

**UNIVERSIDAD DE SAN CARLOS DE GUATEMALA  
FACULTAD DE CIENCIAS ECONÓMICAS  
ESCUELA DE ESTUDIOS DE POSTGRADO  
MAESTRÍA EN ARTES**



**ANÁLISIS COSTO-BENEFICIO DE EVALUACIÓN DE ALTERNATIVAS ENTRE  
LA COMPRA O ARRENDAMIENTO DE UNA FLOTA DE MONTACARGAS DE  
COMBUSTIÓN PARA UNA PLANTA DE PRODUCCIÓN DE EMPAQUES  
FLEXIBLES UBICADA EN EL DEPARTAMENTO DE GUATEMALA**

**INGENIERO DANNY JOSUÉ FELIPE LÓPEZ**

**GUATEMALA, ABRIL DE 2021**

**UNIVERSIDAD DE SAN CARLOS DE GUATEMALA  
FACULTAD DE CIENCIAS ECONÓMICAS  
ESCUELA DE ESTUDIOS DE POSTGRADO  
MAESTRÍA EN ADMINISTRACIÓN ARTES**



**ANÁLISIS COSTO-BENEFICIO DE EVALUACIÓN DE ALTERNATIVAS ENTRE  
LA COMPRA O ARRENDAMIENTO DE UNA FLOTA DE MONTACARGAS DE  
COMBUSTIÓN PARA UNA PLANTA DE PRODUCCIÓN DE EMPAQUES  
FLEXIBLES UBICADA EN EL DEPARTAMENTO DE GUATEMALA**

Informe final de trabajo profesional de graduación para la obtención del Grado de Maestro en Artes, con base en el "Instructivo para elaborar el trabajo profesional de graduación", Aprobado por Junta Directiva de la Facultad de Ciencias Económicas, el 15 de octubre de 2015, según Numeral 7.8 Punto SEPTIMO del Acta No. 26-2015 y ratificado por el Consejo Directivo del Sistema de Estudios de Postgrado 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.

**AUTOR: ING. DANNY JOSUÉ FELIPE LÓPEZ**

**DOCENTE: LICDA. MSc. Rosa Ferdinanda Solís Monroy**

**GUATEMALA, ABRIL DE 2021**

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

Decano: Lic. Luis Antonio Suárez Roldán  
Secretario: Lic. Carlos Roberto Cabrera Morales  
Vocal Primero: Lic. Carlos Alberto Hernández Gálvez  
Vocal Segundo: MSc. Byron Giovani Mejía Victorio  
Vocal Tercero: Vacante  
Vocal Cuarto: P.C. Marlon Geovani Aquino Abdalla  
Vocal Quinto: P.C. Carlos Roberto Turcios Pérez

TERNA QUE PRACTICÓ LA EVALUACIÓN DEL TRABAJO PROFESIONAL DE  
GRADUACIÓN

Presidente: MSc. Hugo Armando Mérida Pineda  
Secretario: Dr. Sergio Raúl Mollinedo Ramírez  
Vocal I: MSc. Armando Melgar Retolaza

UNIVERSIDAD DE SAN CARLOS  
DE GUATEMALA



FACULTAD DE  
CIENCIAS ECONÓMICAS  
Edificio "s-8"  
Ciudad Universitaria, Zona 12  
Guatemala, Centroamérica

J.D-TG. No. 933-2021  
Guatemala, 27 de octubre del 2021

Estudiante  
Danny Josué Felipe López  
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 26-2021, de la sesión celebrada por Junta Directiva el 25 de octubre de 2021, 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, Economía, 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 de los Jurados Examinadores y los expedientes académicos.

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

Solicitudes de Impresión, Maestría en Artes  
TPG, Jornada Normal 2021

Maestría en Administración Financiera

...

	Nombre	Registro Académico	Trabajo Profesional de Graduación
Ref. MAF-JN-C-01-2021	<u>Danny Josué Felipe López</u>	<u>201313860</u>	ANÁLISIS COSTO-BENEFICIO DE EVALUACIÓN DE ALTERNATIVAS ENTRE LA COMPRA O ARRENDAMIENTO CON LA OPCIÓN DE RENTA DE UNA FLOTA DE MONTACARGAS DE COMBUSTIÓN PARA UNA PLANTA DE PRODUCCIÓN DE EMPAQUES FLEXIBLES UBICADA EN EL DEPARTAMENTO DE GUATEMALA

...

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

"D Y ENSEÑAD A TODOS"

  
LIC. CARLOS ROBERTO CABRERA MORALES  
SECRETARIO



M.CH



Universidad San Carlos de Guatemala  
Facultad de Ciencias Económicas  
Escuela de Estudios de Postgrado

**DICTAMEN DEL DOCENTE  
CURSO TRABAJO PROFESIONAL DE GRADUACION II**

Guatemala, 26 de febrero de 2021

MSc. Carlos Humberto Valladares  
Director  
Escuela de Estudios de Postgrado  
Facultad de Ciencias Económicas  
Universidad de San Carlos de Guatemala  
Presente

**Señor Director:**

Por medio de la presente me dirijo a usted, para manifestarle que he revisado el Trabajo Profesional de Graduación del estudiante: **DANNY JOSUÉ FELIPE LÓPEZ**, quien se identifica con número de Carné: 201313860 del Programa de Maestría en: Administración Financiera, Sección: C denominado: **ANÁLISIS COSTO-BENEFICIO DE EVALUACIÓN DE ALTERNATIVAS ENTRE LA COMPRA O ARRENDAMIENTO DE UNA FLOTA DE MONTACARGAS DE COMBUSTIÓN PARA UNA PLANTA DE PRODUCCIÓN DE EMPAQUES FLEXIBLES UBICADA EN EL DEPARTAMENTO DE GUATEMALA**, el cuál ha sido elaborado de acuerdo al Plan de Investigación autorizado con fecha: 09 de septiembre de 2019 del cual se adjunta a la presente la carta de autorización del tema y en mi calidad de docente del curso **TRABAJO PROFESIONAL DE GRADUACIÓN II** certifico que llena los requisitos profesionales y normas establecidas en el Instructivo para Elaborar el Trabajo Profesional de Graduación para Optar al Grado Académico de Maestro en Artes aprobado por Junta Directiva de la Facultad de Ciencias Económicas, el 15 de Octubre de 2015, según numeral 7.8 Punto SEPTIMO DEL Acta No. 26-2015 y ratificado por el Consejo Directivo del Sistema de Estudios de Postgrado 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; en ese sentido, recomendar se proceda con la presentación del trabajo profesional ante la terna evaluadora que la Dirección de la Escuela designe.

Atentamente,

**Licda. MSc. Rosa Ferdinanda Solís Monroy**  
Colegiado Activo No. 24157

Expediente del estudiante  
cc. archivo

## **AGRADECIMIENTOS**

- A DIOS:** Por darme la sabiduría y el entendimiento para culminar esta etapa, por ponerme en el lugar y el momento correctos.
- A MI MAMÁ:** Por ser mi motor y ejemplo por seguir, y trazarme el camino que quiere que siga.
- A MIS HERMANAS:** Por ser mi admiración y tener esa valentía y esfuerzo que tanto he aprendido y quiero seguir aprendiendo.
- A MIS COMPAÑEROS DE ESTUDIO:** Por ser un excelente equipo de trabajo y apoyarnos unos a otros para salir adelante.
- A LA EMPRESA DE EMPAQUES FLEXIBLES:** Por abrirme las puertas para realizar el estudio, y facilitarme la información necesaria para culminarlo.
- A LA ESCUELA DE ESTUDIOS DE POSTGRADO:** Gracias por permitirme culminar este proyecto, y brindarme las herramientas y conocimientos necesarios para cumplir mis metas propuestas.
- A LA UNIVERSIDAD DE SAN CARLOS DE GUATEMALA:** Por ser mi alma mater, la mejor universidad de Guatemala y permitirles a varias personas culminar sus estudios.

## CONTENIDO

<b>RESUMEN .....</b>	<b>i</b>
<b>INTRODUCCIÓN .....</b>	<b>iii</b>
<b>1. ANTECEDENTES .....</b>	<b>1</b>
1.1 Inicio de los montacargas de combustión .....	1
1.2 Antecedentes de las plantas productoras de empaques flexibles en el mundo .....	2
1.2.1 Plantas productoras de empaques flexibles en Guatemala.....	3
1.3 Antecedentes de la planta de producción de empaques flexibles ubicada en el departamento de Guatemala.....	4
1.4 Antecedentes e historia de la relación costo-beneficio .....	5
1.5 Antecedentes de la problemática actual .....	5
1.6 Antecedentes de investigaciones similares .....	6
<b>2. MARCO TEÓRICO.....</b>	<b>10</b>
2.1 Finanzas .....	10
2.1.1 La maximización de beneficios como criterio de decisión .....	11
2.1.2 La maximización de la riqueza como criterio de decisión .....	12
2.2 Presupuestos de capital.....	13
2.3 Análisis financiero y análisis costo-beneficio .....	14
2.3.1 Etapas del análisis costo-beneficio.....	15
2.3.2 Objetivo del proyecto y valoración de las distintas alternativas .....	16
2.3.3 Identificar beneficios y costos.....	18
2.3.4 Cuantificación de los beneficios y costos .....	18

2.3.5	Agregación de los beneficios y costos.....	19
2.3.6	Interpretación de los resultados y criterios de decisión .....	19
2.3.7	Comparación del proyecto con alternativas relevantes .....	20
2.3.8	Rentabilidad económica y viabilidad financiera .....	20
2.4	Utilidad del análisis financiero.....	20
2.5	Valor del Dinero en el tiempo.....	22
2.5.1	Valor Presente Neto .....	22
2.6	Tasa interna de rendimiento .....	23
2.7	Período de recuperación.....	23
2.8	Retorno sobre la inversión .....	24
2.9	Análisis de escenarios .....	25
<b>3.</b>	<b>METODOLOGÍA.....</b>	<b>26</b>
3.1	Definición del problema .....	26
3.2	Delimitación del problema:.....	27
3.2.1	Unidad de análisis .....	27
3.2.2	Período por investigar.....	27
3.2.3	Ámbito geográfico.....	27
3.3	Objetivos.....	27
<b>3.1.1</b>	<b>Objetivo general.....</b>	<b>27</b>
<b>3.1.2</b>	<b>Objetivos específicos .....</b>	<b>28</b>
3.4	Justificación .....	28
3.5	Método.....	30
3.6	Técnicas de investigación aplicadas.....	31



3.6.1	Técnicas de investigación documental .....	31
3.6.2	Técnicas de investigación de campo .....	31
<b>4.</b>	<b>DISCUSIÓN DE RESULTADOS .....</b>	<b>33</b>
4.1	Identificación de la necesidad de montacargas de combustión en la planta de producción de empaques flexibles .....	33
4.1.1	Bodega de materia prima .....	33
4.1.2	Producto en proceso.....	35
4.1.3	Bodega de producto terminado .....	36
4.2	Inversión inicial en los escenarios de compra y arrendamiento de una flota de montacargas de combustión .....	37
4.2.1	Inversión inicial compra de montacargas.....	38
4.2.2	Inversión inicial renta de montacargas .....	39
4.3	Proyección de gastos en el escenario de compra y arrendamiento de una flota de montacargas de combustión.....	40
4.3.1	Proyección de gastos para la compra de montacargas .....	41
4.3.2	Proyección de gastos para la renta de montacargas.....	44
4.4	Análisis comparativo para los escenarios de compra y renta de la flotilla de montacargas de combustión .....	45
4.4.1	Flujo neto de caja proyectado.....	46
4.4.2	Tasa de rendimiento mínima aceptada.....	48
4.4.3	Flujo de fondos descontado del proyecto de compra de la flotilla de montacargas.....	49
4.4.4	Valor actual neto.....	52
4.4.5	Tasa interna de retorno .....	54

4.4.6	Período de recuperación descontado de la inversión .....	56
4.4.7	Relación beneficio costo .....	58
4.5	Análisis de resultados .....	60
4.5.1	Retorno sobre la inversión para la compra de montacargas de combustión 61	
4.5.2	Método de escenarios para la compra de montacargas de combustión .....	63
	<b>CONCLUSIONES .....</b>	<b>66</b>
	<b>RECOMENDACIONES .....</b>	<b>68</b>
	<b>BIBLIOGRAFÍA .....</b>	<b>69</b>
	<b>ANEXOS .....</b>	<b>75</b>
	<b>ÍNDICE DE TABLAS.....</b>	<b>88</b>

## RESUMEN

En Guatemala, el sector de producción de empaques flexibles es muy reducido, se podrán contar tres empresas como máximo que atienden a todos los clientes de la región, es por esto por lo que la productividad y la eficiencia de procesos es un tema importante y que toda empresa apegada a este giro de negocio busca. El desempeño que ha tenido la empresa a lo largo de los años ha ido en constante crecimiento, pero, actualmente debido a la alta demanda y a la falta de maquinaria adecuada para transportar los productos que se manejan dentro de la planta de producción, los accionistas de esta enfrentan la problemática de elegir entre la alternativa de compra y renta de una flotilla de montacargas de combustión, así como de identificar la cantidad necesaria de los mismos.

Para poder realizar un análisis financiero adecuado se utilizaron herramientas financieras de proyectos de inversión, entre las cuales se destacan el flujo de caja proyectado y tasa de descuento, valor actual neto, tasa interna de rendimiento, período de recuperación de la inversión, análisis de escenarios y el análisis costo/beneficio como la herramienta principal de decisión.

La presente investigación se llevó a cabo con un enfoque cuantitativo, basado en un diseño no experimental.

Los resultados más importantes y principales conclusiones de la investigación realizada se presentan a continuación:

El valor actual neto obtenido es de Q.498,889.11 con una tasa mínima de rendimiento esperada de 18.74%, demostrando que la alternativa de compra es una alternativa rentable para inversión, indicando que después del rendimiento esperado aún se obtiene ganancia. La tasa interna de rendimiento obtenida es de 27.60% lo que refleja un rendimiento mucho mayor al mínimo esperado por los accionistas, y el período de recuperación de la inversión se alcanza a los 3.77 años después de realizar la inversión inicial.

El indicador beneficio/costo que resume el análisis realizado en la presente investigación es mayor que la unidad en los cinco años correspondientes al período bajo estudio (2021 - 2025), lo que refleja que el beneficio obtenido tras seleccionar la alternativa de compra es mayor que el costo que representa su selección.

Para realizar un análisis fundamentado se realizó también un análisis de retorno sobre la inversión (ROI) obteniendo un resultado de 190.9% que representa un alto rendimiento tras seleccionar la alternativa de compra de la flotilla sobre la alternativa de renta. Y, por último, se realizó un análisis de escenarios para separar los diferentes escenarios que se pueden desarrollar durante el período de inversión (pesimista, normal y optimista), reflejando resultados positivos, en cualquiera de los escenarios planteados.

## INTRODUCCIÓN

El desarrollo constante en las industrias del país y el alza de demanda por parte de los consumidores finales ha obligado a los productores a buscar un aumento de la productividad para poder cumplir con la demanda y competitividad sin afectar la excelencia productiva. Al tocar el tema de productividad se tiene como factor más importante el tiempo de producción, por lo que la reducción de este se ve reflejada en la relación producción – tiempo, a mayor producción, menor tiempo de ocio.

Para que una empresa mantenga sus estándares de producción debe agenciarse de maquinaria diversa y diferentes herramientas productivas con el objetivo principal de ser una ayuda en el cumplimiento de las expectativas de la industria. Parte de estas herramientas son las maquinarias industriales, en este caso en particular, los montacargas, que permiten trasladar grandes cargas por largas distancias, las tres principales variables que afectan el precio de los montacargas son; la marca, modelo y la capacidad de carga. El uso de montacargas dentro de las industrias y fábricas es cada vez más común en el país, pero una de las limitantes que detienen su uso es el alto precio de venta y los costos relacionados (mantenimientos preventivos y correctivos, repuestos, combustibles, entre otros).

Por medio de la presente investigación, se pretende brindar a la empresa encargada de la fabricación de empaques flexibles, ubicada en el departamento de Guatemala y municipio de Villa Nueva, la solución que más se apegue a sus necesidades entre las alternativas de compra y renta de montacargas, a través de herramientas financieras que les permitan ser un respaldo en la decisión final que tomen los accionistas buscando no afectar sus finanzas, por el contrario, aumentar su riqueza tras seleccionar la alternativa ideal para la flotilla de montacargas de combustión.

El problema de investigación de interés general que ha enfrentado la empresa actualmente es la de elegir entre la decisión de comprar o alquilar una flota de montacargas de combustión. Por lo que la presente investigación pretende dar una

respuesta a la interrogativa de qué alternativa es mejor en base a los requerimientos y necesidades de la empresa, en donde, es importante destacar que la empresa encargada de la fabricación de empaque flexibles generalmente fabrica bobinas con un promedio de 350 kg, y en cada tarima se cargan alrededor de 2 a 4 bobinas, lo que se refleja en la necesidad de montacargas que soporten pesos de 2 o 2.5 toneladas, para solucionar los problemas de movilización de productos internos, y aumentar la eficiencia en los procesos de cada departamento. El problema de investigación plantea la siguiente pregunta: ¿Es más rentable comprar o alquilar una flotilla de montacargas de combustión?

La propuesta de solución que se ha planteado, para poder brindar una solución adecuada a la empresa de empaques flexibles, es la de realizar un análisis costo-beneficio, por medio del cual se identifiquen los costos y beneficios asociados con cada una de las alternativas (compra y arrendamiento) con el fin de evaluar la rentabilidad que ofrece la opción de compra en caso exista. Además, se utilizarán diferentes alternativas financieras; tales como el valor presente neto (VPN), la tasa interna de rendimiento (TIR) y el período de recuperación descontado de la inversión para poder realizar un análisis objetivo y bien desarrollado que se presentará a la gerencia de la institución con alternativas para tomar las decisiones pertinentes.

El objetivo general de la investigación en relación directa con el problema principal se plantea de la siguiente manera: Analizar el costo-beneficio entre la compra y arrendamiento de una flota de montacargas de combustión para una planta de producción de empaques flexibles ubicada en el departamento de Guatemala.

Los objetivos específicos, que sirvieron de guía para la investigación, fueron los siguientes: Identificar el número necesario de montacargas de combustión por área, por medio de su extensión, turnos de trabajo y las tareas que demanden su uso; Determinar la inversión inicial en el escenario de compra y arrendamiento de una flota de montacargas, a través de cotizaciones y proyecciones anuales; elaborar proyecciones de gastos para los dos escenarios planteados de compra y

arrendamiento; realizar un análisis comparativo por medio de herramientas financieras tales como el flujo de caja y flujo de fondos descontado a cinco años, la tasa de rendimiento mínima aceptada, el valor presente neto, tasa interna de retorno, el período de recuperación descontado y la relación beneficio-costos tras comprar una flotilla de montacargas de combustión.

Proponer la mejor opción en base al análisis realizado proporcionando las ventajas y desventajas en las que se vería involucrada la empresa al declinarse por la compra o renta de una flota de montacargas.

El presente informe de trabajo profesional de graduación consta de los siguientes capítulos: El capítulo uno, antecedentes, expone el marco referencial teórico y empírico de la investigación; el capítulo dos, marco teórico, contiene la exposición y análisis de las teorías, enfoques teóricos y conceptuales utilizados para fundamentar la investigación y la propuesta de solución al problema; el capítulo tres, metodología, contiene la explicación en detalle del proceso realizado para resolver el problema de investigación. El capítulo cuatro, por su parte, contiene el análisis realizado por medio de las herramientas financieras a través de las cuales se pretende llegar a una conclusión fundamentada acerca de la mejor decisión entre las alternativas de compra y renta de una flotilla de montacargas de combustión.

Finalmente se presentan las conclusiones y recomendaciones respectivas extraídas del estudio realizado

## **1. ANTECEDENTES**

A continuación, se presenta un breve marco de referencia que permite entrar en contexto con el tema planteado en la presente investigación, la relación costo-beneficio con respecto a la compra o arrendamiento de una flota de montacargas de combustión, utilizados como medio de transporte esencial en esta industria para el traslado horizontal y vertical, así como el posicionamiento de materia prima, producto en proceso y producto terminado es esencial para realizar un desembolso importante, ya que supone un medio importante para mejorar la eficiencia y productividad de las empresas que se ven involucradas en este giro de negocio.

### **1.1 Inicio de los montacargas de combustión**

Laxa (2016), menciona que el levantamiento manual de cargas pesadas siempre ha sido una tarea riesgosa e incluso ineficaz si no se realiza de una adecuada manera, por lo que la idea de un transporte de cargas altas horizontal y vertical ha sido una idea innovadora. La primera patente de la que se tiene conocimiento fue en el año 1867 que no era más que una plataforma en voladizo y un polipasto.

Hurtado (2019), indica que fue cuatro décadas después que el medio de transporte capaz de realizar movimiento tanto horizontales como verticales hicieron su aparición. Específicamente en el año 1910 hicieron su aparición en el mercado los montacargas para el manejo de cargas pesadas. Iniciaron su aplicación en las fábricas de papel y desde ese momento se demostró el increíble uso y eficacia de estos. Para el año 1930 los montacargas ya se habían mejorado con varias características, entre ellas las horquillas, distancia entre ejes acortadas, mástiles inclinables y movibles para los lados, así como construcciones soldadas, características que incluso en estos tiempos se siguen utilizando.

A pesar de las características descritas anteriormente, Hurtado (2019), indica que los montacargas seguían siendo recursos que solo tenían unos pocos, debido a que eran considerados un lujo más que una necesidad. No fue hasta la segunda guerra



mundial que se hizo necesarios el transporte de cargas pesadas debido a la necesidad creciente de almacenar, manipular, y enviar bienes y suministros militares, por lo que la solución lógica y más conveniente era organizar las mercancías en estantes (ahora también conocidos como racks) y trasladarlos por medio de montacargas. A partir de ahí la producción en masa era necesaria para satisfacer la demanda creciente. Al finalizar la segunda guerra mundial los montacargas lograron ser vistos como una herramienta fundamental para el traslado de mercaderías, y que se mantiene incluso en estos tiempos.

## **1.2 Antecedentes de las plantas productoras de empaques flexibles en el mundo**

Como hace saber Lille (2018), la industria del plástico tiene sus inicios en el año 1830, gracias a diferentes investigaciones por parte de diferentes científicos y a la síntesis de materias primas, que después fueron aprovechadas para la elaboración de diferentes tipos de plásticos, es importante destacar que el plástico es el primer material sintético creado por el hombre, por lo que significa un avance gigante para la ciencia y la investigación.

Antes de la creación del plástico, el hombre ya utilizaba ciertas resinas que no eran sintéticas, si no, que eran naturales, entre las que se puede mencionar la goma, el ámbar y el betún, utilizados para ciertos rituales o incluso para la impregnación de los muertos para su momificación.

El siguiente aporte se dio en el año 1860, Freinkel (2011), comenta que el inventor de Estados Unidos Wesley Hyatt desarrolló un método de procesamiento a presión de la piroxilina, un nitrato de celulosa de baja nitración tratado previamente con alcanfor y una cantidad mínima de alcohol. Lo patentó con el nombre de celuloide, y su aplicabilidad se dio desde placas de dientes hasta cuellos de camisa.

En el año 1907 se introducen los polímeros sintéticos, entre los que destacan están los polímeros naturales alterados, como el rayón, fabricado a partir de la celulosa, del

nitrate de cellulosa o del etanoato de cellulosa. En el año 1920 el químico alemán Hermann Staudinger tras varias investigaciones indicó que los plásticos se componían en realidad de moléculas gigantes o macromoléculas. Los esfuerzos dedicados a probar esta afirmación iniciaron numerosas investigaciones científicas que produjeron enormes avances en esta parte de la química.

Askeland (1998), hace mención que, tras los grandes y satisfactorios avances en los años anteriores, se crea cierta tendencia para seguir buscando moléculas sencillas para poder asociarse y crear polímeros. Durante los 10 años siguientes al año 1930 en Inglaterra, que el gas etileno polimerizaba bajo la acción del calor y la presión, formando un termoplástico al que nombraron polietileno también conocido como PE. Y para el año 1950 se descubre el también muy funcional polipropileno o también conocido como PP. Desde el año 2000 ha crecido fuertemente el uso del polietileno tereftalato-poliéster o también conocido como PET, que es común usarlo en los envases como botellas y para empaques flexibles.

### **1.2.1 Plantas productoras de empaques flexibles en Guatemala**

Umaña (2007), comenta que la primera planta de plástico en Guatemala fue fundada a finales de la década de 1940, conocida como Guateplast, siendo incluso la primera planta de plástico en Centro América. Además, se crea un centro de distribución de películas de plástico sopladas fabricadas en México.

A partir de ahí, se fueron creando diferentes plantas de film soplado, películas y empaques flexibles, los primeros equipos de extrusión, máquinas específicas para film soplado de una sola capa, ingresan de Estados Unidos, y poco a poco, fueron ingresando extrusoras de dos y tres capas respectivamente. A partir de ahí, el crecimiento ha sido acelerado, el mercado cada día es más exigente con los requerimientos que se exigen, por lo que las instituciones en Guatemala buscan estar siempre a la vanguardia con la tecnología y el desarrollo de nuevos productos.

### **1.3 Antecedentes de la planta de producción de empaques flexibles ubicada en el departamento de Guatemala**

Inició sus actividades en julio de 1989, con la idea de ofrecer al mercado una nueva alternativa en la fabricación de empaques plásticos flexibles. La idea principal era, como todavía lo es hoy, disponer de la tecnología más reciente, tanto en materiales como en maquinaria, y combinar estos recursos con una filosofía de profundo compromiso con el cliente, de manera que éste sea, en realidad, la razón de ser de la compañía.

El 15 de enero del año 2008 se fundó una empresa hermana, con la intención de encargarse del mercado internacional y el 1ro. de diciembre de ese mismo año, se adquirieron otras empresas, para dedicarse también a la producción de toda clase de empaques plásticos flexibles y otra de ellas, una de las empresas con más prestigio y capacidad (600 MT mensuales) dedicada a envases de plástico soplado. Estas empresas comprenden lo que es El Grupo Corporativo.

Desde su fundación, la planta de producción de empaques flexibles pasó de una capacidad de 40 toneladas (cuando únicamente era una empresa) por mes a más de 2,300 actualmente. Este crecimiento se debe a que el Grupo corporativo se rige por sólidos principios éticos, que garantizan su seriedad y honestidad, y que, de la mano de una administración eficiente y flexible, le han permitido sobresalir en servicio, precio y calidad. De cubrir originalmente solo el mercado guatemalteco, se ha pasado a exportar a toda Centroamérica, Panamá, México, el Caribe y Estados Unidos de América.

La planta productora de empaques flexibles es una empresa privada, dedicada a la elaboración de empaques flexibles para el sector industrial y agrícola. Cuenta con la colaboración de más de 700 empleados.

#### **1.4 Antecedentes e historia de la relación costo-beneficio**

En la actualidad, el análisis costo-beneficio es utilizado en proyectos del gobierno como en organizaciones privadas e internacionales. Si bien ciertos conceptos de la técnica se orientaron desde Europa en la década de 1840, el uso de este análisis en la economía es una incidencia relativamente nueva que se dio después de que el gobierno de los Estados Unidos estableció las regulaciones, y esto hizo obligatorio el uso de CBA en la década de 1930, Mishan (2007).

El análisis costo beneficio surge como una solución para resolver los problemas de suministro de agua. Después de la Segunda Guerra Mundial, hubo presión hacia la "eficiencia en el gobierno" y se estaba buscando formas de asegurarse de que los fondos públicos se utilizaran de manera eficiente en las principales inversiones públicas. Esto resultó en el comienzo de la fusión de la nueva economía del bienestar, que era esencialmente un análisis de costo-beneficio y toma de decisiones prácticas, el cuerpo de ingenieros de los Estados Unidos inició realizando un estudio de las ventajas que suponía una mejora en el sistema de canales de drenajes de agua, en comparación con los costos que supondría el proyecto, en caso de obtener un resultado positivo, el proyecto era viable, por lo que se procedía con el mismo. Este proceso en particular llegó al Reino Unido en la década de 1960 en apoyo del sector del transporte. Se aplicó a la construcción de la autopista M1 y la línea Victoria en el metro (*Economic & Labor Market Review*, diciembre de 2008). En los últimos años, se reconoce como la principal técnica de evaluación de inversiones públicas, políticas públicas y proyectos, que busquen el beneficio del inversor como de quien utiliza el proyecto.

#### **1.5 Antecedentes de la problemática actual**

La planta productora de empaques flexibles se ha visto en varios problemas de eficiencia debido a la alta demanda de parte de los clientes y al aumento en la capacidad instalada de la institución, la capacidad limitada para el traslado horizontal

y vertical de materia prima, productos en proceso y producto terminado hacia sus diferentes destinos hacen aún más difícil cumplir eficientemente con las tareas que se demandan diariamente. Esta problemática se hace aún más crítica al ver los altos desembolsos que realiza la empresa a diferentes proveedores para la renta de montacargas sin llegar a solucionar el problema de raíz.

Es por esto por lo que la empresa se ve en la necesidad de tener dentro de la planta de producción el número adecuado de montacargas de combustión para el traslado del producto, buscando beneficios financieros como eficientes en los procesos. Hasta el momento, no se ha realizado un análisis costo-beneficio para la adquisición de maquinaria de este tipo o similar, las áreas encargadas del análisis de proyectos de inversión son el departamento de ingeniería productiva y gerencia de producción, al realizar la compra de maquinaria analizan únicamente la proyección de compra brindada por parte del equipo de ventas, pero no se realiza un estudio de verificación del beneficio que se obtiene al realizar el desembolso.

El problema de investigación nace ante el desconocimiento de la alternativa que represente un mejor beneficio para la institución entre la compra o arrendamiento de la flotilla de montacargas de combustión, actualmente no se brinda un adecuado control de esta, lo que se ve reflejado en altos pagos de rentas debido a desembolsos en maquinaria sobre capacitada para los trabajos requeridos, tiempos ociosos y maquinaria inadecuada para las labores requeridas.

## **1.6 Antecedentes de investigaciones similares**

Cifuentes (2003) desarrolló un estudio con el tema Proyecto de Inversión para el alquiler de montacargas de la Universidad Mayor de San Marcos en Perú. El objetivo principal de brindar una opción a la necesidad de las empresas para solucionar los problemas de movilización de productos internos, el proyecto resulto ser factible a través de diferentes herramientas financieras, valor presente neto, tasa interna de retorno y un cálculo del período de recuperación por medio de un flujo de caja

ponderado. Al finalizar el estudio el autor concluyó que el alquiler de montacargas para la empresa bajo estudio es una opción viable y rentable en cuanto a la inversión y los beneficios obtenidos.

Por su parte Monroy (2006) desarrolló un estudio llamado el leasing financiero como una alternativa de financiamiento para la adquisición de montacargas para la empresa Plastienvases, S.A. El objetivo fue establecer que el leasing financiero representa una mejor alternativa de financiamiento para la adquisición de montacargas en una empresa de envases de plástico. Se llevó a cabo utilizando técnicas de estudio financieras como el valor presente neto, el costo de capital y la tasa interna de retorno, además, se utilizaron los estados financieros de años anteriores. Una de las conclusiones importantes fue que la compra directa de montacargas conlleva a que en un período no mayor de 6 años la empresa llegaría a tener equipo obsoleto con altos costos de mantenimiento y no aptos para la logística de carga y descarga de productos que se manejan. Dicha situación se presentó con los montacargas adquiridos hace algunos años, cuya renovación presentó un análisis financiero previo. Como recomendación el autor indicó que es importante que la empresa cuenta con otras políticas de inversión que no incrementen de forma inmediata el crédito fiscal que se constituye en el capital de trabajo por lo que la empresa no obtiene ningún rédito.

En el 2008, Jiménez publicó un artículo de investigación en la revista de la facultad de ingeniería industrial de la Universidad Nacional Mayor de San Marcos, Perú, titulado decisión de comprar o alquilar activos fijos. Para el análisis se realizó un modelo financiero general proyectando los resultados económicos y financieros de cada alternativa tomando en cuenta el efecto que cada una genera en la empresa y como contribuyen a aumentar el valor de esta. Al finalizar el estudio se llegó a la conclusión de que las empresas requerían adoptar decisiones que contribuían a mejorar el valor de las acciones representativas de su capital social, como parte de su estrategia de crecimiento y/o de optimización de costos. Ante los resultados obtenidos se recomendó a la empresa seleccionar entre comprar y alquilar activos

fijos, por otra parte, tomar en cuenta las implicancias tributarias en los resultados económicos y financieros de la organización.

Por su parte, Cuj (2013) desarrolló un estudio llamado el leasing financiero como alternativa de financiamiento para la adquisición de montacargas en una empresa procesadora y embotelladora de bebidas. El objetivo del estudio fue determinar las ventajas del leasing contra la compra directa utilizando recursos propios. El proyecto lo realizó apoyándose de diferentes herramientas financieras entre las cuales se pueden destacar el costo promedio ponderado de capital, y, el valor presente neto. La conclusión que se obtuvo fue que, al tener activos fijos a través de la opción de compra directa, y utilizando recursos económicos propios, se puede afectar el flujo de caja de una empresa. Esto difiere cuando la adquisición de activos fijos se realiza a través de la modalidad del leasing financiero, en donde el desembolso de efectivo se da en forma parcial y a largo plazo. La recomendación final del autor fue utilizar la opción de arrendamiento financiero.

Páez y Rincón (2015) realizaron una investigación titulada Modelo financiero de evaluación de alternativas de compra o alquiler de maquinaria pesada para el desarrollo de obras civiles, el estudio se realizó en la Universidad Industrial de Santander de Bucaramanga, Colombia. El objetivo principal fue evaluar financieramente las alternativas de compra o alquiler de maquinaria pesada para el desarrollo de obras civiles, este análisis lo realizaron valiéndose de diferentes herramientas entre ellas: la tasa de rendimiento, el período de repago o pay-back, el valor actual neto y la tasa interna de retorno. Al finalizar los análisis, la conclusión principal fue que la opción de compra ofrecía un mayor flujo de caja en comparación con el alquiler, ya que después de la primera inversión ya no existía un desembolso tan representativo.

González (2017), desarrolló una investigación con el tema Análisis del costo-beneficio de la renta y adquisición de maquinaria en una empresa constructora, el análisis fue realizado con el objetivo de identificar los principales beneficios que

tendría la empresa constructora al contar con maquinaria y equipo propio en el proceso de concurso y ejecución de una obra, se realizó un comparativo entre lo que implica la renta y la compra de maquinaria. El estudio se realizó valiéndose de herramientas como los costos y beneficios por cada período de renta, los costos y beneficios de la compra, y el flujo de caja de ambas alternativas (utilizando valor presente neto, tasa interna de retorno y la relación costo-beneficio), como conclusión González indicó que la decisión a tomar para una inversión de tal magnitud debía tomar en cuenta el giro del negocio y la capacidad de endeudamiento de la empresa, además de tomar en cuenta tendencias en base a la cartera de clientes y futuras negociaciones.



## 2. MARCO TEÓRICO

Para ampliar los términos utilizados se efectuó una revisión de la literatura existente con el propósito de dar a la investigación conceptos que respalden el problema, así como el desarrollo de esta, por lo que se estableció la estructura siguiente:

### 2.1 Finanzas

Citando a Padilla (2014), define las finanzas como, “todas las actividades relacionadas e involucradas con la obtención de dinero y su uso eficaz.” Para Bodie, Zvi, Merton, Roberto (citados en Padilla, 2014, p. 208). “Las finanzas estudian la manera en que los recursos escasos se asignan a través del tiempo. Las finanzas tratan, por lo tanto, de las condiciones y la oportunidad con que se consigue el capital, de los usos de éste, y los retornos que un inversionista obtiene de sus inversiones”.

Para Padilla (2014), las finanzas se encargan de establecer las actividades, procesos, técnicas y criterios a ser utilizados para que una unidad económica optimice tanto la forma de obtener recursos financieros, el uso de estos durante el desarrollo de sus negocios o actividad productiva, y los pagos de las obligaciones que se generen. Las finanzas abarcan tres áreas importantes:

- La gestión financiera o empleo de los recursos financieros.
- Los mercados financieros o conversión de recursos financieros en recursos económicos o, lo que es lo mismo, conversión de ahorros en inversión.
- La inversión financiera o adquisición y asignación eficiente de los recursos financieros.

Las finanzas pueden servir para generar continuas alertas acerca de las fallas en la gestión, su implicación sobre la obtención de los objetivos y proponer las mejores alternativas para revertirlas.

Es importante destacar que el objetivo prioritario de las empresas es la maximización de su valor, lo cual se traduce en la elevación del precio de sus acciones en el mercado, desde el punto de vista de sus propietarios o accionistas, en el caso de una sociedad anónima. El objetivo de maximizar la riqueza de los accionistas está relacionado con la decisión de inversión o presupuesto de capital, la decisión de financiación y la decisión de dividendos.

### **2.1.1 La maximización de beneficios como criterio de decisión**

Padilla (2014), indica que el beneficio es un examen de eficiencia económica de la empresa que facilita un referente para juzgar el rendimiento económico y, además, conduce a una eficiente asignación de recursos, cuando estos tienden a estar dirigidos a usos que son los más deseables en términos de rentabilidad.

Emery y Finnerty (2000), menciona que la gestión financiera está dirigida hacia la utilización eficiente del capital, por lo cual la maximización de la rentabilidad deberá servir como criterio básico para las decisiones de dicha gestión. El criterio de maximización del beneficio es cuestionado, debido a la dificultad de su aplicación en las situaciones del mundo real.

Las principales razones según Padilla de esta crítica son las siguientes:

- La maximización del beneficio no goza de una connotación precisa, ya que es susceptible a diferentes interpretaciones; El beneficio puede ser a corto plazo o a largo plazo, puede ser beneficio total o ratio de beneficio; antes o después del pago de impuestos; puede estar en relación con el capital utilizado, el total de activos o el capital de los accionistas, etc. Por esta razón, el beneficio no puede constituir la base de una gestión financiera operativa.

- La maximización del beneficio, como una guía para la toma de decisiones financieras, ignora las diferencias de beneficios recibidos en diferentes períodos derivados de propuestas de inversión o cursos de acción. Es decir, la decisión se adopta sobre el total de beneficios recibidos, con independencia de cuando se reciben.
- La limitación técnica más importante de la maximización del beneficio, como un objetivo operativo, es que ignora el aspecto de calidad de los beneficios asociada a un curso de acción financiera; mientras más cierta sea la expectativa de beneficios, más alta será la calidad de estos y, a la inversa, mientras más baja así será la calidad de los beneficios, pues implicaría riesgos para los inversores.
- La incertidumbre hace inadecuada la maximización del beneficio, como un criterio operativo para la gestión financiera, pues solo se considera el tamaño de los beneficios y no se pondera el nivel de incertidumbre de los beneficios futuros.

En consecuencia, un criterio operativo apropiado para la toma de decisiones financieras debería:

- Ser preciso y exacto.
- Considerar las dimensiones de cantidad y calidad de los beneficios.
- Reconocer el valor en el tiempo del dinero.
- Tener en cuenta la incertidumbre de los beneficios futuros.

### **2.1.2 La maximización de la riqueza como criterio de decisión**

Padilla (2014), indica que la maximización de la riqueza está basada en el concepto de los flujos de efectivo generados por la decisión de inversión realizada, más que

por el beneficio contable, el cual es la base de medida del beneficio. El flujo de efectivo es un concepto preciso y definido, lo que no ocurre con el beneficio, que en algunas ocasiones es conceptualmente vago y susceptible a variadas interpretaciones.

La maximización de la riqueza debe contemplarse en términos de maximización de valor para los accionistas, que pone de manifiesto que la gestión financiera debe enfocar sus esfuerzos primordialmente en la creación de valor para los propietarios. En consecuencia, la maximización de la riqueza tiene una mayor connotación que la maximización del beneficio como objetivo operativo, ya que en realidad en la gestión financiera lo relevante no es el objetivo global de la empresa, sino el criterio que se tenga para decidir en el momento justo sobre las operaciones financieras adecuadas.

Debido a las interacciones existentes entre las decisiones financieras y su relación con el objetivo de la empresa, la gestión financiera se ocupa de evaluar el efecto combinado de dichas decisiones sobre el objetivo financiero.

## **2.2 Presupuestos de capital**

Lawrence (2003), establece que la elaboración del presupuesto de capital es el proceso de evaluación y selección de las inversiones a largo plazo que son congruentes con la meta de maximización de la riqueza de los dueños de la empresa. Las compañías normalmente hacen diversas inversiones a largo plazo, pero la más común es la inversión en activos fijos, la cual incluye propiedades (terrenos), plantas de producción y equipo. Estos activos normalmente se conocen como activos productivos, y generalmente sientan las bases para la capacidad de ganar fuerza y valor en las empresas.

Van Horne y Wachowicz (2010) indican que una de las tareas más importantes para el presupuesto de capital es estimar los flujos de efectivo futuros para un proyecto. Los resultados finales que se obtienen del análisis serán sólo tan buenos como la exactitud de las estimaciones de flujo de efectivo. Como el efectivo, no el ingreso

contable, es central para todas las decisiones de la empresa, expresamos cualquier beneficio esperado de un proyecto en términos de flujos de efectivo y no en términos de flujos de ingresos. La empresa invierte efectivo ahora con la esperanza de recibir rendimientos de efectivo aún mayores en el futuro. Sólo el efectivo se puede reinvertir en la empresa o pagarse a los accionistas en forma de dividendos. En el presupuesto de capital, los hombres buenos pueden obtener crédito, pero los gerentes efectivos obtienen dinero. Al establecer los flujos de efectivo para el análisis, un programa de hojas de cálculo es invaluable. Permite cambiar las suposiciones y en seguida produce la nueva secuencia de flujos de efectivo.

### **2.3 Análisis financiero y análisis costo-beneficio**

Ginés de Rus (2008), en el tema de análisis financiero y análisis costo-beneficio, se expone que el análisis financiero consiste básicamente en la comparación de los ingresos y los costos generados durante la vida del proyecto. La diferencia entre los ingresos y los costos totales es el valor actual neto, el beneficio que el proyecto reporta al agente económico que tiene el derecho de propiedad sobre dichos rendimientos.

En el análisis costo-beneficio la aproximación es diferente. No se comparan ingresos con costos, sino beneficios financieros con costos financieros. El resultado de restar los costos sociales de los beneficios sociales es el beneficio neto del proyecto.

Cuando la corriente de beneficios y costos ha sido estimada, hay que actualizarla al período inicial para obtener el Valor Presente Unido (VPN). En el análisis financiero se actualizan los flujos de ingresos netos con el costo del capital (suponiendo que es el tipo de interés del mercado). En el análisis costo-beneficio el procedimiento es el mismo, pero se utiliza la tasa social de descuento, que no siempre coincide con el tipo de interés de mercado.

La Comisión Europea (2003), establece el análisis costo-beneficio (CBA por sus siglas en inglés) como una herramienta analítica para juzgar las ventajas o

desventajas económicas de una inversión. Es decir, busca la mejor decisión mediante la evaluación de sus costos y beneficios con el fin de evaluar el cambio de bienestar atribuible a ella.

De ahí, la Comisión Europea establece la necesidad de tomar en cuenta los siguientes aspectos al evaluar los proyectos:

- Establecer un horizonte temporal adecuado;
- Prever costos y beneficios futuros (mirando hacia el futuro);
- Adoptar tasas de descuento adecuadas para calcular el valor presente de los costos y beneficios futuros;
- Tener en cuenta la incertidumbre evaluando los riesgos del proyecto.

Aunque, tradicionalmente, la aplicación principal es la evaluación de proyectos en la fase ex ante, el CBA también se puede utilizar para in medias.

### **2.3.1 Etapas del análisis costo-beneficio**

Ginés de Rus (2008) expone que, aunque la evaluación económica de proyectos de inversión y políticas públicas se ha de ajustar a las especificidades de la actividad que se analiza, así como a la naturaleza de la actuación que se somete a estudio, hay algunas etapas que deben seguirse con independencia de los detalles concretos de la actuación que se evalúa. Son los siguientes:

- Objetivo del proyecto y valoración de las distintas alternativas.
- Identificación de los beneficios y costos.
- Cuantificación de los beneficios y costos.
- Agregación de los beneficios y costos.

- Interpretación de los resultados y criterios de decisión.
- Comparación del proyecto con alternativas relevantes.
- Rentabilidad económica y viabilidad financiera.

### **2.3.2 Objetivo del proyecto y valoración de las distintas alternativas**

En el estudio de la factibilidad de un proyecto, inicialmente, se realiza el análisis detallado de los objetivos, con la finalidad de evaluar las formas viables de cumplir los objetivos trazados. Para poder delinear el proyecto de manera concreta se trabaja en el análisis de alternativas.

Las alternativas son el conjunto de medios que pueden trabajarse, ya sea por una persona o varios medios agrupados (León, 2007).

En muchos proyectos hay diversidad de objetivos, el análisis de alternativas permite visualizar que es lo que va a realizarse, si se hará en conjunto o cada objetivo por separado, o si alguno de estos objetivos medios es inviable.

Las alternativas deben evaluarse en función del logro del objetivo propuesto, es decir si una de ellas tiene poco impacto en la situación deseada, entonces esa alternativa u objetivo medio debe ser descartada.

Según León (2007) algunos de los pasos para ejecutar el análisis de alternativas son:

- a. Identificar diferentes tipos de objetivos (basados en el árbol de objetivos) que podrían ser estrategias por usar en el proyecto, los objetivos pueden combinarse para diseñar las estrategias.
- b. Considerar la viabilidad política e institucional, además de la existencia de fuentes de financiamiento y otros aspectos necesarios para ejecutar el proyecto.

- c. Elegir la estrategia principal o la combinación de estrategias a ser usadas en el proyecto. Una ayuda es usar una matriz de criterios de selección de alternativas.
- d. Realizar los estudios necesarios para determinar la factibilidad de la estrategia principal o la combinación de ellas, esta estrategia principal o aquellas que se complementen, dan origen al proyecto, llevarlo adelante supone una serie de aspectos adicionales como diseño de obras civiles (de darse el caso) o estudios especiales para algún producto en especial, es decir ya contar con información específica para poder plantear los costos del proyecto y gestionar los niveles de cooperación que se espera tener.

Cada estrategia o alternativa se somete a las preguntas: ¿Hay presupuesto para ejecutarla?, ¿genera impacto ambiental positivo o cuando menos no genera un efecto ambiental muy negativo?, ¿genera mejoras en las condiciones o el desarrollo sociales de la planta?, otras preguntas más que pueden considerarse son: ¿se cuenta con especialistas en el tema del proyecto?, ¿se puede contratarlos?, ¿se cuenta con equipos especiales para este proyecto?, ¿se puede comprarlos o alquilarlos?

Antes de evaluar un proyecto, hay que contemplarlo con relación al objetivo que se pretende resolver, así como identificar las distintas alternativas disponibles para conseguir el fin propuesto. Analizar un proyecto de manera aislada, sin ver su función dentro de la política más amplia de la que forma parte, puede conducir a conclusiones erróneas.

Antes de recoger datos y aplicar las técnicas y métodos de evaluación económica, es fundamental analizar las distintas alternativas disponibles para alcanzar el mismo objetivo. Un análisis inadecuado de las diferentes alternativas disponibles puede inducir a errores importantes por muy rigurosa que sea la aplicación de estos métodos y técnicas.



La consideración adecuada de los distintos proyectos que existen para conseguir el mismo fin es una etapa previa a la cuantificación y a la obtención de resultados en la evaluación, ya que ignorar la existencia de vías más eficientes para conseguir el mismo objetivo es perder la posibilidad de obtener mejores resultados. No basta con que el proyecto permita la obtención de beneficios positivos, además dichos beneficios deben ser mayores que los que se obtienen con la mejor alternativa disponible para conseguir los objetivos del proyecto.

En el caso de los proyectos de inversión, siempre debe responderse a la pregunta ¿es la inversión la mejor manera de resolver el problema? (Ginés de Rus, 2008).

### **2.3.3 Identificar beneficios y costos**

Como indica Stewart (1991), una vez que el proyecto está definido y delimitado, hay que identificar los costos y beneficios que se derivan de su ejecución. En algunos casos esta etapa es inmediata y no debe plantear mayores dificultades. Es importante identificar tanto los costos y beneficios que afectan directa e indirectamente tras elegir el proyecto.

En el análisis financiero la identificación es muy simple, los beneficios son los ingresos y los costos son el pago de los inputs.

### **2.3.4 Cuantificación de los beneficios y costos**

Como indica Padilla (2014), el análisis financiero se debe elaborar tomando en cuenta todas las variables posibles y disponibles, ya sean financieras, legales, políticas, etc. Por tanto, es importante recolectar toda la información posible, y realizar si las condiciones lo permiten un análisis presencial de las actividades que se realizan.

### **2.3.5 Agregación de los beneficios y costos**

Los beneficios que se derivan de un proyecto y los costos de su puesta en marcha se producen en diferentes períodos de tiempo y afectan a diferentes entidades e individuos. La agregación exige homogeneidad, y las unidades de beneficios y costos que se producen en años sucesivos, deben ponderarse.

Los beneficios y costos generados durante la vida del proyecto deben ser sumados y trasladados al valor presente para poder evaluarlos de una forma objetiva y crítica, esto se puede realizar con diferentes herramientas financieras como el Valor Presente Neto (VPN) y la Tasa Interna de Retorno (TIR). (Padilla, 2014).

### **2.3.6 Interpretación de los resultados y criterios de decisión**

Stewart (1991), indica que la aspiración de un analista aplicando el análisis costo-beneficio es conseguir una cifra que sintetice los flujos de beneficios y costos. Esta cifra es el VPN del proyecto, y permite, si el resultado es robusto, junto con la TIR, aceptar o rechazar la propuesta, y a veces retrasarla.

La obtención de una única cifra no es inmediata, ya que, muchas veces, habrá que enfrentarse a costos y beneficios de difícil cuantificación. Los impactos positivos o negativos de naturaleza cualitativa en muchos casos se resisten a ser reducidos a una cifra única y, en ocasiones, es preferible adjuntar una relación de carácter descriptivo de los mismos al VPN obtenido a partir de los efectos susceptibles de medición.

Los criterios de decisión son relativamente simples, ya que, si el VPN es positivo y los efectos redistributivos del proyecto son positivos o poco relevantes, la ejecución de este aumenta el bienestar general. Comparando entre proyectos, pueden surgir algunas dificultades como consecuencia de restricciones presupuestarias o por la heterogeneidad en la vida útil de los proyectos.

Los resultados deben someterse a un análisis de riesgo, con el fin de ver su sensibilidad ante modificaciones de los valores de las variables principales, dentro de unos límites razonables. (Stewart, 1991).

### **2.3.7 Comparación del proyecto con alternativas relevantes**

En un análisis costo-beneficio hay que evitar la comparación del proyecto que se evalúa con una alternativa irrelevante, por lo que es importante segregar las alternativas que generen valor y que sean viables y así poder comparar entre ellas. (Chacón, 2009).

### **2.3.8 Rentabilidad económica y viabilidad financiera**

El análisis costo-beneficio compara los ingresos y los costos privados que se ven involucrados con el proyecto, es por esto por lo que es importante que el analista muestre el resultado financiero asociado a la viabilidad del proyecto. (Chacón, 2009).

## **2.4 Utilidad del análisis financiero**

Como indica García (2015), el análisis financiero integral genera información que se utiliza como base para la toma de decisiones. El método analítico en una organización aplicado a los elementos que afectan el desempeño económico proporciona información que se transforma en un elemento de soporte en la toma de decisiones.

Las decisiones que pueden tomar las organizaciones basándose en los resultados del análisis financiero integral son muchas y muy variadas. Ejemplos de ellas son las siguientes:

- Otorgar u obtener préstamos.
- Fusionar empresas.
- Otorgar una línea de crédito.

- Comprar una empresa.
- Evaluar el desempeño de la gerencia.
- Crear un grupo de empresas.
- Identificar ventajas competitivas.
- Determinar la tasa de crecimiento.
- Comprar o vender acciones.
- Analizar alianzas.
- Aprobar o rechazar proyectos de inversión.
- Escindir empresas.
- Cerrar una empresa.
- Discontinuar cierta línea de negocio.
- Reorganizar las operaciones.
- Evaluar las competencias de la empresa.
- Cambiar la estrategia operativa.
- Tratar de anticiparse a los eventos desfavorables.
- Evaluar al equipo directivo.

Las decisiones involucradas serán trascendentes en la vida de una organización. El conocimiento profundo y objetivo acerca de un objeto o actividad proporciona, sin lugar a duda, un soporte importante sobre el cual se puedan trabajar importantes decisiones.

## 2.5 Valor del Dinero en el tiempo

El valor del dinero a través del tiempo es el aspecto más importante para evaluar para el inversor como para el inversionista, está considerado como el peso recibido en el futuro, que generalmente, no tiene el mismo poder adquisitivo que como causa principal lo genera el efecto inflacionario. (Chacón, 2009).

### 2.5.1 Valor Presente Neto

Lawrence (2003), indica que el método del Valor Presente Neto se basa en el uso de los valores presentes para determinar el grupo de proyectos que maximizarán las riquezas de los propietarios. Se evalúa el valor presente de los beneficios de cada proyecto posible y así determinar el proyecto con el valor presente global más alto.

El método del valor presente neto es un enfoque de flujo de efectivo descontado para el presupuesto de capital. (Van Horne y Wachowicz, 2010).

En base a lo descrito anteriormente, y con ayuda de los autores citados, se puede comprender mejor el concepto de finanzas, entendiéndolo como el conjunto de actividades para el correcto manejo del dinero y otros recursos de valor, además, se pudo comprender que el análisis costo-beneficio permite la valuación de alternativas tomando en cuenta el valor del dinero en el tiempo y con ayuda de las herramientas descritas como Valor Presente Neto (VPN), y, por medio del mismo seleccionar la alternativa que más se adecúa a las necesidades del inversionista.

A continuación, se presenta la fórmula utilizada para el cálculo del VPN:

$$VPN = \frac{FE_1}{(1+k)^1} + \frac{FE_2}{(1+k)^2} + \dots + \frac{FE_n}{(1+k)^n} - FSI$$

En donde:

FE: Flujo de efectivo para cada año

k: Tasa de rendimiento requerida

FSI: Flujo de salida inicial.

## 2.6 Tasa interna de rendimiento

Van Horne y Wachowicz (2010), definen la tasa interna de rendimiento como la tasa interna de descuento que iguala el valor presente de los flujos de efectivo esperado con el flujo de salida inicial.

Así, la TIR es la tasa de interés que descuenta la serie de flujos de efectivo netos futuros para igualar en valor presente el flujo de salida inicial (FSI) en el tiempo 0. Es decir, generando un valor presente neto igual a cero.

A continuación, se presenta la fórmula utilizada para el cálculo de la TIR:

$$FSI = \frac{FE_1}{(1 + TIR)^1} + \frac{FE_2}{(1 + TIR)^2} + \dots + \frac{FE_n}{(1 + TIR)^n}$$

En donde:

FE: Flujo de efectivo para cada año.

FSI: Flujo de salida inicial.

## 2.7 Período de recuperación

Como indican Van Horne John y Wachowicz, Jr. (2013) el período de recuperación en un proyecto indica el número de años requeridos para recuperar la inversión de efectivo inicial con base en los flujos de efectivo esperados.

Pasos para el cálculo del período de recuperación:

- a. Se deben sumar los flujos de efectivo que se presentan después del primer desembolso en una columna de “flujos de entrada acumulados”.
- b. La columna de “flujos de entrada acumulados” indicará según el último año (un número entero) para el que el total acumulado no exceda el desembolso inicial.
- c. Calcule la fracción del flujo de entrada de efectivo del siguiente año necesario para pagar el desembolso de efectivo inicial como sigue: tome el desembolso inicial menos el total acumulado del paso b, luego divida esa cantidad entre el flujo de entrada del año siguiente.
- d. Para obtener el periodo de recuperación en años, se toma el número entero determinado en el paso b y se le suma la fracción de un año determinada en el paso c.

En conclusión, si el periodo de recuperación calculado es menor que algún periodo de recuperación máximo aceptable, la propuesta se acepta; de lo contrario, se rechaza.

## 2.8 Retorno sobre la inversión

Como menciona Villegas C. (2001), el retorno sobre la inversión es una razón que relaciona el ingreso generado por un proyecto de inversión y los recursos (o base de activos) utilizados para generar este ingreso.

La fórmula utilizada para su cálculo es la siguiente:

$$\text{Retorno sobre la inversión} = \frac{\text{Utilidades después de impuestos}}{\text{Inversión inicial}}$$

Debido a que el ingreso (utilidades después de impuestos) se obtiene en un período, más que en un específico momento del tiempo, el período usado para el numerador deberá ser el mismo que el usado para determinar el denominador.

## **2.9 Análisis de escenarios**

Cahín, N. (2007) indica que, para calcular la rentabilidad de la inversión, es indispensable prever la ocurrencia de hechos futuros y estimar los costos y beneficios futuros en uno solo de entre muchos escenarios posibles. Sin embargo, dada la imposibilidad de prever con exactitud el comportamiento de las variables que condicionan la rentabilidad calculada, es conveniente agregar información que contribuya a tomar la decisión por parte de agentes involucrados tan diferentes como el inversionista que arriesga su capital, el financista que presta recursos y el gerente o el ejecutivo que administran recursos de accionistas, entre muchos otros. Cada uno de estos agentes observa el resultado del estudio de proyectos desde muy diversas perspectivas, por cuanto entre ellos hay expectativas, grados de aversión al riesgo e informaciones distintas que obligan a buscar una solución que satisfaga los requerimientos de todos ellos.

Ante esta situación nace el análisis de sensibilidad que busca determinar qué pasa con la rentabilidad del proyecto si cambia el valor de una o más variables incluidas en la proyección, para esto, se mide la rentabilidad en tres escenarios distintos, los cuales son:

- Escenario normal (corresponde al flujo original del proyecto).
- Escenario optimista.
- Escenario pesimista.



### 3. METODOLOGÍA

Este capítulo detalla el método utilizado para resolver el problema de investigación planteado, relacionado con el análisis costo-beneficio con el fin de evaluar dos alternativas entre la compra o arrendamiento de una flota de montacargas de combustión para una planta de producción de empaques flexibles ubicada en el departamento de Guatemala.

El contenido del capítulo incluye: La definición del problema; objetivo general y objetivos específicos; método científico; y, las técnicas de investigación documental y de campo, utilizadas.

#### 3.1 Definición del problema

El problema de investigación que actualmente tiene la planta de producción responde a la siguiente pregunta ¿Cuál es el costo-beneficio de las alternativas entre la compra o arrendamiento de una flotilla de montacargas de combustión para una planta de producción de empaques flexibles ubicada en el departamento de Guatemala? La institución se ve en la profunda necesidad de realizar un análisis que resuelva las dudas planteadas acerca de la opción que signifique mayores beneficios económicos tras realizar el desembolso, considerando también, que la inversión en una de las opciones es significativamente mayor a la otra, pero que se ve recompensada en otros aspectos.

Tras identificar el problema en el que se encuentra la planta de producción de empaques flexibles, el análisis adecuado para identificar la mejor opción para esta institución es realizar un análisis costo-beneficio, que permite, a través de los flujos de beneficios y costos traídos a tiempo presente, la aproximación adecuada de los flujos permite conocer la mejor opción entre la compra y la renta de la flota de montacargas.

### **3.2 Delimitación del problema:**

El análisis costo-beneficio brinda información comparativa de los beneficios obtenidos tras realizar una inversión contra los costos de esta, a través de proyecciones de los ingresos y gastos respectivos. La investigación se realizó en la planta de producción de empaques flexibles con información de los años 2021, 2022, 2023, 2024 y 2025.

El giro de negocio de la planta de producción bajo estudio, su ubicación y el problema que se pretende resolver son factores importantes pues permite enfocar la especificación del problema, y así comprender de una mejor forma el trabajo realizado. A continuación, se presenta la delimitación del problema.

#### **3.2.1 Unidad de análisis**

Planta de producción de empaques flexibles.

#### **3.2.2 Período por investigar**

Año 2021 y proyecciones financieras a cinco años 2022, 2023, 2024 y 2025.

#### **3.2.3 Ámbito geográfico**

Departamento de Guatemala.

### **3.3 Objetivos**

Los objetivos permiten conocer los propósitos de la presente investigación, con el fin de obtener lo que es realmente importante para resolver el problema identificado.

#### **3.1.1 Objetivo general**

Establecer el costo-beneficio entre las alternativas de compra y arrendamiento de una flota de montacargas de combustión para una planta de producción de empaques flexibles ubicada en el departamento de Guatemala.

### **3.1.2 Objetivos específicos**

- Identificar el número necesario de montacargas de combustión por área, por medio de su extensión, turnos de trabajo y las tareas que demanden su uso.
- Determinar la inversión inicial en el escenario de compra y arrendamiento de una flota de montacargas, a través de cotizaciones y proyecciones anuales.
- Elaborar proyecciones de gastos para los dos escenarios planteados entre compra y arrendamiento de una flotilla de montacargas para identificar los futuros gastos en el período bajo estudio.
- Realizar un análisis comparativo por medio de herramientas financieras tales como el flujo de caja y flujo de fondos descontado a cinco años, la tasa de rendimiento mínima aceptada, el valor presente neto, tasa interna de retorno, el período de recuperación descontado y la relación beneficio-costos tras comprar una flotilla de montacargas de combustión.
- Proponer la mejor opción con base en el análisis financiero de evaluación costo-beneficio, además, de un análisis de retorno sobre la inversión y método de escenarios en las que se vería involucrada la empresa al declinarse por la compra o renta de una flota de montacargas.

### **3.4 Justificación**

Para aumentar la eficiencia y productividad en el cumplimiento de compromisos, metas y objetivos de una empresa es primordial que las labores que se realizan se ejecuten de la forma más rápida y eficiente posible, parte importante de esta optimización del tiempo y recursos en la mayoría de las organizaciones depende de los montacargas, sus unidades, estados y capacidad, siendo este el caso de la empresa en la cual se desarrolla la presente investigación.

La razón principal para el uso de montacargas en una planta de producción, es la manipulación y movimiento de carga pesada que excedan la capacidad del ser humano, o, que por el manejo, colocación, empuje y traslado frecuente puedan causar fatiga, traumatismos o lesiones, por lo general, el peso máximo recomendado según la Federación de empleados de servicios públicos, es de 25 kg, pero si se trata de mujeres, jóvenes o personas de la tercera edad, el peso máximo es de 15 kg, estas cargas toman en cuenta una distancia y un tiempo promedio de carga, por tal motivo es recomendable utilizar montacargas. Entre las variables a considerar previo a iniciar la utilización de montacargas en la planta de producción pueden identificarse: la marca, capacidad de carga, tecnología, altura máxima de la torre, combustible a utilizar o los accesorios mínimos requeridos, pero, además, es necesario que la empresa sepa decidir la opción financiera más viable entre comprar o rentar una flota de montacargas. Para la toma de decisiones pertinentes es importante que la empresa cuente con un análisis previo que pueda garantizar la inversión que más se adecúe a sus necesidades.

Centrando la atención en la renta de montacargas ofrece cero costos de mantenimiento, bajas dificultades de tiempo por inactividad, presupuesto fijo con una tarifa mensual, el capital de la empresa no se encuentra atado a los montacargas por lo que se puede prescindir de ellos, actualización de equipos cada cierto tiempo. La compra de montacargas por otro lado ofrece beneficios como la posesión de un activo, valor de reventa alto, no dependencia de otra empresa, seguridad del equipo que se tiene, elección de la maquinaria de acuerdo con las necesidades y posibilidades con que cuenta la empresa.

El interés del autor de la presente investigación es realizar un análisis financiero que busca contemplar el costo y beneficio de las alternativas; compra o renta de montacargas, además de las variables: valor presente neto, tasa interna de retorno, período de recuperación y relación costo-beneficio identificando la alternativa más acertada con base en los requerimientos que soliciten (financieros, legales y tecnológicos).

### 3.5 Método

La presente investigación titulada “análisis costo-beneficio de evaluación de alternativas entre la compra o arrendamiento de una flota de montacargas de combustión para una planta de producción de empaques flexibles ubicada en el departamento de Guatemala” se fundamenta en el método científico. A continuación, se detalla la forma en la que se aplicaron las tres fases del método científico, la fase Indagatoria se realizó a través de la revisión de información financiera que se prevé recolectar, inversión inicial y presupuesto mensual, además, estudios de bibliografía, subrayado, resumen y citas, también con el apoyo de tesis como referencias. La fase demostrativa, se realizó por medio de observación directa, entrevistas de personal (ver anexo 12) y herramientas financieras, como la relación costo-beneficio, el valor presente neto y la tasa interna de retorno. La fase expositiva se realizó por medio de gráficos y tablas que muestran los análisis y proyecciones realizados.

La presente investigación se llevó a cabo a través de un enfoque cuantitativo con un alcance correlacional, buscó analizar y conocer el grado de asociación que existe entre el costo-beneficio y el arrendamiento o compra de una flota de montacargas, basado en un diseño no experimental. No se buscó manipular ninguna variable para verificar su efecto, si no, se basó en la observación y medición de diferentes variables, por ejemplo, de los diferentes estados financieros de la empresa para medir su capacidad económica y de las cotizaciones enviadas por proveedores para identificar la mejor alternativa en base al análisis costo-beneficio. En este proyecto no se tiene ninguna influencia sobre las variables, se basa en el análisis de las variables sin manipulación deliberada, debido a que los flujos de efectivo futuros se basan en variables ya establecidas.

El diseño de la presente investigación es un diseño experimental, debido a que es un estudio que busca la recolección de datos en un solo momento, tras realizar diferentes cotizaciones, para evaluar las propuestas en un punto de tiempo determinado, sin que afecte el entorno, las bajas o subidas de precio globales y en

las que no se puede intervenir. La investigación pretende ser transversal descriptiva pues busca realizar descripciones comparativas entre la alternativa de compra o alquiler en base a las variables recolectadas en cierto momento, y con ello brindarle a la directiva un análisis completo para tomar la mejor decisión para la empresa.

### **3.6 Técnicas de investigación aplicadas**

Las técnicas son reglas y operaciones para el manejo de los instrumentos en la aplicación del método de investigación científico. Las técnicas de investigación documental y de campo aplicadas en la presente investigación, se refieren a lo siguiente:

#### **3.6.1 Técnicas de investigación documental**

Las técnicas de investigación documental utilizadas fueron: revisión bibliográfica en libros, internet, tesis, leyes y reglamentos del sector, así como material que aportara a la investigación. Las técnicas utilizadas para la investigación documental se utilizaron las técnicas siguientes: Lectura analítica, subrayado, resumen y citas.

#### **3.6.2 Técnicas de investigación de campo**

Las técnicas de investigación de campo que se utilizaron son:

- La observación directa, para realizar un registro válido y confiable de las diferentes situaciones observables, este método será utilizado para verificar los procesos y actividades en los que se necesitan montacargas de combustión dentro de la planta de producción de empaques flexibles.
- Entrevistas a personal encargado de finanzas y contabilidad, gerentes de la empresa, así como cualquier otra persona involucrada directa o indirectamente en la planificación y ejecución financiera del proyecto de la flota de montacargas, además, de las entrevistas realizadas a los proveedores de montacargas y con los jefes de áreas para conocer el número adecuado de montacargas de combustión.

- Se realizarán cálculos de los costos y beneficios, valor presente neto y tasa interna de retorno relacionados con cada una de las alternativas, a través de las proyecciones de información financiera. La decisión financiera adecuada será la que convenga más a la empresa en base a los requerimientos solicitados por la organización.

## 4. DISCUSIÓN DE RESULTADOS

A continuación, se presentan los resultados obtenidos de la investigación, involucrados en el análisis costo-beneficio para la evaluación de las alternativas de compra o arrendamiento de una flota de montacargas de combustión para una planta de empaques flexibles ubicada en el departamento de Guatemala.

### 4.1 Identificación de la necesidad de montacargas de combustión en la planta de producción de empaques flexibles

Es importante conocer la cantidad de montacargas de combustión que necesita la planta de producción de empaques flexibles por área de trabajo, pues, este es el punto de partida para solicitar cotizaciones a proveedores, y, a partir de ahí, realizar los flujos proyectados de gastos y ahorros.

Esta información se logró identificar gracias a entrevistas realizadas a las jefaturas correspondientes (ver anexo 10) enfocando el tema en aspectos fundamentales, tales como, los turnos de trabajo, la extensión territorial con la que cuenta el departamento y las actividades atribuibles al departamento que requieran montacargas de combustión. Si bien es cierto que actualmente se rentan montacargas, la dirección menciona que el número actual de estos no es suficiente para realizar las tareas de manera eficiente.

A continuación, se detallan las áreas productivas que tienen necesidad de montacargas de combustión, junto con los metros cuadrados a cubrir y las actividades que realiza cada una de ellas que deben ser cubiertas con la ayuda de un montacargas de combustión.

#### 4.1.1 Bodega de materia prima

La bodega de materia prima (BMP) es la encargada de la descarga de contenedores del producto inicial (promedio de 8 contenedores diarios), así como de su traslado hacia los procesos productivos dentro de la planta de producción. Además, es la



encargada de trasladar el producto inicial a contenedores en caso se solicite realizar maquilas. La bodega de materia prima se divide en cuatro subdepartamentos, los cuales son: resinas, polipropilenos, mezclas y peletizado. Debido a la demanda creciente, y a la alta proyección de ventas la empresa renta otra bodega para almacenar el producto inicial.

Los turnos de trabajo son de 12 horas, en 2 jornadas (diurna y nocturna), completando las 24 horas del día, y se trabaja los 7 días de la semana.

La tabla que se presenta a continuación contiene los metros cuadrados de cada subdepartamento de la bodega de materia prima, con la intención principal de conocer el área que se debe cubrir por montacargas de combustión.

**Tabla 1**

*Metros cuadrados bodega de materia prima*

*Área en metros cuadrados*

<b>Departamento</b>	<b>Área (m<sup>2</sup>)</b>
Resinas	1500
BOPP	1000
Mezclas	325
Peletizado	700
Bodega rentada	1000
<b>Total</b>	<b>4,525 m<sup>2</sup></b>

Fuente: Elaboración propia con base en información brindada por la empresa bajo estudio.

La relación entre el área y el número de montacargas se presenta a través del recorrido que cada uno debe realizar y las actividades correspondientes. Debido al área que se describe en la tabla 1 de 4,525 metros cuadrados, y a las tareas que se deben realizar con apoyo de montacargas de combustión, se acuerda solicitar seis

montacargas de combustión. De los cuales dos son para el área de resinas, dos para el área de BOPP, uno para mezclas y peletizado, y otro para la bodega rentada.

#### 4.1.2 Producto en proceso

El área de producto en proceso, también conocido como WIP por sus siglas en inglés, es la encargada del traslado del material que inició su respectiva conversión sin llegar aún producto final.

Los turnos de trabajo son de 12 horas, en 2 jornadas (diurna y nocturna), completando las 24 horas del día, y se trabaja los 7 días de la semana.

A continuación, se presentan los metros cuadrados que se debe cubrir en el departamento de producto en proceso, con la intención principal de conocer el área que se debe cubrir por montacargas de combustión.

**Tabla 2**

*Metros cuadrados producto en proceso*

*Área en metros cuadrados*

<b>Departamento</b>	<b>Área (m<sup>2</sup>)</b>
WIP	2,200
<b>Total</b>	<b>2,200 m<sup>2</sup></b>

Fuente: Elaboración propia con base en información brindada por la empresa bajo estudio.

El área identificada que se debe cubrir según la información descrita en la tabla 2, y, entendiendo las labores atribuibles que necesitan montacargas de combustión, para este departamento se solicitan dos montacargas, con el fin de realizar el traslado a planta de producción y de recoger el que se encuentre en proceso en espera del siguiente.

### 4.1.3 Bodega de producto terminado

El área de bodega de producto terminado es la encargada de trasladar los productos finales a su bodega, así como de la carga de contenedores para trasladar el producto a los clientes.

Los turnos de trabajo son de 12 horas, en 2 jornadas (diurna y nocturna), completando las 24 horas del día, y se trabaja de lunes a viernes y sábado medio día.

A continuación, se presentan los metros cuadrados que se debe cubrir en la bodega de producto terminado, con la intención principal de conocer el área que se debe cubrir.

**Tabla 3**

*Metros cuadrados bodega de producto terminado*

*Área en metros cuadrados*

<b>Departamento</b>	<b>Área (m<sup>2</sup>)</b>
BPT	3,800
<b>Total</b>	<b>3,800 m<sup>2</sup></b>

Fuente: Elaboración propia con base en información brindada por la empresa bajo estudio.

De acuerdo con los metros cuadrados que se deben cubrir descritos en la tabla 3 de 3,800 metros cuadrados, y, a las labores que se realizan en el área de bodega de producto terminado que requieren ayuda de un montacargas de combustión, se determina solicitar tres montacargas.

A continuación, se presenta la tabla resumen del total de montacargas necesarios por área de producción:

**Tabla 4***Número de montacargas por área*

<b>Departamento</b>	<b>Unidades de montacargas</b>
Bodega de materia Prima	6
WIP	2
Bodega de producto terminado	3
<b>Total</b>	<b>11</b>

Fuente: Elaboración propia con base en información brindada por la empresa bajo estudio.

En total, la empresa de empaques flexibles necesita once montacargas de combustión para cubrir las necesidades de cada área tal como indica la tabla 4.

#### **4.2 Inversión inicial en los escenarios de compra y arrendamiento de una flota de montacargas de combustión**

Al evaluar los escenarios de compra y renta de una flota de montacargas de combustión, es importante identificar la inversión inicial para ambos escenarios, este es el punto de partida para realizar el análisis financiero de ambas alternativas.

Cabe destacar que los datos se obtienen tras obtener tres diferentes cotizaciones de proveedores (ver anexos 4, 5, 6, 7, 8 y 9) como lo indica la política de la empresa de empaques flexibles, específicamente del departamento de compras. Los proveedores se describen como “X”, “Y” y “Z”.

#### 4.2.1 Inversión inicial compra de montacargas

A continuación, se presentan los datos de las cotizaciones solicitadas para la compra de montacargas de combustión, el precio que se presenta en la tabla 4 es por unidad. Los precios dados en la siguiente tabla ya incluyen el impuesto al valor agregado.

**Tabla 5**

*Cotización para la compra por unidad montacargas de combustión*

*Cifras expresadas en quetzales*

<b>Proveedor</b>	<b>Precio (Q)</b>
Cotización X	232,200.00
Cotización Y	256,900.00
Cotización Z	237,406.25

Fuente: Elaboración propia con base en información brindada por cotizaciones solicitadas.

La cotización seleccionada en base a la tabla 5 es la que presente un menor costo, por lo que la inversión inicial que se adecúa a los requisitos de los accionistas para la adquisición de un montacargas de combustión es de Q.232,200.00.

**Tabla 6**

*Inversión inicial para la compra flotilla de montacargas*

*Cifras expresadas en quetzales*

<b>Inversión inicial (unidad)</b>	<b>Cantidad flotilla</b>	<b>Inversión inicial total (Q)</b>
Q.232,200.00	11	Q.2,554,200.00
<b>Total</b>		<b>Q.2,554,200.00</b>

Fuente: Elaboración propia

Para los once montacargas de combustión identificados en la tabla 4 con el objetivo de cubrir las necesidades de la empresa de empaques flexibles, el total de inversión inicial es de Q.2,554,200.00 tal como indica la tabla 6. Esta inversión inicial representa la mayor cantidad de desembolso que se debe realizar para la alternativa de compra, debido a que representa la adquisición total de la maquinaria.

#### 4.2.2 Inversión inicial renta de montacargas

La inversión inicial para la alternativa de renta de montacargas se fundamenta en 2 rubros, el pago del primer mes y el traslado de la flotilla. A continuación, se presentan los pagos que se deberán realizar el primer mes según las cotizaciones solicitadas para la renta de montacargas. El precio dado a continuación está dado por unidad de montacargas.

**Tabla 7**

*Cotización para la renta por unidad de montacargas de combustión*

*Cifras expresadas en quetzales*

	<b>Precio primer mes de renta (Q)</b>	<b>Precio traslado (Q)</b>	<b>Total (Q)</b>
Cotización X	17,517.76	1,202.62	18,720.38
Cotización Y	15,956.98	1,163.83	17,120.81
Cotización Z	15,578.04	1,163.83	16,741.87

Fuente: Elaboración propia con base en información brindada por cotizaciones solicitadas.

\*El precio de arrendamiento está actualizado al tipo de cambio de 7.75888 quetzales por cada dólar, establecido para el día 22 de septiembre del año 2020 según la página oficial del Banco de Guatemala. Este precio también se verá afectado por las horas de uso de cada montacargas, las cotizaciones brindadas están dadas para un tiempo de 540 horas mensuales (18 horas diarias), considerando las 2 horas que se dan a los montacarguistas para sus alimentos por cada turno de trabajo, la cantidad de horas es la adecuada. El precio de la hora extra es de \$.8.00. Las cotizaciones se

encuentran en igualdad de condiciones, para evitar gastos extras en comparación de una y otra, considerando las variables de tiempo de uso diario (18 horas) y tiempo de contrato (contrato para 5 años).

Tras haber realizado el análisis de la tabla 7, la inversión inicial para la renta de un montacargas de combustión, se elige la cotización brindada por el proveedor Z, pues es la que ofrece un menor precio para el tiempo de renta.

### **Tabla 8**

*Inversión inicial para la renta flotilla de montacargas*

*Cifras expresadas en quetzales*

<b>Inversión inicial (unidad)</b>	<b>Cantidad flotilla</b>	<b>Inversión inicial total (Q)</b>
Q.16,741.87	11	Q.184,160.57
<b>Total</b>		<b>Q.184,160.57</b>

Fuente: Elaboración propia

El precio de la inversión inicial para la renta de montacargas es de Q.16,741.87. Tal como indica la tabla 8 para los once montacargas que necesita la empresa de empaques flexibles es de Q.184,160.57.

### **4.3 Proyección de gastos en el escenario de compra y arrendamiento de una flota de montacargas de combustión**

La proyección de gastos se realiza para estimar los pagos que se deberán realizar en base a la alternativa seleccionada entre la compra y renta de montacargas, la proyección de gastos para la compra de la flotilla de montacargas se realiza sin tomar en cuenta la inversión inicial descrita en el inciso anterior, pues esta proyección inicia desde el año uno, y la inversión inicial se realiza durante el año cero.

La compra de montacargas de combustión, a pesar de tener una inversión inicial significativamente mayor con respecto a la renta, se verá beneficiada en el apartado de la proyección de gastos, pues tras el desembolso inicial, la compra permite una reducción de gastos anual con respecto a la renta, entendiendo que los gastos que se realizan, son únicamente representados por los mantenimientos preventivos y correctivos, además, del gasto de combustible, en este caso gas licuado de petróleo (GLP), pero, este último, también se toma en cuenta para la renta, pues el gasto generado por el combustible lo debe cubrir la empresa de empaques flexibles para ambas alternativas. Por otro lado, el arrendamiento presenta una proyección de gastos muy parecida a la inversión inicial, pues la renta se realiza de manera mensual, variando únicamente el rubro del traslado de la flotilla de montacargas de combustión que se paga una sola vez en el primer desembolso y añadiendo el gasto del combustible tal como se describe anteriormente.

A continuación, se presenta la proyección de gastos para las alternativas de compra y renta respectivamente.

#### **4.3.1 Proyección de gastos para la compra de montacargas**

En el presente inciso se presentan los pagos que se deben realizar tras invertir en la flota de montacargas de combustión.

El precio inicial del combustible está dado en base a las horas-máquina anuales, es decir, las horas promedio en las que trabaja cada montacargas durante el año. Entendiendo que el consumo de combustible por día laborado es de 6 galones según indicaciones del proveedor, y el precio del galón del año 2020 es de Q.8.25 incluyendo el impuesto por la venta/compra de petróleo y sus derivados, que actualmente es de Q.0.50 por cada galón americano o por cada 3.785 litros, tal como indica el artículo 12 de la Ley de Impuesto de Petróleo y Combustible. Se supone un uso diario de 18 horas, es decir, 540 horas mensuales, lo que significan 6,480 horas anuales.



La proyección para los siguientes años se obtiene por medio de una tasa inflacionaria calculada a partir de las tasas inflacionarias de diez años anteriores (2011 - 2020) obtenidas a través de la página oficial del Banco de Guatemala y proyectada a cinco años con una ecuación lineal  $y = -0.2202x + 5.0113$ . La tabla y gráfica están dadas en el anexo 1 y 2 respectivamente.

El precio de los mantenimientos preventivos menores y los mantenimientos preventivos mayores están dados en base a cotización presentada por el proveedor (ver anexo 10), este precio se mantiene según contrato firmado por cinco años.

El mantenimiento correctivo se compone de cambio de llantas y accesorios (ver anexo 11). El proveedor recomienda que el cambio debe ser anual para evitar deterioro de otras piezas, el precio actual para este tipo de mantenimiento es de Q.10,000.00. La proyección del mantenimiento correctivo se ve afectada por la tasa inflacionaria calculada en el anexo 1 y 2. En el año 2021 no se realiza desembolso de este rubro pues es hasta el año 2022 que se inicia a realizar este mantenimiento.

La depreciación de un montacargas es de 0.20 sobre su valor inicial con el método de línea recta según indica la ley del impuesto sobre la renta ISR Decreto 26-92, en su artículo 19 inciso d.

**Tabla 9***Proyección de gastos a cinco años por unidad de montacargas (compra)**Cifras en quetzales*

<b>Rubro</b>	<b>2021</b>	<b>2022</b>	<b>2023</b>	<b>2024</b>	<b>2025</b>
Combustible	18,311.62	18,274.62	18,237.63	18,200.64	18,163.64
Mantenimiento preventivo menor	24,210.00	24,210.00	24,210.00	24,210.00	24,210.00
Mantenimiento preventivo mayor	37,200.00	37,200.00	37,200.00	37,200.00	37,200.00
Mantenimiento correctivo	-	10,255.12	10,234.36	10,213.60	10,192.84
Depreciación de montacargas	46,440.00	46,440.00	46,440.00	46,440.00	46,440.00
<b>Total</b>	<b>130,161.62</b>	<b>140,379.74</b>	<b>140,321.99</b>	<b>140,264.24</b>	<b>140,206.48</b>

Fuente: Elaboración propia con base en información brindada por cotizaciones solicitadas.

Los resultados obtenidos en la tabla 9 muestran la proyección de gastos por rubro en base a la alternativa de compra de montacargas de combustión, estos resultados muestran un descenso significativo con respecto a la inversión inicial, ya que el desembolso realizado en el año cero es el que representa el mayor gasto para esta alternativa.

La depreciación es el rubro más alto del conjunto de rubros identificados, son Q.46,440.00 anuales, hasta depreciar totalmente la maquinaria en el quinto año. A pesar de que este no afecta al flujo de fondos, si representa un gasto debido al uso que se le ha dado a la flotilla de montacargas y por ende el valor que va perdiendo con el tiempo, aunque, es importante destacar que en el flujo de caja proyectado sumará a la utilidad.

#### **4.3.2 Proyección de gastos para la renta de montacargas**

A continuación, se presenta la proyección de gastos generada tras elegir la alternativa de renta para la flotilla de montacargas.

La renta para los montacargas se mantiene constante del año uno al año cinco debido a que se realiza a través de contrato para ese lapso. Cabe destacar que la renta ya incluye los servicios menores y mayores, así como los mantenimientos correctivos en caso sea necesario (incluyendo el cambio de llantas y accesorios, siempre y cuando el desgaste o la reparación no sea debido a mal uso del montacargas por parte de los operadores).

El único rubro que no cubre la renta es el gasto generado por el consumo de gas licuado de petróleo, por lo que el gasto proyectado es el mismo que el de la alternativa de compra. El primer año el flujo es mayor debido a que se incluye el traslado de la flotilla de montacargas de combustión.

**Tabla 10***Proyección de gastos a cinco años por unidad de montacargas (renta)**Cifras en quetzales*

<b>Rubro</b>	<b>2021</b>	<b>2022</b>	<b>2023</b>	<b>2024</b>	<b>2025</b>
Rentas	188,100.31	186,936.48	186,936.48	186,936.48	186,936.48
Combustible	18,311.62	18,274.62	18,237.63	18,200.64	18,163.64
<b>Total</b>	<b>206,411.93</b>	<b>205,211.10</b>	<b>205,174.11</b>	<b>205,137.12</b>	<b>205,100.12</b>

Fuente: Elaboración propia con base en información brindada por cotizaciones solicitadas.

El resultado obtenido en la tabla 10 indica que, a diferencia de la proyección de gastos por compra, para la renta de maquinaria el gasto anual es muy parecido a la inversión inicial, pues en su mayoría se representa por el pago de la renta mensual, debido a que únicamente existen dos rubros de pagos. La renta es la misma anualmente pues se basa en un contrato firmado y el último rubro que toma en cuenta la alternativa de renta está representado por el combustible cuyo valor es el mismo que se calculó para los gastos representados en la alternativa de compra de la flotilla de montacargas.

#### **4.4 Análisis comparativo para los escenarios de compra y renta de la flotilla de montacargas de combustión**

Para realizar una comparación objetiva, es importante realizar un análisis que brinde resultados que puedan ser interpretados de la mejor manera posible, es ahí en donde las herramientas financieras juegan un papel importante en el análisis de alternativas, en este caso, de las alternativas de renta y compra de una flotilla de montacargas de combustión. El siguiente análisis toma a la alternativa de renta como los ingresos, y a la alternativa de compra como egresos, interpretando que la alternativa de renta está representada como los ahorros que la empresa dejaría de desembolsar para iniciar la compra de montacargas.

El análisis inicia con un flujo neto de caja proyectado a cinco años en el que se identifican los ahorros y egresos durante el período de tiempo en análisis, después, se busca el rendimiento mínimo que los inversionistas esperan recibir tras seleccionar la alternativa de compra, esto con ayuda de la tasa de rendimiento mínima aceptada, para después realizar el flujo de fondos descontado por medio de la fórmula del factor de descuento, y, por último, realizar el análisis de valor actual neto, tasa interna de retorno, período de recuperación de la inversión, y, por último, el análisis costo beneficio, todo esto a través del flujo de fondos descontado identificado anteriormente.

#### **4.4.1 Flujo neto de caja proyectado**

El flujo de fondos proyectado que se presenta a continuación brinda una perspectiva objetiva en cuanto a la alternativa de compra de los once montacargas de combustión, toma en cuenta la flotilla de montacargas que la conforman, además, a través de su resultado es posible evaluar la inversión en la adquisición de la maquinaria.

Es importante destacar que el siguiente flujo neto de caja proyectado de la tabla diez, y los siguientes, entienden como ingreso a todos aquellos pagos que la empresa dejaría de desembolsar tras seleccionar la alternativa de compra de montacargas, entre ellos la renta que es el rubro que representaría una cantidad importante de dinero.

**Tabla 11***Flujo de caja proyectado a cinco años para la compra de once montacargas**Cifras en quetzales*

<b>Rubro</b>	<b>2021</b>	<b>2022</b>	<b>2023</b>	<b>2024</b>	<b>2025</b>
<b>AHORROS</b>					
Arrendamiento flotilla	2,257,203.72	2,056,301.28	2,056,301.28	2,056,301.28	2,056,301.28
<b>Total ahorros</b>	<b>2,257,203.72</b>	<b>2,056,301.28</b>	<b>2,056,301.28</b>	<b>2,056,301.28</b>	<b>2,056,301.28</b>
<b>EGRESOS</b>					
<b>Inversión inicial</b>					
Combustible	201,427.82	201,020.82	200,613.93	200,207.04	199,800.04
Mantenimiento preventivo menor	266,310	266,310	266,310	266,310	266,310
Mantenimiento preventivo mayor	409,200	409,200	409,200	409,200	409,200
Mantenimiento correctivo	-	112,806.32	112,577.96	112,349.60	112,121.24
Depreciación de montacargas	510,840	510,840	510,840	510,840	510,840
<b>Total egresos</b>	<b>1,387,777.82</b>	<b>1,500,177.14</b>	<b>1,499,541.89</b>	<b>1,498,906.64</b>	<b>1,498,271.28</b>
Utilidad antes de impuesto	869,425.90	556,124.14	556,759.39	557,394.64	558,030.00
Impuesto sobre la renta (25%)	217,356.48	139,031.04	139,189.85	139,348.66	139,507.50
Utilidad después de impuesto	652,069.43	417,093.11	417,569.54	418,045.98	418,522.50
(+) Depreciación de montacargas	510,840.00	510,840.00	510,840.00	510,840.00	510,840.00
<b>Flujo neto de caja proyectado</b>	<b>1,162,909.43</b>	<b>927,933.11</b>	<b>928,409.54</b>	<b>928,885.98</b>	<b>929,362.50</b>

Fuente: Elaboración propia

El flujo neto de caja proyectado para los años 2021 al 2025 permite determinar que la compra de montacargas es una práctica solvente con respecto a la renta, los ingresos descritos en la primera parte están representados por las rentas que se dejarían de pagar en caso se deje de rentar la flotilla sustituyéndolos por maquinaria propia, es decir, seleccionar la alternativa de compra. Tras haber obtenido la utilidad después de impuestos, debido a que la depreciación no representa un gasto como tal, se suma a la utilidad después de impuesto para obtener el flujo neto de caja proyectado.

#### **4.4.2 Tasa de rendimiento mínima aceptada**

La tasa de rendimiento mínima aceptada también conocida como TREMA se calcula para conocer el rendimiento mínimo que esperan tener los accionistas de la empresa de empaques flexibles para aceptar financiar el proyecto de la compra de la flotilla de montacargas. En otras palabras, el rendimiento mínimo que esperan obtener de la compra de la flotilla de montacargas de combustión tras realizar la compra de estos.

La alternativa de renta no representa un proyecto de inversión, pues prácticamente se está arrendando un producto de un tercero para uso de la empresa, por lo que no se podría obtener un beneficio de este, es decir, el TREMA únicamente aplica para la alternativa de compra.

La tasa de rendimiento mínima aceptada se encuentra compuesta de la tasa libre de riesgo del país encontrada a través del rendimiento que ofrecen los bonos del tesoro de Guatemala para el año 2020, información encontrada en la página de la Bolsa de Valores Nacional de Guatemala, también conocida como BVN por sus iniciales, y, además, se añade la tasa promedio ponderada activa del sistema bancario de Guatemala obtenida a través de la página web del banco de Guatemala, del cual se tomó el promedio de las tasas activas del año 2019, ver anexo 3.

**Tabla 12***TREMA para la compra de montacargas**Cifras en porcentajes*

<b>Rubro</b>	<b>Resultado (%)</b>
Tasa libre de riesgo	6.00
Tasa promedio ponderada activa del sistema bancario de Guatemala	12.74
<b>Total</b>	<b>18.74</b>

Fuente: Elaboración propia con base en trabajo de campo octubre 2020.

En la tabla 12 se observa una tasa de rendimiento mínima esperada de 18.74% compuesta de la tasa libre de riesgo y la tasa promedio ponderada activa del sistema bancario de Guatemala.

#### **4.4.3 Flujo de fondos descontado del proyecto de compra de la flotilla de montacargas**

El flujo de fondos descontado permite valorar el proyecto de inversión en la flotilla de montacargas, en este caso once montacargas de combustión para la empresa de empaques flexibles, de esta forma se podrá determinar el valor actual de los flujos de fondos futuros descontándolos a la tasa de rendimiento mínima aceptada TREMA calculada en el inciso anterior, y así poder determinar el valor de la inversión actual realizada por los accionistas de la empresa.

El flujo de fondos descontado permitirá conocer el valor de la inversión en la flotilla de montacargas de combustión basándose en las proyecciones de cuánto dinero generará en el futuro, este paso se determina a través de los flujos de caja de los cinco años futuros (2021, 2022, 2023, 2024 y 2025) identificados anteriormente, y, restándole el valor actual a través de la tasa de rendimiento mínima aceptada TREMA, es por esto que es de suma importancia conocer la tasa libre de riesgo del país y la tasa promedio ponderada activa del sistema bancario de Guatemala.



El factor de descuento se determina a través de la fórmula siguiente:

$$\text{Factor de descuento} = (1 + i)^{-t}$$

En donde:

$i$  = Tasa mínima aceptada TREMA.

$t$  = Años transcurridos.

El factor de descuento es el coeficiente que permite conocer el valor presente de los flujos de caja futuros derivados de la adquisición de la flotilla de montacargas de combustión, este factor relaciona las dos variables importantes para conocer los valores de los flujos en tiempo presente, el primero es la tasa de interés , en este caso la tasa mínima aceptada (TREMA) identificada en el inciso 4.4.2, y el tiempo al que se debe descontar el flujo (años transcurridos a partir del año cero), que para el análisis de este trabajo profesional de graduación se realizará para los siguientes cinco años tal como lo solicitó la empresa de empaques flexibles.

**Tabla 13***Flujo de fondos descontado a cinco años para la compra de montacargas**Cifras en quetzales*

<b>Rubro</b>	<b>2021</b>	<b>2022</b>	<b>2023</b>	<b>2024</b>	<b>2025</b>
<b>AHORROS</b>					
Arrendamiento flotilla	2,257,203.72	2,056,301.28	2,056,301.28	2,056,301.28	2,056,301.28
<b>Total ahorros</b>	<b>2,257,203.72</b>	<b>2,056,301.28</b>	<b>2,056,301.28</b>	<b>2,056,301.28</b>	<b>2,056,301.28</b>
<b>EGRESOS</b>					
<b>Inversión inicial</b>					
Combustible	201,427.82	201,020.82	200,613.93	200,207.04	199,800.04
Mantenimiento preventivo menor	266,310	266,310	266,310	266,310	266,310
Mantenimiento preventivo mayor	409,200	409,200	409,200	409,200	409,200
Mantenimiento correctivo	-	112,806.32	112,577.96	112,349.60	112,121.24
Depreciación de montacargas	510,840	510,840	510,840	510,840	510,840
<b>Total egresos</b>	<b>1,387,777.82</b>	<b>1,500,177.14</b>	<b>1,499,541.89</b>	<b>1,498,906.64</b>	<b>1,498,271.28</b>
Utilidad antes de impuesto	869,425.90	556,124.14	556,759.39	557,394.64	558,030.00
Impuesto sobre la renta (25%)	217,356.48	139,031.04	139,189.85	139,348.66	139,507.50
Utilidad después de impuesto	652,069.43	417,093.11	417,569.54	418,045.98	418,522.50
(+) Depreciación de montacargas	510,840.00	510,840.00	510,840.00	510,840.00	510,840.00
<b>Flujo neto de caja proyectado</b>	<b>1,162,909.43</b>	<b>927,933.11</b>	<b>928,409.54</b>	<b>928,885.98</b>	<b>929,362.50</b>
Factor de descuento (18.74%)	0.842176183	0.709260724	0.597322489	0.50305077	0.42365738
<b>Flujo de fondos descontado</b>	<b>979,374.62</b>	<b>658,146.51</b>	<b>554,559.90</b>	<b>467,276.81</b>	<b>393,731.28</b>

Fuente: Elaboración propia

Los flujos de fondos descontados obtenidos en la tabla 13 expresan los siguientes resultados: Q.979,374.62 para el año 2021, Q.658,146.51 para el año 2022, Q.554,559.90 para el año 2023, Q.467,276.81 para el año 2024 y Q.393,731.28 para el año 2025. Estos resultados se obtienen tras aplicar la tasa mínima de retorno a una tasa de descuento y actualizada del flujo de caja proyectado, para obtener así el flujo de fondo descontado, es decir, las ganancias futuras a dinero de hoy a través del factor de descuento aplicado.

#### **4.4.4 Valor actual neto**

A continuación, se obtiene el valor actual neto para la alternativa de compra de la flotilla de montacargas, este indicador permite identificar por medio de los flujos de caja descontados o actualizados a presente con una tasa de rendimiento mínima aceptada de 18.74%, identificados en el inciso 4.4.3, tomando en cuenta que en estos flujos ya se toman como ingresos los ahorros que representan dejar de escoger la alternativa de renta, en los egresos se identifican los pagos que se deben realizar tras seleccionar la alternativa de compra entre los que destacan los mantenimientos preventivos y correctivos así como el pago de combustible, y por último, la tasa del costo de oportunidad a través del cálculo de la tasa de rendimiento mínima aceptada TREMA.

El resultado que brinde el valor actual neto permitirá conocer si la alternativa de compra es viable, pues, un resultado positivo representaría una recuperación total de los recursos invertidos, por el contrario, el valor actual neto negativo representaría que la compra de la flotilla de montacargas no es viable pues los recursos invertidos no se recuperarán en su totalidad.

**Tabla 14**

*Valor actual neto a cinco años para la alternativa de compra de la flotilla de montacargas*

*Cifras en quetzales*

<b>Rubro</b>	<b>Año 0</b>	<b>2021</b>	<b>2022</b>	<b>2023</b>	<b>2024</b>	<b>2025</b>
<b>AHORROS</b>						
Arrendamiento flotilla		2,257,203.72	2,056,301.28	2,056,301.28	2,056,301.28	2,056,301.28
<b>Total ahorros</b>		<b>2,257,203.72</b>	<b>2,056,301.28</b>	<b>2,056,301.28</b>	<b>2,056,301.28</b>	<b>2,056,301.28</b>
<b>EGRESOS</b>						
<b>Inversión inicial</b>	2,554,200.00					
Combustible		201,427.82	201,020.82	200,613.93	200,207.04	199,800.04
Mantenimiento preventivo menor		266,310	266,310	266,310	266,310	266,310
Mantenimiento preventivo mayor		409,200	409,200	409,200	409,200	409,200
Mantenimiento correctivo		-	112,806.32	112,577.96	112,349.60	112,121.24
Depreciación de montacargas		510,840	510,840	510,840	510,840	510,840
<b>Total egresos</b>		<b>1,387,777.82</b>	<b>1,500,177.14</b>	<b>1,499,541.89</b>	<b>1,498,906.64</b>	<b>1,498,271.28</b>
Utilidad antes de impuesto		869,425.90	556,124.14	556,759.39	557,394.64	558,030.00
Impuesto sobre la renta (25%)		217,356.48	139,031.04	139,189.85	139,348.66	139,507.50
Utilidad después de impuesto		652,069.43	417,093.11	417,569.54	418,045.98	418,522.50
(+) Depreciación de montacargas		510,840.00	510,840.00	510,840.00	510,840.00	510,840.00
<b>Flujo neto de caja proyectado</b>		<b>1,162,909.43</b>	<b>927,933.11</b>	<b>928,409.54</b>	<b>928,885.98</b>	<b>929,362.50</b>
Factor de descuento (18.74%)		0.842176183	0.709260724	0.597322489	0.50305077	0.42365738
<b>Flujo de fondos descontado</b>		<b>979,374.62</b>	<b>658,146.51</b>	<b>554,559.90</b>	<b>467,276.81</b>	<b>393,731.28</b>
<b>∑Flujo de fondos descontado</b>		<b>3,053,089.11</b>				

Fuente: Elaboración propia.

Para el cálculo del VAN se suman los flujos de fondos descontados o actualizados a la tasa mínima de rendimiento identificados en la tabla 14 de los cuales se obtiene un resultado de Q.3,053,089.11 y a este valor se le resta la inversión inicial de Q. 2,554,200.00.

$$VAN = \sum \text{Flujos de fondos descontados} - \text{Inversión inicial}$$

$$VAN = Q. 3,053,089.11 - Q. 2,554,200.00$$

$$VAN = Q. 498,889.11$$

El resultado obtenido de Q.498,889.11 expresa que después de cubrir la tasa mínima de rendimiento esperada por los inversionistas de 18.74%, los inversionistas maximizan sus ganancias en Q.498,889.11 cinco años después de realizar la inversión. Esta inversión resulta viable pues el valor actual neto identificado es mayor a cero. En este punto el inversionista debe ya iniciar a realizar un análisis de conveniencia para la alternativa de compra.

#### **4.4.5 Tasa interna de retorno**

La tabla que se presenta a continuación presenta la tasa interna de retorno para identificar si la misma cubre la tasa de rendimiento mínima aceptada TREMA identificada de 18.74%, de ser así, la tasa interna de retorno obtenida indica que la inversión es viable, además, es importante destacar que su resultado es subjetivo, pues el inversionista es quién decide si las expectativas que tiene para la alternativa de compra son cubiertas por esta tasa, de ser así, el proyecto es viable y se debe continuar con el mismo.

**Tabla 15**

*Tasa interna de retorno a cinco años para la alternativa de compra de la flotilla de montacargas*

*Cifras en quetzales*

<b>Rubro</b>	<b>Año 0</b>	<b>2021</b>	<b>2022</b>	<b>2023</b>	<b>2024</b>	<b>2025</b>
<b>AHORROS</b>						
Arrendamiento flotilla		2,257,203.72	2,056,301.28	2,056,301.28	2,056,301.28	2,056,301.28
<b>Total ahorros</b>		<b>2,257,203.72</b>	<b>2,056,301.28</b>	<b>2,056,301.28</b>	<b>2,056,301.28</b>	<b>2,056,301.28</b>
<b>EGRESOS</b>						
<b>Inversión inicial</b>	2,554,200.00					
Combustible		201,427.82	201,020.82	200,613.93	200,207.04	199,800.04
Mantenimiento preventivo menor		266,310	266,310	266,310	266,310	266,310
Mantenimiento preventivo mayor		409,200	409,200	409,200	409,200	409,200
Mantenimiento correctivo		-	112,806.32	112,577.96	112,349.60	112,121.24
Depreciación de montacargas		510,840	510,840	510,840	510,840	510,840
<b>Total egresos</b>		<b>1,387,777.82</b>	<b>1,500,177.14</b>	<b>1,499,541.89</b>	<b>1,498,906.64</b>	<b>1,498,271.28</b>
Utilidad antes de impuesto		869,425.90	556,124.14	556,759.39	557,394.64	558,030.00
Impuesto sobre la renta (25%)		217,356.48	139,031.04	139,189.85	139,348.66	139,507.50
Utilidad después de impuesto		652,069.43	417,093.11	417,569.54	418,045.98	418,522.50
(+) Depreciación de montacargas		510,840.00	510,840.00	510,840.00	510,840.00	510,840.00
<b>Flujo neto de caja proyectado</b>		<b>1,162,909.43</b>	<b>927,933.11</b>	<b>928,409.54</b>	<b>928,885.98</b>	<b>929,362.50</b>
<b>FLUJO TOTAL DE FONDOS</b>	- 2,554,200.00	<b>1,162,909.43</b>	<b>927,933.11</b>	<b>928,409.54</b>	<b>928,885.98</b>	<b>929,362.50</b>
<b>TIR</b>	<b>27.6%</b>					

Fuente: Elaboración propia.

El resultado obtenido en la tabla 15 para la alternativa de compra de la flotilla de montacargas de combustión devuelve tasa interna de retorno TIR de 27.6% (este cálculo se realizó con la herramienta de Excel TIR()) en donde se insertan los valores de los flujos incluyendo la inversión inicial con el signo negativo debido a que es una salida de capital), el valor obtenido es mayor en comparación con el TREMA identificado de 18.74%, este resultado indica que el rendimiento obtenido tras elegir la alternativa de compra es más grande que el rendimiento mínimo esperado que aceptarían los inversionistas, tomando en cuenta que esta tasa se reinvierte sobre sí misma. Es importante destacar que la diferencia entre ellas es del 8.86% en los primeros 5 años del período bajo estudio (2021 – 2025) el rendimiento es muy prometedor para el análisis de la alternativa de compra.

El criterio del inversionista es el que actúa en este punto pues son ellos quienes consideran adecuada, o, poco significativa una inversión de este tipo para la compra de montacargas.

#### **4.4.6 Período de recuperación descontado de la inversión**

El período de recuperación descontado de la inversión (PRDI) permite calcular el tiempo en el que la inversión en la flotilla de montacargas de combustión será recuperada tomando en cuenta el valor del dinero en el tiempo a través de la tasa de descuento identificada anteriormente, este resultado es importante para los inversionistas pues permite conocer el tiempo en años en el que se recuperará el dinero que se invirtió en la alternativa de compra. La tasa de descuento se identificó con una tasa de rendimiento mínima aceptada de 18.74%.

Es importante destacar que el cálculo se realiza por el método del período de recuperación descontado pues es el que ofrece un valor más objetivo pues a diferencia del período de recuperación tradicional, este si toma en cuenta el valor del dinero en el tiempo y por ende da importancia al año en el que son los flujos de caja a través de la tasa de descuento.

**Tabla 16**

*Período de recuperación de la inversión para la alternativa de compra de la flotilla de montacargas*

*Cifras en quetzales*

<b>Rubro</b>	<b>Año 0</b>	<b>2021</b>	<b>2022</b>	<b>2023</b>	<b>2024</b>	<b>2025</b>
<b>AHORROS</b>						
<b>Total ahorros</b>		2,257,203.72	2,056,301.28	2,056,301.28	2,056,301.28	2,056,301.28
<b>EGRESOS</b>						
<b>Total egresos</b>		1,387,777.82	1,500,177.14	1,499,541.89	1,498,906.64	1,498,271.28
<b>Utilidad antes de impuesto</b>		869,425.90	556,124.14	556,759.39	557,394.64	558,030.00
Impuesto sobre la renta (25%)		217,356.48	139,031.04	139,189.85	139,348.66	139,507.50
<b>Utilidad después de impuesto</b>		652,069.43	417,093.11	417,569.54	418,045.98	418,522.50
(+) Depreciación de montacargas		510,840.00	510,840.00	510,840.00	510,840.00	510,840.00
<b>Flujo neto de caja proyectado</b>		1,162,909.43	927,933.11	928,409.54	928,885.98	929,362.50
Factor de descuento (18.74%)		0.84217618	0.70926072	0.59732249	0.50305077	0.42365738
<b>Inversión inicial</b>	-2,554,200.00					
<b>Flujo de fondos descontado</b>		979,374.62	658,146.51	554,559.90	467,276.81	393,731.28
<b>PERÍODO DE RECUPERACIÓN DE LA INVERSIÓN</b>	-2,554,200.00	-1,574,825.38	-916,678.87	-362,118.97	105,157.83	

Fuente: Elaboración propia.



La tabla 16 representa el tiempo en el que la recuperación de la inversión se presenta, el cálculo se realizó a través de la siguiente fórmula:

$$PRDI = 3 + \left( \frac{362,118.97}{467,276.81} \right) = 3.77 \text{ años}$$

El resultado obtenido en la tabla 15 indica que la empresa de empaques flexibles tras seleccionar la alternativa de compra recuperaría su inversión en el año 3.77. Este resultado de nuevo es parte del criterio de los inversionistas y las políticas que tenga la empresa con respecto a la recuperación de la inversión.

#### **4.4.7 Relación beneficio costo**

La relación beneficio costo es el indicador clave para esta investigación, pues toma en cuenta la alternativa de renta de la flotilla de montacargas descontando sus flujos a presente (en este caso tomados como egresos), este descuento se realiza a través de la tasa mínima de rendimiento aceptada y actualizándola por medio de la fórmula de descuento identificada en el inciso 4.4.3 y se compara versus la alternativa de compra de la flotilla de montacargas de combustión, que también actualiza sus flujos a presente por medio de la misma fórmula (en este caso son tomados como beneficios), por último, se dividen los beneficios entre los costos (ambos ya actualizados).

Si el resultado de la relación beneficio costo es mayor a 1, indica que los beneficios tras seleccionar la alternativa de compra de la flotilla de montacargas de combustión son mayores en comparación con los costos, por ende, el proyecto es viable y rentable, el análisis se realizará a continuación y tomará en cuenta el período de tiempo del año 2021 al año 2025.

**Tabla 17**

*Relación beneficio/costo entre las alternativas de compra y renta de la flotilla de montacargas*

*Cifras en quetzales*

<b>Rubro</b>	<b>2021</b>	<b>2022</b>	<b>2023</b>	<b>2024</b>	<b>2025</b>
<b>INGRESOS</b>					
<b>Total ahorros derivado del arrendamiento</b>	2,257,203.72	2,056,301.28	2,056,301.28	2,056,301.28	2,056,301.28
<b>EGRESOS</b>					
<b>Total egresos</b>	1,387,777.82	1,500,177.14	1,499,541.89	1,498,906.64	1,498,271.28
Factor de descuento (18.74%)	0.84217618	0.70926072	0.59732249	0.50305077	0.42365738
<b>Ingresos descontados</b>	1,900,963.21	1,458,453.73	1,228,275.00	1,034,423.94	871,167.21
<b>Egresos descontados</b>	1,168,753.42	1,064,016.72	895,710.10	754,026.14	634,753.69
<b>RELACIÓN BENEFICIO/COSTO</b>	<b>1.63</b>	<b>1.37</b>	<b>1.37</b>	<b>1.37</b>	<b>1.37</b>

Fuente: Elaboración propia.

El resultado identificado en la tabla 17, establece que el indicador beneficio/costo obtenido para los cinco años correspondientes al período 2021 al 2025 es de 1.63, 1.37, 1.37, 1.37 y 1.37 respectivamente. Tal como se puede observar, estos resultados al ser mayores que la unidad indican que la alternativa de compra es una alternativa viable, y, que por ende ofrece rentabilidad a los accionistas de la empresa. Es importante destacar que en los datos emitidos en los egresos ya se toma en cuenta el impuesto sobre la renta, y, que también se actualizan por medio del factor de descuento.

#### 4.5 Análisis de resultados

A continuación, se presentan los resultados obtenidos en el análisis financiero realizado 4.4, el resumen que se presenta en la tabla 18 es para fundamentar la decisión la alternativa de compra.

**Tabla 18**

*Resumen de herramientas de evaluación financiera derivados de la compra de montacargas de combustión*

<b>Herramienta</b>	<b>Resultado</b>
Valor Actual Neto	Q.498,889.11
Tasa Interna de Rendimiento	27.6%
Período de recuperación de la inversión	3.77 años
Relación beneficio/costo	1.37

Fuente: Elaboración propia.

Los resultados obtenidos en la tabla 18 permiten concluir que la inversión en la flotilla de montacargas para la empresa de empaques flexibles es viable, estos resultados se fundamentan en el análisis realizado en los cinco años correspondientes al período del año 2021 al 2025 por medio de las herramientas financieras de inversión. El análisis beneficio/costo de 1.37 para el último período indica que el beneficio de la inversión realizada en la compra de once montacargas de combustión es mayor que los costos que se derivarían de la misma, es decir, la alternativa de compra se considera una actividad rentable para los inversionistas de la empresa de empaques flexibles.

#### **4.5.1 Retorno sobre la inversión para la compra de montacargas de combustión**

El indicador de retorno sobre la inversión es un valor importante para validar la inversión realizada, es uno de los indicadores más relevantes para los proyectos de inversión.

En este caso, permite identificar el porcentaje de rentabilidad que se obtendrá tras decidirse por la alternativa de compra de la flotilla de montacargas de combustión, este indicador permite dar a conocer si los recursos de los inversionistas brindan rentabilidad (en caso de ser mayor del 100%) y el porcentaje de rentabilidad que obtienen. Para esto es importante la suma de utilidades después de impuestos para el período bajo estudio y la inversión inicial realizada tras seleccionar la alternativa de compra. A continuación, se presentan los cálculos realizados para identificar estos dos rubros.

**Tabla 19***Retorno sobre la inversión para la compra de montacargas de combustión**Cifras en quetzales*

<b>Rubro</b>	<b>2021</b>	<b>2022</b>	<b>2023</b>	<b>2024</b>	<b>2025</b>	<b>Total</b>
<b>AHORROS</b>						
<b>Total ahorros</b>	2,257,203.72	2,056,301.28	2,056,301.28	2,056,301.28	2,056,301.28	<b>10,482,408.84</b>
<b>EGRESOS</b>						
<b>Total egresos</b>	1,387,777.82	1,500,177.14	1,499,541.89	1,498,906.64	1,498,271.28	<b>7,384,674.77</b>
Utilidad antes de ISR	869,425.90	556,124.14	556,759.39	557,394.64	558,030.00	<b>3,097,734.07</b>
<b>Tasa impositiva (ISR)</b>	0.25	0.25	0.25	0.25	0.25	<b>0.25</b>
<b>Utilidad después de impuestos</b>	1,162,909.43	927,933.11	928,409.54	928,885.98	929,362.50	<b>4,877,500.55</b>

Fuente: Elaboración propia.

El retorno sobre la inversión se calcula a través de 2 factores importantes, los cuales son, la suma de las utilidades del periodo bajo estudio tomando en cuenta las depreciaciones, tal como lo expresa la tabla 19, y la inversión realizada para el proyecto en cuestión, a continuación, se presenta la fórmula para calcular el retorno sobre la inversión.

$$\text{Retorno sobre la inversión} = \frac{\text{Utilidades después de impuestos}}{\text{Inversión inicial}}$$

$$\text{Retorno sobre la inversión} = \frac{4,877,500.55}{2,554,200.00} = 1.909 = 190.9\%$$

Las utilidades generadas después de impuestos son de Q.4,877,500.55, que no es más que la suma de las utilidades después de impuestos del período de cinco años bajo estudio, este dato se divide dentro de la inversión inicial realizada por los accionistas de la empresa de empaques flexibles, lo que da un resultado de 190.9%, es decir que el rendimiento obtenido tras la inversión inicial tras seleccionar la alternativa de compra es del 90.9%.

#### 4.5.2 Método de escenarios para la compra de montacargas de combustión

Es importante determinar los diferentes escenarios en los que se podría ver envuelta la inversión en la compra de la flotilla de montacargas para que los accionistas de la empresa sepan el nivel de riesgo en el que podría estar envuelta su inversión y entender las diferentes variables que podrían estar envueltas dentro del nivel de riesgo. Para esto, es importante determinar el nivel de porcentaje de cambio para los 3 escenarios (normal, pesimista y optimista).

**Tabla 20**

*Supuestos para los escenarios derivados de la compra de montacargas*

<b>Escenario</b>	<b>Ahorros</b>	<b>Egresos</b>
Normal	0%	0%
Pesimista	2%	7%
Optimista	5%	0%

Fuente: Elaboración propia.

Los porcentajes estimados en la tabla 20 están dados en base a las variables que se presenta a continuación:

- Daños a los montacargas de combustión, la variación puede ser muy alta con respecto al escenario normal (egreso).

- Aumento en la periodicidad de los servicios mayores y menores a montacargas debido a un mayor uso de estos (egreso).
- Aumento en el consumo de combustible debido a un aumento en el uso de montacargas (egreso y ahorro).
- Mayor uso de horas con respecto a lo pactado en contrato para la alternativa de renta (ahorro).

Tras analizar las variables descritas anteriormente, a continuación, se presenta el análisis de riesgo a través del método de escenarios.

**Tabla 21**

*Análisis de escenarios*

*Cifras en quetzales*

<b>Rubro</b>	<b>NORMAL</b>	<b>PESIMISTA</b>	<b>OPTIMISTA</b>
<b>AHORROS</b>			
<b>Año 2021</b>	2,257,203.72	2,302,347.79	2,370,063.91
<b>Año 2022</b>	2,056,301.28	2,097,427.31	2,159,116.34
<b>Año 2023</b>	2,056,301.28	2,097,427.31	2,159,116.34
<b>Año 2024</b>	2,056,301.28	2,097,427.31	2,159,116.34
<b>Año 2025</b>	2,056,301.28	2,097,427.31	2,159,116.34
<b>EGRESOS</b>			
<b>Año 2021</b>	1,387,777.82	1,484,922.27	1,387,777.82
<b>Año 2022</b>	1,500,177.14	1,605,189.54	1,500,177.14
<b>Año 2023</b>	1,499,541.89	1,604,509.82	1,499,541.89
<b>Año 2024</b>	1,498,906.64	1,603,830.10	1,498,906.64
<b>Año 2025</b>	1,498,271.28	1,603,150.27	1,498,271.28
<b>UTILIDAD</b>			
<b>INVERSIÓN INICIAL</b>	-2,554,200.00		
<b>VALOR ACTUAL NETO</b>	<b>498,889.11</b>	<b>359,132.21</b>	<b>742,387.23</b>
<b>TASA INTERNA DE RENDIMIENTO</b>	<b>27.60%</b>	<b>25.20%</b>	<b>31.70%</b>

Fuente: Elaboración propia.

Los inversionistas pueden ver a través del análisis de escenarios realizado en la tabla 21, que, a pesar de la posibilidad de un escenario pesimista, la inversión

realizada en los montacargas de combustión representa un rendimiento en comparación con la alternativa de renta, la tasa interna de rendimiento es mayor que la tasa mínima de rendimiento esperada de 18.74% en los tres escenarios planteados, además, el valor actual neto al ser mayor que cero incluso en el escenario pesimista describe la alternativa de compra como una inversión rentable y viable.



## CONCLUSIONES

1. El número de montacargas necesarios identificados para la empresa de empaques flexibles corresponde a una flotilla de once montacargas, se identificaron las actividades correspondientes que requieren la ayuda de este tipo de transporte, la extensión territorial y los subdepartamentos de cada área de trabajo.
2. La inversión inicial para la alternativa de compra de once montacargas de combustión corresponde a la cotización que representaba un menor costo, siendo esta de Q.232,200.00 por unidad, es decir, Q.2,554,200.00 para la flotilla completa. Por otro lado, la inversión inicial para la alternativa de renta asciende a Q.16,741.57 por unidad, correspondiente a Q.184,160.57 para la flotilla completa. La alternativa de renta supone una inversión inicial mucho menor con respecto a la alternativa de compra.
3. La proyección de gastos para la alternativa de compra se realiza del año 2021 al año 2025, los datos calculados son: para el año 2021 Q.130,161.62, para el año 2022 Q.140,379.74, para el año 2023, Q.140,321.99, para el año 2024 Q.140,264.24, y, para el año 2025 Q.140,206.48. La alternativa de renta supone únicamente 2 rubros en la proyección de gastos, la proyección se realiza del año 2021 al año 2025, los datos calculados son: para el año 2021 Q.206,411.93, para el año 2022 Q.205,211.10, para el año 2023 Q.205,174.11, para el año 2024 Q.205,137.12, y, para el año 2025 Q.205,100.12. El gasto que representa el combustible no se toma en cuenta para el flujo de caja debido a que es un gasto que se debe realizar también en la alternativa de compra. El gasto proyectado para la alternativa de renta es significativamente mayor con respecto a la alternativa de compra.

4. El flujo neto de caja proyectado permite determinar que la compra de montacargas es una práctica solvente con respecto a la renta de estos, la tasa de rendimiento mínima aceptada es de 18.74%, los flujos de fondos descontados obtenidos expresan resultados positivos, siendo los siguientes: Q.979,374.62 para el año 2021, Q.658,146.51 para el año 2022, Q.554,559.90 para el año 2023, Q.467,276.81 para el año 2024 y Q.393,731.28 para el año 2025. El valor actual neto, por su parte ofrece un resultado positivo de Q.498,889.11 y la tasa interna de rendimiento es de 27.6%, ambos datos indican que la inversión en la alternativa de compra de once montacargas es rentable, y es una alternativa adecuada, el período de recuperación de la inversión es de 3.77 años y la relación beneficio/costo entre la alternativa de compra versus la alternativa de renta es de 1.37, al ser mayor que la unidad, expresa que la alternativa de compra presenta beneficios mayores con respecto a la alternativa de renta.
5. El análisis del retorno sobre la inversión, indica que los accionistas de la empresa de empaques flexibles obtendrán un 90.9% de retorno tras realizar la inversión en la alternativa de compra, además, el análisis de escenarios plantea los tres posibles escenarios en los que se puede ver involucrada la empresa tras realizar la compra de la flotilla de once montacargas, permitiendo identificar un escenario, pesimista, normal y optimista, obteniendo resultados de VAN>0 y un TIR sobre la tasa de rendimiento mínima aceptada por los inversionistas para todos los escenarios planteados, permitiendo que se sientan seguros y cómodos con la inversión en la compra de montacargas.

## RECOMENDACIONES

1. La alternativa de compra es una práctica viable y rentable tal como lo revelaron las herramientas financieras de inversión descritas en el análisis anterior, es importante continuar con un análisis del equipo de montacargas eléctrico, buscando el beneficio de la empresa y el aumento de rentabilidad.
2. Evaluar la alternativa de leasing financiero versus la compra de maquinaria, a través de las herramientas utilizadas en el análisis descrito, tales como valor actual neto, tasa interna de retorno, período de recuperación de la inversión, relación beneficio/costo, rendimiento sobre la inversión y análisis de escenarios para ambas alternativas.
3. Realizar un análisis de los beneficios obtenidos y los problemas identificados pasados los cinco años del período bajo estudio, identificando alternativas de solución y el impacto financiero generado tras seleccionar la alternativa de compra.
4. Evaluar el beneficio que se podría obtener realizando los trabajos de mantenimiento preventivo y correctivo para los montacargas dentro de la misma empresa, realizando las compras de equipo y accesorios bajo consignación.

## BIBLIOGRAFÍA

- Aguilar, M.; Aguilar, M. (2006). Guía para la utilización del arrendamiento financiero (leasing) para las medianas empresas en el área metropolitana de San Salvador. (Tesis de licenciatura) Universidad Dr. Jose Matías Delgado, San Salvador, El Salvador.
- Ajcalon, M. (2013). El leasing financiero como alternativa de financiamiento para la adquisición de montacargas en una empresa procesadora y embotelladora de bebidas. (Tesis de licenciatura) Universidad de San Carlos de Guatemala, Guatemala.
- Ajcip, R. (2006). El leasing financiero como una alternativa de financiamiento para la adquisición de montacargas para la empresa plastienvases, S.A. (tesis de maestría) Universidad de San Carlos de Guatemala, Guatemala.
- Alvarez, A. (2011). Análisis del arrendamiento financiero con opción a compra, como fuente de financiamiento en una empresa constructora (tesis de licenciatura). Universidad de San Carlos de Guatemala, Guatemala.
- Askeland, D. (1998). Ciencia e ingeniería de los materiales. International Thomson Editores, S.A. pp. 449 - 504.
- Belfort, Y. (2016). Evaluación financiera de la compra de maquinaria para la empresa neo pórticos de asunción S.A. (tesis de maestría) Universidad De Costa Rica, Ciudad Universitaria Rodrigo Facio, Costa Rica.
- Cahín, N. (2007). Proyectos de Inversión. Formulación y evaluación. Pearson, Prentice Hall. México. pp. 37 – 39.
- Cifuentes, S. (2003). Proyecto de Inversión para el alquiler de montacargas. (Tesis de licenciatura). Universidad Mayor de San Marcos en Perú, San Marcos, Perú.

- Córdoba, M. (2011). *Formulación y evaluación de proyectos*, (2ª ed.). Ecoe Ediciones, Biblioteca Nacional de Colombia Córdoba, Córdoba, Colombia. pp.360.
- Córdoba, M. (2014). *Análisis Financiero*, (1ª ed.). Ecoe Ediciones, Bogotá, Colombia. pp. 320.
- Cuj, J. (2013). *Leasing financiero como alternativa de financiamiento para la adquisición de montacargas en una empresa procesadora y embotelladora de bebidas*. (tesis de maestría). Universidad de San Carlos de Guatemala, Guatemala.
- Emmery, D; Stowe, J. (2000). *Fundamentos de Administración Financiera*, (1ª ed.). Pearson educativo. México. pp.241.
- Freinkel, S. (2011). *Plástico – un idilio tóxico*. Tusquets editores. México.
- García, V. (2015). *Introducción a las finanzas*, (1ª ed.). Grupo Editorial Patria, México. pp. 457.
- González, G. (2017). *Análisis del costo-beneficio de la renta y adquisición de maquinaria en una empresa constructora*. (tesis de licenciatura). Instituto Politécnico Nacional, México.
- Hernandez, G. & Sánchez, D. (2015). *Modelo financiero de evaluación de alternativas de compra o alquiler de maquinaria pesada para el desarrollo de las obras civiles*. (tesis de licenciatura). Universidad Industrial de Santander, Bucaramanga, Colombia.
- Hernández, R., Fernández C. & Baptista, P. (2014). *Metodología de la Investigación*, (6ª ed.). McGraw Hill Education, México. pp. 589

- Junta Directiva de la Facultad de Ciencias Económicas (2015). Instructivo para elaborar el trabajo profesional de graduación. Universidad de San Carlos de Guatemala, Guatemala.
- Lawrence, G. (2003). Principios de administración financiera, (10ª ed.). Pearson educación, México. pp. 558
- León, C. (2007). Evaluación de inversiones enfoque privado y social, (1ª ed.). USAT, Escuela de economía, Perú. pp.236-238.
- Melgar, R. (2010). Evaluación financiera comparativa entre un proceso de actualización tecnológica y la compra de maquinaria empacadora. (tesis de maestría). Universidad de San Carlos de Guatemala, Guatemala.
- Mishan, J. (2007). Cost-Benefit Analysis, (5ª ed.). Editorial Routledge. pp. 21 – 55.
- Monroy, R. (2006). El leasing financiero como una alternativa de Financiamiento para la adquisición de Montacargas para la empresa Plastienvases, S.A. (tesis de maestría). Universidad de San Carlos de Guatemala, Guatemala.
- Padilla, V. (2014). Análisis financiero un enfoque integral, (1ª ed.). Grupo Editorial Patria, México. pp. 443.
- Páez, G. & Rincón, D. (2015). Modelo financiero de evaluación de alternativas de compra o alquiler de maquinaria pesada para el desarrollo de obras civiles. (tesis de licenciatura). Universidad Industrial de Santander de Bucaramanga, Colombia.
- Rus, G. (2008). Análisis coste-beneficio Evaluación económica de políticas y proyectos de inversión, Editorial Ariel, Barcelona. España, pp. 360.
- Siguas, S. (2003). Proyecto de inversión para el servicio de alquiler de montacargas. (tesis de licenciatura). Universidad nacional mayor de San Marcos, Lima, Perú.

Stewart, M. (1991). Principios de Finanzas Corporativas, (2ª ed.). McGraw Hill, España.

Van Horne, J.; Wachowicz, J. (2010). Fundamentos de Administración Financiera, (13ª ed.). Pearson education, México. pp. 330.

Villegas, C. (2001). Medición del desempeño; Retorno sobre inversión, ROI; Ingreso residual, IR; Valor económico agregado, EVA; Análisis comparado. Estudios gerenciales, Colombia. pp.14-16.

### **Consultas electrónicas:**

Chacón, Y. (2009). Los costos medioambientales en la gestión de las organizaciones. Universidad de Málaga. Revista OIDLES - Vol 3. Recuperado de: <http://www.eumed.net/rev/oidles/06/ycp.htm>.

Comisión Europea (2003). Análisis costes-beneficios de los proyectos de inversión. (2ª ed.). Recuperado de: [https://ec.europa.eu/regional\\_policy/sources/docgener/guides/cost/guide02\\_es.pdf](https://ec.europa.eu/regional_policy/sources/docgener/guides/cost/guide02_es.pdf).

Economic & labor market. (2008). Economy in recession. Recuperado de: <https://www.bls.gov/opub/mlr/2009/03/art1full.pdf>.

Hurtado, B. (2019). Logística de transporte y desarrollo local. Recuperado de: [http://www.scielo.org.mx/scielo.php?script=sci\\_arttext&pid=S0188-45572018000100013](http://www.scielo.org.mx/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0188-45572018000100013).

Laxa, W. (2016). The forklift truck – a long story in short. Recuperado de: <https://blog.unicarrierseurope.com/material-handling-blog/the-forklift-truck-a-long-story-in-short>.

Santos, N. (2008). Decisión de Comprar o Alquilar Activos Fijos. Revista Científica Redalyc. Recuperado de:

<http://www.redalyc.org:9081/articulo.oa?id=81619829002>.

Lille, M. (2018). La historia del plástico; un siglo de desarrollos para la sociedad del futuro. Asociación nacional de industria química. Recuperado de:

[http://www.ingenieriaplastica.com/novedades\\_ip/instituciones/cipres\\_historia.html](http://www.ingenieriaplastica.com/novedades_ip/instituciones/cipres_historia.html).

Staudinger, H. (1920). Über Polymerisation (Sobre Polimerización). Recuperado de:

<https://chemistry-europe.onlinelibrary.wiley.com/doi/10.1002/cber.19200530627>.

Umaña, H. (2007). Historia del plástico en Guatemala. Recuperado de:

[http://www.ingenieriaplastica.com/Entrevistas/entre\\_Castillo\\_07.html](http://www.ingenieriaplastica.com/Entrevistas/entre_Castillo_07.html).





## ANEXOS

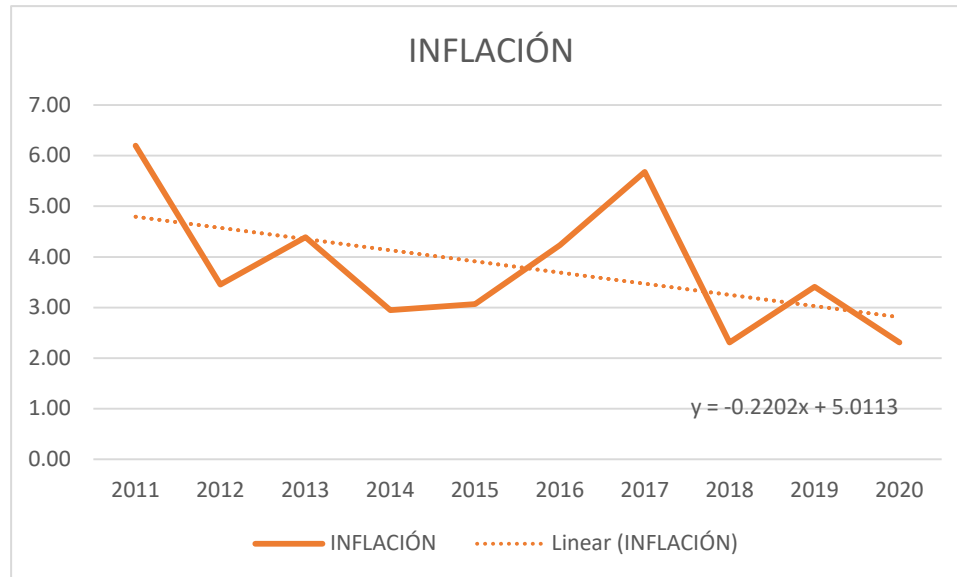
### Anexo 1

Tabla de proyección índice inflacionario

PERÍODO	INFLACIÓN
2011	6.20
2012	3.45
2013	4.39
2014	2.95
2015	3.07
2016	4.23
2017	5.68
2018	2.31
2019	3.41
2020	2.31
<b>2021</b>	<b>2.76</b>
<b>2022</b>	<b>2.55</b>
<b>2023</b>	<b>2.34</b>
<b>2024</b>	<b>2.14</b>
<b>2025</b>	<b>1.93</b>

## Anexo 2

Figura 1: Tendencia de inflación



## Anexo 3

MES	TASA DE INTERÉS
Enero	12.74
Febrero	12.77
Marzo	12.79
Abril	12.75
Mayo	12.74
Junio	12.75
Julio	12.77
Agosto	12.79
Septiembre	12.78
Octubre	12.70
Noviembre	12.67
Diciembre	12.64
<b>PROMEDIO</b>	<b>12.74</b>

## Anexo 4

## Cotización 1 renta montacargas

Proveedor 1

7 de julio del 2020

**COTIZACIÓN: REN#104**

**CLIENTE:**  
**ATENCION: ING. DANNYLÓPEZ.**

**Estimados Señores, por este medio presentamos nuestra propuesta de renta por 11 Montacargas nuevos marca Toyota.**

**ESPECIFICACIONES**

**MODELO:** F08N20.  
**MOTOR:** 4Y.  
**COMBUSTIBLE:** Dual.  
**CAPACIDAD DE CARGA:** 2,000 kilogramos o 0,000 libras.  
**ETAPAS DE TORRE:** 3 etapas.  
**ALTURA MÁXIMA DE TORRE:** 8 metros.  
**TRANSMISIÓN:** Automática.  
**SISTEMA ELÉCTRICO:** Completo.  
**SISTEMA HIDRÁULICO:** Completo.  
**SISTEMA DE FRENOS:** Completo.  
**LLANTAS DELANTERAS:** 700x12 sólida.  
**LLANTAS TRASERAS:** 600x9 sólida.  
**LARGO DE CUCHILLAS:** 42 pulgadas.  
**TIEMPO DE USO DIARIO:** 18 horas, diarias



RENTA DE EQUIPO			
CANTIDAD	DETALLE	PRECIO UNITARIO	TOTAL
11	Renta mensual de montacargas	\$ 2,257.77	\$ 24,835.46
<b>TOTAL</b>			<b>\$ 24,835.46</b>

TRASLADO DE EQUIPO			
CANTIDAD	DETALLE	PRECIO UNITARIO	TOTAL
11	Traslado ida y vuelta	\$ 155.00	\$ 1,705.00
<b>TOTAL</b>			<b>\$ 1,705.00</b>

**CONDICIONES**

- Precio incluye IVA.
  - Precio incluye asistencias y mantenimientos preventivos.
  - No incluye reparaciones por negligencia o mal uso del equipo.
  - Precio no incluye trabajo de pinchazos, explosiones o raspones de llantas.
  - Precio no incluye combustible.
- 
- Límite de horas de uso: 18 horas diarias.
  - Al momento de confirmar enviar los siguientes documentos:
    - Contrato firmado y sellado.
    - Cotización firmada y sellada.

**Atentamente:**  
**Ing.**  
**Gerente**  
**Proveedor 1**

## Anexo 5

## Cotización 2 renta montacargas

Fecha: Guatemala 21 de junio de 2020

Cotización No.: MCT52037

Cliente: Danny Lopez  
 Empresa: Teléfono:  
 Correo:

Unidad de Negocio: Manejo de Carga

Asesor de Ventas:

Teléfono:

A continuación, tenemos el gusto de presentarles a ustedes la oferta de renta de **01** montacargas **nuevo**, marca TOYOTA fabricado en Japón, modelo **32-SFG35**, motor **Dual Gasolina y LPG**, con las siguientes características:

- Motor industrial **Dual Gasolina y LPG** marca Toyota, modelo 4Y, 4 cilindros, 2237 cc, potencia 54HP@2400rpm, sistema eléctrico 12V
- Capacidad de Carga: 2,500 Kg. (5,500 libras)
- Altura máxima de horquillas: 5.00 metros (5000 mm)
- Transmisión: Automática
- Mástil tipo FSV de 3 etapas
- Ancho del montacargas: 1150 mm (1.15 metros)
- **Largo de horquilla: 42"**
- Frenos de trabajo hidráulico y de estacionamiento de pedal
- Tipo de ruedas: **semi solidas**
- **Tres funciones Hidráulicas**
- Sistema activo de estabilidad S.A.S. (Exclusivo y patentado por Toyota)
- Sistema OPS (sistema de seguridad de presencia de operador)
- **Display** multifunción de lujo (mide velocidad de viaje y peso en horquillas)
- **Side Shifter**
- Pasillo requerido para giro 3.70 **mts**
- Horas de uso: 18 horas diarias

**Precio: \$2,007.77****Traslado: \$150.00****\*Iva incluido**

<b>Total</b> en Letras:	Doscientos cincuenta y dos mil, doscientos quetzales exactos.
Tiempo de Entrega:	Disponible para entrega Inmediata
Lugar de Entrega:	En sus instalaciones.
Forma de Pago:	Contado o planes de financiamiento.
Tipo de Cambio:	<b>Aplica para facturación del día</b>
Validez de la Oferta:	<b>30 días</b>

Elaborado:  
Asesor comercial

Autorizado:  
Jefe Dpto.

Aceptado:  
Cliente

## Anexo 6

## Cotización 3 renta montacargas



## COTIZACIÓN RENTA MONTACARGAS YALE GTP25MX

**Ciente**  
**Contacto:** Ing. Danny López  
**Fecha:** 07/OCT/2020

**E-mail:**  
**Teléfono:**  
**Cotización:** MI-BH-248-2020

### Estimado Ing. López:

por este medio les enviamos cotización de nuestra opción de renta de montacargas Yale de 2.5 toneladas (5,500 libras) a nivel de piso descrita de la siguiente manera:

**Modelo ofertado: GP25MX**

Modelo GTP25MX -AT

### Resumen de la propuesta

Especificaciones incluidos	Descripción	Cantidad
Model	GTP25MX -AT	11
Tren de Potencia	Motor GCT K21 2.1L Combustible Doble - El nuevo motor K21 tiene un diseño de válvula en cabeza de 4 cilindros para conseguir un alto rendimiento, un bajo nivel de ruido y un bajo nivel de emisiones con una larga vida de servicio de los componentes.	
Opciones Tren de Potencia	Admisión de Aire Alta Pedal Sencillo Marcha Lenta Depósito Combustible GPL - 20Kg con Indicador	
Mástil	Mástil de Elevación Libre Total 3 Etapas 4585mm (Altura replegado 2120mm) - El mástil de nuevo diseño incorpora una nueva disposición de la cadena y nuevos encaminamientos de las mangueras que maximizan la visibilidad de las horquillas para el conductor, y permiten conseguir una elevación fiable y de alto rendimiento. Inclinación del Mástil de 6° Hacia Delante y 6° Hacia Atrás	
Tablero y Adjuntos	Tablero Montaje Colgado 1020mm Rejilla Soporte de Carga 1070mm	
Horquillas	HORQUILLAS 1070 X 40 X 122MM (43 X 2 X 5') Clase II	
Hidráulico	Válvula Hidráulica de 3 Funciones (1 Auxiliar) Controles hidráulicos de palancas manuales - Palancas hidráulicas de bajo esfuerzo y situadas ergonómicamente que aportan confort al operario y promueven la productividad.	
Manguitos	MÁSTIL HTU(1FUN) SIN CONEXIÓN RÁPIDA - E	
Conjunto de ruedas	Ruedas Motrices Superelásticas 7.00-12 - Ruedas superelásticas para una marcha confortable a través de terreno irregular. Ruedas de Dirección Superelásticas 6.00 x 9 - Ruedas superelásticas para una marcha confortable a través de terreno irregular.	



Compartimento del operario	Asidero de Conducción Marcha Atrás Trasera con Botón de Bocina - El confort en la conducción marcha atrás se ha mejorado con una cómoda Asidero de Conducción Marcha Atrás trasera completa con botón de bocina, situada óptimamente fácilmente accesible para el operario. Espejo Retrovisor Tejadillo Protector 2130mm
Control direccional	Palanca Direccional Lado Izquierdo
Asiento	Suspensión Total Vinilo
Luces y Alarmas	Dos Luces de Trabajo Delanteras con Luces Intermitentes Delanteras y Traseras, Parada, Freno & Marcha Atrás Baliza LED Giratoria Activada con el Interruptor de Encendido Alarma de marcha atrás
Garantía	GARANTÍA ESTÁNDAR LAM 12M/2000HR PIEZAS/MANO DE OBRA/ DESPLAZAMIENTO
Documentación y Placa de Identificación Paquete de Documentación Español	

### **Oferta Económica:**

Cantidad	Descripción	Precio Unitario	Total
11	Renta montacargas Yale modelo GTP25MX fabricados en Japón	US\$2,0556.60	US\$22,622.70

- ✓ Los precios anteriormente descritos **INCLUYEN IVA**, Estos son precios especiales autorizados por gerencia y vigentes por **15 días** o mientras duren existencias
- ✓ **Garantía:** los montacargas cuentan con **1 año de garantía** sobre defectos de fábrica, o bien **2000 horas de uso**, lo que ocurra primero, no así por mal manejo, daños ocasionados por terceras personas, choques, falta de mantenimiento adecuado o desastres naturales
- ✓ El equipo se entrega en la dirección que el cliente lo indique dentro de la República de Guatemala (Precio traslado: US\$.150.00)
- ✓ el precio está dado en dólares de los Estados Unidos de América
- ✓ tiempo de entrega: 25 semanas después de confirmar el pago, a confirmar al momento de colocar el pedido a fábrica, la entrega es dentro de la República de Guatemala
- ✓ Forma de pago: a convenir.
- ✓ La renta mensual está pactada a un uso diario de 18 horas.

## Anexo 7

## Cotización 1 compra montacargas

7 de julio del 2020

COTIZACIÓN: VEN#36

**CLIENTE: GRUPO POLYTEC, S.A.**  
**ATENCION: ING. DANNY LÓPEZ.**

**Estimados Señores, por este medio presentamos nuestra propuesta de venta por 11 Montacargas nuevos marca Toyota.**

**ESPECIFICACIONES**

**MODELO:** FGZN25.  
**MOTOR:** 4Y (4 cilindros / 2237 cc)  
**COMBUSTIBLE:** Dual.  
**CAPACIDAD DE CARGA:** 2,500 kilogramos o 5,000 libras.  
**ETAPAS DE TORRE:** 3 etapas.  
**ALTURA MÁXIMA DE TORRE:** 5 metros.  
**ALTURA TORRE CONTRAIDA:** 2.24 metros.  
**ANCHO DE EQUIPO:** 1.16 metros.  
**TRANSMISIÓN:** Automática.  
**MANDOS HIDRÁULICOS:** 3 mandos.  
**SISTEMA ELÉCTRICO:** Completo.  
**SISTEMA HIDRÁULICO:** Completo.  
**SISTEMA DE FRENOS:** Completo.  
**SISTEMA DE LUCES:** Completo.  
**LLANTAS DELANTERAS:** 700x12 sólida.  
**LLANTAS TRASERAS:** 600x9 sólida.  
**ADITAMENTO:** Side Shifter.  
**LARGO DE CUCHILLAS:** 42 pulgadas.



RENTA DE EQUIPO			
CANTIDAD	DETALLE	PRECIO UNITARIO	TOTAL
11	Montacargas Toyota FGZN25	Q 232,200.00	Q 2,554,200.00
<b>TOTAL</b>			<b>Q 2,554,200.00</b>

**CONDICIONES**

- Precio incluye IVA.
- Precio incluye traslado a instalaciones del cliente.
- La tasa de cambio de referencia será la que se encuentre vigente el día de realizada la transacción.
- **Garantía del Equipo: 1 año o 1,500 horas (lo que suceda primero).**

**Atentamente:**  
**Gerente**



## Anexo 8

## Cotización 2 compra montacargas

Fecha: Guatemala 21 de julio de 2020

Cotización No.: MCTS2037

Cliente: Danny Lopez  
 Empresa:  
 Teléfono:  
 Correo:

Unidad de Negocio: Manejo de Carga  
 Asesor de Ventas:

Teléfono: 5188-7319

A continuación, tenemos el gusto de presentarles a ustedes la oferta de **01** montacargas **nuevos**, marca TOYOTA fabricado en Japón, modelo **32-8FG25**, motor **Dual Gasolina y LPG**, con las siguientes características:

- Motor industrial **Dual Gasolina y LPG** marca Toyota, modelo 4Y, 4 cilindros, 2237 ~~cc~~, potencia 54HP@2400rpm, sistema eléctrico 12V
- Capacidad de Carga: 2,500 Kg. (5,500 libras)
- Altura máxima de horquillas: 5.00 metros (5000 mm)
- Transmisión: Automática
- Mástil tipo FSV de 3 etapas
- Ancho del montacargas: 1150 mm (1.15 metros)
- **Largo de horquilla: 42"**
- Frenos de trabajo hidráulico y de estacionamiento de pedal
- Tipo de ruedas: **semi solidas**
- **Tres funciones Hidráulicas**
- Sistema activo de estabilidad S.A.S. (Exclusivo y patentado por Toyota)
- Sistema OPS (sistema de seguridad de presencia de operador)
- ~~Display~~ multifunción de lujo (mide velocidad de viaje y peso en horquillas)
- ~~Side Shifter~~
- Pasillo requerido para giro 3.70 ~~mts~~



**Precio: Q.237,406.25\***

**\*Iva incluido**

## GARANTÍA

Garantía de Fabrica por 12 meses o 1,500 horas, lo que ocurra primero, por desperfectos de fabricación y piezas defectuosas instaladas de Fábrica, no incluye daños por mala operación.

## OBSERVACIONES

Total en Letras: Doscientos cincuenta y dos mil, doscientos quetzales exactos.  
 Tiempo de Entrega: Disponible para entrega Inmediata  
 Lugar de Entrega: En sus instalaciones.  
 Forma de Pago: Contado o planes de financiamiento.  
 Validez de la Oferta: **30 días**

Elaborado:  
Asesor comercial

Autorizado:  
Jefe Dpto.

Aceptado:  
Cliente

## Anexo 9

## Cotización 3 compra montacargas



## COTIZACIÓN VENTA MONTACARGAS YALE GTP25MX

**Cliete**  
**Contacto:** Ing. Danny López  
**Fecha:** 07/JUN/2020

**E-mail:**  
**Teléfono:**  
**Cotización:** MI-BH-248-2020

### Estimado Ing. López:

por este medio les enviamos cotización de nuestra opción de montacargas Yale de 2.5 toneladas (5,500 libras) a nivel de piso descrita de la siguiente manera:

### Modelo ofertado: GP25MX

Modelo GTP25MX -AT

### Resumen de la propuesta

Especificaciones incluidos	Descripción	Cantidad
Model	GTP25MX -AT	11
Tren de Potencia	Motor GCT K21 2.1L Combustible Doble - El nuevo motor K21 tiene un diseño de válvula en cabeza de 4 cilindros para conseguir un alto rendimiento, un bajo nivel de ruido y un bajo nivel de emisiones con una larga vida de servicio de los componentes.	
Opciones Tren de Potencia	Admisión de Aire Alta Pedal Sencillo Marcha Lenta Depósito Combustible GPL - 20Kg con Indicador	
Mástil	Mástil de Elevación Libre Total 3 Etapas 4585mm (Altura plegado 2120mm) - El mástil de nuevo diseño incorpora una nueva disposición de la cadena y nuevos encaminamientos de las mangueras que maximizan la visibilidad de las horquillas para el conductor, y permiten conseguir una elevación fiable y de alto rendimiento. Inclinación del Mástil de 6° Hacia Delante y 6° Hacia Atrás	
Tablero y Adjuntos	Tablero Montaje Colgado 1020mm Rejilla Soporte de Carga 1070mm	
Horquillas	HORQUILLAS 1070 X 40 X 122MM (43 X 2 X 5') Clase II	
Hidráulico	Válvula Hidráulica de 3 Funciones (1 Auxiliar) Controles hidráulicos de palancas manuales - Palancas hidráulicas de bajo esfuerzo y situadas ergonómicamente que aportan confort al operario y promueven la productividad.	
Manguitos	MÁSTIL HTU(1FUN) SIN CONEXIÓN RÁPIDA - E	
Conjunto de ruedas	Ruedas Motrices Superelásticas 7.00-12 - Ruedas superelásticas para una marcha confortable a través de terreno irregular. Ruedas de Dirección Superelásticas 6.00 x 9 - Ruedas superelásticas para una marcha confortable a través de terreno irregular.	



Compartimento del operario	Asidero de Conducción Marcha Atrás Trasera con Bptón de Bocina - El confort en la conducción marcha atrás se ha mejorado con una cómoda Asidero de Conducción Marcha Atrás trasera completa con botón de bocina, situada óptimamente fácilmente accesible para el operario.  Espejo Retrovisor Tejadillo Protector 2130mm
Control direccional	Palanca Direccional Lado Izquierdo
Asiento	Suspensión Total Vinilo
Luces y Alarmas	Dos Luces de Trabajo Delanteras con Luces Intermitentes Delanteras y Traseras, Parada, Freno & Marcha Atrás  Baliza LED Giratoria Activada con el Interruptor de Encendido Alarma de marcha atrás
Garantía	GARANTÍA ESTÁNDAR LAM 12M/2000HR PIEZAS/MANO DE OBRA/ DESPLAZAMIENTO
Documentación y Placa de Identificación Paquete de Documentación Español	

### **Oferta Económica:**

<b>Cant.</b>	<b>Descripción</b>	<b>Precio Unitario</b>	<b>Total</b>
11	Montacargas Yale modelo GTP25MX fabricados en Japón	Q.256,900.00	Q.2,825,900.00

- ✓ Los precios anteriormente descritos **INCLUYEN IVA**, Estos son precios especiales autorizados por gerencia y vigentes por **15 días** o mientras duren existencias
- ✓ Garantía: los montacargas cuentan con **1 año de garantía** sobre defectos de fábrica, o bien **2000 horas de uso**, lo que ocurra primero, no así por mal manejo, daños ocasionados por terceras personas, choques, falta de mantenimiento adecuado o desastres naturales
- ✓ El equipo se entrega en la dirección que el cliente lo indique dentro de la República de Guatemala
- ✓ Tiempo de entrega: 25 semanas después de confirmar el pago, a confirmar al momento de colocar el pedido a fábrica, la entrega es dentro de la República de Guatemala
- ✓ Forma de pago: a convenir.

## Anexo 10

## Cotización servicios preventivos menores y mayores

Proveedor 1  
Cotización por servicios preventivos menores y mayores

7 de julio del 2020

**COTIZACIÓN SERVICIOS PREVENTIVOS MENORES Y MAYORES**

**CLIENTE: GRUPO POLYTEC, S.A.  
ATENCIÓN: ING. DANNY LÓPEZ.**

**Estimados Señores Grupo Polyttec, por este medio presentamos nuestra propuesta de servicios preventivos menores y mayores, así como servicios correctivos por 1 Montacargas nuevo(s) marca Toyota.**

**COTIZACIONES**

**SERVICIO ANUAL PREVENTIVO MENOR UNIDAD: Q. 24,210.00  
SERVICIO ANUAL PREVENTIVO MAYOR UNIDAD: Q. 37,200.00**

**ESPECIFICACIONES**

**LOS SERVICIOS ESTÁN SUJETOS A UN USO DIARIO DE 18 HORAS POR UNIDAD.  
PROPORCIONARÁ LOS REPUESTOS, LUBRICANTES, MATERIALES Y MANO DE OBRA REQUERIDOS PARA LA EJECUCIÓN DE LOS SERVICIOS.  
COORDINAR LOS PAROS DE LAS MÁQUINAS SI SE IDENTIFICA UNA AVERÍA INMINENTE A TRAVÉS DEL PROGRAMA DE MANTENIMIENTO PREVENTIVO.  
MANTENDRÁ REGISTRO DE SERVICIOS REALIZADOS AL EQUIPO EN CONVENIO DURANTE LA DURACIÓN DE ESTE PROGRAMA.  
RESPECTARÁ EL ÁREA DESIGNADA PARA REALIZAR LOS SERVICIOS.  
SE UTILIZAN REPUESTOS GENUINOS MARCA TOYOTA.**

**GARANTÍA**

- 1. MANO DE OBRA CUENTA CON 15 DÍAS DE GARANTÍA Y REPUESTOS CON 60 DÍAS.**
- 2. TODOS LOS ELEMENTOS DE DESGASTE Y CONSUMIBLES NO TIENEN GARANTÍA.**
- 3. FALLAS EN SISTEMA ELÉCTRICO Y DE COMBUSTIBLE NO ESTÁN AFECTOS A LA GARANTÍA DE SERVICIO.**
- 4. LAS GARANTÍAS SERÁN EVALUADAS POR NUESTRO CENTRO DE SERVICIO.**

## Anexo 11

## Cotización servicio correctivo

Brevetado 1  
Cotización por servicios preventivos menores y mayores

7 de julio del 2020

**COTIZACIÓN SERVICIOS CORRECTIVOS**

**CLIENTE: GRUPO POLYTEC, S.A.**  
**ATENCION: ING. DANNY LÓPEZ.**

Estimados Señores Grupo Polytéc, por este medio presentamos nuestra propuesta de servicios preventivos menores y mayores, así como servicios correctivos por 1 Montacargas nuevo(s) marca Toyota.

**COTIZACIONES**

**SERVICIO CORRECTIVO: Q.10,000.00**

**ESPECIFICACIONES**

LOS SERVICIOS ESTÁN SUJETOS A UN PRECIO ACTUAL DE Q.10,000.00  
EL SERVICIO CORRECTIVO INCLUYE CAMBIO DE LLANTAS SÓLIDAS MENORES Y MAYORES, CAMBIO DE BATERÍA, FILTROS Y SERVICIO DE FRENOS.  
SE PROPORCIONARÁN LOS REPUESTOS, LUBRICANTES, MATERIALES Y MANO DE OBRA REQUERIDOS PARA LA EJECUCIÓN DE LOS SERVICIOS CORRECTIVOS.  
RESPECTARÁ EL ÁREA DESIGNADA PARA REALIZAR LOS SERVICIOS.  
SE UTILIZAN REPUESTOS GENUINOS MARCA TOYOTA.

**GARANTÍA**

1. MANO DE OBRA CUENTA CON 15 DÍAS DE GARANTÍA Y REPUESTOS CON 60 DÍAS.
2. TODOS LOS ELEMENTOS DE DESGASTE Y CONSUMIBLES NO TIENEN GARANTÍA.

**CONDICIONES**

- Precio incluye IVA.

**Atentamente:**

## Anexo 12

## Entrevista necesidad de montacargas

Fecha:

Nombre del entrevistado:

Departamento al que pertenece:

**ENTREVISTA NECESIDAD DE MONTACARGAS**

OBJETIVO:

Conocer e identificar la necesidad de montacargas de combustión por área de trabajo, tomando en cuenta factores determinantes como las actividades que se realizan, los subdepartamentos con los que cuentan y las actividades que les corresponde realizar.

PREGUNTAS:

1. ¿A qué departamento perteneces?

---

---

---

2. ¿Existe subdepartamentos? De ser así por favor indicar cuáles

---

---

---

3. ¿Cuál es la extensión territorial con la que se cuenta en el departamento y en los subdepartamentos en caso existan?

---

---

---

4. Describir las labores atribuibles al departamento que necesiten la intervención de montacargas de combustión

---

---

---

---

---

## ÍNDICE DE TABLAS

Tabla 1 .....	34
Tabla 2 .....	35
Tabla 3 .....	36
Tabla 4 .....	37
Tabla 5 .....	38
Tabla 6 .....	38
Tabla 7 .....	39
Tabla 8 .....	40
Tabla 9 .....	43
Tabla 10.....	45
Tabla 11.....	47
Tabla 12.....	49
<b>Tabla 13</b> .....	<b>51</b>
<b>Tabla 14</b> .....	<b>53</b>
<b>Tabla 15</b> .....	<b>55</b>
<b>Tabla 16</b> .....	<b>57</b>
<b>Tabla 17</b> .....	<b>59</b>

<b>Tabla 18</b> .....	60
<b>Tabla 19</b> .....	62
<b>Tabla 20</b> .....	63
<b>Tabla 21</b> .....	64



## ÍNDICE DE FIGURAS

Figura 1: Tendencia de inflación.....	76
---------------------------------------	----