

# Impact of Losses on Profitability at Gasocentro Service Stations

Betsy Yolayni Ysuiza Lopez, Bachelor of Financial Accounting<sup>1</sup>, Ericka Nelly Espinoza-Gamboa, Master's Degree in Management and Business<sup>2</sup>, Roger Arealo Herreros, Master's Degree in Management and Business Administration<sup>3</sup>

<sup>1</sup>. Faculty of Administration and Business, Universidad Tecnológica del Perú, U21204471@utp.edu.pe

<sup>2</sup> Faculty of Administration and Business, Universidad Tecnológica del Perú, C18959@utp.edu.pe

<sup>3</sup> Faculty of Administration and Business, Universidad Tecnológica del Perú, C30767@utp.edu.pe

*Abstract— The objective of this research is to analyze how gas stations deal with losses known as shrinkage, caused mainly by factors such as fuel evaporation, transportation deficiencies, and measurement errors. These losses affect the profitability of the business. A quantitative, non-experimental, cross-sectional approach was used, based on the analysis of the station's financial statements for the period 2020–2024. The results reveal a decrease in evaporation shrinkage from 1.87% in 2020 to 0.71% in 2024, highlighting an atypical case of -0.17% in 2023. Inventory turnover improved from 47.23 to 101.68 times, and the average turnover time went from 7.62 to 3.54 days. In terms of profitability, ROA increased from 1.1% (2020) to 4.3% (2024) and ROE from 1.2% to 5.3%. The net profit margin grew from 1.04% to 1.13%, and the gross profit margin, after a drop in 2021 (19%), recovered from 31% (2020) to 24% (2024). It was concluded that the application of measurement technologies, logistical control, and tax compliance improved profitability.*

**Keywords:** Shrinkage, profitability, logistical control

# Impacto de las Mermas en la Rentabilidad en Estación de Servicio con Gasocentro

Betsy Yolayni Ysuiza Lopez, Bachiller en Contabilidad Financiera<sup>1</sup>, Ericka Nelly Espinoza-Gamboa, Máster en gestión de direcciones y negocios<sup>2</sup>, Roger Arealo Herreros, Máster en gestión de direcciones y negocios<sup>3</sup>

<sup>1</sup>. Facultad de Administración y Negocios, Universidad Tecnológica del Perú, U21204471@utp.edu.pe

<sup>2</sup> Facultad de Administración y Negocios, Universidad Tecnológica del Perú, C18959@utp.edu.pe

<sup>3</sup> Facultad de Administración y Negocios, Universidad Tecnológica del Perú, C30767@utp.edu.pe

**Resumen–** El objetivo de la investigación es analizar cómo las estaciones de servicio enfrentan pérdidas conocidas como merma, ocasionadas principalmente por factores como la evaporación del combustible, deficiencias en el transporte y errores en la medición. Estas pérdidas afectan la rentabilidad del negocio, se utilizó un enfoque cuantitativo, no experimental y de corte transversal, con base en el análisis de los estados financieros de la estación, del periodo 2020–2024. Los resultados revelan una disminución de la merma por evaporación desde 1.87% en 2020 hasta 0.71% en 2024, destacando un caso atípico de -0.17% en 2023. La rotación de inventarios mejoró de 47.23 a 101.68 veces, y el tiempo promedio de rotación pasó de 7.62 a 3.54 días. En términos de rentabilidad, se observó un incremento del ROA de 1.1% (2020) a 4.3% (2024) y del ROE de 1.2% a 5.3%. El margen de utilidad neta creció de 1.04% a 1.13% y el margen de utilidad bruta, tras una caída en 2021 (19%), se recuperó de 31% (2020) a 24% (2024). Se concluyó que la aplicación de tecnologías de medición, control logístico y cumplimiento normativo tributario mejorando la rentabilidad.

**Palabras clave-** Merma, rentabilidad, control logístico

## I. INTRODUCCIÓN

Desde hace tiempo, los gasocentros han enfrentado ciertos desafíos financieros, debido al impacto de las disminuciones en sus reservas de combustible. Estas reducciones no solo afectan directamente la rentabilidad de las operaciones, sino que también implican significativas repercusiones fuera de los beneficios. Afectando su rentabilidad y capacidad de respuesta ante mermas. Un control eficiente es clave para mitigar estos efectos [1]. Respecto a la rentabilidad operativa, investigaciones recientes señalan que. “La eficiencia en la cadena logística del combustible incide directamente en la estructura de costos de los gasocentros”, [2], [3], [4], [5], [6], [7], [8], [9], [10], [11], [12], [13]. En esta línea, [14], [15] advierten que. “Las pérdidas por evaporación o trasiego mal controlado pueden ocasionar pérdidas operativas, lo que plantea la necesidad de adoptar tecnologías de medición y control más precisas”. Autores como, [16], [17], [18].

Ref. [19] destacan ante el problema, la importancia de controlar el trasiego de combustibles, ya que errores en la medición o uso de instrumentos inadecuados generan pérdidas significativas como las mermas que afectan directamente la rentabilidad del negocio al no recuperarse mediante venta y pueden no ser reconocidas como pérdidas deducibles si no se documentan adecuadamente. De forma paralela, las evaluaciones de mantenimiento, eficiencia operativa y gestión de recursos limitados en sistemas de transporte, deben servir para mitigar una mala gestión (falta de mantenimiento, escasez de repuestos) para evitar pérdidas operativas que impactan la rentabilidad. [20], [21], [22], [23], [24], [25], [26].

Si bien actualmente, los gasocentros operan bajo un modelo centrado en combustibles fósiles, investigaciones como de [27], [28], [29], [30], [31], [32], [33], [34], [35], [36], [37]. Proponen tecnologías como el pirólisis y el aprovechamiento de residuos para regenerar combustibles alternativos en las refinerías. Estas alternativas no solo abren la posibilidad de una reducción en mermas y desperdicios energéticos, sino que también ofrecen nuevas rutas hacia una mayor rentabilidad, especialmente si se consideran beneficios tributarios asociados a tecnologías limpias. Lo mismo coincide con, [38] ya que opinan que. Esta problemática se enlaza directamente con los desafíos actuales que enfrentan los gasocentros.

En el contexto peruano, la Ref. [39], la investigación sobre "Análisis financiero de la liquidez y su relación con la rentabilidad" en Perú, es fundamental para la sostenibilidad de las empresas, especialmente en sectores donde las pérdidas operativas impactan directamente en la rentabilidad. Tal es el caso de las estaciones de servicio con Gasocentro, donde uno de los problemas más críticos es la merma del combustible. Esta merma puede originarse por evaporación, fugas, errores en la medición o manejo inadecuado durante el almacenamiento y transporte. Aunque a menudo es considerada un costo operativo inevitable, su impacto en la rentabilidad puede ser significativo si no se gestiona adecuadamente. Adicional a ello, es necesario implementar procesos de control preventivo, tales como auditorías operativas periódicas, monitoreo digital del inventario, y formación continua del personal sobre procedimientos de recepción y despacho. Por otro lado, [39] orienta que el análisis hacia la rentabilidad económica, debe ser medida por el rendimiento generado sobre el total de activos. El autor destaca que, para incrementar la rentabilidad, es vital incrementar al máximo el beneficio adquirido por cada unidad de recurso invertido, lo que en el marco de las estaciones conlleva el control total de los elementos que producen pérdidas no productivas. [39] abordó la liquidez absoluta, es decir, el efectivo disponible de forma inmediata para cumplir con obligaciones urgentes. Esta escritora propone que una porción de los fondos líquidos debería ser estratégicamente asignada a la automatización de procesos vitales, disminuyendo de esta manera la necesidad de controles manuales y los fallos humanos que provocan pérdidas.

En el Contexto Internacional, “todos estos estudios muestran cómo influyen directa o indirectamente en la rentabilidad de los gasocentros en “Alemania”. [40], [41], [42]. En cuanto al control logístico, estudio como de [43], [2], Saudi Arabia, Colombia, demuestra que las pérdidas o fallos durante el abastecimiento de suministro de combustible y transporte son afectadas por factores como el chapoteo, las condiciones de presión/vacío y la ubicación de válvulas. Estas pérdidas, son cuantitativamente menores, pero tienen un efecto acumulativo relevante, especialmente cuando no se documentan correctamente. Por otro lado,

investigadores de China y Baréin se “plantean modelos de optimización y mitigación de riesgos logísticos, contribuyendo con propuestas para una distribución más eficiente bajo condiciones de incertidumbre” [44], [45], [46]. Asimismo, la exposición ambiental y sanitaria debido a la liberación de compuestos orgánicos volátiles en estación de servicio ha sido objeto de preocupación, destacando la necesidad de adoptar tecnologías de recuperación de vapores que no solo reduzcan la pérdida de combustible sino también minimicen el riesgo para la salud pública [47], [48], [49], [50], [51]. En paralelo, eventos externos como huracanes o crisis sanitarias también han evidenciado la vulnerabilidad de la cadena de distribución y consumo de combustibles según, [52], [53], lo que refuerza la urgencia de implementar políticas de mitigación de riesgos e incentivos para una mejor planificación logística. En aquel escenario [54], menciona que la tecnología juega un papel crucial, desde sensores catalíticos para la detección de gases hasta sistemas avanzados de monitoreo del mantenimiento en equipos. [2], las soluciones tecnológicas pueden contribuir a una mejor gestión de las mermas y, en consecuencia, a una reducción del impacto económico. Investigaciones como la de [55], se demuestra cómo la escasez de gas en centrales eléctricas, debido a fallos logísticos en las redes de suministro, generan impactos significativos en la continuidad operativa. El tipo de problema puede extrapolarse al sector de distribución minorista, como los gasocentros. La sostenibilidad, entendida como el equilibrio entre rentabilidad y responsabilidad ambiental, también se ha posicionado como un eje crucial en la gestión de combustibles. [56] investiga el uso de residuos industriales como catalizadores y técnicas de combustión limpia, mientras que, [57] analizan la viabilidad de una economía circular en el sector energético. Estos enfoques promueven no solo la eficiencia operativa, sino también el cumplimiento de normativas ambientales cada vez más estrictas.

[58], [59]. Las mermas por acaparamiento, sobreuso o distribución inefficiente pueden dispararse, generando impactos no previstos en la rentabilidad operativa. Estos estudios introducen modelos predictivos que podrían utilizarse también para prevenir mermas en situaciones de alta demanda. El eje de seguridad y riesgos ambientales es abordado ampliamente por, [60], [61], [62], [63], [64], [65], [66], [67], [78], quienes coinciden en que las pérdidas de combustible durante el almacenamiento, distribución, por fugas en tuberías o mal manejo pueden generar impactos graves en la rentabilidad, así como en la salud pública y el entorno urbano. Las investigaciones destacan que la implementación de sistemas de detección temprana, sensores catalíticos y medidas de contención, capacitaciones, son fundamentales para mitigar eventos catastróficos como explosiones o fugas masivas. El artículo, explorará la problemática de cómo las pérdidas de combustible afectan la rentabilidad de las estaciones de servicio, así como sus implicaciones en la gestión tributaria, considerando la legislación fiscal vigente, implementando procedimientos y la posibilidad de deducir ciertas pérdidas en los informes técnicos.

## II. MARCO TEÓRICO

A continuación, se expondrán el marco teórico y el marco conceptual para profundizar con el tema. La variable merma, alude a las pérdidas propias de la volatilidad del combustible, el cual, al estar expuesto a factores como la evaporación y manipulaciones operativas, tiende a disminuir en volumen, porque al ser ligero, se dispersa en el aire, lo cual incrementa significativamente el riesgo de fugas durante su manipulación y transporte. Esta disminución no solo implica una pérdida física del producto, sino que afecta directamente la rentabilidad,

al minorar la cantidad disponible para la venta sin una reducción correspondiente en los costos de compra [68]. Desde ahí debe controlarse y vigilar constantemente para detectar cualquier fuga durante su traslado, ya que incluso pequeñas pérdidas pueden tener un impacto considerable tanto en términos de seguridad como en la eficiencia económica del proceso, así como establecer protocolos rigurosos de mantenimiento e inspección periódica de los sistemas de almacenamiento y conducción [69].

La merma en la rentabilidad tiene que ser aplicado de igual forma a los procesos de mantenimiento de vehículos, sistemas y componentes, junto con la consideración de indicadores de confiabilidad, que constituye una herramienta fundamental [2]. Para optimizar la gestión técnica y operativa de dichos activos. El enfoque integral permite no solo observar el desempeño individual de cada elemento, sino también comprender su interacción dentro del conjunto funcional del vehículo. “Se debe tener en cuenta, que un buen control de inventario, hace que los tanques de almacenamiento deben contar con un sistema de medición de cantidad de combustibles” [70], [71]. Proporciona un informe de inventario de precisión exacta. El tratamiento tributario de mermas y desmedros constituye un aspecto fundamental dentro de la gestión de las existencias, ya que estos elementos inciden directamente en la determinación del saldo final de los inventarios y del stock de mercaderías, también ahondan que esto se debe a que las mermas y los desmedros, al reflejar pérdidas físicas o de valor en los bienes almacenados, afectan no solo el control interno y la gestión logística, sino también, a que sean utilizados, registrados y administrados dentro de la organización [1]. Con respecto a Efectos Tributarios, es por lo mencionado, que la Administración Tributaria peruana, para la deducción de mermas y desmedros de existencias, establece en el artículo 21 del Reglamento de la LIR –artículo modificado el 20 de abril de 2020, mediante Decreto Supremo N° 086-2020-EF- lo siguiente: El contribuyente deberá acreditar las mermas mediante un informe técnico emitido por un profesional independiente, competente y colegiado o por el organismo técnico competente. Dicho informe deberá contener por lo menos la metodología empleada y las pruebas realizadas. En caso contrario, no se admitirá la deducción [72]. Para profundizar en el marco conceptual, se consideran diversas definiciones y enfoques teóricos relacionados con las variables de estudio, los cuales contribuirán al fortalecimiento del conocimiento y la comprensión del tema investigado. Sobre mermas de combustible, en estudios elaborado por, [16], [17], [18], [19], mencionan que las mermas afectan directamente la rentabilidad del negocio al no recuperarse mediante venta y pueden no ser reconocidas como pérdidas deducibles si no se documentan adecuadamente. En trabajos realizados sobre merma por evaporación, [14], [15], señalan que las pérdidas generadas por procesos como la evaporación o el manejo inadecuado durante el trasiego pueden traducirse en disminuciones operativas significativas, lo que resalta la importancia de implementar tecnologías más precisas para la medición y el control de dichos procesos. En relación a la merma por manipulación inadecuada, [68] definen con precisión dicho término como una manipulación inadecuada puede provocar no solo pérdidas en el stock de la mercadería si no, derrames, fugas y/o accidentes en lugares de trabajo. La rentabilidad en gasocentros, diversos autores como [2], [3], [4], [5], [6], [7], [8], [9], [10], [11], [12], [13], destacan la importancia de la rentabilidad operativa, subrayando que la eficiencia en la gestión de la cadena logística del combustible tiene un impacto directo sobre la estructura de costos de la estación de servicio, influyendo de manera significativa en el margen bruto, utilidad que una entidad obtiene de un bien o servicio. Por otro lado, los gastos

deducibles, han sido objeto de análisis por parte de [1], quienes enfatizan que la ausencia de criterios técnicos precisos para su estimación y adecuada documentación puede generar conflictos con la administración tributaria, especialmente en lo referente a su aceptación como merma fiscalmente deducible o rechazo de su deducción mermas no deducibles en la determinación del impuesto a la renta, Artículo 37.

Es fundamental tener en cuenta, que las mermas también generan efectos en la carga tributaria indirecta, especialmente en lo relacionado con el Impuesto General a las Ventas (IGV). En el contexto, se hace referencia a la normativa que respalda su aplicación, como el Nuevo Texto de la Ley del IGV e Impuesto Selectivo al Consumo, aprobado mediante el Decreto Supremo N.<sup>o</sup> 055-99-EF, publicado el 15 de abril de 1999, legislación que continúa vigente en la actualidad. Asimismo, es importante señalar que la tributación al consumo en el Perú se estructura sobre la base de dos impuestos: el IGV y el Impuesto Selectivo al Consumo. Por esta razón, se ha abordado de manera introductoria el funcionamiento del IGV en el ámbito nacional, resaltando las disposiciones legales que permiten su adecuada implementación. El marco, se establece que, siempre que se cumpla con los requisitos exigidos por ley, las mermas pueden ser reconocidas fiscalmente y servir como respaldo para deducir el IGV vinculado a los bienes perdidos. [73]. Además, ahondando la Norma internacional de contabilidad N<sup>o</sup> 2 (NIC N<sup>o</sup> 2) del concepto presentado “equilibrio del inventario” y Stock [74] refieren en su investigación, que actividades como la gestión eficiente del inventario, tienen un impacto directo en la reducción total de costos, dado que el equilibrio entre el costo del transporte y el almacenamiento del inventario puede disminuir o incrementar, dependiendo de la ubicación geográfica y la concentración de los minoristas cercanos al centro de distribución. Frente a la información presentada, el trabajo ha partido del siguiente problema de investigación: ¿De qué manera la merma influye en la rentabilidad en una estación de servicio de gasocentro? Como objetivo general, se planteó que las mermas se relacionan significativamente con la rentabilidad en una estación de servicio.

La **justificación** se dio, porque el tema de la merma, afecta la rentabilidad económica, algunos de los aspectos relevantes se deben a pérdidas que pueden originarse por diversas razones, como sustracciones, fugas, negligencia humana y el desperdicio durante la manipulación y el transporte de combustible. La investigación es apropiada y conveniente ya que, aborda el problema de las mermas de combustible en los puntos de abastecimiento, es un elemento crucial que impacta la rentabilidad. Considerando que la industria de hidrocarburos es crucial en la economía de Perú, comprender y minimizar las pérdidas de inventario posibilita a las compañías maximizar sus recursos y preservar su viabilidad en un ambiente de competencia.

Los antecedentes, en el ámbito nacional, [39] investigaron la relación entre la liquidez y la rentabilidad de empresas industriales peruanas, coincidiendo que las pérdidas operativas, como las mermas de combustible, afectan ferozmente la sostenibilidad financiera. Utilizaron un enfoque cuantitativo, retrospectivo, no experimental de corte transversal, con análisis financiero, correspondientes al periodo 2015-2020, empleando indicadores de liquidez y rentabilidad. Posteriormente, estos indicadores fueron calculados y analizados utilizando hojas de cálculo en Excel, midiendo variables como el índice de liquidez y rentabilidad. En este contexto, se evidencia que las estaciones de servicio enfrentan problemas estructurales en el control de inventarios debido a pérdidas no recuperables que no siempre son

deducibles tributariamente. [39], enfocó su estudio en el uso eficiente de los activos y demostró que las mermas afectan negativamente la rotación del inventario, disminuyendo el retorno sobre activos (ROA) en estaciones de servicio. Aplicó un modelo descriptivo con variables operativas y de rentabilidad financiera. En tanto, [39] analizó la liquidez absoluta y su influencia en la capacidad de inversión en tecnologías para la prevención de pérdidas en estaciones de servicio urbanas, reveló que no existe una relación estadísticamente significativa entre las variables de liquidez y rentabilidad. A través del análisis de las dimensiones de liquidez corriente y absoluta frente a la rentabilidad económica y financiera, los valores de significancia obtenidos (0,260 y 0,734 para liquidez corriente; 0,356 y 0,384 para liquidez absoluta) indican que las variaciones en la liquidez no explican de manera relevante el comportamiento de la rentabilidad en el sector estudiado. A nivel internacional, [14], [69], identificaron, en estudios realizados en Europa, que las mermas generadas por evaporación o trasiego deficiente representan una pérdida operativa anual en estaciones de servicio, hablando en términos porcentuales, entre el 2% y el 13.6%, con un valor medio que se sitúa principalmente en el rango del 2% al 10% para los meses (mayo, junio, agosto, septiembre, octubre y noviembre). Este rango de pérdidas es considerablemente más bajo que el observado en situaciones previas, donde las mermas podían alcanzar entre el 30% y el 35%, mientras que, para el estudio de Arocena, representan una pérdida operativa anual significativa, estimada en torno al 2-3% del volumen total manejado en estaciones de servicio europeas. Esto afecta directamente los márgenes de ganancia.

Asimismo, [43], [45], en Indonesia, desarrollaron estudios sobre pérdidas logísticas de combustible causadas por fallos de presión, chapoteo (sloshing) o manipulación inadecuada durante el transporte. Sus resultados indicaron que, sin bafles, las pérdidas por chapoteo durante frenadas y aceleraciones bruscas pueden alcanzar hasta aproximadamente 0.01 litros por evento en cada compartimento del tanque, lo que representa una pérdida acumulativa significativa en el transporte a largo plazo. La implementación de múltiples bafles verticales permitió reducir estas pérdidas en un porcentaje considerable, mejorando la estabilidad del fluido y minimizando la evaporación y derrames internos. Mientras que [45], en Indonesia emplearon análisis de riesgos logísticos para evaluar las pérdidas causadas por fallos de presión y manipulación inadecuada durante el transporte de combustibles.

### III. METODOLOGÍA

La presente investigación es de enfoque cuantitativo, debido a que la investigación que se centrará en aplicar los conocimientos adquiridos a través de la documentación que emplea análisis numéricos como el uso de ratios de los estados financieros, para evaluar el impacto de las mermas de combustible en la rentabilidad en una estación de servicio. Implementar un sistema de seguimiento exhaustivo, junto con cálculos precisos, para analizar la efectividad en la gestión del combustible. Esto quiere decir a mayor merma, más utilidad o rentabilidad debido a que, la carga tributaria sería menos. Por consiguiente, se comparará con los resultados que brindan los estados financieros. La investigación tiene un diseño no experimental de corte transversal, porque significa que el análisis se centra en el impacto existente de estas variables sin intervención directa. De corte transversal porque la investigación se realiza en un solo punto en el tiempo, recopilando datos actuales para evaluar el estado y la influencia de las mermas en la rentabilidad. El enfoque permite una fotografía actualizada de la situación, aunque no

explora cambios a lo largo del tiempo [75]. Ref. [75] indica que, las poblaciones deben ubicarse de forma precisa por sus propiedades de información, ubicación y tiempo, además de su disponibilidad.

TABLA I  
POBLACIÓN DE INVESTIGACIÓN

Estación de Servicio-gasocentro Al 31 de Diciembre del año 2020-2024			
Nº	Estación	Año de fundación	N.º de estados financieros
1.	Inversiones Lumarco S.A.	1992 - 2024	5

<sup>a</sup>Tabla 1 se preparó basándose en el número total de estaciones de servicio registradas.

TABLA II  
CRITERIOS DE SELECCIÓN

Nº	INCLUSIÓN CRITERIA	EXCLUSIÓN CRITERIA
1.	Se incluyeron los estados financieros de la estación de servicios correspondientes a los años 2020 al 2024, específicamente:	Información relacionada con la venta de GNV (Gas Natural Vehicular), por tener diferente tratamiento contable y logístico.
2.	Información relacionada exclusivamente con la venta de combustibles líquidos: gasolina premium, gasolina regular, diésel y gas licuado de petróleo (GLP).	Ingresos por servicios complementarios, como alquiler de espacios, tiendas de conveniencia o servicios mecánicos, por no estar directamente relacionados con la rotación de inventarios de combustibles.

<sup>a</sup>Tabla 2 Criterios de análisis

TABLA III  
MUESTRA DE INVESTIGACIÓN  
ESTACIÓN DE SERVICIO-GASOCENTRO 2020-2024

Estación de servicio	Año evaluado	N.º de estados financieros
1. Inversiones Lumarco S.A.	2020-2024	5
Total		5

<sup>a</sup>Tabla 3 se preparó basándose en la información de la estación de servicio de 2020 a 2024.

La Table N°3, presenta la muestra seleccionada para el desarrollo del análisis financiero en el periodo 2020–2024, enfocado en una estación de servicio - Gasocentro, para la cual se recopilaron y analizaron cinco estados financieros anuales, correspondientes a los cinco años consecutivos del estudio. Esta muestra se seleccionó bajo criterios de disponibilidad, continuidad operativa y representatividad en la comercialización de combustibles líquidos, lo que permite realizar un análisis consistente de los efectos de las mermas sobre la rentabilidad y la gestión de inventarios.

#### IV. RESULTADOS

La Merma por evaporación % se da con el índice de merma, va a mostrar qué porcentaje del combustible recibido no está disponible para su venta. Esto se da por pérdidas operativas, ajustes por calibración, evaporación, o problemas en el sistema de recepción.

$$\frac{\text{Volumen recibido}-\text{Volumen disponible para la venta}}{\text{Volumen recibido}} \times 100$$

TABLA IV

LA MERMA POR EVAPORACIÓN

Año	Tipo de Combustible	Volumen recibido	Volumen disponible-Ventas	Inventario Merma final	
				Teórico	%
2020	GASOHOL 84-90-95- 97- DIESEL-GLP	966,259.20	948,156.12	18,103.08	1.87%
2021	GASOHOL 84-90-95-97- DIESEL-GLP	1,200,797.70	1,187,312.17	13,485.53	1.12%
2022	GASOHOL 84-90-95-97- DIESEL-GLP	1,517,265.70	1,503,563.86	13,701.84	0.90%
2023	GASOHOL 84-90-95-97- DIESEL-GLP	2,211,265.32	2,215,045.69	- 3,780.37	- 0.17%
2024	REGULAR-PREMIUM-DIESEL-GLP	1,267,522.90	1,258,580.93	8,941.98	0.71%

<sup>a</sup>Tabla 4 se preparó con información de la estación de servicio de 2020 a 2024. Variación de los combustibles

La merma real, determinada como la diferencia entre el volumen recibido y el volumen disponible para ventas, evidencia una tendencia decreciente desde 2020 1.87% hasta 2024 0.71%, con una excepción atípica en 2023, donde se registró una merma negativa de -0.17%. Este comportamiento se atribuye a factores como diferencias de medición, la **merma por manipulación inadecuada** se da al momento de la descarga, pérdidas por evaporación o fallos en el sistema de almacenamiento. Es necesario revisar los procedimientos de recepción y almacenamiento para reducir este margen y mejorar la eficiencia en el uso del combustible recibido. La alta merma en 2020 está relacionada con falta de hermeticidad en tanques. Por otro lado, las pérdidas por fugas, errores humanos al registrar volúmenes. El descenso progresivo se debe a la falta de capacitación en procesos. *Merma Estimada (galones)*. Este cálculo nos permite conocer la pérdida neta de combustible durante el periodo, tomando en cuenta todo lo que se recibió y lo que se despachó, así como el inventario al inicio y al final. La merma estimada en galones para el periodo 2020, fue menor al 2%, por tanto, fiscalmente deducible. El año 2023, al registrar una merma negativa, no genera gasto deducible y, por el contrario, implica ajustes contables o revisión del sistema de medición. Este valor representa la diferencia entre el volumen disponible y el volumen efectivamente despachado, incluyendo ajustes por inventario. Es importante verificar si esta merma se encuentra dentro de los límites permitidos por las normativas internas o regulatorias, de su *Merma Estimada (%)*.

$$\text{Merma estimada (gal)} = (\text{Volumen Inicial} + \text{Volumen Recibido}) - (\text{Volumen Despachado} + \text{Volumen Final})$$

Para implementar medidas de control más estrictas para reducir las pérdidas, como revisiones más frecuentes de los tanques, calibraciones y control de fugas.

$$\text{Merma estimada (\%)} = \frac{\text{Merma estimada (gal)}}{\text{Volumen Inicial} + \text{Volumen Recibido}} \times 100$$

$$\text{Merma fiscalmente deducible y no deducible}$$

$$\begin{aligned}
 G &= \text{Galones recibidos} & MR &= G/V/G \\
 V &= \text{Galones usados} & MP &= G \cdot P\% \\
 P &= \text{Merma permitida } 2\%
 \end{aligned}
 \quad MD = \min(MR, MP)$$

Merma Detectada vs Merma Permitida ( $MD = \min(MR, MP)$ )

$G = \text{Galones recibidos}$   $V = \text{Galones usados}$

$MR = \text{Merma real} = G - V$

$MP = \text{Merma permitida} = G \times 2\%$

$MD = \text{Merma considerada} = \text{menor entre la merma real y la permitida.}$

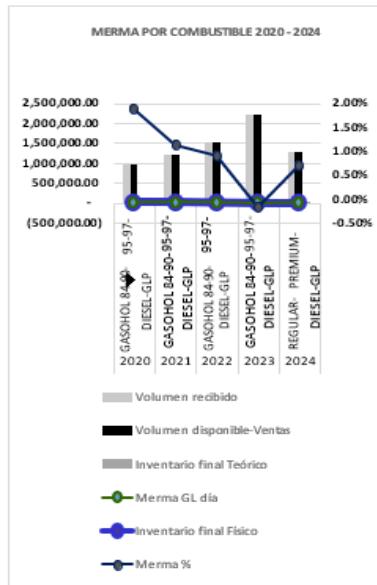


Fig. 1 Análisis de indicadores de rentabilidad para los años 2020, 2021, 2022, 2023 y 2024 - Mermas por periodo.

En todos los años, excepto 2020, la merma real fue menor al 2%, por tanto, fiscalmente deducible. El año 2023, al registrar una merma negativa, no genera gasto deducible, y, por el contrario, esto conlleva a ajustes contables o revisión del sistema de medición, los controles de calibración, de los sistemas de medición de tanques y dispensadores tanto en GLP como GASOHOLES deben permanecer en constantes revisiones, ya sea mensual, trimestral o semestral, los informes de mantenimiento, informes climatológicos) se deben tener a la mano, para sustentar las mermas deducibles ante SUNAT. El año 2023.

**El equilibrio del inventario** de combustible guarda relación directa con la NIC 2, ya que esta norma exige una presentación adecuada de los inventarios, considerando sus costos reales y posibles deterioros. Mantener un inventario equilibrado de combustible asegura el cumplimiento con los requisitos de medición y reconocimiento contable establecidos por la norma, permitiendo una presentación fiel de los activos en los estados financieros.

Rotación de inventarios (veces)=Costo de Ventas

#### Inventario Promedio

El Stock, se refiere a la cantidad de bienes o productos que una empresa tiene disponibles para la venta o producción. Así mismo, se espera que se venda o consuma en el ciclo operativo de la empresa.

Rotación de Inventarios (días)=360

Rotación en Veces

TABLA V

#### ANÁLISIS DESCRIPTIVO

Años	Datos analizados		
	Variable 1 Mermas	Dimensión 1 de la variable 1: Rotación de inventario (Veces)	Dimensión 1 de la Variable 1: Rotación de Inventario (Días)
2020	130,364	47.23	7.62
2021	176,509	61.96	5.81
2022	146,707	109.11	3.30
2023	147,836	85.40	4.22
2024	113,236	101.68	3.54

<sup>a</sup> Tabla 5 Información extraída de la estación de servicio.

La Tabla N° 5, muestra el período analizado, se observa una evolución significativa en los principales indicadores de rentabilidad de la entidad, específicamente el ROA (Retorno sobre Activos) y el ROE (Retorno sobre el Patrimonio), los cuales permiten evaluar la eficiencia en la generación de utilidades con relación a los activos totales y al capital propio, respectivamente.



Fig. 2 Análisis de indicadores de rentabilidad para los años 2020, 2021, 2022, 2023 y 2024 - Rotación de inventarios.

El ratio de rotación de inventarios es un indicador clave que permite evaluar la eficiencia en la gestión de los inventarios dentro de una organización. El ratio muestra cuántas veces se renueva o vende el inventario durante un periodo determinado.

TABLA VI  
ANÁLISIS DESCRIPTIVO

Años	Datos analizados		
	Variable 2 Rentabilidad	Dimensión 1 de la variable 2: Ganancias netas (ROA)	Dimensión 1 de Variable 2: Ganancias Netas (ROE)
2020	76058.89	1.1	1.2
2021	30871.51	1.0	1.2
2022	317727.03	6.9	8.7
2023	147290.37	3.4	4.2
2024	148707.86	4.3	5.3

<sup>a</sup> Tabla 6 Información extraída de la estación de servicio.

Durante el periodo 2020–2024, se observa una tendencia ascendente con algunas fluctuaciones, según los siguientes valores registrados. El comportamiento del ratio da a conocer que la empresa ha venido mejorando su gestión de inventarios en términos generales, ya que la rotación en 2024 es (101.68%) más que duplica la del 2020 (47.23%). Esto indica que, en promedio, los inventarios se están vendiendo más rápidamente, lo cual es favorable desde el punto de vista financiero y operativo. Sin embargo, la caída registrada en 2023 debe

analizarse con mayor detalle, ya que en el 2023 la empresa tuvo cierre temporal de la estación por motivos de inspecciones rutinarias, y vemos el porcentaje de 85.40% de como esto afecta el sobrestock, o cambios que conllevan con el comportamiento del consumidor.



Fig. 3 Análisis de los indicadores de rentabilidad para los años 2020, 2021, 2022, 2023 y 2024-Días Promedio.

El ratio de rotación de inventarios en días promedio permite estimar cuántos días, en promedio, tarda una empresa en vender completamente su inventario. Se trata de una métrica inversa al índice de rotación y constituye un indicador fundamental de eficiencia logística y operativa. En el año 2020, la empresa tardaba en promedio 7.62 días en rotar su inventario, lo cual indica un proceso aún moderado en la gestión de existencias. Para 2021, se logró una reducción significativa a 5.81 días, es decir, una mejora del 23.75% aproximadamente, lo que sugiere una mayor agilidad en el despacho o comercialización de los productos almacenados. El mejor desempeño se alcanzó en 2022, con un promedio de 3.30 días, evidenciando una rotación óptima del inventario, posiblemente por una mayor demanda, adecuada planificación de compras o implementación de sistemas de control más eficientes. En 2023, el indicador disminuyó a 4.22 días, lo que denota una ligera acumulación de stock o desaceleración en las ventas. En 2024, el ratio volvió a mejorar, situándose en 3.54 días, lo cual representa una recuperación en el rendimiento operativo respecto al año anterior. El punto más crítico para observar, es el aumento entre 2021 y 2023, donde el ciclo de inventarios se extendió casi un día completo. Aunque la recuperación en 2024 es positiva, este comportamiento resalta la importancia de mantener políticas de inventario adaptativas frente a posibles variaciones de la demanda o cambios logísticos.

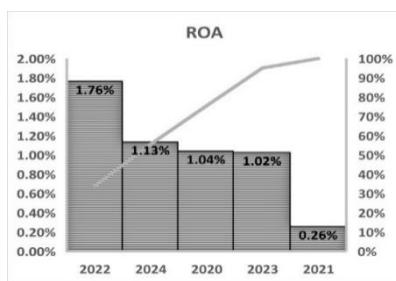


Fig. 4 Análisis de los indicadores de rentabilidad para los años 2020, 2021, 2022, 2023 y 2024-ROA

En el primer año inicial, el ROA fue de 1.04%, mientras que el ROE se situó en 1.2%. Estos niveles indican un rendimiento bajo tanto de los activos como del capital invertido, la empresa operaba con márgenes de utilidad estrechos o con una eficiencia operativa limitada, afectando su capacidad de generar retornos significativos.

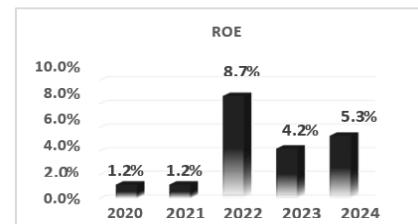


Fig. 5 Análisis del indicador de rentabilidad basado en la estación de servicio para los años 2020, 2021, 2022, 2023 y 2024-ROE.

Para el 2021, los indicadores permanecen estables, con un ROA de 0.26% y un ROE de 1.2%, evidenciando una situación financiera sin mejoras significativas. Este comportamiento plano está relacionado con factores exógenos (como restricciones del entorno económico) o endógenos (como ineficiencias operativas no corregidas). Para el año 2022, se produce un cambio drástico en la rentabilidad. El ROA aumenta a 1.76%, y el ROE alcanza un notable 8.7%, lo que representa un crecimiento de más del 500% respecto al año anterior. En el año 2023, aunque se observa una reducción respecto al año anterior, los niveles siguen siendo positivos. El ROA se sitúa en 1.02% y el ROE en 4.2%, lo que representa una caída del 50% en ambos indicadores. El año 2024 los indicadores reflejan una recuperación parcial. El ROA alcanza un 1.13% y el ROE un 5.3%, dando a conocer una tendencia de estabilización en la rentabilidad de la empresa.

TABLA VII  
ANÁLISIS DESCRIPTIVO

Años	Datos analizados		
	Variable 2 Rentabilidad	Dimensión 2 de la variable 2: Ventas Netas – Margen Neta	Dimensión 2 de la variable 2: Ventas Netas – Margen Bruto
2020	7,325,745.45	103.82	31
2021	12,063,818.4	25.59	19
2022	18,018,512.42	176.33	20
2023	14,376,741.85	102.45	23
2024	13,112,858.88	113.41	24

<sup>a</sup> Tabla 7 Información extraída de la estación de servicio.



Fig. 6 Análisis de los indicadores de rentabilidad para los años 2020, 2021, 2022, 2023 y 2024: Margen de utilidad neta.

En el año, 2020 la empresa inicia el periodo con un margen neto modesto, lo que indica que, por cada 100 unidades monetarias vendidas, apenas 1.04% se convierten en ganancia neta. Para el 2021, se observa una caída significativa respecto al año anterior. El margen de 0.26% evidencia una situación de alta fragilidad financiera, donde la empresa apenas logra generar beneficios después de cubrir todos sus

compromisos. El año 2022, representa el pico de rentabilidad neta del quinquenio, mostrando una mejora considerable respecto a los años 2020 y 2021. Para el año 2023, el margen disminuye levemente respecto a 2022, situándose nuevamente alrededor del nivel de 2020. El último año que fue 2024, cierra con una leve mejora de 1.13% en comparación con 2023, lo que indica una ligera tendencia positiva en la eficiencia de conversión de ventas en utilidades.

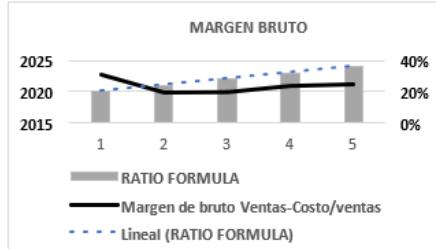


Fig. 7 Análisis de los indicadores de rentabilidad para los años 2020, 2021, 2022, 2023 y 2024: Margen Bruto.

El margen de utilidad bruta, calculado mediante la fórmula (Ventas - Costo de ventas) / Ventas, permite evaluar la eficiencia operativa de la empresa al determinar qué porcentaje de las ventas se retiene después de cubrir los costos directos de producción o adquisición del producto. A lo largo del periodo 2020-2024, el margen de utilidad bruta evidencia un comportamiento decreciente inicial seguido de una recuperación progresiva. La caída abrupta en 2021 se atribuye a factores externos como variaciones en el mercado de combustibles, aumento en el costo de abastecimiento, o una gestión menos eficiente. Sin embargo, a partir de 2022 se observa un esfuerzo sostenido por recuperar la eficiencia operativa, mejorando gradualmente el margen año tras año. Este comportamiento sugiere una capacidad de adaptación y mejora por parte de la empresa frente a escenarios adversos. La tendencia creciente desde 2022 a 2024 es positiva para los inversionistas y demás stakeholders, ya que implica una mayor capacidad de generación de beneficios brutos y una mayor resiliencia operativa.

## V. DISCUSIÓN

Los resultados obtenidos en la presente investigación evidencian que la gestión eficiente de las mermas en estaciones de servicio con gasocentro puede generar mejoras sustanciales en los indicadores de rentabilidad y eficiencia operativa. Específicamente, la reducción de la merma por evaporación de 1.87% en 2020 a 0.71% en 2024, junto con el incremento de la rotación de inventarios de 47.23 a 101.68 veces y la disminución del tiempo promedio de rotación de 7.62 a 3.54 días, reflejan un avance significativo en el control logístico y en la administración de existencias. Este desempeño se traduce en un crecimiento del retorno sobre activos (ROA) de 1.1% a 4.3% y del retorno sobre el patrimonio (ROE) de 1.2% a 5.3%, así como en una recuperación del margen de utilidad bruta, que pasó de 19% en 2021 a 24% en 2024. Al comparar estos resultados con los antecedentes nacionales, se observa coherencia con lo reportado por [39], quienes identificaron que las pérdidas operativas, como las mermas de combustible, afectan de manera directa la sostenibilidad financiera de las empresas industriales peruanas. Asimismo, [39] demostró que la merma incide negativamente en la rotación del inventario y en el retorno sobre activos, lo que coincide con la tendencia observada en la presente investigación, donde la reducción de mermas contribuyó a mejorar ambos indicadores. Por su parte, [39] planteó que la liquidez absoluta

facilita la inversión en tecnologías para la prevención de pérdidas, aunque sus hallazgos sugieren que no existe una relación estadísticamente significativa entre liquidez y rentabilidad.

Los estudios internacionales de [14], [69] realizados en Europa, reportan que las mermas por evaporación o trasiego deficiente representan una pérdida operativa anual de entre 2% y 3% del volumen total, afectando los márgenes de ganancia en aproximadamente 4.8%. En ciertos periodos, las mermas pueden alcanzar hasta el 13.6%, aunque el promedio se sitúa generalmente entre 2% y 10%. En comparación, las cifras alcanzadas en la estación de servicio analizada en el Perú (0.71% en 2024) son notablemente inferiores al promedio internacional, lo que evidencia la efectividad de los mecanismos de control implementados localmente. En el ámbito logístico, [43], [45] en Indonesia determinaron que las pérdidas durante el transporte pueden representar hasta 0.01 litros por evento de chapoteo y entre 3% y 5% del volumen total transportado, dependiendo de la calidad de la documentación y el control aplicado. Ambos autores resaltan que la falta de documentación adecuada impide la deducción tributaria de estas pérdidas, incrementando el impacto económico negativo en el sector de hidrocarburos. En contraste, la presente investigación evidencia que el cumplimiento de la normativa peruana, específicamente el artículo 21 del Reglamento de la Ley del Impuesto a la Renta (Decreto Supremo N° 086-2020-EF), permite la deducción fiscal de las mermas debidamente acreditadas, sin embargo, al tratarse de un estudio de caso, sería pertinente desarrollar investigaciones longitudinales, así como encuestas a gestores de gasocentros y comparaciones entre distintas regiones del país, con el fin de evaluar si las pérdidas logísticas, optimizando así la rentabilidad y reduciendo riesgos tributarios (SUNAT, 2020). En suma, los resultados obtenidos demuestran que la gestión rigurosa y documentada de las mermas, apoyada en la implementación de tecnologías de medición y control logístico, es fundamental para mejorar la rentabilidad y la sostenibilidad financiera de las estaciones de servicio. La comparación con la literatura internacional refuerza la importancia de mantener las mermas por debajo del 2% anual y de invertir en innovación tecnológica y capacitación del personal, garantizando el cumplimiento de las normativas tributarias y sectoriales vigentes [14], [69], [43], [45].

## VI. CONCLUSIÓN

En conjunto, la evolución del ratio de rotación de inventarios durante el quinquenio muestra una tendencia positiva, señal de una mayor eficiencia operativa. No obstante, las fluctuaciones interanuales sugieren que es necesario seguir fortaleciendo las políticas de control de inventario y alinearlas estratégicamente con la dinámica del mercado y la demanda de los consumidores ya que, la merma en estaciones de servicio representa una pérdida económica significativa que afecta directamente la rentabilidad si no se gestiona con herramientas tecnológicas adecuadas. Se constató que una merma dentro de los rangos permitidos por la normativa fiscal (menor al 2%) puede ser deducible, contribuyendo así a una reducción efectiva en la carga tributaria. La eficiencia en la rotación de inventarios, evidenciada por una disminución en los días promedio de permanencia del combustible, está correlacionada con mejoras en los indicadores de rentabilidad (ROA, ROE y margen neto). Las inconsistencias en los sistemas de medición, como las detectadas en el año 2023 y 2024, evidencian la necesidad de una gestión técnica rigurosa y continua e implementación de tecnología. El estudio destaca la urgencia de implementar una cultura organizacional orientada al control preventivo y la documentación fiscal adecuada, alineada con los principios contables y normativos vigentes.

## VII. RECOMENDACIONES

Se recomienda que la estación de servicio documente sus mermas bajo el sustento del artículo 21 del Reglamento de la Ley del Impuesto a la Renta (modificado por el D.S. N.º 086-2020-EF), así como también, la implementación de procedimientos internos alineados con el Reglamento de la LIR y las directivas de OSINERGMIN, lo que permitirá su deducción tributaria y evitará observaciones de la autoridad fiscal (Decreto Supremo N.º 086-2020EF) el cual exige un informe técnico para deducibilidad tributaria, elaborado por profesional colegiado. Además, se debe considerar el artículo 37 de la Ley del Impuesto a la Renta (D.S. N.º 179-2004-EF), [76], donde se establece el tratamiento de gastos deducibles como las mermas justificadas. En el ámbito contable, es clave cumplir con la NIC N.º 2 sobre inventarios, la cual exige el reconocimiento y medición adecuada de los inventarios, así como su deterioro, merma o pérdida. Para ello, se recomienda establecer un procedimiento interno de control de inventarios que registre las pérdidas operativas por merma bajo criterios objetivos, con respaldo documental y técnico, evitando distorsiones en los estados financieros y en la determinación de resultados tributarios; ello según las **Normas Internacionales de Auditoría Interna (IIA)** y NIA 265 (**comunicaciones sobre deficiencias de control interno**. La ausencia de un sistema automatizado de medición en estos combustibles líquidos limita el control preciso de las mermas. **No existe una norma obligatoria específica sobre telemetría en combustibles líquidos**, pero su uso se considera una buena práctica respaldada por el principio de **control interno eficiente** contemplado en la **Ley N.º 28716 – Ley de Control Interno de las Entidades del Estado**, aplicable como referencia técnica en controles empresariales. [79].

## AGRADECIMIENTO/RECONOCIMIENTO

Se agradece a la Universidad Tecnológica del Perú, a mis asesores Ericka Nelly Espinoza Gamboa y Roger Arevalo Herreros, y a mi familia, quienes me brindaron el apoyo para ejecutar el artículo con ética en la investigación.

## VIII. REFERENCIAS

- [1] Belito H. y Burga, D. (2021). Tratamiento tributario de mermas y desmedros en renta y en el impuesto a la renta. *Lumen*, 17(2), 333–345. <https://doi.org/10.33539/lumen.2021.v17n2.2476>
- [2] López-Nuñez, J., Trinchet-Varela, C., Pérez-Rodríguez, R. y VargasGuativa, J. (2021). Procedimiento para evaluar el mantenimiento en una flota de transporte de combustibles por carretera. *Ingeniería Mecánica*, 24 (1) 1-14. [http://scielo.sld.cu/scielo.php?script=sci\\_arttext&pid=S1815-59442021000100001](http://scielo.sld.cu/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1815-59442021000100001)
- [3] Sánchez, Y.; Marquez, Y; Nápoles, M; de la Cruz, M. (2022). METODOLOGÍA PARA LA EVALUACIÓN DEL TRASIEGO EFICIENTE DE COMBUSTIBLES. *Centro azúcar*. Vol. 49, No.2, AbrilJunio, 2022 [http://scielo.sld.cu/scielo.php?script=sci\\_serial&pid=22234861&lng=es&nrm=iso](http://scielo.sld.cu/scielo.php?script=sci_serial&pid=22234861&lng=es&nrm=iso)
- [4] Mendoza-Rivera, R., Venegas-Martínez, F. (2021). Impacto de la pandemia COVID-19 en los precios de la gasolina y el gas natural en las principales economías de Latinoamérica, México. *Revista mexicana de economía y finanzas* 16(3), 1-22. <https://doi.org/10.21919/remef.v16i3.654>
- [5] Melo, V. (2024). Prohibiciones de autoservicio y precios de la gasolina: el efecto de permitir que los consumidores bombean su propia gasolina. *Journal of Policy Analysis and Management* 43(3), 804-817. <https://doi.org/10.1002/pam.22564>
- [6] Clemens, M. y Röger, W. (2024). ¿Cuál es la diferencia entre el embargo de combustibles fósiles y las crisis de precios?. *Economía de la Energía* 132, 107419. <https://doi.org/10.1016/j.eneco.2024.107419>
- [7] Tsvetanov. (2024). Las moratorias fiscales y el traspaso heterogéneo de los impuestos a la gasolina. *Economía de la Energía* Volumen 136, agosto de 2024, 107682. <https://doi.org/10.1016/j.eneco.2024.107682>
- [8] Jiayu, S., Xiao-Bing, Z., Yang., L. y Xinye Z. (2022). Traspaso de los impuestos al diésel y su efecto en las emisiones de carbono: pruebas de China. *Revista de Gestión Ambiental* 321, 115857. <https://doi.org/10.1016/j.jenvman.2022.115857>
- [9] Bretschger, L. y Grieg, E. (2024). Impuestos al carbono, CO<sub>2</sub> emisiones y economía: los efectos de los impuestos sobre los combustibles en el Reino Unido. *Política energética* 195, 114359. <https://doi.org/10.1016/j.enpol.2024.114359>
- [10] Bjertnæs, G. (2025). Conducción económica y fiscalidad del uso de la carretera. *Economía de la Energía* 142, 108193. <https://doi.org/10.1016/j.eneco.2025.108193>
- [11] Mortha, A., Taghizadeh-Hesary, F. y Vinh, X. (2021). El impacto de la implementación de un impuesto al carbono en los países que no cotizan2 Emisiones de gases: el caso de Japón. *Revista Australasiática de Gestión Ambiental*, 28(4), 355–372. <https://doi.org/10.1080/14486563.2021.1991498>
- [12] Runst y Höhle (2021). El impuesto ecológico alemán y su impacto en el CO<sub>2</sub> Emisiones. *Política energética* Volumen 160, enero de 2022, 112655. <https://doi.org/10.1016/j.enpol.2021.112655>
- [13] Lemes, et al. (2020). Impuesto a los combustibles, subsidios cruzados y transporte: evaluación de los efectos sobre la distribución del ingreso y el consumo en Brasil. *Investigación en Economía del Transporte* 95, 101204. <https://doi.org/10.1016/j.retrec.2022.101204>
- [14] Arocena, P., Bello-Pintado, A. Y Contín-Pilart, I. (2023). Precios del combustible para automóviles en BranEstaciones de servicio ded y sin marca: diferencias en el impacto de la densidad de vendedores, la concentración de la marca y los costos de búsqueda. *Energy Sources, Part B: Economics, Planning, and Policy* 18, <https://doi.org/10.1080/15567249.2023.2189330>
- [15] Larios, J, Helú, A., Reyes, J. (2023). Análisis del poder de decisión de los principales Grupos de Interés Económico (GIEs) dentro del mercado mexicano de las gasolinas y el diésel con información hasta octubre del 2021. *EconoQuantum* 20, (1) 101- 126. <https://doi.org/10.18381/eq.v20i1.7266>
- [16] Rajesh, B. J., Sharmila, V. G., Ushani, U., Amudha, V., Gopalakrishnan, K. (2020). Impermeabilidad e influencia en la producción de combustibles líquidos a partir de residuos plásticos municipales a través de tecnologías termoquímicas de conversión de biomasa - Una revisión. *Ciencia del Medio Ambiente Total* 718, 137287. <https://doi.org/10.1016/j.scitotenv.2020.137287>
- [17] Anufriev, E., Kopyev, I., Sadkin, y Mukhina. M. (2021). Reducción de NOx por el método de inyección de vapor durante la quema de combustible líquido y residuos. Seguridad de los procesos y protección del medio ambiente 152, 240-248. <https://doi.org/10.1016/j.psep.2021.06.016>
- [18] Kristin H., Roll, F., Asche., y Bjørndal, T. (2022). El efecto de la introducción de un impuesto sobre el combustible en la industria pesquera noruega. *Política Marítima* 135, 104829. <https://doi.org/10.1016/j.marpol.2021.104829>
- [19] Sobieralski y Hubbard. (2020). El efecto de los cambios en los impuestos sobre el combustible para aviones en el transporte aéreo, el empleo y el medio ambiente en los EE. UU. *Sostenibilidad* 2020, 12(8), 3352; <https://doi.org/10.3390/su12083352>
- [20] Imai, Y. y Takagi, M. (2024). Evaluación de la emisión de hollín y la pérdida de calor de pared para los combustibles con alto contenido aromático utilizando el análisis acoplado de imágenes de luminiscencia química con flujo de calor. *Revista Internacional de Investigación de Motores*; 26(4):567-583. <https://doi.org/10.1177/14680874241286102>

- [21] Bernhardt, L., Breiderhoff, X. y Dewenter, R. (2023). El impacto de la reducción de impuestos en los precios del combustible en Alemania - Un enfoque sintético de diferencia en diferencias. *Revista de Economía*, 74, (2), 141-160. <https://doi.org/10.1515/roe-2023-0014>
- [22] Perrier, Q y Geoffron, P. (2024). Los beneficios de la fiscalidad elástica de los combustibles. *Política energética* 192, 114229. <https://doi.org/10.1016/j.enpol.2024.114229>
- [23] Bonnet, O., Fize, É., Loisel, T. y Wilner, L. (2024). Compensación de la inflación de los precios de los combustibles: ¿Subsidios a los precios o transferencias?. *Revista de Economía y Gestión Ambiental* 129, 103079. <https://doi.org/10.1016/j.jeem.2024.103079>
- [24] Harju, J., Kosonen, T., Laukkonen, M. Palanne, K. (2022). La incidencia heterogénea de los impuestos al carbono de los combustibles: evidencia de datos a nivel de estación. *Revista de Economía y Gestión Ambiental* 112, 102607. <https://doi.org/10.1016/j.jeem.2021.102607>
- [25] Bardazzi, R. y Pazienza, M. (2024). Descarbonizar el transporte: ¿podemos confiar en los impuestos sobre los combustibles? *Investigación en Transporte Parte D: Transporte y Medio Ambiente* 136, 104391. <https://doi.org/10.1016/j.trd.2024.104391>
- [26] Jacobs, L., Quack L. y Mechel, M. (2022). Efectos distributivos de la tarificación del carbono mediante la imposición de los combustibles para el transporte. *Economía de la Energía* 114, 106290. <https://doi.org/10.1016/j.eneco.2022.106290>
- [27] Chandran, M., Senthilkumar Tamilkolundu,, y Murugesan, C. (2020). Capítulo 14 - Conversión de residuos plásticos en combustible. Residuos plásticos y reciclaje Impacto ambiental, problemas sociales, prevención y soluciones 2020, 385-399. <https://doi.org/10.1016/B978-0-12-817880-5.00014-1>
- [28] Valizadeh et al (2024). Avances recientes en la producción de combustibles líquidos a partir de residuos plásticos mediante pirólisis: Énfasis en poliolefinas y poliestireno. *Investigación Ambiental Volumen 246, 1 de abril de 2024, 118154.* <https://doi.org/10.1016/j.envres.2024.118154>
- [29] Foong, S. Y., Chan, Y. H., Yan, W., Haziqah, N., Tengku Nilam Baizura Tengku I., Sonne, C., Peng, W., Mostrar, P. y Cordero., S.(2020). Avances en la valorización de residuos mediante técnicas avanzadas de pirólisis para la producción de hidrógeno y combustibles gaseosos. *Tecnología de recursos biológicos* 320, 124299. <https://doi.org/10.1016/j.biortech.2020.124299>
- [30] Murmura, M. y Brasiello, A. (2023). Retos y oportunidades de la intensificación de procesos para la conversión de residuos de CO<sub>2</sub> a los combustibles líquidos. *Ingeniería Química y Procesamiento - Intensificación de Procesos* 186, 109329. <https://doi.org/10.1016/j.cep.2023.109329>
- [31] Shah et al. (2022). Gestión de residuos plásticos mediante la conversión termoquímica de plásticos en combustible: una revisión. *Fuentes de Energía, Parte A: Recuperación, Utilización y Efectos Ambientales Volumen 44, 2022 - Número 3.* <https://doi.org/10.1080/15567036.2022.2097750>
- [32] Yang, et al (2021). Gasificación de combustible derivado de residuos sólidos urbanos para la producción de energía: una revisión. *Environ Chem Lett* 19, 2127–2140 (2021). <https://doi.org/10.1007/s10311-020-01177-5>
- [33] Mirkarimi, S., Bensaïd, S. y Chiaramonti D. (2022). Conversión de residuos plásticos mixtos en combustible para motores diésel a través del proceso de pirólisis: una revisión. *Energía aplicada* 327, 120040. <https://doi.org/10.1016/j.apenergy.2022.120040>
- [34] Abnisa, F. y Alaba. P. (2021). Recuperación de combustible líquido a partir de residuos sólidos de origen fósil mediante la técnica de pirólisis: una revisión. *Revista de Ingeniería Química Ambiental*, 9(6), 106593. <https://doi.org/10.1016/j.jece.2021.106593>
- [35] Wienchol et al (2020). Tecnología de conversión de residuos en energía integrada con captura de carbono: desafíos y oportunidades. *Energía Volumen 198, 1 de mayo de 2020, 117352.* <https://doi.org/10.1016/j.energy.2020.117352>
- [36] Kumar, A., y Singh, H. (2024). Optimización de la conversión de residuos plásticos en combustible de motor adecuado a través de la metodología de superficie de respuesta. *Seguridad de los procesos y protección del medio ambiente* 191, Parte A, 1089-1110. <https://doi.org/10.1016/j.psep.2024.08.127>
- [37] Aravindan, M K., Kantak, G. y Wadhwa, B. (2023). Conversión de residuos en energía: revisión de la gasificación de residuos sólidos urbanos. *Conferencia internacional de 2023 sobre energía eléctrica, medio ambiente y control inteligente, PEEIC 2023*, 1213-1217. <https://doi.org/10.1109/PEEIC59336.2023.10451061>
- [38] Kumar, A. H. S. y Kumar, P.M. (2023). Una revisión exhaustiva sobre la producción de combustible alternativo a través de residuos plásticos médicos. *Tecnologías y Evaluaciones de Energía Sostenible* 55, 102924. <https://doi.org/10.1016/j.seta.2022.102924>
- [39] Romero-Carazas, R., Villanueva-Batallanos, M., Gómez-Cáceres, F. Y., Espinoza, R. J., Zarate-Suarez, J. S. (2023). Análisis financiero de la liquidez y su relación con la rentabilidad de la empresa Textil Creditex. *Salud, Ciencia y Tecnología - Serie de Conferencias* 2, 464. <https://doi.org/10.56294/sctconf2023464>
- [40] Doovern, J., Frank, J., Glas, A., Müller, L. y Perico, D. (2023). Estimación de los tipos de repercusión de la reducción fiscal de los precios de los combustibles en 2022 en Alemania. *Economía de la Energía* 126, 106948. <https://doi.org/10.1016/j.eneco.2023.106948>
- [41] Faro, Y., Farias,, M., Methanias Colaço, M., Dantas, D. y Rodrigues, M. (2024). Clasificación de Combustible en Documentos Fiscales Electrónicos. En *Actas de la 13<sup>a</sup> Conferencia Internacional sobre Aplicaciones y Métodos de Reconocimiento de Patrones – ICPRAM*, 1, 337-343. <https://doi.org/10.5220/0012390900003654>
- [42] Alfombrillas, P. (2024). ¿Se trasladó el descuento alemán en combustible a los consumidores?. *Economía de la Energía*, 138, 107843. <https://doi.org/10.1016/j.eneco.2024.107843>
- [43] Hafsa, M., Tahir, A H R., Ghulam, H, Mohammed, A. y Mustufa, H. (2020). Impact of Sloshing on Fossil Fuel Loss during Transport. *Energies* 2020, 13(10), 2625; <https://doi.org/10.3390/en13102625>
- [44] Xiaofeng Xu, Ziru Lin, Xiang Li, et al. (2021). Modelo de optimización robusto multiobjetivo para MDVRPLS en la distribución de petróleo refinado. *Revista Internacional de Investigación en Producción Volumen 60, 2022 - Número 22.* <https://doi.org/10.1080/00207543.2021.1887534>
- [45] Nazaruddin, A. Purba, M., Hamzah, L. y M. Rizki, M. (2022) Mitigación de riesgos para minimizar los retrasos en la distribución y vaciar las existencias en la gasolinera industrial de Yakarta. *International Conference on Data Analytics for Business and Industry, ICDABI 2022*, 366–370. <https://doi.org/10.1109/icdabi56818.2022.10041578>
- [46] Borges, C., Canchumuni, S., Pacheco, M. (2023). Evaluación de los ingresos fiscales sobre los combustibles - Estudio sobre el impacto de la reducción de los impuestos sobre los combustibles mediante el uso de la inteligencia artificial. *Conferencia Internacional ACS/IEEE sobre Sistemas y Aplicaciones Informáticas (AICCSA).* <https://doi.org/10.1109/AICCSA59173.2023.10479248>
- [47] Lewei, Z., Bohan, Y., Shupei, X., Min, Y., Yanwen, C., Liu, B., Xuan, Z. y Ye, W. (2022). Perfiles de especies, fotoquímica in situ y riesgo para la salud de compuestos orgánicos volátiles en la estación de servicio de gasolina en China. *Ciencia del Medio Ambiente Total* 842, 156813. <https://doi.org/10.1016/j.scitotenv.2022.156813>
- [48] Wang Y.; Wang S.; Zhao Q. (2025). Investigación experimental sobre el rendimiento de combustión de módulos fotovoltaicos de vidrio simple y doble acristalamiento. *Materiales de energía solar y células solares Volumen 285, 15 de junio de 2025, 113528.* <https://doi.org/10.1016/j.solmat.2025.113528>
- [49] Sadkin et al. (2023). Método de combustión de combustible líquido de baja emisión para la conversión de residuos en energía con una mezcla de vapor sobrecalentado y dióxido de carbono. *Energías*. 2023, 16(15), 5745. <https://doi.org/10.3390/en16155745>
- [50] Ruiz et al (2023). Investigación sobre el nuevo diseño de la cámara de combustión para operar con combustibles de bajo número de metano en

- un motor de combustión interna con precámara. Energía Volumen 275, 15 de julio de 2023, 127458. <https://doi.org/10.1016/j.energy.2023.127458>
- [51] Hora, C., Dan, F., Secui, D y Hora H. (2024). Revisión sistemática de la literatura sobre las pérdidas de transporte de hidrógeno, metano y su mezcla, el hidrotano. Energías 2024, 17(18), 4709, <https://doi.org/10.3390/en17184709>
- [52] Islam, S; Namilae, S; Prazenica, R; Liu, D. (2020). Escasez de combustible durante huracanes: Modelación epidemiológica y control óptimo. PLoS ONE 15(4): E0229957. <https://doi.org/10.1371/journal.pone.0229957>
- [53] Garcia-Franco, F. (2020). Calidad del aire en la ciudad de México durante la escasez de combustible de enero de 2019. Entorno atmosférico 222, 117131. <https://doi.org/10.1016/j.atmosenv.2019.117131>
- [54] Osipova T., Baranov A., Zhang H., Ivanov I., Ju Y. (2025). Sistema algorítmico de software basado en sensores catalíticos para la detección y cuantificación de gases combustibles en mezclas complejas. Sensores y actuadores A: Físicos 387, 116458. <https://doi.org/10.1016/j.sna.2025.116458>
- [55] Gerard M. Freeman, J. Apt, J. Moura. ¿Qué causa la escasez de combustible de gas natural en las centrales eléctricas de Estados Unidos? Política energética 147, 111805. <https://doi.org/10.1016/j.enpol.2020.111805>
- [56] Yang, et al. (2025). Conversión de residuos en recursos: Desarrollo de lodo rojo como catalizadores de bajo costo para mejorar la copirólisis catalítica de residuos de tabaco y polietileno de baja densidad. Tecnología de separación y purificación Volumen 360, Parte 1, 8 de julio de 2025, 130938. <https://doi.org/10.1016/j.seppur.2024.130938>
- [57] Lipp, A.-M., Lederer, J. (2025). La economía circular de los residuos de envases en Austria: una evaluación basada en el análisis estadístico de la entropía y el flujo de materiales. Recursos, Conservación y Reciclaje 217, 108193. <https://doi.org/10.1016/j.resconrec.2025.108193>
- [58] Krajnák, M. (2023). Impuestos sobre los combustibles en el contexto de las reformas fiscales en la República Checa. Revista de Reforma Tributaria. 2023, 9(1), 34-46. <https://doi.org/10.15826/jtr.2023.9.1.127>
- [59] Mojtaba, B., Ataallah, S. (2024). Un enfoque CFD dependiente del tiempo para la evaluación de las consecuencias de las fugas de gas natural ácido de tuberías de transmisión de alta presión enterradas. Revista de Prevención de Pérdidas en las Industrias de Procesos 91, 105389. <https://doi.org/10.1016/j.jlp.2024.105389>
- [60] Li, X., Yang, M., Ma J., Ning X., Li, R. (2025). Evaluación de daños en edificios bajo explosión de gas combustible como resultado de fugas en gasoductos urbanos. Revista de Prevención de Pérdidas en las Industrias de Procesos 96, 105635. <https://doi.org/10.1016/j.jlp.2025.105635>
- [61] Okamoto, K., Yamasaki, H., Matsuoka, L. y Ichikawa T. (2024). Burning behavior and fire hazards of petroleum liquid combustible spills. Japon, 2024. Journal of Loss Prevention in the Process Industries 90, 105346. <https://doi.org/10.1016/j.jlp.2024.105346>
- [62] Diao X., Jiang J., Mebarki A., Ni L., Duo Y., Chen S., Wang Y. y Zhang, S. (2025). Análisis de riesgos del efecto dominó del accidente por fuga de la tubería petroquímica basado en el proceso de jerarquía analítica y el análisis del árbol de fallas difusas. Ciencia de la seguridad 187, 106852. <https://doi.org/10.1016/j.ssci.2025.106852>
- [63] Lichorobiec, S., Mynarz., M. Zdebski, J. (2025) Investigación experimental de la deflagración de polvos industriales seleccionados durante pruebas a gran escala. Revista de Prevención de Pérdidas en las Industrias de Procesos 95, 105592. <https://doi.org/10.1016/j.jlp.2025.105592>
- [64] Liu, T., Hao, R., Zhang, X., Xu, X., Deng, S., Ding, G., Li, S. (2025). Conocimiento de las características y el mecanismo de la combustión desacoplada de lodos de depuradora municipales mejorados con CaO para el control de emisiones contaminantes. Energía renovable 244, mayo de 2025, 122699. <https://doi.org/10.1016/j.renene.2025.122699>
- [65] Wu, et al. (2021). Evaluación de la antiexplosión para tuberías de acero de gas a alta presión sometidas a una explosión en el suelo. Revista de Investigación del Acero para la Construcción Volumen 177, febrero de 2021, 106429. <https://doi.org/10.1016/j.jcsr.2020.106429>
- [66] Emmanouilidou, E., Mitkidou, S., Agapiou, A. y Kokkinos, N. (2023). Biomasa de residuos sólidos como materia prima potencial para la producción de combustible de aviación sostenible: una revisión sistemática. Energía renovable 206, 897-907. <https://doi.org/10.1016/j.renene.2023.02.113>
- [67] Locky, X., Liu, Nassios, J. y Giesecke, J. (2024). ¿Gravar o gastar? Modelización de las respuestas de la política fiscal a las perturbaciones de los precios del petróleo. Política energética 185, febrero de 2024, 113929. <https://doi.org/10.1016/j.enpol.2023.113929>
- [68] Muhammed, S. y Cennet, O. (2024). Quemaduras de combustible en gel y el efecto napalm. Revista de Cuidado e Investigación de Quemaduras, 46(2), 303–306. <https://doi.org/10.1093/jbcr/irae122>
- [69] Genovese, M., Blekhman, D., Dray, M., Fragiocomo, P. (2020). Pérdidas de hidrógeno en el funcionamiento de las estaciones de servicio. Revista de Producción Limpia, 248 (1), 1-14. <https://doi.org/10.1016/j.jclepro.2019.119266>
- [70] Yang, J., Kim, B., Hahn, S. y Lee, S. (2020). Desarrollo de un sistema de medición de la cantidad de combustible para el tanque de combustible suplementario de aeronaves. Revista de la Sociedad Coreana de Ciencias Aeronáuticas y Espaciales, 48(11), 927-933. <https://doi.org/10.5139/JKSAS.2020.48.11.927>
- [71] Makhwathana, Phalanndwa L. y Zhengui W. (2020). Medición integrada de la cantidad de combustible. Revista Latinoamericana de Psicopatología Fundamental, 23(1), 13-16. <https://doi.org/10.1109/MMA49863.2020.9254231>
- [72] Decreto Supremo Nº 086-2020-EF. (20 de abril de 2020). <https://busquedas.elperuano.pe/normaslegales/modifican-el-reglamentode-la-ley-del-impuesto-a-la-renta-decreto-supremo-no-086-2020-ef-1865658-2/>
- [73] Código Tributario (2020). Texto Único Ordenado de la Ley del Impuesto General a las Ventas e Impuesto Selectivo al Consumo. Decreto Supremo Nº 055-99-EF. Artículo 22 Reintegro del crédito fiscal.
- [74] Weitiao, W., Wei, Z., Yue, L., Yuanqi, X., Wenzhou, J. (2021). Un algoritmo metaheurístico híbrido para el problema de enruteamiento de inventario de ubicación con ventanas de tiempo y consumo de combustible. Sistemas Expertos con Aplicaciones 166. <https://doi.org/10.1016/j.eswa.2020.114034>
- [75] Hernández-Sampieri, R. y Mendoza, C. (2018). Metodología de la investigación. Las rutas cuantitativa, cualitativa y mixta, Editorial Mc Graw Hill Education. <https://virtual.cuauitlan.unam.mx/rudics/?p=2612>
- [76] Decreto Supremo Nº 179-2004-EF. (8 de diciembre de 2004). Texto Único Ordenado de la Ley del Impuesto a la Renta. (Actualizado al 19.3.2022, fecha de publicación del Decreto Legislativo N.º 1532). <https://www.gob.pe/institucion/mef/normas-legales/2898142-179-2004ef>
- [77] IFRS Foundation (versión 2023). Normas internacionales de información financiera – NIIF. [https://www.mef.gob.pe/contenidos/conta\\_publ/con\\_nor\\_co/niif/NIC\\_2\\_BV2023\\_GVT.pdf](https://www.mef.gob.pe/contenidos/conta_publ/con_nor_co/niif/NIC_2_BV2023_GVT.pdf)
- [78] Liu, Z., Li, X., Zhou, D., Yan, H., Wang, X., (2025). Investigación experimental y numérica de la respuesta dinámica de placas cubiertas de agua sometidas a la carga de chorro de mezcla de gases. Estructuras de paredes delgadas 212, 113203. <https://doi.org/10.1016/j.tws.2025.113203>
- [79] Congreso de la República del Perú. (2006). Ley N.º 28716, Ley de Control Interno de las Entidades del Estado. Diario Oficial El Peruano, 23 de marzo de 2006. [https://www.mef.gob.pe/contenidos/servicios\\_web/consejo\\_fiscal/Normalidad/Ley\\_28716.pdf](https://www.mef.gob.pe/contenidos/servicios_web/consejo_fiscal/Normalidad/Ley_28716.pdf)