

**UNIVERSIDAD DE SAN CARLOS DE GUATEMALA
FACULTAD DE CIENCIAS ECONÓMICAS
ESCUELA DE ESTUDIOS DE POSTGRADO
MAESTRIA EN ADMINISTRACIÓN FINANCIERA**



COSTOS Y RENTABILIDAD DERIVADOS DEL CONSUMO DE GAS LICUADO DE PETRÓLEO (GLP), EN VEHICULOS LIVIANOS QUE ABASTECEN AL SECTOR QUE COMERCIALIZA GAS LICUADO DE PETRÓLEO (GLP) EN EL MUNICIPIO DE GUATEMALA.

LIC. HAMILTON OMAR AGUIRRE ORANTES

GUATEMALA, NOVIEMBRE DE 2022

**UNIVERSIDAD DE SAN CARLOS DE GUATEMALA
FACULTAD DE CIENCIAS ECONÓMICAS
ESCUELA DE ESTUDIOS DE POSTGRADO
MAESTRIA EN ADMINISTRACIÓN FINANCIERA**



COSTOS Y RENTABILIDAD DERIVADOS DEL CONSUMO DE GAS LICUADO DE PETRÓLEO (GLP), EN VEHICULOS LIVIANOS QUE ABASTECEN AL SECTOR QUE COMERCIALIZA GAS LICUADO DE PETRÓLEO (GLP) EN EL MUNICIPIO DE GUATEMALA.

Informe final de tesis para la obtención del Grado Académico de Maestro en Ciencias, con base en el Instructivo de Tesis, aprobado por la Junta Directiva de la Facultad de Ciencias Económicas, el 15 de octubre de 2015, según Numeral 7.8 Punto SÉPTIMO del Acta No. 26-2015 y ratificado por el Consejo Directivo del Sistema de Estudios de Postgrado -SEP- de la Universidad de San Carlos de Guatemala, según Punto 4.2, subincisos 4.2.1 y 4.2.2 del Acta 14-2018 de fecha 14 de agosto de 2018.

Asesor:

MSc. JORGE ALEXANDER PEREZ MONROY

Autor:

LIC. HAMILTON OMAR AGUIRRE ORANTES

GUATEMALA, NOVIEMBRE DE 2022.

UNIVERSIDAD DE SAN CARLOS DE GUATEMALA
FACULTAD DE CIENCIAS ECONOMICAS
HONORABLE JUNTA DIRECTIVA

Decano: Lic. Luis Antonio Suárez Roldan
Secretario: Lic. Carlos Roberto Cabrera Morales
Vocal I: Lic. Carlos Alberto Hernández Gálvez
Vocal II: MSc. Byron Giovani Mejía Victorio
Vocal III: Vacante
Vocal IV: BR. CC.LL. Silvia María Oviedo Zacarías
Vocal V: P.C. Omar Oswaldo García Matzuy

JURADO EXAMINADOR QUE PRACTICÓ
EL EXAMEN GENERAL DE TESIS SEGÚN
EL ACTA CORRESPONDIENTE

Presidente: MSc. Hugo Armando Mérida Pineda
Secretario: MSc. Tadeo René Castro Peralta
Vocal I: MSc. Armando Melgar Retolaza



**FACULTAD DE
CIENCIAS ECONÓMICAS**

Edificio "S-8"
Ciudad Universitaria, Zona 12
Guatemala, Centroamérica

J.D-TG. No. 29-2023
Guatemala, 16 de enero de 2023

Estudiante
Hamilton Omar Aguirre Orantes
Facultad de Ciencias Económicas
Universidad de San Carlos de Guatemala

Estudiante:

Para su conocimiento y efectos le transcribo el Punto Quinto, inciso 5.1, subinciso 5.1.1 del Acta 23-2022, de la sesión celebrada por Junta Directiva el 29 de noviembre de 2022, que en su parte conducente dice:

QUINTO: "ASUNTOS ESTUDIANTILES"

5.1 Graduaciones

5.1.1 Elaboración y Examen de Tesis y/o Trabajo Profesional de Graduación

Se tienen a la vista las providencias de las Escuelas de Contaduría Pública y Auditoría, Administración de Empresas y Estudios de Postgrado; en las que se informa que los estudiantes que se indican a continuación, aprobaron el Examen de Tesis y/o Trabajo Profesional de Graduación, por lo que se trasladan las Actas del Jurado Examinador y los expedientes académicos.

Junta Directiva acuerda: 1º. Aprobar las Actas de los Jurados Examinadores de Tesis y/o Trabajo Profesional de Graduación. 2º. Autorizar la impresión de tesis, Trabajo Profesional de Graduación y la graduación a los siguientes estudiantes:

ESCUELA DE ESTUDIOS DE POSTGRADO

Solicitudes de Impresión 2022, Maestrías en Ciencias, Jornada Normal
Maestría en Administración Financiera

	Nombre	Registro Académico	Trabajo de Tesis
Ref. EEP. Of. AF-JN-16-2022	<u>Hamilton Omar Aguirre Orantes</u>	<u>200013574</u>	COSTOS Y RENTABILIDAD DERIVADOS DEL CONSUMO DE GAS LICUADO DE PETRÓLEO (GLP), EN VEHICULOS LIVIANOS QUE ABASTECEN AL SECTOR QUE COMERCIALIZA GAS LICUADO DE PETRÓLEO (GLP) EN EL MUNICIPIO DE GUATEMALA

...
3º. Manifiestar a los estudiantes que se les fija un plazo de seis meses para su graduación".

"ID Y ENSEÑAD A TODOS"

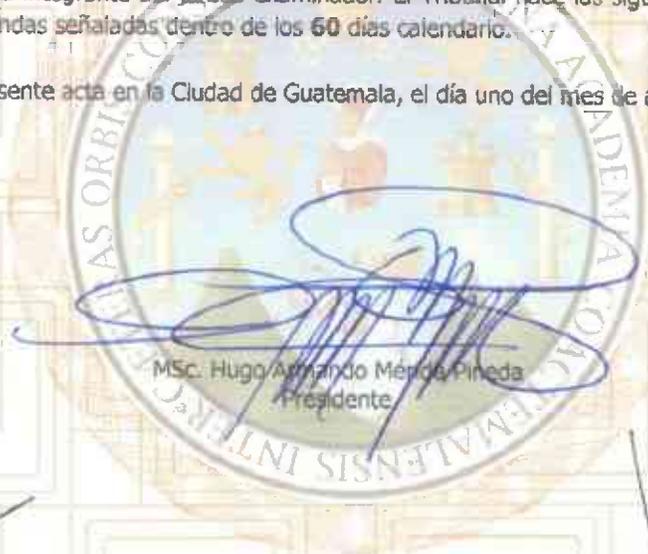
LIC. CARLOS ROBERTO CABRERA MORALES
SECRETARIO



**ACTA No. AF-JN-16-2022** ACTA/EP No. **3241**

De acuerdo al estado de emergencia nacional decretado por el Gobierno de la República de Guatemala y a las resoluciones del Consejo Superior Universitario, que obligaron a la suspensión de actividades académicas y administrativas presenciales en el campus central de la Universidad, ante tal situación la Escuela de Estudios de Postgrado de la Facultad de Ciencias Económicas, debió incorporar tecnología virtual para atender la demanda de necesidades del sector estudiantil, en esta oportunidad nos reunimos de forma virtual los infrascritos miembros del Jurado Examinador, el **1 de abril de 2022**, a las **16:30** horas para practicar el **EXAMEN GENERAL DE TESIS** del Licenciado **Hamilton Omar Aguirre Orantes**, carné No. **200013574**, estudiante de la Maestría en Administración Financiera de la Escuela de Estudios de Postgrado, como requisito para optar al grado de Maestro en Ciencias en Administración Financiera. El examen se realizó de acuerdo con el Instructivo de Tesis, aprobado por la Junta Directiva de la Facultad de Ciencias Económicas, el 15 de octubre de 2015, según Numeral 7.8 Punto SÉPTIMO del Acta No. 26-2015 y ratificado por el Consejo Directivo del Sistema de Estudios de Postgrado -SEP- de la Universidad de San Carlos de Guatemala, según Punto 4.2, subincisos 4.2.1 y 4.2.2 del Acta 14-2018 de fecha 14 de agosto de 2018.----- Cada examinador evaluó de manera oral los elementos técnico-formales y de contenido científico profesional del informe final presentado por el sustentante, denominado **"COSTOS Y RENTABILIDAD DERIVADOS DEL CONSUMO DE GAS LICUADO DE PETRÓLEO (GLP), EN VEHICULOS LIVIANOS QUE ABASTECEN AL SECTOR QUE COMERCIALIZA GAS LICUADO DE PETRÓLEO (GLP) EN EL MUNICIPIO DE GUATEMALA"**, dejando constancia de lo actuado en las hojas de factores de evaluación proporcionadas por la Escuela. El examen fue **APROBADO** con una nota promedio de **70** puntos, obtenida de las calificaciones asignadas por cada integrante del jurado examinador. El Tribunal hace las siguientes recomendaciones: Que el sustentante incorpore las enmiendas señaladas dentro de los **60** días calendario.

En fe de lo cual firmamos la presente acta en la Ciudad de Guatemala, el día uno del mes de abril del año dos mil veintidós.



Msc. Hugo Armando Mérida Pineda
Presidente

MSc. Tadeo René Castro Peralta
Secretario

MSc. Armando Melgar Retolaza
Vocal

Lic. Hamilton Omar Aguirre Orantes
Postulante



ADENDUM

El infrascrito Presidente del Jurado Examinador CERTIFICA que el estudiante **Hamilton Omar Aguirre Orantes**, incorporó los cambios y enmiendas sugeridas por cada miembro examinador del Jurado.

Guatemala, 2 de mayo de 2022.

(f) 
MSc. Hugo Armando Mérida Pineda
Presidente

ACTO QUE DEDICO

- A Dios Ser supremo y todopoderoso, por darme la oportunidad de vida, entendimiento y salud para poder culminar con éxito esta meta.
- A mis padres Álvaro Abilio Aguirre Lara y María Magdalena Orantes Hernández de Aguirre, seres maravillosos que Dios colocó en la tierra para guiarme, darme educación y enseñarme el camino correcto, a quienes debo y agradezco sus sabios consejos y apoyo en todo momento de esta vida esplendorosa.
- A mi esposa Dorita Méndez, gracias amorcito por tu apoyo incondicional en el recorrido de este camino que hoy culmina con éxito.
- A mi hijo Alejandro Aguirre, gracias porque me has enseñado a ver la vida de una forma más sensible y humana.
- A mis hermanas Ingrid Marisol y Vilma Nineth, Dios las bendiga gracias por formar parte de mi niñez.
- A mis sobrinos Romeo, Elizabeth, Álvaro, Odalys, Nicolle, Kenet; con mucho cariño y respeto.
- A mis suegros Santos Méndez y Paula Isabel Martínez; gracias por su apoyo en los duros momentos.
- A mis cuñados Ingeniero Víctor Méndez Martínez, Mary, Sarita, Elba Méndez Martínez, con mucho aprecio y respeto.
- A mi asesor MSc., y doctorando Jorge A. Pérez Monroy; gracias por llevarme de la mano con su asesoría y valiosos consejos para culminar la tesis.

A mi padrino MSc. Jhonatan Higueros, gracias por acompañarme este día y culminar así una etapa extraordinaria de estudio de inicio a fin.

A mis compañeros MSc. Jhonatan Higueros, a Licenciados Walter Chanchavac, Sindy De la maestría Reyna, Josué Cortez, Antonia Menéndez, Alejandra Ruiz, Olga López, Fernando Torres, José Arreaga, Erwin Reyes, a los Ingenieros: Daniela Miranda, Esler Acevedo y Miguel Batres, gracias por las vivencias compartidas.

A la Licenciada Dina Martínez+, gracias por el apoyo y por compartir diferentes experiencias a través del estudio.

Al Licenciado Adolfo Javier López+, gratos recuerdos vienen a mi mente por las vivencias durante las clases que recibimos.

A la Universidad Tres veces Centenaria casa máxima de estudios, a quien debo mi De San Carlos de formación Universitaria, por darme la oportunidad de obtener un Guatemala título a nivel de Postgrado.

CONTENIDO

RESUMEN.....	i
INTRODUCCIÓN	iii
1. ANTECEDENTES	1
1.1 El origen del petróleo y como lo usaba el ser humano.....	1
1.2 Reservas de petróleo.....	2
1.2.1 Agencia Internacional de Energía	3
1.3 Fuentes energéticas a nivel mundial.....	5
1.4 Situación actual del gas propano en Guatemala	5
1.5 Origen del GLP	6
1.5.1 Extracción de petróleo y gas natural Grupo Zeta Gas	6
1.5.2 Refinado de crudo de petróleo Grupo Tomza.....	7
1.5.3 Grupo Edza.....	8
1.6 Automoción Uso del GLP	8
1.7 El propano como combustible alternativo.....	9
1.7.1 Comercialización del gas propano en Guatemala	9
1.7.2 Descripción de la venta y distribución de gas propano	10
1.8 Estudios a nivel internacional.....	11
1.9 Estudios a nivel nacional	15
2. MARCO TEÓRICO.....	19
2.1 Aspectos generales del combustible.....	19
2.1.1 Definición de combustible	19
2.1.2 Tipos de combustible	19
2.2 GLP.....	21
2.2.1 Ventajas del GLP:	22
2.2.2 Desventajas del GLP:	22
2.3 Cambio de combustible	23
2.3.1 Inversión inicial:.....	23
2.3.2 Esquemas de modificación del vehículo:	23
2.3.3 Sección Costos y Rendimiento	25
2.4 El costo y sus elementos	29
2.4.1 Contabilidad de costos:.....	29

2.4.2	Identificación de Costos	31
2.4.2.1	Costos directos e indirectos	31
2.4.2.2	Costos fijos, variables y mixtos:	32
2.5	Estados financieros básicos	33
2.5.1	Estado de situación financiera	34
2.5.2	Estado de resultados integral	34
2.5.3	Estado de cambios en el patrimonio del periodo	34
2.5.4	Estado de flujos de efectivo	34
2.5.5	Notas a los estados financieros	35
2.6	Análisis Financiero	35
2.6	Tipos de análisis financiero vertical o estático y horizontal	36
2.6.1	Análisis vertical o estático	36
2.6.2	Análisis horizontal.....	38
2.7	Punto de equilibrio en unidades y valores	38
2.8	Razones financieras	39
2.9	Razones de rentabilidad	40
2.10	Razones de liquidez y solvencia	41
2.11	Análisis Dupont.....	42
2.12	Marco Legal.....	43
3.	METODOLOGÍA.....	46
3.1	Definición del problema.....	46
3.1.1	Especificación del problema	48
3.2	Objetivos.....	48
3.2.1	Objetivo general.....	48
3.2.2	Objetivos específicos	48
3.3	Hipótesis	49
3.3.1	Especificación de las variables	49
3.4	Diseño Utilizado	49
3.4.1	Método Científico.....	50
3.4.2	Diseño de la investigación	50
3.4.3	Enfoque:.....	50
3.4.4	Alcance:	50

3.4.5	Dimensión temporal:	51
3.5	Objeto de investigación	51
3.6	Universo o muestra.....	51
3.7	Instrumentos de medición	51
3.8	Resumen del procedimiento utilizado en el desarrollo de la investigación	52
4.	DISCUSIÓN DE RESULTADOS	54
4.1	Datos del sector vehicular	55
4.1.1	Parque vehicular en el Municipio de Guatemala.....	55
4.1.2	Principales importadores de GLP	57
4.1.3	Importación anual de productos petroleros.....	58
4.1.4	Rendimiento precios y composición de combustible	60
4.1.5	Consumo de combustible en el sector	62
4.1.6	Relación recíproca de precios y volumen	64
4.2	Combustible diagnóstico actual.....	66
4.2.1	Costo del gasto de combustible por vehículo	67
4.2.2	Detalle de los costos por mantenimiento preventivo	68
4.2.3	Detalle de otros gastos de operativos	69
4.2.4	Detalle de los gastos administrativos.....	70
4.2.5	Detalle de los costos del combustible (Gasolina)	71
4.3	Costos al utilizar GLP	72
4.3.1	Determinación de la relación promedio por consumo de combustible.....	72
4.3.2	Cálculo de galones por factor de conversión.....	72
4.3.3	Costo de combustible por galón	73
4.3.4	Costo de conversión del vehículo	74
4.3.5	Costos de operación del GLP	76
4.3.6	Resumen de los gastos de operación con GLP	76
4.4	Comparación de gasolina y GLP	77
4.5	Análisis financiero al utilizar gasolina superior	78
4.5.1	Análisis vertical.....	78
4.5.2	Análisis horizontal.....	84
4.5.3	Razones financieras de rentabilidad	89
4.5.4	DUPONT	92

4.6	Análisis financiero al utilizar GLP	94
4.6.1	Proyección de estados financieros	94
4.6.2	Análisis vertical	96
4.6.3	Análisis horizontal	100
4.6.4	Razones financieras de rentabilidad	104
4.6.5	Análisis Dupont	109
4.7	Análisis financiero comparativo	110
4.7.1	Análisis vertical	110
4.7.2	Análisis horizontal	113
4.7.3	Razones financieras de rentabilidad	115
4.7.4	DUPONT	116
	CONCLUSIONES	118
	RECOMENDACIONES	120
	BIBLIOGRAFIA	123
	INDICE DE ANEXOS	125
	INDICE DE TABLAS	126
	INDICE DE FIGURAS	128

RESUMEN

El gas licuado de petróleo, “en adelante GLP” en la actualidad es una alternativa para utilizarse como combustible en vehículos livianos, debido a que es menos contaminante y su precio con relación a otros derivados es bajo. En el Municipio de Guatemala existen tres empresas que se dedican a la comercialización y abastecimiento de dicho combustible, con un adecuado análisis de costos y rentabilidad, se dará a las empresas un aporte importante para considerar si quieren migrar a utilizar el GLP, como insumo principal para su flotilla de vehículos.

La unidad de análisis se conforma por dos empresas que se dedican a comercializar GLP, el periodo a investigar fueron los años 2017, 2018 y 2019, en el Municipio de Guatemala, y se abordará desde el punto de vista de la Administración Financiera.

La metodología utilizada en el desarrollo de la presente investigación se basa en la utilización del método científico a través de sus distintas etapas, el diseño de la investigación es no experimental, es decir, sin la manipulación previa deliberada de las variables.

La investigación bajo el enfoque no experimental se llevará a cabo por medio del diseño transversal o transeccional con enfoque cuantitativo y alcance correlacional, es decir se analizará la información obtenida de los años 2017, 2018 y 2019 para determinar la relación sobre el uso de GLP, otros combustibles que consumen los vehículos que abastecen al sector que comercializa el GLP en el Municipio de Guatemala.

Mediante el enfoque cuantitativo, por lo tanto, en busca de la evidencia empírica se utilizó el método hipotético deductivo, con la medición y operacionalización de las variables objeto de investigación. (Matriz de consistencia)

En el desarrollo de la investigación se determinó que un vehículo puede ser híbrido, sin embargo, la empresa propietaria de éste tiene que hacer la inversión de setecientos dólares estadounidenses, que es lo que vale el kit de conversión que se le instalará al automotor.

Es de suma importancia el análisis de los costos y rentabilidad del consumo de GLP, en vehículos livianos, en el Municipio de Guatemala, porque permitió determinar a través de la medición de las variables objeto de estudio las razones por las cuales es un tipo de combustible capaz de funcionar de igual manera que otros derivados y menos contaminante que los tradicionales.

Valdrá la pena que los consumidores finales que poseen un vehículo puedan evaluar la razón de cambiarse y utilizar este tipo de combustible GLP, de manera que contribuyan al medio ambiente en reducir la contaminación, así como un ahorro en el costo operativo, al considerar que gastarían más cantidad de combustible con la diferencia que erogarán menos cantidad de dinero, por ser esto más barato.

INTRODUCCIÓN

El término GLP, describe a las mezclas de hidrocarburos en la que los componentes principales son el propano, butano, isobutano, propileno y butenos. Más comúnmente este término se aplica a mezclas de propano y butano.

Estos componentes y mezclas de estos son gaseosos a temperatura y presión normal, pero pueden ser licuados por enfriamiento, compresión, o una combinación de ambos procesos. El GLP, se produce a partir de dos fuentes distintas.

Para el tema objeto de estudio se hizo un comparativo del uso de GLP, en relación con otros derivados y se determinó con una opción de ahorro de hasta un treinta por ciento en el presupuesto de gastos de los propietarios de vehículos automotores, y adicionalmente que contamine menos y ayude a purificar el aire.

Para la presente tesis, el tema a estudiar fue, costos y rentabilidad derivados del consumo de GLP, que es la unidad de análisis, el periodo a investigar será de los años 2017, 2018 y 2019, el ámbito geográfico será el Municipio de Guatemala y el enfoque es desde el punto de vista de la Administración Financiera.

Para este efecto se realizó una investigación con enfoque cuantitativo, no experimental de diseño transversal con alcance correlacional, basado en una perspectiva teórica sobre los costos y rentabilidad del uso de GLP, que contribuya a un ahorro en el costo operativo a los propietarios de los vehículos donde se encuentre instalado el tanque de almacenamiento del combustible.

Al aplicar un criterio que cita Hernández Sampieri, R., Collado, C.R., Baptista Lucio, P. (2014). El más adecuado según el tema problema es el siguiente:

Relevancia social: porque si aportará información valiosa para conocer si el costo y rentabilidad contribuye como herramienta hacia la administración financiera, para una adecuada toma de decisiones.

Para esto, se estableció la hipótesis: H_i : “Los costos y rentabilidad sobre el consumo de GLP, en vehículos livianos que se abastecen en dicho sector son menores con relación al consumo de gasolina”

Para el efecto se establecieron los objetivos generales y específicos que se pretenden alcanzar en relación con la planeación de la investigación.

El objetivo general de la investigación es: Analizar los costos y rentabilidad del consumo de GLP, en vehículos livianos, en el Municipio de Guatemala.

Los objetivos en los cuales se basa la investigación son citados a continuación

Determinar si los costos en relación con el consumo de GLP, son menores relacionados a otros derivados del petróleo.

Analizar la frecuencia del abastecimiento del vehículo con combustible (G.L.P.), que permita tener un consumo menor y disminuya el costo operativo, relacionado a gasolina.

Determinar la rentabilidad (Margen Bruto) que tiene el uso de GLP, en los vehículos livianos.

La investigación consta de los capítulos siguientes: El capítulo uno, los antecedentes expone el marco referencial teórico y empírico de la investigación a realizar; El capítulo dos, se define el marco teórico y conceptual donde se sitúa el problema es decir dentro del conocimiento y el estado del arte que contribuye a la resolución del problema; El capítulo tres, se describen los métodos y técnicas, criterios y procedimientos que guiaran el trabajo científico de la investigación.

El capítulo cuatro, contiene la discusión de los resultados de la investigación con lo cual se establecieron los siguientes hallazgos:

Se determinó que, al analizar los costos y rentabilidad de la utilización de GLP, en vehículos livianos el dueño del automóvil obtiene un mayor beneficio económico en relación con la gasolina, por lo consiguiente, contribuye en un ahorro en el presupuesto del sector, mediante la conversión a sistema híbrido, el cual permite desplazarse de igual forma, la salvedad que el consumo de combustible es un 30% mayor con respecto a la gasolina y además ayuda y no es un contaminante del ambiente.

Por lo tanto, se confirma la hipótesis planteada en el desarrollo de la investigación, porque los costos y rentabilidad sobre el consumo de GLP, en vehículos livianos es menor en relación con la gasolina.

Finalmente se exponen las conclusiones que llegó el investigador al considerar las variables objeto de estudio, y se plantean las recomendaciones en correspondencia con las preguntas realizadas en el progreso del tema problema, finalmente se cita la bibliografía que sirvió de soporte para realizar la tesis.

1. ANTECEDENTES

Los antecedentes exponen el marco referencial teórico y práctico de la investigación sobre los costos y rentabilidad derivados del consumo de GLP, en vehículos livianos que abastecen al sector que comercializa el GLP en el Municipio de Guatemala, en orden lógico de lo ocurrido en el desarrollo teórico y práctico, hasta llegar al momento espacial y temporal del tema objeto de estudio.

1.1 El origen del petróleo y como lo usaba el ser humano

Desde tiempos inmemoriales, hubo países del medio oriente. Hace un aproximado de seis mil años principalmente en Asiria y Babilonia usaban el petróleo como pegamento en las uniones de ladrillos y piedras, también incursionaron en la medicina, en Egipto para engrasar pieles, es decir ya los ancestros tenían ideas de cómo utilizar este material. Sin embargo, en México la cultura precolombina ya pintaba esculturas con él, y más adelantados a su época los chinos que lo trabajaban como un combustible.

La primera evaporación del petróleo destilado se atribuye al sabio árabe de origen persa Al-Razi en el siglo IX, inventor del alambique, con el cual obtenía queroseno y otros derivados para usos médicos y militares.

Los árabes mediante el califa de Córdoba actualmente España, enseñaban varias técnicas por los países europeos.

Sin embargo, en el transcurso de la Edad Media simplemente se usó con fines curativos. Para el siglo dieciocho por las aportaciones que hizo G.A. Him, se perfeccionó el método de refinado, al obtener algunos productos que después se usaron para engrasar maquinas.

1.2 Reservas de petróleo

Esta estadística muestra las reservas de petróleo crudo de los países de la Organización de Países Exportadores de Petróleo (OPEP) de 2018 a 2020. En el año 2020, las reservas de Venezuela ascendían a cerca de 303.600 millones de barriles de crudo.

Hay entre 6,8 y 7,2 barriles de petróleo por tonelada métrica, en dependencia de la densidad del petróleo. Por tanto, las reservas de crudo se calculan entre 0,97 y 1,003 billones de barriles de petróleo.

OPEP es la abreviatura de "Organización de Países Exportadores de Petróleo". Los siguientes países son miembros de esta organización: Arabia Saudita, Argelia, Angola, República del Congo, Emiratos Árabes Unidos, Gabón, Guinea Ecuatorial, Irak, Irán, Kuwait, Libia, Nigeria y Venezuela. El objetivo de la OPEP es coordinar las políticas petroleras de sus estados miembros. La OPEP fue fundada en 1960 en Bagdad, Irak.

El precio del petróleo crudo de la OPEP se define por la canasta de precios de referencia. Esta canasta es un promedio de los precios de las diversas mezclas de petróleo que producen los miembros de la organización. Al aumentar y disminuir la producción de petróleo, la OPEP trata de mantener el equilibrio entre los precios máximos y mínimos establecidos.

La cesta de la OPEP es uno de los puntos de referencia más importantes para los precios del petróleo crudo en todo el mundo. Debido a que existen muchos tipos y calidades de petróleo, estos puntos de referencia son indispensables en el mercado mundial del petróleo.

(wikipedia, 2020) Según la Teoría del pico de Hubbert, geofísico que creó el modelo matemático que predice el nivel de extracción del petróleo a lo largo del tiempo actualizada con datos recientes por la Asociación para el Estudio del Pico del Petróleo, el inicio de dicho declive se habría producido en torno a 2007 aproximadamente.

1.2.1 Agencia Internacional de Energía

La Agencia Internacional de la Energía es una organización internacional, creada en 1974 por la Organización para la Cooperación y el Desarrollo Económico (OCDE) tras la crisis del petróleo de 1973.

La AIE busca coordinar las políticas energéticas de sus estados miembros, con la finalidad de asegurar energía confiable, adquirible y limpia a sus respectivos habitantes.

La Agencia Internacional de la Energía (AIE) tiene 26 estados asociados: Alemania, Australia, Austria, Bélgica, Canadá, Corea del Sur, Dinamarca, España, Estado Unidos, Finlandia, Francia, Grecia, Hungría, Irlanda, Italia, Japón, Luxemburgo, Nueva Zelanda, Noruega, Países Bajos, Portugal, Reino Unido, República Checa, Suecia, Suiza, y Turquía.

La Agencia Internacional de la Energía reconoció en 2010 que el cénit de la extracción mundial de petróleo convencional se había producido en 2006.

Existen otros tipos de reservas de hidrocarburos, conocidos como bitúmenes, que es petróleo extra pesado, cuyas reservas más conocidas son las de bitumen de las arenas de alquitrán de Athabasca en Canadá, y la faja petrolífera del Orinoco en Venezuela. Según cálculos de la estatal venezolana PDVSA, la unión de estas reservas no

convencionales con reservas convencionales le da a Venezuela el primer puesto como el país con mayores reservas de hidrocarburos en el planeta.

En la figura 1 a continuación se muestra una imagen con derivados del petróleo, los cuales son fundamentales traerlos a colación para el tema problema desarrollado en la tesis, la gasolina y el GLP que en el capítulo de discusión de resultados se registraron cifras por separado sobre el comportamiento del costo y rentabilidad al utilizar ambos, además el respectivo análisis financiero.

Figura 1

Derivados del petróleo



Nota: Los principales elementos y derivados del petróleo y sus diferentes usos, ítem 4 significa: Aceite combustible para motores, ejemplo tomado y adaptado de la página <https://geoinnova.org/blog-territorio/objetos-derivados-del-petroleo/>

1.3 Fuentes energéticas a nivel mundial

El suministro de energía son los recursos existentes naturalmente de los que la humanidad puede obtener energía utilizable en sus actividades. El origen de casi todo el suministro es el Sol, que “recarga los depósitos de energía”. En la tabla 1 se visualiza que el petróleo a nivel mundial representa un 32.89%, por consiguiente, el GLP, por ser derivado, está inmerso en ese porcentaje por dicha razón se decidió abordar el estudio en la investigación del tema problema.

Tabla 1

Fuentes de energía mundial

Energía	%
Solar	0.43
Resto de fuentes energías de uso minoritario	0.89
Petróleo	32.89
Nuclear	4.43
Hidroeléctrica	6.78
Gas natural	23.40
Eólica	1.45
Carbón	29.16
Biocarburantes o biocomestibles	0.57
Total	100

Nota: La principal fuente energética, con 32.89% es el petróleo, relacionado directamente al trabajo de investigación por ser un derivado el GLP, datos tomados en base a consulta en: <https://www.ecologiaverde.com/cuales-son-las-fuentes-de-energia-mas-utilizadas-en-el-mundo-1426.html>

1.4 Situación actual del gas propano en Guatemala

El GLP o comúnmente llamado gas propano, es comercializado en Guatemala por empresas provenientes de México.

En Guatemala, existe un mercado con respecto al gas, denominado en economía como oligopolio, debido a la concurrencia de pocas empresas que se dedican a esta acción comercial. El Grupo Zeta Gas y Grupo Tomza controlan las adquisiciones de gas doméstico y dominan las etapas de producción, desde el almacenamiento hasta la distribución y venta al público.

1.5 Origen del GLP

El GLP, tiene dos orígenes: el 60% de la producción se obtiene mediante la extracción de gas natural y petróleo del suelo. El 40% restante se produce durante el refinado de crudo de petróleo. GLP, es por tanto, un producto secundario que existe de forma natural. En el pasado, el GLP, se distribuía por venteo o quema en antorcha (era un producto indeseable y se quemaba). Con ello, se desperdiciaba por no tener alcances tecnológicos el enorme potencial de esta fuente de energía excepcional.

Aunque el GLP, está asociado a la producción de gas natural y crudo de petróleo, lo cierto es que tiene sus ventajas características y puede desempeñar prácticamente cualquiera de las funciones de los combustibles primarios de los que se deriva.

Actualmente existen tres empresas de origen mexicano que se dedican a la manufactura del gas propano en Guatemala, las cuales se describen a continuación:

1.5.1 Extracción de petróleo y gas natural Grupo Zeta Gas

Está compuesto por un conglomerado de empresas que fue fundado en México en 1946, y desde 1970 está operando en los mercados internacionales. Es un equipo líder en la comercialización de GLP, con más del 14% del mercado mexicano y con operaciones en

diversos países de América, entre los que se encuentran Belice, Guatemala, Nicaragua, El Salvador, Costa Rica y Perú.

El Grupo Zeta Gas cuenta con más de 80 empresas en los diferentes países en que opera; sus servicios de propano llegan a más de 4 millones de hogares en forma directa, es un importante proveedor del sector y el comercio.

Posee almacenes subterráneos de GLP en Estados Unidos de América y genera productos que son exportados a diferentes países; también ofrece servicios de apoyo en la distribución de GLP en México y el extranjero.

El Grupo Zeta Gas es un cliente importante de Petróleos Mexicanos (PEMEX), asimismo, es un inseparable distribuidor de GLP más sólidos en el mercado latinoamericano.

1.5.2 Refinado de crudo de petróleo Grupo Tomza

Es una agrupación empresarial dedicada desde hace más de 50 años a la comercialización, importación, distribución, almacenamiento y transporte de GLP por medio de 90 plantas de almacenamiento, 5 terminales terrestres y 3 terminales marítimas para gas de importación; distribuidas en 15 estados de la República Mexicana y 6 países centroamericanos.

El Grupo Tomza es líder en la transportación, reparto, uso y venta de GLP en México, Guatemala, El Salvador, Honduras y Costa Rica. Cuenta con una fábrica productora de recipientes portátiles (cilindros), tanques estacionarios, auto tanques y cilindreras para suministro exclusivo a las plantas del grupo.

Entre las sociedades que conforman Grupo Tomza Guatemala se encuentran Tropigas de Guatemala, S.A., Gas Metropolitano, S.A., Transportadora de Gas, S.A. (Transgas),

Gas del Pacífico, S.A., Gas vehicular Tropigas, Servicios integrales Tomza y Gas del Istmo, S.A., entre otras.

1.5.3 Grupo Edza

Es una corporación integrada por varias compañías que trabajan en diferentes sectores de la industria y comercio a nivel internacional, entre las que se encuentran Da-gas, Tipic, S.A., Cilindros de Centroamérica, S.A. (Cilcasa), Certificaciones Industriales, S.A. (Certinsa), entre otras.

La empresa DA-GAS, S.A., cuenta con más de 70 años de experiencia en el almacenamiento, envasado, comercialización y reparto de GLP a nivel centroamericano. En Guatemala, inició sus operaciones el 12 de enero de 2004.

Es una compañía responsable, que garantiza seguridad y un constante mantenimiento de los cilindros y tanques. También cuenta con abastecimiento continuo de los mismos que permite prestar un servicio de alta calidad a sus clientes. Actualmente cuenta con cinco plantas y cuatro bodegas, con las cuales cubre todo el territorio guatemalteco.

1.6 Automoción Uso del GLP

El GLP, es el combustible alternativo de automoción más empleado. Actualmente, el auto gas es el carburante alternativo más extendido en el sector de automoción, con más de 13 millones de vehículos en todo el mundo. Sin embargo, según expertos en el mundo circulan aproximadamente un mil cuatrocientos mil millones de vehículos que utilizan gasolina. El valor añadido del GLP, como carburante de automóvil reside en que genera considerablemente menos emisiones que otros combustibles fósiles, lo cual ayuda a

proteger el medio ambiente y la salud humana y, a la vez, contribuye a mitigar la amenaza del cambio climático.

1.7 El propano como combustible alternativo

El propano se surte a un promedio de entre 40 a 70 litros por minuto. Más rápido que la nafta y el diésel. Para el propano todas las cargas son rápidas.

El propano tiene la eficiencia volumétrica más alta de todos los combustibles alternativos por lo que ofrece tanques de menores medidas para alcanzar mayor rango de recorrido permitiendo más carga útil que cualquier otro combustible.

1.7.1 Comercialización del gas propano en Guatemala

El GLP, o comúnmente llamado gas propano, es comercializado en el país por empresas provenientes de México. Las cuales son propietarias de Grupo Zeta Gas, Grupo Tomza y Grupo Edza, las que se describirán a continuación.

En Guatemala, existe un mercado con respecto al gas, denominado en economía como oligopolio, debido a la existencia de pocas empresas que se dedican a esta actividad comercial. El Grupo Zeta Gas y Grupo Tomza controlan las importaciones de gas doméstico y dominan la cadena productiva, desde el almacenamiento hasta la distribución y venta al público.

En la década de los años sesenta, las empresas norteamericanas dominaban el mercado de gas propano, combustible que fue introducido a Guatemala por Shell y Texaco, a las que siguieron las empresas Tropical Gas y Digas, de origen estadounidense.

Durante ese período, cada empresa envasaba únicamente los cilindros que introducía en el mercado, respetando la marca, sin embargo, a finales de los años sesenta

incursionó la empresa Hidro gas, de capital mexicano, con la política de envasar todo tipo de cilindros, sin importar la marca, lo cual modificó la competencia en el mercado nacional.

1.7.2 Descripción de la venta y distribución de gas propano

El GLP, se obtiene como subproducto del procesamiento del gas natural y refinación del petróleo. Una vez que es extraído, debe ser tratado para ser enviado en tanques adonde se requiera.

Cuando el GLP, llega a su destino, la actividad continúa con la recepción por vía marítima, normalmente de importación; posteriormente se procede a llenar las pipas o cisternas para poder transportarlo a las plantas del país. Por último, se vende y distribuye a la población en cilindros metálicos de diferentes denominaciones o bien a granel para la industria.

La venta y distribución de gas propano combina la prestación de un servicio, con la entrega de un producto. En el caso de la venta de gas propano, éste se ofrece al público en recipientes portátiles conocidos también como cilindros de diferentes capacidades, para efecto de la investigación se enfocará hacia los equipos de GLP, que se instalaran a los vehículos, ya convertidos a híbridos, las más comunes son tanques de 15 galones toroidales o cilíndricos.

1.8 Estudios a nivel internacional

Dentro de la literatura revisada que posee una relación directa con la investigación, se consideraron tres estudios referentes al tema problema objeto de estudio, los cuales se describen a continuación.

(Ballena, 2016) Realizó un estudio del tema “Costo de servicio y su influencia en la rentabilidad de la empresa de transportes turismo señor de huamantanga SRL, Chiclayo 2016”. Universidad César Vallejo Perú. La investigación tuvo por objetivo general determinar el nivel de influencia del costo de servicio en la rentabilidad de la empresa de transportes y turismo señor de huamantanga SRL, 2016. La importancia que tiene este trabajo de investigación es que a través de esta propuesta la institución obtuvo el costo real de sus servicios prestados y así tomar las decisiones necesarias para lograr una mayor rentabilidad a la empresa en estudio. En el desarrollo del tema objeto de estudio, se aplicaron tres tipos de investigación, descriptivo, explicativo y aplicativo, para comprobar la hipótesis en la investigación se realizó un diseño de tipo pre experimental, transversal y descriptivo. La muestra población la constituyó la documentación de situación de Estados Financieros, y el Estado de Resultados, de la compañía señor de huamantanga S.R.L., porque es de la misma empresa de donde se recabó la información. Las técnicas utilizadas en la investigación fueron la observación, entrevista y análisis documental. Quienes lograron mediante de los instrumentos que fueron guía de observación, guía de entrevista y ficha documental. El objetivo general fundamentado en la investigación fue determinar el nivel de influencia del costo de servicio en la rentabilidad de la empresa de transportes turismo señor de huamantanga S.R.L.,

Chiclayo 2016. Los objetivos específicos fue medir como la empresa objeto de estudio calcula el costo de servicio, analizar la rentabilidad y determinar el costo real.

La hipótesis fue: El costo del servicio influye directamente en la rentabilidad de la empresa de transportes turismo señor de huamantanga S.R.L. Chiclayo 2016.

En su investigación concluyó: que al efectuar un análisis de la determinación del costo del servicio se hace de manera empírica lo cual no muestra un dato real y propuso una modificación para que se aplique y de esta forma sea apegado a la venta. Para medir la rentabilidad se basó en el ratio margen de utilidad bruta lo que afirma que los costos disminuyeron si existe influencia sobre la ganancia.

Las recomendaciones fueron seguir con la estructura del costo del servicio, se recomienda trabajar con el sistema del costo real del servicio. Y aplicar este sistema porque favorece a la disminución del costo del servicio y a tener una mayor rentabilidad.

(Lozano, 2018) Realizó un estudio del tema “Costo de servicio y rentabilidad en las empresas de transporte de carga pesada del Callao 2018”. Universidad César Vallejo Perú. Tuvo como objetivo determinar la relación entre los costos de servicio y rentabilidad en las empresas de transporte de carga pesada del callao, 2018. Según el desarrollo de la investigación, se considera que fue un diseño no experimental, esta investigación no permite las manipulaciones intencionadas de las variables porque, solo se observaran para poder analizarlas. Está compuesta por una población de 46 personas que trabajan en las empresas de transporte de carga pesada del callao, para la muestra, en vista de que la población es pequeña se captó toda para el estudio y esta se designa muestreo censal, lo que determina como muestra censal es aquella parte que representa toda la

población. Para la recolección de datos se utilizó la encuesta, el cual fue validado por jueces expertos de la Universidad Cesar Vallejo y por el coeficiente de Alfa de Cron Bach.

Para la validación de la hipótesis se procedió a utilizar la prueba del Rho Spearman, cuya hipótesis planteada fue aceptada, es decir, a mayores costos de servicio, habrá un decremento de rentabilidad, según la fórmula aplicada, muestra la relación entre la variable 1 y 2. El objetivo general de la investigación se basó en determinar la relación entre costo de servicio y rentabilidad en las empresas de transporte. Los objetivos específicos fueron determinar la relación entre los costos de servicio y rentabilidad financiera, rentabilidad económica y suministros directos en las empresas de transporte de carga pesada del callao.

Como parte final de la investigación se concluyó que los costos de servicio se relacionan con la rentabilidad, por los resultados obtenidos, otorgará a las empresas de transporte de carga pesada a tener en claro que se debe llevar un eficiente control de costos, para así evitar diferencias en nuestros costos y gastos y así se pueda determinar nuestros costos reales del servicio. Se recomienda implementar medidas de control y estrategias que ayuden a determinar los costos, prevenir los riesgos del servicio, hacer mensualmente un resumen de todos los gastos que han hecho, para obtener una información real de nuestros costos.

(Guevara, 2018) Realizó un estudio del tema “Propuesta de mejora del área de mantenimiento de motores de vehículos convertidos a GLP, y su incremento en la rentabilidad de la empresa visa gas E.I.R.L. 2018”. Universidad privada del norte Perú. Mediante la propuesta de mejora en el área de mantenimiento de los motores de los

vehículos convertidos a GLP, se logró obtener una rentabilidad positiva. Se logró minimizar y/o eliminar las diferentes pérdidas potenciales, generando un mejor beneficio para la empresa automotriz de conversiones a gas. El autor aplicó ratios financieros como; el valor actual neto, tasa interna de retorno y beneficio costo, lo cual dio como resultado el costo promedio de inversión muy por arriba de lo estandarizado antes del análisis efectuado. El objetivo general fue incrementar la rentabilidad a través de la mejora en el área de mantenimiento de motores de vehículos convertidos a GLP. Los objetivos específicos se basaron en diagnosticar la situación actual del área de mantenimiento de motores, analizar la rentabilidad que generaría la propuesta de mejora, hacer una comparación de rentabilidad antes y después de la propuesta finalmente elaborar un programa de actividades para el mantenimiento de los vehículos y capacitar a los colaboradores para incrementar las unidades atendidas y mejorar la rentabilidad del mantenimiento.

La metodología utilizada fueron recolección de datos, recopilación y resultados esperados, es decir, mediante la fase indagadora, demostrativa y expositiva, las fuentes consultadas fueron revisión bibliográfica de libros, consulta de tesis, internet y legislación aplicable al país de origen.

Mediante la hipótesis planteada al inicio de la investigación el autor comprobó que la mejora en el área de mantenimiento de motores de vehículos convertidos a GLP, incrementa la rentabilidad de la empresa Visa Gas E.I.R.L. Se recomienda implementar un mantenimiento productivo total con la finalidad de mejorar la gestión de mantenimiento, aplicar nuevos programas de ventas, marketing, servicio post ventas, control histórico de clientes para aumentar la rentabilidad. Mantener o mejorar el

programa de capacitación de los colaboradores con el fin de valorarlos y no tener reprocesos.

1.9 Estudios a nivel nacional

Para la presente investigación se consideraron dos trabajos profesionales de graduación los cuales abarcaron temas de costos y rentabilidad relacionados a la presente tesis.

(Albizú, 2011) Realizó un estudio del tema “Instalación de un sistema de combustible GLP, en los vehículos para la mejora del rendimiento y minimización de costos para la distribución de la empresa SIESA” Universidad de san Carlos de Guatemala. La investigación fue desarrollada a través del ejercicio profesional supervisado (EPS) en la empresa SIESA, en donde se analizó y dio solución a la problemática de costos por mantenimiento y distribución de sus productos por medio de su flotilla de vehículos de reparto. Al paso del alza en los precios de la gasolina y el diésel, cada día hay más gente que considera la conversión de sus motores que utilizan gasolina al combustible GNC (gas natural comprimido) GNC y GLP son combustibles utilizados en varias partes del mundo hace más de 60 años. Hoy existen miles y miles de autos convertidos de gasolina a GNC o GLP en los EE. UU., Canadá, Italia, Rusia, Argentina, Venezuela, India y otros países. La conversión es simple, pero las preocupaciones generadas por los usuarios y mecánicos desactualizados causa miedo al momento de tomar la decisión. Mientras es verdad que hay una pequeña pérdida de fuerza, esta pérdida es similar a la pérdida de fuerza por operar el aire acondicionado o abrir una ventana a 80 kilómetros por hora en la carretera. Se analizó cada aspecto para determinar la total falsedad y miedo que puede ocasionar el cambio de sistema, teniendo en consideración todo su entorno de

preinstalación y post instalación a los vehículos de una empresa dispuesta a minimizar los costos de operación por implementación del sistema GLP.

El objetivo general consistió en determinar la viabilidad de utilizar un sistema de GLP, en una flotilla de vehículos con sistema gasolina. Los objetivos específicos fueron describir las generalidades de la utilización de GLP, asimismo determinar posibles efectos al utilizar GLP, en vehículos gasolina. Analizar la viabilidad de implementar un sistema de GLP, mediante la aplicación del valor actual neto. Utilizó el método científico para la recopilación de los datos a través de las fases indagadora, demostrativa y expositiva, la investigación de campo tuvo como soporte la revisión de la bibliografía libros, tesis, revistas indexadas, leyes, reglamentos, manuales, etc. Concluyó que los vehículos con sistemas híbridos de combustión es una de las alternativas que puede utilizar una empresa para la disminución de costos de hasta un 16% en tema de combustibles, con las propiedades fisicoquímicas que posee el GLP, genera menores gastos de mantenimiento aun cuando se utilizará un 10% más combustible en comparación con la gasolina. Como recomendación si la empresa desea tener un incentivo para realizar la conversión, debe tomar en consideración el análisis realizado en el presente trabajo, se determinó un ahorro del 31% en costos de combustibles y un incremento en el tiempo de vida de sus vehículos, el mismo es sostenible al disminuir los mantenimientos correctivos que se pueden dar por problemas ocasionados por el uso de la gasolina, haciendo de esta manera la obtención de una ventaja competitiva ante otras empresas del ramo.

Implementar políticas que previo a ser incorporada una unidad a la flotilla, permita corroborar la viabilidad de tener los dos sistemas, con esto se podrá garantizar que la inversión no se haga en un vehículo que no cumpla con las características solicitadas.

(Machic, 2013) Realizó un estudio del tema “Comparación de eficiencia de motores diésel contra motores a GLP, utilizados para riego por aspersión cañón, diagnóstico y servicios realizados en la finca Verapaz, Tiquisate, Escuintla, Guatemala, C.A.” Universidad de San Carlos de Guatemala. El estudio fue realizado en la corporación Pantaleón en el área de riegos con el fin de economizar en los costos de operación, alrededor del 35-40% del presupuesto agrícola tiene su valor en riego, debido a esto se ha optado por mecanismos de monitoreo y control de gastos en los equipos de riego, tanto riego mecanizado como riego aspersión, un ejemplo es el seguimiento de tiempo de operación de los equipos y como resultados de estos monitoreos se han trazado metas por equipo de riego y la cuantificación de tiempo perdido y cuáles son sus principales sistemas de riego: Gravedad, por aspersión, mecanizados, motobomba, infiltración. La transformación de equipos de cuatro a seis aspersores y de seis a nueve aspersores tiene como fin aumentar la eficiencia y desempeño de los equipos en un área determinada y siempre teniendo las metas trazadas de los otros equipos, siempre llevando los monitoreos de tiempos de operación y de tiempos perdidos para poder determinar si en realidad se tiene un impacto en la totalidad de área regada y consumo de combustible en comparación con los sistemas convencionales como lo son los de cuatro y seis aspersores. El objetivo general fue diagnosticar el estado actual del departamento de ingeniería agrícola en el área específica de riegos del Ingenio Pantaleón. Dentro de los objetivos específicos se analizaron los diferentes sistemas de riego existentes en la Corporación Pantaleón S.A, detallar cada una de las actividades que se llevan a cabo en el área de riegos en el Ingenio Pantaleón y detectar los problemas existentes en el área de riegos y jerarquizarlos utilizó. El método científico

para la recopilación de datos a través de las fases indagadora, demostrativa y expositiva, las técnicas de investigación y campo fueron, revisión bibliográfica, internet, tesis, leyes y reglamentos del sector de estudio. Las recomendaciones fueron seguir evaluando la operación de gas y buscar los nichos dentro de la empresa según: puntos de bombeo con baja demanda de energía y zonas rojas con riesgo de pérdidas de combustible por robo y evaluar el impacto ambiental que puedan repercutir en el uso de las dos distintas fuentes de combustible.

2. MARCO TEÓRICO

El marco teórico contiene la exposición y análisis de las teorías y enfoques teóricos y conceptuales utilizados para fundamentar la investigación relacionada con costos y rentabilidad derivados del consumo de GLP, en vehículos livianos que abastecen al sector que comercializa el GLP en el Municipio de Guatemala.

2.1 Aspectos generales del combustible

En la ciudad de Guatemala, los vehículos livianos utilizan en su mayoría diésel y gasolina súper o regular, sin embargo, para el desenvolvimiento del tema problema se analizará sobre los beneficios del uso de GLP, como una alternativa viable y menos contaminante.

2.1.1 Definición de combustible

Es cualquier material capaz de liberar energía cuando se oxida de forma violenta con desprendimiento de calor. Supone la liberación de una de su forma potencial (energía de enlace) a una forma utilizable sea directamente (energía térmica) o energía mecánica (motores térmicos) dejando como residuo calor (energía térmica), dióxido de carbono y algún otro compuesto químico.

2.1.2 Tipos de combustible

Los derivados del petróleo más utilizados para la locomoción de vehículos en el Municipio de Guatemala son: Diésel, gasolina superior, gasolina regular y como nueva alternativa el GLP, los cuales se describen a continuación.

a. Diésel:

El término diésel procede de Rudolf Diésel, un ingeniero alemán nacido en 1858 y fallecido en 1913 que quedó en la historia por el desarrollo de un tipo de motor y de un carburante que llevan su apellido. La idea de diésel, por consiguiente, puede aludir a dicho motor y carburante o al automóvil que lo emplea.

El carburante o combustible diésel, es decir gasóleo o gasoil, es un producto que se obtiene a partir de la destilación y la purificación del petróleo crudo.

b. Gasolina superior:

La gasolina es una composición de hidrocarburos obtenida del petróleo por destilación fraccionada, compuesta por 95 Octanos que su principal uso es como combustible para todo tipo de móviles que tengan motores de combustión interna, estufas, lámparas y para limpieza con disolventes, entre otras aplicaciones

c. Gasolina regular:

Gasolina que entre otras características el número de Octanos por el Método Pesquisa (RON) es 87/88 como mínimo y además no contiene plomo como aditivo para aumentar esta propiedad, pero contiene cantidades inherentes de plomo en un máximo de 0,013 g Pb/L de combustible.

d. GLP:

El GLP, es un combustible gaseoso ampliamente utilizado a nivel mundial y el combustible residencial más usado en países de Sudamérica. Consiste en una mezcla de hidrocarburos livianos constituidos principalmente por propano y butano.

2.2 GLP

El GLP, es una fuente de energía excepcional por su origen, ventajas, aplicaciones e industria. Es una energía limpia, baja en carbono, eficiente e innovadora, que ofrece beneficios a los consumidores, la industria y el medio ambiente. Por su disponibilidad inmediata a nivel global, por sus beneficios medioambientales, por tratarse de un producto secundario de origen natural, por su flexibilidad de transporte y por sus variadas aplicaciones, el GLP puede desempeñar un papel capital en la transición hacia un modelo energético más seguro, sostenible y competitivo.

Actualmente, el GLP es un combustible eficiente y sostenible, con una combustión limpia, y una fuente de energía vital para cientos de millones de a nivel mundial. Se trata de una energía polivalente con –literalmente– miles de aplicaciones. Es portátil, puede transportarse, almacenarse y utilizarse prácticamente en cualquier lugar del mundo, y existen reservas para muchas décadas. Además, el GLP produce menores emisiones de gases de efecto invernadero que la gasolina, el gasóleo y la electricidad, en términos de equivalencia energética.

El GLP es uno de los derivados del petróleo más atractivos para calentar agua. En Sudamérica, un calentador instantáneo de GLP con encendido eléctrico produce un 14% menos de emisiones de gases de efecto invernadero que un termo eléctrico. En Japón, cambiar de fueloil a GLP puede reducir las emisiones de gases de invernadero en un 15%. En Norteamérica, cambiar un termo eléctrico por un sistema de GLP puede reducir las emanaciones de gases de invernadero en más de un 35%. En la India, el uso de un calentador instantáneo de GLP en lugar de un equipo eléctrico comparable puede reducir las emisiones de gases de invernadero en un 50% más.

El GLP resulta extremadamente versátil y transportable. Puede transportarse por mar, por ferrocarril o por carretera. Se encuentra disponible en una variada gama de opciones de envasado y almacenamiento, desde bombonas reutilizables hasta tanques enterrados.

Es un combustible que puede suministrarse incluso a los lugares más remotos, mejorando las condiciones de vida de poblaciones de todo el mundo al facilitar el desarrollo regional. Si pensamos que hay relativamente pocas zonas rurales o remotas que puedan beneficiarse del metano canalizado, resulta evidente que el GLP es una fuente de energía ideal para este tipo de comunidades, como fuente primaria o en combinación con combustibles renovables.

2.2.1 Ventajas del GLP:

Los vehículos impulsados con GLP, cuentan con prestaciones, seguridad y fiabilidad equivalentes a las de los vehículos que usan gasolina o diésel y tienen las siguientes ventajas.

1. Una mezcla homogénea, controlada y bien distribuida en los cilindros con el aire comburente, facilitando una ignición más limpia y completa
2. Mayor duración del motor por un menor desgaste de este.
3. Un mantenimiento más económico debido a un menor número de averías y a unos periodos de cambios de aceite más largos por la ausencia de depósitos carbonosos que ensucian el aceite lubricante.

2.2.2 Desventajas del GLP:

- 1 a pesar de que el precio del GLP es mucho menor, el consumo es mayor.

- 2 la utilización del GLP representa una pérdida de potencia del motor, así como problemas mecánicos a largo plazo.
- 3 la instalación de los tanques de almacenamiento para GLP requiere de un espacio especial, lo que implica una pérdida de espacio útil y un incremento de peso del vehículo.

2.3 Cambio de combustible

Derivado de la conversión de un vehículo de gasolina o diésel y transformarlo a GLP, es necesaria una inversión inicial de setecientos dólares estadounidenses., el cual incluye todos los accesorios necesarios para optar al cambio de combustible del automotor.

2.3.1 Inversión inicial:

La inversión inicial para convertir un vehículo de gasolina a GLP, es de USD\$700.00 equivalente a Q5,388.76 con una tasa de cambio Q7.69823 x USD\$1.00 lo que incluye tanque de almacenaje, conmutador, multiválvulas, líneas de conducción, electroválvulas, gasificado y mezclador, la mano de obra corre por cuenta de la empresa proveedora.

2.3.2 Esquemas de modificación del vehículo:

A continuación, en la figura 2 se muestra el esquema de modificación en un vehículo sedan al instalar un tanque con tamaño de 15 galones, que se convertirá de gasolina a utilizar GLP, como combustible.

Figura 2

Esquema de modificación de un vehículo



Nota: Componentes necesarios y utilizados en la conversión de un vehículo impulsado con GLP, imagen adaptada y consultada en la página <https://rayofugaz.com/2020/09/07/el-exitoso-curso-conversion-de-motor-de-gasolinaa-gas-gnc-gnv-y-glp/>

La figura 2 muestra todos los elementos necesarios para la adecuada adaptación de un sistema de GLP, en un vehículo sedan, el cual lleva el tanque de almacenamiento de combustible en la cajuela o baúl como comúnmente se conoce y demás aditamentos.

Figura 3

Colocación tanque de combustible exterior



Nota: Tanque toroidal que almacena GLP, colocado en la parte baja del automóvil, imagen tomada de: www.autocasion.com/actualidad/reportajes/te-compensa-convertir-tu-motor-de-gasolina-en-uno-de-gas-glp

En la figura 3 se aprecia como el tanque de GLP, denominado tipo dona, es colocado debajo del vehículo, esto para ahorrar espacio en el baúl o maletero, como alternativa, porque si se coloca como en la figura 2 se desaprovecha lugar en el guarda equipaje.

2.3.3 Sección Costos y Rendimiento

En esta sección se especificarán temas a considerar en el desarrollo de la tesis en capítulos posteriores y que tienen que ver directamente con el desarrollo del informe.

Incluye descripción de los vehículos, referencia al consumo, potencia, costos y rendimiento de los automotores objeto de la investigación.

Tipo de vehículos

Se describen a continuación tres tipos de vehículos que serán relacionados con el tema investigado y servirán para efectos de comparación posteriormente.

Vehículos híbridos

Es el que combina un motor de combustión interna y uno o varios motores eléctricos, son los que funcionan con dos tipos de combustible, para el desarrollo de la tesis se presentarán definiciones de dos tipos de vehículos: Gasolina – GLP y Gasolina – eléctricos, pero por el enfoque se dará prioridad al primero en mención.

Vehículo gasolina – GLP

Un carro convertido a gas tiene la posibilidad de alternar dos tipos de combustibles, cambiando de gas a gasolina con sólo oprimir un interruptor. Esto permite que el conductor use un combustible u otro según su presupuesto.

Vehículo eléctrico

Entendemos por carro eléctrico todo aquel vehículo que está impulsado por uno o varios motores alimentados por una fuente de energía eléctrica posteriormente transformada en energía cinética, sea recargada o no a través de la red.

Menor consumo de combustible

En los motores con carburador, el combustible se vierte en el aire que circula por él, en función de sus medidas y grado de aceleración, por lo que no existe un control directo

del mismo. Además, la dosificación no se adapta con exactitud a los distintos estados de servicio del motor, ya que no controla ninguno de sus parámetros de funcionamiento

Mayor potencia para el motor

Los sistemas de inyección permiten la dosificación exacta e inyección individualizada, realizando la optimización del colector de admisión con un diseño que favorezca las corrientes de aire hacia el interior del cilindro, mejorando su llenado. El resultado es que se obtiene una mayor potencia específica, así como un valor y una evolución del par mejorados.

Costos de mantenimiento del sistema

El mantenimiento de los vehículos de GLP es más económico debido a que la combustión del GLP no produce residuos carbonosos, reduciendo el desgaste del motor y prolongando la vida útil del aceite.

Los componentes adicionales necesarios para el uso del GLP son poco susceptibles de averiarse; en caso de que esto suceda, reemplazarlos resulta sencillo y barato.

Se puede afirmar que el uso de GLP no sólo implica un menor gasto de mantenimiento, sino que además prolonga la vida útil del motor.

Rendimiento

El rendimiento es la relación que hay entre la distancia que un auto puede recorrer y la cantidad de litros de combustible consumidos para recorrer dicha distancia; se expresa en kilómetros por litro (km/l) y por galón (km/gl).

Tabla 2

Rendimiento de los vehículos

Marca	Modelo	Rendimiento (Km / Galón)			Combustible
		Ciudad	Carretera	Combinado	
Nissan	NP300 CABINA SENCILLA	38.42	54.47	44.29	Gasolina
	NP300 CABINA DOBLE	39.29	56.71	45.42	
	FRONTIER 4 x 2	29.15	44.55	34.45	
	FRONTIER 4 x 4	28.81	42.96	33.69	
	NP300 CABINA SENCILLA	26.90	38.13	31.00	GLP
	NP300 CABINA DOBLE	27.50	39.69	31.80	
	FRONTIER 4 x 2	20.40	31.19	24.11	
	FRONTIER 4 x 4	20.16	30.08	23.58	

Nota: El comparativo indica que el vehículo NP300 cabina sencilla en carretera consume 38 gls. Aproximadamente, por cuestiones de rendimiento tomado de https://www.conuee.gob.mx/transparencia/boletines/transporte/Rendimiento_vehicular/Catalogo_de_Rendimientos_2020_v20.03_2.pdf

Para la tesis se considera como ejemplo un vehículo Nissan NP300 cabina sencilla que utiliza gasolina, lo cual sirvió de base para aplicar un factor de conversión a GLP, para posteriormente hacer los comparativos en el capítulo 4.

Manipulación de precios

Tiene como finalidad que el consumidor perciba que da una mayor o menor cantidad de dinero, según el caso, por la misma cantidad de bienes. En esta manipulación se ven afectados el comprador o vendedor, según la variación del precio. Es un sistema muy utilizado en bienes de conveniencia.

La manipulación del mercado describe un intento deliberado de interferir con el funcionamiento libre y justo del mercado y de crear apariencias artificiales, falsas o engañosas con respecto al precio de, o en el mercado de, valores, materias primas o divisas.

Especulación de precios

La especulación es el conjunto de operaciones de compra de mercancías o acciones para venderlas a posteriori a un precio superior con el fin de lograr beneficios. La especulación es llevada a cabo por inversores, con respecto a los combustibles el consumidor final se ve afectado en su bolsillo, derivado de esta incertidumbre.

2.4 El costo y sus elementos

La contabilidad de costos es una herramienta de la administración que consiste en determinar cuánto vale la producción de un artículo o prestar un servicio en sus tres elementos: materia prima, mano de obra directa, costos indirectos de fabricación. El fin primordial de la contabilidad de costos es servir de herramienta de control a la administración.

2.4.1 Contabilidad de costos:

(Sanchez, 2015) Contabilidad de costos es la técnica especializada de la contabilidad que utiliza métodos y procedimientos apropiados para registrar, resumir e interpretar las operaciones relacionadas con los costos que se requieren para elaborar un artículo, prestar un servicio, o los procesos y actividades que fueran inherentes a su producción.

Elementos del costo:

Los elementos del costo de un producto o sus componentes son: la materia prima, la mano de obra y los gastos indirectos de fabricación. Esta clasificación suministra la información necesaria para la medición del ingreso y la fijación del valor del producto. A continuación, se realizará la definición conceptual de cada elemento.

a) Materia Prima:

Se sintetiza como materia prima a todos los elementos que van inmersos en la elaboración de un bien. La materia prima es todo aquel elemento que se transforma e incorpora en un producto final. Un producto terminado tiene incluido una serie de elementos y subproductos que mediante un proceso de transformación permiten la confección del producto final.

La materia prima es utilizada principalmente en las empresas industriales que son las que fabrican un producto. Las empresas comerciales manejan mercancías y son las encargadas de comercializar los productos que las empresas industriales fabrican.

Los elementos que intervienen en la elaboración de los productos pueden ser clasificados en directos e indirectos. Los directos son todos aquellos que pueden identificarse en la fabricación de un producto terminado, fácilmente se asocian con éste y representan el principal costo de materiales en la elaboración del producto, mientras que los indirectos son los que están involucrados en la elaboración del producto, pero tienen una menor relevancia frente a los directos.

b) Mano de obra

La mano de obra se define como el esfuerzo físico o mental gastado en la fabricación de un producto o servicio. Su costo se puede dividir en mano de obra directa y mano de obra indirecta.

La mano de obra directa se define como la mano de obra que está directamente involucrada en la producción de un artículo terminado, la cual puede ser fácilmente rastreada en el producto y representa un costo de mano de obra importante en su producción, la mano de obra indirecta es la que no se vincula directamente en el proceso productivo.

c) Costos indirectos de fabricación

A ciertos suministros utilizados en la fabricación del producto sintético, a los lubricantes necesarios para el mantenimiento de la línea de producción, a los servicios básicos y costos de supervisión se les llama costos indirectos de fabricación, porque no es factible seguirles la pista de manera física o económica hasta el objeto del costo.

2.4.2 Identificación de Costos

Los costos para efectos de identificación se dividen en: costos directos e indirectos, costos fijos, variables y mixtos.

2.4.2.1 Costos directos e indirectos

Un costo puede considerarse directo o indirecto según la capacidad que tenga la gerencia para asociarlo en forma específica a órdenes o departamentos, así:

a) Costos directos:

Son aquellos que la gerencia es capaz de asociar con los artículos o áreas específicas.

Los materiales y la mano de obra directa son los ejemplos más claros.

b) Costos indirectos:

Son aquellos comunes a muchos artículos y por tanto no son directamente asociables a ningún artículo o área. Usualmente, los costos indirectos se cargan a los artículos o áreas con base en técnicas de asignación.

2.4.2.2 Costos fijos, variables y mixtos:

(Medina, 2007) “Los costos fijos son aquellos que permanecen constantes dentro de un periodo determinado, sin importar si cambia el volumen de producción”.

Los costos varían de acuerdo con los cambios en el volumen de producción, estos se enmarcan en casi todos los aspectos del costeo de un producto, y se clasifican en:

a) Costos variables:

Son aquellos en los que el costo total cambia en proporción directa a los cambios en el volumen, en tanto que el costo unitario permanece constante.

b) Costos fijos:

Son aquellos en los que el costo fijo total permanece constante, mientras que el costo fijo unitario varía con la producción.

c) Costos mixtos:

Estos tienen la característica de ser fijos y variables, existen dos tipos: SemivARIABLES y escalonados y se describen a continuación:

SemivARIABLES:

la parte del costo semivariable representa un cargo mínimo, siendo la parte variable la que adquiere un mayor peso dentro del costeo del producto.

Escalonados: la parte de los costos escalonados cambia a diferentes niveles de producción, puesto que estos son adquiridos en su totalidad por el volumen.

2.5 Estados financieros básicos

(Westerfield, 2012) “Una cosa muy obvia que se podría querer hacer con los estados financieros de una compañía es compararlos con los de otras empresas similares. Sin embargo, de inmediato surgiría un problema. Es casi imposible comparar directamente los estados financieros de dos firmas”.

La NIC 1 indica que los Estados Financieros con propósito general son aquellos que pretenden cubrir las necesidades de usuarios que no están en condiciones de exigir informes a la medida de sus necesidades específicas de información. Un juego completo de estados financieros comprende: a) estado de situación financiera al final del período; b) estado de resultado y otro resultado integral del período; c) estado de cambios en el patrimonio del período; d) estado de flujos de efectivo e) notas, que incluyen un resumen de las políticas contables significativas, otra información explicativa, información comparativa con respecto al período inmediato anterior; f) estado de situación financiera al principio del primer periodo inmediato anterior cuando una entidad aplique una política

contable de forma retroactiva o haga una Re expresión retroactiva de partidas en sus estados financieros, o cuando reclasifique partidas en sus estados financieros.

2.5.1 Estado de situación financiera

En el estado de situación financiera se presenta la información de los siguientes rubros:

a) propiedad planta y equipo; b) propiedades de inversión; c) activos intangibles; d) activos financieros; e) participación en inversiones; f) activos biológicos; g) inventarios; h) cuentas por cobrar; i) efectivo y sus equivalentes; j) activos no corrientes mantenidos para la venta; k) cuentas por pagar; l) provisiones; m) pasivos financieros; n) impuestos a las ganancias; o) pasivos y activos por impuestos diferidos; p) pasivos incluidos en los activos mantenidos para la venta; q) capital y reservas.

2.5.2 Estado de resultados integral

El estado de resultado integral es en el que se presentan los resultados del período y otro resultado integral, este comprende los rubros de ingresos, costos, gastos, otros ingresos y gastos, así como las ganancias o pérdidas obtenidas en las actividades ordinarias y extraordinarias de la empresa.

2.5.3 Estado de cambios en el patrimonio del periodo

Muestra el comportamiento del capital con relación a aumentos y disminuciones, los dividendos y el resultado integral del patrimonio, si hubo algún cambio en políticas y corrección de errores.

2.5.4 Estado de flujos de efectivo

La información sobre los flujos de efectivo proporciona a los usuarios de los estados financieros una base para evaluar la capacidad de la entidad para generar efectivo y

equivalentes al efectivo y las necesidades de la entidad para utilizar esos flujos de efectivo. La NIC 7 establece los requerimientos específicos para la presentación y revelación de información sobre flujos de efectivo.

2.5.5 Notas a los estados financieros

Representan todas aquellas aclaraciones que sean necesarias para que los estados financieros cumplan con el principio básico de revelación suficiente; y con los pronunciamientos sobre: divulgaciones a los estados financieros y políticas contables, así como las declaraciones que cada rubro específico de los estados financieros requiera ser divulgada. La divulgación de políticas de contabilidad debe identificar y describir los principios de contabilidad utilizados por la entidad y los métodos de aplicación de aquellos principios que afectan materialmente la determinación de su situación financiera, los resultados de sus operaciones y sus flujos de efectivo.

2.6 Análisis Financiero

Este análisis permite interpretar los hechos financieros en base a un conjunto de técnicas que conducen a la toma de decisiones, además estudia la capacidad de financiación e inversión de una empresa a partir de los estados financieros.

Definición

El análisis financiero se puede definir como el grupo de principios y procedimientos empleados en la recopilación de información básica sobre aspectos contables, económicos y financieros, útiles para la toma de decisiones económicas, tales como inversiones, créditos y la administración de los activos y pasivos de la empresa.

2.6 Tipos de análisis financiero vertical o estático y horizontal

Para la evaluación del desempeño financiero se emplea una serie de técnicas que se utilizan para identificar las fortalezas y debilidades de la empresa, siendo para este caso por medio de los siguientes análisis:

1. Análisis vertical
2. Análisis horizontal

2.6.1 Análisis vertical o estático

Es en el fondo, la evaluación de la estructura interna de los estados financieros, por cuanto los resultados se expresan como la proporción o porcentaje de un grupo o subgrupo de cuentas dentro de un total, que sea representativo de lo que se pretenda analizar.

Esta técnica permite evaluar el cambio de los distintos componentes que conforman los grandes grupos de cuentas de la empresa: activos, pasivos, patrimonio, resultados y otras categorías que se conforman de acuerdo con las necesidades de cada ente económico.

Esta técnica de análisis vertical o porcentual corresponde, a la evaluación de la estructura interna de los estados financieros y su utilidad radica en que facilita la comparabilidad de cifras entre empresas porque pierde importancia la magnitud de los valores expresados en términos absolutos, los cuales, para efectos de evaluación, son reemplazados por magnitudes porcentuales.

Aunque esta herramienta de diagnóstico y evaluación es aplicable a cualquier estado financiero, cobra especial importancia en el análisis del estado de resultados, por cuanto

cada uno de los rubros que lo conforman puede relacionarse con una variable única, siendo ésta las ventas.

También es muy útil para el análisis de la estructura de capital, por cuanto directamente puede revelarse la forma como está siendo financiada la empresa, entre sus dos componentes básicos: recursos propios o patrimonio y recursos externos o endeudamiento, y sobre este último concepto, entre deuda a corto o largo plazo.

Es una herramienta del análisis financiero que toma como base los estados financieros al final de un período determinado y compara los elementos que lo integran, siempre dentro del mismo año. Este análisis se divide en los métodos de porcentajes integrales e índices financieros.

a) Método de porcentajes integrales: permite comparar un rubro específico con respecto del total al que pertenece y se expresa como porcentaje. Esto muestra rápidamente la importancia relativa de cada tipo de activo, así como el monto relativo del financiamiento obtenido de los acreedores y los accionistas. Al efectuar el análisis para diversos períodos se puede ver que renglones aumentan en importancia y cuales se vuelven menos significativos.

b) Índices financieros: es el cociente que relaciona en forma directa una variable con otra dentro o entre los estados financieros, bajo el supuesto de que esa relación tenga importancia para poder evaluar la situación financiera de una empresa, con lo que se pretende eliminar el efecto del tamaño de sus operaciones y hacerla comparable con otra de su misma rama de actividad, así como permitir la comparación de sus estados

financieros a través del tiempo. Los índices financieros también se conocen como razones o ratios.

2.6.2 Análisis horizontal

Esta técnica de análisis consiste en comparar los estados financieros de dos o tres ejercicios contables y determinar los cambios que se hayan presentado en los diferentes períodos, tanto de manera porcentual como absoluta, con el objetivo de detectar aquellas variaciones que puedan ser relevantes o significativas para la empresa.

La comparación de estados financieros en una serie larga de períodos permitirá evaluar la dirección, velocidad y amplitud de la tendencia, así como utilizar sus resultados para predecir y proyectar cifras de una o más partidas significativas.

Una tendencia es la propensión o dirección seguida por alguna variable, de especial interés y para el procedimiento de cálculo de las tendencias financieras, se selecciona un año representativo en la actividad comercial del ente económico, el cuál constituirá la base para el cálculo de las propensiones. Luego se divide el valor registrado en cada una de las cuentas de los diferentes períodos que se van a estudiar, entre el monto informado en los saldos del año base.

El resultado es la tendencia, que puede tomar valores superiores a uno, si se ha presentado crecimiento, o menores a uno, si, por el contrario, ha habido aumento o disminución.

2.7 Punto de equilibrio en unidades y valores

El punto de equilibrio en unidades tiene como objetivo principal determinar el número de unidades que se necesita producir y vender para cubrir los costos y gastos.

a) Análisis del punto de equilibrio en unidades

El punto de equilibrio es el nivel de ventas necesario para cubrir todos los costos operativos, el cual se puede determinar mediante el uso de una fórmula sencilla, en la cual se dividen los costos fijos por el margen de contribución sobre cada unidad vendida, con el margen de contribución definido como el precio menos el costo variable por unidad. La fórmula se muestra a continuación.

$$\text{P.E.U.} = \frac{\text{P.E.V.}}{\text{Precio de venta}}$$

b) Punto de equilibrio en valores

Son las ventas necesarias para cubrir los costos y gastos incurridos en la producción, es decir donde no gana ni se pierde. El punto de equilibrio en valores tiene como objetivo principal determinar el valor de las ventas necesario para que la unidad productiva se mantenga.

$$\text{P.E.V.} = \frac{\text{Gastos fijos}}{\% \text{ ganancia marginal}}$$

2.8 Razones financieras

El análisis de las razones es el más difundido, su utilización comenzó a desarrollarse en la primera década del siglo XX, al ser uno de los instrumentos más usados para realizar análisis financiero de entidades, porque estas pueden medir en un alto grado la eficacia y comportamiento de la empresa. Estas presentan una perspectiva amplia de la situación financiera, puede precisar el grado de liquidez, de rentabilidad, el apalancamiento financiero, la cobertura y todo lo que tenga que ver con su actividad.

2.9 Razones de rentabilidad

(Brigham, 2016) "..., las razones de rentabilidad muestran los efectos combinados de la administración de liquidez, activos y deuda sobre los resultados operativos. El margen de utilidad neta mide la utilidad que se obtiene de cada unidad monetaria de ventas y se calcula al dividir la utilidad neta dentro de las ventas".

a) Clases de rentabilidad

(Zutter, 2012) "Existen muchas medidas de rentabilidad. En conjunto, estas medidas permiten a los analistas evaluar las utilidades de la empresa respecto a un nivel determinado de ventas, cierto nivel de activos o la inversión de los propietarios. Sin utilidades, una compañía no podría atraer capital externo. Los dueños, los acreedores y la administración prestan mucha atención al incremento de las utilidades debido a la gran importancia que el mercado otorga a las ganancias".

A continuación, se enumeran las razones de rentabilidad más utilizadas:

1. Margen de utilidad bruta:

$$\text{Margen de utilidad bruta} = \frac{\text{Ventas} - \text{Costo de ventas}}{\text{Ventas netas}}$$

Indica la rentabilidad relativa de las ventas de la empresa después de deducir el costo de ventas, lo cual revela con que eficacia la gerencia de la empresa toma las decisiones relativas al precio y al control de los costos de producción.

2. Margen de utilidad neta

$$\text{Margen de utilidad neta} = \frac{\text{Utilidad despues del impto.}}{\text{Ventas netas}}$$

Expresa el monto de las utilidades que se obtienen por cada unidad monetaria de ventas. Este indicador mide la eficiencia operativa de la empresa, por cuanto todo incremento en su resultado señala la capacidad de la empresa para aumentar su rendimiento, dado un nivel estable de ventas.

2.10 Razones de liquidez y solvencia

El énfasis principal se desplaza hacia la capacidad de la empresa para liquidar las obligaciones a corto plazo a medida que se vuelven pagaderas.

a. **Razón circulante o índice de liquidez:** Mide la capacidad de la entidad para pagar sus obligaciones a corto plazo, se menciona que una razón superior a uno es satisfactoria y puede llegarse a elevar hasta dos y significa que por cada unidad monetaria que se tiene comprometida a pagar a corto plazo, se posee 1.5, 1.6, etc. como respaldo. No es aconsejable que se exceda mucho, pues indica que existen recursos inmovilizados. La fórmula es la siguiente:

$$\text{Índice de liquidez} = \frac{\text{Activo corriente}}{\text{Pasivo corriente}}$$

b. **Prueba del ácido (razón rápida):** Es una medida del grado en que el efectivo y los activos más líquidos cubren los pasivos circulantes. Mide la capacidad inmediata de la empresa para hacer frente a sus obligaciones a corto plazo. La fórmula es la siguiente:

$$\text{Prueba del ácido} = \frac{\text{Activo corriente} - \text{Inventario}}{\text{Pasivo corriente}}$$

c. **Índice de solvencia:** Este índice mide la relación que existe entre el total de los activos reales, es decir, el total de los activos fijos y circulantes deduciéndole los gastos de depreciación y amortización y aquellas partidas compensatorias de elementos del activo, con relación a las deudas totales, es decir los recursos ajenos o total del pasivo.

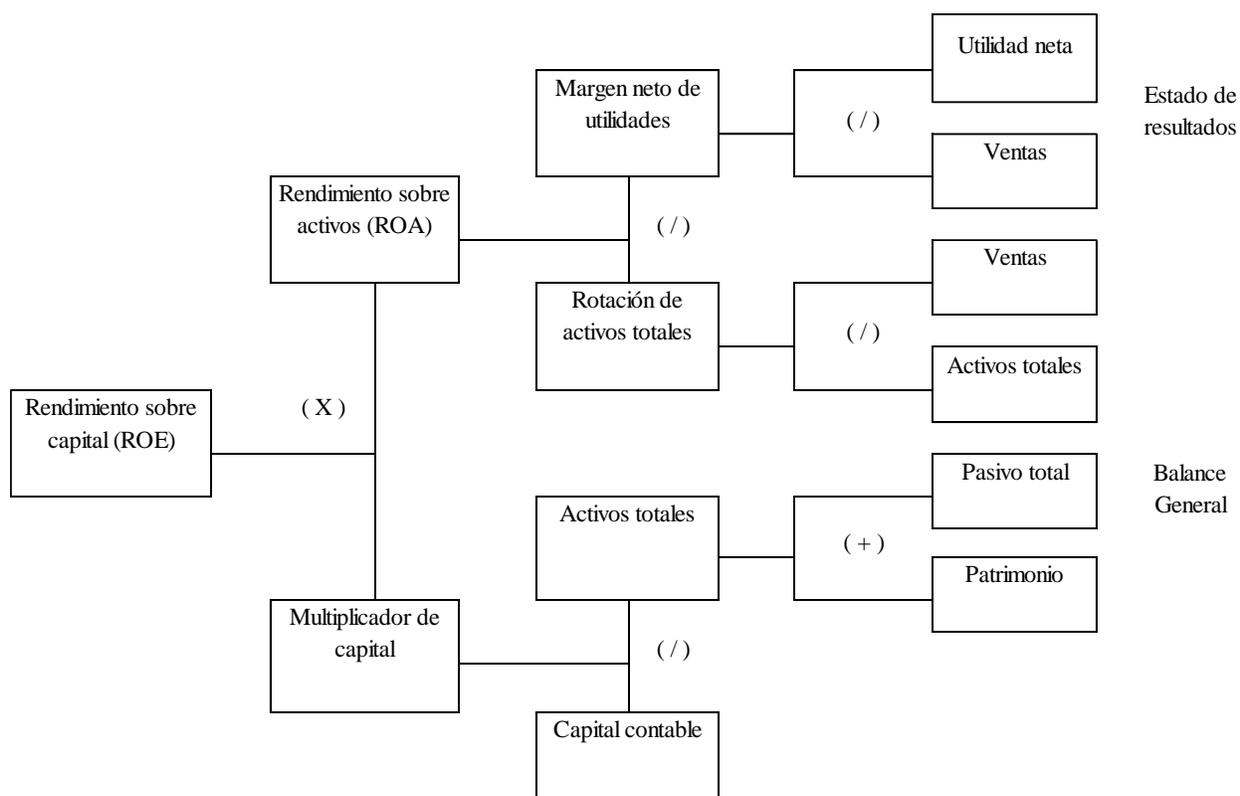
Índice de solvencia = Activo total - Pasivo total

2.11 Análisis Dupont

(Zutter, 2012) “Es una técnica que se puede utilizar para analizar la rentabilidad de la empresa, que usa las herramientas tradicionales de gestión del desempeño. Para permitir esto, el modelo Du Pont integra los elementos del estado de resultados con los del balance general”.

Figura 4

Modelo gráfico del análisis por el sistema Du Pont



Nota: Gitman Lawrence J., Principios de Administración Financiera.

Se puede observar en la figura 4, que el sistema Du Pont se puede descomponer el ROA y el ROE en el producto de una serie de ratios más básicos. Estos ayudan a separar las

influencias en la rentabilidad. También puede dar pistas sobre la estrategia empresarial. La descomposición de las medidas de rentabilidad en razones se le suele denominar sistema Du Pont, en alusión a la empresa de productos químicos que popularizó esta medida.

2.12 Marco Legal

El marco legal para considerar en la comercialización y distribución de GLP, en Guatemala se cita a continuación.

Legislación aplicable en Guatemala

Es importante que una empresa que se dedica a la vender y distribuir de gas propano conozca las leyes que debe cumplir, entre las cuales se encuentran los siguientes:

Ley de Comercialización de Hidrocarburos y su reglamento, Decreto 109-97 del Congreso de la República de Guatemala

El artículo 1 establece que el objeto de esta Ley es propiciar el establecimiento de un mercado de libre competencia en materia de petróleo y productos petroleros, que provea beneficios máximos a los consumidores y a la economía nacional.

En el artículo 3 se encuentran algunas definiciones importantes tales como:

- a. Cilindro para GLP, es un “recipiente hermético, portátil, apto para envasar hasta 45 kilogramos (100 libras) de peso de GLP, bajo ciertas condiciones de presión y temperatura; y que cumple con especificaciones de normas nacionales e internacionales”.
- b. Expendedor “es toda persona individual o jurídica autorizada para operar una o más estaciones de servicio o expendios de GLP”.

c. Expendio de GLP, “es toda instalación que posee condiciones de seguridad y donde se vende al consumidor final, GLP, para uso doméstico o automotriz”. En el artículo 26 del reglamento de esta Ley, se especifica que los expendios de GLP, envasado en cilindros metálicos portátiles se clasifican en siguientes:

- e. Categoría 1, aquellas instalaciones para almacenar hasta veinte (20) cilindros portátiles de diferentes capacidades.
- f. Categoría 2, aquellas instalaciones para almacenar de veintiuno (21) hasta cien (100) cilindros portátiles de diferentes capacidades.
- g. Categoría 3, aquellas instalaciones para almacenar más de cien (100) cilindros portátiles de diferentes capacidades.
- h. Marchamo es el “tapón de seguridad que garantiza la cantidad de producto contenido en el cilindro”.
- i. Venta al por menor “es toda venta que se efectúa al detalle de productos petroleros en estaciones de servicio y expendios de GLP”.

Además, en los artículos 39 y 40, se estipulan las infracciones y sanciones aplicables a las personas que efectúen actividades de refinación, transformación y de la cadena de comercialización de petróleo y productos petroleros.

Dentro del marco legal, se consideran leyes aplicables a la comercialización de GLP, del tema objeto de estudio y son citados a continuación.

Ley de Impuesto a la Distribución de Petróleo Crudo y Combustibles Derivados del Petróleo, Decreto 38-92 del Congreso de la República de Guatemala y sus reformas

Según el artículo 1, esta Ley tiene por objeto establecer “un impuesto sobre el petróleo crudo y los combustibles derivados del petróleo tanto de origen importado como de

producción nacional, procesados en el país, que sean distribuidos dentro del territorio nacional.”

El artículo 12 define la base de cálculo, la cual se fijará de conformidad con el galón americano de 3.785 litros, a la temperatura ambiente. En el caso del GLP, (conocido como gas propano) es de Q. 0.50 por galón.

En el artículo 15 se estipula que este impuesto será aplicado a importadores, distribuidores o transformadores, quienes lo recuperarán cuando efectúen la entrega del producto a los consumidores o a cualquier adquirente. El monto del Impuesto a la Distribución de Petróleo Crudo y Combustibles Derivados del Petróleo no formará parte de la base imponible del Impuesto al Valor Agregado.

Ley de Circulación de Vehículos. Decreto número 40-95 del Congreso de la República de Guatemala.

La envasadora hace uso del transporte terrestre par la distribución de GLP, en los diferentes puntos del país, los cuales cuentan con una placa distintiva y pagan el impuesto para poder circular anual según la tabla que estipula la superintendencia administración tributaria (S.A.T.), deberán portar un título de propiedad en el que contengan todas las características del transporte o vehículo, una tarjeta de circulación extendida por la S.A.T., (Art. No. 02,03, 24).

3. METODOLOGÍA

La metodología contiene la explicación en detalle de las etapas específicas realizadas para resolver el problema de investigación sobre costos y rentabilidad derivados del consumo de GLP, en vehículos livianos que abastecen al sector que comercializa el GLP en el Municipio de Guatemala. En síntesis, se detalla el procedimiento utilizado y aplicado en el desarrollo de la investigación.

3.1 Definición del problema

En el Municipio de Guatemala según el Observatorio Nacional de Seguridad del Tránsito (ONSET), el parque vehicular está compuesto por 1, 847,261 automotores de diferentes estilos, modelos, capacidades y usos; lo cual hace densa la movilidad por las diferentes calles y avenidas principalmente de la ciudad capital (Ver Anexo 9).

Los derivados del petróleo están en constante aumento, por los precios que rige el mercado internacional, el consumo de combustible es cada vez mayor esto en concordancia al número de vehículos que utiliza estos aditamentos para su funcionamiento.

La muestra se determinó porque en el Municipio de Guatemala existen tres empresas de origen mexicano que se dedican a la comercialización y abastecimiento de GLP. De las cuales únicamente dos prestan el servicio de instalar sistema de combustión para que el vehículo funcione de manera híbrida, el cual tiene un costo de conversión de aproximadamente setecientos dólares estadounidenses.

Con un adecuado uso al emplear herramientas financieras se realizará el análisis de costos y rentabilidad, y se dará al sector GLP, un aporte importante para aumentar el

número de vehículos a los cuales abastezcan, al considerar una disminución en el costo operativo por consumo de combustible, el cual aumentaría la ganancia neta del ejercicio.

El problema principal radica en que el costo por consumo de gasolina es elevado y representa un porcentaje alto, por lo tanto, con el análisis previamente de los elementos que componen el costo operativo se presenta la opción de cambio y utilizar GLP en los vehículos del mismo sector, para minimizar el costo y aumentar la rentabilidad; como se dará a conocer en el capítulo 4 de esta tesis.

En la actualidad el uso de GLP es una alternativa para utilizarse como combustible en vehículos livianos, debido a su bajo costo con respecto a la gasolina.

La unidad de análisis son dos tres empresas que se dedican a comercializar GLP, el periodo a investigar será los años 2017 al 2019, en el Municipio de Guatemala, y se abordará desde el punto de vista de la administración financiera.

3.1.1 Especificación del problema

Como una alternativa viable para las empresas que comercializan GLP, se realizará el estudio de los costos y rentabilidad que tienen para los vehículos livianos el consumo de GLP, parámetro que permitirá ser una herramienta para la adecuada toma de decisiones a nivel gerencial, sobre una posible expansión de abastecimiento hacia otros lugares. De manera tal que se pueda contribuir con el medio ambiente por el tema de disminuir las emanaciones de gases contaminantes.

3.2 Objetivos

Los objetivos son los propósitos que se pretenden alcanzar con la investigación relacionada con el estudio de los costos y rentabilidad derivados del consumo de GLP, en vehículos livianos que abastecen el sector que comercializa el GLP en el Municipio de Guatemala. Los objetivos que se plantean son los siguientes y se clasifican en: objetivo general y objetivos específicos.

3.2.1 Objetivo general

Analizar los costos y rentabilidad derivados del consumo de (GLP), en vehículos livianos que abastecen el sector que comercializa GLP, en el Municipio de Guatemala.

A través de un estudio que implica la utilización de herramientas financieras como análisis horizontal y vertical, ratios de rentabilidad, operación y sistema DuPont.

3.2.2 Objetivos específicos

Determinar si los costos en relación con el consumo de GLP, son menores relacionados a otros derivados del petróleo. (Gasolina superior).

Determinar la rentabilidad (margen bruto) que tiene el uso de GLP, en los vehículos livianos, que transportan el producto.

Proporcionar información confiable sobre el consumo de combustible GLP que sirva de base a la gerencia para la adecuada toma de decisiones financieras y administrativas.

3.3 Hipótesis

Hi: “Los costos por el consumo de GLP, como combustible en los vehículos livianos que abastecen al sector que comercializa GLP son menores en relación con el uso de otro combustible y por lo tanto aumenta la rentabilidad del sector objeto de estudio”

3.3.1 Especificación de las variables

La especificación de las variables se detalla a continuación.

Variable Independiente:

Costos y rentabilidad para determinar la viabilidad de la opción del consumo de combustibles en el Municipio de Guatemala.

Variable Dependiente:

Consumo de combustibles, para medir los costos y rentabilidad y mostrar un panorama comparativo para la adecuada toma de decisiones en relación con la flotilla de vehículos.

3.4 Diseño Utilizado

Para el diseño de la investigación se utilizó el primer paso del método científico la observación, para el efecto se realizó una matriz de operacionalización de variables, se desarrolló el enfoque, alcance y dimensiones.

3.4.1 Método Científico

El método científico es el fundamento de la presente investigación relacionada con la definición de los costos y rentabilidad sobre el uso de GLP, en vehículos livianos que abastecen al sector que comercializa el GLP en el Municipio de Guatemala.

3.4.2 Diseño de la investigación

El diseño de la investigación es no experimental, sin la manipulación previa deliberada de las variables, si no que parte de la observación que es el primer paso del método científico, en este caso enfocado en la unidad de análisis.

La investigación bajo el enfoque no experimental se llevó a cabo a través del diseño transversal o transeccional con enfoque cuantitativo y alcance correlacional, es decir, se analizó la información obtenida de los años 2017 al 2019 para determinar la relación sobre el uso de GLP, otros combustibles que consumen los vehículos que abastecen al sector que comercializa GLP en el Municipio de Guatemala.

3.4.3 Enfoque:

Es un enfoque cuantitativo, por lo tanto, en busca de la evidencia empírica se utilizó el método hipotético deductivo.

3.4.4 Alcance:

El alcance es correlacional debido a que las variables objeto de estudio se asociaron mediante un patrón predecible debido a la unidad de análisis estudiada.

3.4.5 Dimensión temporal:

Para la investigación se tiene un diseño transversal, debido a que se estudió en los años 2017 al 2019. El diseño es no experimental porque las variables fueron sujetas a medición.

3.5 Objeto de investigación

La investigación recae sobre el consumo de GLP, en vehículos livianos, se demostrará que existe un ahorro en el precio, con relación a otros derivados del petróleo, por lo tanto, se determinó una herramienta importante, que se aplicó a la unidad de análisis.

3.6 Universo o muestra

Por tratarse de un oligopolio el cual está formado por tres empresas que comercializan y distribuyen el GLP, sin embargo, se consideraron únicamente dos; porque son las que actualmente se dedican a realizar la instalación y cambio de sistema de combustible a vehículos. El instrumento de medición que se utilizó fue la entrevista. (Ver Anexo 1).

3.7 Instrumentos de medición

El instrumento de medición seleccionado fue una entrevista estructurada con preguntas de acuerdo con las variables que se plantearon, y en concordancia con la hipótesis. Se tuvo que realizar la operacionalización de las variables, tanto de forma descriptiva, así como operativa, lo cual va relacionado con las preguntas que se plantearon para desarrollar el tema problema. Se realizó el análisis si al medir la variable existe evidencia empírica con la investigación.

3.8 Resumen del procedimiento utilizado en el desarrollo de la investigación

La investigación surgió con la necesidad de mostrar que el consumo de GLP, es una alternativa distinta a utilizarse en vehículos livianos, porque contribuye al medio ambiente por ser menos contaminante, en relación con otros derivados del petróleo como la gasolina, diésel, etc.

Para recolectar información se procedió a revisar varias fuentes bibliográficas, libros, revistas científicas indexadas, tesis a nivel internacional y nacional, informes de prensa, audios, etc.

Para el efecto se procedió a realizar una matriz de consistencia que es la guía de la investigación porque abarca los problemas planteados, los objetivos, la hipótesis y las variables que lo conforman, a continuación, se puede visualizar en la Tabla 3.

Tabla 3

Matriz de consistencia

PROBLEMAS	OBJETIVOS	HIPOTESIS	VARIABLE
Problema general	Objetivo general	Hipótesis general	V. Independiente
Costos Y rentabilidad derivados del consumo de gas licuado de petróleo (GLP) en vehiculos livianos que abastecen al sector que comercializa el GLP en el municipio de Guatemala.	Analizar los costos y rentabilidad derivados del consumo de gas licuado de petróleo (GLP), en vehículos livianos que abastecen el sector que comercializa GLP, en el municipio de Guatemala. A través de un estudio que implica la utilización de herramientas financieras como análisis horizontal y vertical, ratios de liquidez y operación, punto de equilibrio en valores y unidades.	Hi: "Los costos por el consumo de gas licuado de petróleo (GLP) como combustible en los vehículos livianos que abastecen al sector que comercializa GLP son menores en relación con el uso de otro combustible y por lo tanto aumenta la rentabilidad del sector objeto de estudio"	Costos y Rentabilidad
Problemas Especificos	Objetivos Especificos	Hipótesis Especificas	V. Dependiente
El adecuado analisis de los costos incrementan el margen bruto	Determinar si los costos en relación al consumo de gas licuado de petróleo (GLP), son menores relacionados a otros derivados del petróleo. (gasolina y diésel).	Los costos en los cuales se incurre al utilizar gas licuado de petroleo (GLP) son menores en relación a la gasolina	
EL margen bruto es la diferencia que existe restando los costos de los ingresos	Determinar la rentabilidad (margen bruto) que tiene el uso de gas licuado de petróleo (GLP) en los vehículos livianos, que transportan el producto.	La rentabilidad obtenida mediante el analisis del margen bruto es mayor a otros derivados del petroleo	Consumo de combustible GLP
El gas licuado de petroleo (GLP) es menos contaminante que la gasolina o diesel.	Proporcionar información confiable sobre el consumo de combustible GLP que sirva de base a la gerencia para la adecuada toma de decisiones financieras y administrativas.	La adecuada administración del combustible en las unidades abastecidas genera menores costos	

Nota: Detalle los elementos que componen la metodología aplicada para el desarrollo de la investigación.

4. DISCUSIÓN DE RESULTADOS

En Guatemala el consumo de GLP, tiene mucho auge, principalmente en los hogares, hoteles, restaurantes, lavanderías, etc. El mismo se vende en cilindros de diferentes capacidades en libras y tanques estacionarios en galones, sin embargo, para el tema objeto de estudio se analizará el costo y rentabilidad del uso de este producto de la empresa que transporta y distribuye el GLP en el Municipio de Guatemala.

En el mercado guatemalteco se tiene la oferta de equipos para convertir los vehículos a GLP, por lo tanto, se muestra en la tabla 4, el tipo de vehículo, la clase de equipo, la capacidad del motor y el precio al tener un kit instalado.

Tabla 4

Precios de venta de equipos de instalación GLP a vehículos

Vehiculo	Clase	Capacidad GLP	Motor CC	Kit Instalado
Sedan	Toroidal	9	1,500	Q 4,859.00
Camioneta	Toroidal	12	2,400	Q 5,108.00
Sedan	Cilindrico	13	1,500	Q 4,843.00
Pick-Up	Cilindrico	15	2,500	Q 5,388.76

Nota: Para la investigación llevada a cabo se tomará como base el kit de 15 galones, que es un estándar que utilizan los vehículos a los cuales se determinó el costo y rentabilidad.

Dentro del sector tiene la oferta de instalación de 2 tipos de tanques: Toroidal y Cilíndrico, el cual incluye todos los accesorios necesarios para equiparar los vehículos.

4.1 Datos del sector vehicular

En el Municipio de Guatemala circulan más de un millón ochocientos cuarenta y siete mil vehículos de diferentes tipos, por lo tanto, es necesario tener esta información debido al alcance del trabajo de investigación. Además, analizar otros factores que tienen que ver con el uso del GLP en automotores.

4.1.1 Parque vehicular en el Municipio de Guatemala

El parque vehicular se muestra a continuación en la tabla 5.

Tabla 5

Tipo de vehículos que circulan en el Municipio de Guatemala

Tipo de Vehículo	Cantidad	Porcentaje	Sector	Porcentaje
Motocicletas	795,985	43.09%		
Particulares	358,369	19.40%		
Pick-Ups	286,510	15.51%	40,000	0.22%
Camionetas, camionetillas y tipo panel	243,838	13.20%		
Camiones, cabezales y transporte de carga	77,770	4.21%		
Autobuses, buses y microbuses	50,984	2.76%		
Furgones y plataformas	12,931	0.70%		
Jeeps	9,236	0.50%		
Carretas, carretones y remolques	4,803	0.26%		
Gruas	739	0.04%		
Tractores y minitractores	369	0.02%		
Otros	5,726	0.32%		
Totales	1,847,261	100.0%		

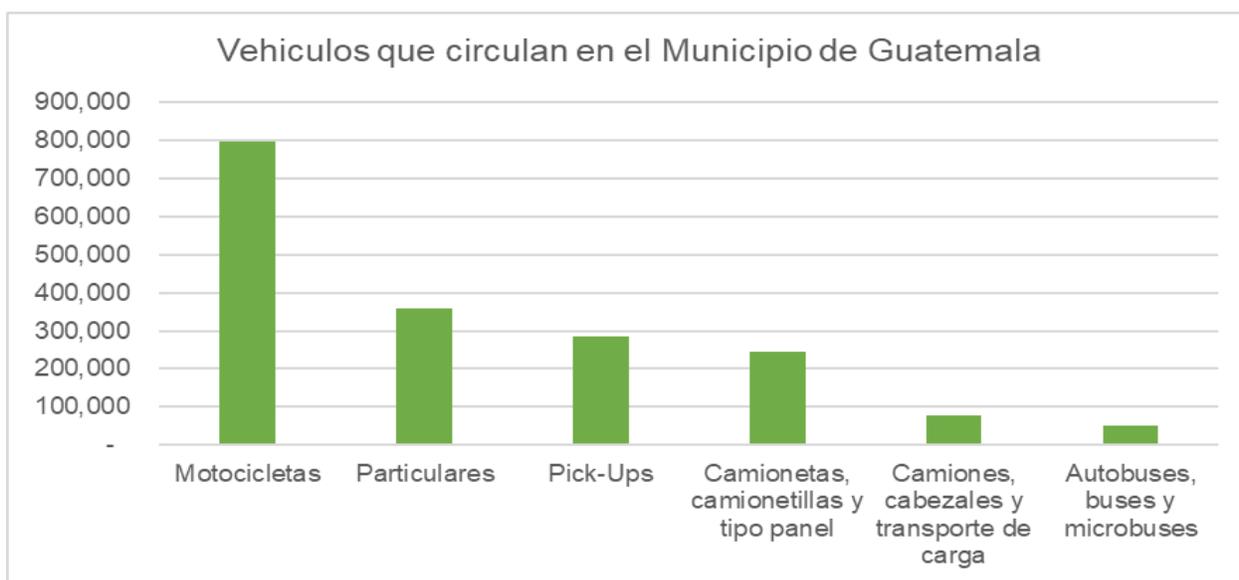
Nota: Los vehículos que han sido convertidos a GLP, según datos del sector son aproximadamente 40,000. Esto enfocado principalmente a particulares y pick-ups.

En la tabla 5 se especifica la estadística de los vehículos que según el departamento de tránsito circulan en el Municipio de Guatemala.

Cifras sumamente importantes que permiten analizar de una manera adecuada el potencial que tiene el sector a la hora de intensificar el servicio para convertir más vehículos híbridos.

Figura 5

Tipo de vehículos que circulan en el Municipio de Guatemala



Nota: La conversión de vehículos híbridos es más sensible en particulares y pick-ups.

En la figura 5, se visualiza que del total de vehículos que circulan en el Municipio de Guatemala, el 19.40% son pick-ups, y el 15.51% son particulares. Y que el sector GLP ha convertido aproximadamente unos 40,000 automotores a sistema híbrido es decir que utilizan ambos combustibles para funcionar; esta demanda por el tema de que el GLP; es de menor costo en relación a otros derivados del petróleo.

4.1.2 Principales importadores de GLP

El consumo de GLP, durante el año 2019 alcanzó los 2,376,043.63 barriles, de los cuales el 54.38% corresponden al consumo distribuido por la empresa Zeta Gas de Centroamérica, seguida de las empresas Tropigas de Guatemala con un 24.29%, Gas Metropolitano, S.A. (propiedad de Grupo Tomza) con un 11.46% y Global Gas (propiedad de Grupo Edza) con un 8.75% del consumo y por último otras empresas con un 1.12%. (De propietarios independientes).

A continuación, en la figura 6 se visualiza de una mejor forma lo descrito en el párrafo anterior.

Figura 6

Importadores de GLP



Nota: Grupo Zeta Gas se posiciona con el principal importador de GLP

Las empresas que tienen mayor volumen de importación de GLP, son las que cubren un noventa por ciento del consumo nacional al vender en la presentación en cilindros en sus

diferentes capacidades. A continuación, se citará en cifras la importación anual de productos petroleros, para tener un mejor panorama de lo descrito anteriormente.

4.1.3 Importación anual de productos petroleros

Guatemala es un país netamente importador de productos petroleros, esto porque la producción nacional no es suficiente para abastecer el mercado local, el Ministerio de Energía y Minas (MEM), a través de su sección de estadística, realizada por el departamento de análisis económico en concordancia con la Dirección General de Hidrocarburos (DGH) con base a los informes de titulares de licencias de comercialización, tiene los siguientes registros que se muestran en la tabla número 6.

Tabla 6

Importación anual de productos petroleros

Concepto	2017	2018	2019
Diesel bajo azufre		11,687,749.79	13,534,589.97
Gasolina regular	6,221,673.94	6,657,778.43	8,208,983.66
Gasolina superior	7,381,421.78	7,118,390.94	7,633,772.98
GLP	6,764,868.92	6,331,879.91	6,706,637.54
PetCoke	1,881,283.48	3,046,732.73	2,744,964.24
Bunker	1,873,889.56	1,455,491.27	1,745,909.43
Combustible Turbo Jet	1,065,466.17	760,462.78	820,783.01
Asfalto	39,348.07	53,682.38	94,661.42
Diesel ultra bajo azufre		147,139.10	82,423.54
Kerosina	1,040.00	1,000.00	39,972.88
Gasolina aviacion	41,741.25	82,173.55	23,690.30
Butano	722.89	689.53	780.81
Diesel	12,185,095.42	-	-
Totales	37,456,551.48	37,343,170.41	42,001,022.90

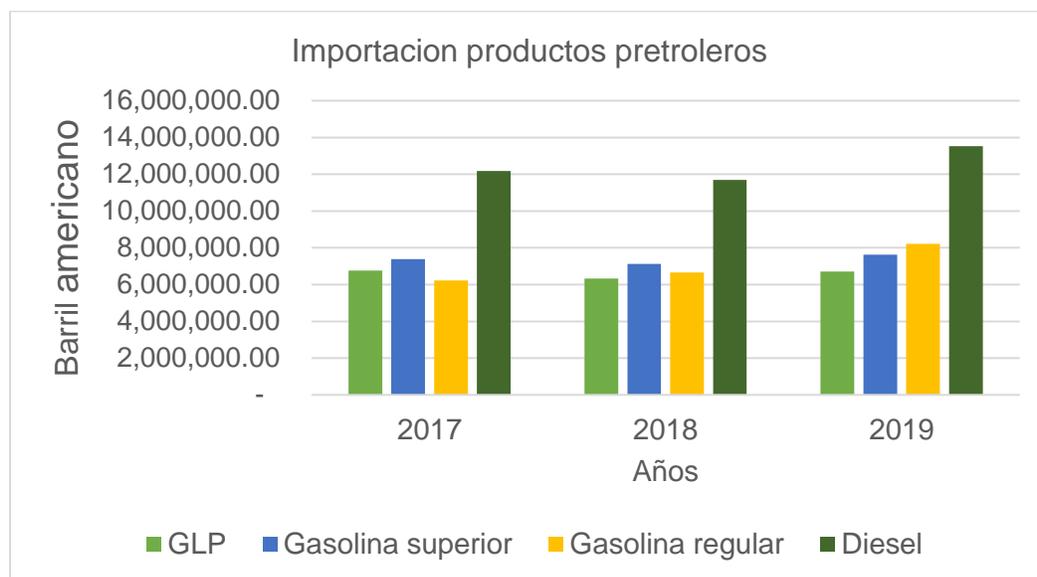
Nota: El GLP, se posiciona en cuarto lugar con relación a la importación anual de 2019 según estadística elaborada por el Ministerio de Energía y Minas.

Para efectos de la presente tesis únicamente se van a considerar el dato del GLP, y la gasolina superior, esto debido a que posteriormente servirá para hacer comparativos de acuerdo con la unidad de análisis estudiada en conjunto con las demás variables.

Por lo tanto, se pueden apreciar que en la tabla 6 se citan muchos más derivados del petróleo que se utilizan para otros fines como por ejemplo el bunker que lo utilizan los barcos como abastecimiento para realizar sus diferentes rutas trazadas y llevar los productos a los diferentes destinos. Por otra parte, la gasolina de aviación que consumen las aeronaves que se desplazan en el territorio nacional e internacional.

Figura 7

Importación productos petroleros



Nota: El consumo de GLP, ocupa la cuarta posición en la figura

En la figura 7 se hace el comparativo de los años 2017 al 2019 con relación a la importación de GLP y gasolina superior, en un comportamiento simétrico con relación a

la demanda. Lo que representa que para el año 2019 se importaron 6,706, 637.54 barriles de GLP y 7, 633,772.98 de gasolina superior.

4.1.4 Rendimiento precios y composición de combustible

Para efectos financieros, el costo de un galón de GLP, la relación indica que se necesita 1.30 galones de GLP para tener similar capacidad energética que un galón de gasolina.

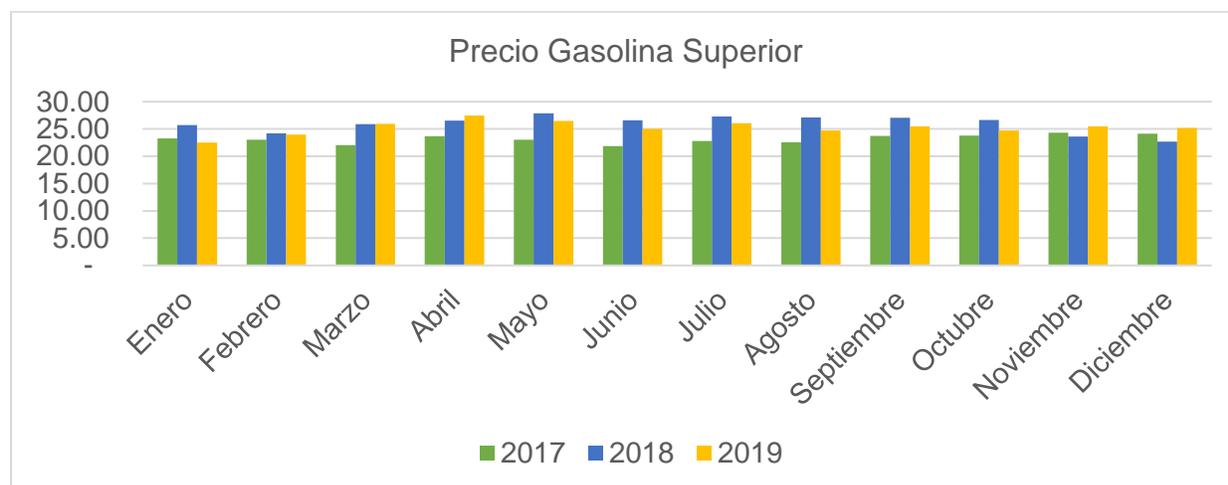
Si 1 galón de combustible = 1.30 galones de GLP.

El cálculo de consumo de GLP tiene en cuenta automáticamente una diferencia de kilómetros por unidad de producto considerando un 30% de consumo adicional por litro galón respecto de la gasolina.

Químicamente, para obtener el mismo rendimiento de un galón de gasolina en prestaciones de potencia y kilometraje sería necesario el consumo de 1.30 galones de GLP, con una relación 70% propano 30% butano en el tanque. A continuación, se muestra el comportamiento de los precios de gasolina superior, así como GLP, en los años 2017 al 2019.

Figura 8

Comportamiento del precio de gasolina superior años 2017 – 2019

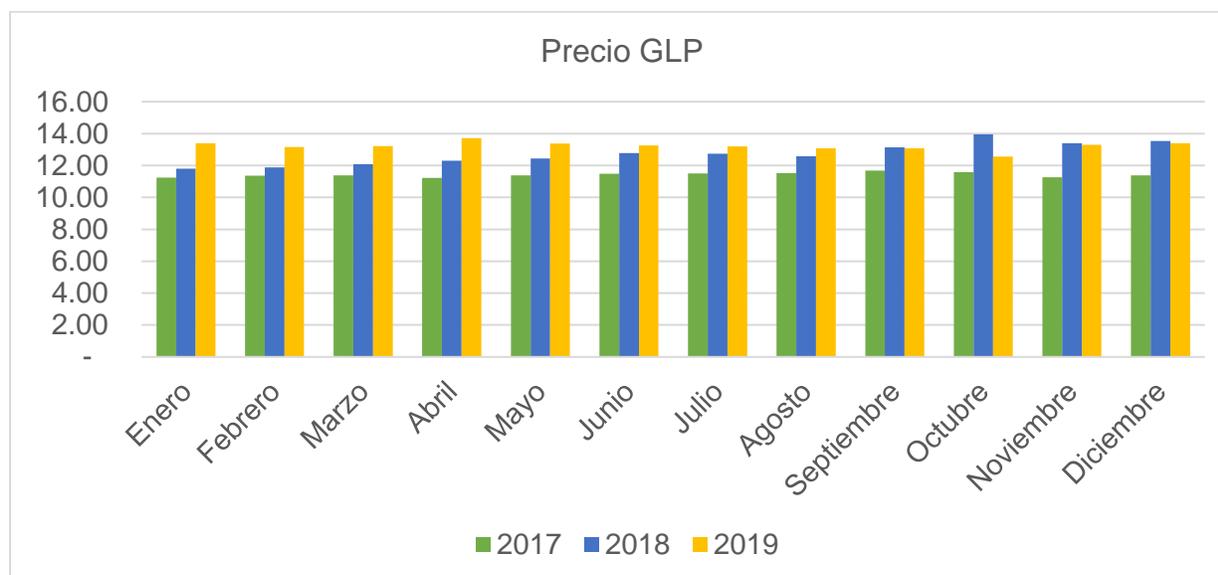


Nota: En promedio la gasolina superior oscila en Q25.00 precio por galón.

En la figura 8 se visualiza para los años 2017 – 2019 un comportamiento estable simétrico en el precio de la gasolina superior. Que fluctúa entre Q22.51 por galón en enero y un promedio de Q25.20 a finales de diciembre 2019.

Figura 9

Comportamiento del precio del GLP, años 2017 - 2019



Nota: En promedio el GLP, oscila en Q13.00 precio por galón.

En la figura 9 se visualiza para los años 2017 – 2019 un comportamiento estable simétrico en el precio del GLP. Se mantiene un precio más estable de Q13.40 por galón en promedio durante el año 2019.

4.1.5 Consumo de combustible en el sector

Los productos más consumidos en el Municipio de Guatemala durante el año 2019 fueron: el combustible diésel, gasolina superior, gasolina regular y GLP.

Tabla 7

Consumo anual de productos derivados del petróleo años 2017 – 2019

Concepto	2017	2018	2019
Diesel bajo azufre		12,381,737.26	13,206,895.81
Gasolina regular	6,076,267.04	6,605,303.12	7,719,627.47
Gasolina superior	6,889,609.98	6,978,068.50	7,366,075.05
GLP	4,595,740.70	4,792,380.02	5,018,719.01
PetCoke	1,998,938.71	2,639,611.95	2,881,953.50
Bunker Co Fuel Oil	1,879,137.46	1,676,114.68	1,622,951.77
Crudo nacional	631,881.55	971,036.12	1,370,579.00
Combustible Turbo Jet	748,980.12	805,034.35	780,223.31
Asfalto	193,793.88	446,152.89	662,265.01
Diesel ultra bajo azufre		125,576.22	104,935.20
Kerosina	6,979.86	4,480.32	33,831.71
Gasolina aviacion	11,829.86	11,219.79	11,628.28
Butano	586.28	725.71	784.62
Diesel	12,189,165.39	-	-
Totales	35,222,910.83	37,437,440.93	41,150,466.49

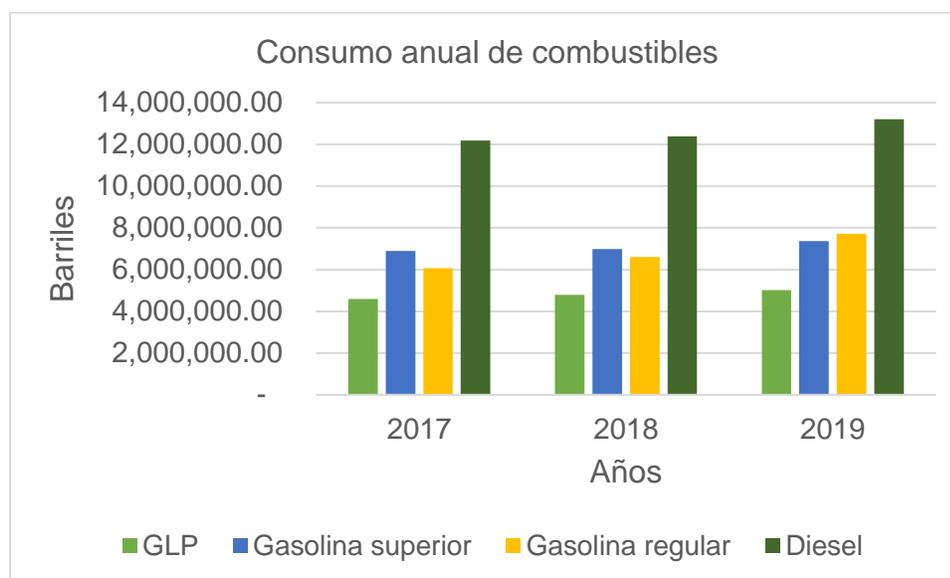
Nota: El consumo de GLP, se sitúa en cuarto lugar según datos estadísticos.

Los datos que se incluyen en el informe estadístico que elabora el departamento de análisis económico de la Dirección General de Hidrocarburos para efectos didácticos la información de la tabla 7 es un extracto para visualizar de mejor forma el comportamiento del consumo del GLP, y la gasolina superior, lo cual a nivel de consumo es simétrico en relación con otros derivados.

La figura 10, es más explícita en relación con que se puede visualizar de manera más clara los barriles de combustible de GLP y gasolina superior que consumen los diferentes vehículos a los cuales se abastecen en los distintos puntos de servicio.

Figura 10

Consumo anual de combustible años 2017 al 2019



Nota: La importación de GLP, en el año 2019 fue de más de 5 millones de gls.

El GLP, se convierte cada vez en una alternativa viable para los vehículos que abastecen el sector que comercializa el producto, aventajado únicamente por la tradicional gasolina superior, para el año 2019 se consumieron más de 5 millones de GLP, sin embargo, para combustible gasolina fueron siete millones, trescientos mil barriles.

4.1.6 Relación recíproca de precios y volumen

Para analizar la relación que existe de precios y volumen es necesario conocer la estructura de los elementos que conforman el GLP y la gasolina superior. La cual se detalla en la tabla número 8.

La información fue extraída del portal de internet del Ministerio de Energía y Minas los resultados se visualizan a continuación.

Tabla 8*Estructura del precio de los combustibles gasolina superior y GLP*

Elemento	Gasolina	%	GLP	%
Precio Cif	Q 16.49	60%	Q 7.81	54%
Otros gastos	Q 0.62	2%	Q 0.51	4%
Impuesto a la distribución	Q 4.70	17%	Q 0.50	3%
Margen importador	Q 1.73	6%	Q 2.68	18%
Margen expendedor	Q 1.52	6%	Q 1.45	10%
Impuesto al valor agregado (IVA)	Q 2.44	9%	Q 1.55	11%
Total	Q 27.50	100%	Q 14.50	100%

Nota: La diferencia es notable en relación a la gasolina, según base a datos de la DGH

En la tabla 8 se puede visualizar los valores absolutos el precio en dinero y porcentaje de como la Dirección General de Hidrocarburos, presenta la composición de la estructura del precio del galón de la gasolina superior, este aspecto es de suma importancia porque el 60% es destinado para impuestos cif y por cada galón servido el consumidor paga en la factura Q4.70 que es para el mejoramiento de carreteras.

Para el combustible GLP, se puede visualizar el precio en dinero y porcentaje de como la Dirección General de Hidrocarburos, desglosa la estructura del precio del galón de GLP, este aspecto es de suma importancia porque más adelante en el desarrollo del capítulo de la tesis se tomará en cuenta los cincuenta centavos que se pagan en la facturación por concepto de Impuesto a la Distribución del Petróleo, que es lo pagado en la venta a granel del producto. Para el efecto en la tabla 8 se muestran las tasas de impuestos vigentes por galón facturado.

Tabla 9*Tasas de impuestos vigentes por galón facturado*

Combustible	Impuesto
Gasolina superior	Q 4.70
Gasolina regular	Q 4.60
Gasolina de aviación	Q 4.70
Diesel y gas oil	Q 1.30
Kerosina	Q 0.50
Kerosina para motores de A reacción (Turbo Fuel)	Q 0.50
Nafta	Q 0.50
Gas licuado de petróleo (gas propano, butano, metano y similares) a granel y en carburación	Q 0.50

Nota: Impuestos establecidos en el decreto 38-92 del Congreso de la República de Guatemala.

En la tabla 9 hay una distribución por tipo de combustible en la cual se visualiza cuanto es lo que paga el consumidor final por cada galón que utiliza para su vehículo, los porcentajes están establecidos de acuerdo con el decreto 38-92 ley del impuesto a la distribución de petróleo.

El Impuesto de distribución gravaba cada galón americano vendido en el territorio nacional, el cual equivale a 3.785 litros y se aplicaba al momento de la emisión de la factura indistintamente de que ésta fuera al contado o al crédito, y el agente retenedor debía liquidar dicho impuesto en los primeros cinco días hábiles de la semana siguiente de la aplicación mediante una declaración jurada.

4.2 Combustible diagnostico actual

Para el análisis de los costos y rentabilidad se tomará en consideración información sobre una flotilla compuesta por 110 vehículos que actualmente distribuyen el GLP, a los

diferentes clientes para uso residencial, en el Municipio de Guatemala; sin embargo, el combustible que utilizan es la gasolina superior.

Para llevar el producto al consumidor final, la compañía utiliza una flotilla de 110 vehículos los cuales son modificados en el taller de diseño e imagen y se les instala una plataforma de metal, ajustada con puertas a una altura de un metro por medida de seguridad para evitar que los cilindros queden expuestos en las diferentes rutas que estas unidades transitan. Además, tienen instalado un altoparlante para anunciar la venta casa por casa o para publicitar el producto.

El objetivo de esta investigación, como lo muestra los antecedentes del sector el GLP, tiene un precio menor en relación con la gasolina superior. La propuesta incluye (costos directos, costos indirectos y otros costos de operación). Los cuales se detallarán en cuadros posteriores, sobre como actualmente trabajan con combustible gasolina y los costos totales en que se incurren.

4.2.1 Costo del gasto de combustible por vehículo

Para el efecto se analizó el desempeño de 110 vehículos los cuales consumen actualmente gasolina superior. En la tabla 9 se describe lo que consumen semanal, mensual y anual, información útil que se condensará en los costos operativos finales.

Tabla 10

Consumo anual de combustible en galones por vehículo, Año 2019

Tipo de combustible	Precio galón	Semanal	Mensual	Anual
Cantidad de galones		3,320	13,279	159,354
Importe en quetzales	Q 25.25	Q 83,830.00	Q 335,294.75	Q4,023,688.50

Nota: El consumo de combustible anual representa un gasto elevado por el número de vehículos que conforman la flotilla.

En la tabla 10 se visualiza que al consumir gasolina superior representaría una erogación anual de más de cuatro millones de quetzales para toda la flotilla de vehículos, a cubrir todas las rutas establecidas para distribuir de una manera adecuada el producto y este llegue hacia los consumidores finales que lo emplean para sus diferentes usos.

4.2.2 Detalle de los costos por mantenimiento preventivo

El mantenimiento preventivo es de suma importancia para cualquier flotilla que se dedica a transportar productos de consumo masivo como en este caso, es por ello por lo que a continuación se muestran tablas con el valor del costo y los elementos que implican el servicio menor y mayor a los vehículos.

El cambio oportuno de aceite, filtro de aceite y filtro de aire es de suma importancia para los vehículos debido a las estacionalidades que enfrenta y se necesita estar en condiciones adecuadas para el óptimo funcionamiento.

Tabla 11

Detalle de los costos por mantenimiento preventivo de 110 vehículos

Descripción	Importe Q.
Servicio menor	Q 20,360.20
Servicio mayor	Q 47,245.88
Reparaciones menores	Q 34,623.65
Reparaciones mayores	Q 336,386.36
Lubricantes	Q 15,717.25
Repuestos	Q 359,402.75
Llantas	Q 17,755.72
Total	Q 831,491.81

Nota: Las reparaciones mayores y repuestos para los vehículos son rubros donde más se hacen erogaciones de efectivo.

En el mundo actual, que se encuentra en constante cambio la reducción del costo en uno o varios de los rubros que interactúan para la generación de un producto (bien o servicio) es de vital importancia.

El fin primordial de un gerente financiero es reducir el costo y maximizar la utilidad de los accionistas al seguir este precepto se visualiza en el mercado, en donde se desea una mejor calidad a un precio más reducido, hace que se analice como disminuir algunos de estos costos, mismos que pueden ser aprovechados en incrementar los activos no corrientes y sanear obligaciones en breve plazo o en una inversión a corta duración para que el sector genere más valor.

4.2.3 Detalle de otros gastos de operativos

Los costos operativos están compuestos por una gama de variables que son necesarias para llevar a cabo las tareas cotidianas, pero para fines prácticos se toman aquellos que generan valor dentro de la cadena y en concordancia los que se realizan de forma regular. Estos costos son generados al considerar las siguientes variables:

Que forman parte indirectamente del costo operativo (celular que utilizan los pilotos, seguros de vehículos, impuesto de circulación y otros gastos).

Tabla 12

Detalle de otros gastos de operación de 110 vehículos

Descripcion	Importe Q.
Celular	Q291,729.62
Mant. Planta	Q 213.99
Publicidad	Q 1,102.40
Papeleria y Utiles	Q 280.00
Seguro vehiculo	Q 46,164.59
Impuesto de circulación de vehiculo	Q 66,352.92
Total otros costos operativos	Q405,843.52

Nota: El rubro de celular ocupa el primer lugar como gasto operativo, debido al tipo de trabajo así lo amerita.

Para hacer un análisis más profundo se estableció el costo operativo de ciento diez unidades que utilizan gasolina superior como combustible y se visualiza una diferencia notable en relación con el uso de GLP, en tablas posteriores se visualizará más adelante el comparativo y se aprecia el ahorro en migrar y utilizar un combustible menos contaminante. El detalle de los rubros se incluye el costo de conversión de los vehículos, además otros costos operativos como, por ejemplo: Costo de línea fija de teléfono, mantenimiento de planta, publicidad, papelería y útiles, seguro de vehículo, impuesto de circulación de vehículo etc.

4.2.4 Detalle de los gastos administrativos

En la tabla 13 se describen cada uno de los elementos que componen los gastos administrativos los cuales se necesita para que operen 110 unidades al consumir gasolina superior, a continuación, se proporciona una tabla para apreciar de mejor forma el impacto que esto tiene.

Tabla 13*Gastos administrativos de 110 vehículos*

Rubro de gasto	Importe Q.
Salario de pilotos	Q 3,960,000.00
Salario de supervisor de ventas	Q 42,000.00
Salario de Mecánico	Q 48,000.00
Bonificacion dto. 37-2001	Q 336,000.00
Cuotas patronales lgss 12.67%	Q 513,135.00
Prestaciones laborales 30.55%	Q 1,237,275.00
Total gastos administrativos	Q 6,136,410.00

Nota: Derivado del número de pilotos el rubro de salarios es el más elevado, y luego la provisión laboral.

La erogación en que incurre actualmente el sector al año es de Q6,136,410.00 gran parte es para cubrir el salario de los pilotos, por ende, las prestaciones laborales, cuotas patronales, y la bonificación decreto 37-2001, y el salario del supervisor y del mecánico.

4.2.5 Detalle de los costos del combustible (Gasolina)

Estos costos totales se componen de: Costo de combustible, mantenimiento preventivo, otros costos operativos y gastos administrativos, los cuales se detallan en la siguiente tabla.

Tabla 14*Resumen costos del combustible con gasolina de 110 vehículos*

Descripcion	Importe Q.
Costo de combustible	Q 4,023,688.50
Mantenimiento preventivo	Q 831,491.81
Otros gastos de operación	Q 405,843.52
Gastos administrativos	Q 6,136,410.00
Total	Q 11,397,433.83

Nota: Por el volumen de unidades el costo es elevado.

4.3 Costos al utilizar GLP

Para el efecto se analizó el comportamiento de 110 vehículos los cuales consumen actualmente gasolina superior. En la tabla 15 se describe lo que consumen semanal, mensual y anual, información útil que se condensará en los costos operativos finales.

Tabla 15

Consumo anual de combustible en galones por vehículo con GLP, Año 2019

Tipo de combustible	Precio galón	Semanal	Mensual	Anual
Cantidad de galones		4,316	17,263	207,159
Importe en quetzales	Q 13.23	Q57,100.68	Q228,389.49	Q2,740,713.57

Nota: Con el consumo de GLP, se refleja una baja sensible en el *gasto de combustible*.

Al migrar la flotilla y utilizar GLP, le costará a la empresa Q2,740,713.57 en el rubro más fuerte que es el combustible. Se reduce significativamente el gasto en este rubro al hacer una comparación con el consumo de gasolina superior.

4.3.1 Determinación de la relación promedio por consumo de combustible

Químicamente, para obtener el mismo rendimiento de un galón de gasolina en prestaciones de potencia y kilometraje sería necesario el consumo de 1.30 galones de GLP, con una relación 70% propano y 30% butano en el tanque., por ende, esto determina el consumo necesario para GLP.

4.3.2 Cálculo de galones por factor de conversión

Al considerar como base los galones de gasolina superior que se consumieron durante el año 2019, se determinaron los galones de GLP, dato que sirvió para integrar el costo de operación total; al migrar a otro tipo de combustible distinto al que normalmente utiliza.

Y al aplicar el factor de 1.30 eso significa que se consumirán más galones de GLP, sin embargo, por el precio promedio de este combustible todavía se reflejará más adelante un ahorro considerable anual en el costo operativo final.

Tabla 16

Cálculo de galones de consumo de GLP, Año 2019

Mes	Gls. Gasolina	Factor	Galones GLP	Importe Q. GLP
Enero	13,470.31	1.30	17,511.40	Q 231,674.87
Febrero	12,796.79	1.30	16,635.83	Q 220,091.08
Marzo	13,739.72	1.30	17,861.63	Q 236,308.39
Abril	13,200.90	1.30	17,161.17	Q 227,041.35
Mayo	12,931.50	1.30	16,810.95	Q 222,407.84
Junio	13,335.61	1.30	17,336.29	Q 229,358.11
Julio	13,066.20	1.30	16,986.06	Q 224,724.60
Agosto	13,605.01	1.30	17,686.52	Q 233,991.63
Septiembre	12,662.09	1.30	16,460.72	Q 217,774.32
Octubre	12,864.15	1.30	16,723.39	Q 221,249.46
Noviembre	13,807.07	1.30	17,949.19	Q 237,466.77
Diciembre	13,874.42	1.30	18,036.75	Q 238,625.15
Total	159,353.77		207,159.90	Q 2,740,713.57

Nota: Por la capacidad energética se consumirán más galones de GLP.

La flotilla consume anualmente al utilizar gasolina superior 159,354 gls, sin embargo, al aplicarle el factor de 1.30 y migrar a GLP, se consumirán 175,289.14 gls

Incrementó el consumo, pero por el precio promedio la erogación en el costo de operación final se ve beneficiado como se mostrará posteriormente en el comparativo.

4.3.3 Costo de combustible por galón

Según lo explicado en el inciso anterior, por cuestiones de rendimiento se aplicó el factor de 1.30 lo cual sirvió de base para el cálculo de la tabla 17, donde se detalla el costo monetario del consumo de galones de GLP.

El precio promedio del GLP, mantuvo una tendencia creciente durante el año 2019 al no superar los Q13.40 por galón, además de mantener un rendimiento similar a la gasolina superior, la flotilla de vehículos se adaptaría muy bien al efectuarse la migración y usar este combustible y se tendría un ahorro anual muy considerable.

Tabla 17

Costo de combustible de galones de GLP, Año 2019

Mes	Galones GLP	Precio x Gl.	GLP Q.	Gasolina Q.	Variacion
Enero	17,511.40	13.23	231,674.87	340,125.83	108,450.96
Febrero	16,635.83	13.23	220,091.08	323,119.45	103,028.37
Marzo	17,861.63	13.23	236,308.39	346,928.18	110,619.79
Abril	17,161.17	13.23	227,041.35	333,323.23	106,281.88
Mayo	16,810.95	13.23	222,407.84	326,520.82	104,112.98
Junio	17,336.29	13.23	229,358.11	336,724.41	107,366.29
Julio	16,986.06	13.23	224,724.60	329,922.06	105,197.46
Agosto	17,686.52	13.23	233,991.63	343,527.01	109,535.38
Septiembre	16,460.72	13.23	217,774.32	319,718.28	101,943.96
Octubre	16,723.39	13.23	221,249.46	324,820.04	103,570.58
Noviembre	17,949.19	13.23	237,466.77	348,628.85	111,162.08
Diciembre	18,036.75	13.23	238,625.15	350,330.35	111,705.20
Total	207,159.90		2,740,713.57	4,023,688.50	1,282,974.93

Nota: La variación monetaria es importante, porque el galón de GLP es de menor costo

Los galones anuales que se consumirán serán 207,159.90 por las 110 unidades lo que representa un importe de Q2,740,713.57 lo cual significa una baja sensible en su presupuesto para el primer año de Q.1, 282,974.93 posteriores.

4.3.4 Costo de conversión del vehículo

Para realizar el cambio al utilizar GLP, es necesario incurrir durante el inicio en el costo de conversión, porque se necesita un kit completo que incluye: tanque de almacenamiento por lo regular, con una capacidad de 15 gls. Llenado al 80% por temas de vaporización, que representa un peso de aproximadamente dos quintales (200 libras);

adicionalmente se necesita: conmutador, válvulas, líneas de conducción, electroválvulas, gasificador y por último un mezclador.

El costo de conversión de un vehículo de gasolina superior a GLP, se describe en la tabla 18, lleva implícito el costo de cada elemento necesario para que el automotor quede en óptimas condiciones de utilizar el GLP, como combustible base.

Tabla 18

Conversión del vehículo de gasolina superior a GLP

Componente	Dolares	Quetzales	Vehiculos	Costo total
Tanque de almacenamiento Glp	\$ 225.00	Q 1,732.10	110	Q 190,531.19
Comnutador	\$ 10.00	Q 76.98	110	Q 8,468.05
Multivalvulas Glp	\$ 95.00	Q 731.33	110	Q 80,446.50
Lineas de conducción de Glp	\$ 65.00	Q 500.38	110	Q 55,042.34
Electrovalvulas de Glp	\$ 80.00	Q 615.86	110	Q 67,744.42
Gasificador	\$ 160.00	Q 1,231.72	110	Q 135,488.85
Mezclador	\$ 65.00	Q 500.38	110	Q 55,042.34
Costo total	\$ 700.00	Q 5,388.76		Q 592,763.71

Nota: El tanque cilíndrico es el de mayor cuantía según datos recolectados en la entrevista con el jefe de Taller. T.C. Banco de Guatemala Q7.69823 x \$1.00 al 25 de agosto 2020.

El costo de conversión para un vehículo que utiliza gasolina superior y se migra a GLP, es de Q5,388.76 que incluye todos los componentes necesarios y que el mismo pueda abastecerse y circular de manera habitual en la entrega del producto.

Para el efecto es necesario incurrir en un préstamo con una tasa del 15% anual, que sea amortizado mensualmente, debido a que los equipos formaran parte de un activo no corriente y la recuperación de la inversión será en un plazo de 12 meses por el ahorro que representará el consumo de GLP, en la flotilla (ver anexo 10).

4.3.5 Costos de operación del GLP

Los costos de operación al utilizar GLP, son iguales que los indicados en la sección de gasolina superior.

El mantenimiento preventivo, es el que necesitan las unidades de la flotilla para funcionar en condiciones de buen rendimiento, esto incluye los servicios reparaciones menores y mayores, como el adecuado consumo de lubricantes, llantas, etc.

Las llantas tendrán mayor peso esto debido a la instalación del tanque cilíndrico, sin embargo, para los fines de la tesis no es significativo y que se tomará el mismo dato.

Esto representa un costo anual de Q. 831,491.81 otros gastos operativos necesarios debido al trabajo desempeñado son: línea fija de teléfono celular, mantenimiento de planta, publicidad, papelería y útiles, seguro de vehículo, impuesto de circulación de vehículo. Lo cual durante un año calendario representa la cantidad de Q. 405,843.52

finalmente, no pueden pasar inadvertidos los gastos administrativos mismos que incluyen los salarios de los pilotos principalmente y salario del supervisor, así como el salario del mecánico que se encarga del mantenimiento de los vehículos, además las prestaciones de ley como la bonificación mensual de Q. 250.00., cuotas patronales Igss y prestaciones laborales lo cual representa un valor anual de Q. 6,136,410 para la flotilla de ciento diez unidades.

4.3.6 Resumen de los gastos de operación con GLP

Los costos totales para incurrir en consumo de GLP, se muestran en la tabla 19, lo cual está conformado por el costo de combustible, el mantenimiento preventivo, el nuevo elemento sería el costo de gasolina para el encendido de los vehículos, otros gastos operativos y administrativos.

Tabla 19*Resumen costos del combustible GLP, Año 2019*

Descripción	Importe Q.
Costo de combustible	Q 2,740,713.57
1/4 tanque de gasolina	Q 141,652.50
Mantenimiento preventivo	Q 831,491.81
Otros gastos de operación	Q 405,843.52
Gastos administrativos	Q 6,136,410.00
Total	Q 10,256,111.40

Nota: Se muestra una baja sensible en el rubro de combustible.

Como se visualiza en la tabla 19, la baja en el costo de combustible es la más significativa, lo cual se analizará a detalle en el punto 4.4 a continuación.

4.4 Comparación de gasolina y GLP

Para apreciar el cambio en la utilización de gasolina superior y GLP, es necesario analizar el comportamiento de los diferentes componentes que lo integran de esta manera se explicó en párrafos y puntos anteriores cada inciso. Se analizaron los costos totales principales necesarios para que los vehículos funcionen adecuadamente, el objetivo de la administración se propone mantener un costo bajo y un aumento en los ingresos.

Tabla 20*Comparativo de costos gasolina superior y GLP, Año 2019*

Descripción	Gasolina	GLP	Diferencia
Costo de combustible	Q 4,023,688.50	Q 2,740,713.57	Q 1,282,974.93
1/4 tanque de gasolina	Q -	Q 141,652.50	-Q 141,652.50
Mantenimiento preventivo	Q 831,491.81	Q 831,491.81	Q -
Otros gastos de operación	Q 405,843.52	Q 405,843.52	Q -
Gastos administrativos	Q 6,136,410.00	Q 6,136,410.00	Q -
Total	Q 11,397,433.83	Q 10,256,111.40	Q 1,141,322.43
Ahorro Año 2019			10%

Nota: El ahorro en la migración por cambio de combustible reduce el costo operativo.

Al migrar a utilizar GLP, en lugar de utilizar gasolina superior, tendría un ahorro en el primer año en combustible de Q.1,141,322.43., sin embargo, tendría que incurrir en un costo de conversión para cada unidad de su flota, lo cual como se indicó en párrafos anteriores representa setecientos dólares estadounidenses a un tipo de cambio de Q7.65 lo cual representaría a la compañía durante el primer año Q. 592,763.71., en resumen, el costo total de operación disminuiría el primer año en Q1,141,322.43. (Ver Anexo 2).

4.5 Análisis financiero al utilizar gasolina superior

A continuación, se realizará un análisis financiero sobre la situación actual de la flota de 110 vehículos que utilizan gasolina superior, para lo cual se mostrará los análisis: Vertical, horizontal, razones de rentabilidad y sistema DuPont. Herramientas sumamente importantes que se aplican para ver los niveles de rendimiento que tiene una empresa.

4.5.1 Análisis vertical

La información contable que proporcionó el sector a través los Estados Financieros de

los años 2017, 2018 y 2019, mismos que sirvieron de base para realizar el análisis vertical que se mostrará en la tabla 21 y 22 que incluye los ingresos, el costo operativo, los gastos de operación, los intereses, el impuesto sobre la renta y la utilidad neta, lo cual se detallan a continuación:

Tabla 21

Análisis vertical del estado de resultados al utilizar gasolina superior. Años 2017 – 2019 Cifras en quetzales

Descripción	2017	2,018	2,019	Análisis Vertical					
				2017		2018		2019	
				Parcial	Total	Parcial	Total	Parcial	Total
Ventas Netas	25,452,000	26,510,400	27,568,800		100%		100%		100%
(-) Costos operativos	11,189,196	11,200,600	11,397,434	43.96%		42.25%		41.34%	
Utilidad en operación	14,262,804	15,309,800	16,171,366	56.04%		57.75%		58.66%	
(-) Gastos de operación	4,032,000	4,429,600	4,840,000	15.84%		16.71%		17.56%	
UAI	10,230,804	10,880,200	11,331,366	40.20%		41.04%		41.10%	
(-) Intereses	432,000	483,840	604,800	1.70%		1.83%		2.19%	
UAI	9,798,804	10,396,360	10,726,566	38.50%		39.22%		38.91%	
(-) Impuestos (25%)	2,449,701	2,599,090	2,681,642	9.62%		9.80%		9.73%	
Utilidad Neta	7,349,103	7,797,270	8,044,925	28.87%		29.41%		29.18%	

Nota: El costo operativo tiene un comportamiento simétrico en los años analizados para el desarrollo del tema problema.

El análisis vertical del Estado de Resultados indicado en la tabla 21, muestra que el sector, tiene ingresos producto de la venta y distribución de GLP, en cilindros en sus diferentes capacidades, las ventas se manifiestan uniformes en los años analizados, al ser estos 2017, 2018 y 2019. Por ser un producto de consumo masivo y de primera necesidad, la tendencia siempre es en alza, al ser un producto necesario que conforma la canasta básica, así como un producto sumamente necesario para el consumo en los hogares guatemaltecos, industria hotelera, restaurantes y de servicios y público en general.

El rubro de los costos y gastos manifiesta que ronda el 43.96%, 42.25% y 41.34% respectivamente, lo que hace que sea un producto sumamente rentable, inmerso en los costos incurridos están: El combustible que utiliza la flotilla de vehículos, mantenimiento preventivo, otros gastos operativos y el rubro más elevado lo constituye los gastos de administración que incluye los salarios de los pilotos y prestaciones laborales monto que asciende para el año 2019 a Q11,397,434.00

Los gastos de operación se mantienen uniformes con relación a los años estudiados, sin embargo, tuvo una variación y se incrementó para el año 2019 en 17.56% esto derivado a que se rentó un terreno para guardar provisionalmente unos vehículos de la flotilla, por haberse ampliado el parque vehicular, esto fue de manera provisional mientras se realizaba un acondicionamiento en las instalaciones donde normalmente se guardan los vehículos.

La utilidad antes de impuestos sigue representando un porcentaje que ronda el treinta y nueve por ciento, esto básicamente por el pago de intereses que se tiene por la adquisición de pasivos bancarios que ha servido para que la empresa se capitalice.

Tabla 22

Análisis vertical del balance general al utilizar gasolina superior. Años 2017 – 2019 Cifras en quetzales

Descripción	Análisis Vertical								
	2017	2,018	2,019	2017		2018		2019	
				Parcial	Total	Parcial	Total	Parcial	Total
ACTIVO									
Caja y bancos	1,344,000	1,544,250	1,922,251	16.05%		11.11%		10.14%	
Cuentas por cobrar	3,755,216	6,383,797	8,079,813	44.84%		45.93%		42.61%	
Inventarios	3,131,216	5,826,037	8,731,550	37.39%		41.91%		46.05%	
Gastos anticipados	144,000	146,080	227,657	1.72%		1.05%		1.20%	
Total Activo Corriente	8,374,432	13,900,164	18,961,271	100.00%	38.99%	100.00%	46.91%	100.00%	50.67%
Activos no corrientes	13,608,743	16,424,928	19,139,441	103.85%		104.39%		103.68%	
Depreciación acumulada	- 780,000	- 969,440	- 1,305,029	-5.95%		-6.16%		-7.07%	
Cargos diferidos (neto)	276,000	278,880	626,057	2.11%		1.77%		3.39%	
Total Activo No Corriente	13,104,743	15,734,368	18,460,469	100.00%	61.01%	100.00%	53.09%	100.00%	49.33%
Total Activo	21,479,175	29,634,532	37,421,740		100.00%		100.00%		100.00%
PASIVO									
Obligaciones bancarias	1,240,000	1,274,880	1,108,914	36.79%		36.98%		41.06%	
Proveedores	1,140,000	1,100,880	480,771	33.83%		31.93%		17.80%	
Impuesto sobre la renta por pagar	990,222	1,071,642	1,110,862	29.38%		31.09%		41.13%	
Total Pasivo Corriente	3,370,222	3,447,402	2,700,548	100.00%	71.13%	100.00%	71.79%	100.00%	63.72%
Obligaciones a largo plazo	852,000	756,960	900,250	62.28%		55.88%		58.54%	
Pasivos estimados y provisiones	516,000	597,600	637,486	37.72%		44.12%		41.46%	
Total Pasivo No Corriente	1,368,000	1,354,560	1,537,736	100.00%	28.87%	100.00%	28.21%	100.00%	36.28%
Total Pasivo	4,738,222	4,801,962	4,238,284		100.00%		100.00%		100.00%
PATRIMONIO									
Capital social	2,100,000	2,324,000	2,402,348	12.54%		9.36%		7.24%	
Reservas	310,202	380,548	608,163	1.85%		1.53%		1.83%	
Utilidades acumuladas	6,981,648	14,330,751	22,128,021	41.70%		57.71%		66.68%	
Utilidad del ejercicio	7,349,103	7,797,270	8,044,925	43.90%		31.40%		24.24%	
Total Patrimonio	16,740,953	24,832,569	33,183,457	100.00%	77.94%	100.00%	83.80%	100.00%	88.67%
Total Pasivo y Patrimonio	21,479,175	29,634,531	37,421,740		100.00%		100.00%		100.00%

Nota: La utilidad del ejercicio fiscal en los años analizados disminuye debido a las ganancias acumuladas.

En el balance general, mediante el análisis vertical que se muestra en la tabla 21, se determinó las comparaciones proporcionales de las cuentas de activos, pasivos y patrimonio para los años 2017, 2018 y 2019, obteniendo los siguientes resultados:

Permite visualizar que el activo corriente representa para el último año el 50.67% en promedio del activo total, que demuestra estabilidad del sector.

Para el activo no corriente el incremento para el año 2019 obedece a que se compró un automotor, para uso del supervisor de ventas, quien cubre las rutas de la flotilla de vehículos.

Por el lado de las obligaciones que integra el pasivo corriente en el rubro de proveedores se mantiene estable, con excepción del año 2019 en donde se observa que existe un incremento del 2% con relación al año 2018, derivado a que se utilizó una línea de crédito para importaciones. En el caso del pasivo no corriente muestra un decremento del 3% del total del pasivo y patrimonio neto, lo cual se explica por una errónea clasificación contable, entre pasivos corrientes y no corrientes, se hizo un ajuste por sugerencia de auditoría externa en su informe final.

Las variaciones en el apartado del patrimonio obedecen básicamente a la repartición de utilidades, debido a que el capital contable autorizado ha sufrido pocas modificaciones durante los años estudiados.

Los activos no corrientes y corrientes, así como los pasivos se visualizan de manera uniforme un comportamiento simétrico con relación a sus inventarios y cuentas y documentos por cobrar.

4.5.2 Análisis horizontal

En seguida, se realizará el análisis horizontal de los Estados Financieros (Resultados y Balance General), Mismos donde se puede visualizar el comportamiento de los ingresos, costos y gastos, intereses, impuesto sobre la renta y por último de la utilidad neta del ejercicio.

Tabla 23

Análisis horizontal del estado de resultados al utilizar gasolina superior. Cifras en quetzales

Descripción	Análisis Horizontal						
	2017	2,018	2,019	Variaciones		Variaciones	
				2018 - 2017	%	2019 - 2018	%
Ventas Netas	25,452,000	26,510,400	27,568,800	1,058,400	4.16	1,058,400	3.84
(-) Costos operativos	11,189,196	11,200,600	11,397,434	11,404	0.10	196,834	1.73
Utilidad en operación	14,262,804	15,309,800	16,171,366	1,046,996	7.34	861,566	5.33
(-) Gastos de operación	4,032,000	4,429,600	4,840,000	397,600	9.86	410,400	8.48
UAII	10,230,804	10,880,200	11,331,366	649,396	6.35	451,166	3.98
(-) Intereses	432,000	483,840	604,800	51,840	12.00	120,960	20.00
UAI	9,798,804	10,396,360	10,726,566	597,556	6.10	330,206	3.08
(-) Impuestos (25%)	2,449,701	2,599,090	2,681,642	149,389	6.10	82,552	3.08
Utilidad Neta	7,349,103	7,797,270	8,044,925	448,167	6.10	247,655	3.08

Nota: El sector manifiesta un equilibrio en el rubro de ingresos, costo operativo y la utilidad del ejercicio.

Los ingresos comparados con el año 2018, muestra un crecimiento sostenido del orden del 4.16% para los tres años analizados, no obstante que en el periodo 2019-2018 existe un decremento del 3.84%.

El proceder de los ingresos muestra un crecimiento sostenido del orden del 40% de los tres años analizados.

Los ingresos se ven impactados positivamente en un 4%, y esto como reflejo del crecimiento de la empresa en el mercado guatemalteco, este beneficio también los obtiene por tratarse de un monopolio y eso hace que se refleje un crecimiento que radica en una buena administración por parte de junta directiva al optimizar los recursos de la compañía para generar renta que mantenga una perspectiva ascendente en años futuros.

La tendencia de los ingresos versus la tendencia del margen bruto, como se puede apreciar el ingreso en los últimos tres años se mantiene en alza y el Margen Bruto estable en los últimos dos años, esto como reflejo del control de Costos y Gastos que la administración ha realizado para mejoría de los resultados de la empresa.

El rubro de costos y gastos se incrementa en un 1.73%, este crecimiento obedece al costo asociado al incremento en ventas; los impactos principales corresponden a la línea de servicios y Gastos Generales dicho incremento se debe a la contratación de servicio de seguridad para soportar el incremento en volumen de traslado de valores, así como asesorías contratadas por la empresa para mejorar los resultados operacionales.

El presente año a pesar del crecimiento operacional obtenido se han realizado reestructuras a todo nivel esto con el fin de optimizar la eficiencia y que contribuya con la estrategia planteada por la Dirección General Corporativa.

Tabla 24

Análisis horizontal del estado de resultados al utilizar gasolina superior. Cifras en quetzales

Descripción	2017	2,018	2,019	Análisis Horizontal			
				Variaciones		Variaciones	
				2018 - 2017	%	2019 - 2018	%
ACTIVO							
Caja y bancos	1,344,000	1,544,250	1,922,251	200,250	14.90	378,001	19.66
Cuentas por cobrar	3,755,216	6,383,797	8,079,813	2,628,581	70.00	1,696,016	20.99
Inventarios	3,131,216	5,826,037	8,731,550	2,694,821	86.06	2,905,513	33.28
Gastos anticipados	144,000	146,080	227,657	2,080	1.44	81,577	35.83
Total Activo Corriente	8,374,432	13,900,164	18,961,271	5,525,732	65.98	5,061,107	26.69
Activos no corrientes	13,608,743	16,424,928	19,139,441	2,816,185	20.69	2,714,513	14.18
Depreciación acumulada	- 780,000	- 969,440	- 1,305,029	- 189,440	24.29	- 335,589	25.72
Cargos diferidos (neto)	276,000	278,880	626,057	2,880	1.04	347,177	55.45
Total Activo No Corriente	13,104,743	15,734,368	18,460,469	2,629,625	20.07	2,726,101	14.77
Total Activo	21,479,175	29,634,532	37,421,740	8,155,357	37.97	7,787,209	20.81
PASIVO							
Obligaciones bancarias	1,240,000	1,274,880	1,108,914	34,880	2.81	- 165,966	- 14.97
Proveedores	1,140,000	1,100,880	480,771	- 39,120	- 3.43	- 620,109	- 128.98
Impuesto sobre la renta por pagar	990,222	1,071,642	1,110,862	81,420	8.22	39,220	3.53
Total Pasivo Corriente	3,370,222	3,447,402	2,700,548	77,180	2.29	- 746,854	- 27.66
Obligaciones a largo plazo	852,000	756,960	900,250	- 95,040	- 11.15	143,290	15.92
Pasivos estimados y provisiones	516,000	597,600	637,486	81,600	15.81	39,886	6.26
Total Pasivo No Corriente	1,368,000	1,354,560	1,537,736	- 13,440	- 0.98	183,176	11.91
Total Pasivo	4,738,222	4,801,962	4,238,284	63,740	1.35	- 563,678	- 13.30
PATRIMONIO							
Capital social	2,100,000	2,324,000	2,402,857	224,000	10.67	78,857	3.28
Reservas	310,202	380,548	608,163	70,346	22.68	227,615	37.43
Utilidades acumuladas	6,981,648	14,330,751	22,128,021	7,349,103	105.26	7,797,270	35.24
Utilidad del ejercicio	7,349,103	7,797,270	8,044,415	448,167	6.10	247,145	3.07
Total Patrimonio	16,740,953	24,832,569	33,183,456	8,091,616	48.33	8,350,887	25.17
Total Pasivo y Patrimonio	21,479,175	29,634,531	37,421,740	8,155,356	37.97	7,787,209	20.81

Nota: Existe liquidez en relación al activo corriente y no corriente, en el Balance General.

Todos los rubros en términos generales se observa que existen crecimientos, excepto en el periodo 2018-2019 en los segmentos de gastos de distribución y otros gastos y productos, lo cual es positivo para efectos del resultado del ejercicio.

En el activo no corriente las variaciones negativas interanuales se basan al aplicar las depreciaciones de este rubro, ahora para el incremento que se establece, corresponde a la que compraron activos.

Para el caso de los activos corrientes se observa que los inventarios mantienen un saldo consistente en el transcurso del periodo de estudio, las cuentas por cobrar muestran un incremento ligado al aumento en las ventas y el manejo de la cobranza. El rubro de caja y bancos muestra variaciones atípicas como resultado de las inversiones temporales en cuentas a plazo.

Las variaciones que muestra la sección de patrimonio corresponden a las ganancias de cada periodo y al decreto de dividendos por parte del consejo de administración.

El pasivo no corriente mantiene un saldo estable exceptuando del año 2019 en donde la empresa adquirió un vehículo para el supervisor de ventas. Relacionado a las variaciones mostradas en el pasivo corriente muestran similitud en el saldo, a excepción de las fluctuaciones 2017 – 2018 en el rubro de cuentas por pagar donde fue registrada una aportación temporal extraordinaria por parte de los socios.

El rubro del Activo tiende a crecer, y esto básicamente a dos cuentas, propiedad planta y equipo por la compra de activos para producir renta y el segundo por las inversiones a corto plazo y esto obedece a la disponibilidad de efectivo con el que cuenta el sector.

El rubro de pasivo se mantiene estático sin mayor impacto con relación al año anterior, el rubro de patrimonio beneficiado por los resultados del año corriente. En resumen, el balance general muestra cifras razonables simétricas en cada uno de sus rubros.

4.5.3 Razones financieras de rentabilidad

En seguida, se mostrarán los resultados de las razones aplicadas a los Estados Financieros indicados anteriormente, que servirán al consejo de administración para la adecuada gestión administrativa.

Margen de utilidad bruta

$\frac{\text{Ventas - Costo de ventas}}{\text{Ventas netas}}$	2017	$= \frac{14,262,804}{25,452,000}$	= 0.56
	2018	$= \frac{15,309,800}{26,510,400}$	= 0.58
	2019	$= \frac{16,171,366}{27,568,800}$	= 0.59

La comparación relativa de la rentabilidad de las ventas del sector, después de restar el costo de venta reveló que hay 59% de eficacia en el último año; esto se debió a la dirección de la empresa en tomar las decisiones relativas al precio y al control de los costos de operación.

Margen de utilidad neta

$$\frac{\text{Utilidad después de impuesto}}{\text{Ventas}} \text{ 2017} = \frac{7,349,103}{25,452,000} = \mathbf{0.29}$$

$$\text{2018} = \frac{7,797,270}{26,510,400} = \mathbf{0.29}$$

$$\text{2019} = \frac{8,044,925}{27,568,800} = \mathbf{0.29}$$

De cada Q. 100.00 que la empresa vende, obtuvo ganancias netas de Q. 29.00 en el año 2019. Para determinar si esta proporción es positiva o negativa es necesario compararla con otras empresas que pertenezcan a la misma industria. También es importante destacar entonces que estos rendimientos sobre ventas han ido decreciendo desde el año 2017, según se evidencia en los resultados anteriores, derivado a que los costos y gastos de operación se han incrementado durante los años analizados.

Rendimiento sobre la inversión (ROA)

$$\frac{\text{Utilidad después de impuesto}}{\text{Activos totales}} = \frac{\text{Utilidad después de impuesto}}{\text{Ventas}} \times \frac{\text{Ventas}}{\text{Activos totales}} =$$

2017	<u>7,349,103</u>	=	<u>7,349,103</u>	X	<u>25,452,000</u>	=	34.22%
	21,479,175		25,452,000		21,479,175		
2018	<u>7,797,270</u>	=	<u>7,797,270</u>	X	<u>26,510,400</u>	=	26.31%
	29,634,532		26,510,400		29,634,532		
2019	<u>8,044,925</u>	=	<u>8,044,925</u>	X	<u>27,568,800</u>	=	21.50%
	37,421,740		27,568,800		37,421,740		

De cada Q.100.00 que la empresa invierte en sus activos totales, obtuvo Q.21.50 de utilidades en el año 2019. Un aumento de esta razón indicaría una mejor utilización de

los activos de la empresa; sin embargo, no ha sido este el caso del sector, pues sus indicadores han disminuido en comparación al año 2017 y 2018, demostrándose con ello que es necesario una mejor utilización de sus recursos disponibles.

Rendimiento sobre el capital (ROE)

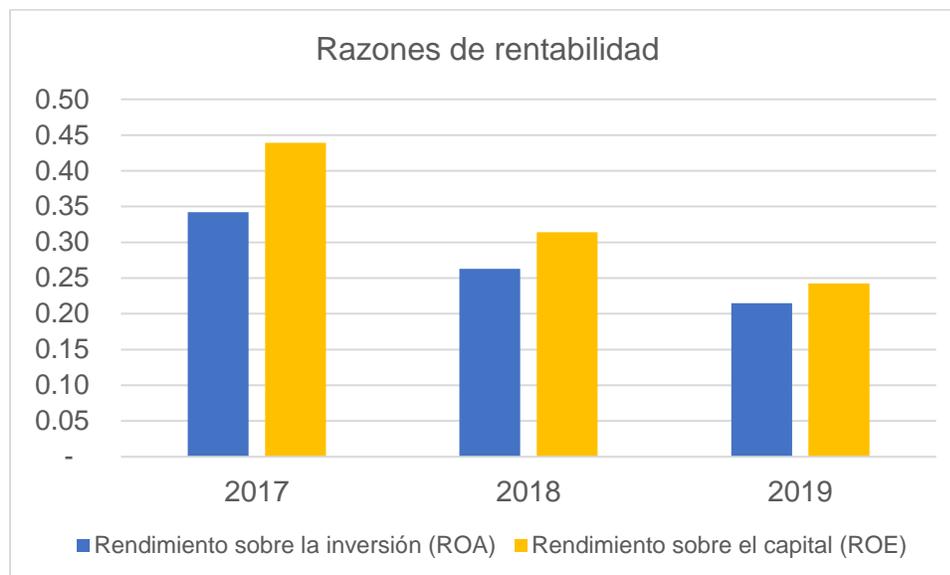
El rendimiento sobre el capital es un índice sumamente importante debido a que muestra si la administración de la empresa está utilizando bien los recursos para aumentar la utilidad de los accionistas y generar más valor económico para el sector.

	Margen de utilidad neta	X	Rotación de activos	X	Multiplicador de capital	=
	<u>Utilidad después de impuesto</u> Ventas	X	<u>Ventas</u> Activos totales	X	<u>Activos totales</u> Capital contable	=
2017	<u>7,349,103</u> 25,452,000	X	<u>25,452,000</u> 21,479,175	X	<u>21,479,175</u> 16,740,953	= 43.90%
2018	<u>7,797,270</u> 26,510,400	X	<u>26,510,400</u> 29,634,532	X	<u>29,634,532</u> 24,832,569	= 31.40%
2019	<u>8,044,925</u> 27,568,800	X	<u>27,568,800</u> 37,421,740	X	<u>37,421,740</u> 33,183,457	= 24.24%

De cada Q. 100.00 de venta del sector, tiene invertidos en su patrimonio, obtuvo Q. 24.24 de utilidades en el año 2019. Un aumento en esta razón indicaría una mejor utilización del patrimonio de la empresa; sin embargo, no ha sido el caso de la compañía, pues sus indicadores han decrecido y manifestaron deseos de mejorar los recursos patrimoniales.

Figura 11

Razones financieras de rentabilidad



Nota: Elaboración propia con base a razones financieras calculadas

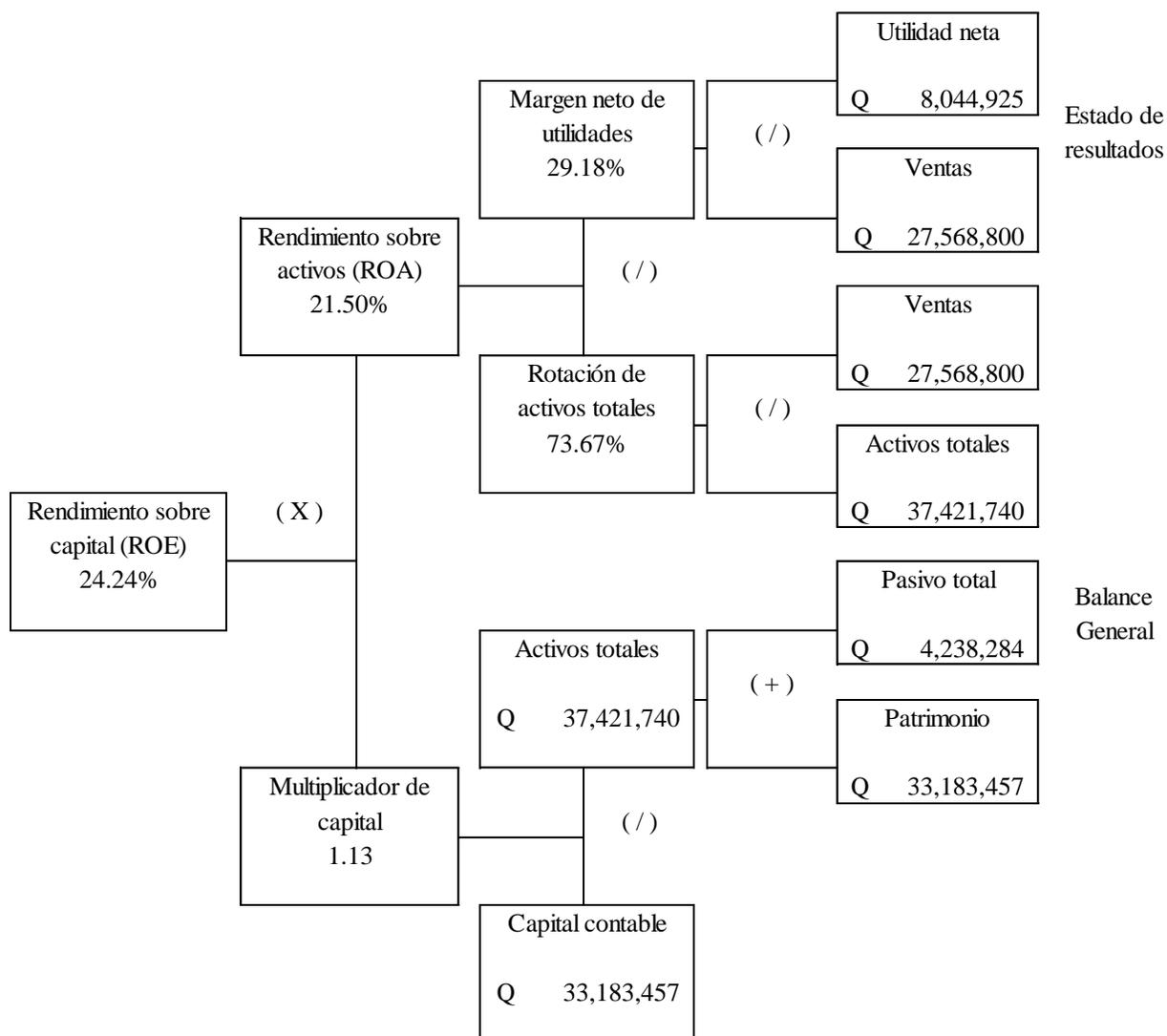
En la figura 11, se puede observar como el rendimiento sobre el capital (ROE) ha tenido un comportamiento de disminución para los años 2017 al 2019, caso contrario que el rendimiento sobre la inversión (ROA) se ha estabilizado casi uniforme en sus resultados; derivado a la tendencia decreciente en el rendimiento sobre el capital (ROE) el sector debe de implementar políticas para mejorar el manejo de los activos y pasivos.

4.5.4 DUPONT

El análisis a los Estados financieros al aplicar el sistema Dupont se visualizan en la Figura 12 a continuación.

Figura 12

Análisis Du Pont al utilizar gasolina superior



Nota: Elaboración propia en base a esquema de Gitman Lawrence y razones calculadas

Como se muestra en la figura 12, se realiza un análisis utilizando el Modelo Du Pont, el cual determina el rendimiento de un sector, usando las herramientas tradicionales de gestión del desempeño y que para esto integra los elementos del Estado de Resultados con los del Balance General, obteniendo para el sector durante el año 2019 los siguientes resultados: Una razón 29.18% utilidad en relación al porcentaje total de las ventas netas,

lo que significa que por cada Q. 100.00 que la empresa vende, obtuvo ganancias netas de Q. 29.18 en el año 2019.

Un índice 1.13 en rotación del activo, lo cual indica que la empresa utiliza 13 centavos de quetzal de todos sus recursos para generar un quetzal ventas.

El rendimiento sobre activos (ROA), se obtiene multiplicando el margen de utilidad neta con la rotación del activo total, lo que significa que el rendimiento sobre activos del sector es de 21.50%. Si al rendimiento sobre activos se le multiplica por el multiplicador de capital se obtiene el rendimiento sobre capital (ROE) que para este caso es de 24.24%, lo que significa que de cada Q. 100.00 que el sector, tiene invertidos en su patrimonio, obtuvo Q. 29.18 de utilidades en el año 2019.

4.6 Análisis financiero al utilizar GLP

A continuación, se realizará un análisis financiero sobre la situación actual del sector, con la variante en sus costos de utilizar para su flota GLP, para el efecto se mostrará un análisis vertical, horizontal; razones de rentabilidad y sistema DuPont. Herramientas sumamente importantes que se aplican para ver los niveles de rentabilidad que tienen los automotores.

4.6.1 Proyección de estados financieros

Para presentar un adecuado análisis sobre las variantes de utilizar GLP, como combustible para la flota compuesta por 110 vehículos, A continuación, se describe como se proyectaron los Estados Financieros.

Para realizar la proyección de los Estados de Resultados fue necesario utilizar como base el año 2019. (Con gasolina superior). A través de la fórmula de porcentajes se determinó el incremento para los años 2020 y 2021, el rubro de cada gasto se dividió dentro de las ventas, y para ese año representó el costo operativo un 40%, los gastos operativos un 21%, intereses 1% y el I.S.R. un 9% y 10%.

Para el año 2019 (con GLP), el costo operativo representa un 37%, esto baja se debió a que se migro a otro tipo de combustible, los gastos operativos se mantienen iguales en un 18%, disminuyó a 1% el pago de intereses y aumentó el pago del impuesto sobre la renta en 11%.

Para los años 2020 y 2021 (proyectados), la venta se tiene estimado que aumente en 4% con relación al año base., los costos operativos se mantienen en 40%, los gastos de operación en un 21%, los intereses representarán el 1% y finalmente el impuesto sobre la renta se pagará el 9% y 10% según la proyección al final de cada trimestre vencido. (Ver Anexo 7).

Para el análisis del Balance General se consideró de base el año 2019, en el rubro de los activos corrientes, específicamente en caja y bancos se tiene proyectado que se incremente un 15% y 18% para los años 2020 y 2021, esto se debe a que la empresa podrá disponer de mayor efectivo en circulación porque una parte es por el ahorro en la migración de combustible.

Para los activos no corrientes se tiene proyectado un incremento para los años 2020 y 2021 de 58% y 54% porque la empresa puede incurrir en la adquisición de inmuebles, lo cual a su vez incrementará el rubro de las depreciaciones por tratarse de la adquisición de un activo fijo.

Para el rubro del pasivo en el año base 2019, las obligaciones bancarias representan un 41% con relación al pasivo corriente, sin embargo, el cambio del combustible y utilizar GLP, representaría para ese mismo año que la deuda quedaría liquidada completamente.

Y para los años 2020 y 2021 aumentaría un 6% y 9% respectivamente, en el caso de los proveedores incrementaría en un 3% y 4% en relación con los años proyectados.

Los rubros del pasivo no corriente se mantendrán en crecimiento y representará para obligaciones a largo plazo 59% 62% y 58% para los años 2019, 2020 y 2021.

Los pasivos estimados y provisiones manifestarán los siguientes porcentajes 41%, 44% y 47% respectivamente en relación con el año base y los dos proyectados.

Para el bloque del patrimonio, el capital social y las reservas mantendrán la tendencia de 7% y 2% respectivamente. (Ver Anexo 8).

Las utilidades acumuladas del año base 2019, representan un 67%, sin embargo, aumentarán en 94% y 118% porque a esta utilidad va sumada la ganancia del ejercicio, finalmente el resultado del ejercicio del año fiscal 2019, 2020 y 2021 será de: 27%, 24% y 26% respectivamente.

4.6.2 Análisis vertical

Para el sector se analizarán los Estados Financieros de los años 2017, 2018 y 2019, los cuales se detallan a continuación., mismos que fueron la base para realizar un adecuado análisis sobre los componentes del Estado de Resultados y Balance General.

El cambio de combustible para la flota de los vehículos mostrará resultados distintos relacionados con el análisis que se realizó al utilizar gasolina superior.

Tabla 25

Análisis vertical del Estado de Resultados al utilizar GLP. Años 2019 – 2021 Cifras en quetzales

Descripción	2019	2,020	2,021	Análisis Vertical					
				2019		2020		2021	
				Parcial	Total	Parcial	Total	Parcial	Total
Ventas Netas	27,568,800	28,627,200	29,685,600		100%		100%		100%
(-) Costos operativos	10,256,111	11,450,880	11,874,240	37.20%		40.00%		40.00%	
Utilidad en operación	17,312,689	17,176,320	17,811,360	62.80%		60.00%		60.00%	
(-) Gastos de operación	4,899,276	6,116,650	6,194,851	17.77%		21.37%		20.87%	
UAI	12,413,412	11,059,670	11,616,509	45.03%		38.63%		39.13%	
(-) Intereses	277,350	277,350	277,221	1.01%		0.97%		0.93%	
UAI	12,136,062	10,782,320	11,339,288	44.02%		37.66%		38.20%	
(-) Impuestos (25%)	3,034,016	2,695,580	2,834,822	11.01%		9.42%		9.55%	
Utilidad Neta	9,102,047	8,086,740	8,504,466	33.02%		28.25%		28.65%	

Nota: En el cambio de combustible para las unidades el costo operativo aumenta la utilidad del ejercicio.

El análisis vertical del Estado de Resultados indicado en la tabla 24, muestra que el sector, tiene ingresos simétricos derivado de sus ventas muy uniformes en los periodos proyectados, al ser éstos 2019, 2020 y 2021. Por ser un producto de consumo masivo y de primera necesidad, su comercialización es más difusa y forma parte esencial en los domicilios guatemaltecos, en la industria hotelera, turismo, restaurantera y servicios.

La sección de los costos operativos manifiesta que ronda el 37.20%, 40% y 40% respectivamente, lo que hace que sea un producto sumamente rentable, dentro de los costos ocasionados está: el combustible que utiliza la flotilla de vehículos, así como el mantenimiento preventivo, otros gastos operativos, y el rubro más elevado los gastos administrativos que incluye los salarios de los pilotos y prestaciones laborales monto que asciende para el año 2019 a Q6, 136,410.00

Los gastos de operación se mantienen uniformes en relación con los años estudiados, sin embargo, tuvo una variación y se incrementó para el año 2019 en 17.77% esto derivado a que se rentó un terreno para guardar provisionalmente unos vehículos de la flotilla, por haberse ampliado el parque vehicular, esto fue de manera provisional mientras se realizaba un acondicionamiento en las instalaciones donde normalmente se guardan los vehículos.

La utilidad antes de impuestos sigue representando un porcentaje que ronda el 62.80%, esto básicamente por el pago de intereses que se tiene por la compra de pasivos bancarios que ha servido para que el sector se capitalice y obtenga mayor plusvalía. Únicamente cuenta con cuarenta y seis centavos por cada quetzal de ingresos, después de pagar el impuesto sobre la renta. Al hacer el cálculo de este impuesto.

Tabla 26

Análisis vertical del Balance General al utilizar GLP. Años 2019 – 2021 Cifras en quetzales

Descripción	Análisis Vertical								
	2019	2,020	2,021	2019		2020		2021	
				Parcial	Total	Parcial	Total	Parcial	Total
ACTIVO									
Caja y bancos	1,925,189	2,938,314	3,471,892	10.15%		14.68%		16.38%	
Cuentas por cobrar	8,079,813	8,588,160	8,905,680	42.61%		42.91%		42.02%	
Inventarios	8,731,550	8,301,888	8,608,824	46.04%		41.48%		40.62%	
Gastos anticipados	227,657	186,868	205,555	1.20%		0.93%		0.97%	
Total Activo Corriente	18,964,208	20,015,230	21,191,951	100.00%	50.27%	100.00%	42.25%	100.00%	37.76%
Activos no corrientes	19,496,361	29,133,898	37,648,326	103.94%		106.49%		107.77%	
Depreciación acumulada	- 1,364,305	- 2,328,059	- 3,179,501	-7.27%		-8.51%		-9.10%	
Cargos diferidos (neto)	626,057	552,469	465,675	3.34%		2.02%		1.33%	
Total Activo No Corriente	18,758,113	27,358,308	34,934,500	100.00%	49.73%	100.00%	57.75%	100.00%	62.24%
Total Activo	37,722,322	47,373,538	56,126,451		100.00%		100.00%		100.00%
PASIVO									
Obligaciones bancarias	-	150,419	250,500			4.40%		6.81%	
Proveedores	480,771	572,544	593,712	24.73%		16.75%		16.14%	
Impuesto sobre la renta por pagar	1,463,236	2,695,580	2,834,822	75.27%		78.85%		77.05%	
Total Pasivo Corriente	1,944,008	3,418,543	3,679,034	100.00%	55.83%	100.00%	67.74%	100.00%	69.49%
Obligaciones a largo plazo	900,250	949,831	898,314	58.54%		58.36%		55.60%	
Pasivos estimados y provisiones	637,486	677,846	717,318	41.46%		41.64%		44.40%	
Total Pasivo No Corriente	1,537,736	1,627,677	1,615,632	100.00%	44.17%	100.00%	32.26%	100.00%	30.51%
Total Pasivo	3,481,744	5,046,220	5,294,666		100.00%		100.00%		100.00%
PATRIMONIO									
Capital social	2,402,348	2,402,348	2,402,348	7.02%		5.68%		4.73%	
Reservas	608,163	608,163	608,163	1.78%		1.44%		1.20%	
Utilidades acumuladas	22,128,021	31,230,068	39,316,808	64.63%		73.78%		77.35%	
Utilidad del ejercicio	9,102,047	8,086,740	8,504,466	26.58%		19.11%		16.73%	
Total Patrimonio	34,240,579	42,327,319	50,831,785	100.00%	90.77%	100.00%	89.35%	100.00%	90.57%
Total Pasivo y Patrimonio	37,722,322	47,373,539	56,126,451		100.00%		100.00%		100.00%

Nota: El rubro de inventario se incrementaría y los equipos de GLP formarían parte del activo no corriente.

Al aplicar un esquema técnico y comparativo con años anteriores. Se registraron los indicadores que se visualizan en la tabla que antecede, los que se abordaron de manera independiente.

Del análisis vertical en el balance general, que se muestra en la tabla 26.

En el activo no corriente las variaciones negativas interanuales se fundamentan en la aplicación de las depreciaciones de este rubro, ahora para el aumento que se establece y corresponde a la compra de activos.

En caso de los activos corrientes se pudo verificar los inventarios mantienen un saldo consistente en el transcurso del periodo de estudio, las cuentas por cobrar muestran un incremento ligado al aumento en las ventas y la gestión de la cobranza. El rubro de caja y bancos muestra variaciones atípicas como resultado de las inversiones temporales en cuentas a plazo.

Las variaciones que muestra la sección de patrimonio corresponden a las ganancias de cada periodo y al decreto de dividendos por parte del consejo de administración.

El pasivo no corriente mantiene un saldo estable al exceptuar el año 2019 en donde la empresa adquirió un vehículo para el supervisor de ventas. Con respecto a las fluctuaciones mostradas en el pasivo corriente muestran similitud en el saldo, a excepción de las variaciones 2019 – 2020 en el rubro de proveedores donde fue registrada una aportación temporal extraordinaria a través de los socios.

4.6.3 Análisis horizontal

A continuación, se analizará el Estado de Resultados y el Balance General del sector, esto mediante la propuesta de utilizar como combustible para su flotilla de vehículos.

Tabla 27

Análisis horizontal del Estado de Resultados al utilizar GLP. Años 2019 – 2021 Cifras en quetzales

Descripción	2019	2,020	2,021	Análisis Horizontal			
				Variaciones		Variaciones	
				2020 - 2019	%	2021 - 2020	%
Ventas Netas	27,568,800	28,627,200	29,685,600	1,058,400	3.84	1,058,400	3.70
(-) Costos operativos	10,256,111	11,450,880	11,874,240	1,194,769	11.65	423,360	3.70
Utilidad en operación	17,312,689	17,176,320	17,811,360	- 136,369	- 0.79	635,040	3.70
(-) Gastos de operación	4,899,276	6,116,650	6,194,851	1,217,373	24.85	78,201	1.28
UAI	12,413,412	11,059,670	11,616,509	- 1,353,742	- 10.91	556,839	5.03
(-) Intereses	277,350	277,350	277,221	-	-	- 129	- 0.05
UAI	12,136,062	10,782,320	11,339,288	- 1,353,742	- 11.15	556,968	5.17
(-) Impuestos (25%)	3,034,016	2,695,580	2,834,822	- 338,435	- 11.15	139,242	5.17
Utilidad Neta	9,102,047	8,086,740	8,504,466	- 1,015,306	- 11.15	417,726	5.17

Nota: El costo operativo proyectado disminuye en más de once puntos porcentuales en el año 2019.

El proceder de los ingresos comparado con el año 2019, muestra un crecimiento sostenido del orden del 3.84% para los tres años analizados, no obstante que en el periodo 2021-2020 se mantiene en un 3.70%.

La conducta de los ingresos muestra un crecimiento sostenido del orden del 4% con relación al año base 2019 y los proyectados 2020 y 2021.

Los ingresos se ven impactados positivamente, esto como reflejo del crecimiento del sector en el mercado guatemalteco, este beneficio también los obtiene por tratarse de un monopolio y eso hace que se refleje un crecimiento que radica en una buena administración por parte de junta directiva al optimizar los recursos de la compañía para generar renta que mantenga una perspectiva ascendente en años futuros.

En términos generales se observa que en todos los rubros existen crecimientos, excepto en el periodo 2018-2019 en los rubros de gastos de distribución y otros gastos y productos, lo cual es positivo para efectos del resultado del ejercicio.

La tendencia de los ingresos versus la tendencia del margen bruto, como se puede apreciar el ingreso en los últimos tres años se mantiene en alza y el margen bruto estable en los últimos dos años, esto como reflejo del control de Costos y Gastos que la administración ha realizado para mejoría de los resultados del sector.

El rubro de costos y gastos disminuye debido al impacto que manifiesta el cambio de combustible. Esto obedece al costo asociado al incremento en ventas; los impactos principales corresponden a la línea de servicios y gastos generales dicho incremento se debe a la contratación de servicio de seguridad para soportar el incremento en volumen de traslado de valores, así como asesorías contratadas por la empresa para mejorar los resultados operacionales.

Tabla 28

Análisis horizontal del Balance General al utilizar GLP. Años 2019 – 2021 Cifras en quetzales

Descripción	2019	2,020	2,021	Análisis Horizontal			
				Variaciones		Variaciones	
				2020 - 2019	%	2021 - 2020	%
ACTIVO							
Caja y bancos	1,925,189	2,938,314	3,471,892	1,013,125	52.62	533,578	15.37
Cuentas por cobrar	8,079,813	8,588,160	8,905,680	508,347	6.29	317,520	3.57
Inventarios	8,731,550	8,301,888	8,608,824	- 429,662	- 4.92	306,936	3.57
Gastos anticipados	227,657	186,868	205,555	- 40,789	-17.92	18,687	9.09
Total Activo Corriente	18,964,208	20,015,230	21,191,951	1,051,022	5.54	1,176,721	5.55
Activos no corrientes	19,496,361	29,133,898	37,648,326	9,637,537	49.43	8,514,428	22.62
Depreciación acumulada	- 1,364,305	- 2,328,059	- 3,179,501	- 963,754	70.64	- 851,443	26.78
Cargos diferidos (neto)	626,057	552,469	465,675	- 73,588	-11.75	- 86,794	-18.64
Total Activo No Corriente	18,758,113	27,358,308	34,934,500	8,600,195	45.85	7,576,191	21.69
Total Activo	37,722,322	47,373,538	56,126,451	9,651,217	25.58	8,752,912	15.59
PASIVO							
Obligaciones bancarias	-	150,419	250,500	150,419		100,081	39.95
Proveedores	480,771	572,544	593,712	91,773	19.09	21,168	3.57
Impuesto sobre la renta por pagar	1,463,236	2,695,580	2,834,822	1,232,344	84.22	139,242	4.91
Total Pasivo Corriente	1,944,008	3,418,543	3,679,034	1,474,535	75.85	260,491	7.08
Obligaciones a largo plazo	900,250	949,831	898,314	49,581	5.51	- 51,517	- 5.73
Pasivos estimados y provisiones	637,486	677,846	717,318	40,360	6.33	39,472	5.50
Total Pasivo No Corriente	1,537,736	1,627,677	1,615,632	89,941	5.85	- 12,045	- 0.75
Total Pasivo	3,481,744	5,046,220	5,294,666	1,564,476	44.93	248,446	4.69
PATRIMONIO							
Capital social	2,402,348	2,402,348	2,402,348	-	-	-	-
Reservas	608,163	608,163	608,163	-	-	-	-
Utilidades acumuladas	22,128,021	31,230,068	39,316,808	9,102,047	41.13	8,086,740	20.57
Utilidad del ejercicio	9,102,047	8,086,740	8,504,466	- 1,015,306	-11.15	417,726	4.91
Total Patrimonio	34,240,579	42,327,319	50,831,785	8,086,740	23.62	8,504,466	16.73
Total Pasivo y Patrimonio	37,722,322	47,373,539	56,126,451	9,651,217	25.58	8,752,912	15.59

Nota: El balance general representa que la utilidad del ejercicio proyecta un crecimiento en los años siguientes.

En el activo no corriente las variaciones negativas interanuales se fundamentan al aplicar las depreciaciones de este rubro, ahora para el aumento que se establece, corresponde a la adquisición de activos.

En caso de los activos corrientes se observa que los inventarios mantienen un saldo consistente durante el periodo de estudio, las cuentas por cobrar muestran un incremento ligado al aumento en las ventas y el manejo de la cobranza. El rubro de caja y bancos muestra variaciones atípicas como consecuencia de las inversiones temporales en cuentas a plazo.

Las variaciones que muestra la sección de patrimonio corresponden a las utilidades de cada periodo y al decreto de dividendos por parte del consejo de administración.

El pasivo no corriente mantiene un saldo cero en el año 2019 en donde la empresa no tuvo esa obligación que pagar porque debido al ahorro en el combustible las obligaciones bancarias fueron canceladas en su totalidad. Con relación a las variaciones mostradas en el pasivo no corriente muestran similitud en el saldo.

4.6.4 Razones financieras de rentabilidad

A continuación, se mostrará el contenido de las razones financieras, como resultados al aplicarlas en los Estados Financieros del sector, mismas que servirán a la alta gerencia para la adecuada toma de decisiones con respecto al migrar de gasolina superior a utilizar GLP, en su flotilla de vehículos.

Margen de utilidad bruta

El margen de utilidad bruta representa un porcentaje por encima del 60% al considerar que se trabajó una proyección para los años 2020 y 2021, sin embargo, por el tipo de producto considera que la tendencia de venta no sufrirá mayores modificaciones.

$$\frac{\text{Ventas - Costo de ventas}}{\text{Ventas netas}} \quad \mathbf{2019} = \frac{17,312,689}{27,568,800} = \mathbf{0.63}$$

$$\mathbf{2020} = \frac{17,176,320}{28,627,200} = \mathbf{0.60}$$

$$\mathbf{2021} = \frac{17,811,360}{29,685,600} = \mathbf{0.60}$$

La comparación relativa de la rentabilidad de las ventas del sector , después de deducir el costo de ventas reveló que hay 63% de eficacia en el año 2019; esto se debió a la dirección de la empresa en tomar las decisiones relativas al precio y al control de los costos de operación.

Margen de utilidad neta

$$\frac{\text{Utilidad después de impuesto}}{\text{Ventas}} \quad \mathbf{2019} = \frac{9,102,047}{27,568,800} = \mathbf{0.33}$$

$$\mathbf{2020} = \frac{8,097,302}{28,627,200} = \mathbf{0.28}$$

$$\mathbf{2021} = \frac{8,504,730}{29,685,600} = \mathbf{0.29}$$

De cada Q. 100.00 que la empresa vende, obtuvo ganancias netas de Q. 33.00 en el año 2019. Para determinar si esta proporción es positiva o negativa es necesario compararla con otras empresas que pertenezcan a la misma industria. También es importante destacar entonces que estos rendimientos sobre ventas han ido decreciendo, según se

evidencia en los resultados anteriores, derivado a que los costos y gastos de operación se han incrementado durante los años analizados.

Rendimiento sobre la inversión (ROA)

	$\frac{\text{Utilidad después de impuesto}}{\text{Activos totales}}$	=	$\frac{\text{Utilidad después de impuesto}}{\text{Ventas}}$	X	$\frac{\text{Ventas}}{\text{Activos totales}}$	=	
2019	$\frac{9,102,047}{37,722,322}$	=	$\frac{9,102,047}{27,568,800}$	X	$\frac{27,568,800}{37,722,322}$	=	24.13%
2020	$\frac{8,086,740}{47,373,538}$	=	$\frac{8,086,740}{28,627,200}$	X	$\frac{28,627,200}{47,373,538}$	=	17.07%
2021	$\frac{8,504,466}{56,126,451}$	=	$\frac{8,504,466}{29,685,600}$	X	$\frac{29,685,600}{56,126,451}$	=	15.15%

De cada Q. 100.00 que la empresa invierte en sus activos totales, obtuvo Q. 24.13 de utilidades en el año 2019. Un incremento de esta razón indicaría una mejor utilización de los activos de la empresa; sin embargo, no ha sido este el caso del sector, pues sus indicadores han disminuido en comparación al año 2020 y 2021, demostrándose con ello que es necesario una mejor utilización de sus recursos disponibles.

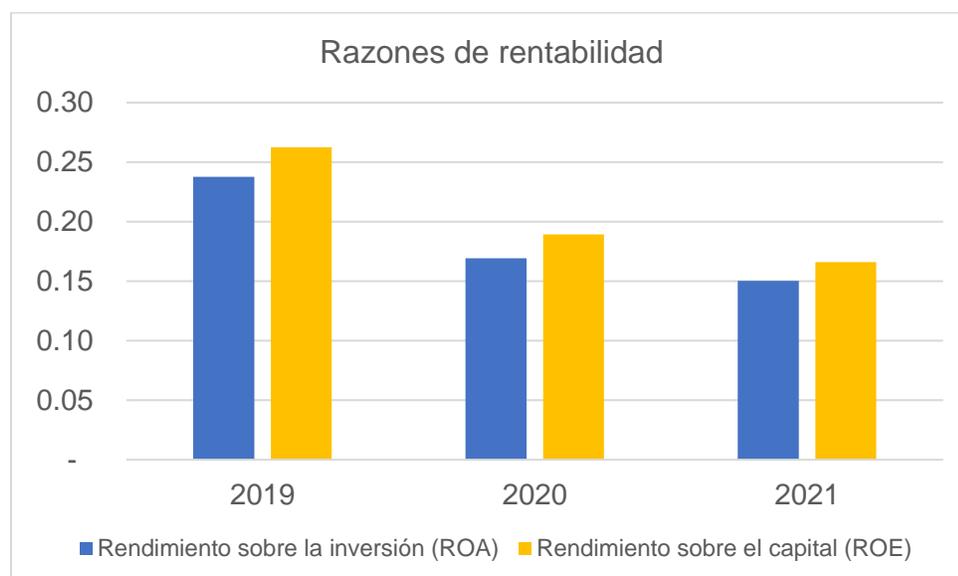
Rendimiento sobre el capital (ROE)

	Margen de utilidad neta	X	Rotación de activos	X	Multiplicador de capital	=	
	<u>Utilidad después de impuesto</u> Ventas	X	<u>Ventas</u> Activos totales	X	<u>Activos totales</u> Capital contable	=	
2019	<u>9,102,047</u> 27,568,800	X	<u>27,568,800</u> 37,722,322	X	<u>37,722,322</u> 34,240,579	=	26.58%
2020	<u>8,086,740</u> 28,627,200	X	<u>28,627,200</u> 47,373,538	X	<u>47,373,538</u> 42,327,319	=	19.11%
2021	<u>8,504,466</u> 29,685,600	X	<u>29,685,600</u> 56,126,451	X	<u>56,126,451</u> 50,831,785	=	16.73%

De cada Q. 100.00 que el sector tiene invertidos en su patrimonio, obtuvo Q. 26.58 de utilidades en el año 2019. Un incremento en esta razón indicaría una mejor utilización del patrimonio de la empresa; sin embargo, no ha sido el caso del sector, pues sus indicadores han decrecido y manifestaron la necesidad de mejorar el manejo de su patrimonio.

Figura 13

Razones financieras de rentabilidad



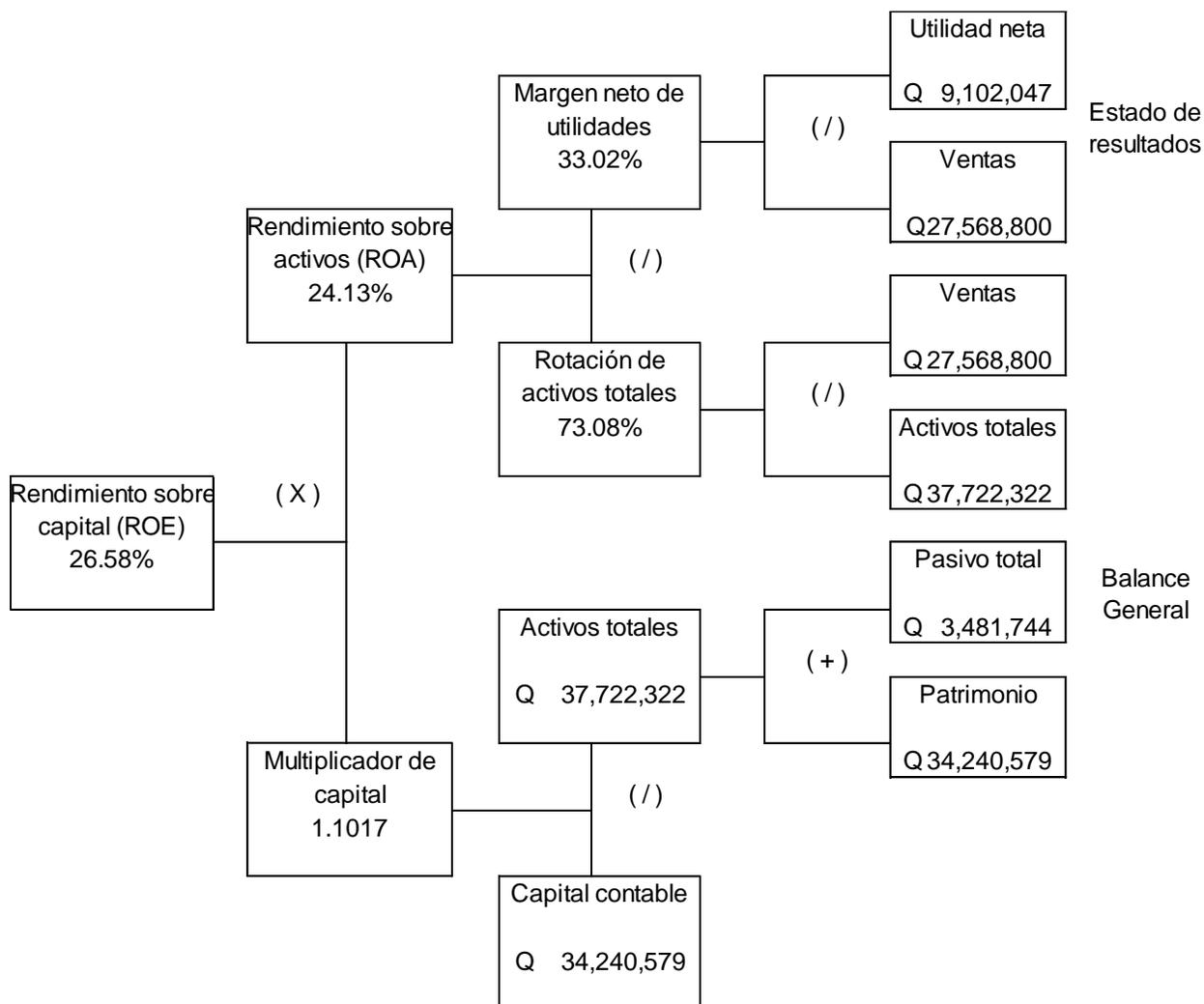
Nota: Las razones muestran una tendencia al alza en años posteriores.

El análisis de la figura 13 es claro donde se indica que el rendimiento sobre la inversión y rendimiento sobre el capital para el año 2019, muestra un aumento considerable, sin embargo, para los años 2020 y 2021 que fueron proyectados estadísticamente en base al año dos mil diecinueve, se visualiza un decremento en ambos indicadores, esto como consecuencia que los activos corrientes fueron al alza.

4.6.5 Análisis Dupont

Figura 14

Análisis Du Pont al utilizar GLP



Nota: Esquema de Gitman Lawrence y razones calculadas

Como se muestra en la figura 14, se realiza un análisis utilizando el Modelo Du Pont, el cual determina la rentabilidad del sector, al utilizar las herramientas tradicionales de gestión del desempeño y que para esto integra los elementos del Estado de Resultados con los del Balance General, obteniendo para el sector durante el año 2019 los siguientes

resultados: Una razón 33.02% utilidad en relación al porcentaje total de las ventas netas, lo que significa que por cada Q. 100.00 que la empresa vende, obtuvo ganancias netas de Q. 33.02 en el año 2019.

Un índice 1.10 en rotación del activo, lo cual indica que la empresa utiliza 10 centavos de quetzal de todos sus recursos para generar un quetzal ventas.

El rendimiento sobre activos (ROA), se obtiene multiplicando el margen de utilidad neta con la rotación del activo total, lo que significa que el rendimiento sobre activos en el sector es de 24.13%. Si al rendimiento sobre activos se le multiplica por el multiplicador de capital se obtiene el rendimiento sobre capital (ROE) que para este caso es de 26.58%, lo que significa que de cada Q. 100.00 que Gas, S.A., tiene invertidos en su patrimonio, obtuvo Q. 33.02 de utilidades para 2019.

4.7 Análisis financiero comparativo

El análisis comparativo se realizará para demostrar y confrontar el uso de gasolina superior y GLP, para verificar el comportamiento financiero de las clases de combustible, como se citará a continuación.

4.7.1 Análisis vertical

A continuación, se mostrará un comparativo al utilizar ambos combustibles.

Tabla 29

Análisis vertical del estado de resultados al utilizar gasolina superior y GLP

Descripción	Análisis Vertical			
	Gasolina superior 2019 (Q.)		GLP 2019 (Q.)	
Ventas Netas	27,568,800	100%	27,568,800	100%
(-) Costos operativos	11,397,434	41%	10,256,111	37%
Utilidad en operación	16,171,366	59%	17,312,689	63%
(-) Gastos de operación	4,840,000	18%	4,899,276	18%
UAI	11,331,366	41%	12,413,412	45%
(-) Intereses	604,800	2%	277,350	1%
UAI	10,726,566	39%	12,136,062	44%
(-) Impuestos (25%)	2,681,642	10%	3,034,016	11%
Utilidad Neta	8,044,925	29%	9,102,047	33%

Nota: Se refleja un incremento de cuatro puntos porcentuales en la utilidad neta.

La mayor relevancia es en el consumo de combustible, debido a que el GLP, es más barato que la gasolina superior, en la tabla 29 se puede visualizar un decremento de 4 puntos porcentuales en los costos operativos, lo cual significa un ahorro importante para la flota de vehículos y abastecerse de otro combustible al que actualmente utiliza.

Tabla 30

Análisis vertical del balance general al utilizar gasolina superior y GLP

Descripción	Análisis Vertical				
	Gasolina Superior 2019 (Q.)		GLP 2019 (Q.)		
ACTIVO					
Caja Y bancos	1,922,251	5%	1,925,189	5%	
Cuentas por cobrar	8,079,813	22%	8,079,813	21%	
Inventarios	8,731,550	23%	8,731,550	23%	
Gastos anticipados	227,657	1%	227,657	1%	
Total Activo Corriente	18,961,271	51%	18,964,208	50%	
Activos nos corrientes	19,139,441	51%	19,496,361	52%	
Depreciación acumulada	-	1,305,029	-3%	1,364,305	-4%
Cargos diferidos (neto)	626,057	2%	626,057	2%	
Total Activo No Corriente	18,460,469	49%	18,758,113	50%	
Total Activos	37,421,740	100%	37,722,322	100%	
PASIVO					
Obligaciones bancarias	1,108,914	26%	-	0%	
Proveedores	480,771	11%	480,771	14%	
Impuesto sobre la renta por pagar	1,110,862	26%	1,463,236	42%	
Total Pasivo Corriente	2,700,548	64%	1,944,008	56%	
Obligaciones a largo plazo	900,250	21%	900,250	26%	
Pasivos estimados y provisiones	637,486	15%	637,486	18%	
Total Pasivo No Corriente	1,537,736	36%	1,537,736	44%	
Total Pasivo	4,238,284	100%	3,481,744	100%	
PATRIMONIO					
Capital social	2,402,348	7%	2,402,348	7%	
Reservas	608,163	2%	608,163	2%	
Utilidades acumuladas	22,128,021	59%	22,128,021	59%	
Utilidad del ejercicio	8,044,925	24%	9,102,047	27%	
Total Patrimonio	33,183,457	89%	34,240,579	91%	
Total Pasivo y Patrimonio	37,421,740	100%	37,722,322	100%	

Nota: Las obligaciones bancarias con GLP disminuirían por el cambio de combustible.

Todos los elementos que integran el balance general permanecen iguales en el análisis vertical, sin embargo, en el rubro de la utilidad del ejercicio se da la diferencia de tres puntos porcentuales, porque la ganancia aumenta al utilizar GLP, debido a que es más barato que la gasolina superior, en la tabla 30 se puede visualizar lo descrito

anteriormente, por lo que la hipótesis se comprueba, al existir un ahorro importante en el gasto del combustible para la flotilla de unidades.

4.7.2 Análisis horizontal

Este análisis servirá para comparar los beneficios que tiene el consumir GLP, en la flotilla de ciento diez vehículos, reflejado principalmente en la tabla 30.

Tabla 31

Análisis horizontal del estado de resultados al utilizar gasolina superior y GLP

Descripción	Análisis Horizontal			
	Gasolina superior (Q.)		GLP (Q.)	
	2019 - 2018	%	2019 - 2018	%
Ventas Netas	1,058,400	3.84	1,058,400	3.84
(-) Costos operativos	196,834	1.73	456,111	4.45
Utilidad en operación	861,566	5.33	602,289	3.48
(-) Gastos de operación	410,400	8.48	469,676	9.59
UAI	451,166	3.98	132,612	1.07
(-) Intereses	120,960	20.00	- 206,490	-74.45
UAI	330,206	3.08	339,102	2.79
(-) Impuestos (25%)	82,552	3.08	84,776	2.79

Nota: El porcentaje del costo operativo con GLP es menor con el año 2018.

La principal diferencia se da en el aumento en la utilidad, derivado a que el GLP, mantiene un precio más bajo en relación con la gasolina donde se puede ahorrar anualmente un promedio de cuarenta por ciento en su costo de operación.

A continuación, se presentará el análisis horizontal del Balance General al comparar la utilización de gasolina superior versus GLP, para la flotilla de vehículos, sumamente importante hacer estas indicaciones porque se puede visualizar de una mejor forma el

comportamiento en cada uno de los rubros del Estado Financiero, por ende, las cifras se utilizarán a la dirección financiera para una adecuada toma de decisiones en un futuro para el sector que comercializa GLP.

Tabla 32

Análisis horizontal del balance general al utilizar gasolina superior y GLP

Descripción	Análisis Horizontal			
	Gasolina superior (Q.)		GLP (Q.)	
	2019 - 2018	%	2019 - 2018	%
ACTIVO				
Caja y bancos	378,001	19.66	380,939	19.79
Cuentas por cobrar	1,696,016	20.99	- 275,205	- 3.41
Inventarios	2,905,513	33.28	934,291	10.70
Gastos anticipados	81,577	35.83	81,577	35.83
Total Activo Corriente	5,061,107	109.76	1,121,601	5.91
Activos no corrientes	2,714,513	14.18	-	-
Depreciación acumulada	- 335,589	25.72	8,411,644	41.93
Cargos diferidos (neto)	347,177	55.45	- 394,865	28.94
Total Activo No Corriente	2,726,101	14.77	8,363,956	43.29
Total Activo	7,787,209	20.81	9,485,557	24.78
PASIVO				
Obligaciones bancarias	- 165,966	- 14.97	- 1,274,880	
Proveedores	- 620,109	-128.98	- 620,109	-128.98
Impuesto sobre la renta por pagar	39,220	3.53	532,417	33.19
Total Pasivo Corriente	- 746,854	- 27.66	- 1,362,571	- 65.36
Obligaciones a largo plazo	143,290	15.92	143,290	15.92
Pasivos estimados y provisiones	39,886	6.26	39,886	6.26
Total Pasivo No Corriente	183,176	11.91	183,176	11.91
Total Pasivo	- 563,678	- 13.30	- 1,179,395	- 32.56
PATRIMONIO				
Capital social	78,857	3.28	78,348	3.26
Reservas	227,615	37.43	227,615	37.43
Utilidades acumuladas	7,797,270	35.24	9,682,194	43.76
Utilidad del ejercicio	247,145	3.07	676,796	7.11
Total Patrimonio	8,350,887	25.17	10,664,953	30.77
Total Pasivo y Patrimonio	7,787,209	20.81	9,485,557	24.78

Nota: La cuenta por cobrar disminuyó más de tres puntos porcentuales.

El mayor impacto se puede visualizar en el rubro de la ganancia donde existe un aumento, porque al utilizar el GLP, existe mayor utilidad como se ha indicado en incisos anteriores, el precio de un combustible a otro representa una baja sensible en los costos de operación. Sin embargo, la utilidad general ha sido utilizada para generar saldar obligaciones bancarias que la empresa se había adjudicado.

4.7.3 Razones financieras de rentabilidad

A continuación, se muestra un comparativo de las razones de rentabilidad al utilizar ambos combustibles esto con el fin de establecer diferencias importantes en costos operativos y la utilidad.

Tabla 33

Análisis horizontal del balance general al utilizar gasolina superior y GLP, Año 2019

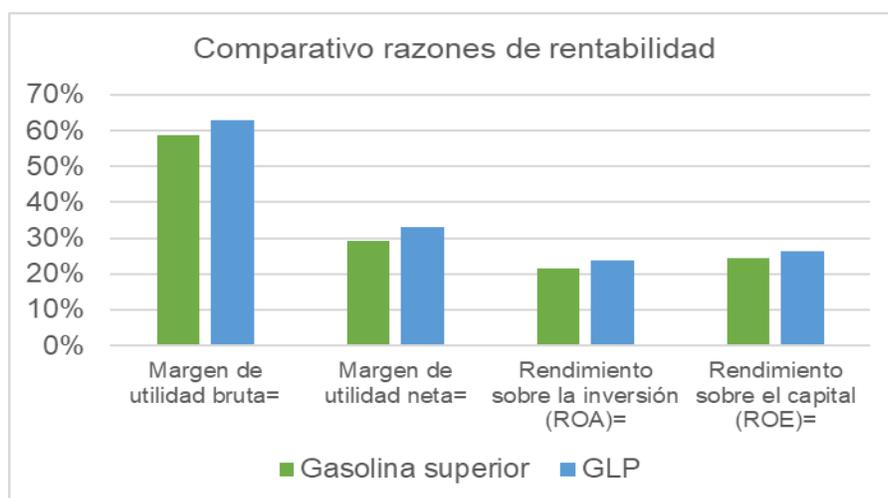
Indicador	Gasolina superior	GLP	Diferencia
Margen de utilidad bruta=	59%	63%	4%
Margen de utilidad neta=	29%	33%	4%
Rendimiento sobre la inversión (ROA)=	21%	24%	3%
Rendimiento sobre el capital (ROE)=	24%	27%	2%

Nota: Las utilidades se ven incrementadas en cuatro puntos porcentuales.

Se visualiza en la tabla 33, un incremento en la utilidad bruta, así como la utilidad neta, esto derivado de la baja en los costos de operación al migrar y usar GLP, para su flotilla, compuesta por un total de 110 vehículos.

Figura 15

Análisis del comparativo de razones de ambos combustibles



Nota: El uso del GLP aumenta las razones de rentabilidad.

4.7.4 DUPONT

En seguida se mostrarán los resultados de aplicar el análisis Du Pont a los Estados Financieros al utilizar para su flota de vehículos gasolina superior y GLP.

Tabla 34

Análisis comparativo Du Pont al utilizar ambos combustibles. Año 2019 Cifras en quetzales

Indicador	Gasolina superior	GLP	Diferencia
Ventas	27,568,800	27,568,800	-
Utilidad neta	8,044,925	9,102,047	1,057,122.05
Activos totales	37,421,740	37,722,322	300,581.58
Pasivos totales	4,238,284	3,481,744	- 756,540.27
Capital contable	33,183,457	34,633,048	1,449,591.35
Rotación activos totales	73.67	72.01	- 1.66
Multiplicador de capital	1.13	1.10	- 0.03

Nota: La utilidad neta es ostensible por el cambio de combustible.

El análisis Dupont refleja un aumento en la utilidad neta, esto debido a que el combustible GLP, es más barato que la gasolina superior, la disminución es más notoria en el costo operativo en el rubro de combustible, lo que ocasiona un efecto positivo en los activos totales, esto como parte que incrementaron los activos no corrientes porque los equipos que se instalaron en los vehículos (costo de conversión) formaran parte de los activos fijos de la compañía, lo cual también aumentó la depreciación acumulada por tratarse de un activo fijo (no corriente), por lo tanto, también afecta positivamente la sección del capital contable.

CONCLUSIONES

1. El GLP, es una mezcla de dos elementos los cuales son: Propano y butano, químicamente se convierte en un líquido color azul. El uso que se le dé dependerá principalmente en el área domestica para cocinar, generar energía eléctrica, en la industria para calentamiento y en el campo para el secado de productos como el cardamomo, y como combustible para vehículos, aviones o barcos. Como fuente energética el petróleo representa un 32.89% de la producción mundial. Como combustible alternativo y de automoción más empleado aproximadamente en el mundo cuenta con 13 millones de vehículos; a nivel local el sector que ofrece este servicio tiene en su estadística más de 40,000 automotores convertidos a híbridos.
2. La inversión inicial que tendrá que hacerse en la flotilla compuesta por 110 vehículos es de Q592, 763.71 la cual se recuperará en un plazo de 12 meses para ello se realizó un préstamo con una tasa de interés de 18% anual. Sin embargo, estos equipos instalados formaran parte de los activos no corrientes del sector y de esta forma se incrementará este rubro en el Balance General, y esto se convierte en un valor agregado por cuestiones de rendimiento y erogación de menor cantidad de dinero en el consumo de combustible.
3. Para analizar la frecuencia del abastecimiento del vehículo con combustible GLP., se determinó que, si existe un ahorro en el presupuesto de la flotilla, esto debido a información obtenida en la página del Ministerio de Energía y Minas donde establecen la estructura de los precios.

Al analizar los gastos en que incurre la flotilla y utilizar gasolina versus GLP, se determinó que existe un ahorro de Q1,141,322.43 lo que representa un 10% en el costo operativo. Se consideraron todos los elementos necesarios que componen El costo operativo, por lo tanto, se comprueba uno de los objetivos específicos planteados en el capítulo 3, esto relacionado con los precios determinados por el mercado internacional en el tema de los derivados del petróleo.

4. Cuando se elaboró el Estado de Resultados se pudo determinar las razones de rentabilidad, las cuales el margen de utilidad bruta y utilidad neta representan un 4%, es decir que se incrementa sensiblemente la ganancia del ejercicio fiscal al utilizar, el rendimiento sobre la inversión (ROA) sube un 3% de igual manera el rendimiento sobre el capital (ROE) al alza en un 2%. Lo cual confirma que aumenta la rentabilidad del sector objeto de estudio.
5. Por lo tanto, se confirma la hipótesis planteada en el desarrollo de la investigación, porque los costos y rentabilidad sobre el consumo de GLP, en vehículos livianos es menor con relación a la gasolina. Al considerar también los precios que son determinados por el mercado internacional, un vehículo híbrido es una opción distinta para producir un ahorro en el costo operativo, así como un incremento en la rentabilidad del sector; por la falta de información hace que se desconozca de los beneficios que brinda el combustible GLP, porque un automotor en condiciones óptimas tiene un rendimiento considerable.

RECOMENDACIONES

1. Mediante el análisis del uso del GLP, al considerar los antecedentes a nivel mundial y los que proporciona el sector y después de tomar en cuenta varios factores que intervienen durante el proceso de conversión, se recomienda considerar como alternativa el migrar los vehículos y que utilicen este combustible base, por las propiedades que posee de precio y funcionamiento que permitió determinar a través de la medición de las variables, que el utilizar este tipo de combustible contribuye al medio ambiente por la expulsión de gases menos contaminantes.
2. Derivado de la medición de las variables se determinó que los costos son menores del consumo de G.L.P., en relación con otros derivados, Se recomienda hacer el análisis de realizar la inversión inicial para implementar y así convertir el vehículo a híbrido en un taller especializado, lo cual se recupera en un plazo máximo de doce meses.

Debido a que por la modificación que hay que realizar a los vehículos, se recomienda hacer la inversión inicial en la compra e instalación de equipos de instalación de sistema GLP, a los automotores; esto porque la recuperación de la inversión será de un año y en segundo lugar pasaran a formar parte de los activos no corrientes del sector y se verá reflejado en el Estado Financiero.
3. El análisis del abastecimiento del vehículo con G.L.P. se determinó que, si existe un ahorro en el presupuesto de la flotilla, por lo tanto, se puede optar por realizar

el cambio y migrar a este tipo de combustible. Porque lo permite la estructura de los precios.

Por el ahorro que se tendrá en el primer año de operación ya cuando la flotilla tenga los equipos instalados, es recomendable utilizar el ahorro en el consumo de combustible en amortizar deudas a largo plazo o generar más valor para el sector, a través de incrementar los activos no corrientes. Por ende el costo operativo se ve impactado positivamente a la baja en relación a la gasolina de esta manera el proyecto es auto sostenible.

4. Se recomienda al departamento contable pormenorizar los gastos más detallados, para que se visualice de una mejor forma la ganancia marginal que se obtiene y en consecuencia determinar el margen bruto que tiene el uso de G.L.P., porque el porcentaje de utilidad es sumamente rentable.

Las razones de rentabilidad en la operación y en el capital se ve un incremento a la hora de realizar la comparación de un combustible con otro. Por lo tanto, se recomienda al sector que comercializa el GLP, seguir en esa línea, de igual forma se deben de pormenorizar los gastos más detallados y adquirir un software contable que permita controlar mejor estos registros, para que se visualice de una mejor forma la ganancia marginal que se obtiene y en consecuencia determinar el margen bruto que tiene el uso de GLP, porque el porcentaje de utilidad es sumamente rentable.

5. Por el estudio y análisis realizado del tema se recomienda que el sector haga más difusión sobre los diferentes talleres especializados que realizan la instalación de

los equipos, así también de los lugares de abastecimiento de combustible GLP, para que los propietarios de vehículos puedan acudir a los mismos y de esta manera puedan comenzar a notar la diferencia en su costo relacionado al cambio de combustible, así como incrementar la rentabilidad, como lo han indicado dueños de flotillas que se dedican a prestar el servicio de traslado de pasajeros. Por lo tanto, se confirma la hipótesis planteada en el desarrollo de la investigación, se recomienda evaluar la opción de poner migrar a utilizar este tipo de combustible G.L.P.

BIBLIOGRAFIA

- A., D. V. (s.f.). El Gas natural licuado y su impacto en la circulación de la energía. *Transporte y territorio* .
- Albizú, J. (2011). *Instalación de un sistema de combustible gas licuado de petróleo en los vehículos para la mejora del rendimiento y minimización de costos para la distribución de la empresa SIESA*. EPS, Guatemala.
- Ballena, I. (2016). *Costo de servicio y su influencia en la rentabilidad de la empresa de transportes turismo señor de huamatanga, SRL*. Tesis de grado, Chiclayo.
- Brigham, B. y. (2016). *Fundamentos de Administración Financiera* (catorceava reimpresión ed.). México: Cenpage Learning, S.A. de C.V.
- ENERGY, L. E. (s.f.). Obtenido de <https://www.wlpga.org/wp-content/uploads/2015/10/WLPGA-EE-PDF-ES.V1.pdf>
- Espinoza, H. &. (2009). Estudio comparativo del desgaste en un motor de encendido por chispa usando gasolina y gas natural como combustible. *Científica*, 3-8. Recuperado el 03 de Octubre de 2018
- Fernandez y Navarro, M. (1994). *Como interpretar un balance* (segunda reimpresión ed.). España: Deusto, S.A.
- Garcia Pérez Lema, D. &. (2006). La contabilidad de costos y rentabilidad en la mediana empresa. *Contaduría y Administración*, 39-59.
- Garcia Santillan, A. (2010). *Administración Financiera I*. Málaga, España. Obtenido de <http://www.eumed.net/libros/2010c/729/index.htm>
- González, M. (2001). La era del gas? *Revista Venezolana de Análisis de Coyuntura*, 239-256.
- Guevara, S. (2018). *Propuesta de mejora del área de mantenimiento de motores de vehículos convertidos a GAS LICUADO DE PETRÓLEO y su incremento en la rentabilidad de la empresa visa gas E.I.R.L. 2018*. Norte de Lima.
- Hernandez Sampieri, R.-., F., & y Baptista Lucio, P. (2014). *Metodología de la investigación* (sexta ed.). México: McGraw-Hill.
- Izar Landeta, J. M. (2016). *Contabilidad Administrativa* (Primera ed.). México: D.R. instituto mexicano de Contadores Públicos.

- Libre, P. (19 de Julio de 2014). GLP en vehiculos ofrece eficiencia. *Economia*. Obtenido de https://www.prensalibre.com/economia/GLP_en_vehiculos-ofrece_eficiencia_0_1177082502-html/
- Lozano, R. (2018). *Costo de servicio y rentabilidad en las empresas de transporte de carga pesada del Callao 2018*. Tesis de grado, Callao, Perú.
- Machic, O. (2013). *Comparación de eficiencia de motores diesel contra motores a gas licuado de petroleo utilizados para riego por aspersion cañon, diagnostico y servicios realizados en la finca Verapaz, Tiquisate, Escuintla, Guatemala, C.A.* Guatemala.
- Medina, R. R. (2007). *Contabilidad de costos* (Primera Edición ed.). Manizales: Centro de publicaciones Universidad Nacional de Colombia.
- Morales Matamoros, O. &. (2005). Metodología de predicción de precios del petróleo basada en dinámica fractal. *Científica*, 3-11.
- Muñoz Razo, C. (2011). *Cómo elaborar y asesorar una investigación de tesis* (Segunda ed.). México: Pearson.
- Perez de León, O. (2004). *Contabilidad de costos* (Primera ed.). México: Limusa, S.A. de C.V.
- postgrado, U. d. (2009). Guia metodologica para la elaboración del plan e informe de investigación de postgrado de ciencias económicas. Guatemala, Guatemala.
- postgrado, U. d. (2009). Normativo de tesis para optar al grado de Maestro en Ciencias. Guatemala, Guatemala.
- Ruiz, J. E. (2016). *Presupuestos* (Cuarta Edición ed.). (Interamericana, Ed.) México: McGraw-Hill.
- Sanchez, P. Z. (2015). *Contabilidad de costos herramientas para la toma de decisiones* (segunda edición revisada y aumentada ed.). México: Alfaomega, S.A. de C.V.
- Westerfield, J. R. (2012). *Finanzas Corporativas* (Novena Edición ed.). México: McGraw Hill.
- Wikipedia. (s.f.). *Wikipedia*. Recuperado el 03 de Octubre de 2018, de https://es.wikipedia.org/wiki/Ratio_financiero
- Zutter, G. y. (2012). *Principios de Administración Financiera* (Decimosegunda Edición ed.). México: Pearson.

INDICE DE ANEXOS

Anexo 1	<i>Requerimientos técnicos para la instalación de GLP.....</i>	<i>117</i>
Anexo 2	<i>Destino del ahorro al utilizar GLP, Cifras en quetzales, año 2019.....</i>	<i>118</i>
Anexo 3	<i>Especificaciones técnicas del motor Nissan NP300.....</i>	<i>119</i>
Anexo 4	<i>Comparativo de razones financieras.....</i>	<i>120</i>
Anexo 5	<i>Estado de Resultados proyectado, año base 2019, cifras en quetzales</i>	<i>121</i>
Anexo 6	<i>Balance General proyectado, año base 2019. Cifras en quetzales.....</i>	<i>122</i>
Anexo 7	<i>Estado de Resultado, con GLP (Proyección).....</i>	<i>123</i>
Anexo 8	<i>Balance General, con GLP (Proyección).....</i>	<i>124</i>
Anexo 9	<i>Parque Vehicular en Guatemala.....</i>	<i>125</i>
Anexo 10	<i>Préstamo para cubrir inversión inicial equipos GLP.....</i>	<i>126</i>

INDICE DE TABLAS

Tabla 1 Fuentes de energía mundial.....	5
Tabla 2 Rendimiento de los vehículos.....	28
Tabla 3 Matriz de consistencia.....	53
Tabla 4 Precios de venta de equipos de instalación GLP a vehículos.....	54
Tabla 5 Tipo de vehículos que circulan en el Municipio de Guatemala.....	55
Tabla 6 importación anual de productos petroleros.....	58
Tabla 7 Consumo anual de productos derivados del petróleo años 2017 – 2019.....	63
Tabla 8 Estructura del precio de los combustibles gasolina superior y GLP.....	65
Tabla 9 Tasas de impuestos vigentes por galón facturado.....	66
Tabla 10 Consumo anual de combustible en galones por vehículo, Año 2019.....	67
Tabla 11 Detalle de los costos por mantenimiento preventivo de 110 vehículos.....	68
Tabla 12 Detalle de otros gastos de operación de 110 vehículos.....	70
Tabla 13 Gastos administrativos de 110 vehículos.....	71
Tabla 14 Resumen costos del combustible con gasolina de 110 vehículos.....	71
Tabla 15 Consumo anual de combustible en galones por vehículo con GLP, Año 2019	72
Tabla 16 Cálculo de consumo de galones de GLP, Año 2019.....	73
Tabla 17 Costo de combustible de galones de GLP, Año 2019.....	74
Tabla 18 Conversión del vehículo de gasolina superior a GLP.....	75
Tabla 19 Resumen costos del combustible GLP, Año 2019.....	77
Tabla 20 Comparativo de costos gasolina superior y GLP, Año 2019.....	78
Tabla 21 Análisis vertical del estado de resultados al utilizar gasolina superior. Años 2017 – 2019 Cifras en quetzales.....	80
Tabla 22 Análisis vertical del balance general al utilizar gasolina superior. Años 2017 – 2019 Cifras en quetzales.....	82
Tabla 23 Análisis horizontal del estado de resultados al utilizar gasolina superior. Cifras en quetzales.....	85
Tabla 24 Análisis horizontal del estado de resultados al utilizar gasolina superior. Cifras en quetzales.....	87
Tabla 25 Análisis vertical del Estado de Resultados al utilizar GLP. Años 2019 – 2021 Cifras en quetzales.....	97
Tabla 26 Análisis vertical del Balance General al utilizar GLP. Años 2019 – 2021 Cifras en quetzales.....	99

Tabla 27 <i>Análisis horizontal del Estado de Resultados al utilizar GLP. Años 2019 – 2021 Cifras en quetzales</i>	101
Tabla 28 <i>Análisis horizontal del Balance General al utilizar GLP. Años 2019 – 2021 Cifras en quetzales</i>	103
Tabla 29 <i>Análisis vertical del estado de resultados al utilizar gasolina superior y GLP</i>	111
Tabla 30 <i>Análisis vertical del balance general al utilizar gasolina superior y GLP</i>	112
Tabla 31 <i>Análisis horizontal del estado de resultados al utilizar gasolina superior y GLP</i>	113
Tabla 32 <i>Análisis horizontal del balance general al utilizar gasolina superior y GLP</i> ..	114
Tabla 33 <i>Análisis horizontal del balance general al utilizar gasolina superior y GLP, Año 2019</i>	115
Tabla 34 <i>Análisis comparativo Du Pont al utilizar ambos combustibles. Año 2019 Cifras en quetzales</i>	116

INDICE DE FIGURAS

Figura 1 Derivados del petróleo.....	4
Figura 2 Esquema de modificación de un vehículo.....	24
Figura 3 Colocación tanque de combustible exterior.....	25
Figura 4 Modelo gráfico del análisis por el sistema Du Pont.....	42
Figura 5 Tipo de vehículos que circulan en el Municipio de Guatemala.....	56
Figura 6 Importadores de GLP	57
Figura 7 Importación productos petroleros.....	59
Figura 8 Comportamiento del precio de gasolina superior años 2017 – 2019.....	61
Figura 9 Comportamiento del precio del GLP, años 2017 – 2019.....	62
Figura 10 Consumo anual de combustible años 2017 al 2019	64
Figura 11 Razones financieras de rentabilidad.....	92
Figura 12 Análisis Du Pont al utilizar gasolina superior.....	93
Figura 13 Razones financieras de rentabilidad.....	108
Figura 14 Análisis Du Pont al utilizar GLP.....	109
Figura 15 Análisis del comparativo de razones de ambos combustibles	116

ANEXOS

8. ¿Existe rentabilidad en el uso de GLP, en vehículos livianos?

9. ¿Previamente se realizó un estudio de impacto ambiental, antes de inaugurar el uso de GLP?

10. ¿Hay margen bruto aceptable en la comercialización de GLP, en vehículos livianos?

Anexo 2

Destino del ahorro al utilizar GLP, cifras en quetzales, año 2019

Descripción	Monto Q.	Total
Obligaciones bancarias (Préstamos)	-Q 1,141,322.43	
Activos Fijos (no corrientes)	Q 592,763.71	
Total	-Q 1,141,322.43	Q 592,763.71
		-Q 1,141,322.43

Anexo 3

Especificaciones técnicas del motor Nissan NP300

<u>Característica</u>	<u>Especificación</u>
Motor estandar	2.5 L
Caballos de fuerza	161
Capacidad de carga	3,000 lbs
Capacidad tanque gls	15.85
Ciudad (km/galon)	40
Carretera (km/galon)	44

Anexo 4

Comparativo de razones financieras

RAZONES FINANCIERAS	Gasolina	GLP	Diferencia
LIQUIDEZ			
Liquidez corriente	7.02	9.76 -	2.73
Prueba de ácido	3.79	5.26 -	1.48
Maniobra sobre activo totales	0.43	0.31	0.12
ADMINISTRACION DE ACTIVOS			
Periodo promedio de cobranza	107	107	-
Rotación de inventarios	1.31	1.17	0.13
Ventas diarias de inventario (dias)	280	311 -	31
Rotación de activos fijos	1.39	1.37	0.02
Rotación de activos totales	0.74	0.73	0.01
APALANCAMIENTO			
Deuda	0.11	0.09	0.02
Endeudamiento a largo plazo	0.04	0.04	0.00
Deuda a capital	0.13	0.10	0.03
Cobertura de intereses	18.74	44.76 -	26.02
RENTABILIDAD			
Margen de utilidad bruta	0.59	0.63 -	0.04
Margen de utilidad neta	0.29	0.33 -	0.04
Rendimiento sobre activos (ROA)	21%	0.24 -	0.03
Rendimiento de capital (ROE)	24%	0.27 -	0.02
ANALISIS DUPONT			
Margen de ganancia neta	0.29	0.35 -	0.05
Rotación	73.67	72.01	1.66
Rendimiento sobre activos (ROA)	21.50	24.88 -	3.38
Multiplicador de apalancamiento	1.13	1.10	0.03
Rendimiento de capital (ROE)	24.24	27.48 -	3.24

Anexo 5

Estado de Resultados proyectado, año base 2019, cifras en quetzales

Descripción	GASOLINA	GLP		
	2,019	2,019	2,020	2,021
Ventas Netas	27,568,800	27,568,800	28,627,200	29,685,600
(-) Costos operativos	11,397,434	10,256,111	11,450,880	11,874,240
Utilidad en operación	16,171,366	17,312,689	17,176,320	17,811,360
(-) Gastos de operación	4,840,000	4,899,276	6,116,650	6,194,851
UAI	11,331,366	12,413,412	11,059,670	11,616,509
(-) Intereses	604,800	277,350	277,350	277,221
UAI	10,726,566	12,136,062	10,782,320	11,339,288
(-) Impuestos (25%)	2,681,642	3,034,016	2,695,580	2,834,822
Utilidad Neta	8,044,925	9,102,047	8,086,740	8,504,466

Anexo 6

Balance General proyectado, año base 2019. Cifras en quetzales

Descripción	GASOLINA		GLP	
	2,019	2019	2020	2021
ACTIVO				
Caja y bancos	1,922,251	1,925,189	2,938,314	3,471,892
Cuentas por cobrar	8,079,813	8,079,813	8,588,160	8,905,680
Inventarios	8,731,550	8,731,550	8,301,888	8,608,824
Gastos anticipados	227,657	227,657	186,868	205,555
Total Activo Corriente	18,961,271	18,964,208	20,015,230	21,191,951
Activos no corrientes	19,139,441	20,059,654	29,556,368	38,067,275
Depreciación acumulada	- 1,305,029	- 1,364,305	- 2,313,976	- 3,165,067
Cargos diferidos (neto)	626,057	626,057	552,469	465,675
Total Activo No Corriente	18,460,469	19,321,406	27,794,861	35,367,883
Total Activo	37,421,740	38,285,615	47,810,091	56,559,834
PASIVO				
Obligaciones bancarias	1,108,914	-	150,419	250,500
Proveedores	480,771	480,771	572,544	593,712
Impuesto sobre la renta por pagar	1,110,862	1,604,060	2,699,101	2,834,910
Total Pasivo Corriente	2,700,548	2,084,831	3,422,064	3,679,122
Obligaciones a largo plazo	900,250	900,250	949,831	898,314
Pasivos estimados y provisiones	637,486	637,486	677,846	717,318
Total Pasivo No Corriente	1,537,736	1,537,736	1,627,677	1,615,632
Total Pasivo	4,238,284	3,622,567	5,049,741	5,294,754
PATRIMONIO				
Capital social	2,402,348	2,402,348	2,402,348	2,402,348
Reservas	608,163	608,163	608,163	608,163
Utilidades acumuladas	22,128,021	22,128,021	31,652,537	39,749,839
Utilidad del ejercicio	8,044,925	9,524,516	8,097,302	8,504,730
Total Patrimonio	33,183,456	34,663,048	42,760,350	51,265,080
Total Pasivo y Patrimonio	37,421,740	38,285,615	47,810,091	56,559,834

Anexo 7

Estado de Resultado, con GLP (Proyección)

Descripción	GASOLINA	GLP		
	2,019	2,019	2,020	2,021
Ventas Netas				
Costos operativos	41%	37%	40%	40%
Utilidad en operación				
Gastos de operación	18%	18%	21%	21%
UAII				
Intereses	2%	1%	1%	1%
UAI				
Impuestos (25%)	10%	11%	9%	10%
Utilidad Neta				

Anexo 8

Balance General, con GLP (Proyección)

	GASOLINA	GLP		
	2,019	2019	2020	2021
ACTIVO				
Caja y bancos	10%	10%	15%	18%
Cuentas por cobrar	43%	43%	45%	47%
Inventarios	46%	46%	44%	45%
Gastos anticipados	1%	1%	1%	1%
Total Activo Corriente				
Activos no corrientes	104%	106%	158%	204%
Depreciación acumulada	-7%	-7%	-13%	-17%
Cargos diferidos (neto)	3%	3%	3%	3%
Total Activo No Corriente				
Total Activo				
PASIVO				
Obligaciones bancarias	41%	0%	6%	9%
Proveedores	18%	18%	21%	22%
Impuesto sobre la renta por p:	41%	54%	100%	105%
Total Pasivo Corriente				
Obligaciones a largo plazo	59%	59%	62%	58%
Pasivos estimados y provision	41%	41%	44%	47%
Total Pasivo No Corriente				
Total Pasivo				
PATRIMONIO				
Capital social	7%	7%	7%	7%
Reservas	2%	2%	2%	2%
Utilidades acumuladas	67%	67%	94%	118%
Utilidad del ejercicio	24%	27%	24%	26%
Total Patrimonio				
Total Pasivo y Patrimonio				

Anexo 9

Parque Vehicular en Guatemala

No	Municipio	Vehiculos	Porcentaje
1	Guatemala	1,847,261	43.06
2	Quetzaltenango	295,063	6.88
3	Escuintla	256,483	5.98
4	San Marcos	194,714	4.54
5	Huehuetenango	157,234	3.67
6	Chimaltenango	150,800	3.52
7	Jutiapa	130,646	3.05
8	Izabal	126,613	2.95
9	Peten	124,621	2.91
10	Suchitepequez	114,435	2.67
11	Chiquimula	99,626	2.32
12	Santo Rosa	97,600	2.28
13	Quiché	97,526	2.27
14	Zacapa	96,596	2.25
15	Retalhuleu	91,693	2.14
16	Alta Verapaz	79,635	1.86
17	Sacatepequez	79,179	1.85
18	Jalapa	60,794	1.42
19	Baja Verapaz	52,842	1.23
20	Totonicapan	49,812	1.16
21	El Progreso	48,615	1.13
22	Sololá	37,921	0.88
	Total	4,289,709	100

Anexo 10

Préstamo para cubrir inversión inicial equipos GLP

Periodo	Pago	Intereses	Capital	Saldo Final
0				663,895.36
1	(Q59,922.07)	8,298.69	- 51,623.38	612,271.97
2	(Q59,922.07)	7,653.40	- 52,268.67	560,003.30
3	(Q59,922.07)	7,000.04	- 52,922.03	507,081.27
4	(Q59,922.07)	6,338.52	- 53,583.56	453,497.71
5	(Q59,922.07)	5,668.72	- 54,253.35	399,244.35
6	(Q59,922.07)	4,990.55	- 54,931.52	344,312.83
7	(Q59,922.07)	4,303.91	- 55,618.16	288,694.67
8	(Q59,922.07)	3,608.68	- 56,313.39	232,381.28
9	(Q59,922.07)	2,904.77	- 57,017.31	175,363.97
10	(Q59,922.07)	2,192.05	- 57,730.02	117,633.95
11	(Q59,922.07)	1,470.42	- 58,451.65	59,182.30
12	(Q59,922.07)	739.78	- 59,182.30 -	0.00