



ALGFS

LABORATORIO DE GEODESIA FÍSICA Y SATELITAL Dr. MELVIN HOYER

REVISTA TÉCNICA

DE LA FACULTAD DE INGENIERÍA

Una Revista Internacional Arbitrada
que está indizada en las publicaciones
de referencia y comentarios:

- REDALYC
- REDIB
- SCIELO
- DRJI
- INDEX COPERNICUS INTERNATIONAL
- LATINDEX
- DOAJ
- REVENCYT
- CHEMICAL ABSTRACT
- MIAR
- AEROSPACE DATABASE
- CIVIL ENGINEERING ABTRACTS
- METADEX
- COMMUNICATION ABSTRACTS
- ZENTRALBLATT MATH, ZBMATH
- ACTUALIDAD IBEROAMERICANA
- BIBLAT
- PERIODICA



REVISTA TÉCNICA
DE LA FACULTAD DE INGENIERÍA

UNIVERSIDAD DEL ZULIA

Análisis económico-financiero para la sensibilización del costo de producción: caso empresa de la industria plástica colombiana

Luis Fernando Ospino Arias¹  **Marta Patricia Gil Zubiria²** 

Liseth Paola Fontalvo Rueda¹ 

Jesús Enrique García Guilianny¹ 

¹ Institución Universitaria de Barranquilla. Facultad de Ingenierías. Programa de Ingeniería Industrial. Barranquilla, Colombia.

² Institución Universitaria de Barranquilla. Facultad de Administración. Programa de Administración de Negocios Internacionales. Barranquilla, Colombia.

Autor de correspondencia: lfospino@unibarranquilla.edu.co

<https://doi.org/10.22209/rt.v48a04>

Recepción: 05 julio 2024 | Aceptación: 06 octubre 2025 | Publicación: 23 octubre 2025.

Resumen

En este trabajo se presenta un análisis económico-financiero de sensibilidad enfocado en la optimización de los costos de producción, asociados al proceso de impresión en una empresa del sector industrial del plástico, y su impacto en las utilidades operacionales, EBITDA y utilidad neta de la organización. Para ello, la investigación tiene un enfoque aplicado y se adoptó un diseño metodológico no experimental y transversal. Se consultaron fuentes documentales para obtener los datos financieros preliminares. Como resultado, se identificó la optimización de los costos de materias primas, específicamente el polímero biorientado (BOPP), como un factor clave en la reducción de pérdidas en los procesos productivos de este sector. El análisis permitió evaluar el impacto positivo en la mejora de las utilidades a partir de la optimización de los costos de producción, considerando diferentes escenarios dentro del modelo económico-financiero.

Palabras clave: Análisis económico-financiero; optimización de procesos; producción; resultados financieros.

Economic-financial analysis for production cost sensitization: case of a Colombian plastics company

Abstract

This paper presents an economic-financial sensitivity analysis focused on the optimization of production costs associated with the printing process in a company of the plastics industry sector, and its impact on operating profits, EBITDA and net income of the organization. For this purpose, the research has an applied approach and a non-experimental and transversal methodological design was adopted. Documentary sources were consulted to obtain preliminary financial data. As a result, the optimization of raw material costs, specifically bioriented polymer (BOPP), was identified as a key factor in the reduction of losses in the production processes of this sector. The analysis made it possible to evaluate the positive impact on the improvement of profits from the optimization of production costs, considering different scenarios within the economic-financial model.

Keywords: Economic-financial analysis; process optimization; production; financial results

Análise económico-financeira para a consciencialização dos custos de produção: um estudo de caso de uma empresa colombiana de plásticos

Resumo

Este artigo apresenta uma análise de sensibilidade económico-financeira centrada na otimização dos custos de produção associados ao processo de impressão numa empresa do sector da indústria de plásticos, e o seu impacto nos resultados operacionais, no EBITDA e no resultado líquido da organização. Para o efeito, a investigação tem uma abordagem aplicada, tendo sido adotado um desenho metodológico não experimental e transversal. Foram consultadas fontes documentais para obter dados financeiros preliminares. Como resultado, a otimização dos custos das matérias-primas, nomeadamente do polímero biorientado (BOPP), foi identificada como um fator-chave para a redução das perdas nos processos de produção deste sector. A análise permitiu avaliar o impacto positivo na melhoria dos lucros da otimização dos custos de produção, considerando diferentes cenários no modelo económico-financeiro.

Palavras-chave: Análise económico-financeira; otimização de processos; produção; resultados financeiros.

Introducción

El análisis económico-financiero proporciona a las organizaciones información clave sobre su desempeño pasado, facilitando la toma de decisiones para mejorar su eficiencia y rentabilidad futura (León et al., 2023; Tobón et al., 2023). Dicho análisis se centra en tres decisiones financieras, siendo estas; la definición de la estructura de inversión, la forma de financiamiento, y la decisión de reinversión de utilidades (Cuervo y Rivero, 1986), lo que ayuda a identificar oportunidades en cada uno de los componentes del negocio representados a través de las cuentas contables y financieras.

De acuerdo con esto, el análisis económico financiero evalúa la salud de una empresa, mediante el estudio de sus costos de producción y la rentabilidad, sobre la base de que, a menores costos de producción, es mayor la rentabilidad (Gutiérrez y Almanza, 2016). En tal sentido, la identificación de los costos de producción y venta, específicamente el costo de materia prima de un producto, resulta esencial para alcanzar los márgenes de rentabilidad esperados (Hu et al, 2021; Cardona et al, 2023).

Bajo lo expresado, la rentabilidad cuantifica la relación entre los resultados financieros de una actividad empresarial y los medios utilizados para obtenerlos. Tal rentabilidad, es el objetivo económico-financiero de la empresa. En su estudio, se diferencia: la rentabilidad económica o de la inversión (activos), la rentabilidad de los capitales propios (patrimonio) y la rentabilidad para el accionista (Cuervo y Rivero, 1986).

Entonces, en el contexto del análisis económico y la rentabilidad resulta imperativo identificar oportunidades de mejora en la utilización y transformación de las materias primas, considerando la postura de Sinisterra y Rincón (2017), quienes señalan que analizar, con precisión el costo de producción y ventas en el estado de resultados, así como la situación actual del uso eficiente de las materias primas, estas últimas contempladas en el referido costo de producción y ventas, se convierte en un desafío ineludible para alcanzar los objetivos estratégicos de las empresas en la era actual.

Con este escenario, la industria del plástico presenta una alta dependencia de los costos de materia prima (Pinto et al, 2023), más del 60%, (Plástico.com, 2022), lo que se traduce en una significativa influencia en el margen bruto de dicha industria (Chitashvili, 2015). Asimismo, la existencia de pérdidas en los sistemas de manufactura de los plásticos, junto con prolongados tiempos de espera y procedimientos complejos, impacta negativamente la calidad y mejora en la fabricación de productos (Chitashvili, 2015; Flores, 2017; Aguirre et al, 2019), lo que a su vez reduce los márgenes de contribución proporcionados por cada unidad vendida y, en última instancia, disminuye la utilidad (Torres, 2020).

Factores como la identificación de desviaciones de costos debidos a problemas en la gestión de la producción, por ejemplo; ineficiencias, reprocesos, prácticas deficientes, entre otros, se establecen como la base para aplicar un

modelo de análisis económico-financiero de sensibilidad en los resultados financieros, orientados a mejorar el costo de producción y ventas (Casanova et al, 2021).

Según lo descrito, es importante que las empresas adopten metodologías que contribuyan a minimizar la incidencia de dichos errores en su ejecución. En tal orden de ideas, enfoques como Lean Manufacturing, Lean Logistics y Lean Six Sigma desempeñan un papel crucial en la optimización y mejora continua de los procesos de transformación en las organizaciones (Martínez, 2020; Lay, 2023), entre ellas las del sector plásticos (Malpartida y Tarmeño, 2020), donde las metodologías tienen como objetivo potenciar los resultados al impulsar la eficiencia de manera constante.

En este sentido, la investigación desarrollada se centra en analizar la información financiera de una empresa de la industria plástica durante un periodo continuo de tres años. Para lo cual se consideraron: el estado de situación financiera, el de resultados, y el estado del flujo de efectivo. Generando así, la interrogante que orientó la investigación.

¿Cómo se puede mejorar la rentabilidad en una empresa de la industria plástica, concentrándonos en un análisis de sensibilidad del costo de producción, específicamente la optimización de los costos de las materias primas?.

El objetivo de esta investigación es analizar económica y financieramente una empresa de la industria plástica colombiana, ubicada en Barranquilla, para identificar oportunidades de reducción de costos.

En cuanto a la metodología, el estudio se caracteriza como una investigación aplicada, de alcance explicativo, con un diseño no experimental y transversal. Se utilizaron fuentes documentales y de campo, incluyendo tanto fuentes primarias como secundarias, para obtener la información financiera necesaria para el análisis.

Materiales y Métodos

La investigación fue de tipo aplicada, con alcance explicativo, diseño no experimental, transversal, y de naturaleza documental y de campo. El estudio se enfocó en una empresa del sector plástico colombiano, utilizando información financiera secundaria proveniente de los estados financieros reportados ante la Superintendencia de Sociedades de Colombia para los años 2019, 2020 y 2021, complementada con datos primarios suministrados directamente por la organización, especialmente en lo referente a los consumos y costos asociados a materias primas.

La metodología comprendió, inicialmente, un análisis financiero integral con base en los estados de situación financiera, resultados y flujo de efectivo, lo que permitió calcular y evaluar indicadores de liquidez, endeudamiento, rentabilidad y eficiencia. A partir de este diagnóstico, se estructuró un modelo económico-financiero basado en Microsoft Excel utilizando herramientas de análisis avanzado, como la evaluación de hipótesis y el análisis de sensibilidad.

En la construcción del modelo se identificaron y parametrizaron las variables clave del estado de resultados que inciden directamente en la estructura de ingresos y costos, entre ellas el volumen de producción (expresado en toneladas de plástico impreso vendidos), el precio unitario por tonelada y el costo asociado a las materias primas. Estas variables fueron incorporadas mediante funciones dinámicas que permitieron simular diferentes escenarios de eficiencia operativa, aplicando ajustes controlados en los costos de producción en un rango del 0,01% al 0,05%. Cada uno de estos escenarios fue evaluado para estimar su efecto sobre indicadores como la utilidad neta y el EBITDA, permitiendo cuantificar el impacto de una gestión optimizada de materias primas sobre la rentabilidad del negocio. Esta aproximación metodológica permitió establecer relaciones causales entre decisiones operativas en el uso del polímero biorientado (BOPP) y los resultados económicos, aportando una herramienta de análisis prospectivo ajustada a las condiciones internas y reales de la organización.

Resultados y Discusión

La optimización de los costos de producción es una de las principales preocupaciones de cualquier empresa que busque mantener su rentabilidad y crecimiento en el largo plazo (Díaz et al, 2022; Rodríguez et al, 2021). En el caso específico de estudio, la reducción de costos en el proceso productivo se convierte en un objetivo fundamental para

garantizar la sostenibilidad de la compañía en el tiempo y la generación de flujos de efectivo positivos que permitan la creación de valor para sus accionistas (Torres et al, 2021; Hernández et al, 2021; Runge, 2021).

La optimización de los costos de producción constituye un eje estratégico para cualquier empresa que busque consolidar su rentabilidad y sostenibilidad financiera en el largo plazo (Díaz et al., 2022; Rodríguez et al., 2021). En el caso analizado, el análisis financiero integral evidenció que los costos de materia prima representan un porcentaje significativo dentro del estado de resultados, afectando de manera directa el margen bruto de la organización. Esta situación motivó la implementación de un análisis de sensibilidad para cuantificar el impacto de reducciones marginales en los costos de producción sobre indicadores como el EBITDA y la utilidad neta, mejorando los flujos de efectivo positivos que permitan la creación de valor para sus accionistas (Torres et al., 2021; Hernández et al., 2021; Runge, 2021).

Un análisis económico-financiero con enfoque en la optimización de los costos de producción permitió evaluar el impacto que esta estrategia tendría en la rentabilidad, estabilidad y capacidad de crecimiento de la empresa (Haro, 2021; Prado et al., 2022). En este sentido, se hizo necesario identificar los costos asociados a la producción en el proceso de impresión flexográfica, los procesos productivos más críticos y diseñar estrategias de mejora continua que permitieran reducir los costos y mejorar la eficiencia operativa de la empresa (Urdaneta et al., 2022).

Análisis económico-financiero, ingresos, costos de producción y utilidades

Para realizar el análisis económico-financiero de la empresa objeto de estudio se recurrió a fuentes primarias y secundarias, y se analizaron los Estados Financieros: Estado de Situación Financiera, Estado de Resultados y Estado de Flujo de Efectivo. Con el fin de evaluar el impacto operacional, se estudiaron tres períodos clave: pre-pandemia (2019), pandemia (2020) y post-pandemia (2021), obteniendo una perspectiva contextual de los cambios económicos. Los indicadores analizados fueron liquidez, endeudamiento, rentabilidad y eficiencia. Además, se estudiaron los costos asociados a la producción, en específico el costo de materia prima directa, y su impacto en los ingresos operacionales.

Todo este análisis permitió obtener una visión completa y detallada de la situación financiera, lo cual resulta fundamental para la elaboración de un análisis económico-financiero con enfoque de optimización en los costos de producción (Prado et al, 2022), que permita evaluar el impacto en la rentabilidad, estabilidad y capacidad de crecimiento de la empresa, garantizando la mejora continua y la generación de flujos de efectivo positivos a largo plazo, y la creación de valor para los accionistas (Urdaneta et al, 2022). Las cifras del presente análisis son expresadas en miles de pesos para su mejor análisis y comprensión.

El análisis permitió identificar una tendencia creciente en los ingresos operacionales de la empresa durante el periodo 2019–2021. En 2019, los ingresos ascendieron a \$169.298.659,00; en 2020, pese a los efectos negativos de la pandemia, solo se redujeron en un 2,5%, situándose en \$165.058.355,00 lo que evidencia una notable estabilidad del negocio frente a condiciones adversas. Para 2021, se observó un aumento significativo del 37,8% respecto al año anterior, alcanzando \$227.485.652,00, comportamiento que refleja una recuperación vigorosa del mercado y una mayor capacidad de respuesta operativa por parte de la organización.

Sin embargo, este crecimiento en ingresos estuvo acompañado de un incremento paralelo en los costos de producción, que pasaron de \$148.226.568,00 en 2019 a \$145.468.422,00 en 2020 (una leve disminución del 1,86%) y luego escalaron un 37,3% en 2021, ubicándose en \$199.770.105,00. Este comportamiento casi proporcional entre ingresos y costos deja entrever una estructura de costos muy sensible a los niveles de actividad productiva, lo cual limita el margen bruto y plantea la necesidad de revisar las estrategias de eficiencia en el uso de recursos, especialmente en el manejo de materias primas. En términos cualitativos, la empresa evidenció una capacidad destacable de resiliencia financiera en el año crítico de pandemia, pero también muestra que el crecimiento futuro puede verse condicionado si no se optimizan los componentes estructurales del costo (ver Tabla 1).

Tabla 1. Ventas / Ingresos Vs Costo de Venta / Producción. (cifras en miles)

Cuentas	2019	2020	2021
Ingresos de actividades ordinarias	\$ 169.298.659,00	\$ 165.058.355,00	\$ 227.485.652,00
Costo de ventas / PRODUCCION (MPD+MOD+CIF)	\$ 148.226.568,00	\$ 145.468.422,00	\$ 199.770.105,00

Fuente: Elaboración propia

La utilidad operacional antes de intereses e impuestos presentó una leve contracción del 6,7% entre 2019 y 2020, pasando de \$6.018.918,00 a \$5.613.205,00, comportamiento comprensible dadas las restricciones operativas impuestas por la emergencia sanitaria. Sin embargo, en 2021 la utilidad operacional experimentó un crecimiento del 57,5%, alcanzando \$8.841.893,00, lo cual evidencia una reactivación productiva significativa y una mejor utilización de la capacidad instalada por parte de la empresa. Este resultado, aunque favorable, también indica que el crecimiento de los ingresos no se tradujo de forma completamente proporcional en rentabilidad operativa, debido al aumento sostenido de los costos de producción. Por su parte, la utilidad neta, resultado final después de impuestos, gastos financieros y otros ingresos, mostró una mayor sensibilidad al entorno y a la eficiencia interna. En 2020, la utilidad neta se redujo en un 46% con respecto a 2019, pasando de \$1.343.015,00 a \$724.503,00, una caída significativa atribuida al impacto combinado de la pandemia y el efecto de los costos fijos frente a menores niveles de ventas. No obstante, en 2021, la utilidad neta se multiplicó por 5,5 veces en comparación con el año anterior, alcanzando los \$3.992.061,00, lo que equivale a un incremento del 451%. Esta recuperación se explica por el aumento en la demanda, la reactivación económica del sector y la normalización de los volúmenes de producción (ACOPI, 2022).

En términos cualitativos, estos resultados permiten interpretar que si bien la empresa demostró una notable capacidad de resiliencia durante la crisis del año 2020, su verdadero potencial de rentabilidad se manifiesta en escenarios de estabilidad operativa. Lo anterior refuerza la necesidad de profundizar en estrategias de eficiencia productiva, con especial énfasis en el control del costo de las materias primas, como mecanismo estructural para consolidar la utilidad neta a mediano y largo plazo (ver Tabla 2).

Tabla 2. Utilidades Operacional / Neta. (cifras en miles)

Cuentas	2019	2020	2021
Utilidad operacional antes de Intereses e Impuestos EBIT	\$6.018.918,00	\$5.613.205,00	\$8.841.893,00
Utilidad Neta	\$1.343.015,00	\$724.503,00	\$3.992.061,00

Fuente: Elaboración propia

La utilidad antes de intereses, impuestos, depreciaciones y amortizaciones (EBITDA) mostró una evolución positiva en el periodo analizado. En 2019, este indicador fue de \$8.005.160,94; en 2020 se redujo a \$7.082.088,00, lo que representa una caída del 11,5% atribuida a los efectos operativos y de mercado de la pandemia. No obstante, en 2021 el EBITDA se incrementó significativamente hasta \$17.399.581,00, registrando un crecimiento del 145,6% con respecto al año anterior. Este comportamiento indica una recuperación sólida en la capacidad de la empresa para generar recursos operativos disponibles antes de gastos financieros y fiscales.

Este repunte en la eficiencia operativa se ve reflejado en los indicadores de rentabilidad financiera. El retorno sobre el patrimonio (ROE) pasó de 3,12% en 2020 a 9,63% en 2021, mientras que el retorno sobre los activos (ROA) aumentó de 3,78% a 7,61% en el mismo periodo.

Estos aumentos del 208% en el ROE y del 101% en el ROA evidencian un mejor aprovechamiento del capital invertido y de los activos disponibles por parte de la empresa (ver Tabla 3 y Figura 1).

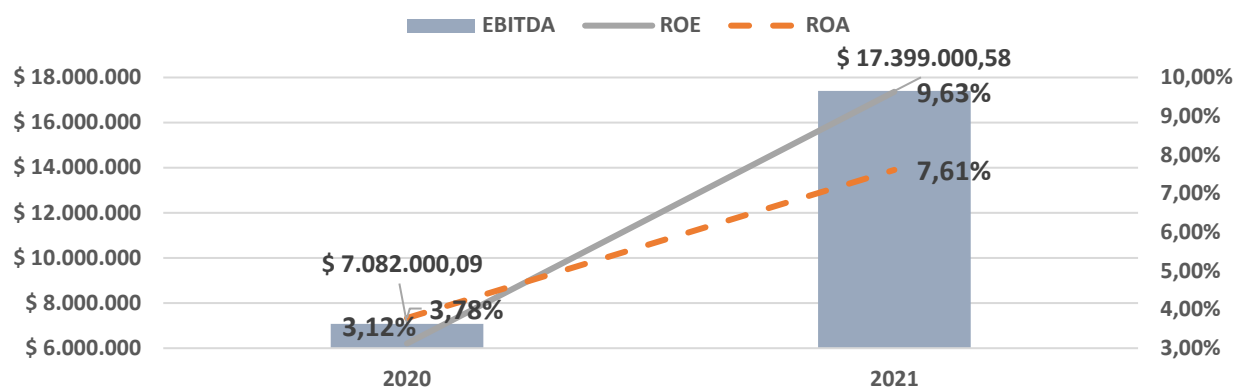


Figura 1. Comparativa rentabilidad 2021 vs 2020 / EBITDA / ROE / ROA. (cifras en miles). Fuente: Elaboración Propia

Tabla 3. Utilidades Operacional / EBITDA / Neta. (cifras en miles)

Cuentas	2019	2020	2021
Utilidad operacional antes de Intereses e Impuestos EBIT	\$6.018.918,00	\$5.613.205,00	\$8.841.893,00
EBITDA Utilidad antes de intereses, impuestos, depreciaciones y amortizaciones	\$8.005.160,00	\$7.082.088,00	\$17.399.581,00
Utilidad Neta	\$1.343.015,00	\$724.503,00	\$3.992.061,00

Fuente: Elaboración propia

Desde una perspectiva cualitativa, estos resultados confirman que la empresa no solo superó el impacto negativo de la pandemia, sino que logró reorganizar sus operaciones para generar utilidades más consistentes. La relación entre la mejora en el EBITDA y el incremento en los indicadores de rentabilidad permite interpretar que hubo avances en la articulación entre las decisiones productivas y los resultados financieros. No obstante, al analizar el comportamiento del costo de ventas, se observa que este representa una proporción elevada y constante frente a los ingresos. En 2019, el costo de producción representó el 87,55% del total de las ventas; en 2020, se incrementó al 88,13%; y en 2021, aunque se evidenció un crecimiento importante en los ingresos, los costos también aumentaron proporcionalmente, representando el 87,82%. Como resultado, el margen bruto osciló estrechamente entre 12,45% (2019), 11,87% (2020) y 12,18% (2021), lo cual evidencia que el margen bruto está altamente condicionada por la eficiencia en la gestión de costos.

Esta evolución se visualiza de manera clara en la Figura 2, que muestra el comportamiento del costo de producción en valores absolutos y su proporción sobre los ingresos por ventas en el periodo 2019–2021. La gráfica refleja cómo, a pesar de los incrementos en ingresos, los costos mantienen una línea paralela que reduce el margen de maniobra financiera de la organización.

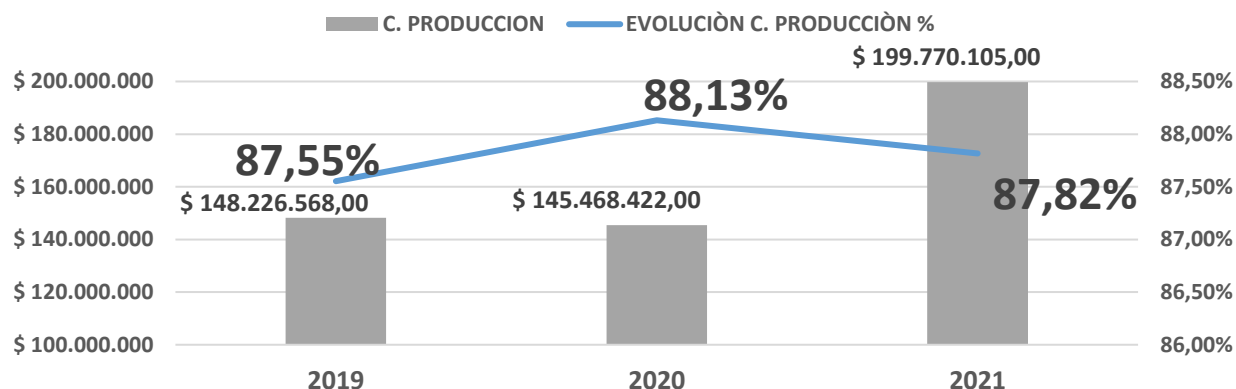


Figura 2. Comportamiento del costo de producción sobre las ventas (cifras en miles) vs su evolución porcentual de (2019–2021) Fuente: Elaboración Propia

Esta relación justifica la necesidad del presente estudio, orientado a evaluar mecanismos de mejora del costo de ventas mediante herramientas de análisis económico-financiero y de intervención operativa. En este sentido, se propone la aplicación de metodologías como Lean Manufacturing, orientadas a reducir desperdicios, reprocesos y pérdidas de materia prima, especialmente del polímero biorientado (BOPP), componente crítico en los costos de producción del sector analizado.

En cuanto a la solvencia, podemos ver una ligera disminución del ratio de solvencia (Zuta, Salome y Palacios, 2019) de 1,47 en 2020 a 1,37 en 2021. Esto sugiere que la empresa podría tener mayores dificultades para cumplir con sus obligaciones financieras a largo plazo en el futuro, especialmente si los niveles de endeudamiento continúan aumentando. Cabe destacar, que la empresa aún mantiene un ratio de solvencia saludable. (ver Figura 3).

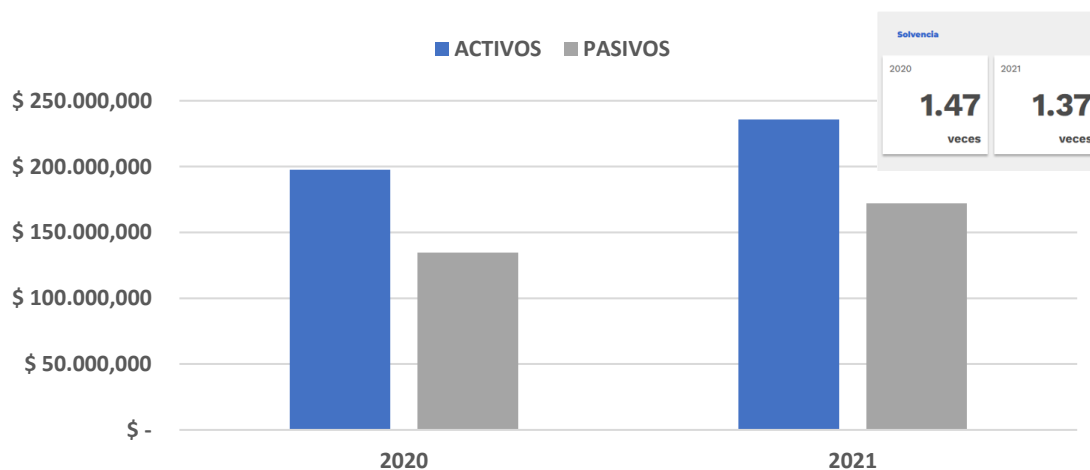


Figura 3. Comparativa solvencia 2020 vs 2021 (cifras en miles). Fuente: Elaboración Propia

En términos de liquidez, la razón corriente ha mejorado de 0.76 en 2020 a 0.92 en 2021, lo que indica que la empresa ha mejorado su capacidad para cumplir con sus obligaciones financieras a corto plazo. La prueba ácida (Santolaria, 2022), que mide la capacidad de la empresa para cumplir con sus obligaciones financieras a corto plazo utilizando solo activos líquidos, también ha mejorado de 0.50 en 2020 a 0.60 en 2021. (ver Figura 4).

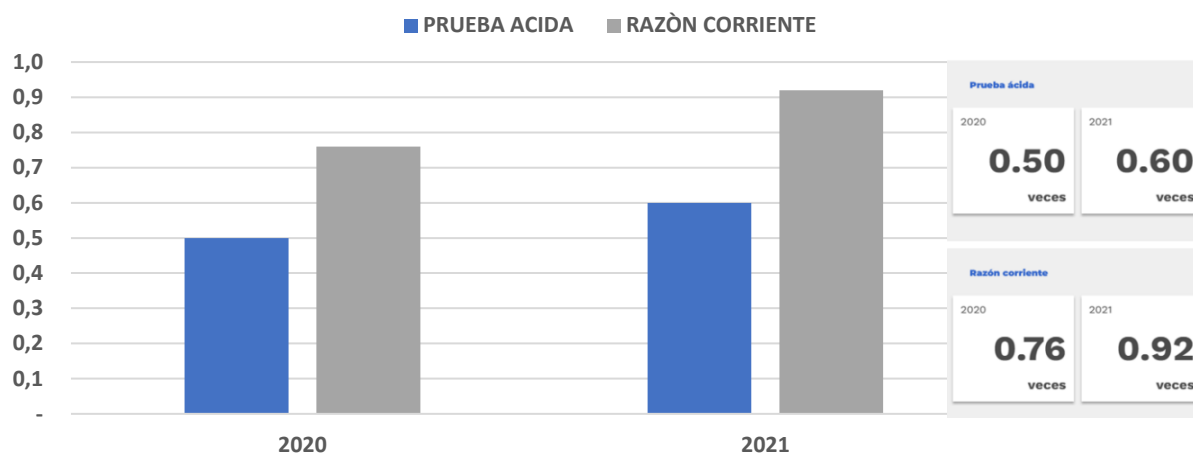


Figura 4. Comparativo Liquidez, 2020 vs 2021. Fuente: Elaboración Propia

En cuanto a la estructura financiera (Jahuira, Cuadros y Palma, 2021), la concentración de deuda a corto plazo ha aumentado del 67,97% en 2020 al 72,13% en 2021, lo que sugiere que la empresa podría tener mayores dificultades para cumplir con sus obligaciones financieras a corto plazo en el futuro. La concentración de deuda a largo plazo, por otro lado, ha disminuido del 32,03% en 2020 al 27,87% en 2021. El nivel de endeudamiento (Jiménez y Palacin, 2007), ha aumentado del 68.06% en 2020 al 72,78% en 2021, lo que indica que la empresa depende más de la deuda para financiar sus operaciones. (ver Figura 5).

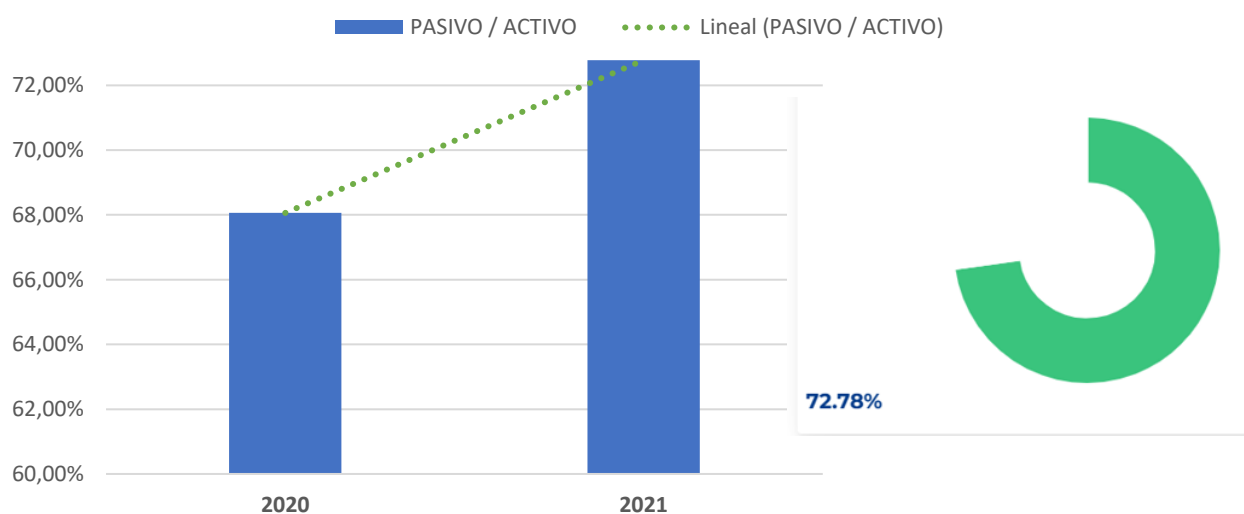


Figura 5. Nivel de endeudamiento, 2020 vs 2021. Fuente: Elaboración Propia

Modelo económico-financiero y evaluación del impacto en la mejora del costo de producción y venta.

Con base en los resultados obtenidos del análisis financiero y operativo, se estructuró un modelo económico-financiero diseñado para evaluar el impacto de diferentes escenarios de eficiencia en los costos de producción. Este modelo se fundamenta en supuestos técnicos representativos del comportamiento real de la empresa, proyectados sobre una producción anual de 12.015,51 toneladas de impresión flexográfica, a un precio de venta unitario de \$18.932,67 por tonelada. El costo promedio de producción por tonelada se estimó en \$16.626,01, lo que refleja la carga económica asociada al uso intensivo de materias primas, especialmente del polímero biorientado (BOPP), principal insumo del proceso (Albuquerque, 2006).

Los gastos operacionales ascendieron a \$18.873,65, mientras que los gastos financieros por intereses fueron de \$4.149.481,00. Se contempló además un ingreso extraordinario de \$1.302.610,00, y una tasa de impuesto a la renta del 33,41%. Estos elementos permitieron construir un estado de resultados consolidado para el año 2021, el cual sirvió

como base para la aplicación del análisis de sensibilidad y la simulación de escenarios financieros (Pérez, Ocampo y Restrepo, 2018).

El resumen de los principales supuestos técnicos considerados se presenta en la Tabla 4, mientras que la proyección del estado de resultados base se encuentra detallada en la Tabla 5.

Tabla 4. Modelo económico-financiero y supuestos (cifras en miles de pesos).

Supuestos	
Toneladas de Impresión / Unidades Vendidas / Año	12,015.51 Ton
Precio Unitario X TONELADA DE IMPRESIÓN	\$ 18.932,67
Costo Producción Promedio X Tonelada Impresión	\$ 16.626,01
Gastos Operacionales	\$ 18.873.654,00
Impuesto a la renta	33,41%
Gastos Financieros por Intereses	\$ 4.149.481,00
Total, Otros Ingresos	\$ 1.302.610,00

Fuente: Elaboración propia

El estado de resultados para el año 2021 evidencia una mejora progresiva en los niveles de rentabilidad, aunque sigue condicionada por una elevada proporción de costos de producción frente a los ingresos. Las ventas totales alcanzaron los \$227.485.652,00, mientras que el costo de ventas fue de \$199.770.105,00, lo que generó una utilidad bruta de \$27.715.547,00, equivalente al 12,18% de los ingresos operacionales. (ver Figura 6).

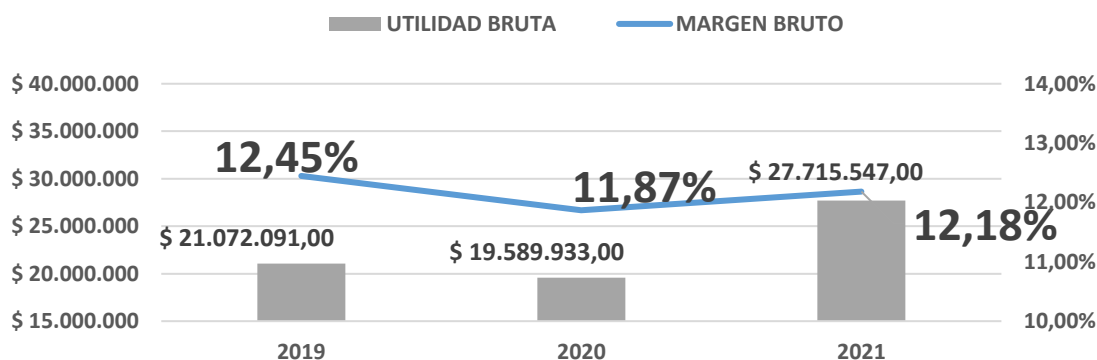


Figura 6. Comportamiento de la utilidad bruta (cifras en miles) vs margen bruto 2019 al 2021. Fuente: Elaboración Propia

Este margen, aunque ligeramente superior al del año anterior (11,87%), revela que los costos de producción continúan absorbiendo una porción significativa del ingreso, limitando estructuralmente el margen bruto. Al descontar los gastos operacionales de \$18.873.654,00, la empresa obtuvo una utilidad operacional de \$8.841.893,00, representando el 4% de las ventas, y registrando un crecimiento del 57,5% frente al año 2020. Considerando los gastos financieros de \$4.149.481,00 y otros ingresos por \$1.302.610,00, la utilidad antes de impuestos se ubicó en \$5.995.022,00, y la utilidad neta, tras aplicar el impuesto sobre la renta (\$2.002.961,00), fue de \$3.992.061,00. Esta cifra representa un incremento significativo con respecto al año anterior, alineado tras la recuperación del año del cisne negro de la pandemia en el 2020 cuando la utilidad neta fue de apenas \$724.503,00. (ver Tabla 5).

Tabla 5. Estado de resultados (cifras en miles).

Estado de resultados	
Ventas / Ingresos	\$ 227.485.652,00
Costo De Ventas / Producción	\$ 199.770.105,00

Utilidad Bruta	\$ 27.715.547,00
Gastos Operacionales	\$ 18.873.654,00
Utilidad Operacional	\$ 8.841.893,00
Gastos Financieros Por Intereses	\$ 4.149.481,00
Total Otros Ingresos	\$ 1.302.610,00
Utilidad Antes De Impuestos	\$ 5.995.022,00
Impuesto a la renta	\$ 2.002.961,00
Utilidad Neta	\$ 3.992.061,00

Fuente: Elaboración propia

A pesar de estos avances financieros, el comportamiento del margen bruto reafirma la existencia de una estructura de costos rígida, en la cual incluso pequeñas mejoras en la eficiencia operativa pueden traducirse en impactos financieros significativos. Tal como lo afirman Domínguez (2006) y Morillo (2001), la reducción progresiva de costos de producción puede ser un factor determinante para fortalecer la rentabilidad, particularmente en empresas con márgenes ajustados. En ese sentido, el presente estudio plantea como hipótesis que la aplicación de técnicas de mejora operativa, como Lean Manufacturing, puede incidir directamente en la rentabilidad del negocio a través de la reducción de pérdidas de materia prima (Pérez, Ocampo y Restrepo, 2018).

Para evaluar esta hipótesis, se desarrolló un modelo de análisis de sensibilidad financiera, basado en simulaciones realizadas en Excel, que permite proyectar el efecto de reducciones progresivas en el costo de producción sobre indicadores como el EBITDA y la utilidad neta. Esta metodología, fundamentada en los lineamientos propuestos por Miranda et al. (2008), representa una herramienta clave para la toma de decisiones gerenciales orientadas a la eficiencia financiera (ver Tabla 5).

Análisis de sensibilidad de la utilidad operacional EBITDA y utilidad neta

El análisis de sensibilidad es una técnica cuantitativa utilizada para evaluar cómo los cambios en ciertas variables clave impactan el desempeño financiero de una organización (Teja et al., 2019). En este caso, se estructuró un modelo económico-financiero utilizando la hoja de cálculo en Excel y sus herramientas de análisis avanzado, tales como evaluación de hipótesis y sensibilidad de datos. El modelo permitió simular escenarios alternativos al modificar, en rangos controlados, los costos de producción y observar su efecto sobre la utilidad neta.

En la construcción del modelo se identificaron variables críticas del estado de resultados que inciden directamente en la rentabilidad, como el volumen de producción (medido en toneladas de plástico impreso), el precio unitario por tonelada y el costo de las materias primas. Estas variables se integraron mediante funciones dinámicas, lo que permitió evaluar reducciones en los costos de producción en un rango que va del 0,01% al 0,05%, manteniendo constantes los demás elementos del estado de resultados.

Tal como lo afirman Ávila y Gómez (1990) y Soto (2021), una correcta estimación de los costos unitarios es fundamental para el análisis financiero. En coherencia con este principio, el modelo desarrollado contempla el cálculo de estos costos por tonelada en distintos niveles de producción, reflejando escenarios de eficiencia operativa en contextos reales. Los resultados obtenidos permiten observar que incluso pequeñas reducciones en los costos de producción generan impactos significativos en la utilidad neta. Por ejemplo, como se muestra en la Figura 7, para una producción de 12.015,51 toneladas, una reducción del 0,01% en el costo de producción incrementa la utilidad neta de \$3.992.061,00 a \$4.005.363,61, es decir, una mejora de \$13.302,61. Este patrón se mantiene al aumentar la reducción:

Con un ajuste del 0,02%, la utilidad neta asciende a \$4.018.666,22, un incremento de \$26.605,22 respecto al escenario base. Y con un ajuste del 0,05%, la utilidad alcanza \$4.058.574,05, lo que representa una mejora de \$66.513,05.

SENSIBILIZACION DEL COSTO DE PRODUCCIÓN - DEL 0.01% AL 0.05%							
TONELADAS DE IMPRESIÓN / Unidades Producidas / AÑO							
COSTOS UNITARIO X TONELADA	0,01% - 0,05%	\$ 199.770.105,00	\$ 10.015,51	\$ 11.015,51	\$ 12.015,51	\$ 13.015,51	\$ 14.015,51
	\$ 16.617.706,15	\$ 166.434.807,65	\$ 183.052.513,80	\$ 199.670.219,95	\$ 216.287.926,09	\$ 232.905.632,24	
	\$ 16.621.031,35	\$ 166.468.111,27	\$ 183.089.142,62	\$ 199.710.173,97	\$ 216.331.205,32	\$ 232.952.236,67	
	\$ 16.622.693,95	\$ 166.484.763,07	\$ 183.107.457,03	\$ 199.730.150,98	\$ 216.352.844,93	\$ 232.975.538,88	
	\$ 16.624.356,55	\$ 166.501.414,88	\$ 183.125.771,44	\$ 199.750.127,99	\$ 216.374.484,54	\$ 232.998.841,10	
	\$ 16.626.019,16	\$ 166.518.066,69	\$ 183.144.085,84	\$ 199.770.105,00	\$ 216.396.124,16	\$ 233.022.143,31	
SENSIBILIZACION DE LA UTILIDAD NETA - DEL 0.01% AL 0.05%							
TONELADAS DE IMPRESIÓN / Unidades Producidas / AÑO							
COSTOS DE PRODUCCIÓN	0,01% - 0,05%	\$ 3.992.061,00	\$ 10.015,51	\$ 11.015,51	\$ 12.015,51	\$ 13.015,51	\$ 14.015,51
	\$ 16.617.706,15	\$ 975.528,28	\$ 2.517.051,17	\$ 4.058.574,05	\$ 5.600.096,94	\$ 7.141.619,82	
	\$ 16.621.031,35	\$ 953.351,54	\$ 2.492.660,19	\$ 4.031.968,83	\$ 5.571.277,48	\$ 7.110.586,12	
	\$ 16.622.693,95	\$ 942.263,17	\$ 2.480.464,70	\$ 4.018.666,22	\$ 5.556.867,75	\$ 7.095.069,27	
	\$ 16.624.356,55	\$ 931.174,80	\$ 2.468.269,21	\$ 4.005.363,61	\$ 5.542.458,02	\$ 7.079.552,42	
	\$ 16.626.019,16	\$ 920.086,43	\$ 2.456.073,71	\$ 3.992.061,00	\$ 5.528.048,29	\$ 7.064.035,57	
SENSIBILIZACION DE LA UTILIDAD NETA - DEL 0.01% AL 0.05%							
TONELADAS DE IMPRESIÓN / Unidades Producidas / AÑO							
% de reducción de costos	0,01% - 0,05%	\$ 3.992.061,00	\$ 10.015,51	\$ 11.015,51	\$ 12.015,51	\$ 13.015,51	\$ 14.015,51
	0,05%	\$ 975.528,28	\$ 2.517.051,17	\$ 4.058.574,05	\$ 5.600.096,94	\$ 7.141.619,82	
	0,03%	\$ 953.351,54	\$ 2.492.660,19	\$ 4.031.968,83	\$ 5.571.277,48	\$ 7.110.586,12	
	0,02%	\$ 942.263,17	\$ 2.480.464,70	\$ 4.018.666,22	\$ 5.556.867,75	\$ 7.095.069,27	
	0,01%	\$ 931.174,80	\$ 2.468.269,21	\$ 4.005.363,61	\$ 5.542.458,02	\$ 7.079.552,42	
	0,00%	\$ 920.086,43	\$ 2.456.073,71	\$ 3.992.061,00	\$ 5.528.048,29	\$ 7.064.035,57	

Figura 7. Modelo de Sensibilización y Optimización del Costo del 0,01% al 0,05%. Fuente: Elaboración Propia

Estos resultados coinciden con lo expuesto por Sánchez (2016), quien señala que pequeñas eficiencias operativas pueden traducirse en mejoras sustanciales en la rentabilidad neta. Adicionalmente, Pérez, Ocampo y Restrepo (2018) destacan la importancia de integrar estos análisis en los modelos de planificación financiera para una adecuada toma de decisiones.

En la Figura 8, muestra cómo la utilidad neta mejora progresivamente conforme se reduce el costo unitario por tonelada en distintos niveles de producción, mientras que en la Figura 9, sintetiza este comportamiento al relacionar directamente el porcentaje de reducción de costos con el incremento en la utilidad, validando empíricamente lo planteado por Morillo (2001) respecto a la identificación de puntos óptimos de eficiencia en función del volumen.

SENSIBILIZACION DE LA UTILIDAD NETA - DEL 0.01% AL 0.05%							
TONELADAS DE IMPRESIÓN / Unidades Producidas / AÑO							
COSTOS DE PRODUCCIÓN	0,01% - 0,05%	\$ 3.992.061,00	\$ 10.015,51	\$ 11.015,51	\$ 12.015,51	\$ 13.015,51	\$ 14.015,51
	\$ 16.617.706,15	\$ 975.528,28	\$ 2.517.051,17	\$ 4.058.574,05	\$ 5.600.096,94	\$ 7.141.619,82	
	\$ 16.621.031,35	\$ 953.351,54	\$ 2.492.660,19	\$ 4.031.968,83	\$ 5.571.277,48	\$ 7.110.586,12	
	\$ 16.622.693,95	\$ 942.263,17	\$ 2.480.464,70	\$ 4.018.666,22	\$ 5.556.867,75	\$ 7.095.069,27	
	\$ 16.624.356,55	\$ 931.174,80	\$ 2.468.269,21	\$ 4.005.363,61	\$ 5.542.458,02	\$ 7.079.552,42	
	\$ 16.626.019,16	\$ 920.086,43	\$ 2.456.073,71	\$ 3.992.061,00	\$ 5.528.048,29	\$ 7.064.035,57	

Figura 8. Modelo de Sensibilización y Optimización del Costo del 0.01% al 0.05%. Fuente: Elaboración Propia

SENSIBILIZACION DE LA UTILIDAD NETA - DEL 0.01% AL 0.05%												
TONELADAS DE IMPRESIÓN / Unidades Producidas / AÑO												
% de reducción de costos 0,01% - 0,05%	\$	3.992.061,00	\$	10.015,51	\$	11.015,51	\$	12.015,51	\$	13.015,51	\$	14.015,51
	0,05%	\$	975.528,28	\$	2.517.051,17	\$	4.058.574,05	\$	5.600.096,94	\$	7.141.619,82	
	0,03%	\$	953.351,54	\$	2.492.660,19	\$	4.031.968,83	\$	5.571.277,48	\$	7.110.586,12	
	0,02%	\$	942.263,17	\$	2.480.464,70	\$	4.018.666,22	\$	5.556.867,75	\$	7.095.069,27	
	0,01%	\$	931.174,80	\$	2.468.269,21	\$	4.005.363,61	\$	5.542.458,02	\$	7.079.552,42	
	0,00%	\$	920.086,43	\$	2.456.073,71	\$	3.992.061,00	\$	5.528.048,29	\$	7.064.035,57	

Figura 9. Modelo de Sensibilización y Optimización del Costo Del 0,01% al 0,05%. Fuente: Elaboración Propia

Finalmente, Domínguez (2006) resalta que la optimización de los costos debe ser una prioridad estratégica para maximizar la rentabilidad de las empresas. En este sentido, el presente análisis demuestra que las mejoras en eficiencia operativa, incluso si son marginales, representan una fuente viable y sostenida de crecimiento financiero para la organización. No obstante, para que estas estrategias de optimización se consoliden de manera efectiva, resulta indispensable que estén respaldadas por una cultura organizacional que promueva el cambio, el aprendizaje continuo y la toma de decisiones basada en datos. Como plantea Ospino Arias (2017), la cultura no solo influye en la forma en que se implementan las mejoras, sino que puede actuar como un factor habilitador o restrictivo del impacto real de dichas transformaciones. De este modo, la sostenibilidad de los resultados financieros obtenidos no depende únicamente del modelo técnico aplicado, sino también de las condiciones internas de la organización que permiten su adecuada adopción y permanencia.

Conclusiones

Los resultados obtenidos a partir del modelo de análisis de sensibilidad permiten concluir que incluso ligeros ajustes en los costos de producción pueden generar impactos significativos en la utilidad neta de la empresa. En particular, reducciones mínimas en los costos del orden del 0,01% al 0,05% se traducen en incrementos relevantes en los beneficios, representando mejoras acumuladas de varios millones de pesos. Este hallazgo confirma la alta sensibilidad de la rentabilidad neta frente a variaciones en los costos directos de producción.

Dado que el costo de materia prima directa, específicamente el polímero biorientado BOPP, representa una proporción significativa dentro del costo de ventas y condiciona directamente el margen bruto, su optimización constituye una palanca clave para la mejora del desempeño financiero. No obstante, cualquier intento de reducción de costos debe ser cuidadosamente evaluado, considerando posibles efectos colaterales sobre la calidad del producto, la competitividad en el mercado y los costos indirectos asociados.

En este contexto, se sugiere de manera enfática que la implementación de herramientas de mejora continua como Lean Manufacturing, Six Sigma o la Teoría de Restricciones, entre otras, permiten identificar oportunidades reales de eficiencia operativa sin comprometer la propuesta de valor al cliente. Estas metodologías pueden integrarse con modelos financieros, como el aquí propuesto, para lograr un enfoque sistémico que combine eficiencia, calidad y rentabilidad.

Finalmente, el análisis desarrollado aporta evidencia empírica y metodológica para la toma de decisiones estratégicas basadas en datos, promoviendo una cultura organizacional orientada al control de costos, la optimización de recursos y la sostenibilidad financiera a largo plazo. La aplicación de modelos de sensibilidad, apoyados en herramientas accesibles demuestran su utilidad no solo como instrumento técnico, sino también como guía para el diseño de estrategias empresariales con alto impacto.

Referencias Bibliográficas

ACOPI (2022). Resultados encuesta de desempeño empresarial primer trimestre de 2022. <https://acopi.org.co/resultados-encuesta-de-desempeno-empresarial-primer-trimestre-de-2022/>

Aguirre, A.; Cobos, O.; Trelles, A. (2019). Diagnóstico y recomendaciones al proceso de producción de pallets especiales en una pyme manufacturera de madera utilizando un enfoque de procesos y Lean Manufacturing. Tesis

para obtener el título profesional de Licenciada en Gestión, con mención en Gestión Empresarial. Pontificia Universidad Católica del Perú Facultad de Gestión y Alta Dirección. Perú. <http://hdl.handle.net/20.500.12404/14398>

Albuquerque, F. (2006). Clústeres, territorio y desarrollo empresarial: diferentes modelos de organización productiva. Informe Banco Interamericano de Desarrollo. Cuarto Taller de la Red de Proyectos de Integración Productiva BID/FOMIN, San José, Costa Rica, 10-12 de julio de 2006. <https://publications.iadb.org/es/clusters-territorio-y-desarrollo-empresarial-diferentes-modelos-de-organizacion-productiva>

Ávila, M.; Gómez, R. (1990). Pequeña y mediana empresa. Costos unitarios de producción. Bogotá: Editorial Presencia.

Cardona, D.; Valencia, A. y Pacheco, D. (2023). Variables que inciden en la inclusión financiera. Caso de estudio de Colombia. Revista técnica Ingeniería, Vol. 46, e234306. <https://produccioncientificaluz.org/index.php/tecnica/article/view/40526/46137>.

Casanova Villalba, C. I., Núñez Liberio, R. V., Navarrete Zambrano, C. M., & Proaño González, E. A. (2021). Gestión y costos de producción: Balances y perspectivas: Management and production costs: Balances and perspectives. *Revista De Ciencias Sociales*, 27(1), 302-314. <https://doi.org/10.31876/rcs.v27i1.35315>

Chitashvili T. (2015). Rationale for improving integrated service delivery: reduced cost and improved care in Georgia. *International Journal Care*, Vol. 15, 2015. Volume: 15. <https://doi.org/10.5334/ijic.2333>.

Cuervo, A.; Rivero, P. (1986). El análisis económico-financiero de la empresa, *Revista Española de Financiación y Contabilidad*, 15(49), 15–33. <http://www.jstor.org/stable/42779768>.

Díaz, X.; Vines, H.; Rodríguez, Y. (2022). Optimización del proceso de elaboración de snacks de yuca en una empresa alimenticia ecuatoriana. *Ingeniería Industrial*, 43(2), 25-34, 2022. http://scielo.sld.cu/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1815-59362022000200025&lng=es&tlng=es.

Domínguez, J. (2006). Optimización simultánea para la mejora continua y reducción de costos en procesos. *Ingeniería y ciencia*, 2(4), 145-162. <https://publicaciones.eafit.edu.co/index.php/ingciencia/article/view/473>

Flores, M. (2017). Optimización de recursos y mejora continua en procesos de producción de alimentos congelados. Trabajo de Grado para optar al título de Licenciatura en Ingeniería Química. Facultad de Ingeniería Química. Licenciatura como Ingeniero Químico. Universidad Michoacana de San Miguel Hidalgo. México. http://bibliotecavirtual.dgb.umich.mx:8083/xmlui/bitstream/handle/DGB_UMICH/8176/FIQ-L-2017-1705.pdf?sequence=1&isAllowed=y

Gutiérrez Rodríguez, R. E. y Almanza, C. A. (2016). Una aproximación a la caracterización competitiva de los sectores productivos industrial y floricultor del municipio de Madrid Cundinamarca, Colombia. *Suma de Negocios*, 7(16), 82-93. doi: <https://doi.org/10.1016/j.sumneg.2016.02.006>

Haro-Sarango, A. (2021). Estudio del riesgo financiero desde la estructura de capital en las PyMes textiles. *Desarrollo Gerencial*, 13(2), 1–27. <https://doi.org/10.17081/dege.13.2.4894>.

Hernández, J.; Solano, J.; Ferreira, F. (2021). Modelo multicriterio AHP-TOPSIS: una estrategia para evaluar alternativas de generación de energía eléctrica a partir de fuentes renovables. *Investigación e Innovación en Ingenierías*, vol. 9, n°2, 175-191, 2021. DOI: <https://doi.org/10.17081/invinno.9.2.4482>.

Hu, Y.; Liu, C; Peng, J. (2021). Financial inclusion and agricultural total factor productivity growth in China. *Economic Modelling*, 96, 68-82. <https://www.sciencedirect.com/science/article/abs/pii/S0264999320312864>

Jahuir, K.; Cuadros, E.; Palma, H. (2021). Análisis de la liquidez y solvencia: su repercusión sobre la Gestión Financiera, caso Compañía Minera La Poderosa y Subsidiaria. *Revista de Investigación Valor Contable*, 8(1), 34-40. DOI: <https://doi.org/10.17162/rivc.v8i1.1601>

Jiménez Naharro, F.; Palacín Sánchez, M. (2007). Determinantes de la estructura financiera de la empresa. *Revista europea de dirección y economía de la empresa*, 16 (4), 9-23.

Lay, R.; Acevedo, A.; Acevedo, J. (2023). Guía para la aplicación de una estrategia de mejora continua. *Ingeniería Industrial*, 43(3), 30-48.

http://scielo.sld.cu/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1815-59362022000300030&lng=es&tlng=es.

León León, C. F., Maguiña Rivero, O. F., & León Caveró, F. R. (2023). Control Interno para la mejora de la rentabilidad empresarial en Nuevo Chimbote-Perú. *Revista De Ciencias Sociales*, 29, 66-76. <https://doi.org/10.31876/racs.v29i.40447>.

Malpartida, J. y Tarmeño, L. (2020). Implementación de las herramientas del Lean Manufacturing y sus resultados en diferentes empresas. *Alpha Centauri*, 1(2), 51-59. <https://doi.org/10.47422/ac.v1i2.12>

Martínez, J. (2020). Ingeniería de gestión de calidad por procesos y la mejora continua aplicada a los sistemas de producción de las organizaciones empresariales complejas. *Scientia. Revista de Investigación de la Universidad de Panamá*, vol. 30, núm. 2, pp. 68-95. <https://doi.org/10.48204/j.scientia.v30n2a5>

Miranda, M.; De la Torre, J.; Martínez, I. (2008). Análisis de sensibilidad temporal en los modelos de predicción de insolvencia: una aplicación a las PYMES. *Industrials. Spanish Journal of Finance and Accounting/Revista Española de Financiación y Contabilidad*, 37(137), 85-111. <https://dialnet.unirioja.es/servlet/articulo?codigo=2577058>

Morillo, M. (2001). Rentabilidad financiera y reducción de costos. *Actualidad contable FACES*, 4(4), 35-48. <https://www.redalyc.org/pdf/257/25700404.pdf>

Ospino Arias, L. F. (2017). La cultura organizacional y su influencia para la implantación de La dirección del conocimiento: análisis de una muestra de empresas Colombianas y españolas bajo el modelo de Denison. TFM, Universidad de Alicante. Repositorio Institucional RUA.

<https://rua.ua.es/dspace/bitstream/10045/83787/1/TFM-Luis-Fernando-Ospino-Arias.pdf>

Pérez, J.; Ocampo, F.; Restrepo, G. (2018). RentabiLean: Modelo de exploración del efecto de iniciativas Lean sobre la rentabilidad financiera. *Ingeniería, investigación y tecnología*, 19(1), 89-99. <https://doi.org/10.22201/fi.25940732e.2018.19n1.008>

Pinto Torres, Camilo Andrés, Cardona Gómez, Juanita, & Polanco Puerta, Manuel Francisco. (2023). Percepción de consumidores y perspectivas de industrias de alimentos de Cali sobre el uso de bioplástico en sus empaques. *Revista Universidad y Empresa*, 25(44). <https://doi.org/10.12804/revistas.urosario.edu.co/empresa/a.12506>

Plastico.com (2022). Hitos más importantes de la industria del plástico en 2022. <https://www.plastico.com/es/noticias/hitos-mas-importantes-de-la-industria-del-plastico-en-2022>

Prado Chinga, A. E., Alcivar Soria, E. E., Preciado Ramírez, J. D., & Tapia Aguasaca, L. C. (2022). Microfinanzas y su incidencia en el sector agrícola y comercial en Ecuador. *Revista De Ciencias Sociales*, 28, 198-209. <https://doi.org/10.31876/racs.v28i.38156>

Puentes Montañez, G. A., Serrano Amado, A. M., & Cuevas Caballero, Z. B. (2023). Gestión de proyecto agropecuario en Boyacá, Colombia. *Revista Venezolana De Gerencia*, 28(9), 642-663. <https://doi.org/10.52080/rvgluz.28.e9.40>

Rodríguez, N.; Fernández, A.; Pedraza, C. Hernández, J. (2021). Diseño de un plan de mantenimiento preventivo aplicado a instrumentos no automáticos de pesaje en los laboratorios de la Universidad del Atlántico”, *Investigación e Innovación en Ingenierías*, vol. 9, n°2, 192-207, 2021. DOI: <https://doi.org/10.17081/invinno.9.2.4517>.

Runge, C. (2021). Influence of reputation on shareholder value. *Journal volume & issue*, Vol. 129. chrome-extension://efaidnbmnnnibpcajpcglclefindmkaj/https://www.shs-conferences.org/articles/shsconf/pdf/2021/40/shsconf_glob2021_02017.pdf.

Sánchez, J. (2016). Propuesta de modelo de sensibilización financiera para la validación de estados contables en empresas del Valle Central de Costa Rica, durante el primer cuatrimestre del 2016. [Tesis de Licenciatura, Universidad Latina de Costa Rica]. Repositorio Institucional de la Universidad Latina de Costa Rica. <https://hdl.handle.net/20.500.12411/1354>.

Santolaria, C. (2022). Guía de las principales ratios. *Acciones e investigaciones sociales*, (14), 137-152. <https://papiro.unizar.es/ojs/index.php/ais/article/view/216/210>

Serrat, N.; Gutiérrez, S.; Riera, C. (2015). Utilidad del Estado de Flujos de Efectivo para el análisis empresarial. *Revista de Contabilidad y Dirección*, 20, 195-217. <https://dialnet.unirioja.es/servlet/articulo?codigo=5250483>

Sinisterra, G.; Rincón, C. (2017). Contabilidad de costos con aproximación a las normas internacionales. Colombia: Ecoe Ediciones.

Soto Mujica, José Carlos Humberto. (2021). Propuesta de sistema de costos e incidencia en la utilidad de la lavandería Industrial Wash S.A.C.. *Quipukamayoc*, 29(61), 85-94. <https://doi.org/10.15381/quipu.v29i61.20969>

Teja-Gutiérrez, R.; López-Lira, N.; Trueba-Espinosa, A.; Rodríguez-Aguilar, R. (2015). Desarrollo de un sistema de información para el análisis de sensibilidad financiera para las micro, pequeñas y medianas empresas mexicanas. Repositorio Institucional Universidad Autónoma del Estado de México.

Tobón Perilla, L. N., Urquía Grande, E., & Cano Montero, E. I. (2023). Impacto de la información financiera en la consecución del desarrollo empresarial en Colombia. *Revista De Ciencias Sociales*, 29(2), 297-314. <https://doi.org/10.31876/rcs.v29i2.39977>.

Torres Navarro, C., Rozas Mellado, C., Campos Sáez, S. y Ortega Zavala, V. (2021). Identificación de Factores de Operación en un Proceso de Refinación para la Producción de Papel Tisú: Identification of Operating Factors in a Refining Process for Tissue Paper Production», *Revista Técnica de la Facultad de Ingeniería. Universidad del Zulia*, 45(1), pp. 26 - 35. doi: 10.22209/rt.v45n1a03.

Torres, Y. (2020). El análisis del error humano en la manufactura: un elemento clave para mejorar la calidad de la producción”. *Revista UIS Ingenierías*, vol. 19, núm. 4, pp. 53-62. <https://doi.org/10.18273/revuin.v19n4-2020005>

Urdaneta, A.; Urbina, A.; Delgado, R.; Borgucci, E. (2022). Libertad económica, emprendimiento, competitividad y crecimiento económico. *Revista de Ciencias Sociales, Venezuela*, vol. 28, n.º 4, pp. 430-447. <https://doi.org/10.31876/rcs.v28i4.39140>

Zuta, E.; Salome, E.; Palacios, M. (2019). Apalancamiento y rentabilidad: caso de estudio en una empresa textil peruana. *Revista De Investigación Valor Contable*, 6(1), 9-16. <https://doi.org/10.17162/rivc.v6i1.1253>

Editor Asociado: Ing. Dr. Abraham González. PhD
Docente de Planta Programa Ingeniería Industrial
Facultad de Ingeniería Sede Campus
Universidad Militar Nueva Granada - Colombia
abraham.gonzalez@unimilitar.edu.co



REVISTA TECNICA

DE LA
FACULTAD DE
INGENIERIA
UNIVERSIDAD
DEL ZULIA

Volumen 48. Año 2025, Edición continua_____

*Esta revista fue editada en formato digital y
publicada en enero 2025, por el **Fondo
Editorial Serbiluz, Universidad del Zulia.**
Maracaibo-Venezuela*

www.luz.edu.ve
www.serbi.luz.edu.ve
www.produccioncientificaluz.org
