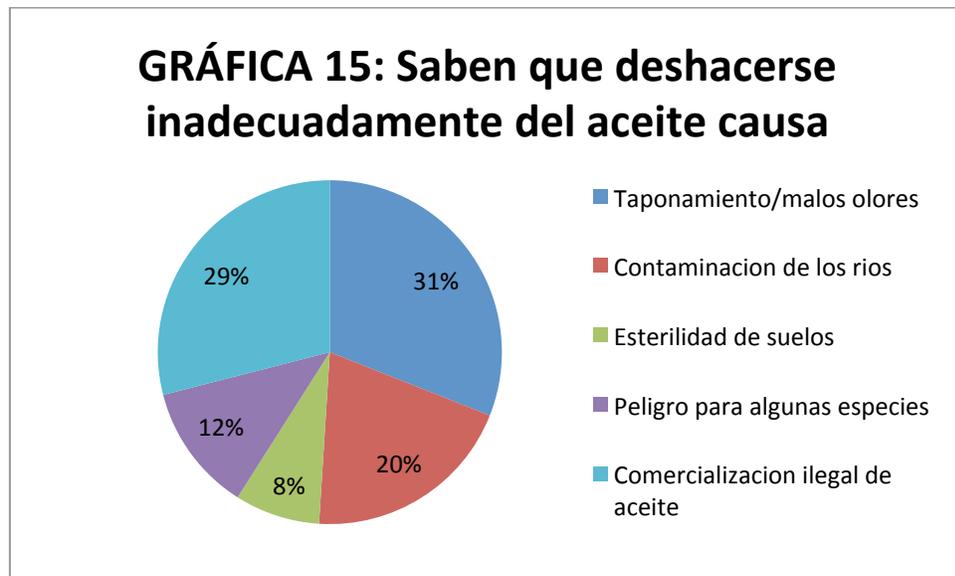
¿A como lo venden? El precio va de los 10 mil a 15 mil pesos por bidón de 20 lts.

¿Sabe para que lo usa? Los encuestados no saben a ciencia cierta para que se usa el aceite. La mayoría opinan que para cocinar, hacer jabones, aguamasas u otro tipo de actividad como reparación y/o mantenimiento de vehículos y maquinaria.

5. Conciencia ambiental

Para evaluar la conciencia ambiental de los ciudadanos se realizaron algunas preguntas acerca del conocimiento de los problemas que causaba el desechar los residuos de aceite en el agua, en la basura o darlos a alguien desconocido. Para sorpresa de la investigación de 7 problemas mencionados solo dos problemas la mayoría dijo conocerlos.

Gráfico 15. Nivel de conciencia ambiental en establecimientos de comida

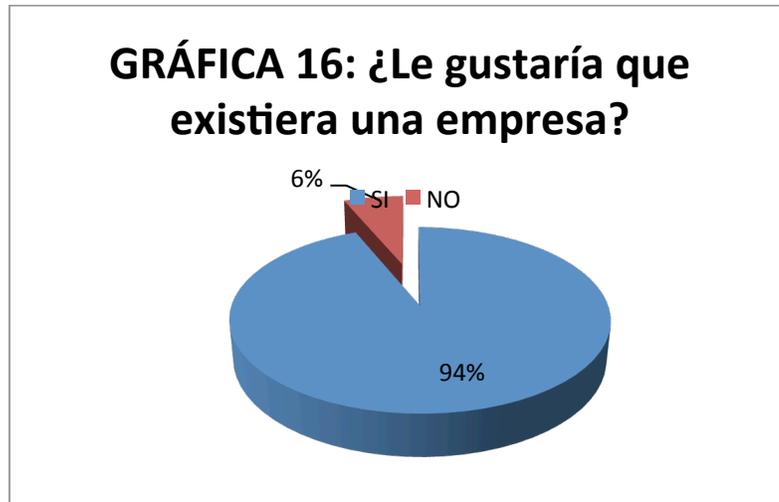


Fuente: Autor de Proyecto

6. Aceptación de la empresa

Sobre la pregunta de si le gustaría que existiera una empresa que se responsabilizara de los residuos de aceite, los resultados fueron positivos al estar un 94% de acuerdo y tan solo un 6% en desacuerdo argumentado temer tras la creación de esta empresa problemas de corrupción y una práctica poco sanitaria.

Gráfico 16. Aceptación de la creación de la empresa en establecimientos de comida



Fuente: Autor de Proyecto

A la pregunta de si le gustaría que existiera una empresa que se hiciera cargo de los residuos, un 94% que dijo que sí.

Gráfico 17. Expectativa de remuneración por el residuo en establecimientos de comida



Fuente: Autor de Proyecto

A ese 94% que le gustaría que existiese la empresa, se le pregunto que si esperaban una remuneración por su residuo, el 8% respondió que estaría dispuesto a donarlo y el 92% restante manifestó que exigiría una retribución económica por su residuo .

7. Conclusiones finales

Finalmente a partir del estudio de mercados realizado a los establecimientos de alimentos se puede concluir que:

- Los colegios, hoteles y hospitales representan una muy buena oportunidad de negocio, pues utilizan grandes volúmenes de aceite y por sus políticas de calidad, este no puer ser reutilizado muchas veces, convirtiéndose un 68% de este en residuos.
- A falta de una normatividad los establecimientos de comida tienen la libertad de reutilizar su aceite las veces que ellos deseen, se puede notar que a mayor informalidad de los establecimientos, mayor número de veces usan el aceite.
- En el caso de los restaurantes, por tratarse de grandes volúmenes de aceite, solo un 8% dicen desechar el residuo por el desagüe.
- Del 94% de establecimientos que les gustaría que existiera una empresa que se encargara de los residuos de aceite, un 92% dice que exigiría una remuneración económica por estos.
- Desde una perspectiva de negocio, se ve gran potencial en las categorías de asaderos y comidas rápidas pues los volúmenes de consumo de aceite al mes son muy altos y si se genera conciencia en la utilización de este, sus residuos aumentarían.

8.2 ANÁLISIS DE LA DEMANDA

Se entiende por demanda, la cantidad de bienes o servicios que el mercado requiere o solicita para buscar la satisfacción de una necesidad específica a un precio determinado.

En relación a este proyecto, la demanda está conformada por aquellos clientes que requieren del aceite usado de cocina, como materia prima para la elaboración de productos industriales y están interesados en comprarlo a la empresa.

Para poder hacer un análisis de estimación de la demanda, se necesita establecer a quién se le va a vender el aceite y qué volumen está dispuesto a comprar.

Primero se recurrió a establecer los clientes interesados en comprarlo según el uso que pretendían darle al aceite. Los resultados fueron:

- Elaboración de biodiesel
- Fabricación de Jabón
- Aguamasas
- Elaboración de concentrados para avicultura y porcicultura

Luego se determinó y definió en igual importancia, los factores por los cuales van a ser evaluados los clientes. Estos son:

1. **Factor ambiental:** Repercusión que tiene el uso del aceite en el ecosistema, en el cual se incluye toda la flora y la fauna.
2. **Salud ciudadana:** Repercusión que tiene el uso del aceite en la salud de los ciudadanos.
3. **Facilidad de venta:** Requerimiento de compra continua de los proveedores, sin importar los volúmenes.
4. **Compromiso del cliente:** Fidelidad del cliente con la empresa y durabilidad de sus requerimientos de compra en el tiempo.

Finalmente se evaluó cada factor de los posibles clientes, siendo 5 el puntaje más alto y 1 el más bajo, este método logra determinar cuál cliente se acerca más a cumplir integralmente los requisitos que la empresa requiere en el que va a ser el comprador final del residuo.

Tabla 3. Método de punto por factor para cliente

FACTOR/CLIENTE	Biodiesel	Jabón	Aguamasas	Concentrado
Ambiental	5	5	5	3
Salud	5	5	1	1
Facilidad de venta	5	3	4	5
Compromiso cliente	5	2	3	2
PUNTAJE	20	15	13	11

Fuente: Autor de Proyecto

Según el puntaje que obtuvo cada factor, se concluye que la mejor opción para la empresa es vender el aceite usado como materia prima para la producción de Biodiesel ya que este es un combustible ecológico que no afecta el medio ambiente ni la salud e los ciudadanos. Adicionalmente este cliente ofrece una requerimiento de compra continuo pues este insumo es sucedáneo al aceite de palma.

8.3 ANÁLISIS DE PRECIOS

El análisis de precios se refiere a la cantidad monetaria a la que los productores están dispuestos a vender y los consumidores a comprar un bien o servicio, cuando la oferta y la demanda están en equilibrio.

1. Cantidad monetaria a lo que los proveedores de RAUC estan dispuestos a venderlo

HOGARES: Si se habla de la parte residencial, se puede evidenciar que el aceite es desechado por los hogares como su única alternativa de solución, por tal razón en su mayoría las personas estarían dispuestas a regalar este aceite a la empresa.

Precio venta: 0

ESTABLECIMIENTOS DE COMIDA: En cuanto a la parte comercial, los establecimientos de comida que casi no generan aceite, se comportan como los hogares, lo desechan y estarían dispuestos a recolectarlo y regalarlo. Pero los establecimientos que generan volúmenes considerables y constantes de aceite, solo ven como alternativa, recibir por este una remuneración. Según los resultados arrojados en la encuesta a establecimientos más del 90% exigiría un pago por su residuo, que iguale el precio al que los recolectores informales pagan, que en promedio es \$12.500 el bidón de 20 lts.

Precio venta: \$12.500/Bidón 20lt

2. Cantidad monetaria a la que los clientes están dispuestos a comprar.

Según el análisis de la demanda, se encontró que el mejor cliente para vender el aceite vegetal usado es aquel que lo utiliza como materia prima para la elaboración de biodiesel.

Al consultar a nivel nacional las empresas acreditadas en la exportación de aceite vegetal para la producción de Biodiesel, se encontraron solo dos con capacidad de dar respaldo a sus clientes. A continuación se hace una descripción de las empresas

ECOGRAS

Ciudad: Medellín

Año de creación: 2011

Respaldo: Grupo Ventures, Revista dinero, EPM, SOCYA

BIOGRAS

Ciudad: Bogotá

Año de creación: 2009

Respaldo: Secretaría de Ambiente de Bogotá.

Al consultar con estas dos empresas la oferta económica actual que pagan por el aceite vegetal usado expresaron que este es comprado por kilo puesto en la empresa y que solo se reciben cantidades superiores a las 5 toneladas.

Tabla 4. Oferta de precio según empresa.

EMPRESA	PRECIO KILO	PRECIO BIDON
Ecogras	\$1.050	\$19.900
Biogras	\$800	\$15.200
PROMEDIO	\$925	\$17.575

Fuente: Autor de Proyecto

Precio promedio compra: \$17.500/Bidón 20lt

A modo de conclusión se puede evidenciar que el aceite vegetal usado puede venderse a las empresas que se encargan de exportarlo para la elaboración de biodiesel a un precio mayor al que se debe adquirir del mercado. Razón por la cual se asume un margen de utilidad que más adelante será determinado en el análisis financiero.

8.4 ANÁLISIS DE COMERCIALIZACIÓN

La comercialización es la actividad que permite al productor hacer llegar un bien o servicio al consumidor con los beneficios de tiempo y lugar.

En la dinámica de transformación del aceite vegetal usado a biodiesel, se dan tres canales de comercialización.

- Del generador del residuo al recolector urbano

- Del recolector urbano al exportador nacional
- Del exportador nacional al productor de biodiesel internacional

Cada canal tiene sus responsabilidades con su cliente así como su margen de ganancia.

Tabla 5. Funciones de los canales de comercialización

	FUNCIÓN	REQUISITO PARA SALTAR UN CANAL
GENERADOR	Producir residuos de aceite vegetal	Acumular la cantidad mínima que el exportador compra
RECOLECTOR	Tener una logística de recolección urbana	Acumular el volumen requerido para una exportación y contar con la documentación necesaria
EXPORTADOR	Reunir grandes volúmenes de los recolectores de diferentes regiones del país.	Crear una planta transformadora de aceite vegetal usado en biodiesel que cuente con toda la normatividad y permisos para su funcionamiento.
PRODUCTOR	Transformar aceite vegetal usado en Biodiesel.	

Fuente: Autor de Proyecto

8.5 CONCLUSIONES

Se puede concluir del análisis de mercado, que las condiciones son óptimas para el montaje de la empresa, ya que existe una necesidad real o problema a resolver, pues para el año 2014 ninguna empresa se responsabiliza de los residuos de aceite de cocina en la ciudad de Bucaramanga.

Se determinó que el mejor uso que se le puede dar al residuo de aceite es como materia prima para la elaboración de biodiesel según el resultado de análisis de

puntos donde se evaluaron los factores: ambiental, salud ciudadana, facilidad de venta y compromiso del cliente.

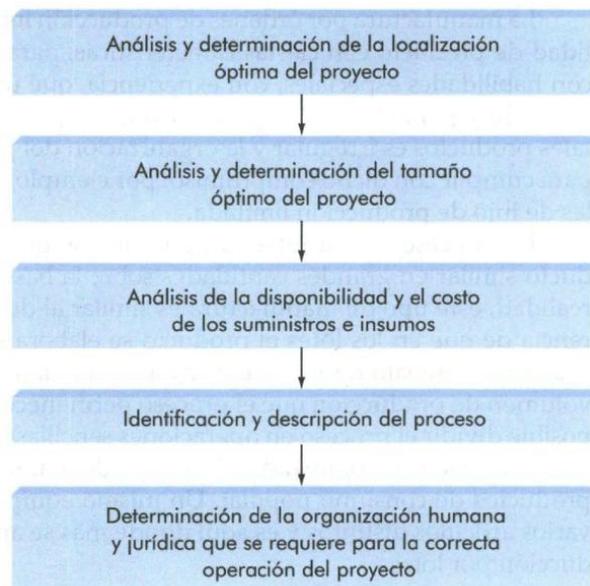
En cuanto a la oferta y demanda, estas se muestran en niveles óptimos, consolidando un mercado proveedor- cliente idóneo, ya que los hogares y establecimientos de comida (oferta) de toda la ciudad ofrecen volúmenes casi ilimitados de aceite, pudiéndose recolectar todo el que la empresa pueda según su capacidad, para luego vender a sus clientes (demanda) quienes están dispuestos a comprar todo lo que la empresa llegue a recolectar.

Por último, se definieron los canales de comercialización donde se plantean sus roles y los requisitos que requiere la empresa para eliminar un intermediario permitiendo así, incrementar las ganancias.

9. ESTUDIO TÉCNICO

La metodología que se sigue en el estudio técnico se muestra como una estructura compuesta por las siguientes variables.

Ilustración 15: Estructura del análisis técnico



Fuente: Baca Urbina, Gabriel. Evaluación de proyectos

El estudio técnico comprende todo aquello que tiene relación con el funcionamiento y operatividad del proyecto en el que se verifica la posibilidad técnica de fabricar el producto o prestar el servicio, y se determina el tamaño de la empresa, localización, los equipos, las instalaciones y la organización requerida para realizar la producción, este debe responder los siguientes interrogantes:

- El ¿cómo?
- El ¿cuándo?

- El ¿dónde? ... Se va a elaborar el producto o a prestar el servicio.

Aunque este análisis técnico está enfocado a optimizar la producción y minimizar costos, al tratarse de una empresa prestadora de un servicio, no hay manufactura de producto, entonces los únicos elementos que se deben definir son: la búsqueda de la ubicación adecuada, la capacidad de almacenamiento de la bodega y el número óptimo de personal a contratar.

9.1 TAMAÑO DE LA BODEGA

Debido a que la empresa solo brinda el servicio de recolección y almacenamiento se tiene que definir un espacio para la bodega donde se va a almacenar el aceite que se recoge ya que este tiene que permanecer allí hasta el momento del despacho, que se da cuando se completa el volumen requerido por el cliente.

Para el caso del cliente que lo requiere como materia prima en la elaboración de biodiesel, requiere un volumen de **10 Ton mínimo**. La empresa entonces, solo puede hacer envíos cada vez que complete esta cantidad.

Por esta razón los factores a tener en cuenta al momento de definir el tamaño de la bodega son:

1. La bodega debe tener una capacidad mínima de 10 Ton de aceite, el cual se almacena en bidones (pimpinas) de 20 Lts.
2. La bodega debe contar un área externa donde se pueda ubicar un camión para realizar la carga y descarga.
3. Por norma de funcionamiento la autoridad ambiental exige una bodega independiente, **fuera de la zona urbana**, con ventilación, poca iluminación y trampa de grasa para el caso de un derrame.

Para determinar el tamaño de la bodega, se recurre al siguiente cálculo:

La recolección de aceite se hace en bidones de 20lt que pesan 20 kg aprox, es decir que 10 Ton corresponderían a 500 bidones aproximadamente. Al momento de almacenar se pueden apilar máximo 3 bidones para evitar la deformación de la que queda abajo. Cada bidón tiene una dimensión de 10cm X 30cm es decir 300cm cuadrados.

Con base en esta información se determina que el área mínima debe albergar 177 bidones que corresponde a 53,1 mts cuadrados.

Se muestra a continuación un ejemplo de bodega donde se almacena aceite en bidones.

Ilustración 16: Ejemplo de bodega

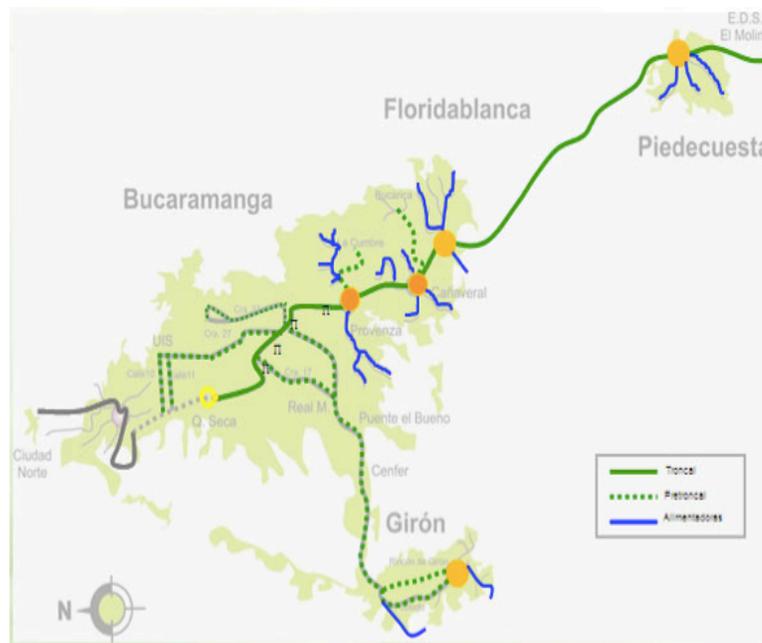


Fuente: Autor de Proyecto

9.2 LA UBICACIÓN DE LA EMPRESA

Después de buscar alternativas de bodega que se ajustaran a los requerimientos explicados anteriormente, se eligieron cuatro opciones. La primera de ellas está localizada en la ciudad de Bucaramanga y las otras tres en cada municipio de su área metropolitana.

Ilustración 17: Bucaramanga y su área metropolitana



Fuente: Autor de Proyecto

1. Lugar: Bucaramanga: Bodegas localizadas entre las calles 20 y 23 y carreras 15 y 18

Área: 57 mt²

Zona: Altamente comercial de negocio automotor, metalúrgico y de maderas.

Flujo vehicular: Alto, tiene permiso para circulación de carros, camiones y tracto mulas los cuales parquean en la vía, dificultando la movilidad por lo que el cargue y descargue deben realizarse en horas de poco flujo vehicular.

Densidad poblacional: Media, por no ser zona residencial.

Derrames de aceite: el sector es bastante sucio lo cual le resta importancia a los derrames que se pudieran generar.

Precio: \$ 700.000 al mes

2. **Lugar: Floridablanca:** Bodega localizada dentro del área urbana del municipio a tres cuadras de la iglesia principal.

Área: 80 mt².

Zona: Residencial y comercial.

Flujo vehicular: vías de acceso pequeñas y congestionadas por lo cual el cargue y descargue deben hacerse en horas de poco tráfico.

Densidad poblacional: Alta, por encontrarse en zona de vivienda y comercio compartido.

Derrames de aceite: Los vecinos a la bodega piden que no se hagan derrames en la calle o andenes pues puede poner en riesgo su integridad y además le resta presencia a su cuadra.

Precio: \$430.000 al mes

3. **Lugar: Piedecuesta:** Bodega localizada dentro de un lote de 2 hectáreas a la salida de Piedecuesta frente a Lomas del Viento en el km1 sobre la vía a Bogotá.

Área: 65 mt².

Flujo vehicular: Bajo, Fácil acceso y espacio para parqueo al momento de cargue y descargue.

Densidad poblacional: Mínima, ya que está ubicado dentro de un lote de 3 hectáreas y lejos de la zona residencial.

Derrames de aceite: No importa, ya que el piso donde se descarga es en tierra.

Precio: \$400.000 al mes

4. **Lugar: Girón:** Bodega a la salida de Girón en el km 3, vía al aeropuerto.

Área: 90 mt².

Zona: Rural

Flujo vehicular: Nulo ya que queda dentro de una finca, aunque el acceso del vehículo hasta la bodega se dificulta al tener que recorrer 500 mts de carretera destapada.

Densidad poblacional: Mínima ya que está ubicada dentro de zona rural.

Derrames de aceite: No importa, y que la zona de cargue es pasto.

Precio \$350.000 al mes

Los factores a tener en cuenta al escoger la bodega de almacenamiento son:

1. **Distancia:** Mayor puntaje para posición relativamente cercana a los proveedores de aceite en Bucaramanga y en dirección a la vía de salida hacia la ciudad del cliente que para este caso es Bogotá.
2. **Vías de acceso:** Mayor puntaje para vías de acceso a la bodega rápidas, descongestionadas y de fácil acceso ya que esto optimiza el tiempo.
3. **Facilidad del cargue y descargue:** Mayor puntaje para lugares con permiso para descargar la recolección diaria y tener facilidad de acceso del camión con capacidad de 10 TON para cargar sin incurrir en infracciones por derrames, interrupción del tráfico o riesgos para la comunidad.
4. **Precio del arriendo:** Mayor puntaje para un precio del arriendo bajo, normalmente a mayor distancia de la ciudad, menor es el precio de los

arriendos, entonces debe evaluarse basándose en un equilibrio costo/beneficio.

Para elegir el sitio adecuado se utilizara un método de evaluación por factor ponderado, el peso de los factores se expone a continuación:

Tabla 6. Evaluación por factor ponderado

Factor	Peso
1	0,2
2	0,3
3	0,35
4	0,15

Fuente: Propio

La facilidad de cargue y descargue tiene la mayor puntuación, pues esta representa optimizar el tiempo y reduce el desgaste del operario. Las calificaciones realizadas a los factores se muestran a continuación:

Tabla 7. Calificación de cargue y descargue según municipio

FACTOR/CLIENTE	Peso	Bucaramanga	Floridablanca	Piedecuesta	Girón
Distancia	0,2	1	0,6	0,8	0,6
Vías de acceso	0,3	1,2	1,2	1,2	1,2
Facilidad cargue/descargue	0,35	0,35	0,7	1,75	1,75
Valor del arriendo	0,15	0,3	0,45	0,75	0,75
PUNTAJE		2,85	2,95	4,5	4,3

Fuente: Propio

Según los resultados de los puntaje evaluados en el método por factor, la mejor opción de localización es el lote de Piedecuesta pues reúne cualidades como: estar ubicado fuera del área metropolitana, permitir el cargue y descargue, estar fuera de vías públicas o congestionadas, estar alejado de la zona residencial y en un sitio libre de tóxicos y o materiales que representen riesgos para el producto y la seguridad de la población.

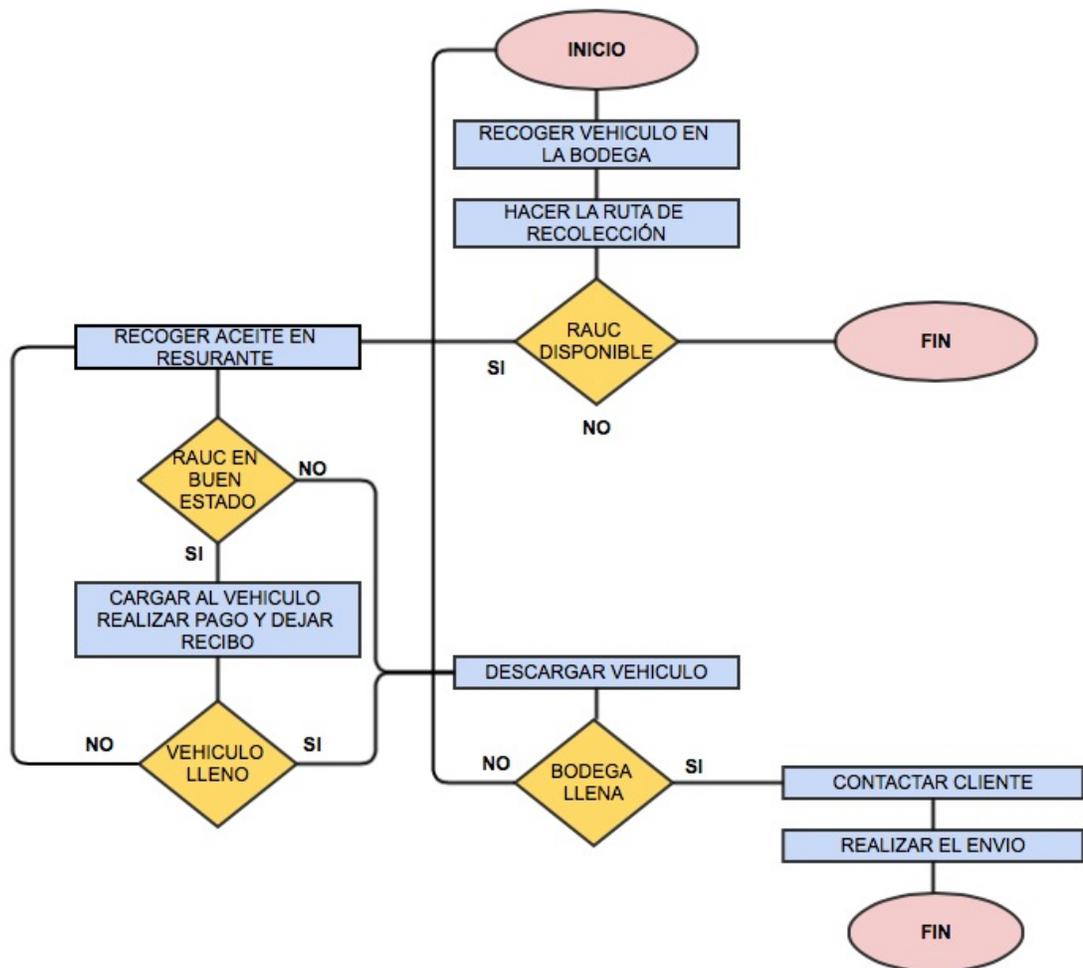
9.3 EL PROCESO PRODUCTIVO

Las operaciones que conforman el proceso que se necesita para poder llevar a cabo la prestación del servicio son las siguientes:

1. **Recoger el vehículo en la bodega:** El empleado debe ir hasta el lugar donde el vehículo se deja parqueado, que en este caso será en la misma bodega o en un lugar cercano a ella.
2. **Hacer la ruta de recolección:** Teniendo en cuenta la producción de residuos de cada restaurante o conjunto residencial, se eligen los lugares de recolección del día y se traza una ruta óptima basada en las distancias.
3. **Recoger el aceite del restaurante:** El empleado debe verificar el estado del aceite, ya que si este está mezclado con agua o contiene sustancias sólidas no sirve.
4. **Cargar en el vehículo, realizar pago y dejar recibo:** Se procede a cargar el aceite en el vehículo, se realiza el pago si es necesario y finalmente se hace un recibo (*Ver anexo 3*) donde se confirman las cantidades recibidas y el dinero otorgado por este.
5. **Descargar vehículo:** Al final del día de recolección se regresa a la bodega y se descarga el aceite recogido.
6. **Contactar cliente:** Cuando se completan los volúmenes de aceite requerido se contacta al cliente, se realiza una negociación y se acuerda una fecha de envío.
7. **Realizar envío:** Se cargan en el camión las 10 TON y se realiza el pago del transporte.

Mediante un flujograma con la simbología estandarizada, se plasma el proceso paso a paso de las operaciones con su orden y condiciones.

Ilustración 18: Flujo grama del proceso de recolección y disposición final del aceite



Fuente: Propio

9.4 INSUMOS

En esta sección se va a definir los suministros necesarios para el trabajo operativo que permita el funcionamiento de la empresa evaluando su disponibilidad y costo.

1. Vehículo de recolección.

Debido al tipo de mercancía que se tiene que transportar, se han pre-seleccionado dos opciones que se ajustan a la recolección: camioneta Van tipo panel y camión tipo furgón.

Al momento de seleccionar el vehículo, se tiene que establecer el mejor costo/beneficio en cuanto a la capacidad de carga, el consumo de combustible y la inversión.

Tabla 8. Especificaciones de vehículos de carga

Factor	Van Chevrolet N300	Camión Chevrolet NKR
Inversión	\$ 28.000.000	\$ 40.000.000
Capacidad	700 kilos = 32 Pimpinas	3.5 TON = 179 Pimpinas
Consumo de combustible	51 km/galón	43 km /galón

Fuente: Propio

Elegir una inversión más alta, o un consumo de combustible mayor solo se justifica si el otro vehículo no alcanza a suplir la capacidad que se necesita.

Según la simulación del proceso basada en el tiempo de recolección que se tiene en un día, la cantidad promedio de bidones que se recolectan son 30, es decir que la camioneta Van utilizaría un 93,3% de su capacidad y el camión tan solo un 16,7%.

Se puede concluir que invertir en la Van es la mejor opción, ya que se necesita menor inversión, tiene un consumo de combustible más bajo y su capacidad es acorde a los requerimientos, caso contrario del camión que estaría sub utilizado.

2. Materiales

- **Pimpinas de almacenamiento:** la mayoría de establecimientos de comida, re envasan sus residuos de aceite en la misma pimpina de aceite nuevo, además

como el promedio de residuo es de una pimpina por cada tres de aceite nuevo, los establecimientos frecuentemente les sobran pimpinas vacías y piden a la empresa que se las lleven ya que les ocupa espacio en su cocina. La empresa utiliza estas pimpinas vacías para regalarlas a sitios o conjuntos residencias que no tienen en donde recolectar el aceite y si hay exceso de pimpinas vacías, la empresa las vende a un precio comercial de \$1.500. por esta razón las pimpinas no representan un costo sino un ingreso.

Ilustración 18: Pimpinas de almacenamiento



Fuente: www.makrovirtual.com

Recibos: Cuando se hace la recolección en los establecimientos, se deja un recibo de caja, en el cual se indica el volumen de aceite que se recogió y el pago que se realizó (si lo hay). Este recibo se hace con fines de contabilizar el aceite que se lleva almacenado, ya que en la bodega se hace difícil el conteo, además los establecimientos piden ese recibo como una constancia que certifica que entregan sus residuos a una empresa formal.

Publicidad: Al momento de iniciar una negociación con un restaurante o un hogar, se necesita material que le de credibilidad a la empresa y adicionalmente sirva de soporte para que la información que se desea transmitir quede clara, por eso se requiere de plegables, flyers, calcomanías y pancartas preferiblemente en papel

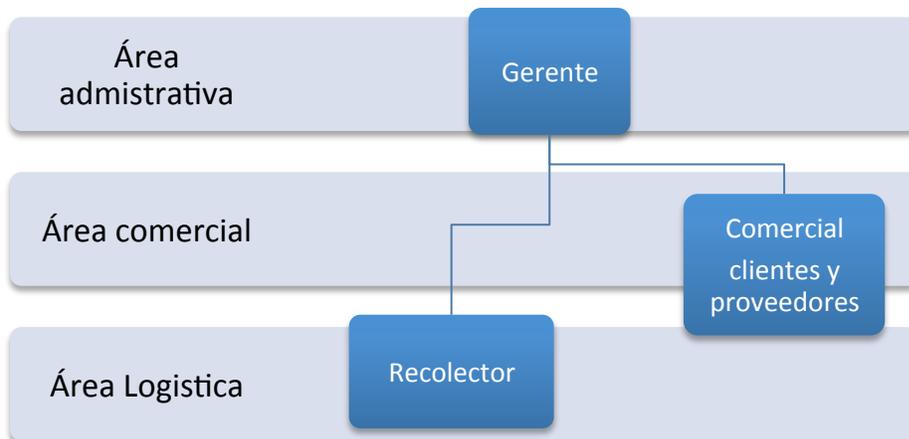
ecológico, donde se explique el problema que genera el aceite usado y se exponga el enfoque de la empresa y su portafolio de servicios.

Uniforme: es muy importante la buena presencia del recolector con los lugares en los que recoja aceite, por esa razón requiere de un uniforme compuesto por un polo que tenga bordado el logo de la empresa, un pantalón largo oscuro y una gorra con el nombre en la empresa. Adicionalmente como seguridad al momento de cargar y descargar pimpinas, el empleado debe utilizar guantes y faja para evitar posibles lesiones.

9.5 CAPITAL HUMANO

El personal de la empresa está compuesto por tres trabajadores cuya estructura organizacional se muestra a continuación.

Ilustración 20: Estructura organizacional.



Fuente: Autor de Proyecto

9.5.1 Mano de Obra Directa:

La mano de obra directa relaciona al personal que está en contacto con la operación de la prestación del servicio de recolección de aceite, a continuación se describen los cargos que corresponden a esta categoría.

Tabla 9. Manual de cargos recolector

DESCRIPCION DEL CARGO	
Denominación del cargo	Recolector
Jefe Inmediato	Gerente
Número de personas en el cargo	1
Funciones	
<ul style="list-style-type: none">• Crear la ruta de recolección con base a los lugares que le haya asignado el gerente para el día.• Llegar al establecimiento, verificar el estado del aceite y si está en buen estado proceder a pagar si se requiere, emitir un recibo y proceder a montar las pimpinas en el vehículo.• Prestar un servicio de calidad, en el cual debe primar la presentación personal, la amabilidad y educación con que se trata al cliente.• Regresar a la bodega al final del día de recolección a descargar todo el aceite que se recogió.	
Requisitos de educación	Secundaria
Requisitos de experiencia	2 años en el manejo de vehículos de carga
Salario	\$ 644.366

Fuente: Autor de Proyecto

9.5.2 Mano De Obra Indirecta:

La mano de obra indirecta incluye a todo el personal cuyas funciones son externas a la operación de recolección de aceite, a continuación se describen los cargos que corresponden a esta categoría.

Tabla 10. Manual de cargos gerente

DESCRIPCIÓN DEL CARGO	
Denominación del cargo	Gerente
Jefe Inmediato	Ninguno
Número de personas en el cargo	1
Funciones	
<ul style="list-style-type: none"> • Generar acercamiento con entidades ambientales para el trámite de permisos, viabilidad y creación de una normatividad en el tema del aceite. • Controlar el trabajo del recolector y el comercial. • Hacer estadísticas de producción de cada lugar que el comercial haya concretado para determinar las frecuencias de recolección. • Según las frecuencias de recolección determinar los lugares a los que el recolector debe recoger diariamente (por seguridad debe verificar vía telefónica si tienen disponibilidad del residuo para que el recolector no pierda la ida). • Controlar los volúmenes de aceite almacenados. • Hacer negociación con el cliente que compra el aceite, coordinar los envíos y verificar que se realicen los pagos. • Realizar las labores de contabilidad de la empresa. 	
Requisitos de educación	Estudio universitario de pregrado
Requisitos de experiencia	2 años en el área de administración
Salario	\$ 1'000.000

Fuente: Autor de Proyecto

Tabla 11. Manual de cargos comercial

DESCRIPCIÓN DEL CARGO	
Denominación del cargo	Comercial
Jefe Inmediato	Gerente
Número de personas en el cargo	1
Funciones	
<ul style="list-style-type: none"> • Captar nuevos proveedores de aceite: se deben hacer visitas a los establecimientos dar a conocer la empresa junto con su portafolio de servicios en búsqueda de una alianza, debe hacer una negociación por el aceite buscando adquirirlo gratuitamente o al menor costo posible. • Hacer firmar un compromiso establecimiento – empresa con los proveedores captados. • Emitirle al establecimiento un certificado que confirma que este está entregando la totalidad de los residuos a la empresa en caso de que alguna autoridad ambiental lo visite, este certificado solo se otorga si el establecimiento cumple al compromiso firmado. • Crear y ejecutar estrategias de fidelización a los proveedores – clientes del residuo. • Gestionar estrategias de publicidad y material de información para dar a conocer la empresa. 	
Requisitos de educación	Estudio universitario de pregrado
Requisitos de experiencia	2 años en el área comercial
Salario	\$ 750.000 más comisiones por cada nuevo proveedor captado

Fuente: Autor de Proyecto

9.6 DISTRIBUCIÓN DE PLANTA

Ilustración 21: Distribución de planta



Fuente: Autor del proyecto

Este es el plano original de la bodega elegida, localizada en Piedecuesta con un área de 65 m², para optimizar el espacio, se adecuaron contra la pared interna, estanterías que permiten ubicar mayor cantidad de pimpinas de aceite, las flechas indican las salidas de emergencia en caso de cualquier incidente.

En la parte exterior se adecuó una zona exclusiva para el cargue y descargue, el cual será de acceso limitado para evitar que otros vehículos puedan llegar a ocuparlo. El recuadro verde oscuro representa la trampa de grasa, donde después de limpiar el área se arrojan los residuos oleosos.

En caso de derrame se realizó un plan de contingencia basado en la utilización de aserrín para contrarrestarlo, este se encuentra ubicado en el recuadro amarillo donde a su vez también está un extintor.

El baño solo es de acceso para el personal.

Bajo esta distribución la capacidad de la bodega aprovecha estratégicamente todo su espacio y cumple con los requerimientos normativos y técnicos mencionados al principio.

9.7 CONCLUSIONES

Para poder llevar a cabo el funcionamiento operacional del proyecto se determinó lo siguiente:

- Se necesitan recolectar 10 Ton mensuales de RAUC, después de realizar el método de evaluación de puntos por factor, se eligió una bodega localizada en Piedecuesta de \$400.000 de arriendo mensual, con capacidad de 20 Ton, esta cumple con las características de área y normatividad especificadas anteriormente.
- Como cada semana se programan cuatro rutas de recolección es decir que por cada ruta se deben recolectar aprox. 625 kg de aceite se eligió un vehículo Van tipo panel Chevrolet N300 con capacidad de 700 kg. Este vehículo está avaluado en \$28.000.000.
- Se estableció el proceso productivo bajo un flujograma que muestra los condicionales que pueden llegar a interrumpir el curso ideal de la prestación de servicios.
- Para el funcionamiento de la empresa, se plantearon los insumos requeridos, junto con su descripción uso y valor comercial.
- Se creó la estructura organizacional, determinando la cantidad de personal que se requiere que para el primer año que sería: el gerente, un comercial y el recolector a los cuales se les realizó su respectivo manual de cargos y fijo salarios.

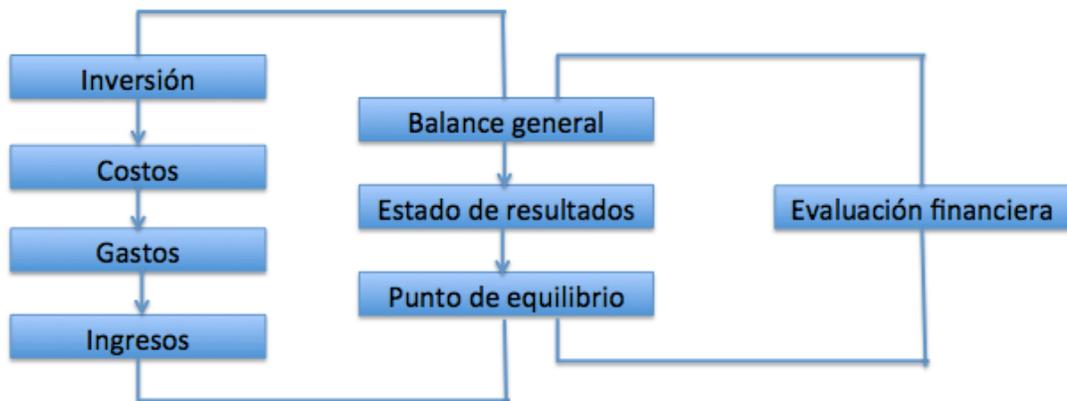
Se concluye finalmente que el proyecto es técnicamente viable, pues existen las herramientas para poderlo llevar a cabo, ahora se procede a realizar el estudio financiero que determinara si bajo las condiciones técnicas planteadas puede llegar a ser rentable.

10. ESTUDIO FINANCIERO

Se realiza el estudio económico y financiero para determinar si existe viabilidad del proyecto bajo las condiciones de operación que se han planteado hasta ahora viables de los análisis de mercado y técnico.

Se procede entonces a determinar la inversión necesaria para poner en marcha la empresa, los costos y gastos de operación fijos, variables y los ingresos.

Ilustración 22: Estructura del análisis financiero



Fuente: Autor del proyecto

Antes de empezar, se plantean algunos datos obtenidos del estudio de mercado y técnico que sirven como información para realizar cálculos del análisis financiero.

ESTUDIO DE MERCADOS:

- Del volumen que se pretende recoger al mes el 20% corresponde a hogares y el 80% a establecimientos de comida
- El precio del aceite en residencias es gratuito
- El precio del aceite en establecimientos de comida es de \$11.500 /bidón 20lt

- El precio al que compra el cliente que se eligió es de \$1'200.000 /Ton

ESTUDIO TÉCNICO

- El cliente que se elige, compra cantidades mínimas de 10 TON que la empresa recolectará mensualmente.
- Bajo evaluación de parámetros se eligió una bodega cuyo arriendo mensual es de \$400.000.
- Bajo evaluación de parámetros técnicos se eligió un vehículo de características: Van tipo panel cuyo valor es de \$28'000.000.

INVERSIONES

10.1.1 Inversión Fija

En el primer año, la inversión fija constituirá el 67,7% de la inversión total inicial del proyecto, está comprendida por:

Vehículo

Van tipo panel Chevrolet N300

Valor del Vehículo \$ 28.000.000

Ilustración 23: Van Chevrolet n300



FUENTE: <http://www.chevrolet.com.pe/n300-max-furgoneta-de-carga.html>

Según la proyección de operación a 5 años (inflación de 4%), se determinó que hay que aumentar la flota de vehículos de carga pues cada año se incrementara el volumen de aceite usado recogido.

Tabla 12. Proyección de compra de vehiculos

		Capacidad de carga de vehiculo Kg		700	
Año	Recolección al mes (Ton)	Recorridos a la semana	Kilos recogidos por ruta	Vehiculos requeridos	
1	10	16	625,0	1	COMPRA
2	15	16	937,5	2	COMPRA
3	20	16	1.250,0	2	
4	25	16	1.562,5	3	COMPRA
5	30	16	1.875,0	3	

Fuente: Autor de Proyecto

Se concluyó que en los años 2 y 4 la empresa debe realizar la compra de un vehículo adicional pues los volúmenes sobrepasan la capacidad ofrecida por el/los vehiculos.

Ver archivo en Excel Hoja Proyecciones

10.1.2 Inversión Diferida

La inversión diferida se realizará solo en el primer año y tendrá la participación más baja con el 5,8% de la inversión total del proyecto con \$2'380.000 esta comprende: Constitución y legalización de la Empresa, Gastos anticipados (Publicidad de lanzamiento), Adecuación de la bodega, Pagina Web.

10.1.3 Inversión De Capital De Trabajo

Con una participación del 26,6% representada en \$11.000.000, la inversión de capital corresponde al dinero del que se requiere para cubrir los costos y gastos del primer mes de operación.

10.1.4 Fuentes De Financiación

La inversión total del proyecto del primer año será de \$41.380.000 en los años 2 y 4 se realizará compra de un nuevo vehículo, cuyo valor incrementa debido a la inflacion. Toda la inversión será financiada 40% por capital propio y 60% a

Costo de 10 TON \$ 4.600.000

Mecánica del vehículo

Tabla 14. Mecánica del vehículo

MECANICA DE LOS VEHICULOS	AÑO 1	AÑO 2	AÑO 3	AÑO 4	AÑO 5
Vehiculos	1	2	2	3	3
SOAT	\$320.000	\$665.600	\$692.224	\$1.079.869	\$1.123.064
Cambio de aceite	\$480.000	\$998.400	\$1.038.336	\$1.619.804	\$1.684.596
Cambio de llantas	\$350.000	\$728.000	\$757.120	\$1.181.107	\$1.228.351
Mantenimiento	\$420.000	\$873.600	\$908.544	\$1.417.329	\$1.474.022
TOTAL MECANICA AL AÑO	\$1.570.000	\$3.265.600	\$3.396.224	\$5.298.109	\$5.510.034

Fuente: Autor de Proyecto

Costo de 10 TON \$ 130.833

- **Combustible para el vehículo**

Consumo de combustible semanal \$ 82.000

Consumo de combustible en 10 TON \$ 328.000

- **Costo de Envío de RAUC al cliente.**

Costo de envío por 1 TON \$ 90.000

Costo de envío de 10 TON \$ 900.000

10.2.2 Costos Fijos (CF)

Son aquellos costos que permanecen constantes para cualquier nivel de recolección y comercialización de RAUC, la producción, del nivel de utilización de un determinado proceso o servicio.

- **Costo de arriendo**

Arriendo de la bodega mensual \$400.000

- **Salario del recolector**

Salario Mensual \$ 644.350

10.2.3 Resumen De Costos

A continuación se muestra un resumen de los costos del primer año mencionados anteriormente junto con su proyección a 5 años.

Tabla 15. Resumen de costos

DESCRIPCION	AÑO1	AÑO 2	AÑO3	AÑO 4	AÑO 5
Mecánica	\$1.570.000	\$3.265.600	\$3.396.224	\$5.298.109	\$5.510.034
Combustible	\$1.312.000	\$2.728.960	\$2.838.118	\$4.427.465	\$4.604.563
Compra de aceite	\$55.200.000	\$86.112.000	\$119.408.640	\$155.231.232	\$193.728.578
Envío	\$10.800.000	\$16.848.000	\$23.362.560	\$30.371.328	\$37.903.417
COSTOS VARIABLES	\$68.882.000	\$108.954.560	\$149.005.542	\$195.328.134	\$241.746.592
Arriendo	\$4.800.000	\$4.992.000	\$10.383.360	\$10.798.694	\$16.845.963
Salario del Recolector	\$11.810.983	\$24.566.845	\$25.549.519	\$39.857.249	\$41.451.539
COSTOS FIJOS	\$16.610.983	\$29.558.845	\$35.932.879	\$50.655.944	\$58.297.502
TOTAL COSTOS DEL PROCESO	\$85.492.983	\$138.513.405	\$184.938.421	\$245.984.078	\$300.044.094

Fuente: Autor de Proyecto

10.3 GASTOS

Este es el dinero que se dispone para pagar todo lo que se requiere indirectamente en la recolección y comercialización del RAUC. Estos gastos se requieren para la puesta en marcha de la empresa.

Para llevar a cabo el proyecto el primer año, se determinan los siguientes gastos.

Gastos de mano de obra indirecta

Gerente	\$ 1.500.000
Gerente Comercial	\$ 750.000
Total personal	\$ 2'250.000

Tabla 16. Resumen de gastos

GASTOS OPERACIONALES	AÑO 1	AÑO 2	AÑO 3	AÑO 4	AÑO 5
Personal de administración					
Gerente	\$ 25.081.794	\$ 26.085.066	\$ 27.128.468	\$ 28.213.607	\$ 29.342.151
Jefe Comercial	\$ 13.577.578	\$ 14.120.681	\$ 29.371.016	\$ 30.545.856	\$ 47.651.536
Depreciación del periodo	\$ 5.600.000	\$ 11.424.000	\$ 11.424.000	\$ 17.723.238	\$ 17.723.238
Amortización de diferidos	\$ 476.000	\$ 476.000	\$ 476.000	\$ 476.000	\$ 476.000
Parqueo del vehículo	\$ 1.825.000	\$ 3.796.000	\$ 3.947.840	\$ 6.158.630	\$ 6.404.976
Lavado Vehículo	\$ 720.000	\$ 748.800	\$ 778.752	\$ 809.902	\$ 842.298
Papelería	\$ 240.000	\$ 249.600	\$ 259.584	\$ 269.967	\$ 280.766
Página Web y Publicidad	\$ 600.000	\$ 624.000	\$ 648.960	\$ 674.918	\$ 701.915
Uniformes	\$ 306.000	\$ 424.320	\$ 551.616	\$ 688.417	\$ 835.279
TOTAL GASTOS OPERACIONALES	\$ 48.426.372	\$ 57.948.466	\$ 74.586.236	\$ 85.560.537	\$ 104.258.160

Fuente: Autor de Proyecto

10.4 INGRESOS

El total de ingresos proviene de la venta del RAUC al exportador final y la venta de pimpinas vacías que se adquieren de forma gratuita por parte de los restaurantes.

Ingresos de Venta de RAUC

Venta de 1 TON de aceite \$ 1.200.000
 Venta mensual de 10 TON de aceite \$ 12.000.000

Ingresos por Pimpinas vacías

En promedio por cada tonelada de aceite (50 pimpinas) recolectado, se adquieren 15 pimpinas vacías, cuyo costo comercial es de \$2.000.

10 TON aceite \approx 150 pimpinas vacías * \$2.000 \approx \$ 300.000
 Venta mensual de pimpinas vacías \$300.000

10.4.1 Resumen De Ingresos

Se resume los ingresos resultantes de la recolección mensual de 10 Ton de aceite usado.

Tabla 17. Resumen de Ingresos

	INGRESO OPERACIONAL			
	TON A RECOGER POR MES	TON AL AÑO	PRECIO TONELADA	TOTAL ACEITE
AÑO 1	10	120	\$1.200.000	\$ 144.000.000
AÑO 2	15	180	\$1.248.000	\$ 224.640.000
AÑO 3	20	240	\$1.297.920	\$ 311.500.800
AÑO 4	25	300	\$1.349.837	\$ 404.951.040
AÑO 5	30	360	\$1.403.830	\$ 505.378.898

Fuente: Autor de Proyecto

10.5 PUNTO DE EQUILIBRIO

Se va a utilizar el análisis de punto de equilibrio para hallar el valor mínimo de pimpinas que se deben vender para cubrir los costos y no incurrir en pérdidas, cuando las ventas sobrepase el punto de equilibrio para poder empezar a hablar de una ganancia.

Tabla 18. Punto de equilibrio

	Año 1	Año 2	Año 3	Año 4	Año 5
Ventas en Punto Equilibrio	\$ 119.189.080	\$ 151.144.295	\$ 183.574.870	\$ 217.956.158	\$ 256.604.691
Toneladas	167	196	238	266	308
% Pto. Eq / proyeccion ventas	82,77%	67,28%	58,93%	53,82%	50,77%

Fuente: Autor de Proyecto

El valor porcentual de las ventas del punto de equilibrio con respecto a las ventas proyectadas año a año disminuye iniciando el año 1 con 82,77% y terminando el año 5 con 50,77%.

10.6 PRECIO DE COMPRA – VENTA

Al precio de compra y venta del aceite solo se le puso un incremento durante los 5 años del 4% que representa la inflación, pues la variación del precio del aceite está sujeta a variaciones del precio del petróleo o el dólar. Por esta razón es incierto predecir una tendencia.

11. EVALUACIÓN FINANCIERA

La evaluación financiera se realiza a partir de la información suministrada en el estudio financiero, a partir de dichas cifras proyectadas a 5 años, se determina el estado de resultados, flujo de caja y balance general, a partir de los cuales se efectúa un análisis de los indicadores financieros que permite determinar si el proyecto es rentable.

Para elaborar las proyecciones financieras, se utilizaron las plantillas elaboradas por el profesor Luis Eduardo Suárez.

11.1 ESTADO DE RESULTADOS PROYECTADOS

Tabla 19. Estado de resultados proyectados

	AÑO 1	AÑO 2	AÑO 3	AÑO 4	AÑO 5
TOTAL VENTAS DE PRODUCTOS	\$ 144.000.000	\$ 224.640.000	\$ 311.500.800	\$ 404.951.040	\$ 505.378.898
(-) TOTAL COSTOS	\$85.492.983	\$138.513.405	\$184.938.421	\$245.984.078	\$300.044.094
UTILIDAD BRUTA	\$ 58.507.017	\$ 86.126.595	\$ 126.562.379	\$ 158.966.962	\$ 205.334.803
MARGEN DE UTILIDAD BRUTA	40,63%	38,34%	40,63%	39,26%	40,63%
(-) TOTAL GASTOS OPERACIONALES	\$ 48.426.372	\$ 57.948.466	\$ 74.586.236	\$ 85.560.537	\$ 104.258.160
UTILIDAD OPERACIONAL	\$ 10.080.645	\$ 28.178.129	\$ 51.976.143	\$ 73.406.425	\$ 101.076.644
MARGEN DE UTILIDAD OPERACIONAL	7,00%	12,54%	16,69%	18,13%	20,00%
(+) INGRESOS NO OPERACIONALES	\$3.600.000	\$5.400.000	\$7.200.000	\$9.000.000	\$10.800.000
(-) GASTOS FINANCIEROS	\$2.834.104	\$3.054.577	\$746.055	\$2.157.165	\$806.933
UTILIDAD ANTES DE IMPUESTOS	\$ 10.846.541	\$ 30.523.552	\$ 58.430.088	\$ 80.249.260	\$ 111.069.711
MARGEN DE UTILIDAD ANTES DE IMPUESTOS	7,53%	13,59%	18,76%	19,82%	21,98%
(-) PROVISIÓN DE IMPUESTO DE RENTA	\$ 2.711.635	\$ 7.630.888	\$ 14.607.522	\$ 20.062.315	\$ 27.767.428
(-) PROVISIÓN DE IMPUESTO CREE	\$ 976.189	\$ 2.747.120	\$ 5.258.708	\$ 7.222.433	\$ 9.996.274
UTILIDA NETA	\$ 7.158.717	\$ 20.145.544	\$ 38.563.858	\$ 52.964.512	\$ 73.306.009
MARGEN DE UTILIDA NETA	4,97%	8,97%	12,38%	13,08%	14,51%

TASA DE IMPUESTO DE RENTA	25%
TASA DE IMPUESTO CREE	9%

Fuente: Autor del proyecto

El estado de resultado permite calcular la utilidad neta en cada año proyectado, para el primer año la empresa genera una utilidad neta de \$7'158.717 para los los cuales incrementan año tras año hasta culminar en \$73'306.009 para el quinto año.

11.2 FLUJO DE CAJA PROYECTADO

Tabla 20. Flujo de caja proyectado

		FLUJO DE CAJA LIBRE				
	TIEMPO 0	AÑO 1	AÑO 2	AÑO 3	AÑO 4	AÑO 5
UTILIDAD OPERACIONAL		\$10.080.645	\$28.178.129	\$51.976.143	\$73.406.425	\$101.076.644
(+) DEPRECIACIONES		\$5.600.000	\$11.424.000	\$11.424.000	\$17.723.238	\$17.723.238
(+) AMORTIZACIONES		\$476.000	\$476.000	\$476.000	\$476.000	\$476.000
EBITDA		\$16.156.645	\$40.078.129	\$63.876.143	\$91.605.664	\$119.275.882
INVERSION FIJA	-\$28.000.000		-\$29.120.000	\$0	-\$31.496.192	\$0
INVERSION DIFERIDA	-\$2.380.000		\$0	\$0	\$0	\$0
TOTAL INVERSIÓN	-\$30.380.000		-\$29.120.000	\$0	-\$31.496.192	\$0
RECURSOS PROPIOS	\$16.552.000		\$11.648.000	\$0	\$12.598.477	\$0
RECURSOS FINANCIADOS	\$24.828.000		\$17.472.000	\$0	\$18.897.715	\$0
ABONO A CAPITAL		-\$11.527.026	-\$21.412.791	-\$9.360.183	-\$8.773.742	-\$10.123.973
ABONO A INTERESES		-\$2.834.104	-\$3.054.577	-\$746.055	-\$2.157.165	-\$806.933
IMPUESTO DE RENTA		\$0	-\$3.687.824	-\$10.378.008	-\$19.866.230	-\$27.284.749
OTROS INGRESOS NO OPERACIONALES		\$3.600.000	\$5.400.000	\$7.200.000	\$9.000.000	\$10.800.000
FLUJO DE CAJA DEL PERIODO ANT		\$11.000.000	\$16.395.515	\$33.718.451	\$84.310.349	\$154.118.876
FLUJO DE CAJA	\$11.000.000	\$16.395.515	\$33.718.451	\$84.310.349	\$154.118.876	\$245.979.103

Fuente: Autor de Proyecto

El flujo de caja acumulado para el primer año de actividad es de \$16'395.515, y se mantiene en continuo aumento hasta el año 5 en el cual se llega a tener un acumulado en caja de \$245'979.103.

11.3 BALANCE GENERAL

Tabla 21. Flujo de caja proyectado

	Tiempo 0	AÑO 1	AÑO 2	AÑO 3	AÑO 4	AÑO 5
Caja y Bancos	\$ 11.000.000	\$ 16.395.515	\$ 33.718.451	\$ 84.310.349	\$ 154.118.876	\$ 245.979.103
Total activos corriente	\$ 11.000.000	\$ 16.395.515	\$ 33.718.451	\$ 84.310.349	\$ 154.118.876	\$ 245.979.103
Activo fijo bruto	\$ 28.000.000	\$ 28.000.000	\$ 57.120.000	\$ 57.120.000	\$ 88.616.192	\$ 88.616.192
(-) Depreciación acumulada	\$ 0	-\$ 5.600.000	-\$ 17.024.000	-\$ 28.448.000	-\$ 46.171.238	-\$ 63.894.477
Activo fijo neto	\$ 28.000.000	\$ 22.400.000	\$ 40.096.000	\$ 28.672.000	\$ 42.444.954	\$ 24.721.715
Activos diferidos bruto	\$ 2.380.000	\$ 2.380.000	\$ 2.380.000	\$ 2.380.000	\$ 2.380.000	\$ 2.380.000
- Amortizac. Diferida acumulada	\$ 0	-\$ 476.000	-\$ 952.000	-\$ 1.428.000	-\$ 1.904.000	-\$ 2.380.000
Activos diferidos netos	\$ 2.380.000	\$ 1.904.000	\$ 1.428.000	\$ 952.000	\$ 476.000	\$ 0
TOTAL ACTIVOS	\$ 41.380.000	\$ 40.699.515	\$ 75.242.451	\$ 113.934.349	\$ 197.039.830	\$ 270.700.818
Obligac. Fcieras. De Corto Plazo	\$ 0	\$ 13.300.974	\$ 9.360.183	\$ 0	\$ 10.123.973	\$ 0
Impuesto de renta por pagar	\$ 0	\$ 3.687.824	\$ 10.378.008	\$ 19.866.230	\$ 27.284.749	\$ 37.763.702
Total Pasivo Corriente	\$ 0	\$ 16.988.798	\$ 19.738.190	\$ 19.866.230	\$ 37.408.722	\$ 37.763.702
Obligac. Fcieras. De largo plazo	\$ 24.828.000	\$ 0	\$ 0	\$ 0	\$ 0	\$ 0
Total Pasivo de largo plazo	\$ 24.828.000	\$ 0	\$ 0	\$ 0	\$ 0	\$ 0
TOTAL PASIVOS	\$ 24.828.000	\$ 16.988.798	\$ 19.738.190	\$ 19.866.230	\$ 37.408.722	\$ 37.763.702
Capital Socios	\$ 16.552.000	\$ 16.552.000	\$ 28.200.000	\$ 28.200.000	\$ 40.798.477	\$ 40.798.477
Reservas	\$ 0	\$ 0	\$ 715.872	\$ 4.572.258	\$ 9.868.709	\$ 17.199.310
Utilidad ejercic. Anteriores	\$ 0	\$ 0	\$ 7.158.717	\$ 26.588.390	\$ 61.295.862	\$ 108.963.922
Utilidad o Pérdida del ejercicio	\$ 0	\$ 7.158.717	\$ 19.429.672	\$ 34.707.472	\$ 47.668.061	\$ 65.975.408
TOTAL PATRIMONIO	\$ 16.552.000	\$ 23.710.717	\$ 55.504.261	\$ 94.068.119	\$ 159.631.108	\$ 232.937.117
TOTAL PASIVO + PATRIMONIO	\$ 41.380.000	\$ 40.699.515	\$ 75.242.451	\$ 113.934.349	\$ 197.039.830	\$ 270.700.818

Fuente: Autor del proyecto

11.4 ANÁLISIS DE INDICADORES FINANCIEROS

11.3.1 Indicadores De Endeudamiento

Los tres créditos se realizan en los años 1, 2 y 4, los cuales tendrán, un plazo de 24 meses y se pagarán bajo una tasa de 1,2% mensual (15,39% EA)

Tabla 22. Indicadores de endeudamiento

INDICADORES DE ENDEUDAMIENTO	AÑO 1	AÑO 2	AÑO 3	AÑO 4	AÑO 5
INDICE DE ENDEUDAMIENTO	42%	26%	17%	19%	14%
APALANCAMIENTO	0,72	0,36	0,21	0,23	0,16

Fuente: Autor de Proyecto

Indicie de endeudamiento: Me indica por cada peso del activo cuanto está comprometido en deuda con terceros, para este caso se observa que el máximo es el 42% para el primer año y el 14% para el último año.

Apalancamiento: Se observa que en el primer año de operación la empresa presenta un mayor nivel de endeudamiento con sus acreedores sobrepasando el

patrimonio, pero año a año este se reduce representándose en el último año como un 16% del patrimonio.

11.3.2 Indicadores De Liquidez

Tabla 23. Indicadores de liquidez

INDICADORES DE LIQUIDEZ	AÑO 1	AÑO 2	AÑO 3	AÑO 4	AÑO 5
RAZON CORRIENTE	-	1,7	4,2	4,1	6,5

Fuente: Autor de Proyecto

Solo se realiza el indicador razón corriente ya que la empresa no cuenta con inventario.

Razón corriente: Para el año 1 la razon corriente es nula ya que no existe pasivo corriente, para el año dos por cada peso que la empresa debe en este año, la empresa tiene invertido a corto plazo 1,7, en el último año se ve un crecimiento significativo con 6,5 pesos de activo corriente por cada peso del pasivo corriente.

11.3.3 Indicadores De Eficiencia

Tabla 24. Especificaciones de vehículos de carga

INDICADORES DE EFICIENCIA	AÑO 1	AÑO 2	AÑO 3	AÑO 4	AÑO 5
ROTACIÓN DE ACTIVOS	3,54	2,99	2,73	2,06	1,87

Fuente: Autor de Proyecto

Rotación de activos: se puede concluir que los productos que la empresa ofrece son rentables pues este indicador representan cuantos pesos genera cada peso invertido en el activo total y como todos son mayores que uno.

11.3.4 Indicadores De Rentabilidad

Valor presente Neto

Tabla 25. Valor presente neto

VALOR PRESENTE NETO	\$ 34.750.923	VIABLE
---------------------	---------------	--------

Fuente: Autor del proyecto

El valor presente neto es positivo, lo cual significa que la empresa al final del periodo tendrá un incremento equivalente a \$34'750.923, es decir que el proyecto producirá ganancias.

Tasa interna de retorno

Tabla 26. Tasa interna de retorno TIR

TASA INTERNA DE RETORNO	32,36%	VIABLE
-------------------------	--------	--------

Fuente: Autor del proyecto

Al ser la TIR un porcentaje positivo, representa rentabilidad en el proyecto lo cual lo hace apto para su ejecución.

Periodo de recuperación de la inversión

Tabla 27. Periodo de recuperación de inversión

PERIODO DE RECUPERACIÓN DE LA INVERSIÓN	Año 2	AÑO
	11	MES
	4	DIA

Fuente: Autor del proyecto

La inversión realizada para la puesta en marcha de la empresa es recuperable el a los 2 años 11 meses y cuatro días de operación de la compañía.

Análisis de la relación beneficio/Costo

Tabla 28. Relación beneficio/costo

Beneficio (Costo) Uniforme Anual Equivalente	\$9.442.523	
RELACIÓN BENEFICIO/COSTO	2,74	VIABLE
VP INGRESOS	\$ 113.217.894	
VP EGRESOS	\$ 41.380.000	

Fuente: Autor del proyecto

Es viable, ya que por cada peso de los valores negativos traídos a presente, representan 2,74 de los valores positivos en presente.

11.4 CONCLUSIONES DEL ESTADO FINANCIERO

- ✓ La inversión necesaria para la puesta en marcha del proyecto es de \$41.380.000 y durante los años 2 y 4 se realizan dos nuevas inversiones fijas cada una por \$28'000.000 con inflación del 4%. De total de las inversiones se financiará un 60%.
- ✓ Se observa que aunque la empresa inicia operación, el nivel de endeudamiento sobre los activos no es riesgoso, además el nivel del endeudamiento disminuye año a año.
- ✓ Para cubrir los costos de operación del primer año, la empresa debe recolectar y vender mínimo 167 Ton de aceite representado en \$ 119'189.080.

- ✓ La empresa inicia en el año 1 con un margen neto de utilidad de \$7'158.717, a partir del segundo año la utilidad neta es positiva e incrementa cada año, para el año 5 la utilidad neta es de \$73'306.009 representando un 14,51% de las ventas totales.
- ✓ Todos los indicadores de rentabilidad indican que el proyecto es viable
- ✓ Se espera recuperar la inversión realizada en los próximos 2 años, 11 meses y 4 días.

12. ANÁLISIS Y ADMINISTRACION DE RIESGOS

Escenarios con respecto al saldo neto a evaluar: La empresa plantea tres diferentes escenarios, en los cuales disminuye e incrementa el precio en el que se vende el aceite al cliente.

12.1 ESCENARIOS DE ESCENARIOS FINANCIEROS:

Tabla 29. Escenarios financieros

	Precio		
	Pesimista	Normal	Optimista
Precio Ton	\$ 900.000	\$ 1'100.000	\$1'300.000

Fuente: Autor de Proyecto

Tabla 30. Proyección de escenarios financieros

AÑO 0	AÑO 1	AÑO 2	AÑO 3	AÑO 4	AÑO 5
Escenario Pesimista					
-3,59%	-4,43%	-0,68%	-4,39%	-1,61%	-3,59%
Escenario Optimista					
18,47%	18,07%	19,83%	18,10%	19,40%	18,47%
Escenario Normal					
9,88%	9,41%	11,48%	9,44%	10,97%	9,88%

Fuente: Autor del proyecto

Se analizará el cambio ocurrido en los indicadores de evaluación financieras como: TIR, VPN, relación beneficio/costo y período de recuperación de la inversión, en tres escenarios: optimista, pesimista, y normal.

Tabla 31. Evaluación de escenarios financieros

	VPN	TIR	TIR M	B/C	PRI
Optimo	\$ 99.720.895	169,23%	90,27%	2,97160	Año 0, mes 11, día 3
Normal	\$ 21.354.859	73,60%	58,22%	4,11432	año 2, mes 8, día 28
Pésimo	-\$ 57.011.176	-	-100,00%	0,35720	No se recupera

Fuente: Autor del proyecto

Es evidente que en un escenario pésimo el proyecto deja de ser viable por lo cual el precio al que la empresa va a vender el aceite es un factor clave para la rentabilidad del proyecto, por esa razón, la empresa debe en mantener contratos con sus clientes con respecto al precio de venta.

12.2 ANÁLISIS DE RIESGOS

Tabla 32. Escenarios financieros

<i>Riesgos del mercado</i>	<i>Riesgos técnicos</i>	<i>Riesgos Económicos</i>
Incremento del precio al que los recolectores informales compran de aceite a proveedores.	El volumen de RAUC recolectado disminuye y los recursos como la bodega o vehículos se ven sub utilizados.	No se cumple el punto de equilibrio en ton a recolectar, por lo que se empiezan a generar perdidas
Reducción del número de clientes que están dispuestos a comprar el RAUC o del precio que ofrecen.	La capacidad de almacenamiento de la bodega se llena.	Se tiene que disminuir el volumen a recolectar lo que representa menos ingresos para la empresa.
Intervención del gobierno en la recolección de aceites.	Se acaba el permiso de la gestión de residuos de aceite para las empresas privada.	Cierre y liquidación de la empresa.
Entrada de empresas que otras regiones que maneje el mismo concepto.	Volúmenes insuficientes de RAUC para cubrir los costos fijos del arriendo de la bodega y pago de personal.	Pérdida considerable de clientes. Disminución en el margen de utilidad, debido a los bajo volúmenes de RAUC

Fuente: Autor De Proyecto

12.3 PLANES DE CONTINGENCIA:

Mantenerse a la vanguardia del mercado: Si los recolectores informales, incrementan el precio de compra del RAUC, la empresa deberá alinear sus objetivos y trazar una estrategia de fidelización de sus clientes, para que un buen servicio prime ante una cantidad monetaria.

Ampliar la búsqueda de clientes: Ampliar la alianza comercial con países vecinos, que estén interesados en el RAUC como materia prima. Adicionalmente se pueden buscar nueva alternativas de utilización del RAUC como materia prima en la elaboración de nuevos productos dentro de la industria colombiana.

Actualización de la normatividad: Es necesario anticiparse a este acontecimiento, estando a la vanguardia de las últimas actualizaciones normativas en torno al manejo de este residuo.

Contratos a largo plazo con clientes: Iniciar negociaciones con los proveedores basados en la exclusividad y compromiso a largo plazo. Adicionalmente realizar publicidad donde se incite a promover el apoyo a la empresa santandereana.

12.4 ANÁLISIS SOCIAL EMPRESARIAL

Ilustración 24: Factores social ambiental y económico

- El proyecto busca reducir el efecto negativo ambiental generados por los RAUC cuando son botados al desague o a la basura.
- La empresa asumira el rol de gestor de residuos y se responsabilizara de darles un destino final que no afecte minimamente el medio ambiente.

AMBIENTAL



- Uno de los pilares de la empresa es velar por la salud de los ciudadanos, por esta razon la empresa se asegurara de sacar del mercado este residuo para evitar que queda prestarse para el consumo humano.

SOCIAL



- Aunque la empresa se proyecta como empresa del sector privado, antes de un beneficio economico primara la causa, por esta razon al vender al cliente el aceite recolectado se le realizara un estudio del uso que planea darle y se eligira asi el cliente mas apto sin importar que este no sea el que paga una mayor suma de dinero.

ECONÓMICA



Fuente: Autor de Proyecto

13. CONCLUSIONES DEL PROYECTO

Se identificó que las principales causas del manejo inadecuado del RAUC, son la falta de normatividad que controle y sancione el uso inadecuado del aceite y sus residuos, seguido de que no existe ninguna empresa del sector público o privado que gestione responsablemente estos residuos.

La Secretaría de Ambiente y Salud junto con el Área Metropolitana de Bucaramanga A.M.B. deberían ser las autoridades ambientales que controlaran el manejo adecuado de los residuos de aceite, pero a falta de una ley o norma por parte del estado no pueden implementar sanciones.

Se identificaron dos fuentes generadoras de residuos de aceite de cocina, estos son los hogares de la ciudad y los establecimientos de comida. De ellos se determinó que aunque los hogares representan en total una mayor cantidad de residuos, la empresa se enfoca en los establecimientos de comida, pues generan individualmente mayor cantidad de RAUC lo que hace mucho mas fácil su logística de colección,

Después de analizar cada uno de los usos para los que se puede usar el RAUC, basado en la filosofía de la empresa por cuidar el medio ambiente y la salud de los ciudadanos, se eligió exclusivamente vender el residuos recolectado, únicamente a los clientes que lo requiere como materia prima para la elaboración de biodiesel.

Se planteó el modelo de negocio de la empresa, definiendo el enfoque corporativo, los personajes involucrados y el portafolio de servicios que se va a ofrecer.

Se establecieron los procesos presentes en la prestación de servicios de la empresa, adicionalmente se determinó que el tamaño mínimo de la bodega de

almacenamiento debe ser de 53,3 mt² y que el vehículo que mejor se adapta a los requerimientos es una van tipo panel con capacidad de 700 kgs. Finalmente al hacer las proyecciones se encontró que según el crecimiento de las compras de aceite a proveedores en el año 2 y 4 se debe adquirir un vehículo más, y para el año 4 se debe arrendar una nueva bodega.

Se definió la inversión, los costos, gastos e ingresos que permitieron realizar un análisis financiero compuesto del punto de equilibrio de ventas, flujo de caja, balance general y pyg. A partir de ellos se sacaron indicadores que permitieron determinar que la empresa cuenta con márgenes de utilidad positivos y una rentabilidad que aumenta en cada período.

Se definieron riesgos que pudieran afectar el negocio y para cada uno de ellos se estableció un plan de contingencia,

El anterior proyecto permitió evaluar que: **existe una viabilidad del mercado** ya que muestra un escenario óptimo, donde la oferta de aceite es casi ilimitada para las proyecciones de la empresa, y la demanda de los clientes mayoristas que lo solicitan es constante. Adicionalmente, el precio de compra es significativamente inferior al precio de venta, lo que permite a la empresa generar buenos índices de rentabilidad. **Existe una viabilidad técnica** ya que existen los medios y herramientas necesarias, para la puesta en marcha de la operación. Las inversiones y costos operacionales establecidos son acordes a los ingresos del ejercicio. **Existe una viabilidad financiera** pues la evaluación realizada al estudio financiero, arrojó cifras positivas, proyectando márgenes positivos de rentabilidad de la empresa, la cual será capaz de retornar su inversión al segundo año y mantener sus utilidades en crecimiento continuo.

El tener la viabilidad de los tres estudios anteriores le concede la factibilidad al proyecto, por lo cual se le da el visto bueno y se procede a diseñar un plan de proyecto para su ejecución.

14. RECOMENDACIONES

Estar atento en los cambios de la normatividad ya que estos podrían variar en cualquier momento y alterar las condiciones de viabilidad.

Se deben identificar a cada uno de los recolectores informales que intervienen en la recolección de aceite de la ciudad, calculando los volúmenes de aceite que cada uno maneja.

Se debe indagar sobre la producción de biodiesel a partir del RAUC, para poder eliminar interventores y determinar que se requiere para hacer una venta directa la planta productora.

Se deben adquirir datos históricos sobre la tendencia de reducción e incremento de los precios de residuo para poder hacer predicciones futuras sobre la fluctuación del precio.

BIBLIOGRAFÍA

BACA Urbina, Gabriel. Evaluación de proyectos. 5ª edición. México D.F, México: McGraw-Hill, 2001

BOADA Ortiz, Alejandro. Negocios y sostenibilidad más allá de la gestión ambiental, Bogotá: Politécnico Gran colombiano, 2005. 155p. ISBN 958-8085-60 (este libro) https://books.google.com.co/books?id=tzuyisWNZmwC&printsec=frontcover&dq=inauthor:%22Philip+Watts%22&hl=es&sa=X&ei=hZ3LVI_ALYlNs2tgsgO&redir_esc=y#v=onepage&q&f=false

FACTOR DINERO. 2011. Informe sectorial de grasas y aceites. [En línea] 15 de 07 de 2011.<http://www.factor dinero.com/de-interes/102-informe-sectorial-aceites-y-grasas.html>.

FEDEBIOCOMBUSTIBLES. Biocombustibles: Un motor a media marcha. [En línea] <http://www.fedebiocombustibles.com/v3/nota-web-id-1600.htm#sthash.MoL3ad4T.dpuf>.

Gabriel, B. U. (n.d.). Evaluacion de Proyectos - Baca 4ta Edi.pdf.

MinAmbiente. Fondo de aceites usados FAU. [En línea] <http://webcache.googleusercontent.com/search?q=cache:UQztklgMqnoJ:www.minambiente.gov.co/contenido/contenido.aspx%3FcatID%3D1342%26conID%3D8584+%&cd=2&hl=es&ct=clnk&gl=co>.

Nassir, S. C. (2007). Proyectos de inversión formulación y evaluación.

Ng, C.-Y., Leong, X.-F., Masbah, N., Adam, S. K., Kamisah, Y., & Jaarin, K. (2014) Heated vegetable oils and cardiovascular disease risk factors. *Vascular Pharmacology*, 61(1), 1–9. doi:10.1016/j.vph.2014.02.004

PLAN DE DESARROLLO 2012-2015 Santander. [En línea]. <<http://www.asambleadesantander.gov.co/Doc/Foro/pddsantander.pdf> >. [Citado 12 de Noviembre de 2013].

YAGUE AYLON, Maria Angela. Estudio de utilizacion de aceites de fritura en establecimientos de comida. Escuela de prevencion integral. UAB, Bellaterra 2003[En línea] <http://avdiaz.files.wordpress.com/2008/08/mangeles-aylon-blog.pdf>. Citado ¿??

ANEXOS

Anexo. A. Encuesta Hogares

11



ENCUESTA DE CONSUMO Y DESECHO DE ACEITE DE COCINA EN EL HOGAR

Estrato _____ Número de personas en el hogar _____

1. ¿Utiliza aceite de cocina en la preparación de sus alimentos?

SI
 NO

2. ¿Cada cuánto compra aceite de cocina?

Una vez por semana
 Cada 15 días
 Cada mes
 Otro. ¿Cuál? _____

3. ¿Qué presentación de aceite compra?

Botella pequeña
 Botella Mediana
 Botella Grande
 Otra. ¿Cuál? _____

4. Después usar el aceite, usted:

Lo desecha
 Lo reutiliza

5. Si lo reutiliza. ¿Cuántas veces lo hace?

Solo una vez.
 Hasta que cambie su aspecto
 Hasta que se gaste

6. Cuando se va a deshacer del aceite. ¿Cómo lo hace?

Lo tira al lavaplatos.
 Lo pone en la basura dentro de una botella.
 Otra _____

7. Marque con una X en los cuadros si sabía que:

-Botar el aceite en el lavaplatos puede causar:

- Taponamientos del lavaplatos.
 Malos olores en la cocina.
 Contaminación de los ríos.
 Peligro para algunas especies animales acuáticas.

-Botar el aceite en la basura puede causar:

- Esterilidad de los suelos.
 Peligro para algunas especies animales terrestres.

-Dar el aceite a alguien desconocido puede causar:

- La comercialización ilegal de aceite usado.
 Peligro para la salud de los ciudadanos.

8. ¿Sabía que los residuos aceite de cocina pueden ser usados en la elaboración de otros productos? (Combustibles, resinas, jabones, tintas y otros)

SI
 NO

9. ¿Le gustaría que existiera una empresa de reciclaje de aceite de cocina?

SI
 NO. ¿Por qué? _____

10. ¿Estaría dispuesto a colaborar, recolectando su aceite usado en una botella suministrada por esta empresa?

SI
 NO. ¿Por qué? _____

11. Para la entrega del aceite a la empresa le parecería más cómodo y fácil:

- Que usted llame y coordine la recogida al completar una cantidad representativa de aceite.
 Que la empresa coordine un día de recolección por semana.
 Que su edificio o conjunto residencial coordine varios días de recolección por semana.

12. Cuánto aceite cree que puede llegar a recolectar en 15 días?

500 mL 1lt a 2 Lt 2Lt a 3 lt
 Otra cantidad. ¿Cuál? _____

Anexo B. Encuesta establecimientos de comida



ENCUESTA DE CONSUMO Y DESECHO DE ACEITE DE COCINA EN ESTABLECIMIENTOS DE COMIDA

Nombre del establecimiento _____ Tipo de Comida _____

1. ¿Usan aceite de cocina en la preparación de los alimentos que venden?
 ___ SI
 ___ NO

2. ¿Cada cuánto realizan la compra aceite?
 ___ Diariamente
 ___ Una vez por semana
 ___ Cada 15 días
 ___ Otro. ¿Cuál? _____

3. ¿Qué cantidad de aceite compran?
 ___ Botella Grande
 ___ Garrafa
 ___ Pimpina de 20 Lts
 ___ Otra. ¿Cuál? _____

4. ¿Cuántas veces reutilizan el aceite?
 ___ Hasta cinco
 ___ Hasta que cambie su olor y/o color.
 ___ Hasta que se consuma
 ___ Otro ¿Cuántas? _____

5. Cuando se van a deshacer del aceite. ¿Cómo lo hace?
 ___ Lo tiran al lavaplatos/ desagüe.
 ___ Lo ponen en la basura.
 ___ Lo regalan
 ___ Lo venden
 ___ Otra _____

6. Según su respuesta anterior:
Si regalan el aceite
 ¿A quién lo regalan? _____
 ¿Sabe para que lo usa? _____

Si venden el aceite
 ¿A quién lo venden? _____
 ¿A como lo venden? _____
 ¿Sabe para que lo usa? _____

7. Sabía que deshacerse inadecuadamente del aceite usado puede causar:

- Taponamientos/ malos olores del lavaplatos.
- Contaminación de los ríos.
- Esterilidad de los suelos.
- Peligro para algunas especies animales
- La comercialización ilegal de aceite usado.

8. ¿Sabía que se pueden evitar estos daños ambientales si se usan los residuos de aceite en para elaborar productos como combustibles, jabones, resinas y otros?
 ___ SI
 ___ NO

Actualmente Santander no tiene ninguna empresa que se responsabilice de esta problemática y le dé un tratamiento adecuado a los residuos de aceite.

9. ¿Le gustaría que existiera?
 ___ SI
 ___ NO. ¿Por qué? _____

10. Los residuos de aceite de cocina que genera su establecimiento usted:
 ___ Estaría dispuesto a donarlos
 ___ Exigiría dinero por ellos ¿Cuánto? _____
 ___ Otra _____

11. Para la recolección de estos desechos de aceite usted preferiría hacerlo:
 ___ En un recipiente propio
 ___ En uno suministrado por la empresa.

12. ¿Cuánto aceite cree que puede llegar a recolectar semanalmente?
 ___ 1lt a 3 Lt ___ 3Lt a 5 lt ___ 5Lt a 10 Lt
 ___ Otra cantidad. ¿Cuál? _____

Anexo C. Recibos de recepción de aceites

DETALLE DE ORDEN DE SERVICIO

Ciudad/Fecha _____ Hora _____
Lugar _____ NIT _____
Dirección _____ Teléfono _____

Descripción de la cantidad de aceite recogido

TIPO DE ENVASE	CANTIDAD DE ENVASES	CANTIDAD EN KILOS
3 Litros		
5 Litros		
18 Litros		
20 Litros		
Otro		

IMPORTANTE: El personal del lugar debe acompañar al personal de GRASECOL SAS, indicar al aceite a retirar y supervisar la operación. El tiempo de espera para la entrega de los productos es 20 minutos, pasado este tiempo se debe re programar una nueva cita. Una vez finalizada la entrega se deben completar los datos de este formulario.

DATOS RESPONSABLES DEL LUGAR	DATOS RESPONSABLES DEL LUGAR
Nombre: _____	Nombre: _____
C.C. _____	C.C. _____
Firma: _____	Firma: _____
Cargo: _____	Placa: _____

OBSERVACIONES. _____

