UNIVERSIDAD IBEROAMERICANA
LEÓN

ESTUDIOS CON RECONOCIMIENTO DE VALIDEZ
OFICIAL POR DECRETO PRESIDENCIAL DEL 27 DE ABRIL DE 1981

EMPAQUES ESTRATÉGICOS EN LA CADENA DE SUMINISTRO: BENEFICIOS Y DESAFÍOS

TESIS

QUE PARA OBTENER EL GRADO DE

MAESTRA EN LOGÍSTICA INTERNACIONAL Y CADENA DE SUMINISTROS

PRESENTA

JESSICA HERRERA DIEZ DE SOLLANO

DIRECTOR

DR. PORFIRIO TAMAYO CONTRERAS

LEÓN, GTO. 2025

ÍNDICE

Introducción 3
Objetivo de investigación 9
Metodología 9
Resultados 10
Conclusiones 19
Referencias 20

ÍNDICE DE IMAGENES

Figura 1. Interacción entre empaque, logística y mercadeo. 8
Figura 2. Scrap 2022-2023, Distribución de cargos por piezas desechadas por mala calidad… 10
Figura 3. TOP 3- Reincidencia, materiales con mayor reincidencia en la generación de tickets de scrap. 11
Figura 4. Top3- Desperdicio, materiales con mayor desperdicio, cantidad de piezas scrap. 11
Figura 5. Medidas de dispersión del desperdicio de cañuelas. 13
Figura 6. Cantidad de piezas scrap, segregación mensual y anual. 14
Figura 7. Pronóstico del desperdicio de faros a lo largo del año 2023. 15
Figura 8.1 y 8.2 Modificaciones ejecutadas al empaque de cañuelas 16
Figura 8.3 y 8.4 Modificaciones ejecutadas al empaque de cañuelas 17
Figura 9. Secuencia de entrada y salida de material en contenedor. 18

Empaques estratégicos en la cadena de suministro: beneficios y desafíos.

Introducción

Un empaque es todo producto fabricado con materiales de cualquier naturaleza y que se utilice para contener, proteger, manipular, distribuir y presentar mercancías, desde materias primas hasta artículos acabados que han sido elaborados para posteriormente distribuirlos en el mercado para su consumo. Se considerarán también empaques a todos los artículos desechables utilizados con este mismo fin (Drupa, 2024; Redding, 2024).

El empaque debe tener la bondad de ser estratégico característica fundamental para estar relacionado con el adecuado mantenimiento del bien o producto, que permita conservar sus propiedades durante cada una de las distintas etapas de la cadena de suministros, el diseño debe facilitar la manipulación, resistir los efectos del arrume y además que tolere la ejecución del marcado o rotulado para su ubicación, identificación y enrutamiento (Ghosh, Roy, Khan, Mondal, Ezati, y Rhim, 2024; Long, Ceschin, Mansour, y Harrison, 2020).

Algunas de las principales características que presenta un empaque estratégico (Lora-Guzmán, Cardona-Arbelaez, y García-Cediel, 2023) son las siguientes:

1) La materia prima que se utilizan debe responder a las descripciones técnicas guardando la calidad para proteger o blindar los riesgos de contaminación.

2) Los empaques deben estar diseñados para que permitan el fácil apilamiento y al mismo tiempo los productos estén salvaguardados en todas las operaciones de transporte a lo largo de la cadena de suministro.

3) Los empaques deben responder a las exigencias de los productos que buscan conservar y, de igual manera, dar cumplimiento a los requerimientos de las autoridades que regulan estas disposiciones, ya sean de orden fitosanitario, ambiental, de seguridad, entre otras.

4) Sobre los materiales con que se elaboran los empaques deberán tener aquellas propiedades que puedan resistir cambios de temperaturas que puedan sufrir.

La cadena de suministro es el tejido biológico que conecta proveedores, fabricantes, distribuidores y consumidores. Desde el diseño de productos a la venta, la producción al servicio al cliente, las finanzas hasta la estrategia, virtualmente cada uno toca el producto terminado o servicio, en donde el empaque no es la excepción (Ciravegna, Pletto, y Pasini, 2024; Dominic, y Olsmats,. 2023; Metapack, 2023).

Hay cuatro fuerzas elementales que están impactando en el empaque y representando desafíos para el mismo: la presión de reducir el costo total de importación, el nacimiento de nuevos sensores tecnológicos, la difuminación de la información del producto y el empaque, y corto plazo de estilos de vida del mercado en todas las industrias. Todas estas variables influyen de manera negativa y significativa en los empaques estratégicos que representan paradigmas a resolver (Zhao, y Song, 2023).

La entrega del producto mediante un empaque estratégico, es decir, su transferencia desde que es producido hasta que queda en manos del cliente, recoge un amplio abanico de operaciones que integran su acopio y traslado donde la calidad del empaque por su manejo puede ser trastornada. La calidad del empaque en su entrega viene dada por la distancia entre la calidad incorporada al producto tras su elaboración y

la que mantiene en el momento de su transmisión al cliente, cuidando que no incorpore, alguna tasa de defectos externos que al llegar a manos del cliente sean cuestionados.

La calidad de entrega, a través de un empaque estratégico, está relacionada con varias operaciones: la tasa de defectos internos que la organización no corrige; la eficiencia de los procesos de almacenamiento, empaque y entrega, que condicionan; la disponibilidad del producto en el momento de su demanda, que determina la rapidez del servicio; y si las especificaciones alcanzadas en el producto elaborado se mantienen tras la entrega al cliente en el punto acordado o tras finalizar la presentación del servicio (Islam et al, 2024).

Surgen, por lo tanto, muchas características de calidad básicas a la hora de garantizar la calidad de entrega, entre ellas la idoneidad del canal de distribución del producto. Es conveniente apreciar la importancia del empaque en esta dimensión de calidad. Un producto puede no lograr una elevada calidad de conformidad, que se deteriore rápidamente por un empaque inadecuado, que rompan o dañen el contenido. Es igualmente necesario equilibrar la atención concedida al diseño virtual de los productos y a la calidad tangible de los continentes a través de los cuales llegan al cliente (Sarkar et al, 2024).

Señalada la influencia que tiene el empaque en la calidad del producto, si bien es cierto, la búsqueda constante de optimización y mejora es un factor clave en el éxito de las empresas y es esencial cuando el objetivo es alcanzar resultados excepcionales en los procesos operativos. La mejora continua, aplicada con un enfoque en la reducción de costos, busca disminuir estos al eliminar el desperdicio y optimizar el uso de los recursos (Firdaus, Nursanti, y Achmadi, 2024; PR Newswire, 2021).

Es importante aclarar que esto se debe llevar a cabo sin la necesidad de adicionar algo al empaque, lo cual represente dinero, sino trabajar con lo que se tiene y explorar todas las vías que signifiquen un acercamiento hacia la excelencia. Tras esta descripción, es de concluir que identificar áreas de oportunidad en los empaques existentes se convierte en una posibilidad donde todos los niveles de la compañía, desde el operador que recibe el componente en su punto de uso hasta el director de planta que realiza sus recorridos diarios, pueden colaborar para mejorar los indicadores que actualmente se manejan dentro de la compañía, representando oportunidades grandes encaminadas hacia la mejora continua (Basavegowda, y Baek, 2021; Panou, y Karabagias, 2023).

Para diseñar un buen empaque, adecuado a las funciones que habrá de llevar a cabo como acompañante del producto y capaz de dar satisfacción a cuantos habrán de tratarlo: productor, transportista, distribuidor, consumidor-, es muy importante tener en cuenta no sólo las exigencias que impone el contenido, sino también aquéllas propias del material, de las condiciones de almacenamiento y transporte, del comportamiento y cultura de los clientes, sin dejar a un lado las condiciones donde se resguardará la mercancía empaquetada dentro de las instalaciones finales antes de su adquisición por parte del consumidor (Li, 2023; MarketLine Company Profile: Crown Holdings Inc.,2023)

Entender el rol de los empaques en la logística de manera integral, práctica y metodológica es un prerrequisito para tomar decisiones adecuadas considerando la cadena de valor evitando de esta misma forma la ineficiencia de los procesos involucrados. La relevancia que tienen los empaques es fundamental para dar una ventaja suficiente a la organización. Adicionalmente, tomando en cuenta los elementos que dependen del canal, la localización y el estrato socioeconómico, tales como la

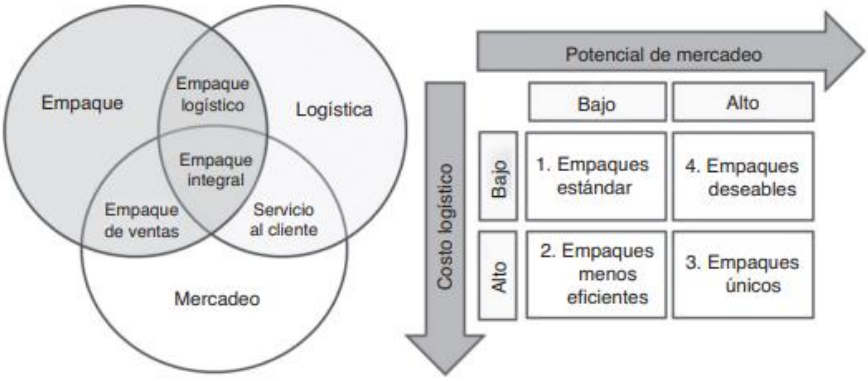
información del producto y las promociones, son factores importantes para la definición de los empaques.

El empaque tiene por objeto proteger la mercancía en el transcurso de su transporte; durante la manipulación y cuando se hagan almacenajes preliminares, intermedios y terminales. Antes de cualquier planeación de ruta y contratación de transportistas debe prepararse un empaque eficiente que incluya una ingeniería previa, olvidándose de la idea errónea de armar un "paquete" sino de encontrar el valor funcional del embalaje sobre la base de exigencias técnicas reales, respetando las exigencias internacionales; tales como las condiciones climatológicas (humedad, calor, condensación, entre otros); los riesgos de manipulación o maniobras (golpes, oscilaciones, derrames, vibraciones de los vehículos por las carreteras por baches. topes. Zanjas, y algunos más.), el contacto con mercancías peligrosas. riesgo de robo, vandalismo, el tiempo de almacenaje y su tipo (a la intemperie, en bodegas, y otros) (Zou Shasha, Ibrahim, Abidin, y Ishak, 2023).

Dada la naturaleza multidisciplinaria de los empaques, es necesario definir un empaque integral que considere los impactos y beneficios que puede tener en las áreas de logística y mercadeo como se muestra en la figura 1. La matriz del lado derecho resalta la existencia de 4 tipos de empaques de acuerdo al nivel de impacto que estos puedan tener sobre las actividades logísticas (costo logístico) y sobre el mercadeo (potencial de mercadeo): empaques estándar que generan tanto un costo logístico inferior como un potencial de mercadeo bajo; empaques deseables (situación ideal) que implican un potencial de mercadeo alto y un costo logístico bajo; empaques menos

eficientes que generan un costo logístico alto y un potencial de mercadeo bajo (situación anti ideal); y empaques únicos que producen beneficios.

Figura 1. Interacción entre empaque, logística y mercadeo.



Fuente: Tomada de Saghir (2024).

Tomando en cuenta la influencia que tiene el empaque en la calidad del producto, y los costos que representan para los fabricantes, es importante mencionar cómo invertir en el método de mejora continua del empaque es una acción inteligente (Firdaus, Nursanti, y Achmadi, 2024; PR Newswire, 2021). que trae ganancias que incluyen:

a) Más agilidad: mayor velocidad y eficiencia del proceso de empaquetado, lo que conduce a una mayor productividad.

b) Costos más bajos: la mejora continua reduce los costos del proceso de empaque al mejorar el control del proceso y reducir el desperdicio. Mayor calidad: La mejora continua contribuye a aumentar la precisión y a reducir los defectos en los productos empaquetados, lo cual eleva su calidad.

c) Satisfacción del cliente: Aumentar la eficiencia en el proceso de embalaje mejora la experiencia del cliente, ya que recibe productos con mayor puntualidad y calidad, lo cual incrementa su satisfacción.

d) Seguridad de procesos: La seguridad de los procesos se fortalece mediante la identificación y eliminación de riesgos potenciales, asegurando un entorno de producción más seguro y confiable.

Objetivo de investigación

Analizar los efectos económicos que los empaques de baja calidad tienen en la industria de autopartes de la industria automotriz en Guanajuato, México, en comparación con los empaques que tienen un buen diseño y están en constante mejora. Por tanto, las hipótesis propuestas son las siguientes:

H1: Un empaque ineficiente de la materia prima provoca pérdidas y afecta económicamente a la organización.

H2: Un empaque bien diseñado o sometido a mejora continua puede generar reducciones significativas en los costos para la compañía.

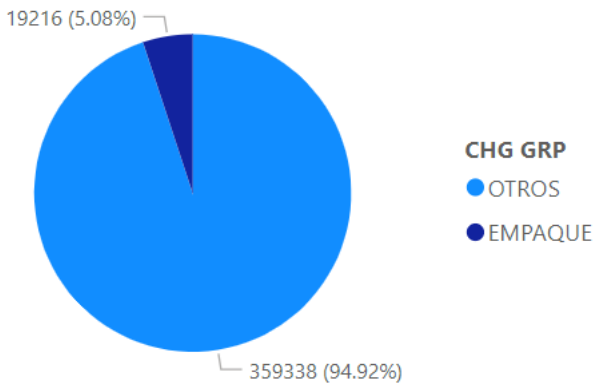
Metodología

De un universo de 200 empresas de autopartes en Guanajuato participaron 190 lo que representó un margen de error de 1.59% con un nivel de confianza del 95%. Se contactó al director general de cada empresa que colaboraron en la investigación, dando a conocer el objetivo y la confidencialidad de la información. Se recopiló información sobre las piezas desechadas debido a su baja calidad del empaque durante un periodo de dos años, 2022 y 2023. Los datos se filtraron para excluir el desecho generado por daños ocasionados por la misma planta. Para el análisis se empleó el modelo estadístico de promedios móviles y medidas de dispersión bajo la desviación estándar.

Resultados

En la hipótesis 1, se estableció el rol que juega una mala estructura de un empaque en términos de impactos económicos ocasionados por la pérdida de materia prima. Para este estudio derivaron en promedio para cada empresa 19,216 piezas de varios productos las cuales fueron descartadas debido a su afectación a la calidad. Véase figura 2.

Figura 2. Scrap 2022-2023, Distribución de cargos por piezas desechadas por mala calidad.

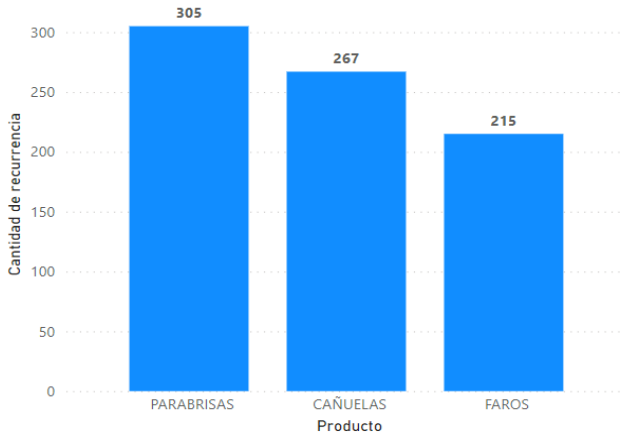


Fuente: Elaboración propia.

La totalidad de estas 19,216 piezas se distribuyeron en 332 números de parte, unas mostraron un alto índice de reincidencia. Se encontró una reincidencia significativa de tres casos, los cuales se ilustran en la figura 3, resaltando a los productos cañuelas, parabrisas y faros de mayor impacto en recurrencia de tickets de scrap. Este indicador mide las ocasiones en las que la afectación a la calidad de la pieza implicó tiempo adicional para el personal de la planta, con el propósito de llevar a cabo una validación y solicitar la aprobación de disposición a los equipos de soporte que son la calidad y el empaque. Por consiguiente, esto representó pérdidas de tiempo, recursos humanos y

monetarias, en promedio por cada empresa de $4,000,000.00 de pesos considerando únicamente los tres productos comentados.

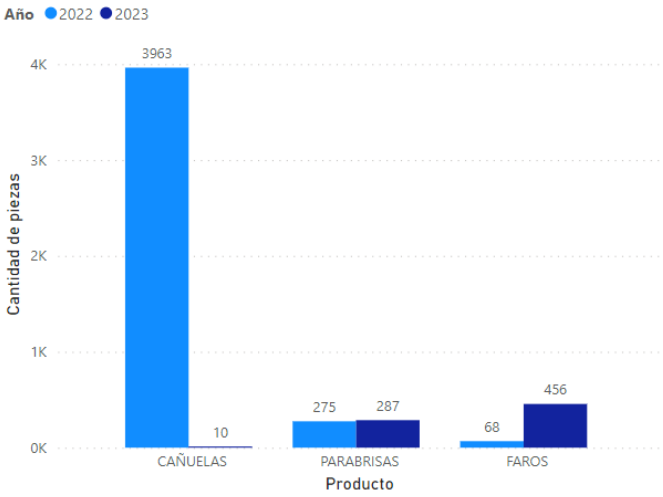
Figura 3. TOP 3- Reincidencia, materiales con mayor reincidencia en la generación de tickets de scrap.



Fuente: Elaboración propia

Sin embargo, y continuando con los productos que muestran un alto índice de reincidencia en términos de la cantidad de piezas que no cumplen con los estándares de integridad y calidad requeridos para ser ingresados en la línea de producción, los datos segregados por año se presentan en la figura 4.

Figura 4. Top3- Desperdicio, materiales con mayor desperdicio, cantidad de piezas scrap.



Fuente: Elaboración propia

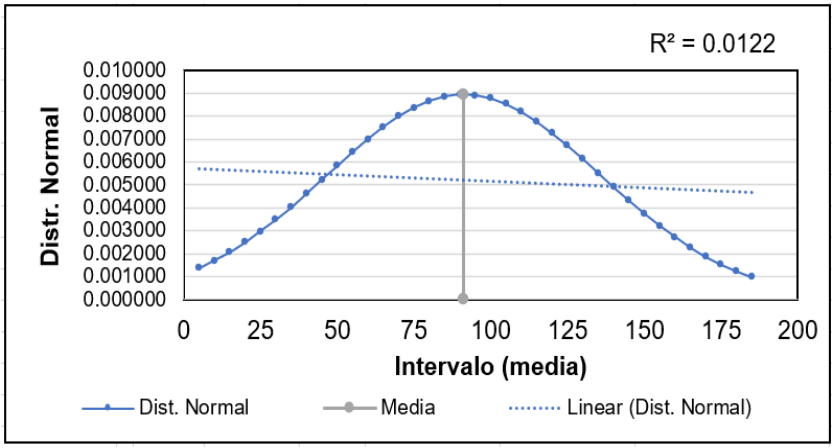
Esto permitió visualizar el impacto que un empaque ineficiente tiene en la empresa, causando tiempos adicionales y procesos que no están contemplados en las operaciones estándar de los operadores. Para garantizar la claridad del estudio, se segregó el seguimiento puntual de los productos de la siguiente manera: Caso #1- Cañuelas, Caso #2- Parabrisas, Caso #3- Faros.

Tomando el caso #1, identificado por las cañuelas, de acuerdo con el costo unitario de la pieza, en el año 2022, el desperdicio promedio por cada empresa participante representó $700,000.00 pesos de pérdida anual. Es importante destacar que se detectó que en la mayoría de las empresas este problema ya estaba arraigado desde el año 2021, con un impacto promedio de $1’000,000.00 pesos anual. Aunque las empresas habían abordado el problema, los resultados no lograron una reducción significativa del desperdicio.

En este caso específico, se realizó un análisis de medidas de dispersión utilizando la desviación estándar con el objetivo de determinar si el período analizado en el estudio, representado en este ejercicio por el mes, tuvo un impacto significativo en la cantidad de desechos de material. Esto se basó en la maleabilidad del material y su susceptibilidad a cambios en condiciones climáticas adversas.

En la figura 5 se presenta la representación gráfica de este análisis, donde se calculó el coeficiente de determinación $R^2 = 0.0122$, indicando una relación muy débil entre las variables, con solo un 1.22% de dependencia entre la variable independiente y la dependiente. Por lo tanto, no se puede atribuir el daño al mes en que se generó. De acuerdo con las observaciones del primer caso, se confirma la hipótesis 1, ya que el peso del daño fue atribuido al empaque ineficiente.

Figura 5. Medidas de dispersión del desperdicio de cañuelas.

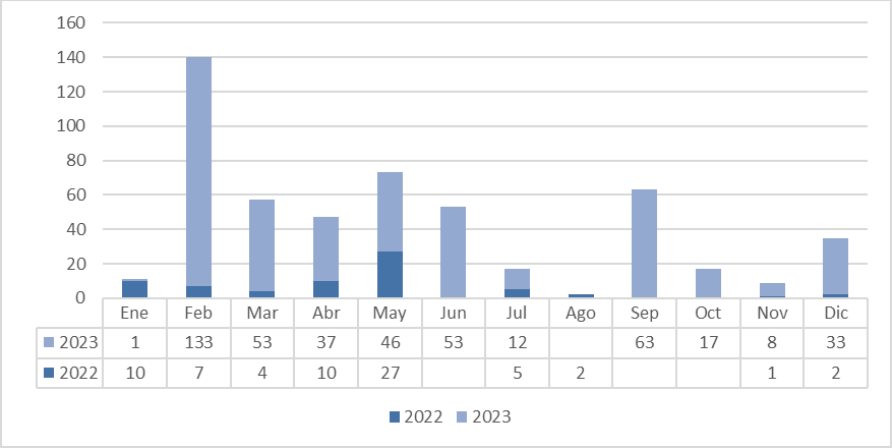


Fuente: Elaboración propia.

El caso #2, mostró que el material fue extremadamente frágil y la cantidad de desechos se comportó muy similar año tras año, esto se debe a la influencia de diversos factores externos que afectaron la calidad de la pieza. Dado que se trató de un parabrisas compuesto de vidrio, este atraviesa numerosos procesos antes de llegar a la planta. El efecto monetario promedio correspondiente a una pérdida financiera para cada empresa fue de $250,000.00 pesos por año.

El gráfico de la figura 6 ilustra la cantidad de piezas descartadas debido a su baja calidad. En este gráfico, se observa un aumento significativo en junio de 2023, lo que indica un incremento en el material de baja calidad. Como respuesta a esta situación, se colaboró con los proveedores de las empresas que convergieron para que realizaran mantenimiento a sus contenedores y retiraran de la flota aquellos que no cumplían con los requisitos necesarios para garantizar la integridad del material.

Figura 6. Cantidad de piezas scrap, segregación mensual y anual.



	Ene	Feb	Mar	Abr	May	Jun	Jul	Ago	Sep	Oct	Nov	Dic
2023	1	133	53	37	46	53	12		63	17	8	33
2022	10	7	4	10	27		5	2			1	2

Fuente: Elaboración propia.

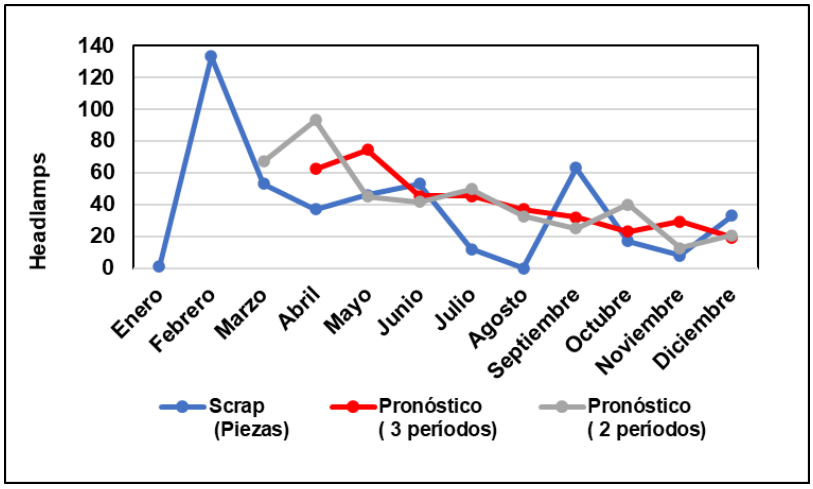
Después de tomar estas medidas, se apreció una disminución notable en la cantidad de desechos. No obstante, el problema vuelve a surgir en los meses de septiembre y diciembre 2023, coincidiendo con el deterioro de los mismos contenedores. Es importante señalar, como se mencionó anteriormente, que el material es altamente susceptible a cualquier tipo de manipulación.

El caso #3, representado por los faros, implicó un desperdicio con valor promedio de $2’000,000.00 pesos entre 2022 y 2023. En lo que respecta a las cantidades de material desechado, la segregación se distribuyó de la siguiente manera: en 2022 se descartaron en promedio 68 piezas, mientras que en el año 2023 la cifra ascendió en promedio a 456, siendo este último año el de mayor impacto debido a la implementación regular del contenedor a partir de febrero del mismo año, previo a esto, su uso era exclusivo para eventos piloto.

Con base al histórico recopilado, se utilizó el modelo estadístico de promedios móviles, para analizar el comportamiento de la variable a lo largo de los meses. En donde

la hipótesis 1 fue confirmada por la cantidad de piezas desechadas debido a su baja calidad. De acuerdo con el gráfico presentado en la figura 7, la línea azul refleja el comportamiento promedio del desperdicio de piezas dentro de cada una de las plantas, mientras que la línea gris representa el pronóstico calculado en función del desperdicio generado durante los dos primeros meses. Por otro lado, la línea roja considera en promedio, el historial de los tres primeros meses de desperdicio dentro de la planta para la generación de pronósticos.

Figura 7. Pronóstico del desperdicio de faros a lo largo del año 2023.



Fuente: Elaboración propia.

Se observó que al iniciar el año con un empaque identificado por la hipótesis uno, es decir, un empaque ineficiente, los desechos fueron considerablemente elevados, y el pronóstico de faros a disponer era excesivo en comparación con las cantidades realmente dispuestas.

Con relación en la hipótesis 2, partiendo del caso #1, se detectó que al dotar al contenedor de una estructura estratégica y aumentar su resistencia, la condición sería eliminada, lo que resultaría en una reducción significativa del desperdicio. Esto se reflejó

en promedio en cada empresa en solo 10 piezas desechadas en 2023. La figura 8 demuestra las modificaciones que se implementaron para garantizar que el empaque mantuviera la calidad e integridad de la pieza, para lo cual se ejecutaron distintas pruebas en el contenedor:

a) En la fotografía 8.1 se demuestra cómo se recibía el separador de cada cama que conformaba el contenedor, el cual era completamente plano y carecía de cualquier tipo de refuerzo que asegurara la integridad de las cuatro camas. Por ende, la primera prueba fue implementar un separador como se observa en la figura 8.2, esto consistió en la colocación de dos separadores intermedios por cama, con el fin de otorgar mayor resistencia a la parte central del separador y prevenir posibles colapsos.

Figura 8.1 y 8.2 Modificaciones ejecutadas al empaque de cañuelas

Fuente: Elaboración propia.

b) Tras la recepción de la prueba, se identificó que, aunque ya no se presentaban colapsos en la última cama, el material llegaba mal acomodado, lo que resultaba en deformaciones en las piezas. Se proporcionó retroalimentación a los proveedores de las empresas participantes, terminada la asesoría, se solicitó la aplicación de una segunda prueba, bajo la creación de un estándar de acomodo

que garantizara una distribución correcta de las piezas para evitar el sobrepeso y, consecuentemente, las deformaciones.

c) Posterior al recibo de la prueba, se observó que ahora la cama con hallazgos era la primera, donde el esquinero del contenedor no estaba asegurado en su lugar y, al experimentar cualquier tipo de movimiento o manipulación, se desplazaba de su posición como se visualiza en la figura 8.3, provocando la pérdida de forma en la pieza. Por consiguiente, se optó por efectuar una tercera prueba a los proveedores en donde instalara un mecanismo de aseguramiento en el esquinero del contenedor, garantizando así su posición independientemente de los movimientos que pudiera sufrir.

d) La figura 8.4 exhibe la última prueba recibida y el estándar actual del contenedor, el cual, tras un tiempo desde su implementación, ha demostrado lo planteado en la hipótesis 2.

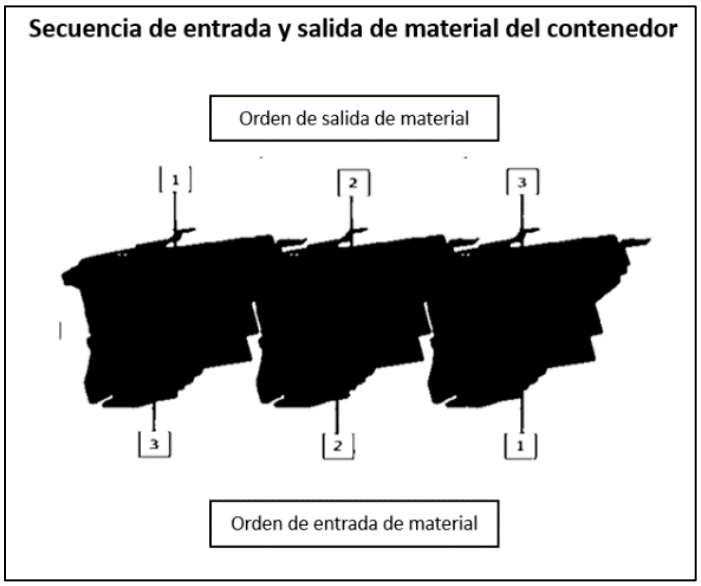
Figura 9.3 y 8.4 Modificaciones ejecutadas al empaque de cañuelas

Fuente: Elaboración propia.

Por último, y en función del caso #3, tras el análisis realizado sobre el empaque de faros, se identificó que, en función de la hipótesis dos, el contenedor requería

someterse a mejoras continuas en cuanto a la estandarización de su uso con el equipo. Esto era necesario para satisfacer las necesidades operativas y trabajar conforme a la secuencia establecida para el ingreso y extracción del material, tal como se muestra en la figura 9, con el fin de reducir las alteraciones en la calidad del material.

Figura 10. Secuencia de entrada y salida de material en contenedor.



Fuente: Elaboración propia.

Tras la identificación de este hallazgo, se reforzó y trabajó en colaboración con los operadores de planta y proveedores de los participantes para proporcionarles ayudas visuales y las indicaciones necesarias con el fin de reducir el desperdicio y cumplir con el estándar de manejo correspondiente. Este esfuerzo derivó en una reducción de aproximadamente el 60% del desperdicio de faros, representado en promedio de las empresas participantes por $400,000.00 anual.

Conclusiones

El papel del empaque estratégico es fundamental en cualquier empresa, independientemente del sector en el que opere. En el estudio presente, se ha podido evidenciar el impacto significativo que esta variable tiene en los aspectos financieros y de gestión del tiempo de procesos de la compañía. Es esencial considerar la estructura del empaque como un aspecto crucial a lo largo de toda la cadena de suministro, con el fin de prevenir impactos negativos y maximizar sus beneficios.

. Los análisis realizados demostraron el impacto económico sufrido por las empresas participantes durante el período 2022 y 2023. Sin embargo, esta situación es recurrente en diversos tipos de contenedores y productos, lo cual debe ser objeto de evaluación y corrección para mitigar futuras repercusiones adversas en la empresa. Asimismo, es fundamental realizar mejoras continuas en aquellos contenedores que no generan efectos negativos, convirtiéndolos así en activos positivos para la organización.

Referencias

Basavegowda, N. &.-H. (2021). Synergistic Antioxidant and Antibacterial Advantages of Essential Oils for Food Packaging Applications. Biomolecules, 11(9). Retrieved from https://doi.org/10.3390/biom11091267

Ciravegna, E. P. (2024). Desarrollo de métodos y herramientas para la industria del envasado: el papel mediador y facilitador del diseño en el fomento de la innovación en contextos complejos. (Spanish). Cuadernos Del Centro de Estudios de Diseño y Comunicación, 27(233), 63–72.

Dominic, C. &. (2023). Life-Centered Concurrent Packaging Design: Integrating Packaging, Product, Logistics Process and Supply Chain. ¿¿. Diid Disegno Industriale Industrial Design, 79, 54–65. https://doi.org/10.30682/diid7923e.

Estén atentos a Drupa. (2024). Convertidor de papel, película y láminas. Pffc, 29 (1), 62.

Firdaus, A., Nursanti, E., & Achmadi, F. (2024). Quality improvement of fungicide products packaging using FMEA and continuous improvement. 1–6. AIP Conference Proceedings, 3077(1), 1–6. https://doi.org/10.1063/5.0203229.

Ghosh, T., Roy, S., Khan, A., Mondal, K., Ezati, P., & Rhim, J.-W. (2024). Nanocristales de celulosa derivados de residuos agrícolas para aplicaciones de envasado activo de alimentos sostenibles. N. PAG: Food Hydrocolloids. Retrieved from https://doi.org/10.1016/j.foodhyd.2024.110141

Islam, S., Shakil, M., Hossain Sarker, M., Nayem, M., Akter, T., Sachcha, I., & Yasmin, S. (2024). Effect of Coating and Coated Paperboard Packaging on the Quality of Grapes and Apple during Storage. Journal of Food Quality, 1–11. https://doi.org/10.1155/2024/9983828.

Li, R. (2023). An integrated group decision-making method for brand packaging design effect evaluation based on the 2-tuple linguistic Pythagorean fuzzy sets. Journal of Intelligent & Fuzzy Systems, 45(2), 2167–2177. https://doi.org/10.3233/JIFS-232054.

Long, Y., Ceschin, F., Mansour, N., & Harrison, D. (2020). Sistemas de productos y servicios aplicados a sistemas de embalaje reutilizables: una herramienta de diseño estratégico. Design Management Journal, 15 (1), 15–32. https://doi.org/10.1111/dmj.12057.

Lora-Guzmán, H., Cardona-Arbelaez, D., & García-Cediel, G. (2023). La gestión del empaque y embalaje en la conservación de alimentos y su aporte en la cadena de suministros de las pequeñas y medianas empresas. Revista Gestión y Desarrollo Libre, vol. 8(16), PP.1-13.

MarketLine Company Profile: Crown Holdings Inc. (2023). In Crown Holdings, I. M.–4. (n.d.).

Metapack. (1 C.E., October 2023). Metapack To Bring Together Leading Retailers and Carriers at The Delivery Conference. Business Wire (English).

Panou, A., & Karabagias, I. (2023). Biodegradable Packaging Materials for Foods Preservation: Sources, Advantages, Limitations, and Future Perspectives. Coatings (2079-6412).

Coatings (2079-6412), 13(7), 1176. Retrieved from Coatings (2079-6412): https://doi.org/10.3390/coatings13071176

PR Newswire. (2021, August 24). Mariani Packing Selects Loftware Smartflow to Manage Product Packaging and Drive Continuous Improvement. PR Newswire US.

Redding, M. (2024). Soluciones de empaquetado en stock listas para el mercado: los proveedores de embalajes discuten las novedades y las tendencias en embalajes y tapas listas para el mercado que ayudan a las marcas de belleza a lanzarse a tiempo y dentro del presupuesto. Beauty Packaging.

Saghir, M. (2024). The concept of Packaging Logistics. De In Proceedings of the Fifteenth Cancun.

Sarkar, M., Habib, M., Sarker, M., Rahman, M., Alam, S., Manik, M., . . . Bhandari, H. (2024). Rice farmers' preferences for seed quality, packaging, and source: A study from northern Bangladesh. PLoS ONE, 19(6), 1–34. Retrieved from https://doi.org/10.1371/journal.pone.0306059

Zhao, C., & Song, J. (2023). Coordination of Supply Chain Considering consumers' green preference under reduced packaging strategy.under reduced packaging strategy. Journal of Industrial & Management Optimization, 19(8), 1–22. Retrieved from https://doi.org/10.3934/jimo.2022215

Zou Shasha, Ibrahim, R., Abidin, S., & Ishak, S. (2023). Up-cycling with Painting Language Features in Unique Green Product Packaging Design. International Journal of Designed Objects, 17(2), 13-33. Retrieved from https://doi.org/10.18848/2325-1379/CGP/v17i02/13-33