

Escuela Superior Politécnica del Litoral

Facultad de Ciencias Sociales y Humanísticas

Créditos verdes: ¿Es beneficioso para el sector de transporte pesado
ecuatoriano?

Proyecto Integrador

Previo la obtención del Título de:

Economista

Presentado por:

Andrea Nicole Estrada Souza

María Belén Merchán Rivera

Guayaquil - Ecuador

Año: 2023

Dedicatoria

Dedico este proyecto a mis padres, Franklin y Silvia, por su apoyo inquebrantable y sacrificio en mi trayectoria académica. Agradezco a mis hermanas, tíos y primos por ser una constante fuente de motivación, y a mis amigos cercanos por compartir risas y momentos desafiantes durante mi recorrido académico. Este logro se debe a su confianza en mí, que me gradúe en una de las mejores universidades del país, la ESPOL.

Andrea Nicole Estrada Souza

Dedico este proyecto con amor y gratitud a mis hermanos, Ariana y Jordi, quienes son los pilares esenciales en mi vida. A mi adorada sobrina, Emilia, cuya presencia llena mis días de amor y me inspira a ser mejor. A mis padres, Verónica y George, les dedico este logro como un testimonio de su apoyo incondicional. A mi alma gemela y mi luz, Andrés Felipe. Expreso mi sincero reconocimiento a todos los profesores quienes han dejado una huella permanente en mi aprendizaje y formación.

María Belén Merchán Rivera

Agradecimientos

Agradecemos a Dios por brindarnos la sabiduría para poder llegar hasta aquí.

Nuestro más sincero agradecimiento a nuestras familias por su apoyo constante y amor incondicional durante la etapa académica.

Gracias a nuestros profesores por encaminarnos para poder culminar este proyecto. Sus consejos y conocimientos han sido importantes para el éxito de este trabajo.

Por último, agradecemos a la ESPOL por brindarnos una educación de calidad, experiencias que nos ayudarán a ser buenos profesionales y la oportunidad de conocer a personas maravillosas.

Andrea Estrada S. y María Belén

Merchán R.

Declaración Expresa

Yo/Nosotros Andrea Nicole Estrada Souza, María Belén Merchán Rivera acuerdo/acordamos y reconozco/reconocemos que la titularidad total y exclusiva sobre los derechos patrimoniales de patente de invención, modelo de utilidad, diseño industrial, información no divulgada y cualquier otro derecho o tipo de Propiedad Intelectual que corresponda o pueda corresponder respecto de cualquier investigación, desarrollo tecnológico o invención realizada durante el desarrollo de su trabajo de titulación, incluyendo cualquier derecho de participación de beneficios o de valor sobre titularidad de derechos, pertenecerán de forma total, perpetua, exclusiva e indivisible a LA ESPOL, sin limitación de ningún tipo. Se deja además expresa constancia de que lo aquí establecido constituye un “previo acuerdo”, así como de ser posible bajo la normativa vigente de transferencia o cesión a favor de la ESPOL de todo derecho o porcentaje de titularidad que pueda existir.

Sin perjuicio de lo anterior los alumnos firmantes de la presente declaración reciben en este acto una licencia de uso gratuita e intransferible de plazo indefinido para el uso no comercial de cualquier investigación, desarrollo tecnológico o invención realizada durante el desarrollo de su trabajo de titulación, sin perjuicio de lo cual deberán contar con una autorización previa expresa de la ESPOL para difundir públicamente el contenido de la investigación, desarrollo tecnológico o invención.

Así también autorizamos expresamente a que la ESPOL realice la comunicación pública de la obra o invento, por cualquier medio con el fin de promover la consulta, difusión y uso público de la producción intelectual.

Guayaquil, septiembre del 2023.

Andrea Estrada S.

María Belén Merchán R.

Evaluadores

Econ. Mariela Pérez

Profesor de Materia

Resumen

En la actualidad, la contaminación del aire afecta al 99% de la población debido a las emisiones de combustibles fósiles, y el sector del transporte contribuye con un 13.5% de los gases de efecto invernadero. Aunque en Ecuador se promueven los créditos verdes en el sector financiero, el transporte pesado ha aprovechado estas oportunidades de manera limitada en comparación con otras industrias. El objetivo de este proyecto es evaluar la viabilidad económica de los créditos verdes en empresas de transporte pesado en el país, a través de un estudio de caso. La metodología empleada combina enfoques cualitativos y cuantitativos, analizando tanto el contexto general como el caso específico de una empresa perteneciente al sector. Los resultados destacan la importancia de los créditos verdes como una opción atractiva para empresas comprometidas con la sostenibilidad. Además, varios bancos en Ecuador ofrecen tasas de interés preferenciales y plazos extendidos para proyectos sostenibles. Se ha demostrado que la transición hacia vehículos de carga pesada menos contaminantes presenta beneficios económicos, ya que la adquisición de maquinaria ecológica mediante financiamiento de un crédito verde puede generar un retorno financiero significativo, llegando a alcanzar hasta una TIR del 41%.

Palabras clave: Créditos verdes, Transporte Pesado, Sostenibilidad, Viabilidad Económica.

Abstract

Currently, air pollution affects 99% of the population due to fossil fuel emissions, and the transportation sector contributes 13.5% of greenhouse gases. Although green credits are promoted in Ecuador in the financial sector, heavy transport has taken advantage of these opportunities in a limited way compared to other industries. The objective of this project is to evaluate the economic viability of green credits in heavy transport companies in the country through a case study. The methodology used combines qualitative and quantitative approaches, analyzing both the general context and the specific case of a company belonging to the sector. The results highlight the importance of green credits as an attractive option for companies committed to sustainability. In addition, several banks in Ecuador offer preferential interest rates and extended terms for sustainable projects. The transition to cleaner heavy-duty vehicles has been shown to have economic benefits, as the acquisition of environmentally friendly machinery through green credit financing can generate a significant financial return, reaching up to an IRR of 41%.

Keywords: *Green credits, Heavy Transportation, Sustainability, Economic Feasibility.*

ÍNDICE GENERAL

Evaluadores	5
Resumen	6
Abstract	7
Índice general.....	8
Abreviaturas	11
Simbología	12
Índice de figuras.....	13
Índice de tablas	13
Capítulo 1	15
1. Introducción.....	16
1.1 Descripción del Problema	17
1.2 Justificación del Problema	18
1.3 Objetivos.....	19
1.3.1 Objetivo general	19
1.3.2 Objetivos específicos	19
1.4 Marco teórico.....	20
1.4.1 Cámara Ecuatoriana de Empresas de Transporte de Carga y Logística	20
1.4.2 Conceptos del tema de investigación.....	20
1.4.3 Financiamiento verde en otros países	21
1.4.4 Créditos verdes en el Ecuador	22
1.4.5 Avances de los financiamientos sostenibles en el Ecuador	23
1.4.6 Créditos verdes a nivel nacional e internacional.....	25

1.4.7	Resultados de los financiamientos de créditos verdes en el país	27
1.4.8	Regulaciones al transporte pesado y el medio ambiente	27
1.4.9	Impacto ambiental del sector de transporte pesado	30
Capítulo 2.....		33
2.	Metodología	34
2.1	Diseño del estudio de caso	34
2.2	Recolección de datos.....	34
2.3	Simulación de las opciones de financiamiento.....	35
2.3.1	Inversión.....	37
2.3.2	Fuentes de financiamiento.....	37
2.3.3	Indicadores y ratios financieros.....	37
2.3.4	Proyecciones de los estados financieros	39
2.3.5	Costo de capital	39
2.3.6	Proyección de Flujos de Caja Libre.....	39
2.3.7	Criterios de evaluación	40
Capítulo 3.....		41
3.	Resultados y análisis	42
3.1	Análisis cualitativo	42
3.1.1	Tendencias y Desafíos en la Industria de Transporte Pesado.....	42
3.1.2	Ofertas de Créditos Verdes en el Sector Bancario Ecuatoriano	43
3.2	Análisis cuantitativo.....	44
3.2.1	Información base de la empresa	45
3.2.2	Escenario A: Crédito verde y maquinaria ecológica	48

3.2.3	Escenario B: Crédito productivo y maquinaria ecológica	51
3.2.4	Escenario C: Crédito productivo y maquinaria no ecológica	54
3.2.5	Comparaciones de los ratios financieros	57
3.2.6	Resultado final	60
Capítulo 4.....		62
4.	Conclusiones y recomendaciones.....	63
4.1	Conclusiones.....	63
4.2	Recomendaciones.....	65
Referencias.....		66
APÉNDICES		69
Apéndice A.....		69
Apéndice B.....		71
Apéndice C.....		73

Abreviaturas

ESPOL	Escuela Superior Politécnica del Litoral
CEET	Cámara Ecuatoriana de Empresas de Transporte de Carga y Logística
PIB	Producto Interno Bruto
OMS	Organización Mundial de la Salud
GBP	Green Bond Principles
ODS	Objetivos de Desarrollo Sostenible
ASOBANCA	Asociación de Bancos Privados del Ecuador
CEPAL	Comisión Económica para América Latina y el Caribe
UNEP FI	Programa de Naciones Unidas para el Medio Ambiente
DFC	Corporación Financiera de Desarrollo Internacional
IFC	Corporación Financiera Internacional
FMO	Netherlands Development Finance Company
DFC	Corporación Financiera de Desarrollo Internacional de los Estados Unidos
NTE	Norma Técnica Ecuatoriana
EPA	Agencia de Protección Ambiental de los Estados Unidos
CNEE	Comité Nacional de Eficiencia Energética
GEI	Gases de Efecto Invernadero
CAPM	Modelo de Valoración de Activos de Capital
RUC	Registro Único de Contribuyente
SUPERCIAS	Superintendencia de Compañías, Valores y Seguros

Simbología

HC	Hidrocarburos
Bhp-h	Caballos de poder por hora
CO ₂	Dióxido de Carbono
Kg	Kilogramos
Gr	Gramos
NH ₃	Amoniaco
CO	Monóxido de Carbono
N ₂ O	óxido Nitroso
CH ₄	Metano
PM ₁₀	Partículas con Diámetro Aerodinámico menor a 10 micras
NO _x	Óxidos de Nitrógeno
PM _{2.5}	Partículas con Diámetro Aerodinámico menor a 2.5 micras

Índice de figuras

Figura 1.1 Cifras en millones de dólares del financiamiento verde por sectores productivos ..	23
Figura 3.1 Razón corriente de los tres escenarios	57
Figura 3.2 Rotación de activos totales para los tres escenarios	58
Figura 3.3 Margen de utilidad neta para los tres escenarios	58
Figura 3.4 Razón de deuda para los tres escenarios	59
Figura 3.5 Flujo neto acumulado de los escenarios	61

Índice de tablas

Tabla 1.1 Niveles más altos de emisiones para vehículos a gasolina (evaluación dinámica) * a partir del año modelo 2000 (ciclos estadounidenses).....	28
Tabla 1.2 Niveles más altos de emisiones para vehículos a diésel (evaluación dinámica) * a partir del año modelo 2000 (ciclos estadounidenses).....	28
Tabla 1.3 Emisiones (ton) de GEI y contaminantes del aire según el sector económico industrial	31
Tabla 2.1 Ratios financieros usados en el estudio de caso.....	37
Tabla 2.2 Indicadores financieros usados en el estudio de caso	38
Tabla 2.3 Estructura del Flujo de Caja Libre	39
Tabla 2.4 Indicadores de factibilidad para los escenarios	40
Tabla 3.1 Proyección del balance general sin inversión de tractocamiones ni financiamiento externo	46
Tabla 3.2 Proyección del estado de resultados sin inversión de tractocamiones ni financiamiento externo	47
Tabla 3.3 Balance general Escenario A.....	48
Tabla 3.4 Estado de resultados Escenario A	49
Tabla 3.5 Flujo de caja libre escenario A	50
Tabla 3.6 Balance general Escenario B.....	51

Tabla 3.7 Estado de resultados Escenario B	52
Tabla 3.8 Flujo de caja libre Escenario B.....	53
Tabla 3.9 Balance general Escenario C.....	54
Tabla 3.10 Estado de resultados Escenario C.....	56
Tabla 3.11 Flujo de caja libre Escenario C	56
Tabla 3.12 Resultados de las opciones de financiamiento para la empresa TOCARVI.....	60

Capítulo 1

1. INTRODUCCIÓN

En la actualidad, alrededor del mundo se ha notado un gran interés y preocupación por los problemas ambientales y climáticos que enfrenta la sociedad. El cambio climático, la contaminación atmosférica y la necesidad de reducir la liberación de gases de efecto invernadero se han transformado en temas de importancia a nivel global.

A través de una medición del aire realizada por la Organización Mundial de la Salud, el 99% de las personas respiran aire contaminado y una causa principal de esto son los combustibles fósiles que se usan a diario (News, 2022).

De acuerdo con Piedrahíta (2018), la contaminación ambiental en Ecuador se da principalmente por el mal uso de la energía, en las industrias, la agricultura, la pesca y el transporte. Este último contamina aproximadamente un 13.5% con descargas de gases de efecto invernadero, siendo así perjudicial para la salud de las personas.

En la actualidad, el transporte de carga pesada cumple un rol importante en la economía del Ecuador, ya que a través de una investigación realizada por Armijos (2020), se evidenció que este sector contribuye con el crecimiento industrial, comercial y turístico del país, provocando un crecimiento del 3.2% del PIB Nacional con 500.000 plazas de trabajo. Sin embargo, este contribuye al daño del medio ambiente, debido a que son vehículos que expulsan una gran cantidad de dióxido de carbono (CO₂), es decir no son sostenibles, pues mientras más diésel usan más humos tóxicos expulsan, provocando así contaminación ambiental.

Según Coba (2021), la falta de apoyo a las empresas que quieren ser más ecológicas es evidente; ya que en el país son pocos los bancos que ofrecen líneas de financiamiento para proyectos más sostenibles y, sobre todo, no cuentan con apoyo directo por parte del gobierno.

Las empresas que pertenecen a la Cámara Ecuatoriana de Empresas de Transporte de Carga y Logística (CEET) están interesadas en utilizar vehículos más sostenibles, para esto, se requiere saber qué beneficios de financiamiento obtienen al acceder a un crédito verde.

En el primer capítulo se evalúa el problema a estudiar y se enuncia la necesidad que tienen las empresas dentro de esta cámara de transporte en conocer los beneficios y costos

que tendrían al acceder a estos créditos. Por otro lado, se han definido el objetivo general y los específicos que tendría el proyecto, se presenta información acerca de los bancos que han emitido créditos verdes en el Ecuador y las leyes y regulaciones que existen en la actualidad.

En el capítulo dos se utilizaron dos tipos de técnicas, la primera tuvo un enfoque cualitativo, la cual se la realizó a través de una investigación empírica para conocer la situación actual de los créditos verdes y determinar los beneficios que ofrecen a las empresas del transporte pesado en el país. Asimismo, se visitó a distintas concesionarias de vehículos de transporte. Mientras que en la segunda técnica se desarrolló un enfoque cuantitativo, a través de un estudio de caso con una de las empresas que pertenece a la Cámara Ecuatoriana de Empresas de Transporte de Carga y Logística. Este enfoque involucró el uso de indicadores económicos, lo que permitió realizar proyecciones de balances generales y estados de resultados. Asimismo, se utilizaron los criterios financieros para conocer la viabilidad de los distintos escenarios de financiamiento propuestos.

En el tercer capítulo, se muestran los descubrimientos de la investigación de campo y se detalla el estudio de caso llevado a cabo en una empresa de transporte pesado. Este análisis se basa en un enfoque cuantitativo y considera tres escenarios distintos. La evaluación financiera de la empresa se realiza a través del examen de sus estados financieros, en la que se resalta la notoria diferencia en términos de costos, tasas de interés y retorno de inversión entre las tres opciones de financiamiento propuestas en el estudio. En el cuarto capítulo se detallan las conclusiones y recomendaciones. En este segmento, se enfatizan los diversos hallazgos relacionados con la variación de los flujos de caja y los rendimientos de la inversión. Además, se proporcionan recomendaciones detalladas específicas para el estudio de caso en cuestión.

1.1 Descripción del Problema

El sector de transporte pesado en Ecuador se enfrenta a serias dificultades en términos de impacto ambiental y sostenibilidad. Estos problemas se derivan principalmente de las emisiones contaminantes y la dependencia de combustibles fósiles, afectando tanto a la industria del transporte como a la logística y al sector productivo. Abordar estas cuestiones es

esencial para establecer prácticas más sostenibles y adoptar tecnologías más limpias, con el fin de reducir las emisiones y estimular el crecimiento económico sostenible en el ámbito del transporte pesado.

Simultáneamente, el sector financiero busca contribuir a la mitigación del impacto ambiental. Entre los instrumentos financieros que respaldan proyectos ecológicos, los créditos verdes destacan. Acceder a estos créditos conlleva requisitos específicos, como reportes y auditorías ambientales, además de la implementación de tecnologías y prácticas ecológicas. Aunque cumplir con estas condiciones podría implicar gastos y esfuerzos adicionales, los beneficios incluyen la reducción de costos operativos y de mantenimiento mediante tecnologías amigables con el entorno, junto con incentivos fiscales y subsidios.

En algunos casos, la adopción de tecnologías más sostenibles puede verse restringida por limitaciones en el mercado local o restricciones técnicas. Esto podría dificultar que las empresas cumplan con los requisitos de los créditos verdes si opciones más eficientes no están disponibles en Ecuador. Sin embargo, acceder a estos créditos posibilitaría inversiones en vehículos y tecnologías más limpias y eficientes, reduciendo la huella ambiental y fomentando la sostenibilidad. Esto, a su vez, apoyaría a la lucha contra el cambio climático, al cumplimiento de regulaciones medioambientales, a la mejora de la competitividad y a la exploración de oportunidades en logística sostenible.

1.2 Justificación del Problema

El sector de transporte pesado en Ecuador necesita evaluar los costos y beneficios al optar por créditos verdes, a fin de tomar decisiones informadas sobre la renovación de su flota. Para este proyecto se realiza un estudio de factibilidad económica y financiera del acceso a un crédito verde para empresas de transporte pesado en Ecuador que busca alcanzar varios puntos. En primer lugar, se realiza una evaluación exhaustiva de los costos asociados con la adopción de prácticas y tecnologías sostenibles, considerando tanto la inversión inicial como los costos operativos a largo plazo. Luego, analiza minuciosamente los beneficios económicos derivados de los créditos verdes, incluyendo la disminución de costos operativos y oportunidades de ingresos adicionales. Además, evalúa el impacto ambiental del transporte

pesado, identificando las reducciones de emisiones y los beneficios ecológicos al adoptar medidas sostenibles.

El propósito del estudio es examinar los principales beneficios económicos y comerciales para las empresas de transporte pesado en Ecuador al acceder a créditos verdes. Esto se logra mediante un análisis de viabilidad financiera, que determina la rentabilidad del proyecto y la habilidad de las compañías para acatar con las obligaciones financieras del crédito. Al final, se ofrecen recomendaciones y conclusiones basadas en los resultados, proporcionando orientación sobre medidas específicas para fomentar prácticas sostenibles. También se sugieren políticas públicas y regulaciones para respaldar la implementación de créditos verdes en el sector de transporte pesado.

1.3 Objetivos

1.3.1 Objetivo general

Determinar la factibilidad económica de los créditos verdes a través de un estudio de caso, para la evaluación de la conveniencia de financiamiento en las empresas de transporte pesado en el Ecuador.

1.3.2 Objetivos específicos

1. Analizar las opciones de financiamiento de crédito verde y los costos asociados a su implementación, por medio de la recolección de información de los principales bancos del Ecuador.
2. Evaluar los beneficios sociales que pueden generarse a través de los proyectos verdes del sector de transporte pesado en el Ecuador, para la mejora de la calidad de vida de las comunidades locales y la disminución de la pobreza energética.
3. Determinar la viabilidad económica de un financiamiento verde a través del análisis de los estados financieros proyectados y la aplicación de los criterios de evaluación financiera.

1.4 Marco teórico

1.4.6 Cámara Ecuatoriana de Empresas de Transporte de Carga y Logística

La Cámara Ecuatoriana de Empresas de Transporte de Carga y Logística es una entidad sin fines de lucro que lleva más de 35 años reuniendo a empresas especializadas en ofrecer servicios de transporte y logística en el territorio ecuatoriano.

La organización proporciona a sus afiliados una extensa gama de servicios y beneficios, como asesoramiento jurídico, capacitación y educación, representación ante entidades gubernamentales, promoción empresarial y establecimiento de relaciones comerciales, entre otras prestaciones destacadas.

Además, cuenta con un Centro de Transferencia Tecnológica Interdisciplinario, el cual dirige investigaciones, desarrollo e innovación a escala nacional e internacional con el objetivo de expandir los conocimientos científicos en el diseño e integración de estrategias, procesos y tecnologías en los campos del transporte y la logística.

Por otro lado, en colaboración con la Cámara Ecuatoriana de Empresas de Transporte de Carga y Logística - Alemana y Humboldt Zentrum, la institución ofrece la oportunidad de obtener un título técnico especializado en Logística Empresarial, reconocido por el Ministerio de Educación, conocido como Bachillerato Técnico Productivo. Este programa tiene como finalidad capacitar a los empleados de sus empresas agremiadas, brindándoles una experiencia profesional que fortalecerá sus habilidades técnicas (CEET, s.f.).

1.4.2 Conceptos del tema de investigación

1.4.2.1 Créditos verdes. De acuerdo con Westreicher (2019) el crédito verde es aquel financiamiento que ayuda a la ejecución de actividades sostenibles para el medio ambiente, es decir, se realiza un proyecto que ayude a la disminución de la huella de carbono en el aire y se obtienen certificados.

1.4.2.2 Bonos verdes. Deudas que adquiere una empresa pública o privada para financiar o refinanciar exclusivamente a proyectos verdes elegibles y estos deben estar alineados con los objetivos de Green Bond Principles (GBP) (BBVA, 2017).

1.4.2.3 Inversiones verdes. Según El Programa de Naciones Unidas (2011) las inversiones verdes ayudan a que haya menos consumo de carbono, lo cual contribuye a preservar el bienestar social y humano. Adicionalmente, al invertir en negocios verdes incrementan las utilidades y el empleo en el país a través inversiones públicas y privadas que se dediquen a la disminución de los gases de efecto invernadero, asimismo se mejora el uso de la eficiencia energética.

Por ejemplo, Rodas y Ordoñez (2022) realizaron un estudio en una cadena de supermercados, el cual consistía en hacer marketing verde a través de los hipermercados del país. Ellos realizaron una investigación cualitativa exploratoria, ya que de esta forma se podría observar y comprender los comportamientos de las personas al momento de realizar sus compras. Los resultados de este estudio evidencian una considerable reducción del uso de las fundas de plásticos en dos de los establecimientos observados y se estableció una línea ecológica de productos que ayudan a la reducción de la contaminación. En definitiva, las conclusiones del trabajo de investigación mencionado se relacionaron directamente con las inversiones verdes, pues se obtuvieron altas rentabilidades de forma sustentable y se cumplió el objetivo 12 de los Objetivos de Desarrollo Sostenible (ODS).

1.4.3 *Financiamiento verde en otros países*

En Colombia la revista Bancolombia analiza la evolución que han tenido los bonos verdes en el país, los cuales fueron emitidos por primera vez en el año 2016 con el fin de financiar a proyectos ecológicos. Al año siguiente Bancoldex realizó una emisión de bonos verdes, ya que esta tuvo la acogida de 198 inversionistas y paulatinamente siguió aumentando la aceptación de este tipo de financiamiento, evidenciando que estas inversiones aumentaban la rentabilidad y la imagen de las empresas (Bancolombia, 2018).

PESTEL es una técnica usada para conocer el contexto de una empresa, es decir, su entorno político, económico, social, tecnológico, ecológico y legal. En un estudio realizado a la empresa colombiana IGO S.A., se evalúa la factibilidad de adquirir una flota de taxis eléctricos para esta compañía, utilizando la técnica de PESTEL. Los resultados de este estudio

evidenciaron que el país se estaba preparando para el comienzo de la movilidad eléctrica y ecológica. En la misma investigación, se realizó un estudio de mercado para saber si los usuarios de transporte público elegirían estas unidades ecológicas, las conclusiones demostraron que las personas sí usarían estas unidades sostenibles, pues el precio del pasaje no se vería afectado. Finalmente, desarrollaron un estudio financiero para saber si la empresa podía costear la compra de la flota de taxis. Este análisis reveló que el proyecto debía reevaluarse debido a que en el horizonte de tiempo propuesto no se recuperaba el dinero invertido (García, 2021).

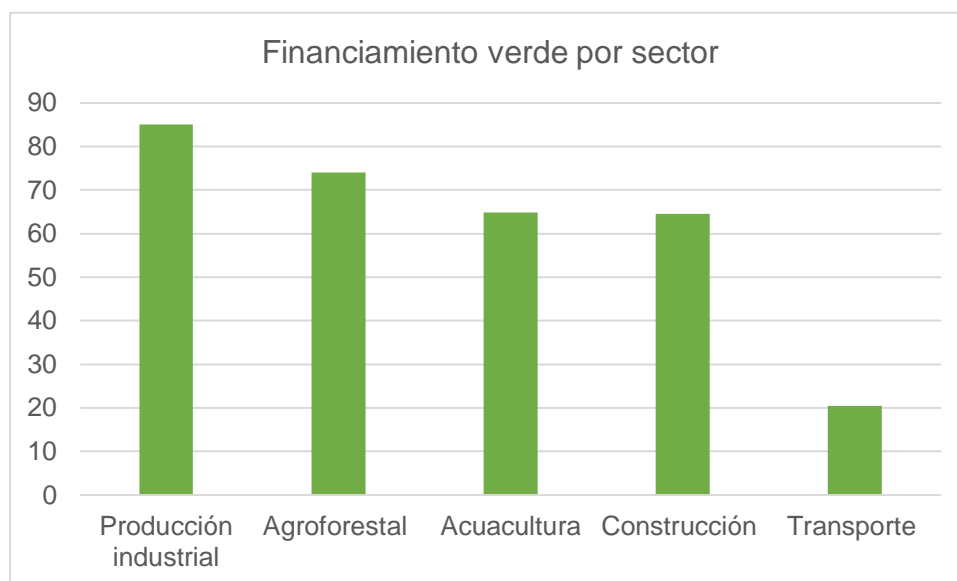
1.4.4 Créditos verdes en el Ecuador

Según Cobi (2021), la solicitud de créditos verdes ha tenido un aumento considerable a escala nacional en el 2021. La Asociación de Bancos Privados del Ecuador (ASOBANCA), afirma que en el país son seis las instituciones que brindan estos tipos de préstamos, las cuales son: ProCredit, Produbanco, Pichincha, Bolivariano, el Banco Internacional y Banco Guayaquil.

De acuerdo con Zambrano (2023), el incremento observado se manifiesta en el aumento de las transacciones crediticias de carácter ecológico, las cuales han experimentado un crecimiento que varía entre uno y dos dígitos. Un ejemplo de esto es el Banco Pichincha, que ha pasado de realizar 547 operaciones en 2019 a 4,551 operaciones hasta octubre de 2021. Otro caso es ProCredit, que otorgó más de 300 créditos en el 2021, siendo esto el doble del 2019.

A continuación, se presentará el monto destinado para el financiamiento verde por sector en el año 2021.

Figura 1.1 Cifras en millones de dólares del financiamiento verde por sectores productivos



Fuente: Los datos fueron tomados de la ASOBANCA (2021).

Elaborado por: Autores

Sobre el aumento de la demanda de los créditos verdes, Coba (2021) afirma que esto se da gracias a que las empresas y personas se encuentran más comprometidas con tener un medio ambiente más sostenible.

Por otro lado, Zambrano (2023) menciona que desde el año 2012 se comenzaron a registrar productos que contribuyen a la reducción de la contaminación, esta acción la pudieron realizar, gracias a que las empresas comenzaron a tener el dinero necesario para adquirir tecnología sostenible en el país. Sin embargo, a partir del año 2020, los bancos fijaron los montos para los créditos verdes de acuerdo con el producto que se vaya a adquirir.

Del mismo modo, (Universo, 2021) afirma que la apertura de este tipo de préstamos ayuda a disminuir el impacto social, ya que este también financia a microempresas, negocios creados por mujeres y los sectores más vulnerables del país.

1.4.5 Avances de los financiamientos sostenibles en el Ecuador

A través de un informe realizado por la ASOBANCA (2021), se ha evidenciado que, a lo largo de los años, se han realizado varias firmas y protocolos, los cuales son mostrados a continuación:

- 2016: Se sello el Protocolo de Finanzas Sostenibles, lo que generó la creación de estrategias para mitigar el impacto ambiental.
- 2017: Alrededor de doce bancos impulsaron la creación del Comité de Finanzas Sostenibles gracias a la ASOBANCA.
- 2019: A través de un proyecto que tuvo el Programa de Naciones Unidas para el Medio Ambiente (UNEP FI), se obtuvo la firma de nueve bancos y esto dio como resultado que el Banco Pichincha realizara su primera emisión de bonos verdes con al alrededor de \$150 millones.
- 2020: Los bancos privados obtienen apoyo internacional para brindar créditos verdes en el país, estos recibieron alrededor de \$560 millones de La Corporación Financiera de Desarrollo Internacional de los Estados Unidos (DFC), BID Invest¹, Corporación Financiera Internacional (IFC), FMO². Cabe recalcar que para esto se crearon doce guías estratégicas que fueron por sector para disminuir el impacto que podría tener el otorgamiento de créditos productivos.
- 2021: La ASOBANCA, en colaboración con BID Invest y FMO, elaboró aproximadamente 22 manuales específicos por sector. Asimismo, los bancos privados recibieron un financiamiento de \$322 millones a través de BID Invest, DFC y FinDev Canadá, este dinero sería utilizado para ayudar a disminuir la contaminación en el país.

¹ Es la rama del Banco Interamericano de Desarrollo (BID) enfocada en el sector privado.

² Es el banco internacional de desarrollo de los países bajos.

1.4.6 Créditos verdes a nivel nacional e internacional

1.4.6.1 Líneas de financiamiento verde internacional. El país buscó financiamiento internacional para poder otorgar créditos verdes y, es así como en los años 2019 a 2021, los bancos ecuatorianos consiguieron alrededor de \$720 millones en préstamos internacionales. El dinero recibido debía ser únicamente para empresas con proyectos verdes que ayudarían a la disminución de la contaminación e impacto social, otorgándolos a negocios liderados por mujeres en la sociedad.

Un dato importante es que el Banco Pichincha fue una de las entidades financieras que más créditos verdes entregó, ya que a partir del 2018 recibió \$400 millones para bonos verdes, gracias al apoyo de la DFC³ (Coba, 2021).

Tabla 1.1 Fondos otorgados a los bancos ecuatorianos a través de financiamiento internacional

Bancos	Organismo internacional	Monto (en millones de dólares)	Fecha
Banco Pichincha	IFC/BID Invest/Proparco (Emisión de bonos verdes)	150	20/12/2019
Banco Pichincha	DFC	100	07/2020
Banco Pichincha	DFC	150	15/12/2020
Banco Guayaquil	DFC	100	07/2020
Banco Guayaquil	BID Invest (Emisión bono social)	20	16/12/2020
Banco ProCredit	IFC/BID Invest/Proparco (Emisión de bonos verdes)	100	08/2020
Banco Internacional	FMO	20	08/2020
Banco Bolivariano	FMO	20	14/10/2020
Produbanco	IFC/BID Invest/Proparco (Emisión de bonos verdes)	50	08/12/2020
Produbanco	FinDev Canadá	10	02/2021

Fuente: Los datos fueron tomados de la ASOBANCA (2021).

Elaborado por: ASOBANCA

³ La DFC es una agencia privada de Estados Unidos que se ayuda al desarrollo de proyectos de desarrollo privado.

1.4.6.2 Líneas de financiamiento verde nacional

1.4.6.2.1 Produbanco. Coba (2021) menciona que en los años 2016 a 2021 este banco desembolsó \$220 millones a través de 305 operaciones realizadas, estos créditos fueron destinados a siete sectores productivos del país, pero principalmente a la agricultura y manufactura.

Por otro lado, este banco ha destinado un monto para las empresas que quieren incrementar la rentabilidad de forma sostenible, reducir sus gastos y tener un menor riesgo de contaminación. Asimismo, se ha impulsado a las entidades a obtener certificaciones sostenibles (esto incluye procesos agrícolas o construcciones verdes), crear negocios verdes (aquellos que están conectados con la eficiencia energética) y eficiencia en el uso de recursos (proyectos que impulsan a la optimización del uso del agua. A continuación, se presentan los criterios para obtener un crédito verde en Produbanco:

- Este banco brinda soporte por medio de consultores, puesto que tienen la meta de incluir el tema sostenible en los mercados ecuatorianos y por esta razón, sus créditos verdes tienen hasta 7 años de plazo y cuentan con periodos de gracia, dependiendo de las necesidades del proyecto que se vaya a realizar.
- Las empresas que soliciten un crédito deben tener una estructura clara en el ámbito social y ambiental, debido a que esto se refleja en la cultura de la compañía.
- La industria que solicite un préstamo debe tener un plan de acción sostenible, que tome en cuenta los desperdicios y los recursos que ese proyecto vaya a generar; además, se tiene en cuenta cómo esta compañía interactúa con la comunidad interesada.

1.4.6.2.2 Banco Pichincha. A partir del año 2019 comenzaron a otorgar créditos verdes, llamados bio créditos. Han desembolsado \$259 millones, lo que los convierte en una de las entidades bancarias que más préstamos de este tipo ha entregado.

Los Bio créditos financian las energías renovables, construcción y viviendas sostenibles, transportación y producción más limpia, entre otros. Adicionalmente, según Grey (2021), este tipo de financiamiento hace que las empresas desarrollen iniciativas verdes y ecológicas, ya que, esto garantiza que las nuevas generaciones tengan un ambiente saludable. Banco

Pichincha ofrece sus créditos verdes a personas, empresas pequeñas o medianas (pymes) y microfinanzas (Coba, 2021).

1.4.7 Resultados de los financiamientos de créditos verdes en el país

Produbanco es uno de los bancos más importantes al financiar proyectos verdes. El crecimiento anual de la cartera ha tenido un aumento del 27%, esto gracias a la asesoría que reciben los clientes. Este banco ha apoyado a ideas como Gransolar⁴ y Santana Loft⁵ por medio de la constructora Pronobis (Universo, 2021).

Hasta inicios del año 2021 se evidenció que los créditos fueron otorgados a iniciativas más sostenibles en el sector de la agricultura y manufactura, ya que mostraron que el 82% de sus procesos eran ecológicos al momento de producirlos.

Gracias a este apoyo, Produbanco ha impulsado impactos favorables, como la disminución de 266 mil toneladas de CO₂ producidas, conservando 0.7 millones de m³ de agua, se ha ahorrado 3.11 millones de kw/h y se ha reducido unas 4.2 toneladas de desperdicios generados (Universo, 2021).

1.4.8 Regulaciones al transporte pesado y el medio ambiente

1.4.8.1 Normas NTE INEN. Las normativas NTE6 INEN 2204 y 2207, vigentes desde el año 2002 en Ecuador, establecen los niveles aceptados de emisiones provenientes de vehículos terrestres a gasolina y diésel., además, estos lineamientos definen los criterios y pasos necesarios para la medición de los gases de efecto invernadero.

Las regulaciones determinan la clasificación de los vehículos de motor basándose en las directrices determinadas por la Agencia de Protección Ambiental de los Estados Unidos (EPA). Según esta normativa, se define de manera precisa un vehículo de carga pesada como

⁴ Empresa que se dedica a la generación de energía fotovoltaica por medio de módulos.

⁵ Se desarrollo junto con IFC, llamada construcción sostenible, siendo una de las primeras en Guayaquil y en la costa del Ecuador.

⁶ Norma Técnica Ecuatoriana.

aquel automotor cuyo peso bruto supere los 3,860 kg, o cuyo peso neto exceda los 2,724 kg, o cuya superficie frontal sea mayor a 4.18 m² (NTE INEN 2204, 2002).

Las emisiones provenientes de automóviles de gasolina y diésel importadas o ensambladas en el país están sujetas a límites máximos establecidos. Estos límites prohíben que se emitan al aire cantidades excesivas de monóxido de carbono (CO), hidrocarburos (HC), óxidos de nitrógeno (NO_x), así como emisiones evaporativas⁷ y partículas⁸. Los valores permitidos se encuentran detallados en la Tabla 1.2 y la Tabla 1.3, respectivamente.

Tabla 1.1 Niveles más altos de emisiones para vehículos a gasolina (evaluación dinámica) * a partir del año modelo 2000 (ciclos estadounidenses)

Peso bruto del vehículo kg	Peso del vehículo cargado kg	CO g/bHP-h	HC g/bHP-h	NO _x g/bHP-h	Evaporativas g/ensayo SHED
> 3 860 = < 6350	Todos	14,4	1,1	5,0	3
> 6 350	Todos	37,1	1,9	5,0	4

Fuente: Datos tomados del Instituto Ecuatoriano de Normalización (2002)

Elaborado por: Autores

Tabla 1.2 Niveles más altos de emisiones para vehículos a diésel (evaluación dinámica) * a partir del año modelo 2000 (ciclos estadounidenses)

Peso bruto del vehículo kg	Peso del vehículo cargado kg	CO g/bHP-h	HC g/bHP-h	NO _x g/bHP-h	Partículas g/bHP-h
> 3 860	Todos	15,5	1,3	5,0	0,10***

*** para buses urbanos el valor es de 0,07 g/Bhp-h

Fuente: Datos tomados del Instituto Ecuatoriano de Normalización (2002)

Elaborado por: Autores

⁷ La liberación al ambiente de una o varias sustancias gaseosas, resultante de la operación normal del vehículo o de la evaporación del combustible.

⁸ Sustancias emitidas a través del escape de un vehículo automotor, resultado de una quema parcial o de la existencia de sustancias extrañas en el carburante.

1.4.8.2 Normas Euro. Las normas de Emisión Europa hacen referencia a un conjunto de regulaciones y normativas promulgadas por la Unión Europea a partir de la década de 1990 y vigentes en la actualidad. Estas directrices, identificadas como Euro I a Euro VII, establecen un marco jurídico regional destinado a supervisar y mitigar la emisiones de agente contaminantes derivadas de la operación de vehículos en el territorio europeo

De acuerdo con la Empresa Pública Petroecuador (2022) los combustibles disponibles en el mercado automotriz ecuatoriano están en conformidad con la especificación técnica Euro III, la cual fue emitida en el año 2000 y comenzó a ser implementada en el país en el año 2017. Esta norma posibilita la disminución de las emisiones de gases contaminantes al medio ambiente, incluyendo la restricción de NO_x y SO₂.

1.4.8.3 Ley Orgánica de Eficiencia Energética. El artículo 14 de la Ley Orgánica de Eficiencia Energética se centra en la eficiencia energética en el transporte, especialmente en el transporte público, de carga pesada y logístico mediante medios eléctricos. Se prioriza el uso de estos medios como medida de eficiencia energética en la planificación pública, pudiendo ser ejecutados como iniciativas públicas o asociaciones público-privadas.

El Ministerio de Transporte y Obras Públicas encargado de la política de transporte establecerá progresivamente límites de consumo y emisiones que los vehículos automotores nuevos deberán cumplir. Se requerirá que los vehículos nuevos exhiban una etiqueta de eficiencia energética que informe al consumidor sobre su cumplimiento de los límites y condiciones establecidas.

Además, se creará un plan de chatarrización para vehículos en desuso, fomentando la adopción de vehículos de medio motriz eléctrico. A partir de 2025, se requiere que todos los vehículos utilizados en el servicio de transporte público en áreas urbanas y entre parroquias en el Ecuador continental funcionen con un motor eléctrico. En la región Insular, la aplicación de esta medida será examinada por el Comité Nacional de Eficiencia Energética (CNEE). El rector de las políticas públicas de hidrocarburos incorporará acciones para garantizar la calidad de los combustibles, mejorar la eficiencia y reducir las emisiones en los vehículos, así como promover la producción y consumo de biocombustibles y la movilidad eléctrica.

1.4.9 Impacto ambiental del sector de transporte pesado

En la actualidad, aproximadamente el 56% de las personas de todo el mundo viven en zonas urbanas, y se estima que la cantidad de habitantes urbanos se duplicará para el año 2050. Este elevado nivel de urbanización conlleva una significativa demanda de energía, siendo responsable del consumo de dos tercios de la energía a nivel global, además de generar por encima del 70% de las emisiones de gases de efecto invernadero (GEI) (Banco Mundial, 2022). Acorde con la Organización Panamericana de la Salud (2016), esta notable demanda energética se destina tanto a los servicios públicos como a la producción, el consumo de materiales y bienes, el transporte y la movilidad, factores que tienen un papel importante en la generación de la contaminación atmosférica.

De acuerdo con la investigación llevada a cabo por Argüello (2020), que se centra en la actualización del registro de emisiones atmosféricas del Distrito Metropolitano de Quito utilizando datos correspondientes al año 2018, se identificaron los siguientes contaminantes regulados que requieren control y monitoreo en conformidad con la Norma Ecuatoriana de Calidad del Aire y los principales GEI:

- Monóxido de carbono (CO)
- Óxidos de nitrógeno (NO_x)
- Dióxido de azufre (SO₂)
- Partículas con diámetro aerodinámico menor a 10 micras (PM₁₀)
- Partículas con diámetro aerodinámico menor a 2.5 micras (PM_{2.5})
- Compuestos orgánicos volátiles diferentes al metano (CVNM)
- Amoníaco (NH₃)
- Metano (CH₄)
- Óxido nitroso (N₂O)
- Dióxido de carbono (CO₂)

De este modo, el autor establece que el sector económico de la industria vehicular en el Distrito Metropolitano de Quito es responsable de emitir los siguientes contaminantes del aire indicados en la Tabla 1.4.

Tabla 1.3 Emisiones (ton) de GEI y contaminantes del aire según el sector económico industrial

Contaminantes del aire	Emisiones (ton) en el año 2018
CO ₂	8.57
NO _x	76.23
SO _x	283.15
PM ₁₀	3.58
PM _{2.5}	3.07
COVNM	0.85
NH ₃	0.46
CH ₄	0.12
N ₂ O	0.07
CO ₂	12,543.23

Fuente: Datos tomados de Argüello (2020)

Elaborado por: Autores

De acuerdo con Biró & Kiss (2023), el efecto invernadero natural es esencial para mantener una temperatura media habitable en la superficie terrestre, pero desafortunadamente las actividades humanas han alterado el equilibrio de este, indicando que el transporte por carreteras contribuyó con más del 80% de emisiones de GEI. Por otro lado, según la CEPAL (2016) en América Latina y el Caribe, el ámbito del transporte contribuyó con el 36% de dichas emisiones.

Por otro lado, la EPA (2023) señala que las partículas finas de menos de 10 micrómetros constituyen una seria amenaza para la salud, dado que pueden ingresar a los pulmones y al torrente sanguíneo, causando problemas como enfermedades cardíacas, pulmonares, infartos, asma y síntomas respiratorios. Estas afecciones se presentan en grupos vulnerables que incluyen a personas con enfermedades preexistentes, niños y ancianos. (EPA, 2023)

Además, estas partículas, conocidas como $PM_{2.5}$, también afectan la visibilidad y causan daños ambientales, como la acidificación de lagos, cambios en el equilibrio nutricional del agua, daño a bosques, cultivos y ecosistemas, y contribución a los efectos de la lluvia ácida.

Capítulo 2

2. METODOLOGÍA

En este proyecto, se emplearon dos enfoques metodológicos para llevar a cabo la investigación. En una primera etapa, se ejecutó un análisis cualitativo que adoptó un diseño descriptivo. En este proceso, se utilizaron tanto fuentes primarias, mediante una investigación de campo, como fuentes secundarias, con el propósito de explorar el contexto que envuelve al sector financiero en relación con los créditos verdes y el mercado de vehículos de transporte pesado.

En una etapa subsiguiente, se llevó a cabo un estudio de naturaleza cuantitativa mediante la realización de un estudio de caso centrado en una entidad afiliada a la CEET. En este contexto, se empleó un enfoque de evaluación de viabilidad económica y financiera con el propósito de identificar y medir los posibles rendimientos asociados a la adopción de un crédito verde.

2.1 Diseño del estudio de caso

En el transcurso de este estudio de investigación, se empleó un diseño descriptivo con enfoque de estudio de caso ilustrativo, efectuando un análisis de factibilidad económica y financiera sobre los créditos verdes a los que puede acceder el sector de transporte de carga pesada en el Ecuador. Este financiamiento estaría destinado a la renovación de flotas más eficientes y menos contaminantes, mantenimiento de los vehículos, capacitaciones o formación profesional de conductores y operadores, que a su vez permitan cumplir con las medidas de eficiencia energética vigentes en el país, aportando a la mitigación del cambio climático.

2.2 Recolección de datos

La empresa objeto de estudio es "TOCARVI - TRANSPORTE PESADO CIA. LTDA", la cual se especializa en servicios de transporte de carga líquida y seca a nivel nacional. Con 25 años de experiencia en el ámbito del transporte local y respaldada por un propietario con una trayectoria que supera los 46 años de experiencia en esta industria, la compañía se ha demostrado por ser experta en trasladar productos químicos en tanqueros, carga seca en plataformas, así como productos peligrosos y no peligrosos. Además, destaca por ser la primera

empresa ecuatoriana en implementar la norma ISO39001⁹, lo que subraya su compromiso con la excelencia y su enfoque en la competitividad en el mercado actual.

La elección de la compañía como sujeto de estudio se justifica por su interés en gestionar financiamiento para renovar su flota de tractocamiones mediante un crédito verde. Este enfoque brinda la oportunidad de analizar sus operaciones y prácticas, ofreciendo una comprensión clara del transporte pesado en el ámbito industrial y los efectos financieros y sociales de un proyecto respaldado por créditos verdes.

En el marco de esta investigación, se recopiló información financiera correspondiente al periodo 2015-2022 de la empresa, obtenida de la Superintendencia de Compañías, Valores y Seguros (Supercias) y de la propia organización. Para lograr un enfoque completo, se realizaron entrevistas en profundidad con representantes de la empresa, permitiendo una visión detallada de la propuesta de financiamiento y su contexto. La guía de preguntas detallada utilizada en las entrevistas se encuentra en el Apéndice A del informe.

Además, se llevó a cabo una investigación de campo en concesionarios de vehículos de transporte pesado en Ecuador para obtener proformas de diferentes modelos y marcas de tractocamiones disponibles en el mercado. Este proceso de búsqueda minuciosa tenía como objetivo seleccionar los vehículos más adecuados para las necesidades particulares de la compañía y su giro de negocio, al mismo tiempo que contribuye a la reducción de emisiones contaminantes. Asimismo, se recopiló información en las instituciones bancarias sobre los tipos de créditos que ofrecen y los requisitos asociados.

2.3 Simulación de las opciones de financiamiento

Se realizó un análisis económico y financiero en la empresa para evaluar la viabilidad de renovar parte de su flota mediante créditos verdes. El estudio se centra en ofrecer un ejemplo

⁹ Sistema de Gestión de la Seguridad Vial constituido por una herramienta que respalda a las entidades en la disminución y, en última instancia, eliminación de los casos de fallecimiento y lesiones graves ocasionadas por incidentes viales.

para empresas de transporte pesado en Ecuador, buscando evaluar los beneficios de prácticas sostenibles con financiamiento verde.

El análisis comparó diferentes opciones de inversión para reemplazar 4 cabezales de tráiler que están próximos a superar la vida útil legal de 32 años. Esta renovación es esencial para evitar sanciones legales y costos elevados de mantenimiento, mejorando la eficiencia operativa. Se buscó determinar la mejor alternativa en términos de capacidad de pago, considerando la posibilidad de endeudamiento.

Se plantearon tres escenarios de financiamiento de la inversión con diferentes características:

- Escenario A: Reemplazo mediante la adquisición de flota de camiones ecológica, financiando esta inversión a través de un crédito verde.
- Escenario B: Reemplazo mediante la adquisición de flota de camiones ecológica, financiado a través de un crédito de inversión.
- Escenario C: Reemplazo mediante la adquisición de flota de camiones menos eficiente ecológicamente, financiado mediante un crédito de inversión.

La simulación consistió en 7 pasos:

1. Investigación en casas comerciales
2. Búsqueda de bancos que ofrecen créditos verdes
3. Cálculo de indicadores y ratios financieros
4. Proyecciones de los estados financieros
5. Cálculo del Costo de Oportunidad
6. Proyección de flujo de caja libre
7. Análisis de resultados a través de los criterios de evaluación financiera

De los pasos 3-7 se realizó para cada una de las opciones de inversión antes mencionadas. A continuación, cada paso será descrito:

2.3.1 Inversión

La suma comprendió los costos de adquisición de los cuatro tractocamiones, así como la compra de una tecnología automatizada específica, denominada telemetría, empleada para el monitoreo en tiempo real de los camiones y la evaluación integral de su desempeño vehicular.

2.3.2 Fuentes de financiamiento

Se llevó a cabo el cálculo del costo financiero de cada una de las fuentes de financiamiento involucradas en los escenarios: el aporte propio y la deuda. Esta valoración se basó en la identificación y evaluación de los porcentajes de participación de cada fuente en el financiamiento total del escenario planteado, en base a la capacidad financiera de la organización.

2.3.3 Indicadores y ratios financieros

A fin de valorar el desempeño financiero a lo largo del lapso de estudio, se llevó a cabo el análisis utilizando indicadores y ratios financieros en diversas áreas.

Para evaluar la capacidad de pago de la organización, se utilizaron ratios de liquidez, tales como la razón corriente y el capital de trabajo. Asimismo, para medir la eficiencia comercial y de inversión, se emplearon ratios de rentabilidad, como márgenes de utilidad, rendimiento del capital de los accionistas y retornos de la inversión. Se emplearon índices de endeudamiento, como la razón de deuda, para valorar la aptitud para satisfacer compromisos financieros a largo plazo y medir el riesgo financiero. Finalmente, la administración fue evaluada a través de los ratios de productividad, mediante el cálculo de la rotación de los activos. Estos aspectos se presentan de manera detallada en la Tabla 2.1 a continuación.

Tabla 2.1 Ratios financieros usados en el estudio de caso

Ratios	Tipos de ratios	Fórmula
Liquidez	Razón corriente	$\text{Razón corriente} = \frac{\text{Total activo corriente}}{\text{Total pasivo corriente}}$
Productividad	Rotación de los activos totales	$\text{Rotación de los activos} = \frac{\text{Ingresos por servicios}}{\text{Total activo}}$
Rentabilidad	Margen utilidad neta	$= \frac{\text{Margen de utilidad neta}}{\text{Ingresos por servicios}}$
	Rendimiento del capital de los	$\text{ROE} = \frac{\text{Resultado neto del ejercicio}}{\text{Capital social}}$

Ratios	Tipos de ratios	Fórmula
	accionistas (ROE)	
	Retornos de la inversión (ROI)	$ROI = \frac{\text{Ingresos por servicios} - \text{Inversión}}{\text{Inversión}} * 100$
Endeudamiento	Razón de deuda	$\text{Razón de deuda} = \frac{\text{Total pasivo}}{\text{Total activo}}$

Fuente: Superintendencia de Compañías, Valores y Seguros (2011)

Elaborado por: Autores

Tabla 2.2 Indicadores financieros usados en el estudio de caso

Indicadores	Fórmulas
Margen de costo de ventas	$\frac{\text{Costos de ventas}}{\text{Ventas}}$
Depreciación de activos fijos	$\frac{\text{Depreciación}}{\text{Activos fijos}}$
Margen de gastos administrativos	$\frac{\text{Gastos administrativos}}{\text{Ventas}}$
Margen de gastos de ventas	$\frac{\text{Otros gastos}}{\text{Ventas}}$
% Incremento de activos fijos	$\frac{\text{Propiedad, planta y equipo anterior}}{\text{Propiedad, planta y equipo posterior}} - 1$
Gastos financieros	$\frac{\text{Gastos financieros}}{\text{Obligaciones financieras}}$
NOF/Ventas	$\frac{\text{Activos corrientes} - \text{Pasivos corrientes}}{\text{Ventas}}$
Rotación de cuentas por pagar a largo plazo	$\frac{\text{Cuentas por pagar largo plazo}}{\text{Ventas}}$
%Distribución de utilidad a trabajadores	$\frac{\% \text{Distribución trabajadores}}{\text{Utilidad antes de impuestos}}$
% Impuesto a la renta	$\frac{\% \text{Impuesto a la renta}}{\text{Utilidad antes de impuestos}}$
Rotación de cuentas por cobrar	$\frac{\text{Deudores comerciales y otras cuentas por cobrar}}{\text{Ingresos por servicios}}$
Rotación de cuentas por pagar	$\frac{\text{Cuentas por pagar comerciales otras cuentas}}{\text{Costos de ventas}}$
Otros pasivos corrientes	$\text{Pagos y a por cuenta de empleados} + \text{pasivos por impuestos corrientes}$

Elaborado por: Autores

Los indicadores financieros mencionados en la tabla 2.2 son herramientas esenciales en el análisis de un balance general y de resultados para proyectar el flujo de caja de una empresa. Estos indicadores proporcionan una visión detallada de diversos aspectos financieros y operativos que son cruciales para la toma de decisiones gerenciales y la evaluación de la salud financiera de la empresa.

2.3.4 Proyecciones de los estados financieros

Se plantearon las 3 proyecciones fundamentadas en los informes financieros históricos, como balances generales, estados de resultados, informes de auditorías independientes y tablas de amortización de responsabilidades crediticias previas de la compañía, en un periodo de 7 años (2015-2022), se llevó a cabo un análisis del comportamiento de aspectos financieros, a través de los indicadores y ratios. Entre ellos, se destacaron la valuación de activos y pasivos, los ingresos generados por las actividades ordinarias, costos y gastos incurridos por la empresa, así como las partidas vinculadas a los componentes operativos.

2.3.5 Costo de capital

Acorde con la Comisión del Mercado Financiero de Chile (s.f) los Certificados de Depósitos a Plazo (CDP) son cantidades de dinero confiadas a una entidad financiera con la finalidad de acumular intereses durante un plazo previamente establecido. Dentro de nuestro análisis, se tomó en cuenta que estos certificados reflejan el costo de oportunidad que está disponible para los fondos utilizados en el proyecto. En términos más simples, si la empresa decidiera no participar en el proyecto, podría elegir depositar su capital en un CDP en una entidad financiera del país y obtener las ganancias relacionadas con la tasa de interés correspondiente.

2.3.6 Proyección de Flujos de Caja Libre

Con el objetivo de evaluar la rentabilidad de la empresa, en relación con los compromisos de pago que la empresa enfrentaría en caso de un eventual endeudamiento bajo los diferentes escenarios, se procedió a realizar proyecciones de los flujos de caja libre. Esta herramienta de análisis permitió estimar los flujos de efectivo futuros y evaluar la accesibilidad de recursos financieros para cumplir con las condiciones de pago y garantizar la sostenibilidad financiera de cada escenario propuesto.

Tabla 2.3 Estructura del Flujo de Caja Libre

+ Beneficio Antes de Intereses e Impuestos (UAll)
- Impuesto (22%)
= Beneficio Neta de la empresa SIN DEUDA
+ Depreciación y amortización
- Incremento de Activos Fijos
- Incremento del Flujo no Operacional

= Flujo de caja

Elaborado por: Autores

2.3.7 Criterios de evaluación

Según García Alejandro (2021) en su estudio sobre la introducción de una nueva línea de negocio para la empresa IGO S.A. con una flota de taxis eléctricos, se emplean criterios de evaluación para determinar la viabilidad de invertir en dicha flota. Para llevar a cabo esta evaluación, es esencial utilizar indicadores específicos que permitan evaluar la atractividad de las inversiones para los inversionistas. Algunas herramientas financieras clave para esta evaluación son el Valor Actual Neto (VAN), la Tasa Interna de Retorno (TIR) y el Periodo de Recuperación de la Inversión (PR). A continuación, se presenta una descripción detallada de cada uno:

Tabla 2.4 Indicadores de factibilidad para los escenarios

Nombre	Concepto	Aplicación
Valor actual neto (VAN)	El Valor Actual Neto (VAN) es una herramienta financiera empleada por inversionistas para cuantificar ganancias y valorar proyectos, pudiendo ser positivo (indicativo de rentabilidad), nulo (señal de recuperación) o negativo (se sugiere no proceder).	$VAN = \sum_{t=0}^n \frac{CF_t}{(1+r)^t}$ <p>Siendo: CF_t el flujo de efectivo neto en el periodo t. R es la tasa de descuento. n es el número total de periodos.</p>
Tasa Interna de Retorno (TIR)	La TIR evalúa la rentabilidad de proyectos al igualar flujos netos de efectivo a cero usando tasa de rendimiento interna. Por lo tanto, si la TIR es mayor el proyecto es aceptable, mientras que ante una menor TIR el proyecto es inviable.	$TIR = \sum \left(\frac{F.E}{(1+TIR)^n} \right) = 0$ <p>Siendo: F.E: flujo de efectivo n el periodo</p>
Periodo de recuperación (PR)	El PR es el tiempo que necesario para recuperar una inversión inicial a través de los flujos de efectivos, los cuales fueron generados por un proyecto. En este se toma en cuenta el tiempo y los flujos netos acumulados.	$PR = \frac{I_0}{FNE}$ <p>Siendo: I₀: La inversión inicial FNE: Flujo neto acumulado</p>

Fuente: Esta tabla se ha elaborado con información de Martínez (s.f).

Elaborado por: Autores

Capítulo 3

3. RESULTADOS Y ANÁLISIS

En el apartado de los resultados, se presentó un análisis detallado del panorama de los créditos verdes en relación con el sector de transporte pesado. Además, incorporó la comparación de los resultados entre los tres escenarios de financiamiento para el proyecto de inversión delineados en el estudio de caso, fundamentada en criterios financieros.

3.1 Análisis cualitativo

3.1.1 *Tendencias y Desafíos en la Industria de Transporte Pesado*

Se reveló que la industria dedicada a la comercialización de vehículos de transporte pesado en el mercado exclusivamente adquiere tractocamiones que cumplen con los estándares de la normativa Euro III, esta situación se deriva del alto contenido de azufre en el combustible ecuatoriano, lo cual incide negativamente en el desempeño integral del sistema de inyección de los vehículos. En varios países latinoamericanos, es común la importación de tractocamiones que cumplen con las regulaciones Euro IV o Euro V. Sin embargo, la aplicación de esta práctica en el país podría conllevar dificultades relacionadas con el desgaste prematuro de las bombas de inyección de dichas unidades.

Por otro lado, las compañías dedicadas a la distribución de vehículos de transporte pesado tampoco incluyen en su catálogo de maquinaria los vehículos de carga pesada eléctricos, como parte de su oferta en el mercado local. Esta elección se justificó en virtud de la configuración topográfica característica del Ecuador, la conformación de las vías y carreteras que conectan las diferentes regiones del país demandan un nivel superior de potencia en la parte motriz de los vehículos, así como una mayor capacidad de tracción para enfrentar los desafíos referentes a la morfología de los terrenos, como los obstáculos y pendientes. Asimismo, se tomó en consideración la carencia de infraestructuras adecuadas para la carga eléctrica.

Mediante la consideración de dichas problemáticas, se pudo identificar los desafíos que confronta la industria de transporte pesado en relación con la insatisfacción de la demanda para la adquisición de tractocamiones de mayor eficiencia medioambiental. La consideración de este factor podría generar un reto de importancia al momento de satisfacer los estándares definidos

por las instituciones bancarias en relación con la aprobación de créditos verdes destinados a la renovación de flotas.

3.1.2 Ofertas de Créditos Verdes en el Sector Bancario Ecuatoriano

A partir de la información suministrada por seis bancos que operan en Ecuador y que afirmaban ofrecer opciones de créditos verdes, se constató que únicamente la mitad de estas instituciones otorgaban beneficios adicionales inherentes a este tipo específico de financiamiento para las organizaciones que optaban por dichos créditos. Por otro lado, las entidades restantes no presentaban una distinción crediticia marcada en comparación con otros tipos de financiamiento que ofrecían, pero sí mostraban mayor consideración de aprobación hacia aquellas iniciativas orientadas a la sostenibilidad ambiental.

De forma generalizada, las agencias bancarias en su mayoría ofrecen principalmente diversas opciones de préstamos empresariales que abarcan el capital de trabajo, capital de inversión, proyectos inmobiliarios, adquisición de deudas, créditos productivos y créditos comerciales. Las tasas de interés ofertadas por los bancos oscilaron entre el 10,72% y el 26%, mientras que los plazos se extendieron hasta un máximo de 5 años, tales aspectos estuvieron condicionados por la naturaleza del proyecto y la evaluación realizada por el banco en relación con la empresa.

Se evidenció que, a pesar de algunos no ofrecían ninguna distinción, todos buscaban financiar proyectos que guarden relación con la protección del medio ambiente. En gran medida, esto se relacionaba con la adquisición de maquinaria y tecnologías eficientes, cuyos proyectos debían estar dirigidos a reducir el impacto medioambiental y mejorar la eficiencia de costos de producción de las empresas.

En el contexto de los créditos verdes, se verificó que según la naturaleza específica de cada proyecto se ofrecían tasas de interés preferenciales que podían reducirse hasta un mínimo del 9%, además se observó que se extendían los plazos de pago abarcando un rango de 7 a 10 años y también se ofrecían períodos de gracia para los préstamos de mayor duración. No obstante, es importante mencionar que la característica de los periodos de gracia no se aplicaba al caso ilustrativo presentado en este estudio, esto se debe a que la renovación de la flota

generaba beneficios inmediatos, permitiendo poner la maquinaria a producir de forma instantánea, en comparación con otros proyectos que requieren más tiempo para generar ingresos o reducir costos, esta particularidad marcó una diferencia relevante en la evaluación de los créditos verdes en el contexto del presente trabajo.

A continuación, se presentan los requisitos comunes establecidos por la mayoría de las entidades bancarias para la solicitud de un crédito.

- Disponer de una cuenta bancaria en la entidad que posea una antigüedad mínima de entre 3 meses y 1 año.
- RUC
- Copia a color de cédula de identidad de los representantes legales y otros firmantes en la cuenta.
- Certificado de cumplimiento de obligaciones CCO al día.
- Nómina de accionistas.
- Solicitud de crédito persona jurídica activo.
- Informe básico persona jurídica.
- Actualización de datos generales codeudores.
- Soportes patrimoniales (para operaciones a firmas).
- Estado de cuenta corriente o ahorros de los 3 últimos meses
- Balances fiscales/auditados 3 últimos años.
- Balances Internos último trimestre
- Declaraciones de IVA mensuales, 6 últimos meses.
- Detalle cuentas por cobrar, pagar, y cuentas más representativas.
- Flujo de caja proyectado 1 año mínimo.
- Estudio de factibilidad del proyecto (aplica para inversión).

3.2 Análisis cuantitativo

En esta sección, se lleva a cabo un análisis cuantitativo exhaustivo destinado a evaluar la factibilidad económica de la empresa TOCARVI CIA LTDA. A través de este análisis, se presentan en detalle los balances generales y estados de resultados proyectados a 7 años, para

de esta forma proporcionar una visión clara de la salud financiera y el rendimiento económico de la empresa. Para lograrlo, se examinaron minuciosamente los datos financieros clave, teniendo en cuenta factores como los activos, pasivos, ingresos, gastos y utilidades.

3.2.1 Información base de la empresa

Los estados de resultados de la empresa que fueron encontrados en las notas de auditoría a través de la SUPERCIAS. A continuación, se exhiben el balance general y el estado de resultados proyectados correspondientes a los años mencionados previamente:

Tabla 3.1 Proyección del balance general sin inversión de tractocamiones ni financiamiento externo

BALANCE GENERAL	2023	2024	2025	2026	2027	2028	2029
Activos							
Efectivo y equivalentes de efectivo e inversiones	182.165	213.157	247.464	290.138	344.605	470.814	595.056
Deudores comerciales y otras cuentas por cobrar	325.787	329.045	332.336	335.659	339.016	342.406	345.830
Total activo corriente	507.952	542.203	579.799	625.796	683.621	813.220	940.885
Propiedad planta y equipo	492.176	451.331	407.849	364.761	320.992	279.525	240.873
Activos intangibles	140.906	140.906	140.906	140.906	140.906	140.906	140.906
Otros activos no corrientes	9.524	9.524	9.524	9.524	9.524	9.524	9.524
Total activo no corriente	642.606	601.761	558.279	515.191	471.422	429.955	391.303
Activo total	1.150.558	1.143.964	1.138.078	1.140.987	1.155.043	1.243.175	1.332.188
Pasivo							
Obligaciones financieras a corto plazo	80.238	84.009	79.221	71.971	0	0	0
Nuevas obligaciones financieras a corto plazo	0	0	0	0	0	0	0
Cuentas comerciales y otras cuentas por pagar	154.660	156.206	157.768	159.346	160.939	162.549	164.174
Pasivos por impuestos corrientes	10.621	10.621	10.621	10.621	10.621	10.621	10.621
Pagos y a por cuenta de empleados	18.857	18.857	18.857	18.857	18.857	18.857	18.857
Total pasivo corriente	264.375	269.693	266.468	260.795	190.417	192.027	193.652
Obligaciones financieras a largo plazo	235.202	151.192	71.971	0	0	0	0
Nuevas obligaciones financieras a largo plazo	0	0	0	0	0	0	0
Otros pasivos a largo plazo	99.614	99.614	99.614	99.614	99.614	99.614	99.614
Total pasivo no corriente	334.816	250.806	171.585	99.614	99.614	99.614	99.614
Total pasivo	599.191	520.500	438.052	360.409	290.031	291.641	293.266
Patrimonio							
Capital social	50.000	50.000	50.000	50.000	50.000	50.000	50.000
Reservas	76.673	76.673	76.673	76.673	76.673	76.673	76.673
Resultados del ejercicio	69.912	72.096	76.562	80.553	84.433	86.522	87.388
Ganancias acumuladas	354.783	424.695	496.791	573.353	653.906	738.339	824.861
Patrimonio	551.368	623.464	700.026	780.579	865.012	951.534	1.038.922
Pasivo y patrimonio	1.150.558	1.143.964	1.138.078	1.140.987	1.155.043	1.243.175	1.332.188

Elaborado por: Autores

Tabla 3.2 Proyección del estado de resultados sin inversión de tractocamiones ni financiamiento externo

ESTADO DE RESULTADOS	2023	2024	2025	2026	2027	2028	2029
Ingresos por servicios	1.471.960	1.486.679	1.501.546	1.516.562	1.531.727	1.547.045	1.562.515
Costo de ventas	1.215.964	1.228.124	1.240.405	1.252.809	1.265.337	1.277.990	1.290.770
Utilidad bruta en venta	255.996	258.556	261.141	263.753	266.390	269.054	271.745
Gastos administrativos y ventas	150.453	151.958	153.477	155.012	156.562	158.128	159.709
Depreciación	-26.671	-40.844	-43.482	-43.088	-43.768	-41.467	-38.652
Gastos financieros	-15.912	-14.167	-9.508	-5.468	-1.580	0	0
Utilidad antes de impuestos	89.630	92.431	98.156	103.273	108.248	110.926	112.035
Impuestos	19.719	20.335	21.594	22.720	23.815	24.404	24.648
Utilidad neta	69.912	72.096	76.562	80.553	84.433	86.522	87.388

Elaborado por: Autores

En las Tablas 3.1 y 3.2 se encuentran las proyecciones de los balances generales y el estado de resultados de los años 2023-2029 sin inversión ni crédito verde o productivo.

3.2.2 Escenario A: Crédito verde y maquinaria ecológica

Tabla 3.3 Balance general Escenario A

BALANCE GENERAL	2023	2024	2025	2026	2027	2028	2029
Activo							
Efectivo y equivalentes de efectivo e inversiones	274.194	308.742	349.721	401.647	468.197	608.786	749.643
Deudores comerciales y otras cuentas por cobrar	332.238	342.206	352.472	363.046	373.937	385.155	396.710
Total activo corriente	606.432	650.948	702.192	764.693	842.135	993.942	1.146.354
Propiedad planta y equipo	801.126	752.457	700.645	649.303	597.150	547.738	501.681
Activos intangibles	140.906	140.906	140.906	140.906	140.906	140.906	140.906
Otros activos no corrientes	9.524	9.524	9.524	9.524	9.524	9.524	9.524
Total activo no corriente	951.556	902.887	851.075	799.733	747.580	698.168	652.111
Activo total	1.557.988	1.553.835	1.553.268	1.564.426	1.589.714	1.692.110	1.798.465
Pasivo							
Obligaciones Financieras a corto plazo	80.238	84.009	79.221	71.971	0	0	0
Nuevas Obligaciones Financieras a corto plazo	9.722	44.746	48.773	53.163	57.948	63.163	51.076
Cuentas por pagar	148.176	152.621	157.200	161.916	166.773	171.776	176.930
Pasivos por impuestos corrientes	10.621	10.621	10.621	10.621	10.621	10.621	10.621
Pagos y a por cuenta de empleados	18.857	18.857	18.857	18.857	18.857	18.857	18.857
Total pasivo corriente	267.613	310.855	314.672	316.527	254.199	264.417	257.483
Obligaciones financieras a largo plazo	235.202	151.192	71.971	0	0	0	0
Nuevas Obligaciones Financieras a largo plazo	350.198	274.122	225.349	172.186	114.238	51.076	0
Otros pasivos a largo plazo	99.614	99.614	99.614	99.614	99.614	99.614	99.614
Total pasivos no corrientes	685.014	524.929	396.934	271.800	213.852	150.690	99.614
Total pasivo	952.627	835.783	711.606	588.327	468.051	415.107	357.097
Patrimonio							
Capital social	50.000	50.000	50.000	50.000	50.000	50.000	50.000
Reservas	76.673	76.673	76.673	76.673	76.673	76.673	76.673
Resultados del ejercicio	123.905	112.691	123.609	134.437	145.565	155.341	164.364
Ganancias acumuladas	354.783	478.688	591.379	714.988	849.425	994.990	1.150.331
Total patrimonio	605.361	718.052	841.661	976.098	1.121.663	1.277.004	1.441.368
Total pasivo y patrimonio	1.557.988	1.553.835	1.553.268	1.564.426	1.589.714	1.692.110	1.798.465

Elaborado por: Autores

En la Tabla 3.3 se observó que la inversión planteada para el presente escenario fue de \$528.060, la cual abarcó la adquisición de la maquinaria correspondiente, en la cual se tiene un costo de \$129.990 por cada uno de los tractocamiones. Dentro de esta inversión se tiene la herramienta de telemetría que por camión tienen un valor de \$2.700.

Dentro de la categoría de activos no corrientes, se observó un incremento significativo en el saldo de la cuenta de "Propiedad, Planta y Equipo" por un monto de \$314.060. Este aumento se relaciona directamente con la adquisición de la maquinaria durante el período financiero en cuestión. Además, se tomó en consideración la venta de camiones que serán reemplazados.

Los pasivos de la entidad experimentaron modificaciones significativas como resultado de la obtención de financiamiento tanto corriente como no corriente. Estas alteraciones fueron consecuencia de la adquisición de una deuda total de \$369.642 debido a que las entidades bancarias solo financian hasta máximo el 70% de las necesidades de inversión. Cabe destacar que esta deuda fue sometida a un proceso de amortización con cuota fija mensual, llevado a cabo con una tasa de interés efectiva del 9%, y se prolongará a lo largo de un período de 7 años.

Tabla 3.4 Estado de resultados Escenario A

ESTADO DE RESULTADOS	2023	2024	2025	2026	2027	2028	2029
Ingresos por servicios	1.501.108	1.546.141	1.592.525	1.640.301	1.689.510	1.740.195	1.792.401
Costo de Ventas	1.164.987	1.199.937	1.235.935	1.273.013	1.311.203	1.350.539	1.391.056
Utilidad bruta en ventas	336.120	346.204	356.590	367.288	378.307	389.656	401.345
Gastos administrativos y ventas	153.433	158.036	162.777	167.660	172.690	177.870	183.207
Depreciación	-31.781	-48.669	-51.812	-51.343	-52.153	-49.411	-46.057
Gastos financieros	-23.835	-43.693	-35.340	-27.273	-18.995	-12.631	-7.415
Utilidad antes de impuestos	158.853	144.475	158.474	172.355	186.621	199.155	210.723
Impuestos	34.948	31.785	34.864	37.918	41.057	43.814	46.359
Utilidad neta	123.905	112.691	123.609	134.437	145.565	155.341	164.364

Elaborado por: Autores

De acuerdo con los datos proporcionados por los concesionarios, se determinó que la adquisición de maquinaria ambientalmente más eficiente podría resultar en una disminución del 3% en los costos operativos. Esta reducción se debe a una mayor eficiencia de la maquinaria en

términos de la minimización de gastos asociados con el mantenimiento, las reparaciones y el consumo de combustible.

La adopción de tractocamiones ecológicos puede conducir a un aumento en sus ingresos, dando como resultado un incremento en la utilidad bruta de la empresa y, al mismo tiempo, hacerla más atractiva para los clientes comprometidos con el medio ambiente. En la actualidad, muchas empresas valoran proveedores que demuestran responsabilidad ambiental y contribuyen a la sostenibilidad. Por lo tanto, al proporcionar servicios de transporte más respetuosos con el entorno, una empresa no solo atraerá a nuevos clientes, sino que también retendrá a los que ya tiene, por ende, se usó como supuesto un crecimiento anual en los ingresos por servicios de 3,3%.

Tabla 3.5 Flujo de caja libre escenario A

FLUJO DE CAJA LIBRE - ESCENARIO A	0	1	2	3	4	5	6	7
Beneficio Antes de + Intereses e Impuestos (UAI)		174.082	156.752	167.506	177.823	188.201	199.155	210.723
- Impuesto (22%)		38.298	34.485	36.851	39.121	41.404	43.814	46.359
Inversión	-528.060							
Préstamo	369.642							
Beneficio Neta de la empresa SIN DEUDA		135.784	122.267	130.655	138.702	146.797	155.341	164.364
+ Depreciación y amortización		31.781	48.669	51.812	51.343	52.153	49.411	46.057
- Incremento de Activos Fijos	-314.060		0	0	0	0	0	0
- Incremento del Flujo no Operacional		0	0	0	0	0	0	0
= Flujo de caja	-158.418	-146.495	170.935	182.467	190.044	198.950	204.752	210.421

Elaborado por: Autores

En relación con en el flujo de caja libre del escenario actual, usando como tasa de descuento el costo de capital del negocio del 12%, se determinó un VAN de \$382.847,26 lo cual indica que el proyecto tiene la capacidad de generar un rendimiento positivo, una TIR del 41% lo que sugiere que el proyecto es muy rentable y tiene un potencial de generación de beneficios sustancial con un PR de 3 años y 4 meses.

3.2.3 Escenario B: Crédito productivo y maquinaria ecológica

Tabla 3.6 Balance general Escenario B

BALANCE GENERAL	2023	2024	2025	2026	2027	2028	2029
Activo							
Efectivo y equivalentes de efectivo e inversiones	269.036	278.725	292.062	313.384	346.174	473.418	670.087
Deudores comerciales y otras cuentas por cobrar	327.400	332.311	337.296	342.355	347.490	352.703	357.993
Total activo corriente	596.436	611.036	629.357	655.739	693.664	826.121	1.028.080
Propiedad planta y equipo	801.126	752.457	700.645	649.303	597.150	547.738	501.681
Intangibles	140.906	140.906	140.906	140.906	140.906	140.906	140.906
Otros activos no corrientes	9.524	9.524	9.524	9.524	9.524	9.524	9.524
Total activo no corriente	951.556	902.887	851.075	799.733	747.580	698.168	652.111
Total activo	1.547.992	1.513.923	1.480.432	1.455.472	1.441.244	1.524.289	1.680.192
Pasivo							
Obligaciones financieras a corto plazo	80.238	84.009	79.221	71.971	0	0	0
Nuevas obligaciones financieras a corto plazo	14.323	67.729	75.057	83.178	68.238	0	0
Cuentas comerciales y otras cuentas por pagar	146.018	148.208	150.431	152.688	154.978	157.303	159.662
Pasivos por impuestos corrientes	10.621	10.621	10.621	10.621	10.621	10.621	10.621
Pagos y a por cuenta de empleados	18.857	18.857	18.857	18.857	18.857	18.857	18.857
Total pasivo corriente	270.056	329.424	334.188	337.315	252.694	186.781	189.140
Obligaciones Financieras L.P	235.202	151.192	71.971	0	0	0	0
Nuevas obligaciones financieras a largo plazo	340.996	226.474	151.417	68.238	0	0	0
Otros pasivos a largo plazo	99.614	99.614	99.614	99.614	99.614	99.614	99.614
Total pasivo no corriente	675.812	477.280	323.002	167.852	99.614	99.614	99.614
Total pasivo	945.868	806.705	657.189	505.167	352.308	286.395	288.754
Patrimonio							
Capital social	50.000	50.000	50.000	50.000	50.000	50.000	50.000
Reservas	76.673	76.673	76.673	76.673	76.673	76.673	76.673
Resultados del Ejercicio	120.668	105.094	116.024	127.061	138.631	148.959	153.543
Ganancias acumuladas	354.783	475.451	580.546	696.570	823.631	962.262	1.111.222
Total patrimonio	602.124	707.219	823.243	950.304	1.088.935	1.237.895	1.391.437
Total pasivo y patrimonio	1.547.992	1.513.923	1.480.432	1.455.472	1.441.244	1.524.289	1.680.192

Elaborado por: Autores

De manera similar al escenario previo, se efectuó una inversión de \$528.060, comprendiendo la compra de la maquinaria requerida y la incorporación de herramientas de telemetría destinadas a la administración de la flota. Los costos de los tractocamiones y de las herramientas de telemetría son las mismas del escenario A.

En la sección de activos no corrientes, tal como se evidenció en la opción A, se identificó igualmente un aumento sustancial en el valor registrado en la cuenta de “Propiedad, Planta y Equipo”, ascendiendo a un total de \$314.060. Este incremento está directamente vinculado a la compra de maquinaria realizada durante el período financiero evaluado. Además, se tuvo en cuenta la disposición de vender camiones que están programados para ser reemplazados.

Los pasivos de la entidad experimentaron cambios significativos como resultado de la obtención de financiamiento, tanto a corto como a largo plazo. Estas modificaciones surgieron debido a la adquisición de una deuda total de \$369.642, la cual refleja que el financiamiento externo brindado por la entidad bancaria solo cubre el 70% del total de la inversión. Sin embargo, en este escenario particular, es importante destacar que esta deuda se sometió a un proceso de amortización mensual con cuota fija con una tasa de interés efectiva del 10,82% y se ampliará a lo largo de un período de 5 años.

Tabla 3.7 Estado de resultados Escenario B

ESTADO DE RESULTADOS	2023	2024	2025	2026	2027	2028	2029
Ingresos por servicios	1.479.247	1.501.435	1.523.957	1.546.816	1.570.019	1.593.569	1.617.472
Costo de ventas	1.148.021	1.165.242	1.182.720	1.200.461	1.218.468	1.236.745	1.255.296
Utilidad bruta en venta	331.225	336.194	341.237	346.355	351.551	356.824	362.176
Gastos administrativos y ventas	151.198	153.466	155.768	158.105	160.476	162.883	165.327
Depreciación	-31.781	-48.669	-51.812	-51.343	-52.153	-49.411	-46.057
Gastos financieros	-25.324	-47.991	-36.720	-25.351	-13.342	-2.967	0
Utilidad antes de impuestos	154.703	134.737	148.749	162.899	177.732	190.973	196.850
Impuestos	34.035	29.642	32.725	35.838	39.101	42.014	43.307
Utilidad neta	120.668	105.094	116.024	127.061	138.631	148.959	153.543

Elaborado por: Autores

Igual que en la opción previa, los concesionarios indicaron que la compra de maquinaria más eficiente desde una perspectiva ambiental podría llevar a una reducción del 3% en los costos

operativos. Esta disminución se origina por la mayor eficiencia de la maquinaria, lo que conduce a una reducción de los gastos relacionados con el mantenimiento, las reparaciones y el consumo de combustible.

La adopción de tractocamiones ecológicos puede aumentar los ingresos, elevar la utilidad bruta y atraer clientes comprometidos con el medio ambiente. Las empresas valoran proveedores responsables con la sostenibilidad, lo que puede atraer y retener clientes. Suponemos un crecimiento anual de ingresos del 1,5% debido a esta decisión, se presenta un incremento menor al escenario anterior debido a que el impacto que generan los créditos productivos sobre la imagen de la compañía es inferior en relación con los créditos verdes.

Tabla 3.8 Flujo de caja libre Escenario B

FLUJO DE CAJA LIBRE - ESCENARIO B	0	1	2	3	4	5	6	7
Beneficio Antes de Intereses e Impuestos (UAI)		154.703	134.737	148.749	162.899	177.732	190.973	196.850
- Impuesto (22%)		34.035	29.642	32.725	35.838	39.101	42.014	43.307
Inversión	-528.060							
Préstamo	369.642							
Beneficio Neta de la empresa SIN DEUDA		120.668	105.094	116.024	127.061	138.631	148.959	153.543
+ Depreciación y amortización		31.781	48.669	51.812	51.343	52.153	49.411	46.057
- Incremento de Activos Fijos		-314.060	0	0	0	0	0	0
- Incremento del Flujo no Operacional		0	0	0	0	0	0	0
= Flujo de caja	-158.418	-161.611	153.763	167.837	178.404	190.784	198.370	199.600

Elaborado por: Autores

En relación con en el flujo de caja libre del escenario actual, se usó como tasa de descuento el costo de capital del negocio del 12%. Se determinó que esta opción tiene el potencial de generar un valor adicional de \$351.752,75(VAN) en términos de beneficios económicos una vez que se descuentan todos los flujos de efectivo futuros al valor presente, se argumenta que el escenario exhibe un alto nivel de rentabilidad y un considerable potencial para generar beneficios en virtud de su TIR del 39%, la cual es relativamente menor en cuanto al Escenario A y, por último, posee un PR de 3 años y 7 meses.

3.2.4 Escenario C: Crédito productivo y maquinaria no ecológica

Tabla 3.9 Balance general Escenario C

BALANCE GENERAL	2023	2024	2025	2026	2027	2028	2029
Activos							
Efectivo y equivalentes de efectivo e inversiones	262.498	231.810	203.878	183.297	173.488	251.937	381.817
Deudores comerciales y otras cuentas por cobrar	326.755	331.003	335.306	339.665	344.080	348.553	353.085
Total activo corriente	589.252	562.813	539.184	522.962	517.569	600.491	734.902
Propiedad planta y equipo	675.209	629.729	581.312	533.333	484.597	438.424	395.385
Activos intangibles	140.906	140.906	140.906	140.906	140.906	140.906	140.906
Otros activos no corrientes	9.524	9.524	9.524	9.524	9.524	9.524	9.524
Total activo no corriente	825.639	780.159	731.742	683.763	635.027	588.854	545.815
Activo total	1.414.891	1.342.972	1.270.925	1.206.725	1.152.596	1.189.345	1.280.717
Pasivo							
Obligaciones financieras a corto plazo	80.238	84.009	79.221	71.971	0	0	0
Nuevas obligaciones financieras a corto plazo	10.851	51.312	56.864	63.016	51.698	0	0
Cuentas por pagar	155.119	157.135	159.178	161.248	163.344	165.467	167.618
Pasivos por impuestos corrientes	10.621	10.621	10.621	10.621	10.621	10.621	10.621
Pagos y a por cuenta de empleados	18.857	18.857	18.857	18.857	18.857	18.857	18.857
Total pasivo corriente	275.686	321.934	324.741	325.713	244.519	194.945	197.096
Obligaciones financieras a largo plazo	235.202	151.192	71.971	0	0	0	0
Nuevas obligaciones financieras a largo plazo	258.340	171.577	114.714	51.698	0	0	0
Otros pasivos a largo plazo	99.614	99.614	99.614	99.614	99.614	99.614	99.614
Total pasivo no corriente	593.155	422.384	286.299	151.312	99.614	99.614	99.614
Total pasivo	868.841	744.318	611.040	477.024	344.133	294.559	296.710
Patrimonio							
Capital social	50.000	50.000	50.000	50.000	50.000	50.000	50.000
Reservas	76.673	76.673	76.673	76.673	76.673	76.673	76.673
Resultados del ejercicio	64.594	52.603	61.232	69.815	78.762	86.323	89.221
Ganancias acumuladas	354.783	419.377	471.980	533.212	603.027	681.790	768.112
Total patrimonio	546.050	598.653	659.885	729.700	808.463	894.785	984.006
Total pasivo y patrimonio	1.414.891	1.342.972	1.270.925	1.206.725	1.152.596	1.189.345	1.280.717

Elaborado por: Autores

La inversión propuesta para el escenario actual ascendió a un total de \$400.060, englobando la compra de la maquinaria necesaria y la incorporación de herramientas de telemetría destinadas a la administración de la flota. El costo de los camiones para este escenario es de \$97.990 por cada uno y las herramientas de telemetría tienen el mismo costo de los escenarios anteriores.

En la sección de activos no corrientes, se ha notado un aumento significativo en el saldo de la cuenta de "Propiedad, Planta y Equipo" por un total de \$186.060. Este incremento está directamente relacionado con la adquisición de maquinaria durante el período financiero analizado, tenido en cuenta la disposición de vender camiones que se reemplazarán. Cabe mencionar que este aumento es menor en comparación con las proyecciones previamente planteadas, lo cual se debe a la reducción en el costo de compra de maquinarias debido a su menor eficiencia ecológica.

Por otro lado, los pasivos de la entidad han experimentado cambios sustanciales como resultado de la obtención de financiamiento, tanto a corto como a largo plazo. Estas modificaciones se derivan de la adquisición de una deuda total de \$280.042 debido al financiamiento externo del 70% de la inversión total. Es relevante señalar que, en este escenario específico, esta deuda ha sido objeto de un proceso de amortización mensual con cuota fija, llevado a cabo con una tasa de interés efectiva del 10,82%, y se extenderá durante un lapso de 5 años.

Para conocer en detalle los indicadores que se usaron para realizar las proyecciones de los balances general y estados de resultados dirijase al Apéndice B. De la misma forma para observar las cuotas de amortización de las tres opciones mencionadas en este estudio dirijase al Apéndice C.

Tabla 3.10 Estado de resultados Escenario C

ESTADO DE RESULTADOS	2023	2024	2025	2026	2027	2028	2029
Ingresos por servicios	1.476.332	1.495.524	1.514.966	1.534.661	1.554.611	1.574.821	1.595.294
Costo de ventas	1.219.576	1.235.430	1.251.491	1.267.760	1.284.241	1.300.936	1.317.848
Utilidad bruta en venta	256.756	260.094	263.475	266.900	270.370	273.885	277.445
Gastos administrativos y ventas	150.900	152.862	154.849	156.862	158.901	160.967	163.060
Depreciación	-29.698	-45.480	-48.417	-47.978	-48.736	-46.173	-43.039
Gastos financieros	-23.043	-39.792	-30.124	-20.532	-10.491	-2.248	0
Utilidad antes de impuestos	82.813	67.440	78.502	89.507	100.978	110.670	114.386
Impuestos	18.219	14.837	17.271	19.691	22.215	24.347	25.165
Utilidad neta	64.594	52.603	61.232	69.815	78.762	86.323	89.221

Elaborado por: Autores

En este escenario, no se proyectaron ingresos ni disminución de costos ya que los tractocamiones no son ecológicos. Esto se basa en la observación de que, no se espera un cambio en los ingresos, debido a que la empresa no prevé mejoras significativas en su imagen en el mercado.

Tabla 3.11 Flujo de caja libre Escenario C

FLUJO DE CAJA LIBRE - ESCENARIO C	0	1	2	3	4	5	6	7
Beneficio Antes de Intereses e Impuestos (UAI)		82.813	67.440	78.502	89.507	100.978	110.670	114.386
- Impuesto (22%)		18.219	14.837	17.271	19.691	22.215	24.347	25.165
Inversión	-400.060							
Préstamo	280.042							
Beneficio Neta de la empresa SIN DEUDA		64.594	52.603	61.232	69.815	78.762	86.323	89.221
+ Depreciación y amortización		29.698	45.480	48.417	47.978	48.736	46.173	43.039
- Incremento de Activos Fijos		-186.060	0	0	0	0	0	0
- Flujo no Operacional		0	0	0	0	0	0	0
= Flujo de caja	-120.018	-91.767	98.083	109.649	117.793	127.498	132.496	132.260

Elaborado por: Autores

En relación con el flujo de caja libre del escenario actual, aplicando una tasa de descuento del 12%, basada en el costo de capital de la empresa se ha calculado un VAN de \$\$ 228.444,25,

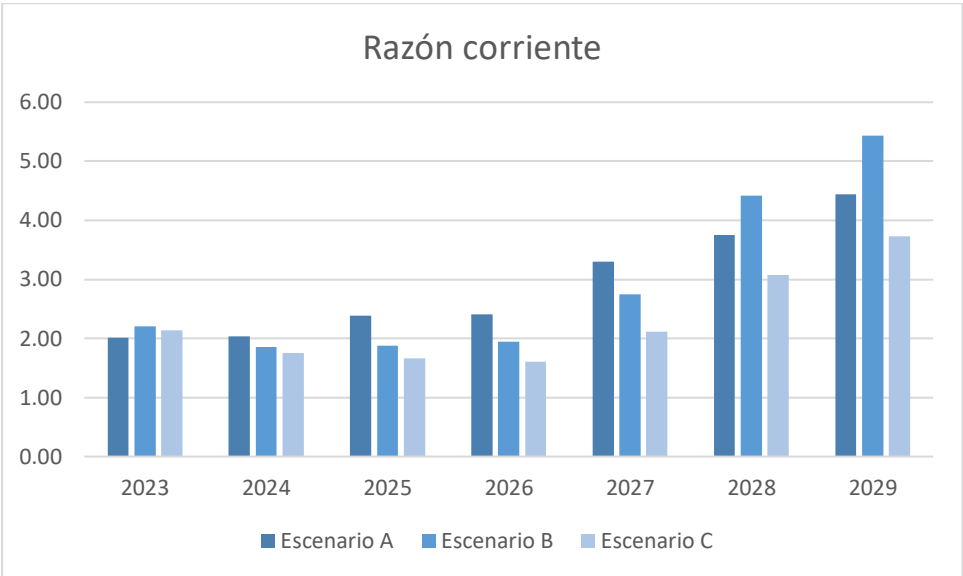
una TIR del 38%, y un PR de 3 años y 8 meses. Desde una perspectiva financiera, se ha concluido que esta opción presenta un rendimiento inferior en comparación con otras alternativas.

3.2.5 Comparaciones de los ratios financieros

En esta sección, abordaremos en detalle los ratios de liquidez, productividad, rentabilidad y endeudamiento, ya que comprender estos indicadores es fundamental para evaluar la salud financiera de la empresa. A continuación, se realizará una comparación de estos ratios, en la que se encuentran las tres opciones de financiamiento previamente propuestas:

- **Liquidez**

Figura 3.1 Razón corriente de los tres escenarios



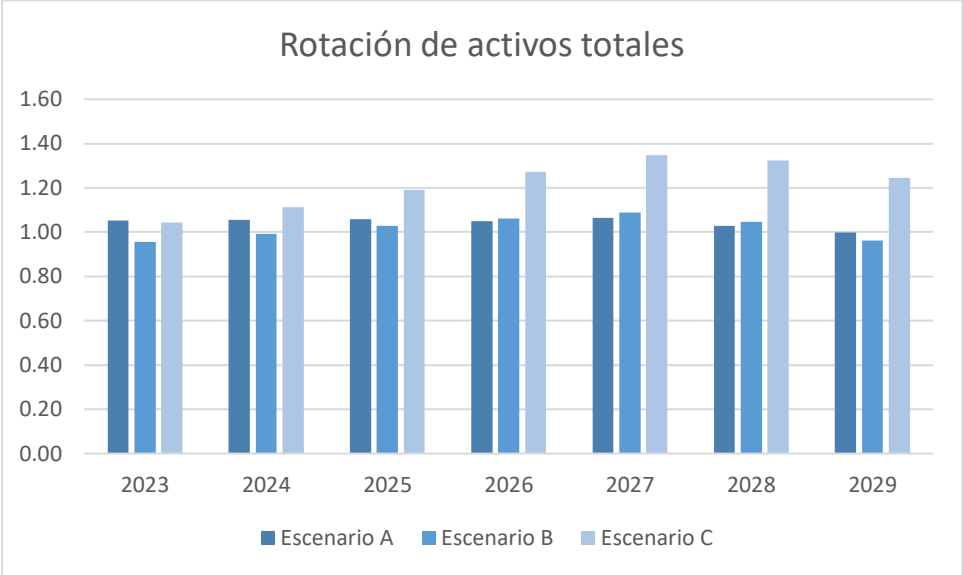
Elaborado por: Autores

En la Figura 3.1 se mostró el comportamiento de las razones corrientes para los 3 diferentes escenarios de inversión a lo largo de los años 2023 a 2029. En el Escenario A, la razón corriente tiende a mantenerse relativamente estable, con una tendencia a incrementar a lo largo del tiempo. En el Escenario B, se observa una disminución en la razón corriente desde el año 2023 hasta el 2025, seguida de un aumento gradual en los años posteriores. Por otro lado, en el Escenario C, la razón corriente comienza en un nivel inferior en 2023 y muestra una tendencia al aumento, aunque a un ritmo más lento en comparación con los otros escenarios. Puesto que los ratios son superiores a 1 se puede inferir que para cada uno de los escenarios la empresa

mantiene una posición financiera sólida en lo que respecta a disponibilidad de recursos y su habilidad para satisfacer sus compromisos de corto plazo.

- **Productividad**

Figura 3.2 Rotación de activos totales para los tres escenarios

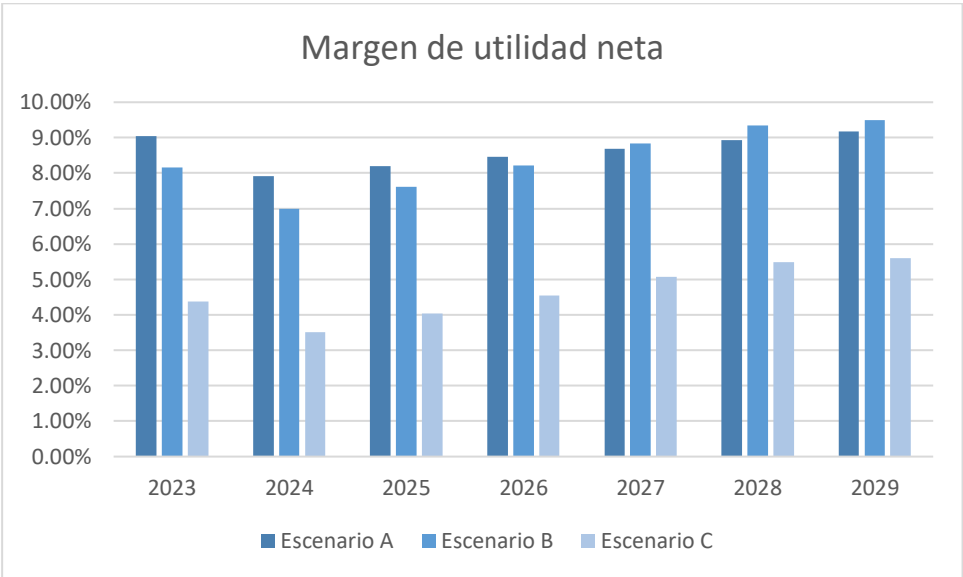


Elaborado por: Autores

En la figura 3.2 se observó que en el Escenario C, debido a la adquisición de maquinaria menos sostenible y por ende más económica, se demuestra una mayor eficiencia en la utilización de sus activos totales para producir ventas o ingresos.

- **Rentabilidad**

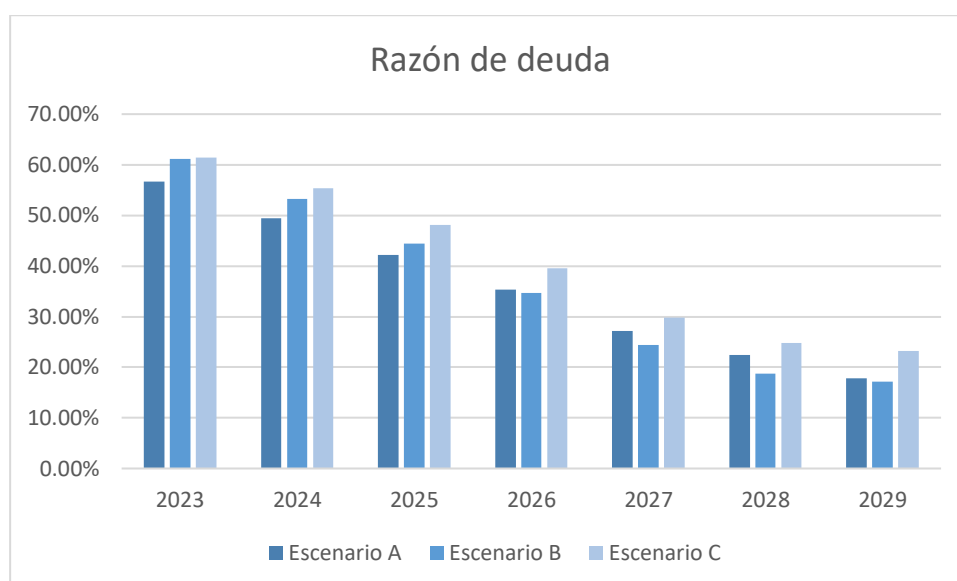
Figura 3.3 Margen de utilidad neta para los tres escenarios



Elaborado por: Autores

La figura 3.3 mostró el comportamiento de los márgenes de utilidad neta. En el Escenario A, el margen de utilidad neta comienza en un nivel relativamente alto y experimenta una tendencia al aumento durante todo el período, lo que sugiere un proyecto con una rentabilidad creciente. En el Escenario B, el margen de utilidad neta también comienza en un nivel apropiado en 2023 y se mantiene estable con pequeñas variaciones a lo largo del tiempo que le permiten superar al Escenario A. Por último, en el "Escenario C", el margen de utilidad neta es significativamente más bajo en 2023 y muestra una tendencia ascendente, aunque más lenta.

Figura 3.4 Razón de deuda para los tres escenarios



Elaborado por: Autores

La Figura 3.4 mostró el comportamiento de la razón de deuda. En el Escenario A, la razón de deuda muestra una disminución gradual en los años posteriores. En el Escenario B, la razón de deuda es similar al "Escenario A" en los primeros años, pero también disminuye de manera constante a lo largo del período. Por otro lado, en el "Escenario C", la razón de deuda comienza ligeramente más alta en 2023 y muestra una tendencia general a la disminución, aunque es la más alta de los tres escenarios.

Se observó que la adquisición de maquinaria sostenible, como se ilustra en los escenarios A y B durante el período de estudio, sugiere que la empresa está disminuyendo su dependencia de financiamiento externo, a pesar de que no se pueda comprobar al momento del estudio su relación directa. Esto a su vez disminuye la presión sobre sus flujos de efectivo y su capacidad

para hacer frente a las obligaciones financieras relacionadas con la deuda, lo que también permite interpretar que en el futuro tendrán una menor necesidad de adquirir nueva deuda.

3.2.6 Resultado final

Finalmente, tras un exhaustivo estudio de factibilidad económica y financiera, se determinó que el Escenario A es la opción más favorable. Esta elección se basa en consideraciones tales como el VAN, la TIR y el PR. Este análisis permitió comparar la rentabilidad de escenarios con diferentes inversiones iniciales y respalda la elección del Escenario A como la mejor alternativa.

Tabla 3.12 Resultados de las opciones de financiamiento para la empresa TOCARVI

Criterios	Opción A	Opción B	Opción C
Tipo de Financiamiento	Crédito verde	Crédito productivo	Crédito productivo
Tipo de Maquinaria Adquirida	Maquinaria Ecológica	Maquinaria Ecológica	Maquinaria menos eficiente ecológicamente
Impacto Ecológico	Mediana eficiencia ecológica	Mediana eficiencia ecológica	Baja eficiencia ecológica
Costos de Adquisición	\$129.990	\$129.990	\$97.990
Intereses y Tasas de Crédito	9%	10,82%	10,82%
Plazo de Pago	7 años	5 años	5 años
Ahorro en Consumos y Mantenimiento	Significativo a largo plazo	Significativo a largo plazo	Limitado a largo plazo
Impacto en la Imagen de la Empresa	Positivo (compromiso ambiental)	Positivo (compromiso ambiental)	Indiferente (compromiso ambiental limitado)
Riesgos Ambientales	Reducción de riesgos	Reducción de riesgos	Incremento de riesgos
Valor Actual Neto	\$ 382.847,26	\$ 351.752,75	\$ 228.444,25
Retorno de la inversión	41%	39%	38%
Periodo de recuperación de la inversión	3 años y 4 meses	3 años y 7 meses	3 años y 8 meses

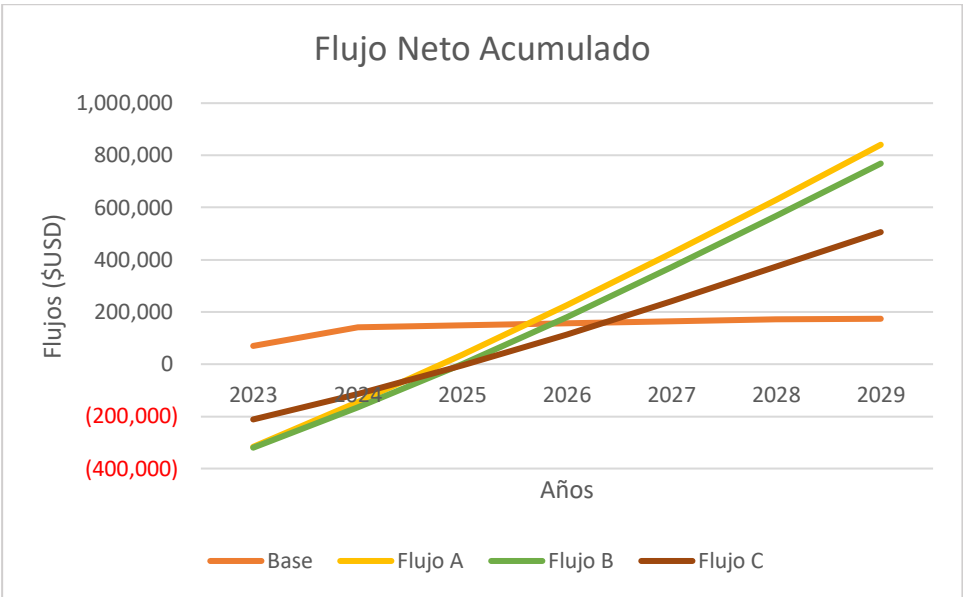
Elaborado por: Autores

En la Figura 3.5 que hace referencia a los flujos de caja acumulados, se pueden observar de manera más clara los tres tipos diferentes de escenarios de inversión. En el caso del escenario C, la inversión inicial es menor, lo que se refleja en que la línea del gráfico comienza a un nivel

más bajo. A pesar de esto, se considera una opción de menor riesgo, lo que la convierte en una inversión viable.

Los escenarios A y B comienzan en el mismo punto debido a que el valor de la inversión es el mismo en ambas opciones. No obstante, se puede inferir que el escenario B no es tan favorable en comparación con la opción A. La diferencia entre estos escenarios se encuentra en el aumento de los ingresos por ventas, la reducción de costos y las tasas de interés ofrecidas por los diferentes tipos de financiamiento.

Figura 3.5 Flujo neto acumulado de los escenarios



Elaborado por: Autores

Capítulo 4

4. CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES

4.1 Conclusiones

- Se estableció que los créditos verdes representan una opción atractiva para empresas de transporte pesado en Ecuador, especialmente aquellas comprometidas con la sostenibilidad ambiental, pero se presentan desafíos debido a la falta de maquinaria ecológica dentro del mercado.
- El análisis de factibilidad económica realizado en el estudio de caso de “TOCARVI – TRANSPORTE PESADO CIA. LTDA” reveló que la adopción de créditos verdes, destinados a la adquisición de maquinaria ecológica, puede generar beneficios significativos en términos de ahorro en consumos y mantenimiento a largo plazo, además de contribuir positivamente a la imagen de la empresa.
- A través de la investigación obtenida de los bancos en Ecuador y la recolección de información sobre créditos verdes, se constató que varias instituciones ofrecen opciones de financiamiento con tasas de interés preferenciales para proyectos que promuevan la sostenibilidad. Estas tasas pueden reducirse hasta un 9%, lo que puede ser atractivo para las empresas que desean mejorar su flota de vehículos de carga pesada.
- Aunque no se cuantificaron directamente los beneficios sociales en este estudio, se reconoció que la adopción de vehículos de transporte pesado más eficientes y menos contaminantes, puede colaborar a la mejora de la calidad de vida de las comunidades locales y la reducción de la pobreza energética. Al mismo tiempo, se mitiga el cambio climático.
- Se realizaron proyecciones financieras y flujos de caja libre para evaluar las tres opciones de financiamiento planteadas en el estudio de caso. Utilizando criterios de evaluación financiera como el VAN, la TIR y el PR, se concluyó que adquirir tractocamiones a través de créditos verdes es la mejor alternativa (Escenario A), dado que resulta la opción más atractiva en términos económicos y financieros.

- En este estudio de caso, se analizaron diferentes opciones de financiamiento para la empresa TOCARVI, considerando aspectos financieros, ambientales y de sostenibilidad. El análisis reveló que el Escenario A (Crédito Verde y tractocamiones ecológicos) presenta los mejores resultados en términos de criterios de evaluación financiera y beneficios ambientales. Aunque conlleva ciertos riesgos asociados al endeudamiento y a la disponibilidad futura de créditos verdes, ofrece una rentabilidad sólida y un compromiso con la sostenibilidad.
- Los Escenarios B y C también ofrecen beneficios financieros, pero carecen de beneficios financieros asociados a los créditos verdes.
- En general, los resultados sugieren que los créditos verdes pueden ser una opción atractiva para empresas comprometidas con la sostenibilidad y que buscan renovar sus flotas de manera eficiente y amigable con el medio ambiente. Sin embargo, es fundamental considerar cuidadosamente los aspectos financieros y los riesgos asociados antes de tomar una decisión final.

4.2 Recomendaciones

- Dada la viabilidad y beneficios identificados en el análisis, se recomienda que TOCARVI considere seriamente la opción de obtener un crédito verde para financiar la renovación de su flota.
- Antes de proceder con el crédito, es importante realizar un análisis detallado de los riesgos asociados, incluyendo la sostenibilidad a largo plazo de los créditos verdes y la capacidad de pago en diferentes escenarios económicos.
- Las empresas que pertenecen a la CEET podrían buscar alianzas estratégicas con proveedores de tecnología ecológica y bancos que ofrezcan créditos verdes para obtener condiciones más favorables en términos de tasas de interés y plazos.
- En el caso de la opción de Crédito Verde, se recomienda implementar sistemas de monitoreo y medición de los beneficios ambientales y económicos generados por la inversión, lo que ayudaría a validar los resultados proyectados.
- Las empresas deberían brindar capacitación a su equipo sobre los aspectos financieros y ambientales de los créditos verdes, lo que facilitaría la toma de decisiones informadas y la comunicación efectiva.
- Independientemente de la opción de financiamiento elegida, es importante que la empresa desarrolle un plan a largo plazo para la renovación continua de su flota y la adaptación a futuras innovaciones tecnológicas y cambios en las regulaciones ambientales.

Referencias

- Argüello Estrella, C. A. (2020). *Actualización del inventario de emisiones atmosféricas provenientes de fuentes fijas de combustión y del relleno sanitario en el Distrito Metropolitano de Quito, año base 2018*. Escuela Politécnica Nacional, Quito . Obtenido de <http://bibdigital.epn.edu.ec/handle/15000/21179>
- Ballor, G. (2023). Liberal Environmentalism: The Public-Private Production of European Emissions Standards. *Business History Review*, 1-27. doi:10.1017/S0007680523000272
- Banco Mundial. (2022). *Desarrollo urbano*. Obtenido de Desarrollo urbano: <https://www.bancomundial.org/es/topic/urbandevelopment/overview#1>
- Bancolombia. (20 de Noviembre de 2018). *Bonos verdes: una forma de inversión que cuida al medio ambiente*. Obtenido de Bancolombia: <https://www.bancolombia.com/negocios/actualizate/sostenibilidad/bonos-verdes-financian-la-sostenibilidad>
- BBVA. (2017). *Bonos verdes: qué son y cómo funcionan*. Obtenido de BBVA: <https://www.bbva.com/es/sostenibilidad/bonos-verdes-que-son-que-financian/>
- Biró , N., & Kiss, P. (2023). Emission Quantification for Sustainable Heavy-Duty Transportation. *Sustainability*, 15(9), 7483. doi:<https://doi.org/10.3390/su15097483>
- CEET. (s.f.). *Cámara Ecuatoriana de Empresas de Transporte de Carga y Logística*. Obtenido de <https://ceet.ec/>
- Coba, G. (3 de Mayo de 2021). *Créditos verdes: cinco bancos financian proyectos sostenibles en Ecuador*. Obtenido de Primicias : <https://www.primicias.ec/noticias/economia/bancos-creditos-verdes-sostenibles-ecuador/>
- Comisión del Mercado Financiero. (s.f.). *¿Qué son los Depósitos a Plazo? Chile*. Obtenido de <https://www.cmfchile.cl/educa/621/w3-article-27170.html>
- Empresa Pública Petroecuador. (2022). *EP Petroecuador despacha combustibles con menos contenido de azufre de lo que establece la normativa ecuatoriana*. Obtenido de

<https://www.eppetroecuador.ec/?p=12484#:~:text=Actualmente%2C%20los%20combustibles%20que%20se,las%20de%20NOx%20y%20SO2.>

Empresa Pública Petroecuador. (2022). *EP Petroecuador produce combustibles con estándares de calidad de acuerdo a las normas técnicas ecuatorianas INEN*. Obtenido de <https://www.eppetroecuador.ec/?p=12434>

EPA. (2023). *Efectos del material particulado (PM) sobre la salud y el medioambiente*. Obtenido de Efectos del material particulado (PM) sobre la salud y el medioambiente: <https://espanol.epa.gov/espanol/efectos-del-material-particulado-pm-sobre-la-salud-y-el-medioambiente>

García, A. (2021). *Estudio de prefactibilidad de una flota de taxis eléctricos como una nueva unidad de negocio para la empresa IGO S.A.* Obtenido de Repository: https://repository.eafit.edu.co/bitstream/handle/10784/32255/Alejandro_GarciaOsorno_2023.pdf?sequence=2

González-Campo, C. H., & Ico-Brath, D. &.-V. (2022). *Integración de los objetivos de desarrollo sostenible (ODS) para el cumplimiento de la agenda 2030 en las universidades públicas colombianas*. Obtenido de *Formación universitaria*, 15(2), 53-60: <https://dx.doi.org/10.4067/S0718-50062022000200053>

Ley Orgánica de Eficiencia Energética. (19 de Marzo de 2019). Asamblea Nacional. Registro Oficial 449. Obtenido de https://www.recursosyenergia.gob.ec/wp-content/uploads/2022/12/20190319-S_R_O_449_19_MARZO_LEY-ORGANICA-DE-EFICIENCIA-ENERGETICA.pdf

Martínez, C. (s.f.). *CAPITULO IV EVALUACIÓN FINANCIERA*. Obtenido de economía: <http://www.economia.unam.mx/secss/docs/tesisfe/MartinezSCM/cap4.pdf>

News. (2022). *El 99% de la población mundial respira aire contaminado*. Obtenido de News: <https://news.un.org/es/story/2022/04/1506592>

NTE INEN 2204. (17 de Abril de 2002). Instituto Ecuatoriano de Normalización. Registro Oficial 673. Quito. Obtenido de NTE INEN 2 204.: <https://ia802909.us.archive.org/12/items/ec.nte.2204.2002/ec.nte.2204.2002.pdf>

- NTE INEN 2207. (17 de Abril de 2002). Instituto Ecuatoriano de normalización. Registro Oficial 673. Obtenido de <https://www.aeade.net/wp-content/uploads/2016/12/2207-1.pdf>
- Pan American Health Organization. (2016). *Ambient Air Quality*. Obtenido de <https://www.paho.org/en/topics/air-quality/ambient-air-quality>
- Piedrahíta, A. (2 de Agosto de 2018). *El transporte motorizado es el que más contamina*. Obtenido de El telégrafo: <https://www.eltelegrafo.com.ec/noticias/sociedad/6/transporte-motorizado-contaminacion-ambiental-ecuador>
- Rodas, M., & Ordoñez, J. (Enero de 2022). *ECA Sinergia, 13(1), 56-68 Marketing verde, una mirada desde el comercio minorista: Caso hipermercados del Ecuador*. Obtenido de ECA Sinergia, 13(1), 56-68: <https://www.redalyc.org/journal/5885/588569800004/588569800004.pdf>
- Universo, E. (21 de Diciembre de 2021). *Eficiencia energética, construcción de viviendas sostenibles y gestión de residuos, entre los principales destinos de los créditos verdes*. Obtenido de El Universo : <https://www.eluniverso.com/noticias/economia/eficiencia-energetica-construccion-de-viviendas-sostenibles-y-gestion-de-residuos-entre-los-principales-destinos-de-los-creditos-verdes-nota/>
- Van Horne, J. C., & Wachowicz, J. M. (2010). *Fundamentos de Administración Financiera* (Decimotercera ed.). México: Pearsons Educación.
- Westreicher, G. (2 de Enero de 2019). *Crédito verde*. Obtenido de Economipedia : <https://economipedia.com/definiciones/credito-verde.html>
- Zambrano, R. (5 de Marzo de 2023). *Los créditos verdes ocupan más espacio en el portafolio de los bancos privados ecuatorianos; sector productivo es el que más capta estos recursos*. Obtenido de El Universo: <https://www.eluniverso.com/larevista/ecologia/los-creditos-verdes-ocupan-mas-espacio-en-el-portafolio->

APÉNDICES

APÉNDICE A

1. ¿Cuándo inició la empresa?
2. ¿Cuántos trabajadores hay actualmente?
3. ¿Es local propio o pagan alquiler?
4. ¿Cuánto han pagado de electricidad en la compañía? Máximo y mínimo, separado por áreas, ya sea administrativo y logística
5. ¿Cuáles son sus ingresos mensuales? ¿Nos podría ayudar con un informe? ¿Cuántos camiones había en ese mes?
6. ¿Cuál es el alcance y la demanda actual de los servicios de transporte pesado de la empresa en el mercado ecuatoriano?
7. ¿Cuántos km en promedio recorre por mes un camión?
8. ¿Qué tipo de mercadería transportan?
9. ¿Cuántas toneladas deberían poder cargar sus camiones?
10. ¿Cuáles son las rutas que cubren ustedes?
11. ¿Qué tipo de camiones usan actualmente? ¿Volverían a comprar la misma marca?
12. ¿Cuál es la motivación principal detrás de la renovación de la flota de transporte pesado de la empresa?
13. ¿Cuáles son los objetivos de sostenibilidad y medioambientales de la empresa en relación con la renovación de la flota?
14. ¿Cuál es la composición actual de la flota de la empresa en términos de eficiencia energética y emisiones?
15. ¿Qué tipo de vehículos o tecnologías de transporte pesado sostenible tiene previsto adquirir la empresa con el crédito verde?
16. ¿Cuál es la capacidad financiera actual de la empresa para asumir nuevos créditos?
17. ¿Cuál es la estructura de capital actual de la empresa y cuál es su política de endeudamiento?

18. ¿Cómo planea financiar la renovación de la flota además del crédito verde? ¿Cuáles son los planes de inversión a largo plazo para mantener y expandir la flota sostenible?
19. ¿Qué ventajas competitivas ofrece la adquisición de camiones ecológicos en comparación con los camiones convencionales?
20. ¿Qué medidas ha tomado la empresa para garantizar que los nuevos vehículos de transporte pesado cumplan con los estándares y regulaciones ambientales relevantes?
21. ¿Cómo evalúa la empresa el retorno de la inversión en términos de la renovación de la flota de transporte pesado sostenible?
22. ¿Cuáles son los beneficios económicos y operativos que la empresa espera obtener de la renovación de la flota?
23. ¿Existe algún tipo de incentivo gubernamental o programa de apoyo a la adquisición de camiones ecológicos que debamos considerar?

Apéndice B

Indicadores financieros de los tres escenarios

Tabla 1. Escenario A: Crédito verde con maquinaria ecológica

Indicadores	2023	2024	2025	2026	2027	2028	2029
Crecimiento ventas	3%	3%	3%	3%	3%	3%	3%
Costo de ventas como % de ventas	78%	78%	78%	78%	78%	78%	78%
Gasto como % de ventas	10%	10%	10%	10%	10%	10%	10%
Rotación de cartera	80 días	80 días	80 días	80 días	80 días	80 días	80 días
Rotación de proveedores	46 días	46 días	46 días	46 días	46 días	46 días	46 días
Rotación de inventarios	0 días	0 días	0 días	0 días	0 días	0 días	0 días
Ciclo de conversión en efectivo	34 días	34 días	34 días	34 días	34 días	34 días	34 días
Ciclo operativo	80 días	80 días	80 días	80 días	80 días	80 días	80 días
Depreciación vs flota	-2%	-3%	-3%	-3%	-3%	-3%	-2%
Cambios en el capital de trabajo	\$-114.761	\$5.522	\$5.688	\$5.858	\$6.034	\$6.215	\$6.401
Margen bruto	22,40%	22,40%	22,40%	22,40%	22,40%	22,40%	22,40%

Elaborado por: Autores

Tabla 2. Escenario B: Crédito de inversión con maquinaria ecológica

Indicador	2023	2024	2025	2026	2027	2028	2029
Crecimiento ventas	2%	2%	2%	2%	2%	2%	2%
Costo de ventas como % de ventas	78%	78%	78%	78%	78%	78%	78%
Gasto como % de ventas	10%	10%	10%	10%	10%	10%	10%
Rotación de cartera	80 días	80 días	80 días	80 días	80 días	80 días	80 días
Rotación de proveedores	46 días	46 días	46 días	46 días	46 días	46 días	46 días
Rotación de inventarios	0 días	0 días	0 días	0 días	0 días	0 días	0 días
Ciclo de conversión en efectivo	34 días	34 días	34 días	34 días	34 días	34 días	34 días
Ciclo operativo	80 días	80 días	80 días	80 días	80 días	80 días	80 días
Depreciación vs flota	-2%	-2%	-3%	-3%	-3%	-3%	-2%
Cambios en el capital de trabajo	\$-117.442	\$2.721	\$2.762	\$2.803	\$2.845	\$2.888	\$2.931
Margen bruto	22,40%	22,40%	22,40%	22,40%	22,40%	22,40%	22,40%

Elaborado por: Autores

Tabla 3. Escenario C: Crédito de inversión con maquinaria no ecológica

Indicador	2023	2024	2025	2026	2027	2028	2029
Crecimiento ventas	1%	1%	1%	1%	1%	1%	1%
Costo de ventas como % de ventas	83%	83%	83%	83%	83%	83%	83%
Gasto como % de ventas	10%	10%	10%	10%	10%	10%	10%
Rotación de cartera	80 días	80 días	80 días	80 días	80 días	80 días	80 días
Rotación de proveedores	46 días	46 días	46 días	46 días	46 días	46 días	46 días
Rotación de inventarios	0 días	0 días	0 días	0 días	0 días	0 días	0 días
Ciclo de conversión en efectivo	34 días	34 días	34 días	34 días	34 días	34 días	34 días
Ciclo operativo	80 días	80 días	80 días	80 días	80 días	80 días	80 días
Depreciación vs flota	-2%	-2%	-3%	-3%	-3%	-3%	-2%
Cambios en el capital de trabajo	\$-127.188	\$2.231	\$2.260	\$2.290	\$2.319	\$2.350	\$2.380
Margen bruto	17,40%	17,40%	17,40%	17,40%	17,40%	17,40%	17,40%

Elaborado por: Autores

APÉNDICE C

Tablas de amortización anual de la deuda de los diferentes escenarios

Tabla 1. Escenario A: Crédito verde con maquinaria ecológica

PERIODO	SALDO INICIAL	CUOTA	INTERESES	CAPITAL AMORTIZADO	SALDO FINAL
2023	369.642	17.645	7.923	9.722	359.920
2024	359.920	70.578	29.527	41.052	318.869
2025	318.869	70.578	25.832	44.746	274.122
2026	274.122	70.578	21.805	48.773	225.349
2027	225.349	70.578	17.415	53.163	172.186
2028	172.186	70.578	12.631	57.948	114.238
2029	114.238	70.578	7.415	63.163	51.076
2030	51.076	52.934	1.858	51.076	0

Elaborado por: Autores

Tabla 2. Escenario B: Crédito de productivo con maquinaria ecológica

PERIODO	SALDO INICIAL	CUOTA	INTERESES	CAPITAL AMORTIZADO	SALDO FINAL
2023	369.642	23.735	9.412	14.323	355.319
2024	355.319	94.941	33.825	61.116	294.203
2025	294.203	94.941	27.212	67.729	226.474
2026	226.474	94.941	19.884	75.057	151.417
2027	151.417	94.941	11.762	83.178	68.238
2028	68.238	71.206	2.967	68.238	0

Elaborado por: Autores

Tabla 3. Escenario C: Crédito de productivo con maquinaria no ecológica

PERIODO	SALDO INICIAL	CUOTA	INTERESES	CAPITAL AMORTIZADO	SALDO FINAL
2023	280.042	17.982	7.131	10.851	269.191
2024	269.191	71.927	25.626	46.302	222.889
2025	222.889	71.927	20.616	51.312	171.577
2026	171.577	71.927	15.064	56.864	114.714
2027	114.714	71.927	8.911	63.016	51.698
2028	51.698	53.946	2.248	51.698	0

Elaborado por: Autores