



UNIVERSIDAD NACIONAL DE CHIMBORAZO
FACULTAD CIENCIAS POLÍTICAS Y ADMINISTRATIVAS
CARRERA DE ECONOMÍA

Costos logísticos del transporte de carga agrícola: análisis de la
asociación del mercado mayorista de Riobamba

Trabajo de Titulación para optar al título de Economista

Autores:

Aldás Vásquez, Kevin Andrés
Guerrero Torres, Odalys Nayelly

Tutor:

Econ. María Eugenia Borja Lombeida, Mgs.

Riobamba, Ecuador. 2026

DECLARATORIA DE AUTORÍA

Nosotros, Kevin Andrés Aldás Vásquez, con cédula de ciudadanía 0604373647, y Odalys Nayelly Guerrero Torres, cédula de ciudadanía 1600788093, autores del trabajo de investigación titulado: “Costos logísticos del transporte de carga agrícola: Análisis de la Asociación del Mercado Mayorista de Riobamba.”, certificamos que la producción, ideas, opiniones, criterios, contenidos y conclusiones expuestas son de nuestra exclusiva responsabilidad.

Asimismo, cedemos a la Universidad Nacional de Chimborazo, en forma no exclusiva, los derechos para su uso, comunicación pública, distribución, divulgación y/o reproducción total o parcial, por medio físico o digital; en esta cesión se entiende que el cesionario no podrá obtener beneficios económicos. La posible reclamación de terceros respecto de los derechos de autor (a) de la obra referida, será de nuestra entera responsabilidad; librando a la Universidad Nacional de Chimborazo de posibles obligaciones.

En Riobamba, a los 30 días del mes de junio del 2026.



Kevin Andrés Aldás Vásquez

C.I: 0604373647



Odalys Nayelly Guerrero Torres

C.I: 1600788093

DICTAMEN FAVORABLE DEL PROFESOR TUTOR

Quien suscribe, María Eugenia Borja Lombeida catedrático adscrito a la Facultad de ciencias políticas y administrativas, por medio del presente documento certifico haber asesorado y revisado el desarrollo del trabajo de investigación titulado Costos logísticos del transporte de carga agrícola: Análisis de la Asociación del Mercado Mayorista de Riobamba, bajo la autoría de Kevin Andrés Aldás Vásquez y Odalys Nayelly Guerrero Torres; por lo que se autoriza ejecutar los trámites legales para su sustentación.

Es todo cuanto informar en honor a la verdad; en Riobamba, a los 12 días del mes de junio de 2026.



Econ. María Eugenia Borja Lombeida, Mgs

C.I: 0201127057

CERTIFICADO DE LOS MIEMBROS DEL TRIBUNAL

Quienes suscribimos, catedráticos designados Miembros del Tribunal de Grado para la evaluación del trabajo de investigación *Costos logísticos del transporte de carga agrícola: Análisis de la Asociación del Mercado Mayorista de Riobamba*, presentado por Kevin Andrés Aldás Vásquez, con cédula de ciudadanía número 0604373647, y Odalys Nayelly Guerrero Torres, cédula de ciudadanía número 1600788093, bajo la tutoría de Eco. María Eugenia Borja Lombeida; certificamos que recomendamos la APROBACIÓN de este con fines de titulación. Previamente se ha evaluado el trabajo de investigación y escuchada la sustentación por parte de sus autores; no teniendo más nada que observar.

De conformidad a la normativa aplicable firmamos, en Riobamba el 30 de junio del 2026.

PhD. María Gabriela González Bautista
PRESIDENTE DEL TRIBUNAL DE GRADO

Mgs. Karina Alexandra Álvarez Basantes
MIEMBRO DEL TRIBUNAL DE GRADO

PhD. Patricia Hernández Medina
MIEMBRO DEL TRIBUNAL DE GRADO



Dirección
Académica
VICERRECTORADO ACADÉMICO



CERTIFICACIÓN

Que, **ALDÁS VÁSQUEZ KEVIN ANDRÉS** con CC: **0604373647**, y **GUERRERO TORRES ODALYS NAYELLY** con CC: **1600788093**, estudiantes de la Carrera **ECONOMÍA**, Facultad de **CIENCIAS POLÍTICAS Y ADMINISTRATIVAS**; han trabajado bajo mi tutoría el trabajo de investigación titulado "**COSTOS LOGÍSTICOS DEL TRANSPORTE DE CARGA AGRÍCOLA: ANÁLISIS DE LA ASOCIACIÓN DEL MERCADO MAYORISTA DE RIOBAMBA**", cumple con el 1% de similitud y el 5% de textos potencialmente generados por la inteligencia artificial, de acuerdo al reporte del sistema Anti plagio **COMPILATIO**, porcentaje aceptado de acuerdo a la reglamentación institucional, por consiguiente autorizo continuar con el proceso.

Riobamba, 29 de junio de 2026



Validar únicamente en FirmadC.
Firmado electrónicamente por:
**MARIA EUGENIA BORJA
LOMBEIDA**

Econ. María Eugenia Borja L. Mgs.
TUTOR(A)

DEDICATORIA

A mis padres Orlando Guerrero y Marlene Torres, por su amor, esfuerzo y apoyo constante. Gracias por enseñarme a ser perseverante y por recordarme, incluso en los momentos más difíciles, que era capaz de continuar. A mi mejor amiga, Melany, quien, aunque no estuvo físicamente cerca, sin saberlo me inspiró a seguir intentándolo. También a mis amigos que ya alcanzaron sus metas profesionales, porque su ejemplo me motivó a creer que este logro también era posible. A mi gatita, Nena, mi fiel compañía, por alegrar mis días y estar presente de una forma silenciosa pero muy especial durante este proceso.

Odalys Nayelly Guerrero Torres

A Richard Vaca, mi gran amigo, por ser el hermano que el camino me regaló. Por la lealtad incondicional, por las interminables charlas de café que arreglaban el mundo y por ser ese apoyo firme que nunca me dejó claudicar en los momentos más difíciles. A Odalys Guerrero, mi compañera de batallas académicas. Compartir las aulas, las desveladas y la presión de este proyecto contigo hizo que el peso fuera más ligero. Gracias por tu entrega, tu paciencia y por demostrar el verdadero valor del trabajo en equipo. Y de manera especial, a Adriana, el amor de mi vida. Gracias por ser mi faro en los días de tormenta, por tu paciencia infinita y por creer en mí incluso cuando yo mismo dudaba. Tu amor y tu apoyo han sido el motor que me impulsó a llegar a la meta. Este logro también es tuyo.

Kevin Andrés Aldás Vásquez

AGRADECIMIENTO

A la Eco. María Eugenia Borja Lombeida, Mgs, nuestra tutora, por su orientación, paciencia y acompañamiento. Sus conocimientos, recomendaciones y compromiso fueron de gran ayuda para guiarnos en cada etapa de este proceso. Fue un honor y un privilegio contar con su dirección.

A la Universidad Nacional de Chimborazo y a la Facultad de Ciencias Políticas y Administrativas, por brindarnos la formación académica, los conocimientos y las herramientas necesarias para nuestro desarrollo profesional. Los años transcurridos en sus aulas no solo fortalecieron nuestra preparación como economistas, sino que también marcaron nuestra manera de comprender la realidad social, económica y humana que nos rodea.

A la Asociación de Transportistas Pesados “Arcángel San Miguel”, del Mercado Mayorista de Riobamba, por la apertura, colaboración y tiempo brindado para el acceso a la información necesaria para esta investigación. Su disposición permitió acercarnos a una realidad laboral valiosa, muchas veces poco visibilizada, y comprender con mayor profundidad el esfuerzo diario de quienes forman parte del transporte agrícola.

A todas las personas que aportaron con su apoyo, guía y motivación para culminar esta etapa. Cada palabra de aliento, cada consejo y cada gesto de confianza formaron parte de este logro académico.

ÍNDICE GENERAL

DECLARATORIA DE AUTORÍA

DICTAMEN FAVORABLE DEL PROFESOR TUTOR

CERTIFICADO DE LOS MIEMBROS DEL TRIBUNAL

CERTIFICADO ANTIPLAGIO

DEDICATORIA

AGRADECIMIENTO

ÍNDICE GENERAL

ÍNDICE DE TABLAS

ÍNDICE DE FIGURAS

RESUMEN

ABSTRACT

CAPÍTULO I. INTRODUCCIÓN..... 15

1.1 Planteamiento del Problema 17

1.2 Objetivos..... 19

1.2.1 General..... 19

1.2.2 Específicos..... 19

CAPÍTULO II. MARCO TEÓRICO..... 19

2.1 Estado del Arte 19

2.2 Fundamentación Teórica 25

2.2.1 Definición de Logística y Cadena de Suministro 25

2.2.2 Concepto de Transporte Agrícola y Mercados Mayoristas 28

2.2.3	Impacto de los Costos Logísticos en la Economía	30
2.2.4	Estructura de Costos del Transporte.....	31
2.2.5	Indicadores de Eficiencia Operativa: CPK y CTK.....	33
2.2.6	Punto de Equilibrio Operativo.....	34
2.2.7	Rentabilidad: Utilidad Financiera y Utilidad Económica.....	34
2.2.8	Fijación Empírica de Tarifas en el Transporte Agrícola	36
2.2.9	Esquema Conceptual del Modelo Analítico	37
CAPÍTULO III. METODOLOGÍA.....		39
3.1	Tipo de Investigación	39
3.2	Población de Estudio y Tamaño de Muestra	42
3.3	Métodos de Análisis y Procesamiento de Datos.....	42
3.3.1	Variables, dimensiones e indicadores de medición	44
3.3.2	Depuración, codificación y organización de la base de datos	46
3.3.3	Cálculo de costos operativos e indicadores de eficiencia.....	47
3.3.4	Análisis de rentabilidad, punto de equilibrio y sensibilidad.....	51
3.3.5	Justificación de las herramientas empleadas	52
CAPÍTULO IV. RESULTADOS Y DISCUSIÓN		54
4.1	Caracterización Operativa de los Transportistas	54
4.2	Estructura de Costos Operativos del Transporte Agrícola	57
4.2.1	Costos Variables.....	58
4.2.2	Costos Fijos y Administrativos	60

4.2.3	Síntesis de Costos por Tipo de Unidad.....	61
4.3	Indicadores de Eficiencia Operativa: CPK y CTK.....	63
4.4	Ingresos, Costos Totales y Utilidad.....	66
4.5	Punto de Equilibrio Operativo.....	69
4.6	Incidencia del Diésel en la Rentabilidad	72
4.7	Discusión General de Resultados	78
CAPÍTULO V. CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES		82
5.1	Conclusiones.....	82
5.2	Recomendaciones	84
BIBLIOGRAFÍA		86
ANEXOS		91

ÍNDICE DE TABLAS

Tabla 1. <i>Síntesis Temática de Antecedentes</i>	24
Tabla 2. <i>Matriz de Operacionalización de Variables, Dimensiones e Indicadores</i>	44
Tabla 3. <i>Fórmulas de Cálculo Aplicadas en el Procesamiento Metodológico</i>	47
Tabla 4. <i>Procesamiento de la información según objetivos específicos</i>	53
Tabla 5. <i>Distribución de Unidades según Tipo de Camión</i>	54
Tabla 6. <i>Características operativas promedio de los transportistas</i>	56
Tabla 7. <i>Composición Promedio de los Costos Variables Mensuales</i>	58
Tabla 8. <i>Composición Promedio de Costos Fijos y Administrativos</i>	60
Tabla 9. <i>Resumen de Costos Variables, Fijos y Totales por Tipo de Unidad</i>	61
Tabla 10. <i>Costo por Kilómetro (CPK) y Costo por Tonelada-Kilómetro (CTK)</i>	64
Tabla 11. <i>Ingresos, Costos Totales y Utilidad Promedio por Tipo de Unidad</i>	67
Tabla 12. <i>Punto de Equilibrio Operativo por Tipo de Unidad</i>	69
Tabla 13. <i>Transportistas según Cumplimiento del Punto de Equilibrio</i>	71
Tabla 14. <i>Indicadores de Incidencia del Diésel en la Estructura de Costos</i>	73
Tabla 15. <i>Escenarios de Fluctuación del Precio del Diésel y su Efecto en Rentabilidad</i> ..	75

ÍNDICE DE FIGURAS

Figura 1. <i>Esquema conceptual de la relación entre costos operativos, indicadores de eficiencia, rentabilidad y eficiencia financiera.</i>	38
Figura 2. <i>Distribución de Unidades según Tipo de Camión</i>	55
Figura 3. <i>Composición Promedio de los Costos Variables Mensuales</i>	59
Figura 4. <i>Costos Totales Financieros y Económicos por Tipo de Unidad</i>	63
Figura 5. <i>Costo por Kilómetro (CPK) Financiero y Económico</i>	65
Figura 6. <i>Costo por Tonelada-Kilómetro (CTK) Financiero y Económico</i>	65
Figura 7. <i>Utilidad Financiera y Utilidad Económica por Tipo de Unidad</i>	68
Figura 8. <i>Fletes Reales y Punto de Equilibrio por Tipo de Unidad</i>	71
Figura 9. <i>Efecto de la Fluctuación del Diésel sobre la Utilidad Promedio</i>	77
Figura 10. <i>Efecto de la Fluctuación del Diésel sobre el Punto de Equilibrio</i>	77

RESUMEN

El transporte de carga agrícola conecta las zonas de producción con los mercados mayoristas; sin embargo, la ausencia de herramientas técnicas de costeo limita la identificación de la rentabilidad real y la actualización de tarifas. Esta investigación tiene como objetivo analizar los costos operativos y su incidencia en la rentabilidad de la Asociación de Transportistas Pesados “Arcángel San Miguel” del Mercado Mayorista de Riobamba, para determinar la eficiencia financiera de la operación. El estudio tuvo enfoque cuantitativo, alcance descriptivo y analítico, diseño no experimental, transversal y de campo. Se trabajó con una población censal de 63 transportistas, mediante encuesta estructurada, observación no participante y revisión documental. La información se procesó en una matriz de costeo que diferenció costos fijos, variables, financieros y económicos; además, se calcularon CPK, CTK, punto de equilibrio, utilidad y escenarios ante variaciones del diésel. Los resultados mostraron una utilidad financiera promedio de USD 1.133,82 y una utilidad económica de USD 630,42, al incorporar el costo de oportunidad del propietario-conductor. El diésel representó el 72,96% de los costos variables. Se concluye que la rentabilidad depende de la medición técnica de costos, la eficiencia operativa y la capacidad de ajustar tarifas.

Palabras clave: Costos logísticos; transporte agrícola; rentabilidad; diésel; costos operativos; eficiencia financiera

ABSTRACT

Agricultural freight transport links production areas with wholesale markets, but the lack of technical costing tools limits the ability to identify actual profitability and update freight rates. This research analyzes operating costs and their impact on the profitability of the “Arcángel San Miguel” Heavy Transport Association at the “Mercado Mayorista” in Riobamba to determine the financial efficiency of the operation. The study used a quantitative approach, with descriptive and analytical scope, and a non-experimental, cross-sectional, field research design. A census population of 63 transport operators was analyzed through a structured survey, non-participant observation, and documentary review. The information was processed using a costing matrix that distinguished fixed, variable, financial, and economic costs. In addition, CPK, CTK, the break-even point, profit, and scenarios for diesel price variations were calculated. The results showed an average financial profit of USD 1,133.82 and an economic profit of USD 630.42 after incorporating the owner-driver's opportunity cost. Diesel represented 72.96% of variable costs. It is concluded that profitability depends on the measurement of technical costs, operational efficiency, and the ability to adjust freight rates.

Keywords: Logistics costs; agricultural transport; profitability; diesel; operating costs; financial efficiency.



Verificar documento en Findex
Escanea el código QR para:
JESSICA MARIA
GUARANGA LEMA

Reviewed by:

Mgs. Jessica María Guaranga Lema

ENGLISH PROFESSOR

C.C. 0606012607

CAPÍTULO I. INTRODUCCIÓN

Dentro de las cadenas de suministro agrícolas, los costos logísticos constituyen un eslabón determinante que repercute directamente en la capacidad de los productores para ser competitivos y obtener rentabilidad, sobre todo en economías en crecimiento. La logística en la economía agrícola es más que una herramienta de transporte; es un componente estructural que define el acceso a los alimentos y la competencia en términos de precios (Christopher, 2016).

En un documento publicado por la Comisión Económica para América Latina y el Caribe (CEPAL), Lupano (2013) señala que la región presenta costos logísticos elevados en comparación con economías desarrolladas. En seis países de América Latina, estos costos se ubican entre el 18% y el 32% del valor total de la producción, mientras que en países de la Organización para la Cooperación y el Desarrollo Económicos este indicador se sitúa entre el 8,5% y el 9,5%. Este comportamiento afecta la competitividad, reduce los márgenes de los productores y presiona los precios finales de los bienes agrícolas.

En el contexto ecuatoriano, esta problemática se relaciona con la notable dependencia de la movilización terrestre de los productos agrícolas entre las áreas de producción y los recintos de acopio por parte de las industrias del transporte. De acuerdo con Coyle et al. (2016), la articulación en el transporte suele ser el elemento más importante de los costos logísticos, representando a menudo más de dos tercios del gasto logístico total.

Históricamente, este esquema operativo estuvo condicionado por políticas de subsidios a los combustibles, cuya finalidad era controlar presiones inflacionarias (Acosta y Cajas-Guijarro, 2020). Sin embargo, el presente trabajo de investigación se caracteriza por nuevos retos: la focalización de los subsidios y la volatilidad del crudo que afecta la estabilidad del precio del diésel. Según Rushton et al. (2022), el combustible es el insumo

productivo más volátil y el más significativo en la estructura de los costos de transporte, cuya variabilidad, como afirman estos autores, puede desestabilizar incluso a las flotas mejor administradas.

En el Mercado Mayorista de Riobamba, el problema no se reduce al precio del diésel. También influye la manera como cada uno de los socios toma la decisión de la tarifa a cobrar por un flete. La información levantada para esta tesis muestra que la tarifa se establece a partir de la utilización de la costumbre del mercado, la negociación del propio día o el precio real de los otros transportistas. Esa forma de fijar la tarifa deja apenas tiempo para comprobar si el valor cobrado cubre gasolina, el mantenimiento del vehículo, el costo de las llantas, la depreciación del vehículo, los pagos administrativos y el trabajo del propietario-conductor.

Esta falta de rigor en el registro y análisis de costos afecta la rentabilidad del transportista y la eficiencia de la cadena de suministro agrícola, razón por la cual resulta pertinente desarrollar el presente estudio.

Por consiguiente, la presente investigación tiene como objetivo analizar los costos operativos y su incidencia en la rentabilidad de los transportistas de carga agrícola de la Asociación de Transportistas Pesados “Arcángel San Miguel” del Mercado Mayorista de Riobamba. En este aspecto, se edifica una matriz de costeo que separa costos fijos, costos variables y costos financieros, así como económicos. Con esta información se lleva a cabo el Costo por Kilómetro, el Costo por Tonelada-Kilómetro, el punto de equilibrio, la utilidad y la incidencia del diésel. El propósito es ofrecer una lectura sobre la eficiencia financiera de la operación y sobre la capacidad de autocontener el servicio conforme a los cambios en el precio del combustible.

1.1 Planteamiento del Problema

El transporte de mercancías es uno de los elementos más importantes de la estructura logística de la economía, dado que permite que se trasladen bienes desde los núcleos de producción hasta los espacios de comercialización y consumo. En el caso ecuatoriano, su importancia se evidencia tanto en el comportamiento de los precios como en la actividad económica del país. De acuerdo con el Instituto Nacional de Estadística y Censos [INEC] (2026), la división de transporte representa el 14,74% de la ponderación de la canasta del Índice de Precios al Consumidor, lo que evidencia su peso en el gasto de los hogares y su incidencia en la dinámica de precios. El sector de transporte y almacenamiento registró un Valor Agregado Bruto de \$5.518,68 millones en 2023 (CFN, 2024). Esos datos muestran que las alteraciones del costo del transporte afectan a las empresas del sector, los precios, las familias y las cadenas productivas.

La carga agrícola presenta una condición diferente a la de otros tipos de bienes, dado que su valor se pierde si hay un retraso en el mismo tras el transporte, si se trata con escaso cuidado o si llega fuera del tiempo previsto para su consumo. Por ello, el precio del flete no es simplemente un pago operativo por el que se efectúa el transporte de los productos, sino que forma parte del precio asumido por parte de los productores, por parte de los comerciantes y, finalmente, por parte de los consumidores. El dato regional de Lupano (2013), publicado por la CEPAL, da cuenta de esta preocupación, ya que los costos logísticos en América Latina alcanzan una proporción superior al valor de la producción en comparación con las economías desarrolladas.

En el caso de Ecuador, la problemática del transporte agrícola se agudiza porque el país presenta problemas que provienen de su característica geográfica: la cordillera de los Andes, las diferencias en altura, las pendientes, las vías rurales que se encuentran en

diferente estado y la dependencia de los desplazamientos terrestres, que determinan mayores tiempos de recorrido y de desgaste del vehículo y del combustible. En el caso de Riobamba, su ubicación en la Sierra central del país convierte al Mercado Mayorista en un punto estratégico de acopio y distribución de productos agrícolas hacia diferentes destinos; sin embargo, también implica recorridos hacia zonas de la Costa, la Amazonía y otras provincias, donde las condiciones de la ruta influyen directamente en los costos operativos.

El diésel ocupa el puesto más importante en la utilización diaria de los camiones. En combinación con llantas, el mantenimiento, los lubricantes, la depreciación, las cuotas del socio, los pagos administrativos, la mano de obra, etc., todo ello es parte de una estructura que no siempre se calcula al fijar la tarifa; en la práctica, muchos transportistas fijan precios de acuerdo con la costumbre, la negociación con los comerciantes o con la cantidad que cobran los otros socios; de acuerdo con eso -sin verificar mediante una matriz si el flete cubre todos los gastos del viaje.

Cuando los socios no calculan con precisión lo qué cuesta operar por parte del kilómetro o por tonelada-kilómetro o no registran el punto de equilibrio mensual, la rentabilidad no satisface. Un flete puede generar ingreso de caja y, al mismo tiempo, no cubrir el desgaste del vehículo o el trabajo del propietario-conductor. Por esa razón, la investigación calcula CPK, CTK, punto de equilibrio y utilidad financiera y económica para estimar si la operación cubre sus costos reales.

Bajo esta consideración, la cuestión de investigación se interroga sobre la manera en que los costos de operación influyen en la rentabilidad de los transportistas agrícolas, así como de qué manera los resultados obtenidos permiten examinar la eficiencia financiera de la Asociación en la que se trabaja. De acuerdo con los antecedentes señalados, planteamos la siguiente pregunta de investigación: **¿De qué manera los costos operativos inciden en**

la rentabilidad de la Asociación de Transportistas "Arcángel San Miguel" del Mercado Mayorista de Riobamba, y cómo esto determina su eficiencia financiera?

1.2 Objetivos

1.2.1 General

- Analizar los costos operativos y su incidencia en la rentabilidad de la Asociación de Transportistas "Arcángel San Miguel" del Mercado Mayorista de Riobamba, para determinar la eficiencia financiera de la operación.

1.2.2 Específicos

- Identificar los componentes de costos operativos en los que incurre la Asociación de Transportistas "Arcángel San Miguel" del Mercado Mayorista de Riobamba.
- Calcular los costos operativos sobre la rentabilidad financiera de la Asociación de Transportistas "Arcángel San Miguel" del Mercado Mayorista de Riobamba.
- Calcular la rentabilidad de la operación que permita optimizar la eficiencia financiera de la operación de transporte.

CAPÍTULO II. MARCO TEÓRICO

2.1 Estado del Arte

Los costos operativos de los transportistas de carga agrícola, la incidencia del precio del combustible y la necesidad de contar con herramientas técnicas de costeo, permiten contextualizar el problema y sustentar el análisis de costos, rentabilidad y sostenibilidad del transporte agrícola.

Lupano (2013), en un trabajo de la Comisión Económica para América Latina y el Caribe (CEPAL) analizó la relación entre infraestructura del transporte, la movilidad de los productos, los costos logísticos y desigualdad de América Latina y el Caribe. El autor

muestra que la región presenta costos de movilidad y logísticos relativamente altos como resultado de las brechas en la infraestructura, de la escasa integración territorial y de la debilidad del sistema del transporte. Es más, apunta a que seis países de América Latina tienen un costo logístico de entre el 18% y el 32% del valor total de la producción, porcentaje que es superior al que se puede encontrar en las economías más avanzadas. Su análisis permite argumentar que el transporte que utilizan los agricultores no es un gasto único de esto, sino una limitante logística que afecta la competitividad, precios y márgenes de la cadena de suministro.

Baffes (2007) relaciona los precios del petróleo con otros costos de producción y distribución mostrando los resultados que las variaciones del crudo podrían trasladarse hacia los costos de producción y distribución, sobre todo en actividades que dependen del transporte y del consumo de combustibles fósiles.

Jiménez-Sánchez (2018) analizó la influencia de las oscilaciones del precio del diésel y de otras referencias de costo sobre los costos de explotación y tarifas del autotransporte de mercancías, con el objetivo de analizar cómo la variación del diésel y otros insumos incide en la estructura de costos del autotransporte de carga. En su metodología utilizó estructuras de costo sobre el tipo de cinco configuraciones de vehículos que se presentaban en el mercado (desde camiones ligeros hasta vehículos pesados en configuraciones articuladas). Los resultados indicaron que el impacto era asimétrico en función del tamaño y capacidad del vehículo, estableciendo que el diésel suponía el 67 % del costo en los camiones más ligeros y hasta el 82 % del costo operativo en los camiones más pesados. Por otro lado, la principal conclusión del estudio establece empíricamente que los costos del transporte presentan una inelasticidad ante los cambios de precio del diésel; es decir, la variación porcentual de los fletes resulta ser menor a la variación del costo del combustible. El autor finaliza advirtiendo del hecho de que, ante la inelasticidad del costo, el transportista acaba

negociando las tarifas por debajo de la oscilación de los costos de insumo, asumiendo así la pérdida del impacto económico presentado por el costo del diésel. Este documento aporta una referencia metodológica relevante para la presente investigación, al demostrar que la separación rigurosa de costos fijos y variables permite evaluar con mayor precisión la rentabilidad del transporte de carga.

Álvarez y Grajales (2015) escribieron sobre el diseño de la estructura de costos del servicio de transporte terrestre de carga para la empresa ICOLTRANS S.A.S. con la finalidad de establecer el cálculo de las tarifas más óptimas en función de la rentabilidad financiera, a partir de la aplicación de la metodología de la estructuración de los gastos y el Costo Promedio Ponderado de Capital (WACC). Los costos operativos fueron abordados separando los rubros en fijos y variables. Como conclusión se recoge que la informalidad de fijar tarifas para el flete da lugar a la falta de conocimiento por parte de todos y respecto al punto de equilibrio real por parte de los transportistas, lo que afecta a la sostenibilidad del negocio y la competitividad logística. Este trabajo constituye una referencia metodológica relevante para la presente investigación, debido a que evidencia la importancia de clasificar los costos fijos y variables, calcular el punto de equilibrio y establecer tarifas que respondan a la rentabilidad real del servicio.

Los autores Pulido-Rojano et al. (2025) propusieron un modelo metodológico de costos del transporte de mercancías por carretera en Colombia, que considera costos fijos y variables, de combustible, peajes y gastos administrativos. En consecuencia, sus resultados muestran que la separación adecuada de los componentes del costo permite que se pueda calcular el flete mínimo eficiente y operar por debajo de los costos reales. Aportando una referencia para ordenar el costo por componentes y estimar un flete mínimo eficiente para la investigación.

Sisalima (2024) investigó la relación entre la reducción de los subsidios a los combustibles y la actividad microeconómica del Ecuador. En la investigación mantiene que los incrementos en el costo del diésel son capaces de trasladarse hacia los costos logísticos y hacia los fletes; particularmente, en actividades productivas económicamente dependientes del transporte por carretera. Sus conclusiones sostienen la necesidad de una matriz que permita recalcular costos cuando varía el precio del diésel.

El trabajo de los autores Haro y Haro (2021) estudia la Sierra Central del Ecuador, un contexto territorial cercano al de esta investigación. Sus resultados ayudan a entender por qué la variación del combustible puede derivar en tarifas empíricas cuando no existe un registro formal de costos. Esa situación se observa también en el transporte agrícola que opera en el Mercado Mayorista de Riobamba.

Reina y Villagómez (2019) investigaron la participación del transporte de carga dentro del entorno logístico y comercial en Ecuador, y su peso en la estructura de la economía nacional. A través del análisis de la serie de tiempo que manejan para sus datos sectoriales encontraron que el transporte terrestre constituye un eje fundamental para el PIB logístico, además sus resultados reflejan que el gasto en combustible tiene un peso trascendental como el rubro más significativo de la estructura de operación. La conclusión de sus resultados determina que en Ecuador las empresas de transporte manejan márgenes de operación vulnerables, lo que justifica la necesidad de realizar estudios que calculen la estructura de costos, el peso del combustible y la rentabilidad del transporte de carga en escenarios de inestabilidad de precios.

El Observatorio Empresarial de la Universidad del Azuay (2023) estudió el análisis de la evolución que ha tenido lugar en el transporte terrestre de carga en Ecuador, así como la aportación que hace a la economía nacional. A través de series diarias y variaciones interanuales de producción, se muestra como el transporte es un sector sensible a conocer el

impacto de las interrupciones productivas y las variaciones de las diferentes partidas operativas. Esto, además, reafirma que hay que contar con herramientas que nos ayuden a encontrar la forma de poder costear la forma del cómo se puede obtener la sostenibilidad y la rentabilidad de las unidades de transporte con cambios de coste.

Finalmente, Jiménez Caiza y Arellano Cepeda (2025) estudiaron la incidencia del costo del combustible en los costos operativos de los agremiados al transporte en el cantón Riobamba, a través de la Universidad Nacional de Chimborazo (UNACH) y bajo este enfoque descriptivo y esta línea de campo en la Cooperativa de Taxis Monseñor Leonidas Proaño, analizan cómo el incremento de los costos energéticos afecta el margen de rentabilidad diario de los socios; entre sus conclusiones acepta la validación de que, aún con el soporte del subsidio gubernamental, esta ayuda es insuficiente para asumir los costos de combustible, de mantenimiento y de reparación, quedando los transportistas con márgenes operativos altamente vulnerables. Aunque el estudio se desarrolla en el sector del transporte de taxis, sus resultados constituyen un antecedente local relevante, ya que evidencian cómo el costo del combustible incide en los costos operativos y en la rentabilidad de los transportistas de Riobamba. Esto refuerza la pertinencia de analizar la estructura de costos del transporte agrícola de carga que opera en el Mercado Mayorista.

Tabla 1*Síntesis Temática de Antecedentes*

Eje temático	Autores principales	Hallazgo sintetizado	Relación con esta tesis
Costos logísticos e infraestructura	Lupano (2013)	Los elevados costos logísticos afectan la competitividad y reflejan las falencias en la infraestructura de la región	Coloca el laudo de riobamba dentro del problema regional del alto costo logístico.
Estructura de costos y tarifas	Álvarez y Grajales (2015)	La falta de costeo técnico no permite determinar las tarifas ni el umbral mínimo de operación.	De luz a la agrupación de costos y al cálculo del punto de equilibrio.
Incidencia del diésel	Jiménez-Sánchez (2018); Haro y Haro (2021)	El diésel también repercute, al menos, en las tarifas, los márgenes de los transportistas y en la continuidad del servicio.	Constituye una base para evaluar escenarios de la generalización del diésel en la agrupación de la que hablemos.
Evidencia local de rentabilidad	Jiménez Caiza y Arellano Cepeda (2025)	El costo operativo genera márgenes diarios de ci para los transportistas locales.	Aporta evidencia territorial para comparar el caso del transporte agrícola de carga.

Nota. Elaboración propia a partir de los antecedentes revisados. La tabla agrupa los aportes por eje temático y resume su utilidad para el análisis de costos, tarifas, diésel y rentabilidad del transporte agrícola.

Los antecedentes revisados muestran tres ideas centrales para esta tesis. La primera es que el transporte por carretera tiene un peso alto dentro del costo logístico. La segunda es que el diésel modifica de forma directa el costo variable y puede reducir el margen del transportista. La tercera es que una tarifa fijada sin matriz de costeo deja poco margen para conocer si el flete cubre todos los costos. Con esa base, el estudio de la Asociación “Arcángel San Miguel” permite pasar de una revisión general de la literatura a una medición concreta de CPK, CTK, punto de equilibrio, utilidad y sensibilidad del diésel en 63 transportistas del Mercado Mayorista de Riobamba.

2.2 Fundamentación Teórica

2.2.1 Definición de Logística y Cadena de Suministro

La cadena de suministro incluye a las personas o entidades que intervienen en el flujo de productos, servicios, dinero e información a lo largo de la cadena desde su origen hasta el cliente. Mentzer et al. (2001) también la delimitan como un conjunto de tres entidades o más unidas por esos flujos hacia arriba y hacia abajo. Desde este punto de vista, el desempeño económico de un productor, comerciante o transportista también depende de la coordinación de la red en la que esté inmerso.

Dentro de este marco general, la logística constituye el componente operativo que permite ejecutar físicamente los flujos de bienes e información. Según Bowersox et al. (2013) la logística consiste en planear, implementar y controlar de manera eficiente y eficaz el flujo y almacenamiento de bienes, así como la información relacionada, desde el punto de origen al punto de consumo, con el objetivo de satisfacer los requerimientos del mercado. En resumen, cuando la cadena de suministro ordena el conjunto de colaboración entre empresas, la logística se centra en la minimización de costos de transporte y almacenamiento, siendo el factor que aterriza la teoría económica en la operatividad diaria.

La integración de ambas ideas es necesaria para ofrecer una interpretación de la formación de precios de mercado contemporáneo. Christopher (2016) argumenta que la logística que caracteriza la economía moderna no se puede explicar mediante el mero transporte de la carga; en efecto, se convierte en una infraestructura que moldea el acceso a los mercados y la competencia real de precios. Las eficiencias que pueden vérsese a las redes de suministro transforman también las estructuras de costos locales, generando oportunidades de desarrollo o cuellos de botella económicos que penalizan drásticamente al productor y al consumidor final.

2.2.1.1 Concepto de Logística en el Transporte Agrícola

En el transporte agrícola, la logística adquiere características particulares porque los productos movilizados suelen ser perecibles, voluminosos y sensibles al tiempo de traslado. Por ello, no se trata únicamente de mover carga de un punto a otro, sino de organizar recorridos, tiempos, capacidad de vehículo y condiciones de entrega para preservar el valor comercial de los productos agrícolas.

Lejos de los productos industriales, los bienes agropecuarios presentan características que les son propias, como la alta perecibilidad, la estacionalidad de las cosechas y una relación entre volumen y peso que, en ocasiones, resulta muy desproporcionada en relación con su valor económico de mercado. Reardon y Timmer (2012) expusieron que dicha transición del medio rural al medio urbano obligaba a que el transporte no fuese un simple vínculo físico, sino un verdadero mecanismo crítico de preservación de valor del propio transporte —vinculando tiempos de tránsito y condiciones del vehículo a la viabilidad comercial de la carga—, es decir, el transporte rural-urbano permitía asegurar el valor comercial de la carga.

Por su parte, y desde la perspectiva de la estructura de costos, la distribución física de los alimentos se constituye como uno de los componentes de costos más relevantes para determinar la rentabilidad de los agentes económicos intervinientes. En este sentido, Ballou (2004) asegura que, para bienes primarios de escaso valor agregado, los costos logísticos — en particular, el transporte— pueden sobrepasar ampliamente los costos de producción generados en el campo; dicha disyuntiva posiciona al eslabón del transporte terrestre como crucial para definir la competitividad agroalimentaria. En caso de que los costos del transporte se incrementen, ya sea por el aumento de los costos logísticos o por fuertes incrementos de insumos energéticos, el margen de ganancia que podría obtener el agricultor primario se vería severamente apretado, dado que habitualmente se comporta como un "tomador de precios" dentro de mercados muy fragmentados.

Asimismo, las ineficiencias operacionales de dicho eslabón no solo crean externalidades negativas, sino que también afectan de forma directa la macroeconomía local. Al respecto, la Organización de las Naciones Unidas para la Alimentación y la Agricultura [FAO] (2019) advierte que las deficiencias en la infraestructura logística y en los sistemas de transporte de carga en las economías en desarrollo son responsables de una gran proporción de las pérdidas físicas postcosecha. Por consiguiente, una logística agrícola ineficiente no solo destruye el valor económico para el productor y el transportista, sino que se traslada como un choque restrictivo de oferta hacia el consumidor final, exacerbando las vulnerabilidades del sistema frente a presiones inflacionarias en los precios de los alimentos.

2.2.1.2 Concepto de Cadena de Suministros Agrícola

A diferencia de las cadenas industriales, la cadena de suministro agrícola está condicionada por la perecibilidad de los productos, la estacionalidad de las cosechas, la dispersión territorial de las zonas de producción y la necesidad de mantener flujos continuos

hacia los mercados. Van der Vorst (2000) conecta la noción de cadena agroalimentaria con la red existente entre las actividades, las organizaciones y la infraestructura que vinculan la producción del campo con el consumidor urbano. Los productos agrarios suponen la existencia de un vínculo de continuidades ininterrumpidas; es decir, si la cosecha demora demasiado en esperar, existe la posibilidad de perder peso, de perder calidad o de perder valor comercial. El transporte se entiende como un trecho que revaloriza el producto en su camino hacia el mercado.

Desde un plano microeconómico, la estructura de esta cadena va a depender de sus eslabones de intermediación. Para Reardon y Timmer (2012), la modernización de los sistemas de suministro de alimentos a escala global y regional ha conducido a un desplazamiento del poder de mercado desde el propio productor primario hacia los grandes nodos de acopio, comercialización y distribución logística. El transportista de carga y el mercado mayorista no son agentes secundarios, sino que son los ejes articuladores del funcionamiento que van a determinar la rapidez y la eficiencia inherente a la transmisión de precios por toda la estructura. Cuando el tramo principal hace un uso intensivo de precios elevados o supone tiempos dilatados, la repercusión se distribuye por igual entre productores, transportistas, comerciantes y consumidores; es decir, el productor percibe un menor margen, el transportista absorbe parte del costo operativo y el consumidor se encuentra con precios más tensionados.

2.2.2 Concepto de Transporte Agrícola y Mercados Mayoristas

El Mercado Mayorista incorpora en el mismo recinto a productores, comerciantes, transportistas y, en última instancia, a compradores minoristas; en él, se produce la recepción de la carga, se redistribuyen productos y se determina un precio de referencia que da pautas para la venta de la mercancía en el día a día. Para los transportistas, este recinto representa

no solo un espacio de descarga, sino que también delimita tiempos de espera, negociación del flete y rotación de los recorridos. En este sentido, según Tracey-White (1991), los mercados mayoristas centralizan las transacciones en un recinto organizado que hace posible la movilización de grandes volúmenes de productos perecederos en dirección a los centros urbanos.

La existencia de estos grandes centros de comercialización se fundamenta teóricamente en la geografía económica y en las economías de aglomeración. Por su parte, Krugman (1991) plantea que la concentración espacial de la actividad mercantil atañe a la forma en que se da el equilibrio natural entre el hecho que a los agentes económicos les interesa siempre minimizar los costos de transporte y, por otro lado, que persiguen los rendimientos crecientes a escala.

Los mercados mayoristas concentran a varios compradores, vendedores y prestadores de servicios logísticos en un solo espacio y los costos de búsqueda y de transacción se ven recortados drásticamente para todos los sujetos económicos intervinientes. En el sector agrícola, donde el productor y el transportista operan en mercados de competencia casi perfecta, esta aglomeración facilita la absorción rápida de la oferta y previene el colapso de los precios en las zonas de cultivo.

A pesar de sus beneficios económicos, la dinámica operativa de los mercados mayoristas también genera efectos logísticos no deseados sobre el transporte terrestre. La llegada simultánea de vehículos de carga pesada a un mismo punto de descarga puede provocar congestión, tiempos de espera prolongados y cuellos de botella operativos.

Para los transportistas, los tiempos de espera y la congestión también generan costos que no siempre se reconocen en la tarifa. El tiempo de espera también representa costos. Un camión detenido podría consumir combustible, generar desgaste perder horas de trabajo que muchas veces no quedan reflejadas en la tarifa. Cuando dichos valores no se registran, el

ingreso del flete parecerá suficiente siempre que la suma de costos no lo haga descender, pero se habrá visto reducido el margen.

2.2.3 Impacto de los Costos Logísticos en la Economía

Los costos logísticos no se quedan dentro del balance de la empresa. Cuando se encarecen el transporte, el almacenamiento o el tiempo de entrega, también se ve limitada la circulación de los bienes, se reducen los márgenes, y se presionan los precios de venta finales. Los costos de transporte, almacenamiento y administración de inventarios funcionan como fricciones del comercio nacional e internacional, debido a que limitan la expansión de los mercados.

Arvis et al. (2018), en su análisis estructural para el Banco Mundial, encuentran que, en las economías en desarrollo, la ineficiencia logística es una de las grandes barreras para la competitividad sistemática. Esta fricción afecta de manera desproporcionada a los sectores que producen y comercializan bienes intensivos en peso y de bajo valor unitario, como es el caso del sector agropecuario, donde el flete de transporte dictamina la viabilidad de la oferta.

Desde el punto de vista microeconómico, para la magnitud de los costos logísticos existe una diferencia notable entre el precio final con el que paga el consumidor y el precio inicial con el que recibe el productor primario. Esta cuña logística erosiona los márgenes de rentabilidad a lo largo de toda la cadena de valor. Cuando los sistemas de transporte terrestre operan bajo condiciones de informalidad, congestión de infraestructura o alta volatilidad en los precios de los insumos energéticos, los incrementos en la estructura de costos se trasladan inevitablemente hacia adelante, impulsando la inflación de los alimentos, o hacia atrás, deprimiendo los ingresos del agricultor. De manera que optimizar el costo del transporte de carga deja de ser una ventaja competitiva y se convierte en una necesidad de sobrevivencia para los actores involucrados.

En América Latina y el Caribe, los costos logísticos constituyen una restricción relevante para la competitividad y la integración productiva. Lupano (2013), en un documento publicado por la CEPAL, señala que, en seis países de la región, estos costos representan entre el 18% y el 32% del valor total de la producción, mientras que en economías de la Organización para la Cooperación y el Desarrollo Económicos se ubican entre el 8,5% y el 9,5%. La heterogeneidad entre las regiones pone de manifiesto el papel que desempeña el transporte en la competitividad desde la raíz, si el costo de mover el producto es mayor, el productor cuenta con menos margen de negociación y el transportista se ha de ver más presionado a llevar a cabo su operación.

2.2.4 Estructura de Costos del Transporte

La estructura de costos del transporte terrestre da lugar a la clasificación de las cada uno de los egresos necesarios para la operación y funcionamiento de una unidad de carga. La identificación es importante porque permite asegurar tarifas que permitan cubrir los gastos de los días, la reposición de insumos, el mantenimiento del vehículo y la recuperación del capital invertido de forma paulatina. Según Rushton et al. (2022) la falta visibilidad de los elementos del costo logístico puede conllevar decisiones de precios aproximados, afectar a la liquidez y mermar la capacidad de sostenimiento de la operación.

En el autotransporte, especialmente en economías en desarrollo con fuerte informalidad administrativa, la falta de herramientas de costeo técnico es un riesgo sistémico. Kaplan y Cooper (1998), precursores del costeo basado en actividades, argumentan que los agentes económicos tienden a subsidiar servicios ineficientes y a establecer tarifas guiados exclusivamente por la presión competitiva que les rodea, esto cuando no saben cuál es la asignación real de sus recursos operativos.

Esta falta de información interna reduce el capital de trabajo de los choferes agremiados, limita la maximización de beneficios y debilita su capacidad de negociación ante los generadores de carga en nodos logísticos como los mercados mayoristas.

2.2.4.1 Clasificación: Costos Fijos y Variables

Para construir una matriz técnica de costeo, es necesario separar los factores de producción según su comportamiento frente al nivel de actividad. Desde la teoría microeconómica, Pindyck y Rubinfeld (2018) señalan que los costos totales de una firma, en el corto plazo, se componen de costos fijos y costos variables, de manera que, en función del nivel de actividad o de distancia recorrida, los costos se estructuran de la siguiente forma:

$$CT = CF + CV(Q)$$

Al aplicar dicho principio en el sector del autotransporte de carga, esta categorización da cuenta de la capacidad de los vehículos de sobrevivir. Así, por ejemplo, Álvarez y Grajales (2015) demuestran que debe hacerse una adecuada separación de los rubros para calcular el punto de equilibrio real del transportista. En este sentido, en el sector del autotransporte de carga, los costos fijos (CF) incluyen, la depreciación acelerada del chasis y motor, las primas de seguros, las matrículas, el costo de oportunidad del capital invertido y los salarios base del personal operativo. Por su parte, los costos variables (CV) dependen del proceso de producción y se relacionan por tanto con el uso intensivo de la unidad en cada viaje, e incluyen rubros críticos como el recambio de neumáticos, lubricantes, mantenimiento preventivo y, de manera preponderante, el consumo de combustible. Separar estos conceptos hace posible saber cuánto debe cubrir cada uno de los fletes y qué parte de los costos varía cuando se eleva el precio del diésel, el costo de mantenimiento o el costo de los insumos.

2.2.5 Indicadores de Eficiencia Operativa: CPK y CTK

El CPK y el CTK permiten hacer comparaciones entre las operaciones de los camiones sin fijarse solamente en el costo mensual total. El CPK da cuenta de cuánto cuesta recorrer un kilómetro con la unidad de transporte en marcha. El CTK integra la carga transportada con lo que cuesta por concepto de procedimiento para saber cuánto cuesta mover una tonelada a lo largo de un kilómetro.

La Agencia Nacional de Tránsito y el Ministerio de Transporte y Obras Públicas afirman que la determinación técnica de tarifas debe partir de la identificación de los costos de operación y de las variables que intervienen en la prestación del servicio de transporte, con el propósito de obtener valores que respondan a la realidad económica de la actividad (ANT, 2021). Si bien esta metodología fue diseñada para el transporte terrestre público intracantonal urbano de pasajeros, la lógica de costeo que propone nos resulta útil otorgándonos un insumo de referencia, dado que nos permite organizar los gastos de operación y relacionarlos con indicadores de desempeño. De la misma forma, Ballou (2004) expresa que el transporte representa uno de los elementos más importantes dentro de los costos logísticos, por lo que su determinación es importante para estudiar la eficiencia y la rentabilidad de las operaciones.

Así, el CPK y el CTK son utilizados como parámetros de referencia para determinar la eficiencia operativa del transporte agrícola en la Asociación de Transportistas Pesados "Arcángel San Miguel", considerando que el CPK se determina al dividir el costo total operativo mensual para los kilómetros recorridos en el mes y el CTK se obtiene al dividir el CPK para las toneladas promedio transportadas por flete. De esta forma se evalúa el comportamiento de las unidades medianas y pesadas, y se analiza si las tarifas actuales de flete cubren los costos reales de operación.

2.2.6 Punto de Equilibrio Operativo

El punto de equilibrio operativo permite determinar el nivel mínimo de actividad que debe alcanzar una unidad de transporte para cubrir sus costos sin que se genere ni pérdida ni utilidad. El transporte agrícola permite expresar el punto de equilibrio como el número de fletes mensuales que requiere alcanzar una unidad de transporte, de tal forma que los ingresos obtenidos por la prestación del servicio igualen los costos totales de operación. Por el contrario, el cálculo de este punto de equilibrio es importante para determinar si el número de viajes que realizan los transportistas es suficiente para cubrir financieramente la actividad.

La Agencia Nacional de Tránsito (2021), en su metodología para la definición de tarifas, sostiene que el cálculo técnico del servicio de transporte debe considerar los costos de operación, costos fijos, costos variables y demás gastos vinculados a la prestación del servicio, con la finalidad de establecer una tarifa que dé debida cuenta de la realidad económica del sector. En el mismo sentido, Horngren et al. (2012) explican que el punto de equilibrio se produce cuando los ingresos totales son iguales a los costos totales, por lo que este indicador permite calcular el nivel de ventas o servicios necesarios para cubrir los costos de una actividad económica.

El cálculo del punto de equilibrio en esta investigación se efectúa con base en los costos fijos, la tarifa promedio por flete y el costo variable por flete. Con este indicador se determina cuántos viajes mensuales necesita realizar cada transportista para cubrir sus costos y se compara ese valor con el número real de fletes efectuados en el mes.

2.2.7 Rentabilidad: Utilidad Financiera y Utilidad Económica

La rentabilidad sirve para conocer si los ingresos que genera una actividad son suficientes para cubrir los costos y obtener un excedente. En el caso del transporte agrícola, el análisis no solo incluye los costos que los transportistas pagan directamente, sino que

integra también aquellos costos que no siempre quedan de forma explícita reflejados, como es el caso del tiempo de trabajo del propietario cuando él mismo es el conductor de su vehículo. Por ello, en esta investigación se distingue entre utilidad financiera y utilidad económica a fin de obtener un cuadro más representativo de la situación real de los transportistas.

Desde la contabilidad de costos, Horngren et al. (2012) explican que la utilidad se obtiene al comparar los ingresos con los costos necesarios para operar una actividad. Este enfoque permite identificar si el servicio genera excedentes desde una perspectiva financiera. Por otro lado, Mankiw (2018) señala que el análisis económico debe incorporar los costos de oportunidad, entendidos como aquello a lo que se renuncia al utilizar un recurso en una actividad determinada. En esta investigación, cuando el propietario conduce su propio camión sin recibir un salario formal, su tiempo de trabajo se considera un costo económico que debe reconocerse para estimar la rentabilidad real de la operación.

En esta investigación, la utilidad financiera se calcula restando de los ingresos mensuales los costos efectivamente pagados por el transportista. La utilidad económica incorpora, además, la valoración del trabajo del propietario-conductor cuando corresponde. Esta diferenciación permite identificar si la actividad solo cubre los egresos de caja o si también remunera adecuadamente el trabajo aportado por el dueño del vehículo.

En el caso de esta investigación, dicho costo de oportunidad se operacionalizó mediante la valoración mensual del trabajo del propietario-conductor, tomando como referencia el salario básico mensual declarado por los socios en las encuestas. Este monto coincide con el Salario Básico Unificado vigente para 2026 (Ministerio del Trabajo, 2025).

2.2.8 Fijación Empírica de Tarifas en el Transporte Agrícola

A pesar de la alta vulnerabilidad ante choques energéticos, el autotransporte de carga confronta al mismo tiempo uno de sus graves problemas estructurales, como el de la informalidad administrativa y contable. A medida que van aumentando los costos de operación y el precio del diésel, los transportistas locales que carecen de modelos técnicos de costeo suelen aplicar una política de ajuste del flete estrictamente empírica.

Haro y Haro (2021) evidencian que la ausencia de herramientas de formalización de la gestión acaba haciendo que las tarifas se determinen de forma especulativa, siendo el precio del transporte aquel que imita a la competencia local o el que impone el poder de la negociación del intermediario local, alejándolo de la realidad matemática de los gastos del vehículo.

Aquella asimetría de información y falta de previsión tiene unos efectos mortales para la subsistencia del sector a medio-largo plazo. Jiménez-Sánchez (2018) exhibe que cuando como por ejemplo se presentan aumentos de los insumos como los del diésel, el ajuste de la tarifa no se da de forma equivalente. El transportista puede aceptar un flete inferior al costo real con el motivo de cuidar de sus clientes o no perder cierta cantidad de viajes; en ese instante particular, la diferencia irá directamente a mermar aquel margen al que tantas veces nos hemos referido.

El ingreso diario puede parecer desde lejos que la operación está funcionando correctamente, pero en cambio lo que va en las manos del transportista no siempre alcanza ni para hacerlo todo para comprar una nueva llanta, financiar el mantenimiento preventivo o hacer la preparación de la reposición futura del vehículo. En este sentido, la aplicación de una matriz de costos constituye una herramienta necesaria para respaldar la viabilidad económica del servicio frente a los generadores de carga.

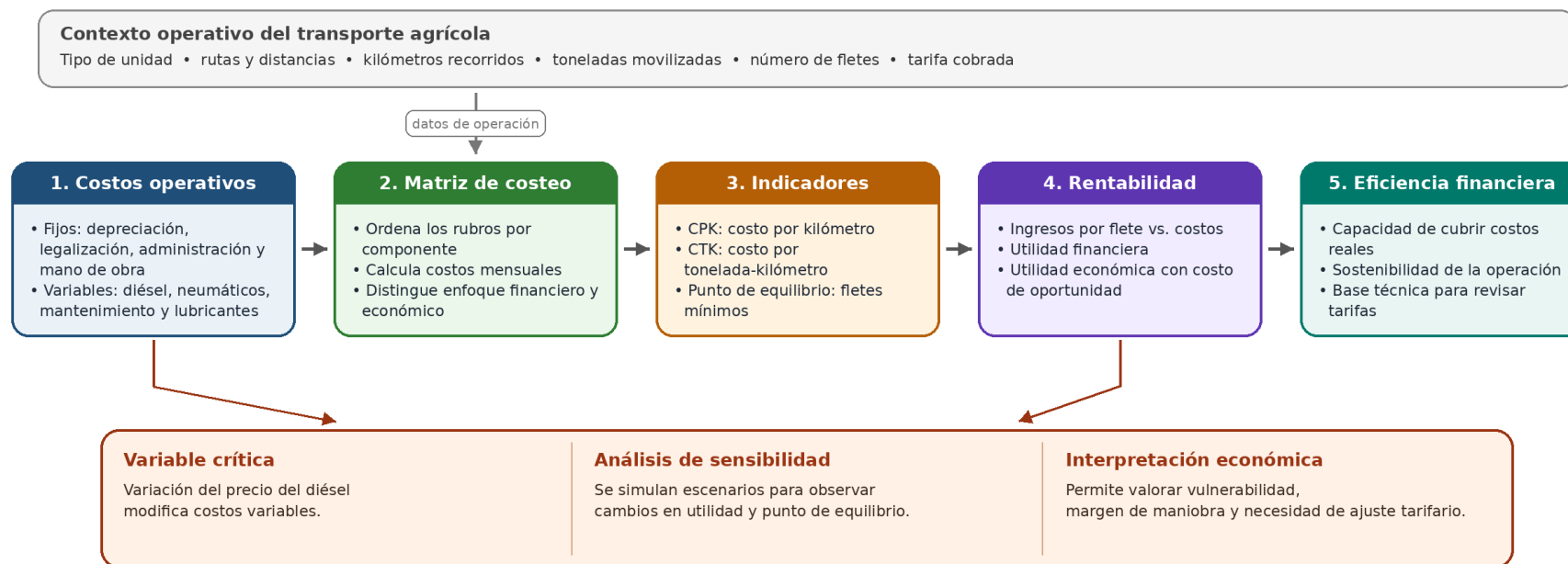
2.2.9 Esquema Conceptual del Modelo Analítico

A partir de los elementos teóricos revisados, se plantea un esquema conceptual que permite visualizar la relación entre los costos operativos, los indicadores de eficiencia, la rentabilidad y la eficiencia financiera del transporte agrícola.

El esquema que se presenta a continuación sintetiza el modelo analítico de la investigación, en el cual la estructura de costos constituye la base para el cálculo de indicadores como el Costo por Kilómetro (CPK), el Costo por Tonelada-Kilómetro (CTK), el punto de equilibrio y la utilidad financiera y económica. En síntesis, el modelo conceptual evidencia que la eficiencia financiera del transporte agrícola no depende únicamente del ingreso generado por los fletes, sino de la relación entre costos operativos, eficiencia de uso de la unidad y capacidad de cubrir los costos reales de operación. Por ello, la investigación articula la medición de costos, el cálculo de indicadores operativos y el análisis de rentabilidad como herramientas para evaluar la sostenibilidad económica de los transportistas de la Asociación “Arcángel San Miguel” del Mercado Mayorista de Riobamba.

Figura 1

Esquema conceptual de la relación entre costos operativos, indicadores de eficiencia, rentabilidad y eficiencia financiera.



Nota. Elaboración propia con base en la fundamentación teórica y el procesamiento metodológico de la investigación.

CAPÍTULO III. METODOLOGÍA

3.1 Tipo de Investigación

La presente investigación se definió como un estudio de enfoque cuantitativo. Según Hernández-Sampieri y Mendoza (2018), este enfoque se caracteriza por el uso de la medición numérica y el análisis estadístico para organizar, procesar e interpretar datos relacionados con el objeto de estudio. En esta investigación, dicho enfoque permitió medir las variables asociadas a los costos operativos del transporte agrícola, clasificar la información recolectada y calcular indicadores como el Costo por Kilómetro (CPK), el Costo por Tonelada-Kilómetro (CTK), el punto de equilibrio, la utilidad financiera y la utilidad económica. De esta manera, el análisis cuantitativo permite evaluar la incidencia de los costos operativos en la rentabilidad de la Asociación de Transportistas Pesados “Arcángel San Miguel” del Mercado Mayorista de Riobamba. Asimismo, se rigió bajo el nivel de investigación:

- **Descriptiva:** Según el modelo de Costeo por Componentes Operativos, este nivel permite detallar las características de la estructura de costos sin alterar la realidad del objeto de estudio, describiendo los rubros que componen la operatividad del transporte en el Mercado Mayorista.
- **Analítica:** Trasciende la mera descripción al descomponer el Costo Total Logístico en sus unidades mínimas de control. El análisis se centra en la relación costo-beneficio, permitiendo identificar qué componentes tienen mayor peso relativo en la estructura financiera de la organización.

El estudio adoptó un diseño no experimental, transversal o seccional y de campo. Se consideró no experimental, debido a que no se manipularon deliberadamente las variables, sino que se observaron los costos, ingresos y condiciones operativas de los transportistas en

su contexto real. Este diseño fue transversal ya que las encuestas aplicadas a los socios lo fueron los días 21 y 23 de mayo de 2026. En el caso de los costos declarados, la información fue organizada con periodicidad mensual. En este sentido, el mes de mayo de 2026 fue tomado como periodo de referencia para integrar de forma unitaria tanto los ingresos como los costos y los indicadores en una sola matriz. Decidir hacer así favoreció la comparación que se realizó de los transportistas en una misma unidad temporal. Además, se usó la investigación de campo, ya que los investigadores acudieron en forma directa al Mercado Mayorista de Riobamba (EP-EMMPA) a obtener información primaria desde los actores del transporte agrícola.

Las técnicas e instrumentos utilizados para la recolección de datos fueron los siguientes:

- **Encuesta:** Dirigida a los transportistas agremiados. El instrumento utilizado fue un cuestionario estructurado, elaborado con base en la metodología técnica de la Agencia Nacional de Tránsito (ANT, 2021) y en la operacionalización de las variables de investigación. El instrumento fue diseñado para obtener los datos mínimos requeridos para la matriz de costeo. Se registró información técnica de cada unidad, del nivel de costos fijos, costos variables, tarifa por flete, viajes realizados, los ingresos mensuales e información operativa para calcular el CPK, el CTK, el punto de equilibrio, la utilidad financiera y la utilidad económica.

Los grupos de información fueron: Datos técnicos de la unidad, costos de posesión o fijos, costos de operación o variables, e ingresos de operación.

Para verificar la adecuación del instrumento se llevó a cabo, además, una validación de contenido de carácter técnico-documental, a partir de la revisión de la correspondencia entre los ítems del cuestionario, los objetivos específicos, las variables, las dimensiones y los indicadores establecidos en la investigación. Los

efectos esperados de esta actividad era asegurar la validez y la utilidad de la información obtenida de cada pregunta realizada, en lo que respecta a la elaboración de la matriz de costeo, como a la determinación de las variables, los indicadores y los porcentajes para todos los tableros financieros y operativos. No se realizó una prueba piloto independiente teniendo en cuenta que la investigación trabajó con una población finita y censal de 63 transportistas, pero sí fue objeto de una primera revisión previa a la aplicación principal en cuanto a la claridad, coherencia interna y utilidad para ser posteriormente procesada la información.

- **Observación No Participante:** Realizada en los puntos de carga y de descarga del mercado para comprobar la capacidad de operación y de tipos de vehículos.
- **Investigación Documental:** Se revisaron fuentes secundarias oficiales e informativas para contextualizar el análisis económico. Para el diésel se usó el PVP referencial del diésel premium automotriz por galón, por ser el precio que enfrentan los transportistas al abastecer sus unidades. Los escenarios considerados correspondieron a los meses de enero, marzo, abril-mayo y mayo-junio de 2026.

El periodo mayo-junio de 2026 fue seleccionado como periodo base del análisis, puesto que se encuentra temporalmente en relación con la realización de encuestas el 21 y 23 de mayo de 2026. Por su parte, los escenarios de enero, marzo y abril-mayo fueron usados como escenarios de referencia para comprobar la evolución del precio del combustible de un año a otro y observar su efecto progresivo tanto en el desembolso operativo, en la utilidad y en el punto de equilibrio. Para ello se revisaron fuentes como Torres & Torres (2026), Primicias (2026a, 2026b) y las estructuras de precios publicadas por EP Petroecuador (2026a, 2026b), estas últimas utilizadas para contrastar el periodo de vigencia y la categoría del combustible.

Asimismo, se consultaron fuentes institucionales como el Instituto Nacional de Estadística y Censos y la Corporación Financiera Nacional, con el fin de contextualizar la importancia económica del transporte y su relación con los costos logísticos.

3.2 Población de Estudio y Tamaño de Muestra

La población objeto de estudio fue de carácter finito. Se tomó como objeto de estudio a los 63 transportistas legalmente acreditados en la Empresa de Transportistas Pesados "Arcángel San Miguel" que operan en el Mercado Mayorista de Riobamba. Al ser una población limitada, se decidió realizar un censo total por lo que no es necesario el muestreo aleatorio y a su vez permite conseguir una aproximación directa y representativa de la realidad operativa de la Asociación.

3.3 Métodos de Análisis y Procesamiento de Datos

El procesamiento de la información se realizó mediante un enfoque analítico-sintético, debido a que primero se desagregaron los componentes operativos del transporte agrícola y, posteriormente, se integraron en indicadores de eficiencia, rentabilidad y sostenibilidad financiera. Este procedimiento permitió transformar los datos primarios obtenidos mediante encuestas, observación no participante y revisión documental en una matriz de costeo aplicable a los transportistas de la Asociación "Arcángel San Miguel".

Los fundamentos técnicos para la parametrización y cálculo de los costos de operación han sido extraídos de la metodología propuesta por la Agencia Nacional de Regulación y Control del Transporte Terrestre, Tránsito y Seguridad Vial (ANT, 2021), la cual señala que la determinación técnica del proceso tarifario ha de partir, por tanto, del reconocimiento de los costos de operación, de la identificación de las características que

marcan la diferencia entre costos fijos y variables, y de la relación de aquellos costos en el marco de la efectiva prestación del servicio de transporte.

Aunque dicha metodología fue elaborada para el transporte terrestre público intracantonal urbano de pasajeros, su lógica de costeo resulta aplicable como referencia técnica para esta investigación, debido a que permite ordenar los rubros operativos, calcular costos totales y construir indicadores vinculados al desempeño económico del servicio de transporte. En consecuencia, la metodología de la ANT (2021) no se utilizó como método de validación estadística del cuestionario, sino como referente técnico para definir los componentes de información que debían ser levantados mediante encuesta. De esta manera, los ítems del instrumento se vincularon directamente con los rubros de costos, ingresos e indicadores requeridos para el procesamiento de la matriz de costeo.

En esta investigación, la metodología de la ANT (2021) fue adaptada al transporte agrícola de carga, considerando las características propias de la Asociación estudiada: tipo de unidad, capacidad de carga, número de fletes mensuales, kilómetros recorridos, toneladas movilizadas, tarifa promedio cobrada y composición de los costos de operación. Esto facilitó que se conservase un criterio técnico de cálculo, pero se atendió en su lugar la realidad operativa del Mercado Mayorista de Riobamba.

El tratamiento se llevó a cabo por el orden de los objetivos específicos. Primero fueron clasificados los costos operativos. Luego fueron calculados los costos, los ingresos y los indicadores de rentabilidad financiera. Finalmente se estimó la rentabilidad de la operación con utilidad financiera, utilidad económica, punto muerto y escenarios de variación del diésel.

3.3.1 Variables, dimensiones e indicadores de medición

Las variables se agruparon según la caracterización operativa, estructura de costos, eficiencia operativa, rentabilidad y eficiencia financiera. Cada grupo se vinculó con dimensiones observables e indicadores calculables, de modo que la información de las encuestas pudiera transformarse en resultados comparables entre camiones medianos y pesados.

La operacionalización se fundamentó en la lógica de costeo técnico de la ANT (2021), que parte de la identificación de costos de operación y de las variables que intervienen en la prestación del servicio. En consecuencia, los datos levantados en campo fueron organizados en dimensiones que permitieron calcular costos fijos, costos variables, costos totales, indicadores de eficiencia, utilidad y punto de equilibrio.

Tabla 2

Matriz de Operacionalización de Variables, Dimensiones e Indicadores

Grupo de variables	Dimensiones	Indicadores de medición	Fuente y procesamiento
Caracterización operativa	Características de la unidad y actividad del transporte	Tipo de camión, año del vehículo, valor comercial; capacidad de carga, kilómetros recorridos, distancia promedio, número de fletes, tarifa promedio cobrada.	Encuesta estructurada, observación no participante y matriz de tabulación. Describe la operación mensual y clasificar las unidades por tipo de camión.
Variable independiente: costos operativos	Costos fijos, costos variables y costos económicos	Combustible, neumáticos; lubricantes, filtros; mantenimiento preventivo y correctivo, depreciación;	Encuesta, observación y revisión documental. Referencia de la clasificación, metodología de ANT (2021), adaptando

legalización, gastos administrativos, mano de obra, costo de oportunidad del propietario-conductor.

la separación de costos fijos y variables al transporte agrícola de carga.

Grupo de variables	Dimensiones	Indicadores de medición	Fuente y procesamiento
Indicadores de eficiencia operativa	Relación entre costos, kilómetros recorridos y carga movilizada	Costo por Kilómetro (CPK), Costo por Tonelada-Kilómetro (CTK), comparación entre unidades medianas y pesadas.	Matriz de cálculo en Excel. Los indicadores relacionaron costo total, kilómetros recorridos y carga transportada, según la ANT (2021).
Variable dependiente: rentabilidad	Resultados financieros y económicos de la operación	Ingresos por flete, utilidad financiera, utilidad económica, margen de utilidad, punto de equilibrio operativo.	Matriz de costeo y cálculo financiero. Se compara ingresos y costos totales y establecer si se cubren los egresos pagados y costos económicos del propietario-conductor.
Eficiencia financiera	Sostenibilidad de la operación y capacidad de cubrir costos	Cumplimiento del punto de equilibrio, capacidad de cubrir costos fijos y variables, vulnerabilidad ante variaciones del diésel.	Análisis descriptivo por tipo de unidad y escenarios de sensibilidad. El procesamiento permitió revisar cumplimiento del punto de equilibrio y vulnerabilidad frente al diésel.

Nota. Elaboración propia con base en los objetivos específicos, la matriz de costeo y la metodología de ANT (2021), adaptada al transporte agrícola de carga.

los datos de la encuesta en indicadores operación y de rentabilidad, gracias a la cual se comparan costos, ingresos, CPK, CTK, utilidad y punto de equilibrio entre unidades

medianas y pesadas y de esta forma impedimos que el análisis no sea únicamente una lista de gastos.

3.3.2 Depuración, codificación y organización de la base de datos

Los datos de los 63 transportistas fueron depurados antes del cálculo de los indicadores. La congruencia de las respuestas fue comprobada; se comprobaron valores extremos y se confirmaron registros a partir de información comprobable. Las variables cualitativas fueron agrupadas en función de los tipos, y las variables cuantitativas, fueron registradas en forma de valores numéricos mensuales. Esta estructura permitió calcular frecuencias, porcentajes, promedios, mínimos y máximos, además de comparar los resultados entre camiones medianos y pesados.

Para mantener la coherencia temporal del procesamiento, los datos primarios levantados los días 21 y 23 de mayo de 2026 fueron estandarizados a una base mensual. En consecuencia, los costos operativos, ingresos, número de fletes, kilómetros recorridos y toneladas transportadas se organizaron tomando como referencia el mes de mayo de 2026.

Para el análisis de sensibilidad del combustible se consideró como escenario base el PVP referencial del diésel premium automotriz correspondiente al periodo mayo-junio de 2026, debido a que coincide temporalmente con el levantamiento de información primaria realizado los días 21 y 23 de mayo de 2026. Además de ello, se añadieron modelos de comparación de enero, marzo y abril-mayo de 2026, con la finalidad de observar la trayectoria del precio referencial del diésel a lo largo del año, así como para la aproximación de su impacto progresivo en los costos operativos, el beneficio financiero, el beneficio económico y el umbral de rentabilidad.

3.3.3 Cálculo de costos operativos e indicadores de eficiencia

El cálculo de costos operativos se realizó tomando como referencia la metodología de la ANT (2021), la cual plantea que el análisis tarifario debe iniciar con la identificación de los costos de operación y su clasificación en costos fijos y costos variables. En esta investigación, dicho criterio fue adaptado para el transporte agrícola de carga, debido a que las unidades analizadas no prestan servicio de transporte público urbano, sino transporte de productos agrícolas hacia y desde el Mercado Mayorista de Riobamba.

Tabla 3

Fórmulas de Cálculo Aplicadas en el Procesamiento Metodológico

Indicador	Fórmula de cálculo	Base técnica y uso en la investigación
Costo variable total (CV)	$CV = \text{combustible} + \text{neumáticos} + \text{lubricantes} + \text{filtros} + \text{mantenimiento preventivo} + \text{mantenimiento correctivo}$	Adaptado de la lógica de costos variables de ANT (2021). Agrupa los gastos que dependen del uso de la unidad y del nivel de operación.
Costo fijo total (CF)	$CF = \text{mano de obra} + \text{legalización} + \text{depreciación} + \text{gastos administrativos}$	Basado en la lógica de ANT (en el año 2021) y que, por tanto, agrupa los costos que deben de ser cubiertos independientemente del número de fletes que se realicen.
Depreciación técnica mensual (DTM)	$DTM = (VC - VR) / (VU \times 12)$	Se calculó en base a la lógica del método lineal, teniendo en cuenta el valor comercial del vehículo al momento actual, una vida técnica del vehículo de 10 años y el valor residual igual a 0
Mano de obra económica del propietario-conductor (MOE)	$MOE = SBU\ 2026 = \$482 \text{ mensuales}$	Corresponde al costo de oportunidad del trabajo del propietario cuando conduce su vehículo y no registra un sueldo formal. Valor tomado de las encuestas. Este concepto fue incorporado en la lógica de

los socios utilizando como comparativa el salario básico mensual como referencia para valorar el trabajo del conductor. Solo en el enfoque económico es contemplado.

Indicador	Fórmula de cálculo	Base técnica y uso en la investigación
Costo total operativo financiero (CTOF)	$CTOF = CF \text{ financiero} + CV$	Estima el costo que efectivamente paga el transportista en el periodo analizado.
Costo total operativo económico (CTOE)	$CTOE = CF \text{ económico} + CV$	Agrega al costo financiero el valor económico del trabajo del propietario-conductor, cuando no hay un pago formal.
Costo por Kilómetro financiero (CPKF)	$CPKF = CTOF / \text{kilómetros recorridos}$	Correlaciona el costo total financiero con los kilómetros recorridos, siguiendo la lógica costo-servicio de ANT (2021).
Costo por Kilómetro económico (CPKE)	$CPKE = CTOE / \text{kilómetros recorridos}$	Mide el costo por kilómetro, teniendo en cuenta la valoración económica del trabajo del propietario.
Costo por Tonelada-Kilómetro financiero (CTKF)	$CTKF = CPKF / \text{toneladas promedio transportadas por flete}$	Estima el costo financiero de movilizar una tonelada por kilómetro.
Costo por Tonelada-Kilómetro económico (CTKE)	$CTKE = CPKE / \text{toneladas promedio transportadas por flete}$	Estima el costo económico de movilizar una tonelada por kilómetro, incluyendo el costo de oportunidad.
Utilidad financiera	$\text{Utilidad financiera} = \text{ingresos mensuales} - CTOF$	Mide el excedente después de cubrir los costos efectivamente pagados.

Indicador	Fórmula de cálculo	Base técnica y uso en la investigación
Utilidad económica	Utilidad económica = ingresos mensuales - CTOE	Mide si la operación cubre los costos reales, incluido el trabajo del propietario-conductor.
Margen financiero (%)	Margen financiero = $(\text{Utilidad financiera} / \text{Ingreso mensual}) \times 100$	Permite medir qué porcentaje del ingreso mensual queda disponible después de cubrir los costos efectivamente pagados por el transportista.
Margen económico (%)	Margen económico = $(\text{Utilidad económica} / \text{Ingreso mensual}) \times 100$	Permite medir cuánto dinero al mes debe quedar disponible tras el efecto de los costos económicos.
Punto de equilibrio operativo	PE = CF / (tarifa promedio por flete - costo variable por flete).	Calcula de los fletes mínimos cuando la tarifa por flete es mayor que el costo variable por flete. Si la tarifa es menor o igual que el costo variable, no hay punto de equilibrio.
Participación agregada del diésel en costos variables	Participación agregada = $(\Sigma \text{costo de diésel} / \Sigma \text{costos variables}) \times 100$	Relaciona la suma de gastos en diésel con la suma total de costos variables; sirve para interpretar la estructura de costos agregados.
Promedio de participaciones individuales del diésel	Promedio individual = $\Sigma [(\text{costo de diésel}_i / \text{costo variable}_i) \times 100] / n$	Calcula primero la participación del diésel por transportista y luego obtiene la media, aunque puede diferir de la participación agregada.
Análisis de sensibilidad del diésel	Nuevo CV = CV base $\pm$ variación del costo del diésel	Simula variaciones del principal insumo variable y recalcula utilidad y punto de equilibrio.

Nota. Elaboración propia con base en la metodología de costos operativos de ANT (2021), ajustada al transporte agrícola de carga y a los indicadores de la investigación.

Los costos fijos reunieron los rubros necesarios para mantener disponible la unidad: legalización, gastos administrativos, depreciación, cuotas y mano de obra. En el enfoque financiero se anotaron solo los pagos que efectivamente se realizaron. En el enfoque

económico se incorporó el costo de oportunidad que se tenía supuesto para las personas propietarias–conductoras que conducían su propia unidad bajo la suposición que no tuvieran sueldo formal. La devaluación mensual calculada usando el método lineal fue de \$ 0, con un valor comercial declarado, vida útil técnica de 10 años y valor residual cero en el interior del modelo. Este método permitió la comparación de unidades con años, capacidad y valores muy diferentes. Para la mano de obra económica se usó el monto de \$482 mensuales, que fue identificado por los socios como referencia del Salario Básico Unificado vigente en Ecuador para el año 2026 en la valoración del trabajo del conductor.

Este rubro no incrementa los pagos mensuales del transportista, es un rubro que introducimos para poder medir si el negocio retribuye el tiempo de trabajo dedicado a la actividad por el propietario-conductor. Por el tanto, la utilidad financiera muestra el resultado de caja, la utilidad económica muestra si la operación, además, retribuye el trabajo propio.

Los costos variables son incorporados registrados según uso de la unidad, y forman parte del diésel, llantas, lubricantes, filtros, mantenimiento preventivo y mantenimiento correctivo. Esta clasificación es la que establece la ANT (2021) porque siembra la relación entre los costos de operación y el nivel de actividad del vehículo, y con la prestación efectiva del servicio.

Una vez efectuados los cálculos necesarios para determinar los costos tanto fijos como variables, obtuvo el costo total operativo, y seguidamente se calcularon todas las variables e indicadores de la eficiencia operativa, principalmente el Costo por Kilómetro (CPK) y el Costo por Tonelada-Kilómetro (CTK). El Costo por Kilómetro (CPK) permitió calcular cuánto cuesta la operación de una unidad de transporte para cada kilómetro recorrido y el Costo por Tonelada-Kilómetro (CTK) posibilitó aproximarse al costo del traslado de

una tonelada de carga agrícola para cada unidad de distancia recorrida, considerando en su caso la carga media efectivamente transportada.

El margen financiero y el margen económico se han calculado como la relación que existe entre las utilidades correspondientes y el ingreso medio mensual. De forma que tanto los márgenes financieros como los márgenes económicos no representan cantidades monetarias, sino porcentajes de rentabilidad conocida de los ingresos generados por la operación de transporte que se analizó.

Para la interpretación del punto de equilibrio se verificó que el margen de contribución por flete fuera positivo, es decir, que la tarifa promedio por flete superara el costo variable por flete. Cuando esta condición no se cumple, el resultado matemático puede ser negativo; sin embargo, dicho valor no representa un número de fletes alcanzable, sino una operación no viable bajo la tarifa vigente, debido a que cada flete no cubre sus costos variables.

3.3.4 Análisis de rentabilidad, punto de equilibrio y sensibilidad

La rentabilidad se analizó mediante la comparación entre los ingresos generados por los fletes y los costos totales de operación. Para ello se consideraron dos medidas: utilidad financiera y utilidad económica. La utilidad financiera se orientaba a conocer el excedente monetario después de cubrir los costos efectivamente pagados; por su parte, la utilidad económica, incorporó el costo de la oportunidad del propietario-conductor, a fin de reflejar de forma más completa la sostenibilidad real de la actividad.

Se calculó el punto de equilibrio operativo para conocer el número de fletes mensuales mínimos que debe realizar cada transportista para cubrir sus costos. Este indicador resulta coherente con la lógica de la ANT (2021), debido a que la definición técnica

de tarifas requiere conocer los costos de operación y el nivel mínimo de actividad necesario para que el servicio sea económicamente sostenible.

Finalmente, se realizó un análisis de sensibilidad del precio del diésel, debido a que este insumo representa uno de los componentes más importantes de los costos variables. Para ello se simulaban escenarios de variación porcentual del precio del combustible y luego se recalculaban los efectos sobre la utilidad promedio, así como el punto de equilibrio. Esta medición permitió de este modo analizar la vulnerabilidad financiera de los transportistas frente a variaciones de un insumo crítico.

3.3.5 Justificación de las herramientas empleadas

La información fue procesada mediante Excel dado que se trabajó con una población censal de 63 transportistas lo que obligó a organizar datos individuales, aplicar fórmulas de cálculos, clasificar costos, construir tablas y gráficos de controles.

Excel se utilizó por la razón de que permite ordenar la información individual de los 63 socios, aplicar fórmulas trazables y recalculan los indicadores cuando cambia el supuesto. Para los fines de la investigación la herramienta fue suficiente porque no se quería estimar un modelo econométrico sino describir la estructura de costos, eficiencia y rentabilidad de una población censal. Todos los indicadores se obtuvieron mediante operaciones directas vinculadas con la metodología de ANT (2021).

Asimismo, la herramienta permitió mantener la trazabilidad de los cálculos, debido a que cada resultado pudo vincularse con los datos originales de cada transportista. Esto fortalece la validez del procesamiento, ya que facilita la revisión de las fórmulas, la identificación de inconsistencias y la actualización de escenarios de sensibilidad ante cambios en el precio del diésel.

Tabla 4*Procesamiento de la información según objetivos específicos*

Objetivo específico	Datos utilizados	Procedimiento de análisis	Resultado esperado
Identificar los componentes de costos operativos en los que incurre la Asociación.	Rubros de combustible, mantenimiento, neumáticos, lubricantes, depreciación, legalización, gastos administrativos y mano de obra.	Clasificación de costos fijos, variables, financieros y económicos con referencia en ANT (2021), ajustada al transporte agrícola de carga.	Estructura de costos operativos por tipo de unidad.
Calcular los costos operativos sobre la rentabilidad financiera de la Asociación.	Costos totales, kilómetros recorridos, toneladas movilizadas, número de fletes e ingresos mensuales.	Cálculo de indicadores de eficiencia, utilidad financiera, utilidad económica e incidencia del diésel mediante matriz de Excel.	Indicadores de eficiencia y rentabilidad para camiones medianos y pesados.
Calcular la rentabilidad de la operación que permita optimizar la eficiencia financiera.	Costos fijos, costos variables, tarifa promedio, fletes mensuales y escenarios de variación del diésel.	Estimación del punto de equilibrio y simulación de sensibilidad ante cambios del diésel.	Evaluación de sostenibilidad financiera, vulnerabilidad operativa y necesidad de ajuste tarifario.

Nota. Elaboración propia con base en los objetivos específicos, la metodología de ANT (2021) y el procesamiento metodológico de la investigación.

En conjunto, el procedimiento metodológico permitió transformar la información primaria recolectada en campo en indicadores técnicos de costos, eficiencia y rentabilidad.

La utilización de la metodología de la ANT (2021) como base de clasificación y cálculo fortaleció el análisis, debido a que aportó un criterio técnico para organizar los costos fijos y variables y relacionarlos con la prestación del servicio de transporte. A partir de esta adaptación, la investigación pudo evaluar la sostenibilidad económica de los transportistas agrícolas mediante indicadores como CPK, CTK, utilidad financiera, utilidad económica, punto de equilibrio e incidencia del diésel.

CAPÍTULO IV. RESULTADOS Y DISCUSIÓN

4.1 Caracterización Operativa de los Transportistas

La caracterización operativa permite describir las principales condiciones bajo las cuales trabajan los transportistas de la Asociación de Transportistas Pesados “Arcángel San Miguel” del Mercado Mayorista de Riobamba. Para ello, se consideran variables relacionadas con el tipo de unidad, año del vehículo, valor comercial, kilómetros recorridos, toneladas transportadas, distancia promedio del flete, número de viajes mensuales y tarifa promedio cobrada. Esta información constituye la base para analizar posteriormente la estructura de costos, los indicadores de eficiencia operativa y la rentabilidad del servicio.

Tabla 5

Distribución de Unidades según Tipo de Camión

Tipo de camión	Frecuencia	Porcentaje
Mediano	35	55,56%
Pesado	28	44,44%
Total	63	100,00%

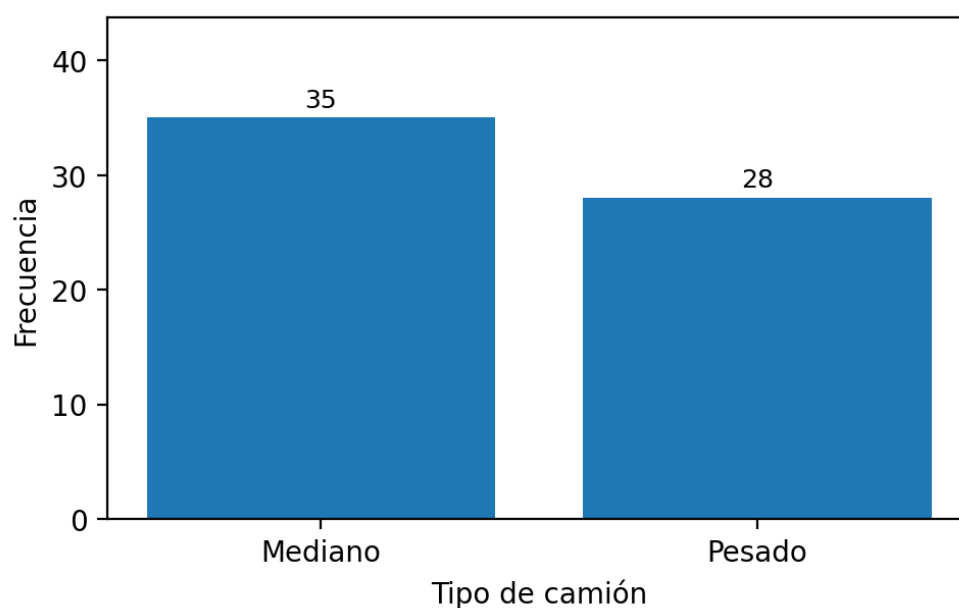
Nota. Elaboración propia con base en la encuesta aplicada a los transportistas.

De acuerdo con la Tabla 5, la Asociación está conformada principalmente por camiones medianos, que representan el 55,56% del total de unidades encuestadas, mientras

que los camiones pesados corresponden al 44,44%. Esta clasificación es importante, ya que el tamaño del vehículo influye en la capacidad de carga, el consumo de combustible, los costos de mantenimiento, la tarifa cobrada por flete y la rentabilidad final de la operación.

Figura 2

Distribución de Unidades según Tipo de Camión



Nota. Elaboración propia con base en la encuesta aplicada a los transportistas.

La Figura 2 permite visualizar que la composición de la Asociación se concentra principalmente en camiones medianos, aunque también existe una participación importante de camiones pesados. Esta distribución justifica el análisis comparativo por tipo de unidad, debido a que la capacidad de carga, el consumo de combustible, los costos operativos y la tarifa cobrada por flete no se comportan de la misma manera en ambos grupos.

Tabla 6*Características operativas promedio de los transportistas*

Variable	Prom. total	Mín. total	Máx. total	Prom. mediano	Mín. mediano	Máx. mediano	Prom. pesado	Mín. pesado	Máx. pesado
Año del vehículo	1999	1988	2011	1999	1988	2008	1998	1990	2011
Valor comercial del vehículo (\$)	18.174,60	7.500,00	35.500,00	12.185,71	7.500,00	18.000,00	25.660,71	14.500,00	35.500,00
Kilómetros recorridos al mes	2.657,46	680,00	4.470,00	2.607,14	680,00	4.410,00	2.720,36	1.180,00	4.470,00
Toneladas promedio por flete	6,49	2,49	10,29	5,25	2,49	7,07	8,04	6,52	10,29
Distancia promedio por flete (km)	429,78	205,00	720,00	441,03	205,00	720,00	415,71	225,00	715,00
Fletes mensuales	5,76	3,00	8,00	5,43	3,00	8,00	6,18	4,00	8,00
Tarifa promedio por flete (\$)	496,98	180,00	1.080,00	367,71	180,00	640,00	658,57	260,00	1.080,00

Nota. Elaboración propia con base en la matriz de cálculo.

Los datos ofrecidos en la Tabla 6 describen la flota analizada con algunos años de uso: el año promedio de los vehículos corresponde a 1999. El valor comercial promedio asciende a \$ 18.174,60, si bien existen diferencias entre camiones medianos y pesados por la capacidad de carga y características de operación.

En el mes analizado, los socios recorrieron en promedio 2.657,46 kilómetros y realizaron 5,76 fletes. La carga promedio fue de 6,49 toneladas por flete, siendo los pesados los que movilizaron 8,04 toneladas y los medianos los que hicieron lo propio con 5,25 toneladas. Este concepto puede explicar parte del comportamiento del CTK, ya que dicho costo por tonelada-kilómetro depende de la carga transportada realmente. La tarifa promedio por flete fue de \$ 496,98, ascendiendo hasta \$ 658,57 para los camiones pesados y descendiendo hasta \$ 367,71 para los medianos.

La lectura económica demuestra que, en este caso, la eficiencia no depende sólo de los viajes, sino que depende de la correlación entre carga, distancia, tarifa, antigüedad y capacidad de repartir costos fijos. Así es que las diferencias de camiones medianos y camiones pesados han de considerarse como diferencias de escala de operación, ya que las unidades pesadas presentan costos absolutos más elevados, pero también tienen mayor capacidad de generar ingresos y de diluir los costos por tonelada transportada.

4.2 Estructura de Costos Operativos del Transporte Agrícola

La estructura de los costos operativos de los vehículos de carga agrícola hace posible identificar los rubros que intervienen en el funcionamiento mensual. En la presente investigación, los costos se agrupan en variables, fijos y administrativos, con el fin de distinguir los gastos que dependen del uso de la unidad de aquellos que deben cubrirse independientemente de cuántos fletes se efectúen.

4.2.1 Costos Variables

Tabla 7

Composición Promedio de los Costos Variables Mensuales

Componente variable	Promedio mensual (\$)	Participación sobre total variable (%)
Diésel	\$1.116,62	74,29%
Mantenimiento	\$180,56	12,01%
Llantas mensualizadas	\$205,86	13,70%
Total	\$1.503,03	100,00%

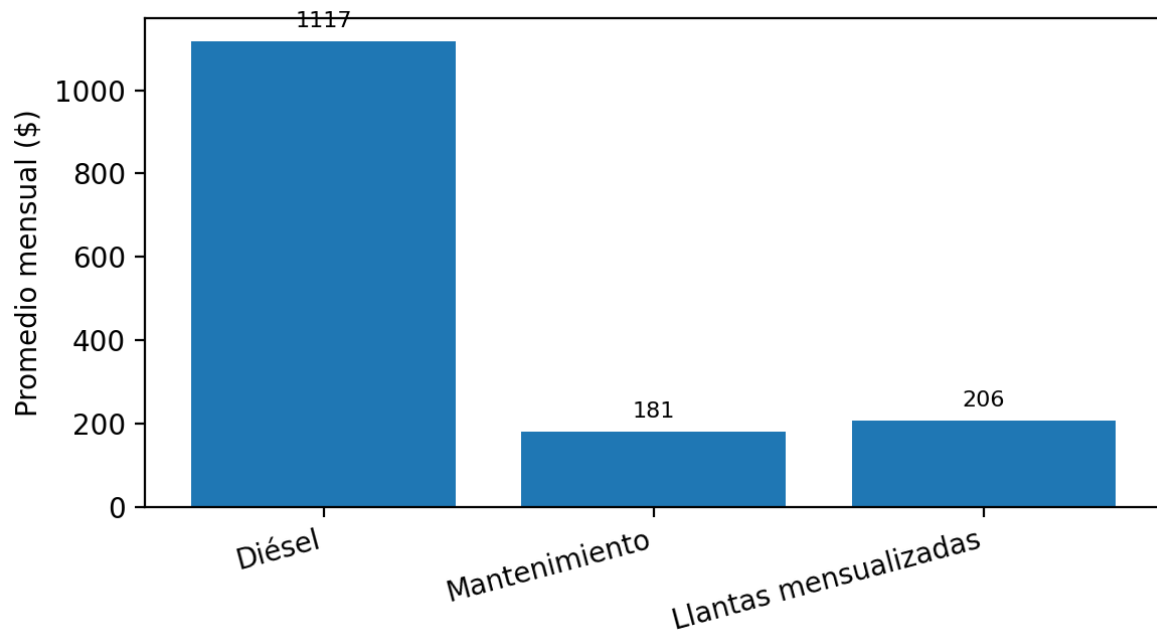
Nota. Elaboración propia con base en la encuesta aplicada. La participación porcentual corresponde al cálculo agregado de cada rubro sobre el costo variable promedio mensual total.

Los datos que emergen de la Tabla 7 nos indican que el diésel es el principal costo mensual variable y, específicamente, con 1.116,62, con una participación agregada promedio total del 74,29%. Las llantas mensualizadas ocupan el segundo costo mensual, que es el del modelo de las cubiertas, que cubren unas partidas de 205,86 y un 13,70%, y, el mantenimiento, con 180,56 y un 12,01%.

Estos resultados ponen de manifiesto que la actividad del transporte agrícola está muy condicionada por el consumo de combustible. Al depender del recorrido y de la cantidad de fletes, el diésel queda como el componente que más presión ejerce sobre la rentabilidad del transportista, y de ahí que cualquier variación en su precio impacte de forma directa en el costo operativo mensual.

Figura 3

Composición Promedio de los Costos Variables Mensuales



Nota. Elaboración propia con base en la encuesta aplicada. La figura muestra la composición agregada de los costos variables mensuales, calculada sobre los promedios de cada rubro.

La Figura 3 permite visualizar que buena parte del costo variable depende del combustible. Cualquier aumento del diésel afecta de forma directa el costo operativo y reduce el margen disponible si la tarifa del flete no cambia.

4.2.2 Costos Fijos y Administrativos

Tabla 8

Composición Promedio de Costos Fijos y Administrativos

Bloque	Componente	Promedio mensual (\$)	Participación dentro del bloque (%)
Costo fijo financiero	Matrícula, revisión y seguros mensualizados	37,14	11,85%
Costo fijo financiero	Cuotas asociación/mercados	74,30	23,70%
Costo fijo financiero	Parqueadero, permisos y seguridad	71,97	22,96%
Costo fijo financiero	Mano de obra financiera	130,06	41,49%
Costo fijo financiero	Total costo fijo financiero	313,47	100,00%
Costo fijo económico/técnico	Matrícula, revisión y seguros mensualizados	37,14	4,55%
Costo fijo económico/técnico	Cuotas asociación/mercados	74,30	9,10%
Costo fijo económico/técnico	Parqueadero, permisos y seguridad	71,97	8,81%
Costo fijo económico/técnico	Depreciación técnica mensual	151,46	18,54%
Costo fijo económico/técnico	Mano de obra económica del propietario-conductor	482,00	59,01%
Costo fijo económico/técnico	Total costo fijo económico/técnico	816,86	100,00%

Nota. Elaboración a partir de la matriz de costeo. El epígrafe correspondiente a parqueadero, permisos y seguridad se presenta separado de las partidas cuotas asociación/mercados para evitar contabilizar dos veces.

La tabla 8 diferencia los costos fijos financieros de los económicos - técnicos. El bloque financiero incluye los pagos de matrícula, revisión, seguros, cuotas, parqueadero, permisos, seguridad y la mano de obra pagada si es el caso; su media es de \$313,47 mensuales. El bloque económico/técnico además de la depreciación y de la mano de obra económica, alcanza los \$816,86 mensuales. La mano de obra económica del propietario/conductor se estima en \$482,00; la depreciación técnica mensual, \$151,46; las cuotas de asociación o mercados, \$74,30; parqueadero, permisos y seguridad, \$71,97; y matrícula, revisión y seguros, \$37,14. La separación efectuada permite no confundir los pagos de caja, con los costos necesarios para mantener la unidad en el tiempo (más que nada en caso de cambios o sin cambios)..

La depreciación técnica mensual fue calculada mediante el método lineal, dividiendo el valor comercial actual de cada vehículo para 120 meses, equivalentes a una vida útil técnica de 10 años, con valor residual asumido igual a cero para efectos del modelo de costeo. Para efectos del modelo de costeo, se asumió un valor residual igual a cero, debido a que la investigación no tuvo como finalidad realizar una valoración contable o tributaria del activo, sino estimar el costo técnico mensual asociado al uso del vehículo dentro de la operación de transporte agrícola. El supuesto de valor residual cero permitió aplicar el mismo criterio de depreciación a unidades con distintos años, condiciones y valores comerciales.

La comparación entre costo fijo financiero y económico/técnico muestra una diferencia importante: un socio puede cubrir sus pagos mensuales y todavía no generar excedente suficiente para reponer el vehículo o reconocer su propio trabajo como conductor.

4.2.3 Síntesis de Costos por Tipo de Unidad

Tabla 9

Resumen de Costos Variables, Fijos y Totales por Tipo de Unidad

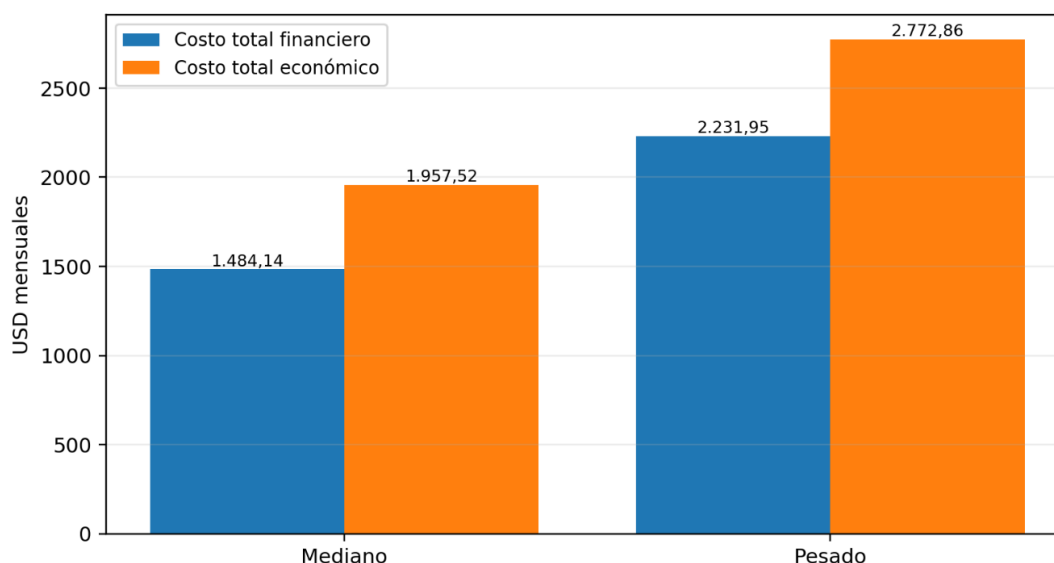
Tipo	Costo variable promedio (\$)	Costo fijo financiero promedio (\$)	Costo fijo económico promedio (\$)	Costo total financiero promedio (\$)	Costo total económico promedio (\$)
Total	1.503,03	313,47	816,86	1.816,50	2.319,89
Mediano	1.198,03	286,11	759,49	1.484,14	1.957,52
Pesado	1.884,28	347,67	888,58	2.231,95	2.772,86

Nota. Elaboración propia con base en la matriz de costeo.

Los datos de la Tabla 9 indican que los camiones pesados tienen costos superiores a los medianos. Su costo total financiero promedio es de \$2.231,95, frente a \$1.484,14 en los medianos. En el enfoque económico, los pesados llegan a \$2.772,86 y los medianos a \$1.957,52. Esta diferencia se relaciona con rutas más exigentes, mayor carga y mayor consumo de insumos.

Figura 4

Costos Totales Financieros y Económicos por Tipo de Unidad



Nota. Elaboración propia con base en la matriz de costeo.

La Fuente 4 ayuda a interpretar esos valores: los pesados tienen mayores costos absolutos, pero también mayor capacidad de carga e ingresos medios. Por ende, no deben interpretarse como desventaja automática. La distancia de la escala operativa hace que se diluyan mejor por tonelada movilizada, mientras que las unidades medias poseen menor capacidad de diluirlos.

4.3 Indicadores de Eficiencia Operativa: CPK y CTK

Los índices de eficiencia operativa permiten conocer de qué forma comporta el costo del servicio de transporte, cuando se evalúa al propio nivel de actividad de cada una de las unidades. El costo por kilómetro (CPK) permite conocer lo que cuesta operar el vehículo por cada kilómetro recorrido mientras que el costo por tonelada-kilómetro (CTK) permite relacionar el costo por kilómetro con la carga que efectivamente llega por flete. Estos indicadores permiten comparar la eficiencia entre camiones medianos y pesados más allá del ingreso mensual obtenido.

Tabla 10*Costo por Kilómetro (CPK) y Costo por Tonelada-Kilómetro (CTK)*

Indicador	Mediano	Pesado	Promedio general
CPK financiero (\$/km)	0,60	0,86	0,71
CPK económico (\$/km)	0,84	1,09	0,95
CTK financiero (\$/ton-km)	0,13	0,12	0,13
CTK económico (\$/ton-km)	0,19	0,15	0,17

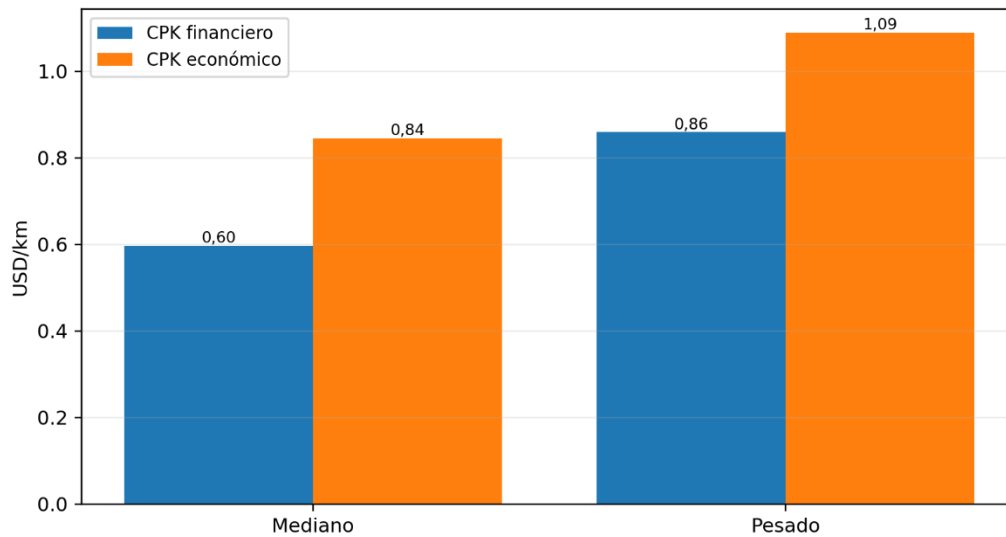
Nota. Elaboración propia con base en los cálculos de costos operativos.

En la Tabla 10, el CPK financiero promedio general fue de \$0,71 por kilómetro y el CPK económico subió a \$0,95 al incluir el costo de oportunidad del propietario-conductor. Por tipo de unidad, los pesados registraron un CPK económico de \$1,09 y los medianos de \$0,84.

En razón del CTK se establece que el promedio económico general es de \$0,17 por tonelada-kilómetro. En el caso de las unidades pesadas el CTK económico para éstas es de \$0,15, inferior al de los camiones pesados cuya media se sitúa en \$0,19. Esto indica que, aunque los camiones pesados tienen mayores costos totales, pueden distribuirlos sobre una mayor cantidad de carga transportada, lo que mejora su eficiencia por tonelada movilizada.

Figura 5

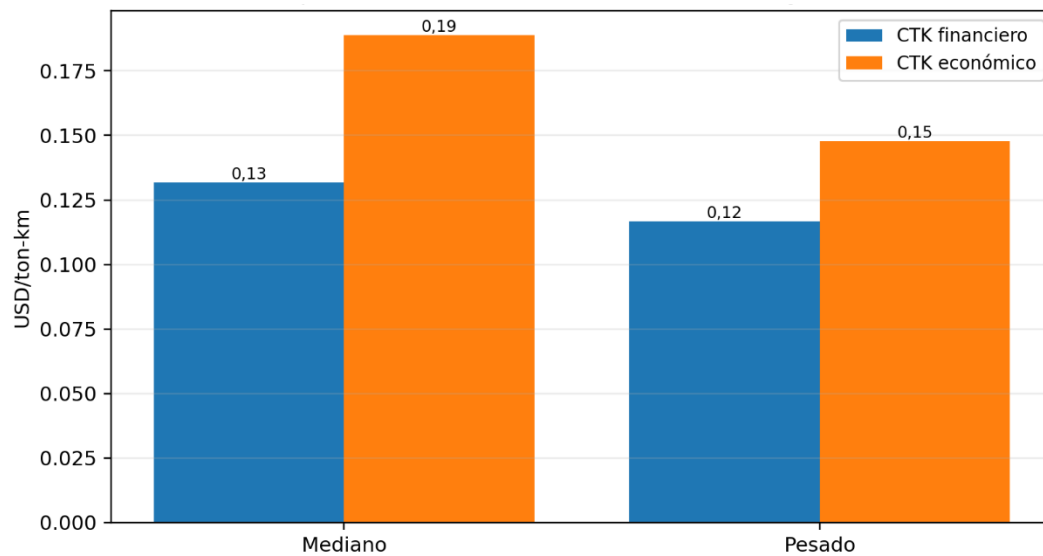
Costo por Kilómetro (CPK) Financiero y Económico



Nota. Elaboración propia con base en los cálculos de costos operativos.

Figura 6

Costo por Tonelada-Kilómetro (CTK) Financiero y Económico



Nota. Elaboración propia con base en los cálculos de costos operativos.

Las Figuras 5 y 6 permiten observar que el costo económico es sistemáticamente superior al costo financiero, debido a que incorpora la valoración del trabajo del propietario-conductor como costo de oportunidad.

En la Figura 5, el CPK económico supera al CPK financiero en ambos tipos de unidad, lo que evidencia que el costo por kilómetro aumenta cuando se reconocen los costos económicos no desembolsados directamente.

La Figura 6 permite comparar el CTK financiero y económico. El CTK económico se eleva en este caso dado que incluye el valor del trabajo propio; eso sí, el costo económico por tonelada-kilómetro es inferior en el camión pesado que en el del camión de tonelaje mediano. La explicación está en la capacidad de carga: tasa transportada elevada por flete menor y costes/toneladas menores. Así, aunque los costos absolutos sean mayores, la eficiencia del camión pesado, en cuanto a toneladas transportada, es mejor que el del camión del tonelaje mediano.

4.4 Ingresos, Costos Totales y Utilidad

Los ingresos, los costos totales y la utilidad se analizaron con dos enfoques. El financiero considera los pagos que el transportista realiza durante el mes. El económico suma la valoración del tiempo del propietario-conductor cuando él mismo maneja la unidad. Esta diferencia es necesaria porque varios socios no registran un sueldo propio, aunque su trabajo sí forma parte del costo real del servicio.

Tabla 11*Ingresos, Costos Totales y Utilidad Promedio por Tipo de Unidad*

Indicador	Mediano	Pesado	Promedio general
Ingreso mensual (\$)	\$2.040,29	\$4.087,86	\$2.950,32
Costo total financiero (\$)	\$1.484,14	\$2.231,95	\$1.816,50
Costo total económico (\$)	\$1.957,52	\$2.772,86	\$2.319,89
Utilidad financiera (\$)	\$556,14	\$1.855,91	\$1.133,82
Utilidad económica (\$)	\$82,77	\$1.315,00	\$630,42
Margen financiero (%)	27,26%	45,40%	38,43%
Margen económico (%)	4,06%	32,17%	21,37%

Nota. Elaboración propia con base en la matriz de costeo. Los márgenes financiero y económico se calcularon sobre el ingreso mensual promedio y se expresan en porcentaje.

Tal como se extrae de la Tabla 11, el ingreso mensual promedio de los transportistas a nivel general es de \$2.950,32. La de los camiones pesados es de \$4.087,86, superior al de los camiones medianos, que alcanza \$2.040,29. Esta diferencia se explica por la mayor tarifa por flete, la mayor capacidad de carga y la dinámica operativa de las unidades pesadas.

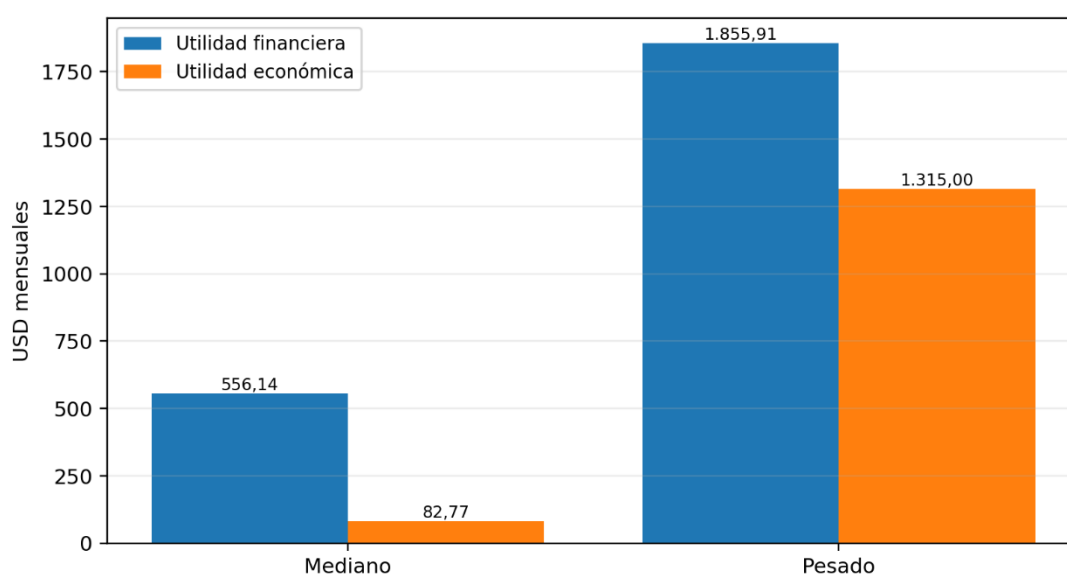
La utilidad financiera promedio general es de \$1.133,82; sin embargo, cuando se incorpora la valoración del trabajo del propietario-conductor la utilidad económica se reduce a \$630,42. En los camiones medianos esta diferencia es más fuerte; pues su utilidad financiera media es de \$556,14; pero la utilidad económica es de \$82,77. En cambio, los camiones pesados presentan una utilidad económica promedio de \$1.315,00, lo que evidencia una mayor capacidad para cubrir sus costos totales y remunerar el trabajo aportado.

El margen financiero promedio general de 38,43% indica que, considerando solo los egresos pagados, la operación está en la capacidad de mantener una proporción importante del ingreso, aunque si consideramos el costo de oportunidad del propietario-conductor y los

costos económicos para explicar el margen de rentabilidad económica, el margen económico pasa a ser de 21,37%. Específicamente para los camiones medianos, el margen económico es positivo pero limitado, de 4,06%, el cual no se traduce en una pérdida promedio sino más bien una rentabilidad económica limitada y altamente sensible a incrementos de costos y disminuciones de fletes. Mientras que para los camiones pesados la situación es mejor, presentando un margen económico de 32,17% capaz de asumir costos y mantener la operación.

Figura 7

Utilidad Financiera y Utilidad Económica por Tipo de Unidad



Nota. Elaboración propia con base en la matriz de costeo.

La figura número 7 señala la comparación de la utilidad financiera y la utilidad económica por tipo de unidad; en todos los casos la utilidad económica es menor a la financiera, dado que en esta última se considera el costo del tiempo del propietario-conductor, siendo la reducción del excedente económico mucho mayor en los camiones medianos (casi hasta el límite del excedente), mientras que, los camiones pesados tienen una

diferencia más ventajosa, pues obtienen un ingreso mensual mayor y, por lo tanto, una capacidad de carga inicialmente mejor que los medianos; la figura se convierte en un claro indicador de que la rentabilidad no es suficiente con el pagar las salidas de caja de la explotación, sino que también se deben incluir los costos económicos del trabajo propio.

4.5 Punto de Equilibrio Operativo

El punto de equilibrio operativo permite determinar el número mínimo de fletes mensuales que debe realizar cada transportista para cubrir sus costos. En esta investigación se compara el punto de equilibrio financiero y económico con los fletes efectivamente realizados, con el fin de identificar si la operación se encuentra por encima o por debajo del nivel mínimo necesario para sostenerse.

Tabla 12

Punto de Equilibrio Operativo por Tipo de Unidad

Indicador	Mediano	Pesado	Promedio general
Fletes reales al mes	5,43	6,18	5,76
Punto de equilibrio financiero (fletes)	2,63	1,26	2,01
Punto de equilibrio económico (fletes)	8,89	3,84	6,61

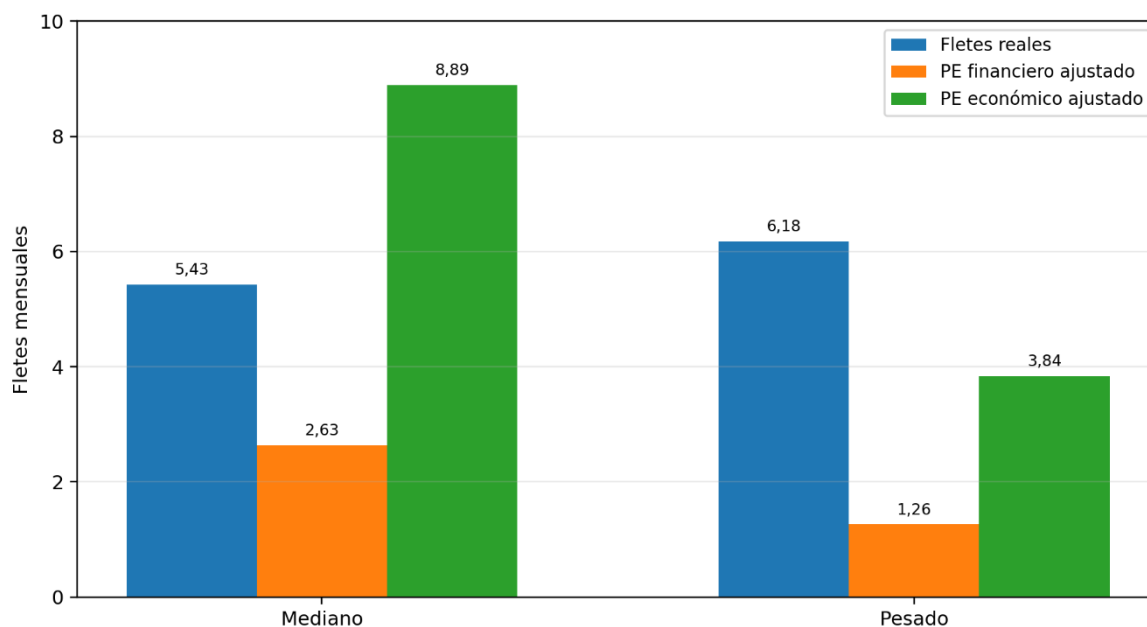
Nota. Elaboración propia con base en la matriz de costeo. Los puntos de equilibrio financiero y económico se promediaron únicamente para los casos con margen de contribución positivo por flete. El caso ASM-062 se clasificó como operación no viable bajo la tarifa actual, debido a que su tarifa promedio por flete fue menor que su costo variable por flete.

Tal y como se muestra en la Tabla 12, los transportistas llegan a realizar mensualmente un promedio de 5,76 fletes. Desde una perspectiva financiera, el promedio del punto de equilibrio ajustado es de 2,01 fletes, total que únicamente fue calculado para casos con margen de contribución positiva, de tal forma que la mayoría de los casos

analizados logran cubrir los costos efectivamente pagados. El promedio del punto de equilibrio económico ajustado se colocó en 6,61 fletes mensuales, cifra que es tal vez un tanto superior al promedio de fletes efectivamente realizados. Esta diferencia es incluso más clara por tipo de unidad. Los camiones medianos realizaron 5,43 fletes al mes, pero requieren 8,89 para la cobertura de sus costos económicos, lo que genera una diferencia de 3,46 fletes; por su parte, los camiones pesados realizaron 6,18 fletes y su punto de equilibrio económico fue de 3,84, superando de esta forma el umbral requerido. Este resultado deja entrever que no solamente el número de viajes acarrear vulnerabilidad, sino la relación entre tarifa, costo variable, costo fijo y capacidad de carga. Por otro lado, el caso ASM-062 fue clasificado como operación no viable bajo la tarifa media, ya que su costo variable por flete es superior a la tarifa media cobrada.

Figura 8

Fletes Reales y Punto de Equilibrio por Tipo de Unidad



Nota. Elaboración propia con base en la matriz de costeo. Los valores de punto de equilibrio excluyen el caso no viable ASM-062, debido a que no tiene margen de contribución positivo por flete.

La Figura 8 muestra que, bajo el enfoque financiero, tanto camiones medianos como pesados realizan un número de fletes superior al punto de equilibrio promedio. Sin embargo, al incorporar el enfoque económico, los camiones medianos quedan por debajo del nivel requerido, lo que evidencia una mayor vulnerabilidad operativa. En contraste, los camiones pesados superan el punto de equilibrio económico, reflejando una mejor capacidad para cubrir tanto los costos pagados como la valoración del trabajo del propietario-conductor.

Tabla 13

Transportistas según Cumplimiento del Punto de Equilibrio

Situación	Número de transportistas	Porcentaje
-----------	--------------------------	------------

Superan el punto de equilibrio financiero	55	87,30%
No superan el punto de equilibrio financiero	8	12,70%
Superan el punto de equilibrio económico	41	65,08%
No superan el punto de equilibrio económico	22	34,92%

Nota. Elaboración propia con base en la matriz de cálculo. El caso ASM-062 se clasificó dentro del grupo que no supera el punto de equilibrio, debido a que su margen de contribución por flete es negativo y, por tanto, no presenta un punto de equilibrio alcanzable bajo la tarifa actual.

La Tabla 13 pone de manifiesto que 55 transportistas, representando el 87,30% de la muestra, sobrepasan el nivel de equilibrio económico y 8 transportistas, el 12,70%, no consiguen alcanzar el equilibrio. En el enfoque económico, 41 transportistas, el 65,08%, sobrepasan el nivel de equilibrio y 22 transportistas, el 34,92%, no sobrepasan el nivel de equilibrio, que corresponde al nivel a partir del cual se recuperan todos los costos, incluyendo la retribución por el trabajo propio. De este último grupo de transportistas hay que destacar el caso de ASM-062, que no indica que sea un punto de equilibrio posible, sino que debe considerarse como una operación no viable con la tarifa a la que opera el transportista, dado que el costo variable del flete supera la tarifa media cobrada.

Este resultado revela que alcanzar el punto de equilibrio financiero no asegura la sostenibilidad económica. Es posible que varios socios sean capaces de realizar los pagos próximos y continuar en la operación, pero no lograrán generar suficiente dinero para el mantenimiento futuro, para reponer el vehículo ni para compensar al propietario de la camioneta-conductor.

4.6 Incidencia del Diésel en la Rentabilidad

El diésel se traduce en el principal insumo variable del transporte agrícola, siendo así que su comportamiento impacte de manera directa sobre los costos de operación, la utilidad

y el punto de equilibrio. En este apartado se analiza su participación dentro de la estructura de costos y se presentan escenarios de fluctuación del precio por galón para observar el impacto sobre los resultados financieros de los transportistas.

Tabla 14

Indicadores de Incidencia del Diésel en la Estructura de Costos

Indicador	Resultado
Participación promedio individual del diésel en costos variables	72,96%
Participación promedio individual del diésel en costo total financiero	60,86%
Participación promedio individual del diésel en costo total económico	46,32%
Transportistas que no suben tarifa cuando sube el diésel	38
Transportistas que casi nunca suben tarifa	25
Transportistas que identifican al diésel como principal gasto	63

Nota. Elaboración propia con base en la encuesta aplicada. Las participaciones corresponden al promedio simple de las participaciones individuales de cada transportista.

La Tabla 14 muestra que, al calcular la participación individual de cada transportista y promediar dichos resultados, el diésel representa el 72,96% de los costos variables, el 60,86% del costo total financiero y el 46,32% del costo total económico. Estos resultados confirman que el combustible constituye el principal rubro variable y uno de los factores de mayor incidencia en la rentabilidad del transporte agrícola. Además, los 63 transportistas identifican al diésel como su principal gasto operativo.

Es importante señalar que este porcentaje no contradice la participación de 74,29% presentada en la composición de costos variables. La Tabla 7 muestra una participación agregada, calculada al relacionar el promedio del gasto en diésel con el costo variable

promedio total. En cambio, la Tabla 14 presenta el promedio simple de las participaciones individuales de cada transportista. Las dos proporciones del diésel tienen diferentes bases. La participación agrupada reproduce la estructura media de los costos variables y la media de las participaciones individuales da cuenta de cuánto pesa el diésel en el costo variable de cada transportista y seguidamente se promedia. Ambas son complementarias y no se debe leer como contradicciones.

La encuesta muestra una clara limitación tarifaria ya que 38 transportistas indicaron que no pueden subir el flete cuando sube el diésel y 25 señalaron que casi nunca lo hacen. Esto evidencia una limitada capacidad de ajuste tarifario, lo que reduce el margen de utilidad cuando el precio del diésel se incrementa.

Tabla 15

Escenarios de Fluctuación del Precio del Diésel y su Efecto en Rentabilidad

Escenario precio diésel	PVP	Costo total financiero promedio (\$)	Costo total económico promedio (\$)	Utilidad financiera promedio (\$)	Utilidad económica promedio (\$)	Margen financiero promedio	Margen económico promedio	Punto equilibrio financiero promedio	Punto equilibrio económico promedio
	referencial del diésel premium automotriz por galón (\$)								
Ene. 2026 PVP referencial	2,71	\$1.675,09	\$2.178,48	\$1.275,22	\$771,83	35,04%	9,59%	1,60	4,99
Mar. 2026 PVP referencial	2,82	\$1.714,68	\$2.218,07	\$1.235,64	\$732,25	33,56%	8,11%	1,69	5,30
Abr.-May. 2026 PVP referencial	2,962	\$1.765,78	\$2.269,17	\$1.184,54	\$681,15	31,66%	6,21%	1,83	5,83
May.-Jun. 2026 PVP referencial	3,103	\$1.816,52	\$2.319,91	\$1.133,80	\$630,41	29,77%	4,32%	2,01	6,61
Escenario +10% sobre May.-Jun.	3,413	\$1.928,18	\$2.431,57	\$1.022,14	\$518,75	25,62%	0,17%	2,53	7,45

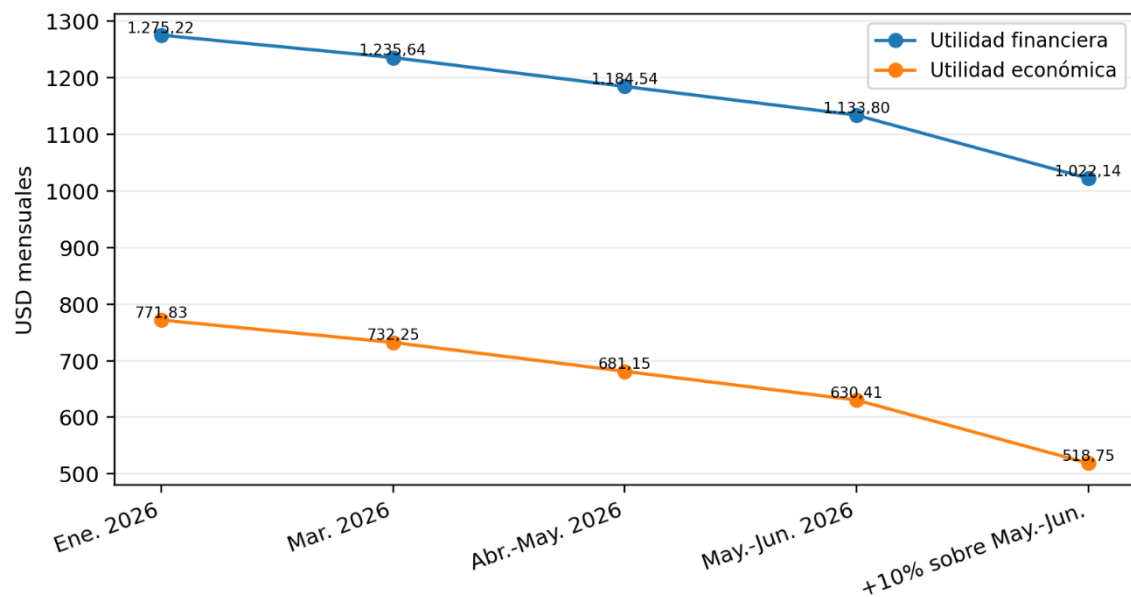
Nota. Elaboración propia con base en la matriz de costos operativos de la Asociación “Arcángel San Miguel”. Los escenarios utilizan el PVP referencial del diésel premium automotriz por galón, construido con información de Torres & Torres (2026), Primicias (2026a, 2026b) y EP Petroecuador (2026a, 2026b). Las estructuras de EP Petroecuador se emplearon para contrastar el periodo de vigencia y la categoría del combustible, mientras que los valores de PVP corresponden a los precios reportados para el consumo automotriz. El escenario de incremento del 10% corresponde a una simulación propia aplicada sobre el precio de mayo-junio de 2026. Los márgenes financiero y económico corresponden al promedio de los márgenes individuales calculados por transportista, por lo que pueden diferir del cociente entre la utilidad promedio y el ingreso promedio general.

La Tabla 15 evidencia que, conforme aumenta el PVP referencial del diésel premium automotriz, también se incrementan los costos totales y disminuyen las utilidades. En el escenario de enero de 2026, con un precio de \$2,71 por galón, la utilidad financiera promedio es de \$1.275,22 y la utilidad económica de \$771,83. En cambio, en el escenario de mayo-junio de 2026, con un precio de \$3,103 por galón, la utilidad financiera disminuye a \$1.133,80 y la económica a \$630,41.

El escenario simulado de incremento del 10% sobre el precio de mayo-junio muestra un deterioro adicional. Bajo este supuesto, la utilidad financiera promedio se reduce a \$1.022,14 y la utilidad económica a \$518,75. Asimismo, el margen económico promedio cae hasta 0,17%, lo que evidencia que un aumento adicional del diésel dejaría a varios transportistas cerca del límite de rentabilidad económica.

Figura 9

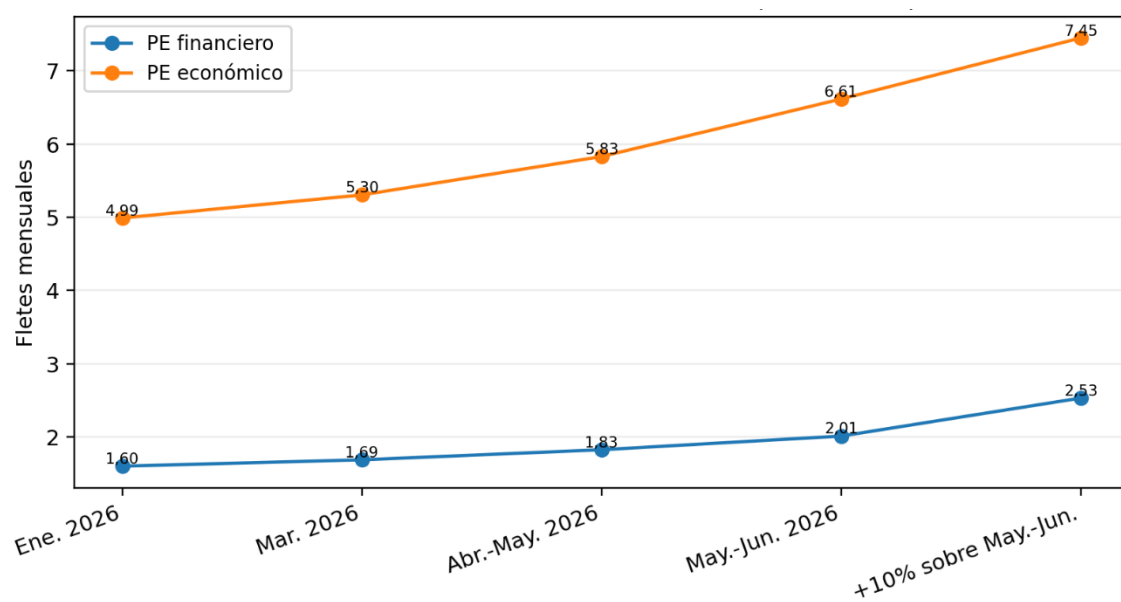
Efecto de la Fluctuación del Diésel sobre la Utilidad Promedio



Nota. Elaboración propia con base en escenarios del PVP referencial del diésel premium automotriz y la matriz de costeo.

Figura 10

Efecto de la Fluctuación del Diésel sobre el Punto de Equilibrio



Nota. Elaboración propia con base en escenarios del PVP referencial del diésel premium automotriz y la matriz de costeo.

Las Figuras 9 y 10 muestran de forma complementaria el efecto de la variación del PVP referencial del diésel premium automotriz sobre la sostenibilidad financiera de la operación. La Figura 9 evidencia que, conforme aumenta el precio del combustible, la utilidad financiera y económica disminuyen de manera progresiva; mientras que la Figura 10 muestra que el punto de equilibrio se incrementa, es decir, los transportistas requieren realizar un mayor número de fletes para cubrir sus costos.

El efecto del diésel es relevante porque la mayoría de socios no puede trasladar el aumento del combustible a la tarifa o casi nunca lo hace. En esos casos, el incremento queda dentro del costo del transportista y reduce su margen. La presión es mayor en unidades con menor utilidad económica, porque tienen menos espacio para absorber aumentos de combustible, mantenimiento o llantas sin afectar la continuidad de la operación.

4.7 Discusión General de Resultados

Los resultados obtenidos permiten discutir que la rentabilidad del transporte agrícola de la Asociación “Arcángel San Miguel” no depende únicamente del ingreso mensual generado por los fletes, sino de la interacción entre la estructura de costos, la escala operativa de las unidades, la capacidad de carga, el nivel de utilización del vehículo y la posibilidad real de ajustar tarifas frente a cambios en los insumos. El resultado dialoga con Ballou (2004) y Lupano (2013), ya que da cuenta de que los costos logísticos y de transporte determinan la competitividad. La contribución de esta tesis está, en realidad, que lleva esta discusión en los socios del Mercado Mayorista de Riobamba. En la medida en que no trabajó con datos agregados de sector, sino que empezó en calcular cómo los costos de operación afectan a utilidad, punto de equilibrio y sostenibilidad en caso de 63 transportistas.

Los resultados corroboran que el diésel es el principal rubro de presión dentro de los costos variables. Coincidiendo con la revelación del autor Jiménez-Sánchez (2018) que

identifica el combustible como un componente crítico del transporte terrestre. La diferencia entre la mayor del costo y la adecuación de la tarifa se explica por la negociación cotidiana entre transportistas y la costumbre del mercado, lo que hace que tal práctica limite la capacidad trasladar al precio de flete el aumento del diésel.

El CPK y el CTK concuerdan con que el precio mensual total no es suficiente para dar cuenta de la eficiencia. Los costos de los camiones pesados ocupan un lugar más alto en la escala de precios, aunque su capacidad les permite diluirlos dentro de la totalidad de las toneladas transportadas. Esa escala de precios logra mejorar el costo del precio por tonelada-kilómetro mientras que los camiones medianos, con menos carga e ingresos más promedio, tienen menores márgenes de costeo. Este punto coincide con lo identificado por Álvarez y Grajales (2015) y el de Pulido-Rojano et al. (2025) ya que da cuenta de la importancia que tiene el separar costos y conducirlos con las diferentes calidades y niveles de operación que se tienen.

Los camiones medianos son más vulnerables porque el transporte que se realiza tiene una menor carga por precio de flete, y tiene menor ingreso medio. Pese a que tienen rentabilidad financiera positiva, la rentabilidad económica es negativa cuando contabiliza el trabajo del propietario-conductor, no se quiere afirmar que tengan una pérdida habiendo rentabilidad media negativa, ya que no es eso el resultado que expresan, sino que tienen rentabilidad económica baja y más sensible a incrementos de coste, una menor demanda o tarifas rígidas o rígidas. Los coches pesados tienen mejor posición porque mueven más toneladas y tienen un ingreso superior para repartir los costes.

El hallazgo central del estudio es la brecha que existe entre la utilidad financiera y la utilidad económica. La utilidad financiera señala que muchos transportistas cubren sus pagos inmediatos y mantienen liquidez mensual. La utilidad económica hace caer dicho resultado pues incorpora la depreciación técnica y el trabajo del propietario-conductor. Esta diferencia

no es contradicción, sino que muestra que una operación puede llevar a generar caja en el corto plazo, pero, al mismo tiempo, puede estar incurriendo en menor sostenibilidad al reconocer las materias propias utilizadas por el transportista. El resultado se vincula con Mankiw (2018) debido al costo de oportunidad y Horngren et al. (2012) a partir de la diferencia entre la lectura contable y la lectura económica.

El punto de equilibrio deja clara la diferencia entre meramente sobrevivir desde la perspectiva del flujo de caja, y sostener la operación de forma completa. Superar el punto de equilibrio financiero significa cubrir los pagos efectivos, y superar el punto de equilibrio económico significa cubrir también la depreciación y el trabajo propio. Es por eso que algunos socios pueden seguir trabajando con estrechos márgenes: los ingresos mensuales generados permiten cubrir la operación, aunque no siempre también reponer el vehículo o remunerar adecuadamente al propietario-conductor. Este mismo resultado se enlaza con el argumentado por Álvarez y Grajales (2015), cuando afirman que al fijar tarifas sin el costeo técnico adecuado se pierde la posibilidad de conocer cuál es el umbral mínimo de operación.

Los escenarios del diésel muestran el mismo patrón ya apuntado en la literatura; es decir, cuando el combustible aumenta, la utilidad baja y el punto de equilibrio sube. Jiménez-Sánchez (2018) y Haro y Haro (2021) alertan que los transportistas no pasarían ese aumento a la tarifa. En la Asociación ocurre algo parecido. Así, si el flete no se incrementa a la misma velocidad que el combustible, dicho incremento queda absorbido por el margen del transportista. El efecto se intensifica para las unidades de menor escala y menor utilidad económica.

La tarifa empírica aporta a la comprensión del riesgo de descapitalización. En el momento que se incorpora a las tarifas el precio del flete normalizada a través de la costumbre, la negociación o el criterio de otros transportistas, puede cubrir el ingreso del mes, pero no necesariamente todos los costos económicos del vehículo. Si suben el diésel,

el mantenimiento o las llantas y el flete no cambia, el compañero absorbe todo el aumento. Poco a poco el riesgo de descapitalización produce que su capacidad para financiar el mantenimiento, la reposición de llantas, la depreciación y la renovación de la unidad se reduzca. Una vez se concluye el resultado no prueba una descapitalización generalizada; sí advierte un riesgo gradual en todos los compañeros de las unidades que menos margen económico tengan.

El principal aporte de la investigación que se presenta consiste en que se aplica una matriz de costeo sobre un caso de transporte agrícola local, con población censal. No sólo se limita a calcular costos, sino que diferencia entre costos financieros y económicos, estima CPK, CTK, utilidad, punto de equilibrio y sensibilidad del diésel; lo que permite mostrar que, dada la información, la eficiencia financiera no depende de recibir ingresos por flete sino de cubrir los costos reales de hacer el transporte, reconocer el trabajo de propietario - conductor y sostener la reposición del vehículo.

Los resultados presentan una rentabilidad muy heterogénea en la Asociación, a juzgar por los camiones pesados que muestran mejores condiciones para cubrir costos y generar excedentes económicos gracias a una mayor capacidad de carga, un mayor ingreso medio y el menor punto de equilibrio económico, como lo demuestran estos dos últimos aspectos. En cambio, los camiones medianos presentan mayor vulnerabilidad porque su margen económico es reducido y su punto de equilibrio económico supera el número promedio de fletes realizados. Esta situación no implica que todas las unidades medianas sean inviables, sino que su sostenibilidad depende en mayor medida de la correcta fijación de tarifas, del control de costos y de la capacidad de mantener suficiente volumen de operación. De esta manera, la investigación demuestra que la medición técnica de costos permite identificar no solo la liquidez inmediata del transporte agrícola, sino también los riesgos económicos asociados a operar con tarifas empíricas y márgenes limitados.

CAPÍTULO V. CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES

5.1 Conclusiones

La estructura de costos operativos de la Asociación de Transportistas Pesados “Arcángel San Miguel” está conformada por costos variables, costos fijos, costos administrativos y costos económicos/técnicos. Dentro de los costos variables, el diésel constituye el principal rubro de gasto, debido a su relación directa con los kilómetros recorridos, el número de fletes realizados y la intensidad de uso de las unidades. Asimismo, se identificaron otros componentes relevantes como mantenimiento, lubricantes, neumáticos, matrícula, revisión, seguros, cuotas de asociación, parqueadero, permisos, seguridad, depreciación técnica y mano de obra económica. Esta clasificación permitió ordenar técnicamente los egresos y construir una base de análisis para calcular indicadores de eficiencia, rentabilidad y sostenibilidad financiera.

El cálculo de los costos operativos permitió determinar que la rentabilidad de los transportistas no depende únicamente de los ingresos por flete, sino también de la capacidad de cada unidad para distribuir sus costos sobre los kilómetros recorridos y las toneladas movilizadas. El Costo por Kilómetro financiero promedio se encuentra en 0,71 \$ y el Costo por Kilómetro económico, en 0,95 \$, ya que incluye el trabajo que realiza la persona que es tanto propietario como conductor. El Costo por Tonelada-Kilómetro indica diferencias, y esto tiene que ver con el tipo de unidad, ya que los camiones pesados descargan en más cantidad de toneladas sus costos, mientras que los camiones medianos trabajan a menor escala y se exponen más a cambios en costos o fletes.

La operación que se exhibe da cuenta de la diferencia relativa entre rentabilidad financiera y rentabilidad económica. El promedio de la renta financiera se deriva en \$1.133,82 mensuales, o sea, hay la capacidad de pago (en el corto plazo) suficiente. Si de la

misma forma se considerara un trabajo del propietario-conductor, la renta económica se vería muy disminuida: fijándose en \$630,42. La existencia de esta diferencia indica que, en parte, la rentabilidad aparente depende de costos no ingresados de forma formal. La no-tenencia de dicha rentabilidad aparente pone de manifiesto que ciertos transportistas pueden generar liquidez operativa (a corto plazo), pero no pueden remunerar toda la fuerza de trabajo que aplican a estos transportes ni pueden garantizar que se dé una reposición económica de los recursos utilizados.

El análisis por tipo de unidad señala que los camiones pesados son más sostenibles económicamente que los camiones medianos gracias a su mayor capacidad de carga, mayores ingresos medios y menor presión relativa del punto de equilibrio económico; en cambio los camiones medianos son más vulnerables, ya que cuentan con una utilidad económica positiva aunque baja y requieren un mayor esfuerzo operativo para cubrir todos los costos económicos; de ahí que la eficiencia financiera del transporte agrícola depende no sólo del número de fletes realizados sino también del tipo de carrocería, la carga efectivamente movilizada, la distancia recorrida, la tarifa cobrada y la capacidad de controlar los costos operativos.

La variación del diésel afecta tanto a la utilidad como al umbral de rentabilidad. Cuando se incrementa el precio de venta público (PVP) de referencia de diésel premium automotriz, la utilidad recae y el número de fletes para conseguir cubrir costos crece, lo cual afecta aún más a la sostenibilidad financiera porque las transportistas no pueden trasladar todo el incremento a la tarifa. Asimismo, el estudio pone de manifiesto que la medición técnica de costos es una herramienta que facilita evaluar la rentabilidad real, anticipar riesgos de descapitalización progresiva y facilitar decisiones de ajuste de tarifas en el transporte agrícola.

5.2 Recomendaciones

Se sugiere a la Asociación de Transportistas Pesados "Arcángel San Miguel" que debería aplicar un registro mensual de costos operativos por unidad, en el que se registren de manera ordenada los costos variables, costos fijos, costos administrativos, ingresos por fletes, kilómetros recorridos, toneladas movidas y número de viajes realizados. Esto proporcionaría información actualizada para evaluar la operación de cada transportista y evitar la dependencia de decisiones tomadas sólo apoyadas en la costumbre, la intuición o la negociación informal que realiza el mercado.

Se recomienda calcular de forma periódica, preferentemente mensual o trimestral, los indicadores de Costo por Kilómetro (CPK), Costo por Tonelada-Kilómetro (CTK), utilidad financiera, utilidad económica y punto de equilibrio. Estos indicadores ayudarían a comprobar si cada unidad cubre sus costos reales, si existen brechas entre camiones medianos y pesados y si la actividad genera solo liquidez a corto plazo o si también genera sostenibilidad económica.

La Asociación debería establecer un procedimiento interno para la revisión de tarifas cuando exista una variación importante en el diésel, el mantenimiento, los lubricantes o los neumáticos. La matriz de costeo podría servir como documentación técnica para volver a calcular el costo variable de flete, el punto de equilibrio y el margen de utilidad antes de empezar a negociar. El volver a revisar no comporta que, automáticamente, cualquier aumento se traslade al usuario, sino que permite poder justificar los ajustes y no hace que el transportista se cargue enteramente el efecto del aumento del precio de los insumos.

La matriz de costo debe ser actualizada por ruta o destino. Para ello, es conveniente registrar distancia, tarifa cobrada, carga media, consumo diésel, número de fletes, costo variable estimado, utilidad. De esta manera la Asociación puede diferenciar las rutas

rentables, rutas donde presiona más los costos y donde la tarifa no cubre la distancia, la carga o el desgaste de la unidad.

La directiva tendría que organizar capacitaciones periódicas acerca del registro de costos, la lectura de indicadores, el cálculo de CPK y CTK, el punto de equilibrio, la utilidad financiera y la utilidad económica, para que los socios transportistas, pudieran distinguir entre el cubrir gastos inmediatos y generar rentabilidad real; robusteciendo así la planificación de desplazamientos y la negociación de tarifas.

El seguimiento de los costos debe centrarse en diésel, mantenimiento, neumáticos y lubricantes en la medida en que amén de estos cambios, también deberían modificar la utilidad y el punto de equilibrio de los transportistas. Para el seguimiento, la Asociación podría definir alertas internas (donde se fije algún tipo de tolerancia) cuando el aumento de alguno de los rubros de costos cambie significativamente, y así la matriz de costeo sea actualizada antes de que la reducción de margen afecte la sostenibilidad financiera del transportista.

Trabajos futuros podrían extender el estudio incorporando caminos específicos, tiempos de espera en los mercados, viajes de retorno vacíos, estacionalidad de productos agrícolas, condiciones mecánicas de los vehículos o bien ajustar el precio del diésel a diferentes épocas del año.

BIBLIOGRAFÍA

- Acosta, A., & Cajas-Guijarro, J. (2020). *El subsidio a los combustibles en Ecuador: Mitos, verdades y propuestas*. Friedrich-Ebert-Stiftung.
- Agencia Nacional de Regulación y Control del Transporte Terrestre, Tránsito y Seguridad Vial. (2021). *Metodología para la definición de la tarifa de transporte terrestre público intracantonal urbano en Ecuador*. Ministerio de Transporte y Obras Públicas. https://www.mit.gob.ec/wp-content/uploads/downloads/2022/01/MTOP_Metodologia-para-la-fijacion-de-tarifas-para-el-Transporte-Publico-de-Pasajeros-en-el-Ambito-Intracantonal-Urbano.pdf
- Álvarez Valencia, C., & Grajales Medina, J. (2015). *Diseño de la estructura de costos del servicio de transporte para el cálculo del precio óptimo en base al WACC aplicado en la empresa ICOLTRANS S.A.S.* [Trabajo de grado, Universidad de Medellín]. Repositorio Institucional de la Universidad de Medellín. <https://repository.udemedellin.edu.co/server/api/core/bitstreams/20ce34a4-09d7-4f33-a67e-ce89e63bf619/content>
- Arvis, J. F., Ojala, L., Wiederer, C., Shepherd, B., Raj, A., Dairabayeva, K., & Kiiski, T. (2018). *Connecting to compete 2018: Trade logistics in the global economy*. World Bank.
- Baffes, J. (2007). Oil spills on other commodities. *Resources Policy*, 32(3), 126-134. <https://doi.org/10.1016/j.resourpol.2007.08.002>
- Ballou, R. H. (2004). *Logística: Administración de la cadena de suministro* (5.ª ed.). Pearson Educación.

- Bowersox, D. J., Closs, D. J., & Cooper, M. B. (2013). *Supply chain logistics management* (4th ed.). McGraw-Hill.
- Christopher, M. (2016). *Logistics & supply chain management* (5th ed.). Pearson.
- Corporación Financiera Nacional. (2024). *Ficha sectorial: Transporte y almacenamiento*.
<https://www.cfn.fin.ec/wp-content/uploads/2024/10/Ficha-Sectorial-Transporte.pdf>
- Coyle, J. J., Langley, C. J., Novack, R. A., & Gibson, B. (2016). *Supply chain management: A logistics perspective* (10th ed.). Cengage Learning.
- EP Petroecuador. (2026a). *Estructura de precios: Periodo de vigencia del 12 de abril al 11 de mayo de 2026*.
<https://www.eppetroecuador.ec/wp-content/uploads/2026/04/ESTRUCTURA-DE-PRECIOS-DEL-12-DE-ABRIL-AL-11-DE-MAYO-DE-2026.pdf>
- EP Petroecuador. (2026b). *Estructura de precios: Periodo de vigencia del 12 de mayo al 11 de junio de 2026*.
<https://www.eppetroecuador.ec/wp-content/uploads/2026/05/ESTRUCTURA-DE-PRECIOS-DEL-12-DE-MAYO-AL-11-DE-JUNIO-DE-2026.pdf>
- Haro Sarango, A. F., & Haro Sarango, M. F. (2021). Efecto de la eliminación del subsidio a los combustibles y el impacto en los precios de los tubérculos y raíces en el mercado de Ambato EP-MA en Ecuador. *Compendium*, 24(47).
<https://www.redalyc.org/journal/880/88069714004/>
- Hernández-Sampieri, R., & Mendoza Torres, C. P. (2018). *Metodología de la investigación: Las rutas cuantitativa, cualitativa y mixta*. McGraw-Hill Education.
- Horngren, C. T., Datar, S. M., & Rajan, M. V. (2012). *Cost accounting: A managerial emphasis* (14th ed.). Pearson.
- Instituto Nacional de Estadística y Censos. (2026). *Boletín técnico N.º 03-2026-IPC: Índice de precios al consumidor, marzo 2026*.

<https://www.ecuadorencifras.gob.ec/documentos/web->

[inec/Inflacion/2026/marzo/BOLETIN_TECNICO_IPC_2026_03.pdf](https://www.ecuadorencifras.gob.ec/documentos/web-inec/Inflacion/2026/marzo/BOLETIN_TECNICO_IPC_2026_03.pdf)

Jiménez Caiza, C. C., & Arellano Cepeda, O. E. (2025). *El precio del combustible y su incidencia en los costos operativos de los socios de la Cooperativa de Taxis “Monseñor Leonidas Proaño” de Riobamba, periodo 2024* [Trabajo de titulación, Universidad Nacional de Chimborazo]. Repositorio Digital UNACH. <http://dspace.unach.edu.ec/handle/51000/15959>

Jiménez-Sánchez, J. E. (2018). *Impacto del precio del diésel y otros insumos en los costos de operación del autotransporte de carga* (Publicación Técnica No. 536). Instituto Mexicano del Transporte. <https://imt.mx/archivos/Publicaciones/PublicacionTecnica/pt536.pdf>

Kaplan, R. S., & Cooper, R. (1998). *Cost & effect: Using integrated cost systems to drive profitability and performance*. Harvard Business School Press.

Krugman, P. (1991). Increasing returns and economic geography. *Journal of Political Economy*, 99(3), 483-499. <https://doi.org/10.1086/261763>

Lupano, J. A. (2013). *La infraestructura de transporte sostenible y su contribución a la igualdad en América Latina y el Caribe* (LC/W.561). Comisión Económica para América Latina y el Caribe. <https://repositorio.cepal.org/server/api/core/bitstreams/90a83639-97cc-4a88-a32b-8ee364a0e511/content>

Mankiw, N. G. (2018). *Principles of economics* (8th ed.). Cengage Learning.

Mentzer, J. T., DeWitt, W., Keebler, J. S., Min, S., Nix, N. W., Smith, C. D., & Zacharia, Z. G. (2001). Defining supply chain management. *Journal of Business Logistics*, 22(2), 1-25. <https://doi.org/10.1002/j.2158-1592.2001.tb00001.x>

- Ministerio del Trabajo. (2025, 15 de diciembre). *Después de casi una década, hay consenso: Gobierno, empleadores y trabajadores acuerdan fijar el Salario Básico Unificado de 2026 en USD 482. No hay imposición, hay unión.*
<https://www.trabajo.gob.ec/despues-de-casi-una-decada-hay-consenso-gobierno-empleadores-y-trabajadores-acuerdan-fijar-el-salario-basico-unificado-de-2026-en-usd-482-no-hay-imposicion-hay-union/>
- Observatorio Empresarial de la Universidad del Azuay. (2023). *Análisis del entorno empresarial: Sector transporte.* En *Sexto boletín: Sector transporte.* Universidad del Azuay. <https://observaempresa.uazuay.edu.ec/boletines/anuales/sector-transporte>
- Organización de las Naciones Unidas para la Alimentación y la Agricultura. (2019). *El estado mundial de la agricultura y la alimentación 2019: Progresos en la lucha contra la pérdida y el desperdicio de alimentos.*
<https://openknowledge.fao.org/handle/20.500.14283/ca6030es>
- Pindyck, R. S., & Rubinfeld, D. L. (2018). *Microeconomía* (9.^a ed.). Pearson Educación.
- Primicias. (2026, 13 de abril). *Subsidio al diésel automotriz trepa a USD 1,60 por galón en abril de 2026 en Ecuador.* <https://www.primicias.ec/economia/subsidio-diesel-automotriz-abril-2026-precio-gasolin-as-ecuador-120284/>
- Primicias. (2026, 11 de mayo). *Sube el precio de la gasolina Extra desde el 12 de mayo y el diésel supera por primera vez los USD 3 por galón.*
<https://www.primicias.ec/economia/precios-gasolin-as-extra-super-diesel-ecuador-combustibles-guerra-gasolin-eras-quito-122386/>
- Pulido-Rojano, A. D., Noriega-Casalins, M. A., Martínez-Sierra, D., Ferrer-Ayala, M., Ariza-Suarez, Y., & Jimenez-Rodriguez, A. (2025). Optimization model to minimize road freight transportation costs in Colombia [Ponencia]. *Décima Quinta*

- Conferencia Iberoamericana de Complejidad, Informática y Cibernética (CICIC 2025)*. <https://www.iiis.org/CDs2025/CD2025Spring/papers/CB643IV.pdf>
- Reardon, T., & Timmer, C. P. (2012). The economics of the food system revolution. *Annual Review of Resource Economics*, 4(1), 225-264. <https://doi.org/10.1146/annurev.resource.050708.144147>
- Reina Gómez, Y. G., & Villagómez Naranjo, B. A. (2019). *Análisis comercial e innovación logística del transporte pesado con respecto al proceso de exportación de cacao producido en Ecuador* [Tesis de grado, Escuela Superior Politécnica del Litoral]. DSpace ESPOL. <http://www.dspace.espol.edu.ec/handle/123456789/53773>
- Rushton, A., Croucher, P., & Baker, P. (2022). *The handbook of logistics and distribution management: Understanding the supply chain* (7th ed.). Kogan Page.
- Sisalima Shiña, S. A. (2024). Análisis económico del impacto de la eliminación de subsidios en Ecuador caso: gasolina, diésel y GLP. *Revista Decisión Gerencial*, 3(8), 51-76. <https://doi.org/10.26871/rdg.v3i8.59>
- Torres & Torres. (2026, 13 de enero). *Bajan los combustibles: Extra y Ecopais se venderán a \$2,67 hasta febrero de 2026*. <https://www.torresytorres.com/ecuador-precios-combustibles-gasolina-2026/>
- Tracey-White, J. D. (1991). *Wholesale markets: Planning and design manual* (Agricultural Services Bulletin No. 90). Food and Agriculture Organization of the United Nations.
- Van der Vorst, J. G. A. J. (2000). *Effective food supply chains: Generating, modelling and evaluating supply chain scenarios* [Doctoral dissertation, Wageningen University]. Wageningen University & Research. <https://doi.org/10.18174/121244>

ANEXOS

Anexo 1. Instrumento de recolección de información aplicado a los transportistas

UNIVERSIDAD NACIONAL DE CHIMBORAZO
Facultad de Ciencias Políticas y Administrativas | Carrera de Economía

Instrumento de encuesta
Riobamba, 2026

ENCUESTA DE COSTOS OPERATIVOS DEL TRANSPORTE AGRÍCOLA

Asociación de Transportistas Pesados "Arcángel San Miguel"

Fecha:	___ / ___ / 2026	Encuestador/a:	_____
Código de encuesta:	_____	Tipo de unidad:	☐ Liviano ☐ Mediano ☐ Pesado

Objetivo: Recopilar información real sobre los costos operativos, ingresos y condiciones de trabajo de los vehículos de carga agrícola que operan en el Mercado Mayorista de Riobamba, con el fin de calcular la estructura de costos, el costo por kilómetro, el costo por tonelada-kilómetro, el punto de equilibrio y la rentabilidad del sector.

Confidencialidad: La información será utilizada únicamente con fines académicos, de forma anónima y agregada. No se solicitará nombre, placa ni RUC, y los datos no serán compartidos con terceros ni usados con fines tributarios.

INSTRUCCIONES PARA EL ENCUESTADO

Marque con una "X" donde corresponda y complete los espacios en blanco con valores aproximados de un mes normal de trabajo. Si no conoce un dato exacto, escriba su mejor estimación.

SECCIÓN I. DATOS GENERALES DEL VEHÍCULO Y OPERACIÓN

- ¿Cuál es la capacidad máxima de carga permitida de su camión?
☐ Liviano: hasta 3,5 toneladas ☐ Mediano: de 4 a 8 toneladas ☐ Pesado: más de 8 toneladas
- ¿En qué año fue fabricado o matriculado por primera vez su vehículo?
Año aproximado: _____
- ¿Cuál estima que es el valor comercial actual de su vehículo en el mercado?
Valor estimado: \$ _____
- En un mes de trabajo normal, ¿cuántos kilómetros recorre su vehículo aproximadamente?
Kilómetros al mes: _____ km
- En promedio, ¿cuántas toneladas transporta por flete o viaje con carga?
Carga promedio por flete: _____ toneladas
- ¿Cuál es la distancia promedio de un flete o viaje con carga?
Distancia promedio por flete: _____ km

SECCIÓN II. GASTOS DE OPERACIÓN (COSTOS VARIABLES)

- ¿Cuánto dinero invierte en promedio en diésel para trabajar?
Gasto mensual: \$ _____ **o gasto semanal:** \$ _____
- ¿Cuántos galones de diésel consume aproximadamente en un mes normal de trabajo?
Galones al mes: _____ galones
- ¿Cuánto gasta en promedio al mes en mantenimiento general?
Incluya cambios de aceite, filtros, engrase, lavadas, vulcanizadora y reparaciones mecánicas menores.
Gasto mensual: \$ _____
- Sobre el desgaste de neumáticos o llantas:
 - Costo de un juego completo de llantas:** \$ _____
 - Tiempo de duración del juego completo:** cada _____ meses
 - Si lo calcula por distancia:** cada _____ km

SECCIÓN III. GASTOS ADMINISTRATIVOS Y FIJOS

11. Sumando matrícula anual, revisión técnica vehicular y seguros (SPPAT o privados), ¿cuánto paga al año?
Gasto total anual: \$ _____
12. ¿Cuál es el valor de la cuota económica mensual que aporta a la Asociación "Arcángel San Miguel" y/o pagos al Mercado Mayorista (EP-EMMPA)?
Cuota mensual: \$ _____
13. ¿Paga parqueadero, guardiania, permisos u otros gastos fijos relacionados con el camión?
☐ Sí ☐ No
Si respondió sí, valor mensual aproximado: \$ _____
14. Valoración del tiempo de trabajo: si tuviera que contratar a un chofer profesional para manejar su camión durante todo el mes, ¿cuánto sería un pago mensual justo?
Sueldo mensual estimado: \$ _____
15. ¿Tiene cuotas de préstamo o financiamiento relacionadas con el vehículo?
☐ Sí ☐ No ☐ No aplica
Si respondió sí, cuota mensual aproximada: \$ _____

SECCIÓN IV. INGRESOS Y RENTABILIDAD

16. ¿Cuál es la tarifa o valor promedio que cobra por un flete estándar de carga agrícola?
Valor promedio por flete: \$ _____
17. ¿Cuántos fletes o viajes con carga realiza en promedio al mes?
Número de fletes al mes: _____ viajes
18. En promedio, ¿cuántos días al mes trabaja con el camión?
Días trabajados al mes: _____ días
19. Cuando no hay suficiente carga o la tarifa baja, ¿qué suele ocurrir con su ganancia mensual?
☐ Cubre todos los costos y queda ganancia ☐ Solo alcanza para cubrir costos ☐ No cubre todos los costos ☐ No sabe / no calcula
20. Si el precio del diésel sube, ¿usted puede subir la tarifa del flete en la misma proporción?
☐ Sí, siempre ☐ A veces ☐ Casi nunca ☐ No
21. ¿Cuál considera que es el principal gasto que más afecta la rentabilidad de su trabajo?
☐ Diésel ☐ Mantenimiento ☐ Llantas ☐ Matrícula / seguros ☐ Cuotas / permisos ☐ Otro: _____

SECCIÓN V. OBSERVACIONES DEL ENCUESTADOR/A

Anote comentarios relevantes, dudas del encuestado o información adicional que ayude a interpretar los datos.

¡Muchas gracias por su valiosa colaboración y tiempo!

Su aporte ayuda a construir una estimación técnica y justa de los costos del transporte agrícola en Riobamba.

Anexo 2. Estructura de la Matriz de Procesamiento de Datos

Hoja o sección	Contenido principal	Finalidad dentro del análisis
Ingreso de datos	Datos técnicos, costos, ingresos y respuestas de cada encuesta	Registrar la información primaria levantada en campo
Cálculos operativos	Costos fijos, costos variables, costo total, ingresos y utilidad	Procesar los datos para obtener resultados por transportista
Indicadores CPK y CTK	Costo por kilómetro y costo por tonelada-kilómetro	Medir la eficiencia operativa de las unidades
Punto de equilibrio	Fletes mínimos requeridos para cubrir costos	Determinar el umbral mínimo de sostenibilidad financiera
Escenarios del diésel	Variaciones del precio del combustible	Observar el efecto sobre utilidad y punto de equilibrio
Resumen y gráficos	Tablas, figuras e indicadores promedio	Facilitar la presentación de resultados en el capítulo IV

Anexo 3. Evidencia Fotográfica de la Aplicación de Encuestas



Anexo 4. Matriz de Datos Costos Transportistas

Debido a la extensión de la matriz de datos y al número de variables utilizadas para el procesamiento de la información, la matriz completa se presenta como archivo complementario en formato Excel. Este archivo contiene la información levantada mediante encuestas, la clasificación de costos fijos y variables, los cálculos de costos financieros y económicos, los indicadores de eficiencia, la utilidad y el punto de equilibrio.

El archivo complementario se denomina: **Anexo_4_Matriz_datos_costos_transportistas.xlsx**. Su incorporación permite mejorar la legibilidad del anexo y mantener la trazabilidad de los cálculos presentados en el Capítulo IV.

Bloque de información	Variables principales	Finalidad
Identificación y operación	Código, tipo de unidad, kilómetros mensuales, toneladas por flete, distancia por flete, fletes mensuales e ingreso mensual	Caracterizar la operación mensual de cada transportista.
Costos variables	Diésel, llantas mensualizadas, mantenimiento, costo variable mensual y costo variable por flete	Determinar los costos asociados directamente al uso de la unidad.
Costos fijos y económicos	Gastos anualizados, otros fijos, depreciación técnica mensual, costo laboral financiero y costo laboral económico	Diferenciar egresos pagados y costos económicos/técnicos.
Indicadores de rentabilidad	Costo total financiero, costo total económico, utilidad financiera, utilidad económica y márgenes	Evaluar si la operación genera excedentes financieros y económicos.
Indicadores de eficiencia y equilibrio	CPK, CTK, margen de contribución por flete y punto de equilibrio	Medir eficiencia operativa y número de fletes necesarios para cubrir costos.

Anexo 4B. Revisión técnica del caso ASM-062

Indicador	Valor	Interpretación
Código	ASM-062	Unidad mediana identificada en la matriz.
Ingreso mensual	\$600,00	Ingreso declarado o estimado para el mes.
Fletes mensuales	3	Número de fletes realizados en el mes.
Tarifa promedio por flete	\$200,00	Ingreso mensual dividido para fletes mensuales.
Costo variable mensual	\$660,14	Suma de costos variables mensuales.
Costo variable por flete	\$220,05	Costo variable mensual dividido para fletes mensuales.
Margen de contribución por flete	\$-20,05	Resultado negativo: cada flete no cubre sus costos variables.
PE financiero calculado en matriz	-3,65	No debe interpretarse como fletes alcanzables.
PE económico calculado en matriz	-33,72	No debe interpretarse como fletes alcanzables.
Corrección interpretativa	No aplica	Operación no viable bajo la tarifa actual, porque tarifa por flete < costo variable por flete.

Anexo 5. Resumen de Fórmulas Aplicadas en la Matriz de Resultados

Indicador	Fórmula aplicada	Descripción
Costo variable mensual	Diésel + mantenimiento + llantas mensualizadas	Agrupar los rubros que varían según el uso del vehículo
Costo fijo financiero	Gastos fijos pagados + mano de obra pagada	Considera únicamente los desembolsos reales
Costo fijo económico	Costo fijo financiero + valoración del trabajo propio	Incorpora el costo de oportunidad del propietario-conductor
Costo total financiero	Costo variable + costo fijo financiero	Costo total según egresos efectivamente pagados
Costo total económico	Costo variable + costo fijo económico	Costo total incorporando el valor del trabajo propio
Ingreso mensual	Tarifa promedio por flete × número de fletes mensuales	Ingresos generados por la actividad mensual
Utilidad financiera	Ingreso mensual – costo total financiero	Excedente monetario luego de cubrir pagos reales
Utilidad económica	Ingreso mensual – costo total económico	Excedente luego de reconocer el costo de oportunidad
CPK	Costo total mensual / kilómetros recorridos al mes	Costo por kilómetro recorrido
CTK	CPK / toneladas promedio transportadas por flete	Costo por tonelada-kilómetro movilizadora
Punto de equilibrio operativo	$PE = CF / (\text{tarifa promedio por flete} - \text{costo variable por flete}),$ solo si tarifa promedio por flete > costo variable por flete.	Determina los fletes necesarios para cubrir costos. Si la tarifa es menor o igual al costo variable por flete, el indicador se registra como no aplicable porque la operación no es viable bajo esa tarifa.