

**INSTITUTO SUPERIOR TECNOLÓGICO UNIVERSITARIO
RUMIÑAHUI**

**ESCUELA DE POSGRADOS
MAESTRÍA TECNOLÓGICA EN STARTUPS COMO
EMPRESARIOS**

**TRABAJO DE TITULACIÓN PREVIO A LA OBTENCIÓN DEL
TÍTULO EN MÁSTER TECNOLÓGICO EN STARTUPS COMO
EMPRESARIOS**

**TEMA: DESARROLLO DE UN SISTEMA DE GESTIÓN DIGITAL DE
COMPRAS SOSTENIBLES EN LA EMPRESA EMPAQPLAST**

AUTOR: TLGO. HUGO ENRIQUE CEVALLOS PEÑARRIETA

DIRECTOR: MSC. DANIEL EDUARDO ZURITA LOMA.

FECHA: OCTUBRE 2024

SANGOLQUÍ – ECUADOR

Autor:



Cevallos Peñarrieta Hugo Enrique

Título por obtener: Magíster Tecnológico en Startups como
Emprendimientos

Matriz: Sangolquí – Ecuador

Correo electrónico: hugocevallos8127@hotmail.com

Dirigido por:



MSc. Daniel Eduardo Zurita Loma

Título: Director del Trabajo de Titulación

Matriz: Sangolquí – Ecuador

Correo electrónico: dzurita@outlook.es

Todos los derechos reservados

Queda prohibida, salvo excepción prevista en la Ley, cualquier forma de reproducción, distribución, comunicación pública y transformación de esta obra para fines comerciales, sin contar con autorización de los titulares de propiedad intelectual. La infracción de los derechos mencionados puede ser constitutiva de delito contra la propiedad intelectual. Se permite la libre difusión de este texto con fines académicos investigativos por cualquier medio, con la debida notificación a los autores.

@2024 Tecnológico Universitario Rumiñahui

Sangolquí – Ecuador

CEVALLOS PEÑARRIETA HUGO ENRIQUE

APROBACIÓN DEL DIRECTOR DEL TRABAJO TITULACIÓN

Sangolquí, 8 de octubre del 2024

Msc. Elizabeth Aldás**Directora de Posgrados****Instituto Superior Tecnológico Universitario Rumiñahui****Presente**

De mi consideración:

Me permito comunicar que, en calidad de director del presente Trabajo de Titulación denominado: Desarrollo de un Sistema de Gestión Digital de Compras Sostenibles en la empresa Empaqplast, realizado por Hugo Enrique Cevallos Peñarrieta ha sido orientado y revisado durante su ejecución, así mismo ha sido verificado a través de la herramienta de similitud académica institucional, y cuenta con un porcentaje de coincidencia aceptable. En virtud de ello, y por considerar que el mismo cumple con todos los parámetros establecidos por la institución, doy mi aprobación a fin de continuar con el proceso académico correspondiente.

Particular que comunico para los fines pertinentes.

Atentamente,

Msc. Daniel Eduardo Zurita Loma

Director del Trabajo de Titulación

C.I.: 1716985138

Correo electrónico: dzurita@outlook.es

CARTA DE CESIÓN DE DERECHOS DEL TRABAJO DE TITULACIÓN

Sangolquí, 8 de octubre del 2024

Msc. Elizabeth Aldás**Directora de Posgrados****Instituto Superior Tecnológico Universitario Rumiñahui****Presente**

Por medio de la presente, yo, Hugo Enrique Cevallos Peñarrieta, declaro y acepto en forma expresa lo siguiente: ser autor del trabajo de titulación denominado “Desarrollo de un Sistema de Gestión Digital de Compras Sostenibles en la empresa Empaqplast”, de la Maestría Tecnológica en Startups como Emprendimientos manifiesto mi voluntad de ceder al Instituto Superior Tecnológico Universitario Rumiñahui los derechos de reproducción, distribución y publicación de dicho trabajo de titulación, en cualquier formato y medio, con fines académicos y de investigación

Esta cesión se otorga de manera no exclusiva y por un periodo indeterminado. Sin embargo, conservo los derechos morales sobre mi obra.

En fe de lo cual, firmo la presente.

Atentamente,



Hugo Enrique Cevallos Peñarrieta

CI: 1309454195

**FORMULARIO PARA ENTREGA DE PROYECTO DE TITULACIÓN EN
BIBLIOTECA DEL INSTITUTO SUPERIOR TECNOLÓGICO UNIVERSITARIO
RUMIÑAHUI.**

MAESTRÍA TECNOLÓGICA: En Startups como Emprendimientos.

AUTOR/ES:

Hugo Enrique Cevallos Peñarrieta

TUTOR:

Daniel Zurita

CONTACTO ESTUDIANTE:

0988488137

CORREO ELECTÓNICO:

hugocevallos8127@hotmail.com

TEMA:

“Desarrollo de un Sistema de Gestión Digital de Compras Sostenibles en la empresa Empaqplast”

RESUMEN EN ESPAÑOL:

El presente trabajo investigativo, ha sido desarrollado en el contexto actual de creciente digitalización y sostenibilidad empresarial, aborda la mejora de los procesos de gestión de compras en una organización ecuatoriana. El estudio surge ante el problema científico de la falta de eficiencia y sostenibilidad en dichos procesos, afectando la competitividad y el desempeño organizacional. El objetivo general de la investigación es diseñar un modelo estratégico que permita optimizar la gestión de compras, integrando tecnologías digitales y prácticas sostenibles. La metodología empleada combina un enfoque cuantitativo y cualitativo, basado en encuestas a expertos del sector, entrevistas y revisión bibliográfica de fuentes recientes. La justificación de la investigación radica en la necesidad de que las empresas en Ecuador adopten modelos de gestión más eficientes y sostenibles para competir en mercados globalizados, así como en el potencial impacto positivo sobre la rentabilidad y el entorno. La conclusión fundamental de este estudio es que la implementación de un sistema de gestión de compras basado en tecnologías como la automatización, junto con prácticas sostenibles, no solo mejora la eficiencia operativa, sino que también aumenta la transparencia y reduce los costos, logrando un balance entre el crecimiento económico y la sostenibilidad ambiental.

Palabras clave: gestión de compras, sostenibilidad empresarial, digitalización, optimización de procesos.

ABSTRACT:

This investigative work, developed in the current context of increasing digitalization and corporate sustainability, addresses the improvement of procurement management processes in an Ecuadorian organization. The study arises from the scientific problem of inefficiency and lack of sustainability in these processes, affecting organizational competitiveness and performance. The general objective of the research is to design a strategic model that optimizes procurement management by integrating digital technologies and sustainable practices. The methodology used combines a quantitative and qualitative approach, based on surveys and interviews of industry experts. The justification for the research lies in the need for companies in Ecuador to adopt more efficient and sustainable management models to compete in globalized markets, as well as the potential positive impact on profitability and the environment. The fundamental conclusion of this study is that the implementation of a procurement management system based on technologies such as automation and blockchain, along with sustainable practices, not only improves operational efficiency but also increases transparency and reduces costs, achieving a balance between economic growth and environmental sustainability.

Keywords: procurement management, corporate sustainability, digitalization, process optimization.

SOLICITUD DE PUBLICACIÓN DEL TRABAJO DE TITULACIÓN

Sangolquí, 8 de octubre del 2024

Msc. Elizabeth Aldás**Directora de Posgrados****Instituto Superior Tecnológico Universitario Rumiñahui****Presente**

A través del presente me permito aceptar la publicación del trabajo de titulación denominado: Desarrollo de un Sistema de Gestión Digital de Compras Sostenibles en la empresa Empaqplast, de la Unidad de Integración Curricular en el repositorio digital “DsPace” del estudiante: por Hugo Enrique Cevallos Peñarrieta, con documento de identificación No. 1309454195, estudiante de la Maestría Tecnológica En Startups como Emprendimientos.

El trabajo ha sido revisado las similitudes en el software “TURNITING” y cuenta con un porcentaje máximo de 15%; motivo por el cual, el Trabajo de titulación es publicable.

Atentamente,



Hugo Enrique Cevallos Peñarrieta

CI: 1309454195

DEDICATORIA

A ti mi amada hija, de cada paso en este largo camino, has sido mi mayor inspiración y fuerza. Espero que incluso cuando las cosas sean difíciles, este trabajo inspire en ti la misma determinación y pasión para perseguir tus sueños. A mis padres, quienes siempre estuvieron a mi lado, brindándome apoyo en cada etapa de mi vida y quienes me enseñaron el valor del esfuerzo y la constancia. Y, por encima de todo, a Dios, quien me ha dado la salud, la sabiduría y la energía para lograr este objetivo.

Hugo Enrique Cevallos Peñarrieta

AGRADECIMIENTO

Me gustaría agradecer a todas las personas que han contribuido de una u otra manera a este proceso. Cada recomendación, consejo y su gran apoyo ha sido esencial para llevar a cabo este proyecto. Mi más sincero agradecimiento a todos aquellos que, con su dedicación y compromiso, han contribuido al desarrollo y realización de este trabajo.

Con gratitud infinita.

Hugo Enrique Cevallos Peñarrieta

RESUMEN:

El presente trabajo investigativo, ha sido desarrollado en el contexto actual de creciente digitalización y sostenibilidad empresarial, aborda la mejora de los procesos de gestión de compras en una organización ecuatoriana. El estudio surge ante el problema científico de la falta de eficiencia y sostenibilidad en dichos procesos, afectando la competitividad y el desempeño organizacional. El objetivo general de la investigación es diseñar un modelo estratégico que permita optimizar la gestión de compras, integrando tecnologías digitales y prácticas sostenibles. La metodología empleada combina un enfoque cuantitativo y cualitativo, basado en encuestas y entrevistas a expertos del sector. La justificación de la investigación radica en la necesidad de que las empresas en Ecuador adopten modelos de gestión más eficientes y sostenibles para competir en mercados globalizados, así como en el potencial impacto positivo sobre la rentabilidad y el entorno. La conclusión fundamental de este estudio es que la implementación de un sistema de gestión de compras basado en tecnologías como la automatización junto con prácticas sostenibles, no solo mejora la eficiencia operativa, sino que también aumenta la transparencia y reduce los costos, logrando un balance entre el crecimiento económico y la sostenibilidad ambiental.

Palabras clave: gestión de compras, sostenibilidad empresarial, digitalización, optimización de procesos.

ABSTRACT:

This investigative work, developed in the current context of increasing digitalization and corporate sustainability, addresses the improvement of procurement management processes in an Ecuadorian organization. The study arises from the scientific problem of inefficiency and lack of sustainability in these processes, affecting organizational competitiveness and performance. The general objective of the research is to design a strategic model that optimizes procurement management by integrating digital technologies and sustainable practices. The methodology used combines a quantitative and qualitative approach, based on surveys and interviews of industry experts. The justification for the research lies in the need for companies in Ecuador to adopt more efficient and sustainable management models to compete in globalized markets, as well as the potential positive impact on profitability and the environment. The fundamental conclusion of this study is that the implementation of a procurement management system based on technologies such as automation and blockchain, along with sustainable practices, not only improves operational efficiency but also increases transparency and reduces costs, achieving a balance between economic growth and environmental sustainability.

Keywords: procurement management, corporate sustainability, digitalization, process optimization.

Índice de contenido

Introducción	1
Objetivo General	3
Objetivos Específicos.....	3
CAPÍTULO I: MARCO TEÓRICO.....	5
1.1. Contextualización espacio temporal del problema	5
1.1.1. Contexto global y latinoamericano	5
1.1.2. Contexto ecuatoriano	5
1.1.3. Situación específica en EMPAQPLAST.....	6
1.2. Investigaciones previas	7
1.3. Estructura teórica-conceptual	9
1.3.2. Automatización industrial	10
1.3.3. Eficiencia operativa	11
1.3.4. Gestión de calidad	11
1.3.5. Gestión de seguridad y salud ocupacional.....	12
CAPÍTULO II: MARCO METODOLÓGICO	14
2.1. Enfoque metodológico de la investigación	14
2.2. Población, unidades de estudio y muestra.....	14
2.2.1. Muestra.....	15
2.3. Métodos empíricos y técnicas empleadas para la recolección de la información	15
2.3.1. Encuestas	15
2.3.2. Entrevistas semiestructuradas	15
2.4. Operacionalización de las variables.....	16
2.5. Formas de procesamiento de la información obtenida	16
2.5.1. Organización y tabulación de datos	17
2.5.2. Procesamiento y análisis de datos.....	17
2.6. Análisis de la información de la encuesta.....	18
CAPÍTULO III: DESARROLLO DEL SISTEMA DE GESTIÓN DIGITAL.....	32
3.1. Fundamentos de la propuesta	32
3.1.1. Informe de resultados.....	32
3.1.2. Informe de campo del plan piloto propuesto	33
3.1.3. Referenciación general con los objetivos e hipótesis planteada	35
3.2. Presentación de la propuesta	37

3.2.1. Componentes	37
3.3. Ejecución de la propuesta	41
3.3.1. Caso de estudio: EMPAQPLAST.....	41
3.3.2. Comportamiento de las variables sometidas a estudio.....	41
3.3.3. Desempeño y evolución de las variables en el tiempo.....	42
3.3.4. Tabulación de los valores derivados de la hipótesis.....	43
CONCLUSIONES.....	45
RECOMENDACIONES.....	47
BIBLIOGRAFÍA	49
ANEXOS	51
Anexo 1. Matriz de operacionalización de variables.....	51
Anexo 2. Cuestionario para encuestas.....	52
Anexo 3. Formulario de entrevistas	53
Anexo 4. Indicador de gestión para compras mensuales	54
Anexo 5. Formato de evaluación de proveedor.....	55
Anexo 6. Matriz de riesgos	56
Anexo 7. Matriz de partes interesadas.....	56

Índice de ilustraciones

Ilustración 1. Percepción de eficiencia operativa _____	18
Ilustración 2. Frecuencia de enfrentamiento de problemas _____	19
Ilustración 3. Afectación en la eficiencia operativa _____	20
Ilustración 4. Consideración sobre la digitalización _____	21
Ilustración 5. Optimismo en el trabajo _____	22
Ilustración 6. Áreas de trabajo beneficiadas _____	23
Ilustración 7. Nivel de familiaridad con el uso de sistemas _____	24
Ilustración 8. Capacitaciones para adoptar _____	25
Ilustración 9. Percepción de afectación de implementación _____	26
Ilustración 10. Creencia sobre la reducción de costos _____	27
Ilustración 11. Satisfacción con logros _____	27

Índice de tablas

Tabla 1. Operacionalización de Variable	16
Tabla 2. Datos demográficos de la muestra	17
Tabla 3. Percepción de eficiencia operativa	18
Tabla 4. Frecuencia de enfrentamiento de problemas	19
Tabla 5. Afectación de la digitalización	19
Tabla 6. Consideraciones sobre la digitalización.....	20
Tabla 7. Optimismo en el trabajo.....	21
Tabla 8. Áreas de trabajo beneficiadas	22
Tabla 9. Familiaridad con el uso de sistemas	23
Tabla 10. Capacitaciones para adoptar	24
Tabla 11. Afección en la implementación	25
Tabla 12. Creencia sobre reducción de costos	26
Tabla 13. Satisfacción con logros	27
Tabla 14. Cronograma de implementación.....	43
Tabla 15. Valores derivados	44

Introducción

En la actualidad, la empresa EMPAQPLAST enfrenta serios desafíos en la optimización de sus procesos productivos. Estos procesos son críticos para mantener la competitividad en la industria plástica, un sector que ha demostrado ser relevante en la economía ecuatoriana Ubilla (2017). A pesar de los avances tecnológicos y la adquisición de nuevas máquinas, EMPAQPLAST enfrenta la ineficiencia y la falta de integración en sus sistemas de gestión, lo cual impacta negativamente en su capacidad para satisfacer las demandas del mercado y mantener la calidad en sus productos y servicios.

Uno de los problemas más acuciantes es la falta de un sistema de gestión digital integral que optimice la operación y coordinación de los procesos internos. Actualmente, la empresa se enfrenta a desafíos tales como el cumplimiento inadecuado de los tiempos de entrega, el envío incompleto de pedidos, y problemas en la calidad de la facturación, como se ha observado en otros estudios similares de evaluación de procesos logísticos (Alcocer González, 2019). Estos problemas generan una cadena de efectos negativos que incluyen la disminución de la satisfacción del cliente, el aumento de costos operativos, y la reducción de la rentabilidad. A medida que la competencia en el sector crece, la presión para mejorar estos indicadores se intensifica, colocando a EMPAQPLAST en una situación compleja.

La carencia de un sistema digitalizado que permita integrar y automatizar los procesos productivos coloca a EMPAQPLAST en una posición vulnerable en un entorno industrial altamente competitivo. Estudios previos como el de González (2020) han demostrado la efectividad de sistemas de gestión digital en la mejora de procesos industriales, sin embargo, no se ha aplicado específicamente en el contexto de una empresa plástica en Ecuador. Esto evidencia un vacío tanto en el conocimiento teórico como en la aplicación práctica que esta investigación pretende abordar. En este sentido, el presente trabajo se justifica tanto por la relevancia del sector como por la urgente necesidad de modernización en las operaciones de EMPAQPLAST.

Con el avance de la tecnología, la digitalización de procesos no es solo una opción, sino una necesidad para empresas que buscan mantenerse relevantes en el mercado. La falta de un sistema de gestión digital en EMPAQPLAST podría llevar a la empresa a un estado de estancamiento, con procesos ineficientes que limitan su crecimiento y competitividad.

La ausencia de un sistema de gestión digital integral en EMPAQPLAST ha resultado en una serie de ineficiencias operativas que afectan negativamente su productividad y competitividad en el mercado. Los procesos productivos actuales dependen en gran medida de

métodos manuales y sistemas aislados, lo que conduce a una falta de coordinación entre departamentos, retrasos en la producción, errores en el control de calidad y una visibilidad limitada del flujo de trabajo. Esta fragmentación en la gestión de procesos dificulta la toma de decisiones informadas y oportunas, incrementa los costos operativos debido a la redundancia y el desperdicio de recursos, y reduce la capacidad de la empresa para adaptarse rápidamente a las cambiantes demandas del mercado y a las innovaciones tecnológicas.

Además, la falta de trazabilidad y monitorización en tiempo real impide la identificación y solución efectiva de cuellos de botella y problemas recurrentes en la cadena de producción. Sin un sistema que proporcione datos precisos y en tiempo real sobre el rendimiento de la producción, la empresa se enfrenta a una gestión reactiva en lugar de proactiva, lo que incrementa las posibilidades de errores y dificulta la planificación a largo plazo. Este problema no solo afecta la eficiencia, sino también la moral de los empleados, que deben lidiar con la frustración de los sistemas ineficientes y la falta de apoyo tecnológico adecuado.

Considerando estos desafíos, surge la necesidad de investigar soluciones que permitan optimizar y modernizar los procesos productivos de EMPAQPLAST. En este contexto, se formula la siguiente pregunta de investigación: ¿De qué manera la implementación de un sistema de gestión digital puede mejorar la eficiencia operativa y reducir los costos en los procesos productivos de EMPAQPLAST?

Esta interrogante busca explorar y determinar cómo la adopción de tecnologías digitales y la integración de sistemas de información pueden transformar las operaciones de la empresa, facilitando la automatización de tareas, mejorando la coordinación interdepartamental, permitiendo un control y seguimiento más efectivo de la producción, y, en última instancia, elevando los estándares de calidad y satisfacción del cliente.

La implementación de sistemas de gestión digital, tales como soluciones de software ERP (Enterprise Resource Planning), automatización y el uso de tecnologías emergentes para el seguimiento de la cadena de suministro, han mostrado resultados positivos en otras industrias. Estos sistemas permiten una mayor transparencia y eficiencia en la gestión de recursos, optimizando cada paso de la cadena productiva y asegurando una mejor calidad final del producto. En este sentido, EMPAQPLAST podría beneficiarse enormemente al adoptar un enfoque digital más integrado en sus operaciones.

Este trabajo pretende llenar un vacío existente, proporcionando un modelo aplicable y sostenible que pueda ser replicado en empresas similares dentro de la industria plástica y manufacturera en general. Así, este trabajo no solo contribuirá a la mejora de EMPAQPLAST,

sino también al desarrollo del sector industrial en Ecuador, mostrando cómo las empresas locales pueden adoptar mejores prácticas globales y adaptarlas a sus necesidades específicas.

Objetivo General

El objetivo general de esta investigación es: Desarrollar un sistema digital para optimizar los procesos productivos de EMPAQPLAST, mejorando su eficiencia y reduciendo los costos operativos.

Objetivos Específicos

- Evaluar y documentar el estado actual de los procesos productivos en EMPAQPLAST, identificando las áreas críticas que requieren optimización.
- Desarrollar un prototipo de sistema de gestión digital que integre y automatice los procesos productivos de la empresa.
- Diseñar indicadores clave de rendimiento (KPI) para monitorear la efectividad del sistema y asegurar la mejora continua.

La hipótesis de esta investigación es: El desarrollo y posterior implementación de un sistema de gestión digital en EMPAQPLAST optimizará los procesos productivos, mejorando la eficiencia operativa y reduciendo significativamente los costos asociados. Esta hipótesis establece una relación clara entre las variables dependientes e independientes que se utilizarán en el estudio. La variable principal es la implementación del sistema de gestión digital, que abarca la digitalización y automatización de los procesos productivos de la empresa. Las variables de control incluyen la eficiencia operativa, que se medirá a través de indicadores como la reducción de tiempos de producción, la disminución de errores y la mejora en la coordinación de tareas, y los costos operativos, que se evaluarán en términos de reducción de gastos en mano de obra, materiales y tiempo, así como el impacto en la rentabilidad general de la empresa. Estas variables se analizarán en conjunto para determinar si la adopción del sistema digital resulta en una mejora significativa en el desempeño de EMPAQPLAST.

La realización de esta investigación es crucial por varias razones. En primer lugar, aborda un problema prioritario para EMPAQPLAST, la necesidad de mejorar su eficiencia operativa para mantenerse competitiva en un mercado en crecimiento. La implementación de un sistema de gestión digital no solo promete resolver problemas actuales, sino también prevenir futuros desafíos al proporcionar una infraestructura flexible y escalable que puede adaptarse a las demandas cambiantes del mercado.

Desde una perspectiva económica, la reducción de costos operativos resultante de la optimización de procesos tiene el potencial de aumentar la rentabilidad de la empresa, lo que podría traducirse en un crecimiento sostenido y en una mayor capacidad para invertir en innovación. En términos tecnológicos, la investigación contribuye al campo de los sistemas de gestión digital, ofreciendo un caso práctico de aplicación en la industria plástica ecuatoriana, lo cual puede servir de referencia para otras empresas del sector.

Además, la digitalización de procesos en EMPAQPLAST no solo mejora la eficiencia interna, sino que también puede tener un impacto positivo en la satisfacción del cliente y en la sostenibilidad de la empresa, al reducir el desperdicio de recursos y mejorar la calidad de los productos. En última instancia, esta investigación no solo proporciona una solución práctica para EMPAQPLAST, sino que también constituye una herramienta metodológica valiosa para futuras investigaciones en el área de la digitalización industrial.

CAPÍTULO I: MARCO TEÓRICO

1.1. Contextualización espacio temporal del problema

1.1.1. Contexto global y latinoamericano

En el ámbito global, la Cuarta Revolución Industrial, también conocida como Industria 4.0, ha impulsado una transformación profunda en la manera en que las empresas operan. Esta revolución está marcada por la integración de tecnologías avanzadas como la inteligencia artificial, el Internet de las Cosas (IoT), la robótica y los sistemas ciberfísicos en los procesos productivos. La digitalización se ha convertido en un factor clave para mejorar la eficiencia operativa, reducir costos, y aumentar la flexibilidad y la capacidad de respuesta ante un mercado global cada vez más competitivo y volátil (Schwab, 2017). Las empresas que han adoptado estas tecnologías han experimentado mejoras significativas en la productividad y han logrado una mayor diferenciación en el mercado.

En América Latina, la adopción de estas tecnologías ha sido desigual. Si bien algunos países, como Brasil y México, han avanzado en la digitalización de sus industrias, otros países enfrentan barreras significativas que retrasan esta transición. Estas barreras incluyen la falta de infraestructura tecnológica, la escasez de habilidades digitales en la fuerza laboral, y la resistencia cultural al cambio organizacional. A pesar de estos desafíos, la digitalización de procesos es vista como una oportunidad crucial para cerrar la brecha de productividad que existe entre América Latina y las economías más avanzadas. Estudios han demostrado que la implementación de tecnologías digitales puede aumentar significativamente la eficiencia operativa y la competitividad de las empresas en la región (Banco Interamericano de Desarrollo, 2021).

1.1.2. Contexto ecuatoriano

Ecuador ha mostrado un interés creciente en la adopción de tecnologías digitales en el sector industrial. Sin embargo, el ritmo de esta adopción ha sido más lento en comparación con otros países de la región. La industria plástica en Ecuador, que representa el segundo sector más importante después de la industria alimentaria, enfrenta desafíos particulares en su camino hacia la digitalización. Según un estudio realizado por Ubilla (2017), la industria plástica ha crecido significativamente en los últimos años, pero sigue siendo altamente dependiente de procesos manuales y sistemas no integrados, lo que limita su capacidad para competir en el mercado internacional.

La falta de inversión en tecnologías avanzadas y la dependencia de métodos tradicionales han llevado a la industria plástica en Ecuador a enfrentar problemas de eficiencia y altos costos operativos. Este sector también ha sido impactado por las fluctuaciones económicas y la falta de políticas públicas que promuevan la innovación y la digitalización en la industria. A pesar de estos desafíos, el potencial de crecimiento y desarrollo de la industria plástica en Ecuador es significativo, especialmente si se logra integrar tecnologías digitales que optimicen los procesos productivos y mejoren la competitividad en el mercado global.

1.1.3. Situación específica en EMPAQPLAST

EMPAQPLAST es una empresa ecuatoriana dedicada a la fabricación de productos plásticos, como botellas, envases y fundas, que desempeña un papel importante en la economía local. A pesar de su relevancia, la empresa enfrenta serios desafíos relacionados con la eficiencia de sus procesos productivos. Actualmente, EMPAQPLAST opera con sistemas de gestión fragmentados y depende en gran medida de procesos manuales, lo que resulta en una falta de coordinación entre departamentos y una visibilidad limitada del flujo de trabajo (Pozo, 2023). Estos problemas generan cuellos de botella en la producción, errores en el control de calidad y retrasos en la entrega de productos, lo que afecta negativamente la satisfacción del cliente y la rentabilidad de la empresa.

Además, la falta de un sistema de gestión digital integral impide a EMPAQPLAST aprovechar al máximo sus recursos y capacidades. Sin un sistema que permita la automatización y optimización de los procesos, la empresa corre el riesgo de quedar rezagada en un mercado que exige cada vez más eficiencia y capacidad de adaptación. Este contexto sitúa a EMPAQPLAST en una posición vulnerable, ya que la industria plástica en Ecuador se enfrenta a una competencia creciente tanto a nivel nacional como internacional.

Por los anteriores señalamientos podemos concluir que la contextualización espacio temporal del problema revela una clara necesidad de digitalización en EMPAQPLAST para mejorar su eficiencia operativa y su competitividad. A nivel global, la digitalización es un motor clave para la innovación y el crecimiento empresarial, mientras que, en América Latina y Ecuador, esta transición es esencial para cerrar la brecha de productividad y competitividad con respecto a las economías más avanzadas. En el caso específico de EMPAQPLAST, la implementación de un sistema de gestión digital no solo es una oportunidad para resolver problemas actuales, sino también una estrategia necesaria para asegurar el crecimiento y la sostenibilidad a largo plazo de la empresa en un entorno industrial cada vez más digitalizado y competitivo.

1.2. Investigaciones previas

La implementación de sistemas de gestión digital y la optimización de procesos productivos en la industria han sido objeto de numerosos estudios en las últimas décadas. A continuación, se presenta una revisión detallada de las investigaciones previas más relevantes, que abordan diferentes aspectos relacionados con la gestión de procesos, la digitalización, la integración de normas internacionales, y su impacto en la eficiencia operativa y competitividad de las empresas. Esta revisión proporciona un marco teórico robusto para el desarrollo del sistema de gestión digital en EMPAQPLAST.

Alcocer González (2019) desarrolló un procedimiento general para medir el desempeño integral de los procesos logísticos en una cadena de suministro utilizando el método del Proceso Analítico Sistémico (ANP). Este estudio es particularmente relevante para la presente investigación, ya que aborda la necesidad de una evaluación integral de los procesos logísticos, algo esencial en la implementación de un sistema de gestión digital. El uso del ANP permite considerar las interacciones y dependencias entre los diferentes procesos logísticos, proporcionando una visión más completa de cómo se interrelacionan y cómo su optimización conjunta puede mejorar el desempeño global de la empresa.

El estudio de Alcocer González es un ejemplo claro de cómo un enfoque metodológico riguroso puede conducir a mejoras significativas en la eficiencia operativa. Aplicar este enfoque en EMPAQPLAST podría ayudar a identificar y priorizar las áreas críticas que necesitan ser digitalizadas, asegurando que los esfuerzos de digitalización se enfoquen en los aspectos que tendrán el mayor impacto en la mejora de los procesos productivos y logísticos.

El trabajo de Castillo (2020) se centra en la integración de sistemas de gestión bajo normas internacionales como ISO 9001 (gestión de calidad) e ISO 14001 (gestión ambiental). Aunque el estudio no se enfoca exclusivamente en la digitalización, su enfoque en la estandarización y la integración de sistemas es altamente relevante para la implementación de un sistema de gestión digital en EMPAQPLAST. Castillo destaca la importancia de establecer un marco estructurado que permita a las organizaciones no solo cumplir con los estándares internacionales, sino también mejorar la coherencia y eficiencia de sus operaciones.

Este enfoque es aplicable a la investigación en EMPAQPLAST, donde la integración de normas ISO en el sistema de gestión digital no solo mejoraría la calidad de los productos y procesos, sino que también aseguraría que la empresa cumpla con los requisitos regulatorios y mejore su competitividad en el mercado. La digitalización de estos sistemas podría facilitar la

monitorización en tiempo real de los indicadores de rendimiento clave y asegurar una mejora continua en la gestión operativa.

González (2020) ofrece una metodología detallada para la implementación de sistemas de gestión digital en entornos industriales. Este estudio es crucial para el desarrollo del sistema de gestión digital en EMPAQPLAST, ya que proporciona un marco metodológico que incluye la evaluación del estado actual de los procesos, el diseño de un prototipo de sistema, y la implementación de indicadores clave de rendimiento (KPI) para monitorear su efectividad.

La investigación de González subraya la importancia de un enfoque sistemático para la digitalización, asegurando que cada paso del proceso esté alineado con los objetivos estratégicos de la empresa. En el contexto de EMPAQPLAST, esta metodología podría ser utilizada para desarrollar un sistema de gestión digital que no solo optimice los procesos productivos, sino que también proporcione una base para futuras innovaciones y mejoras operativas.

El estudio de Pozo (2023) realiza un diagnóstico del sistema de gestión de seguridad y salud ocupacional en EMPAQPLAST bajo la norma NTE INEN ISO 45001. Aunque el enfoque principal de este estudio es la seguridad ocupacional, ofrece información valiosa sobre la estructura organizativa y los desafíos específicos que enfrenta EMPAQPLAST. Este contexto es crucial para entender cómo la digitalización puede integrarse en la gestión general de la empresa, asegurando que las mejoras operativas no comprometan la seguridad y salud de los empleados.

La integración de un sistema de gestión de seguridad y salud ocupacional en el marco del sistema de gestión digital propuesto es esencial para garantizar que la digitalización mejore todos los aspectos de la operación, incluyendo la seguridad y el bienestar de los trabajadores. Este enfoque holístico es fundamental para el éxito a largo plazo de la digitalización en EMPAQPLAST.

Sinchiri (2020) presenta una propuesta para el diseño de un Sistema de Gestión de Calidad (SGC) basado en la norma ISO 9001, enfocándose en cómo un enfoque sistemático puede asegurar la mejora continua en la calidad de los productos y procesos. Este estudio es relevante para la investigación en EMPAQPLAST, ya que destaca la importancia de la calidad en la gestión operativa y cómo un SGC bien diseñado puede ser integrado en un sistema de gestión digital para mejorar la eficiencia y la calidad.

La implementación de un SGC en EMPAQPLAST, como parte del sistema de gestión digital, no solo aseguraría que los productos cumplan con los estándares internacionales de calidad, sino que también facilitaría la monitorización y mejora continua de los procesos. Este

enfoque es crucial para mantener la competitividad en un mercado que exige productos de alta calidad y una gestión operativa eficiente.

Weslly (2021) investiga la gestión administrativa de compras en el contexto de una empresa industrial, proporcionando insights sobre cómo optimizar el módulo de compras dentro de un sistema de gestión digital. La gestión eficiente de la cadena de suministro y la interacción con proveedores son aspectos críticos que deben ser considerados en la digitalización de EMPAQPLAST para mejorar la eficiencia y reducir costos.

Este estudio es relevante para EMPAQPLAST, donde la digitalización del proceso de compras podría reducir los tiempos de adquisición, mejorar la coordinación con los proveedores y asegurar que los materiales necesarios estén disponibles cuando se necesiten, sin incurrir en costos adicionales por retrasos o falta de planificación. La integración de estos aspectos en el sistema de gestión digital propuesto es esencial para mejorar la eficiencia operativa general de la empresa.

La revisión de estas investigaciones revela que, aunque se han realizado estudios significativos sobre la gestión digital y la optimización de procesos industriales, existe un vacío en la aplicación específica de estos conceptos en la industria plástica en Ecuador, y más específicamente en EMPAQPLAST. Los estudios revisados proporcionan un marco teórico y metodológico sólido que puede ser adaptado y aplicado en el contexto de EMPAQPLAST, asegurando que la digitalización de sus procesos productivos y logísticos se realice de manera eficiente y efectiva.

Esta investigación tiene como objetivo llenar este vacío, proporcionando una solución práctica y adaptada a las necesidades específicas de EMPAQPLAST, que no solo optimice sus operaciones actuales, sino que también prepare a la empresa para enfrentar futuros desafíos en un entorno industrial cada vez más digitalizado. La integración de sistemas de gestión digital, basada en los enfoques y metodologías revisados, promete mejorar significativamente la eficiencia operativa, reducir costos, y aumentar la competitividad de EMPAQPLAST en el mercado global.

1.3. Estructura teórica-conceptual

El cuerpo teórico-conceptual de esta investigación está fundamentado en varios conceptos clave que interrelacionan la digitalización de procesos productivos, la gestión integral de sistemas bajo normas internacionales, y la optimización de la eficiencia operativa. Estos conceptos son esenciales para desarrollar un marco teórico que sustente la implementación de un sistema de gestión digital en EMPAQPLAST. A continuación, se

presenta un desarrollo detallado de cada uno de estos conceptos, integrados de manera coherente dentro del contexto de esta investigación.

1.3.1. Gestión de la cadena de suministro (Supply Chain Management - SCM)

La gestión de la cadena de suministro (SCM) es un componente crucial en la operación de la empresa, ya que abarca todas las actividades relacionadas con el flujo de bienes y servicios, desde la adquisición de materias primas hasta la entrega del producto final al cliente. En un entorno globalizado y altamente competitivo, la eficiencia de la SCM se ha convertido en un factor diferenciador clave.

La digitalización de la SCM permite una integración más fluida y eficiente entre los diferentes actores y etapas de la cadena. Tecnologías como el Internet de las Cosas (IoT), el Big Data, y los sistemas de planificación de recursos empresariales (ERP) permiten a la empresa obtener una visibilidad completa y en tiempo real de sus operaciones. Según Chopra y Meindl (2016), la digitalización de la SCM facilita la toma de decisiones basadas en datos, optimiza el uso de recursos, y mejora la capacidad de la empresa para responder rápidamente a cambios en la demanda del mercado. En el contexto de EMPAQPLAST, la implementación de un sistema de gestión digital que integre todas las etapas de la cadena de suministro puede resolver problemas de fragmentación y falta de coordinación entre departamentos. Al digitalizar la SCM, EMPAQPLAST mejorará la trazabilidad, reducirá los tiempos de entrega, y asegurar una mayor consistencia en la calidad de los productos.

1.3.2. Automatización industrial

La automatización industrial es un concepto central en la Industria 4.0, donde la integración de tecnologías avanzadas permite la realización de tareas repetitivas y complejas de manera más eficiente y precisa. La automatización no solo mejora la velocidad y la precisión de los procesos, sino que también libera a los empleados de tareas monótonas, permitiéndoles enfocarse en actividades de mayor valor añadido.

La automatización tiene un impacto directo en la reducción de errores humanos, la mejora de la eficiencia operativa, y la capacidad de la empresa para escalar sus operaciones sin un incremento proporcional en los costos. Schwab (2017) destaca que la automatización es una de las piedras angulares de la Industria 4.0, ya que permite a las empresas mantenerse competitivas en un mercado global que exige productos de alta calidad y una producción ágil.

Para EMPAQPLAST, la automatización de procesos críticos como la producción y el control de calidad es fundamental. Al integrar tecnologías de automatización en su sistema de gestión digital, EMPAQPLAST puede mejorar la consistencia y calidad de sus productos,

reducir los tiempos de ciclo, y optimizar el uso de recursos, lo que se traduciría en una mayor eficiencia y competitividad.

1.3.3. Eficiencia operativa

La eficiencia operativa se refiere a la capacidad de una empresa para maximizar la producción utilizando la menor cantidad posible de recursos. Este concepto es esencial en el contexto de la gestión digital, ya que la digitalización de procesos tiene como objetivo principal mejorar la eficiencia operativa a través de la optimización de recursos, la reducción de desperdicios, y la agilización de los procesos.

Murali et al. (2017) señalan que la eficiencia operativa se ve significativamente mejorada mediante la implementación de tecnologías digitales, que permiten una gestión más precisa y en tiempo real de las operaciones. Herramientas como los sistemas de análisis predictivo, la inteligencia artificial, y los cuadros de mando integrales (dashboards) permiten a las empresas identificar y resolver cuellos de botella de manera proactiva, optimizando así el flujo de trabajo y reduciendo los costos operativos.

En EMPAQPLAST, la eficiencia operativa es clave para mejorar la rentabilidad y la competitividad en un mercado altamente exigente. La implementación de un sistema de gestión digital que optimice todos los procesos productivos, desde la planificación hasta la distribución, permitirá a la empresa mejorar su eficiencia operativa, reducir los tiempos de producción, y disminuir los costos asociados a la ineficiencia.

1.3.4. Gestión de calidad

La gestión de calidad es un enfoque integral que asegura que todos los procesos de una empresa se realicen de acuerdo con estándares predefinidos que buscan satisfacer las necesidades y expectativas de los clientes. La norma ISO 9001 es un marco ampliamente reconocido para la implementación de un Sistema de Gestión de Calidad (SGC), que asegura la mejora continua de los procesos y productos.

La integración de un SGC basado en ISO 9001 en un sistema de gestión digital es crucial para asegurar que la digitalización no solo optimice la eficiencia, sino que también mantenga y mejore la calidad del producto final. Castillo (2020) destaca que un SGC bien implementado facilita la estandarización de procesos, mejora la consistencia en la producción, y asegura que las operaciones cumplan con los estándares internacionales de calidad.

Para EMPAQPLAST, integrar un SGC en su sistema de gestión digital, es esencial

para mantener la calidad de sus productos a medida que la empresa digitaliza y automatiza sus procesos. Esta integración asegurará que los beneficios de la digitalización no se vean comprometidos por una disminución en la calidad del producto, sino que contribuyan a una mejora continua en la satisfacción del cliente.

1.3.5. Gestión de seguridad y salud ocupacional

La gestión de seguridad y salud ocupacional es un componente crítico en cualquier entorno industrial, ya que asegura que las operaciones se realicen en condiciones seguras y saludables para los empleados. La norma ISO 45001 establece los requisitos para un Sistema de Gestión de Seguridad y Salud en el Trabajo (SST), que ayuda a las empresas a prevenir accidentes, cumplir con la legislación aplicable, y mejorar continuamente su desempeño en seguridad.

Pozo (2023) subraya la importancia de integrar un sistema de gestión de seguridad y salud ocupacional en el marco de un sistema de gestión digital, asegurando que las mejoras en eficiencia operativa no comprometan la seguridad de los empleados. La digitalización de los procesos de seguridad permite una monitorización más precisa y en tiempo real de los riesgos laborales, lo que facilita la prevención de accidentes y la respuesta rápida ante emergencias.

En EMPAQPLAST, la integración de un SST en su sistema de gestión digital es vital para garantizar que la digitalización mejore todos los aspectos de la operación, incluyendo la seguridad y bienestar de los trabajadores. Esta integración no solo protege a los empleados, sino que también contribuye a crear un entorno de trabajo más seguro y eficiente, lo que es esencial para el éxito a largo plazo de la empresa.

El sistema de gestión digital propuesto para EMPAQPLAST integra de manera coherente todos estos conceptos clave, asegurando que la digitalización de los procesos productivos no solo mejore la eficiencia operativa, sino que también mantenga y mejore la calidad y seguridad de las operaciones. La gestión de la cadena de suministro, la automatización industrial, y la eficiencia operativa se entrelazan en un sistema digital que proporciona visibilidad completa y en tiempo real de todas las operaciones de la empresa.

Así mismo, la integración de un Sistema de gestión de Calidad y un Sistema de Gestión de Seguridad y Salud Ocupacional dentro de este marco digital asegura que la empresa cumpla con los más altos estándares internacionales, mejorando la consistencia y la seguridad de sus operaciones. Este enfoque integrado no solo optimiza los procesos actuales, sino que también prepara a EMPAQPLAST para enfrentar futuros desafíos en un entorno industrial que exige una constante adaptación e innovación.

Podemos indicar entonces que la interrelación de los conceptos de gestión de la cadena de suministro, automatización, eficiencia operativa, calidad, y seguridad refleja un enfoque holístico que es esencial para abordar los desafíos específicos de la empresa en su transición hacia la Industria 4.0. La reflexión sobre la literatura revisada y la integración de estos conceptos teóricos subraya la relevancia y aplicabilidad del marco propuesto para la digitalización de los procesos productivos en EMPAQPLAST. Este marco no solo sustenta la investigación, sino que también proporciona una guía práctica y metodológica para la implementación efectiva del sistema de gestión digital, asegurando que la empresa esté bien posicionada para competir en un mercado global cada vez más exigente y digitalizado.

CAPÍTULO II: MARCO METODOLÓGICO

2.1. Enfoque metodológico de la investigación

El enfoque metodológico de esta investigación es mixto. Se ha decidido emplear tanto un enfoque cuantitativo como cualitativo debido a la naturaleza compleja del problema que se aborda. El enfoque cuantitativo es fundamental para medir con precisión las variables dependientes, como la eficiencia operativa y la reducción de costos operativos, utilizando indicadores clave de rendimiento (KPI) que proporcionan datos numéricos objetivos. Este enfoque permitirá realizar análisis estadísticos que faciliten la validación de la hipótesis planteada.

Por otro lado, el enfoque cualitativo es necesario para comprender en profundidad las percepciones, actitudes y experiencias del personal de EMPAQPLAST con respecto a la implementación del sistema de gestión digital. A través de entrevistas, se explorarán las expectativas y desafíos asociados con la digitalización de los procesos, lo que proporcionará un contexto más rico y ayudará a interpretar los resultados cuantitativos.

En términos de su tipo de investigación, este estudio es de carácter descriptivo y de campo. Es descriptivo porque busca detallar el estado actual de los procesos productivos en EMPAQPLAST, así como evaluar los cambios que se producen tras la implementación del sistema de gestión digital. Es de campo porque se lleva a cabo directamente en el entorno de EMPAQPLAST, utilizando datos y observaciones obtenidos de primera mano dentro de la empresa.

2.2. Población, unidades de estudio y muestra

La población de esta investigación está constituida por los 345 empleados de EMPAQPLAST, quienes desempeñan roles clave en las áreas de producción, logística, calidad, y administración. La razón para considerar a el personal de todas las áreas como parte de la población es que la implementación del sistema de gestión digital afectará a todas las áreas operativas de la empresa, y es esencial captar una visión completa de su impacto.

Unidades de estudio:

Las unidades de estudio serán los departamentos de producción, logística, calidad y administración dentro de EMPAQPLAST. Estos departamentos se seleccionan porque representan las áreas donde se espera que el sistema de gestión digital tenga un mayor impacto.

2.2.1. Muestra

Para determinar la muestra de esta investigación, se ha determinado utilizar el muestreo aleatorio de empleados y se utilizó la fórmula para el cálculo del tamaño de muestra en poblaciones finitas utilizando un margen de error del 5%, y un nivel de confianza del 95%

$$n \equiv \frac{N}{1 + N(e)^2}$$

en donde:

- n es el tamaño de la muestra,
- N es el tamaño de la población,
- e es el margen de error.

Una vez que remplazamos los valores de la fórmula tenemos: $n = \frac{345}{1+345(0.05)^2}$

obtenemos una muestra de 183 empleados para nuestra investigación.

2.3. Métodos empíricos y técnicas empleadas para la recolección de la información

Para la recolección de información, se emplearon los siguientes métodos empíricos y técnicas:

2.3.1. Encuestas

Objetivo: Recoger datos cuantitativos sobre la percepción de los empleados respecto a la eficiencia operativa actual y las expectativas sobre el sistema de gestión digital.

Aplicación: Se aplicó a la muestra de empleados de EMPAQPLAST. Las encuestas se administraron antes y después de la implementación del sistema para medir el impacto percibido.

Cuando: Antes de la implementación del sistema digital y seis meses después de su implementación.

2.3.2. Entrevistas semiestructuradas

Objetivo: Profundizar en las opiniones y experiencias de los gerentes y supervisores sobre los desafíos y beneficios esperados de la digitalización de los procesos.

Aplicación: Se realizó con los gerentes de cada uno de los departamentos involucrados (producción, logística, calidad y administración).

Cuando: Se aplicaron durante la fase de planificación de la implementación y una vez concluida la fase piloto del sistema digital también serán aplicadas.

2.4. Operacionalización de las variables

En la hipótesis planteada, se identifican claramente una variable independiente y dos variables dependientes. A continuación, se presenta la operacionalización de estas variables:

Tabla 1. Operacionalización de Variable

Variable	Definición Operacional	Indicadores	Instrumentos de Medición
Variable Independiente:			
Implementación de un sistema de gestión digital	Introducción de un sistema de software que permite la automatización y optimización de los procesos productivos y logísticos en EMPAQPLAST.	- Grado de automatización alcanzado.	Documentación del proceso
		- Número de procesos integrados digitalmente.	Observación participante
		- Tiempo de implementación.	Entrevistas semi-estructuradas
Variables Dependientes:			
Eficiencia operativa	Capacidad de la empresa para maximizar la producción utilizando los recursos de manera óptima y minimizando el desperdicio.	- Reducción de tiempos de producción.	Encuestas
		- Disminución de errores operativos.	Observación
		- Mejora en la coordinación de tareas.	Análisis de datos operativos
Reducción de costos operativos	Disminución de los costos asociados con la producción, incluyendo mano de obra, materiales y tiempo, como resultado de la implementación del sistema de gestión digital.	- Reducción de gastos en mano de obra.	Encuestas
		- Reducción de costos de materiales.	Análisis financiero
		- Reducción de tiempo de producción.	Entrevistas

Elaborado por: Hugo Cevallos

Nota. Esta tabla muestra las variables con sus indicadores e instrumentos de medición.

La operacionalización de las variables asegura que se pueda medir de manera precisa el impacto de la implementación del sistema de gestión digital en EMPAQPLAST, esta investigación buscará validar la hipótesis planteada, evaluando si la digitalización realmente optimiza los procesos productivos y reduce los costos operativos de la empresa.

2.5. Formas de procesamiento de la información obtenida

Una vez recolectada la información a través de los métodos y técnicas descritos, se procedió con las siguientes fases de procesamiento:

2.5.1. Organización y tabulación de datos

Los datos cuantitativos obtenidos de las encuestas se organizaron y tabularon utilizando Excel. Se codificaron las respuestas para facilitar el análisis, y se generaron tablas que resumieron las respuestas clave de los empleados.

Tabla 2. Datos demográficos de la muestra

Sección 1: Datos Demográficos	# RESPUESTAS	% REPRES
1. ¿Cuál es su cargo en EMPAQPLAST?		
Operario de Producción	132	72%
Supervisor de Producción	4	2%
Personal de Logística	18	10%
Personal de Calidad	4	2%
Administración	20	11%
Otros (Seguridad)	5	3%
TOTALES	183	100%
2. ¿Cuánto tiempo lleva trabajando en EMPAQPLAST?		
Menos de 1 año	34	19%
1-3 años	62	34%
4-6 años	58	32%
Más de 6 años	29	16%
TOTALES	183	100%

Elaborado por: Hugo Cevallos

Nota: Esta tabla muestra la participación de los departamentos y el tiempo de labores considerados en la muestra.

Los datos demográficos de EMPAQPLAST revelan que la mayoría de los empleados son operarios de producción y que una gran parte tiene entre 1 y 3 años de experiencia en la empresa. Esto puede sugerir un entorno laboral con alta rotación, donde un número significativo de empleados es relativamente nuevo. Además, la diversidad en los roles y el tiempo de permanencia puede proporcionar información valiosa para la gestión del talento y la planificación estratégica en la empresa.

2.5.2. Procesamiento y análisis de datos

Se realizó un análisis estadístico descriptivo de los datos cuantitativos para identificar tendencias y patrones en la percepción de los empleados sobre la eficiencia operativa y la reducción de costos.

Los datos cualitativos obtenidos de las entrevistas se analizaron mediante técnicas de análisis de contenido, categorizando las respuestas en temas clave relacionados con la aceptación del sistema digital, las barreras encontradas y las sugerencias de mejora.

Se identificaron regularidades y patrones en los datos cualitativos y cuantitativos, lo que permitió contrastar los resultados obtenidos con la hipótesis planteada. Estas regularidades se utilizaron para desarrollar conclusiones sobre el impacto del sistema de gestión digital en la eficiencia operativa y la reducción de costos.

2.6. Análisis de la información de la encuesta

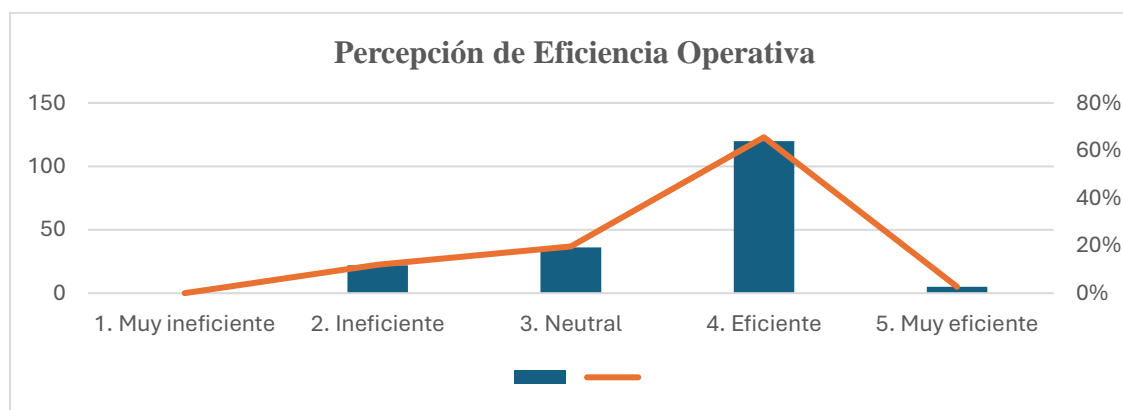
Tabla 3. Percepción de eficiencia operativa

1. En una escala del 1 al 5, ¿cómo evaluaría la eficiencia de los procesos productivos en su departamento?		
1. Muy ineficiente	0	0%
2. Ineficiente	22	12%
3. Neutral	36	20%
4. Eficiente	120	66%
5. Muy eficiente	5	3%
TOTALES	183	100%

Elaborado por: Hugo Cevallos

Nota: Esta tabla muestra la percepción de los encuestados sobre la eficiencia de los procesos productivos en la empresa.

Ilustración 1. Percepción de eficiencia operativa



Elaborado por: Hugo Cevallos

Nota: Esta ilustración muestra la percepción de la eficiencia operativa con los porcentajes finales que se dieron nos mostraron los encuestados en la empresa.

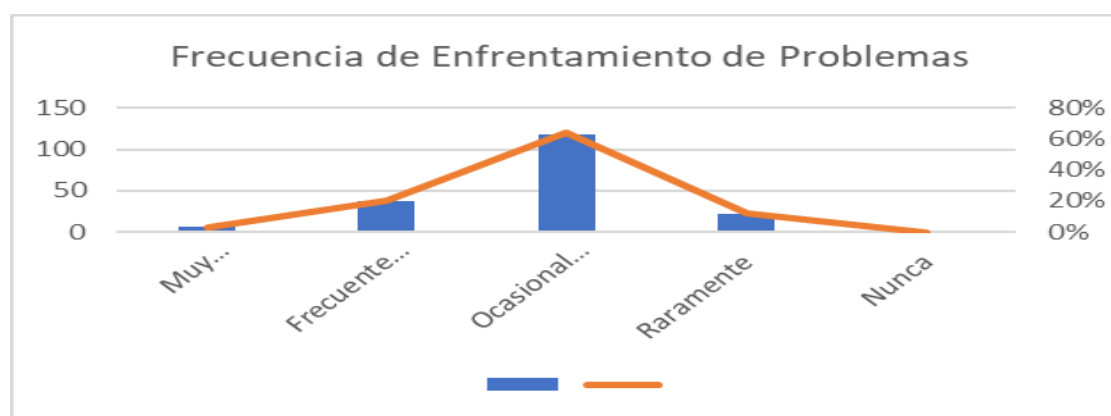
El gráfico indica que el (66%) de los empleados considera que las operaciones en los departamentos son eficientes, mientras que un 20% de los encuestados se mantiene en una posición neutral; el 12% califica como ineficiente, y un pequeño porcentaje (3%) la considera que los procesos operativos actuales son muy eficientes.

Tabla 4. Frecuencia de enfrentamiento de problemas

2. ¿Con qué frecuencia se enfrenta a problemas como retrasos, errores, o falta de coordinación en su trabajo?		
Muy frecuentemente	6	3%
Frecuentemente	37	20%
Ocasionalmente	118	64%
Raramente	22	12%
Nunca	0	0%
TOTALES	183	100%

Elaborado por: Hugo Cevallos

Nota: Esta tabla muestra la percepción de los encuestados sobre la eficiencia de los procesos productivos en la empresa.

Ilustración 2. Frecuencia de enfrentamiento de problemas

Elaborado por: Hugo Cevallos

Nota: Esta ilustración muestra con porcentajes acerca de la frecuencia de enfrentamiento de problemas al momento de implementar el sistema.

El gráfico indica que el 64% de los encuestados considera que se enfrentan a problemas ocasionalmente, mientras que un 20% de los encuestados dice enfrentarse a problemas frecuentemente; el 12% indica que raramente enfrenta problemas, y un 3% dice que muy frecuentemente enfrenta problemas en sus actividades operativas.

Tabla 5. Afectación de la digitalización

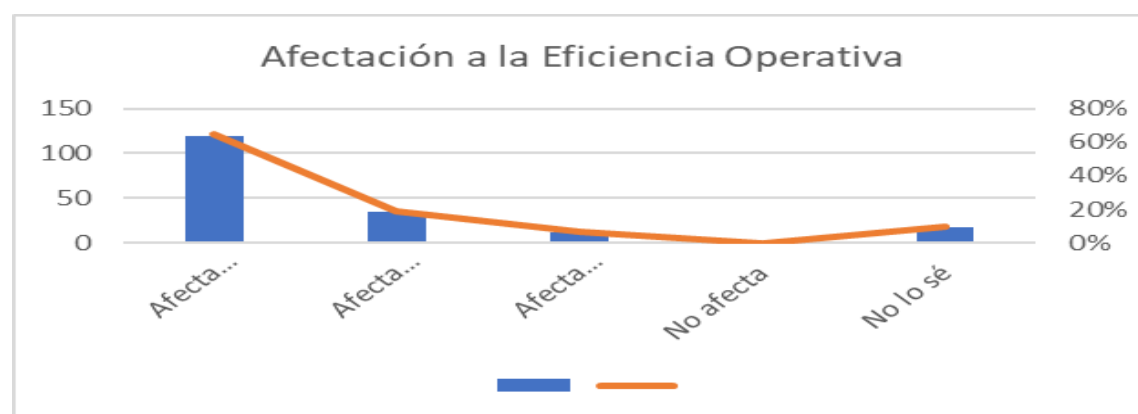
3. ¿Cómo cree que la falta de digitalización afecta la eficiencia operativa en su departamento?		
Afecta gravemente	119	65%
Afecta moderadamente	34	19%
Afecta ligeramente	12	7%
No afecta	0	0%

No lo sé	18	10%
TOTALES	183	100%

Elaborado por: Hugo Cevallos

Nota: Esta tabla muestra la percepción de los encuestados sobre la afectación de la digitalización en la eficiencia operativa.

Ilustración 3. Afectación en la eficiencia operativa



Elaborado por: Hugo Cevallos

Nota: Esta ilustración muestra el porcentaje de afectación operativa que nos mostraron los encuestados en la empresa.

El gráfico indica que el 65% de los encuestados considera afecta gravemente, mientras que un 19% de los encuestados dice que afecta moderadamente; el 7% indica que afecta ligeramente, y un 10% dice que no sabe cuál es la afectación.

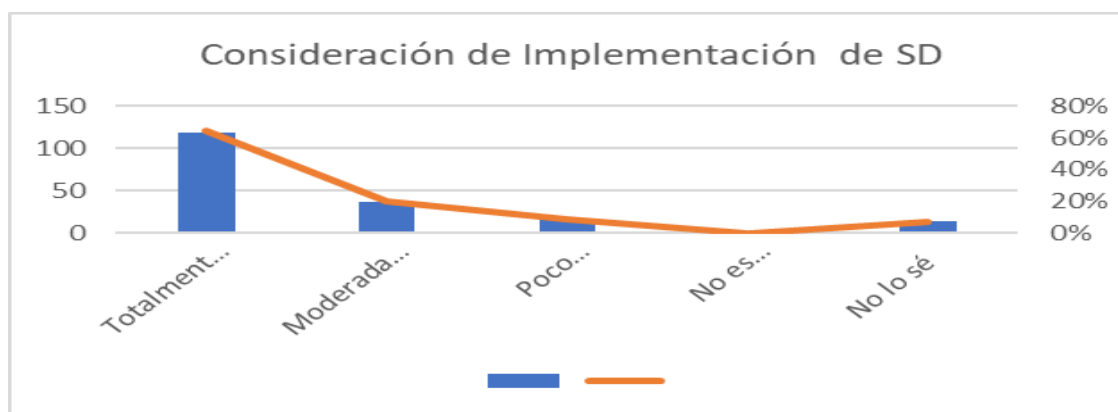
Tabla 6. Consideraciones sobre la digitalización

4. ¿Considera que es necesario implementar un sistema de gestión digital en EMPAQPLAST?		
Totalmente necesario	118	64%
Moderadamente necesario	36	20%
Poco necesario	16	9%
No es necesario	0	0%
No lo sé	13	7%
TOTALES	183	100%

Elaborado por: Hugo Cevallos

Nota: Esta tabla muestra la aceptación de los encuestados sobre la necesidad de implementar un sistema de gestión digital.

Ilustración 4. Consideración sobre la digitalización



Elaborado por: Hugo Cevallos

Nota: Esta ilustración muestra la consideración para la implementación del sistema digital.

El gráfico indica que el 64% de los encuestados cree que es totalmente necesaria la implementación de un sistema digital, mientras que el 20% de los encuestados considera moderadamente la necesidad de implementación; el 9% indica que es poco necesario y un 7% no sabe si es o no necesario.

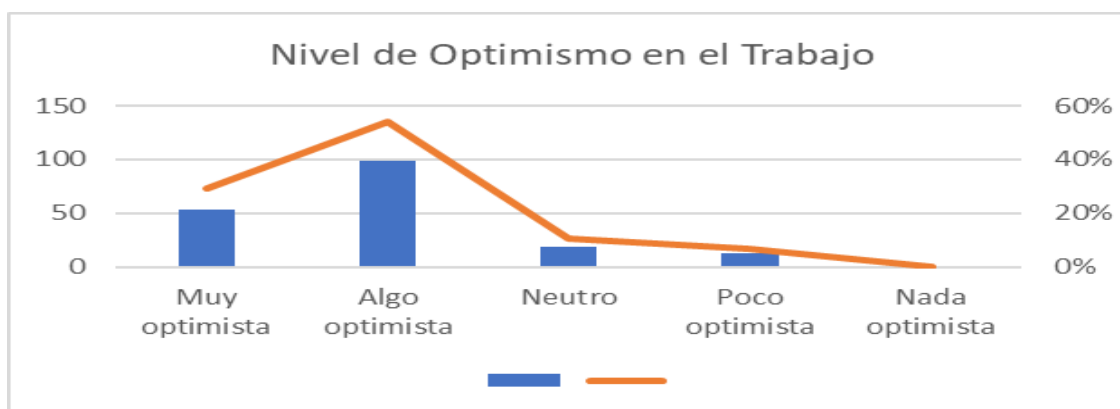
Tabla 7. Optimismo en el trabajo

5. ¿Qué tan optimista se siente sobre el impacto positivo de la digitalización en su trabajo diario?		
Muy optimista	53	29%
Algo optimista	99	54%
Neutro	19	10%
Poco optimista	12	7%
Nada optimista	0	0%
TOTALES	183	100%

Elaborado por: Hugo Cevallos

Nota: Esta tabla muestra el nivel de optimismo de los encuestados sobre el impacto de la digitalización en los procesos.

Ilustración 5. Optimismo en el trabajo



Elaborado por: Hugo Cevallos

Nota: Esta ilustración muestra el nivel de optimismo que existe en el trabajo acerca del sistema que se implementó.

El gráfico indica que el 64% de los encuestados cree que es totalmente necesaria la implementación de un sistema digital, mientras que el 20% de los encuestados considera moderadamente la necesidad de implementación; el 9% indica que es poco necesario y un 7% no sabe si es o no necesario.

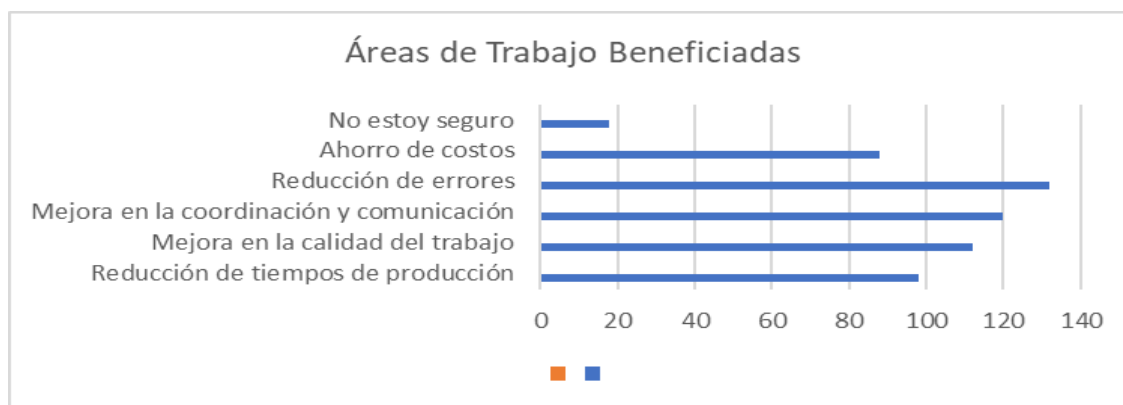
Tabla 8. Áreas de trabajo beneficiadas

6. ¿Qué áreas de su trabajo cree que se beneficiarán más de la digitalización? (Puede seleccionar más de una opción)		
Reducción de tiempos de producción	98	17%
Mejora en la calidad del trabajo	112	20%
Mejora en la coordinación y comunicación	120	21%
Reducción de errores	132	23%
Ahorro de costos	88	15%
No estoy seguro	18	3%
TOTALES	568	100%

Elaborado por: Hugo Cevallos

Nota: Esta tabla muestra las áreas de trabajo que se cree serán beneficiadas por la digitalización de procesos productivos en la empresa.

Ilustración 6. Áreas de trabajo beneficiadas



Elaborado por: Hugo Cevallos

Nota: La ilustración que se presenta es las áreas de trabajo que se benefician con el sistema que se implementó.

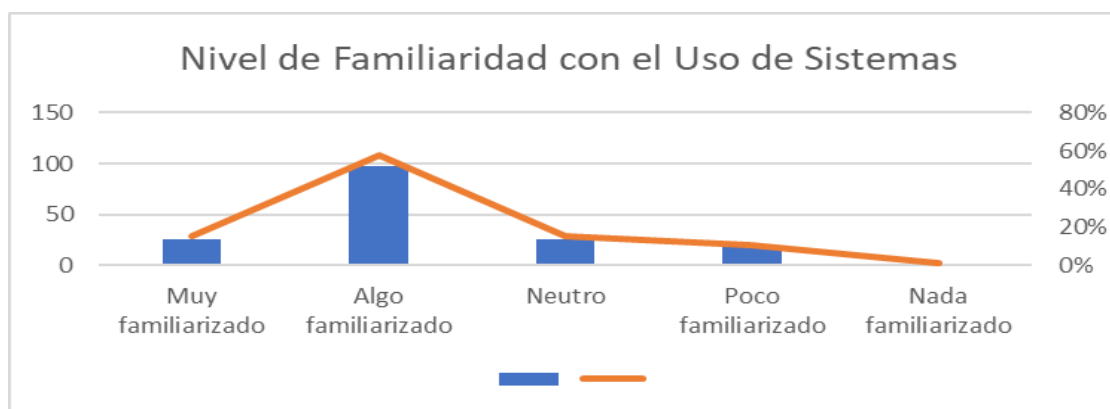
El gráfico indica que el 17% considera que beneficia la reducción de tiempos de producción, el 20% considera que se mejora la calidad de trabajo, el 21% considera que se mejora la coordinación y comunicación, el 23% considera que se beneficia la reducción de errores, el 15% considera que se beneficia el ahorro de costos y el 3% de los encuestados no está seguro de las áreas de beneficio de la digitalización de procesos.

Tabla 9. Familiaridad con el uso de sistemas

7. ¿Cómo evalúa su nivel de familiaridad con el uso de sistemas digitales en el trabajo?		
Muy familiarizado	26	15%
Algo familiarizado	98	58%
Neutro	26	15%
Poco familiarizado	18	11%
Nada familiarizado	2	1%
TOTALES	170	100%

Elaborado por: Hugo Cevallos

Nota: Esta tabla muestra el nivel de familiarización que mantienen los encuestados con el uso de sistemas digitales en sus áreas de trabajo.

Ilustración 7. Nivel de familiaridad con el uso de sistemas

Elaborado por: Hugo Cevallos

Nota: Esta ilustración muestra el nivel de familiaridad con el uso del sistema, muestra mediante porcentajes.

El gráfico indica que el 17% considera que beneficia la reducción de tiempos de producción, el 20% considera que se mejora la calidad de trabajo, el 21% considera que se mejora la coordinación y comunicación, el 23% considera que se beneficia la reducción de errores, el 15% considera que se beneficia el ahorro de costos y el 3% de los encuestados no está seguro de las áreas de beneficio de la digitalización de procesos.

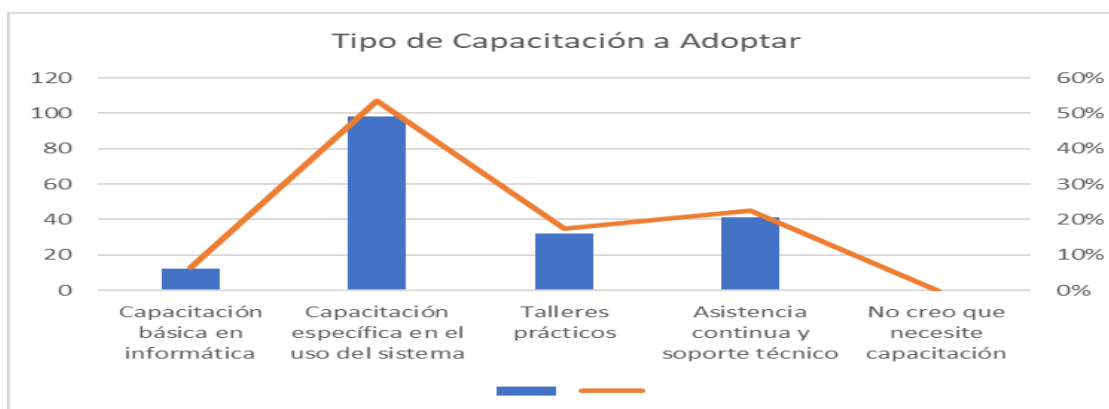
Tabla 10. Capacitaciones para adoptar

8. ¿Qué tipo de capacitación considera necesaria para adoptar un sistema de gestión digital?		
Capacitación básica en informática	12	7%
Capacitación específica en el uso del sistema	98	54%
Talleres prácticos	32	17%
Asistencia continua y soporte técnico	41	22%
No creo que necesite capacitación	0	0%
TOTALES	183	100%

Elaborado por: Hugo Cevallos

Nota: Esta tabla muestra el tipo de capacitación considerado necesario para la adopción de un sistema digital en los procesos productivos de la empresa.

Ilustración 8. Capacitaciones para adoptar



Elaborado por: Hugo Cevallos

Nota: Esta ilustración muestra los tipos de capacitación se debe adaptar, considerando los porcentajes para tomar en cuenta.

El gráfico indica que el 12% considera que se debe realizar una capacitación básica en informática, el 54% pide una capacitación específica en el uso del sistema, el 17% pide talleres prácticos y el 22% solicita asistencia continua y soporte técnico en la implementación del sistema de digitalización.

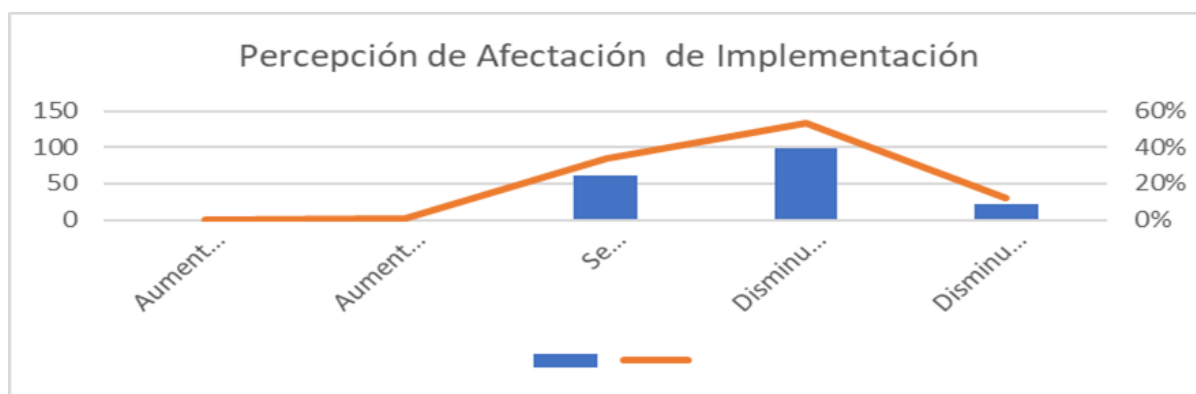
Tabla 11. Afección en la implementación

9. ¿Cómo cree que la implementación del sistema afectará su carga de trabajo?		
Aumentará significativamente		0%
Aumentará ligeramente	1	1%
Se mantendrá igual	62	34%
Disminuirá ligeramente	98	54%
Disminuirá significativamente	22	12%
TOTALES	183	100%

Elaborado por: Hugo Cevallos

Nota: Esta tabla muestra la percepción de los encuestados sobre la afectación en la carga de trabajo con la implementación de la digitalización en los procesos productivos de la empresa.

Ilustración 9. Percepción de afectación de implementación



Elaborado por: Hugo Cevallos

Nota: En esta ilustración se muestra la percepción sobre la afectación de implementación del sistema.

El gráfico indica que el 12% considera que se debe realizar una capacitación básica en informática, el 54% pide una capacitación específica en el uso del sistema, el 17% pide talleres prácticos y el 22% solicita asistencia continua y soporte técnico en la implementación del sistema de digitalización.

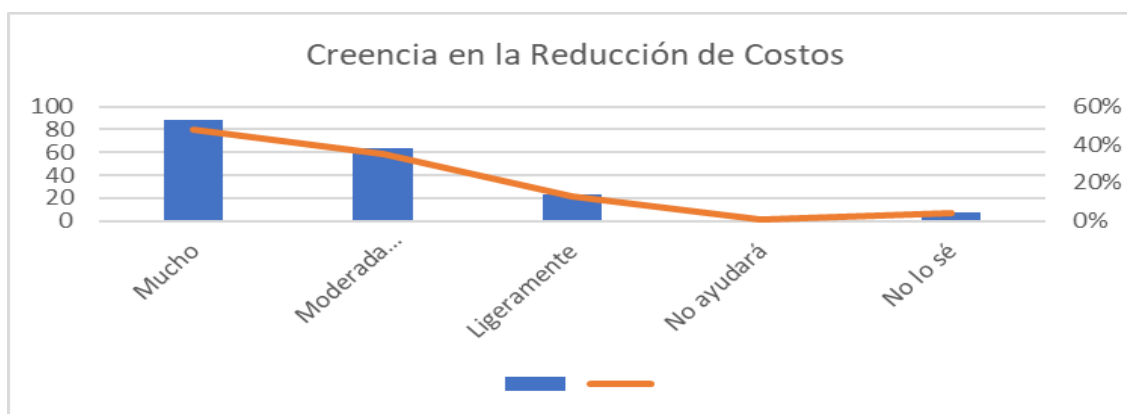
Tabla 12. Creencia sobre reducción de costos

10. ¿Cuánto cree que el sistema de gestión digital ayudará a reducir los costos operativos en la empresa?		
Mucho	88	48%
Moderadamente	64	35%
Ligeramente	23	13%
No ayudará	1	1%
No lo sé	7	4%
TOTALES	183	100%

Elaborado por: Hugo Cevallos

Nota: Esta tabla muestra la percepción de los encuestados sobre la eficiencia de los procesos productivos en la empresa, sobre el sistema de gestión digital y como esta reduciría los costos operativos.

Ilustración 10. Creencia sobre la reducción de costos



Elaborado por: Hugo Cevallos Nota: Esta ilustración muestra la creencia que hay en la reducción de los costos de la empresa.

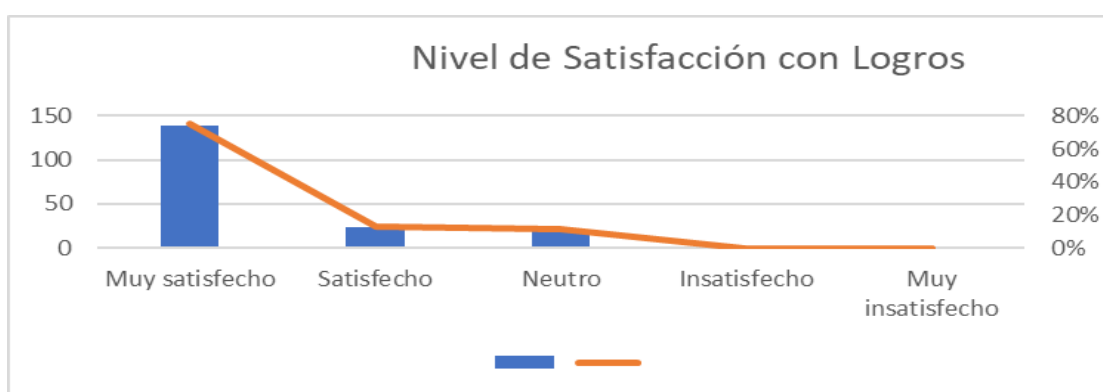
Tabla 13. Satisfacción con logros

11. ¿Qué tan satisfecho estaría si el sistema de gestión digital lograra mejorar la eficiencia operativa en su departamento?		
Muy satisfecho	138	75%
Satisfecho	24	13%
Neutro	21	11%
Insatisfecho		0%
Muy insatisfecho		0%
TOTALES	183	100%

Elaborado por: Hugo Cevallos

Nota: Esta tabla muestra la tabla de satisfacción acerca del sistema de gestión lograría mejorar la eficiencia operativa en el departamento

Ilustración 11. Satisfacción con logros



Elaborado por: Hugo Cevallos

Nota: Esta ilustración muestra el nivel de satisfacción con logros que se podría dar al momento de la implementación.

2.7. Análisis de las entrevistas

El objetivo de esta sección es analizar la información cualitativa detallada sobre las percepciones, expectativas y desafíos relacionados con la implementación del sistema de gestión digital en EMPAQPLAST.

1. Rol en EMPAQPLAST y relación con procesos productivos: El rol de los entrevistados, que incluyen gerentes y supervisores de los departamentos de producción, logística, calidad y administración, está intrínsecamente ligado a los procesos productivos. Cada uno es responsable de asegurar que los productos cumplan con los estándares de calidad, optimizar los recursos disponibles y garantizar la eficiencia de la cadena de suministro. Los gerentes de logística y producción destacaron su función en la planificación y ejecución de procesos, mientras que los de calidad y administración enfocaron sus roles en el control y mejora continua de los resultados operativos.

2. Fortalezas y debilidades de los procesos actuales: Las fortalezas identificadas incluyen el conocimiento técnico del personal y la experiencia acumulada en la resolución de problemas operativos, así como una cultura organizacional orientada hacia la mejora continua. No obstante, las debilidades se centran en la falta de integración entre departamentos, la dependencia de procesos manuales y la baja visibilidad en tiempo real de las operaciones, lo que afecta la toma de decisiones y la capacidad de respuesta a problemas emergentes.

3. Problemas por la falta de digitalización: Los principales problemas se relacionan con ineficiencias en la coordinación y seguimiento de los pedidos, dificultades para acceder a información precisa y oportuna, y retrasos en la producción. Esto genera duplicidad de esfuerzos, errores en el manejo de inventarios y una percepción de desorganización en algunos departamentos, lo que impacta la satisfacción del cliente y eleva los costos operativos.

4. Necesidad de implementar un sistema de gestión digital: Todos los entrevistados coinciden en que la implementación de un sistema de gestión digital es una prioridad urgente para EMPAQPLAST. Señalaron que, en un entorno competitivo, contar con procesos automatizados y sistemas de información integrados no solo mejoraría la eficiencia operativa, sino que también facilitaría una mayor precisión en el control de producción y la toma de decisiones basada en datos.

5. Beneficios esperados de la digitalización: Entre los beneficios clave se destacaron: mayor eficiencia en la coordinación interdepartamental, reducción de tiempos de producción, optimización de la gestión de inventarios, y una mejor capacidad para monitorear la calidad en tiempo real. Además, la digitalización ofrecería una mejor trazabilidad de los productos, lo que permitiría una respuesta más rápida y precisa ante los requerimientos del cliente.

6. Desafíos anticipados en la implementación: Entre los desafíos mencionados se encuentran la resistencia al cambio por parte de algunos empleados, la curva de aprendizaje asociada con el uso del nuevo sistema, y la posible interrupción temporal de los procesos productivos durante la fase inicial de implementación. Los entrevistados también expresaron preocupación por la necesidad de adaptar el sistema a las particularidades de la industria plástica.

7. Apoyo necesario para la implementación: Los gerentes y supervisores indicaron que será crucial contar con una capacitación adecuada para todo el personal, además de un equipo de soporte técnico dedicado durante la fase de transición. También consideraron importante la disponibilidad de recursos financieros para asegurar una implementación sin contratiempos.

8. Procesos que se beneficiarían más de la digitalización: Se destacó que los procesos logísticos y de control de inventarios serían los más beneficiados, ya que actualmente presentan mayores ineficiencias debido a la falta de automatización. La capacidad de realizar un seguimiento en tiempo real de la producción también permitiría identificar y corregir cuellos de botella de manera más efectiva.

9. Eficiencia Operativa: La digitalización mejoraría la eficiencia operativa al permitir una mejor planificación de la producción, optimización de recursos, y una disminución de los tiempos muertos entre procesos. Esto redundaría en una mayor capacidad para cumplir con los plazos de entrega y reducir costos.

10. Medidas esenciales para reducir costos: Para asegurar una reducción efectiva de los costos, los entrevistados sugirieron una implementación gradual del sistema, evaluando su impacto en cada fase. También recomendaron la estandarización de procesos y una correcta integración con el sistema de gestión de inventarios.

11. Experiencia previa con sistemas digitales: Algunos supervisores ya cuentan con experiencia en sistemas ERP y otros sistemas de gestión digital en sus trabajos anteriores. Los aprendizajes relevantes incluyen la importancia de una buena capacitación, así como la necesidad de contar con un sistema flexible y escalable que pueda adaptarse a las futuras necesidades de la empresa.

12. Preparación del Personal: Aunque el personal está familiarizado con herramientas digitales básicas, se percibe la necesidad de un entrenamiento más especializado para manejar un sistema de gestión digital avanzado. Los gerentes son optimistas sobre la capacidad de adaptación del equipo, aunque reconocen que será necesario un esfuerzo sostenido para asegurar la adopción exitosa.

13. Capacitación y transición: La capacitación debe enfocarse tanto en habilidades técnicas como en el cambio de mentalidad hacia una cultura más digital. Los gerentes recomendaron realizar sesiones prácticas y establecer un programa de mentoría para acompañar a los empleados durante los primeros meses de la implementación.

14. Impacto en la motivación del personal: Se espera que la implementación del sistema tenga un impacto positivo en la motivación del personal, al reducir las tareas repetitivas y proporcionar herramientas que mejoren la eficiencia diaria. Un mejor acceso a la información y una mayor claridad en los procesos también contribuirían a un ambiente de trabajo más organizado y colaborativo.

15. Expectativas del impacto en el rendimiento: Los entrevistados esperan un aumento significativo en el rendimiento general de EMPAQPLAST una vez que el sistema esté plenamente operativo. Se anticipa una mejora en la calidad de los productos, una mayor satisfacción del cliente, y una reducción de los costos operativos.

16. Preocupaciones sobre la implementación: Entre las preocupaciones principales se encuentran los posibles problemas técnicos durante la fase de implementación y la resistencia inicial de algunos empleados. También se mencionó la necesidad de asegurar que el sistema esté bien integrado con los procesos existentes.

17. Sugerencias para mejorar la implementación: Como sugerencias, los entrevistados recomendaron una planificación detallada del cronograma de implementación, la involucración del personal en todas las etapas del proceso, y un enfoque proactivo en la capacitación continua para garantizar que los beneficios del sistema sean sostenibles a largo plazo.

La investigación busca profundizar en las percepciones, expectativas y desafíos que enfrenta EMPAQPLAST en la implementación de un sistema de gestión digital. Los roles de gerentes y supervisores en diferentes departamentos son cruciales, ya que están directamente vinculados a la optimización de recursos y a la garantía de calidad en los procesos productivos. Aunque se identifican fortalezas como el conocimiento técnico del personal y una cultura de mejora continua, también se evidencian debilidades como la falta de integración entre departamentos y la dependencia de procesos manuales, lo que limita la visibilidad operativa y la capacidad de toma de decisiones.

La digitalización se presenta como una solución necesaria para abordar ineficiencias operativas, como dificultades en el seguimiento de pedidos y errores en la gestión de inventarios. Los entrevistados coinciden en que implementar un sistema de gestión digital es urgente, ya que permitiría mejorar la coordinación interdepartamental, optimizar la gestión de

inventarios y reducir tiempos de producción. Sin embargo, anticipan desafíos, como la resistencia al cambio y la curva de aprendizaje asociada al nuevo sistema, lo que subraya la necesidad de una capacitación adecuada y soporte técnico durante la transición.

Las expectativas sobre el rendimiento tras la implementación son elevadas, con anticipaciones de mejoras significativas en la eficiencia operativa y la reducción de costos. A pesar de las preocupaciones sobre posibles problemas técnicos y la resistencia de algunos empleados, los gerentes sugieren medidas para facilitar la transición, como una planificación detallada y la involucración del personal en todas las etapas del proceso. Este enfoque proactivo no solo podría mejorar la implementación del sistema de gestión digital, sino también fomentar un ambiente organizacional más colaborativo y adaptable a las nuevas demandas del mercado.

CAPÍTULO III: DESARROLLO DEL SISTEMA DE GESTIÓN DIGITAL

3.1. Fundamentos de la propuesta

3.1.1. Informe de resultados

El análisis de los resultados obtenidos en las encuestas y entrevistas dentro del Capítulo 2 de esta investigación muestra una alineación clara entre la percepción de los empleados y la necesidad de digitalización en la empresa EMPAQPLAST. Los datos demográficos indican que la mayoría de los encuestados (72%) pertenece al área de producción, lo que resalta la importancia de enfocar las mejoras operativas en esta área clave. Además, el 66% de los empleados califica la eficiencia de los procesos como adecuada, mientras que un porcentaje significativo se mantiene neutral o incluso percibe ineficiencia. Esto sugiere una oportunidad crucial para optimizar los procesos mediante la digitalización.

El impacto de la falta de digitalización es considerado "grave" por un 65% de los empleados, lo que demuestra una clara comprensión de cómo esta carencia afecta negativamente la eficiencia operativa y los costos. El 64% de los encuestados está a favor de la implementación de un sistema de gestión digital, lo que subraya la necesidad urgente de adoptar tecnologías que puedan transformar los procesos de producción y administración. Estas cifras revelan que la digitalización no solo es vista como una mejora operativa, sino también como una necesidad estratégica para la empresa.

El análisis cualitativo a partir de las entrevistas refuerza estos hallazgos. Los gerentes y supervisores identificaron una serie de debilidades operativas, incluyendo la falta de integración entre departamentos, la dependencia de procesos manuales, y la baja visibilidad en tiempo real de las operaciones. Estos problemas generan ineficiencias que impactan directamente la productividad y la capacidad de la empresa para responder a las demandas del mercado. Este punto es esencial para justificar la implementación del sistema de gestión digital propuesto.

Entre los beneficios esperados de la digitalización se destacan la reducción de tiempos de producción, la mejora en la calidad del trabajo, y la coordinación interdepartamental. Además, la digitalización permitirá optimizar la gestión de inventarios, lo que es crucial para una empresa como EMPAQPLAST que depende de la precisión y el flujo constante de materiales. La adopción de un sistema de gestión digital también mejoraría la satisfacción de los empleados al reducir las tareas repetitivas y proporcionar herramientas más eficientes.

Otro aspecto importante es la capacitación requerida para la adopción del nuevo sistema. Los encuestados señalaron la necesidad de formación específica en el uso del sistema,

lo que subraya la importancia de acompañar la implementación tecnológica con un fuerte componente de desarrollo de capacidades. Esto garantiza que el personal pueda adaptarse a los nuevos procesos de manera eficiente y maximice el impacto positivo de la digitalización en la empresa.

Finalmente, los resultados también apoyan la hipótesis planteada. La percepción general es que la digitalización tendrá un impacto positivo significativo en la eficiencia operativa y la reducción de costos, validando la dirección de la propuesta de investigación. Los resultados de la encuesta, así como de las entrevistas proporcionan un respaldo sólido para continuar con el desarrollo de la propuesta de investigación. Existe un amplio reconocimiento de la necesidad de digitalización en EMPAQPLAST y una percepción positiva de su potencial para mejorar la eficiencia operativa y reducir costos. Estos hallazgos están alineados con los objetivos y la hipótesis de la investigación, lo que confirma la relevancia y viabilidad del estudio. Por tanto, se recomienda seguir adelante con la propuesta, centrándose en la implementación de un sistema de gestión digital que aborde las necesidades específicas identificadas en los resultados de la encuesta.

3.1.2. Informe de campo del plan piloto propuesto

Toma de turnos digitalizada para recepción de productos: Este avance permite una mayor eficiencia en la planificación y manejo del tiempo para la recepción de productos. Esto puede reducir tiempos de espera, mejorar la coordinación logística y optimizar el flujo de trabajo en las áreas de recepción de materiales.

Ubicaciones digitalizadas de ítems (perchas): La digitalización de las ubicaciones de todos los ítems en las perchas facilita la gestión del inventario y la identificación rápida de productos, reduciendo tiempos de búsqueda y mejorando la eficiencia en la recolección de productos.

Asignación de códigos Qr a consumibles (ítems de alta rotación): Esta iniciativa permite un control más preciso y ágil de los consumibles, asegurando una mejor trazabilidad y gestión del stock. Facilita la recolección de datos en tiempo real y la actualización automática del inventario.

Entre los componentes pendientes constan:

Sistema de alerta de quiebre de inventario: La falta de un sistema de alerta automático para quiebre de inventarios representa un riesgo operativo significativo, ya que puede llevar a interrupciones en la producción y tiempos de inactividad no planificados.

Automatización de máximos y mínimos de existencias: La automatización de estos parámetros es fundamental para mantener un equilibrio adecuado de inventario, evitando tanto el exceso como la escasez de productos. Sin esta automatización, la empresa podría enfrentar costos adicionales por almacenamiento o pérdidas por falta de stock.

Los resultados obtenidos hasta ahora muestran avances en la digitalización de algunos procesos operativos (recepción de productos, gestión de inventarios a través de QR, y localización de ítems). Estos avances están alineados con el objetivo general de optimizar los procesos de compras, ya que una mejor gestión del inventario y un control más preciso de los consumibles contribuyen a la eficiencia operativa. Sin embargo, la falta de automatización en aspectos críticos como los sistemas de alerta y la gestión de máximos y mínimos indica que aún hay áreas de mejora necesarias para alcanzar completamente este objetivo.

Los avances actuales reflejan una evaluación parcial del estado de los procesos, indicando áreas críticas donde ya se han implementado mejoras (digitalización de la recepción y la ubicación de ítems) y otras donde aún se requiere intervención (sistemas de alerta y automatización de inventarios). Esto confirma la necesidad de continuar documentando y evaluando más áreas para alcanzar el objetivo específico.

Aunque ya se han implementado algunas herramientas digitales (QR y digitalización de ubicaciones), aún no se ha desarrollado un prototipo completo que integre todas las funciones necesarias para una gestión eficiente y sostenible de compras. Los resultados actuales señalan la importancia de continuar con el desarrollo de este prototipo para cubrir todas las funciones críticas identificadas. En cuanto a la implementación de los KPI para medir el impacto del nuevo sistema, este es un aspecto que debe abordarse en las siguientes fases del proyecto para garantizar que los avances en digitalización se traduzcan en mejoras medibles.

Los avances actuales en digitalización apoyan parcialmente la hipótesis, al mejorar la eficiencia operativa en algunas áreas (por ejemplo, reducción de tiempos de búsqueda con códigos QR y mejor gestión de inventarios). Sin embargo, para validar completamente la hipótesis, se necesita una implementación más amplia que incluya todas las funciones críticas (alertas de inventario, automatización de existencias) y la medición de su impacto en la reducción de costos. Por lo tanto, los resultados indican que la digitalización tiene un potencial significativo para optimizar los procesos productivos, pero se requieren esfuerzos adicionales para cubrir todas las áreas y validar plenamente la hipótesis.

Los resultados actuales proporcionan una base sólida para continuar con el desarrollo de la propuesta de investigación. Los avances en la digitalización de ciertos procesos han mostrado beneficios claros en términos de eficiencia operativa, pero también han identificado

áreas donde es necesaria una mayor intervención para alcanzar completamente los objetivos planteados. La implementación de un sistema de gestión digital más completo, que incluya automatización de inventarios y alertas de quiebre, será crucial para validar la hipótesis y maximizar los beneficios en términos de eficiencia y reducción de costos. Por tanto, se recomienda continuar con el desarrollo del trabajo, enfocándose en las áreas críticas pendientes de digitalización y en la implementación de KPI para medir el impacto de estas mejoras.

3.1.3. Referenciación general con los objetivos e hipótesis planteada

Los fundamentos de esta propuesta se basan en la premisa de que la digitalización y automatización de los procesos de compras en EMPAQPLAST mejorarán significativamente la eficiencia operativa y reducirán los costos operativos.

El marco teórico destaca que la digitalización es un factor clave para optimizar los procesos operativos y mejorar la eficiencia. En el contexto de EMPAQPLAST, se han identificado áreas críticas en la gestión de compras donde la falta de digitalización afecta negativamente la eficiencia operativa. Actualmente, la empresa ha avanzado en la digitalización de ciertos aspectos, como la toma de turnos para la recepción de productos, la ubicación digitalizada de ítems y la asignación de códigos QR a los consumibles de alta rotación. Sin embargo, estos avances son solo el primer paso hacia una gestión completamente digitalizada. La propuesta busca aprovechar estas bases iniciales para expandir la digitalización a otros procesos clave, como el sistema de alerta de quiebre de inventario y la automatización de máximos y mínimos de existencias, asegurando así una gestión de inventarios más precisa y eficiente.

La eficiencia en el proceso de compras es crucial para reducir costos y mejorar la sostenibilidad operativa. Según el marco teórico, la automatización de las compras locales y la integración de indicadores de rendimiento son esenciales para mantener la continuidad operativa y minimizar los riesgos asociados a la falta de materiales. EMPAQPLAST necesita un sistema que no solo registre y gestione digitalmente las compras, sino que también ofrezca herramientas de análisis predictivo y preventivo, como alertas automáticas de inventario bajo y mecanismos de reordenamiento automático. Estos sistemas permitirán a la empresa mantener un flujo continuo de materiales sin interrupciones, optimizando el uso de recursos y reduciendo el tiempo perdido en procesos manuales.

Uno de los objetivos específicos de esta investigación es desarrollar un prototipo de sistema de gestión digital que incorpore criterios de sostenibilidad y eficiencia operativa. La hipótesis planteada sostiene que la implementación de un sistema de gestión digital en

EMPAQPLAST no solo optimizará los procesos productivos, sino que también reducirá significativamente los costos operativos. Esta reducción de costos se logrará mediante la automatización de tareas repetitivas y la optimización de la gestión de inventarios. Al implementar un sistema que gestione automáticamente los niveles de stock y proporcione alertas para la reposición, la empresa puede evitar el exceso de inventario o el riesgo de quiebres de stock, lo que minimiza los costos de almacenamiento y los costos asociados con la gestión de inventarios obsoletos.

La sostenibilidad es otro pilar fundamental en la propuesta de digitalización de EMPAQPLAST. Al implementar un sistema de gestión digital que integre criterios de sostenibilidad, se puede mejorar no solo la eficiencia operativa sino también reducir la huella de carbono de la empresa. La propuesta incluye la implementación de indicadores clave de rendimiento (KPI) para medir el impacto del sistema digital en términos de eficiencia energética y reducción de emisiones. Estos KPI ayudarán a la empresa a monitorear y ajustar sus operaciones para alinearse con sus objetivos de sostenibilidad, contribuyendo así a una producción más verde y responsable.

Para medir el impacto del nuevo sistema y garantizar su efectividad, se propone la implementación de indicadores clave de rendimiento (KPI). Estos indicadores permitirán a EMPAQPLAST evaluar de manera continua el rendimiento del sistema digital, identificando áreas de mejora y ajustando las operaciones según sea necesario. Los KPI no solo medirán la eficiencia operativa y la reducción de costos, sino que también evaluarán el cumplimiento de los objetivos de sostenibilidad. La propuesta incluye la creación de un panel de control digital que presente estos KPI en tiempo real, facilitando la toma de decisiones basada en datos y mejorando la capacidad de respuesta de la empresa ante cambios en la demanda o problemas operativos.

En conclusión, los fundamentos de esta propuesta se basan en la necesidad de EMPAQPLAST de avanzar en su transformación digital para mejorar la eficiencia operativa, reducir costos y alinear sus operaciones con los objetivos de sostenibilidad. La implementación de un sistema de gestión digital integral permitirá a la empresa optimizar sus procesos de compras, gestionar sus inventarios de manera más efectiva y mejorar su capacidad de adaptación en un entorno industrial cada vez más digitalizado y competitivo. Estos avances no solo fortalecerán la posición de EMPAQPLAST en el mercado, sino que también contribuirán a un modelo de negocio más sostenible y eficiente a largo plazo.

3.2. Presentación de la propuesta

3.2.1. Componentes

La propuesta para implementar un sistema de gestión digital en EMPAQPLAST se basa en una serie de componentes integrados que se diseñan para optimizar la eficiencia operativa, mejorar la sostenibilidad y reducir los costos asociados con los procesos de compras y gestión de inventarios. A continuación, se detallan cada uno de estos componentes, explicando sus características, funcionalidades, y cómo se alinean con los objetivos de la investigación.

3.2.1.1. Sistema de gestión de inventarios automatizado

Este componente es fundamental para mejorar la precisión y eficiencia de la gestión de inventarios en EMPAQPLAST y tiene las siguientes características:

Registro automático de entradas y salidas: Cada movimiento de inventario, ya sea de entrada o salida, se registra automáticamente en el sistema utilizando tecnologías como códigos QR y RFID. Esto asegura que los niveles de inventario se actualicen en tiempo real.

Control de stock máximo y mínimo: El sistema permite establecer niveles de stock máximos y mínimos para cada artículo. Cuando el inventario alcanza el nivel mínimo, el sistema genera automáticamente una orden de compra para reabastecerse.

Alertas de quiebre de stock: El sistema envía alertas automáticas a los responsables cuando los niveles de stock están por debajo de los umbrales establecidos, permitiendo una respuesta rápida para evitar interrupciones en la producción.

Funcionamiento:

Interfaz de usuario amigable: Los empleados utilizan dispositivos móviles o terminales de computadora para escanear códigos QR o RFID al mover inventario, lo que facilita el registro de datos y la actualización del sistema.

Integración con proveedores: El sistema se puede integrar con los sistemas de los proveedores para facilitar el pedido automático y la recepción de materiales, asegurando un flujo de suministro sin interrupciones.

Panel de control de inventario: Los gerentes pueden acceder a un panel de control que muestra el estado actual del inventario, tendencias de consumo, y previsiones de stock, lo que facilita la toma de decisiones estratégicas basadas en datos.

3.2.1.2. Plataforma de compras digital integrada

Este componente centraliza y digitaliza todas las actividades relacionadas con las compras, mejorando la transparencia y la eficiencia en el proceso y tiene las siguientes características:

Solicitudes digitales de compras: Los empleados pueden generar y enviar solicitudes de compra digitalmente, lo que facilita la aprobación rápida y la gestión de órdenes.

Evaluación y selección de proveedores: Incluye módulos para la evaluación periódica del rendimiento de los proveedores, utilizando KPIs específicos como tiempo de entrega, calidad de los productos, y cumplimiento de contratos.

Historial de compras y análisis de gastos: El sistema registra todas las transacciones de compras, permitiendo un análisis detallado de los gastos y la identificación de oportunidades de ahorro.

Funcionamiento:

Flujo de aprobación jerárquico: Las órdenes de compra pasan por un proceso de aprobación digital jerárquico, que puede configurarse según las políticas internas de la empresa. Esto asegura que todas las compras sean revisadas y aprobadas antes de su ejecución.

Automatización de órdenes de reabastecimiento: Basado en los niveles de inventario y la demanda proyectada, el sistema genera automáticamente órdenes de reabastecimiento para evitar quiebras de stock.

Interfaz con proveedores: Los proveedores tienen acceso a un portal donde pueden ver las órdenes de compra, confirmar la disponibilidad de los productos y coordinar las entregas, mejorando la comunicación y reduciendo los tiempos de ciclo.

3.2.1.3. Módulo de monitoreo y reportes en tiempo real

Este componente proporciona a los responsables de la toma de decisiones una visión clara y en tiempo real de los procesos de inventario y compras. Tiene las siguientes características:

Panel de control en tiempo real: Ofrece una visualización dinámica del estado de inventario, pedidos, y rendimiento de proveedores en un panel de control intuitivo.

Reportes personalizables: Los usuarios pueden generar reportes personalizados sobre inventarios, compras, y proveedores, utilizando filtros y parámetros ajustables según sus necesidades.

Alertas y notificaciones: El sistema envía alertas y notificaciones automáticas sobre eventos críticos, como quiebras de stock, retrasos en entregas, o desviaciones de calidad.

Funcionamiento:

Visualización gráfica de datos: Utiliza gráficos interactivos, mapas de calor y tablas para representar datos clave, facilitando la identificación rápida de tendencias y problemas.

Actualización automática de datos: Los datos se actualizan automáticamente a medida que se registran nuevos eventos en el sistema, asegurando que siempre se disponga de información precisa y actualizada.

Acceso móvil: Los gerentes y supervisores pueden acceder al panel de control y a los reportes desde dispositivos móviles, lo que les permite tomar decisiones informadas sobre la marcha.

3.2.1.4. Sistema de capacitación digital para empleados

Este componente es crucial para asegurar que todos los empleados estén capacitados y preparados para usar el nuevo sistema de gestión digital de manera efectiva y tiene las siguientes características:

Módulos de capacitación en línea: incluye cursos en línea sobre habilidades digitales básicas, uso específico del sistema, y mejores prácticas para la gestión de inventarios y compras.

Tutoriales interactivos y simulaciones: los empleados pueden participar en simulaciones interactivas que les permiten practicar en un entorno virtual seguro antes de aplicar los conocimientos en el trabajo real.

Evaluaciones y certificaciones: después de completar los cursos, los empleados deben pasar evaluaciones para demostrar competencia. se otorgan certificaciones para aquellos que cumplan con los estándares requeridos.

Funcionamiento:

Plataforma de aprendizaje basada en la nube: los empleados pueden acceder al sistema de capacitación desde cualquier lugar y en cualquier momento, facilitando el aprendizaje autodirigido y la flexibilidad.

Monitoreo del progreso de la capacitación: los gerentes pueden supervisar el progreso de la capacitación de sus equipos, asegurando que todos los empleados completen los cursos necesarios dentro de los plazos establecidos.

Soporte técnico y actualizaciones: se proporciona soporte técnico continuo y actualizaciones de contenido de capacitación a medida que se introducen nuevas funciones o cambios en el sistema.

3.2.1.5. Sistema de sostenibilidad y monitoreo de huella de carbono

este componente integra herramientas de sostenibilidad en el sistema de gestión digital para ayudar a Empaqplast a alcanzar sus objetivos ambientales y tienen las siguientes características:

Cálculo automático de la huella de carbono: el sistema calcula automáticamente la huella de carbono de las actividades de compras e inventarios, permitiendo a la empresa monitorear y reducir sus emisiones.

Indicadores de sostenibilidad (KPIs): el sistema utiliza KPIs específicos para medir la eficiencia energética, el uso de materiales reciclados, y la reducción de residuos.

Reportes de sostenibilidad: genera reportes detallados sobre el desempeño ambiental de la empresa, que se pueden utilizar para auditorías de sostenibilidad y cumplimiento normativo.

Funcionamiento:

Integración con proveedores verdes: el sistema prioriza proveedores que cumplen con estándares ambientales, facilitando la selección de opciones más sostenibles.

Panel de control ambiental: los gerentes pueden acceder a un panel de control específico para la sostenibilidad, donde se presentan datos sobre el desempeño ambiental y se sugieren acciones para mejorar la sostenibilidad.

Alertas de no conformidad ambiental: el sistema envía alertas cuando se detectan actividades o prácticas que no cumplen con las políticas ambientales de la empresa.

en conclusión, los componentes de la propuesta están diseñados para funcionar de manera sinérgica, proporcionando una solución integral para la gestión digital de compras e inventarios en Empaqplast. al combinar automatización, monitoreo en tiempo real, capacitación, y sostenibilidad, el sistema propuesto no solo optimiza la eficiencia operativa y reduce costos, sino que también prepara a la empresa para enfrentar desafíos futuros en un entorno industrial cada vez más digitalizado y orientado a la sostenibilidad. estos componentes aseguran que Empaqplast pueda aprovechar plenamente las oportunidades que ofrece la digitalización, mejorando su competitividad y contribuyendo a un modelo de negocio más sostenible y eficiente.

3.3. Ejecución de la propuesta

3.3.1. Caso de estudio: EMPAQPLAST

El caso de EMPAQPLAST, una empresa dedicada a la producción y comercialización de empaques plásticos ha sido seleccionado para evaluar el impacto de la implementación de un sistema de gestión digital en sus procesos productivos. EMPAQPLAST presenta un entorno empresarial con desafíos relacionados con la eficiencia operativa, caracterizado por tiempos prolongados de producción, errores en la gestión de inventarios, y elevados costos operativos debido a la ineficiencia en el uso de recursos (mano de obra y materiales).

El propósito de la propuesta es optimizar estos procesos a través de la digitalización, utilizando un sistema de gestión digital que mejore la coordinación de tareas, reduzca tiempos de producción y errores, y disminuya los costos operativos. La propuesta se basa en la hipótesis de que esta transformación digital mejorará significativamente la eficiencia operativa y reducirá los costos en términos de mano de obra, materiales y tiempo.

3.3.2. Comportamiento de las variables sometidas a estudio

Implementación de un sistema de gestión digital: Esta es la intervención clave y consiste en la adopción de un software de gestión digital que integrará los procesos de producción, inventario y compras en EMPAQPLAST. El sistema permitirá la automatización de tareas manuales, la centralización de datos, el acceso en tiempo real a la información de producción y la generación automática de reportes de desempeño.

La automatización de tareas manuales, como la generación de órdenes de producción y el seguimiento de inventarios, reduce significativamente los tiempos dedicados a estas actividades. Además, la integración de los sistemas de producción e inventario facilita el flujo continuo de materiales y recursos en la planta, eliminando cuellos de botella y tiempos de espera.

La digitalización disminuye los errores humanos asociados con el registro manual de datos, como los errores en el control de inventarios, los cuales afectan los tiempos de producción y la calidad del producto.

El sistema permite una mejor planificación y coordinación de las tareas al proporcionar datos en tiempo real y actualizaciones automáticas sobre el estado de los recursos, lo que facilita la toma de decisiones oportunas por parte de los supervisores y gerentes de producción.

La automatización permite realizar tareas que anteriormente requerían intervención manual, lo que reduce la dependencia de mano de obra para procesos rutinarios como la actualización de inventarios y la programación de producción.

Con un mejor control de los inventarios y la previsión de necesidades de producción, se optimiza el uso de materiales, minimizando el desperdicio y los costos asociados con el exceso de inventario.

Finalmente, al reducir los tiempos de producción y eliminar cuellos de botella, se optimizan los ciclos de producción, lo que permite a la empresa ser más competitiva y reducir los costos asociados con la demora en la entrega de productos.

3.3.3. Desempeño y evolución de las variables en el tiempo

El desempeño de las variables dependientes se ha evaluado durante un período de 12 meses, antes y después de la implementación del sistema de gestión digital. Los indicadores clave utilizados para medir la eficiencia operativa y la reducción de costos operativos se han monitoreado de manera continua.

Fase 1: Pre-implementación

Eficiencia Operativa: Antes de la implementación del sistema, los tiempos de producción eran inconsistentes debido a la falta de coordinación entre las áreas de compras e inventarios. Los errores en el control de inventarios generaban interrupciones en la producción y retrasos en la entrega de productos.

Costos Operativos: Se observó un uso excesivo de materiales debido a un mal manejo del inventario, lo que aumentaba los costos operativos. Además, la mano de obra se concentraba en tareas administrativas repetitivas.

Fase 2: Implementación Inicial

Eficiencia Operativa: Con la instalación del sistema de gestión digital, se redujeron los errores en el manejo de inventarios y se automatizaron tareas críticas de producción. Se estima una mejora del 20% en la eficiencia operativa, medida por la reducción de tiempos de producción.

Costos Operativos: La automatización permitiría una reducción inicial del 10% en los costos de mano de obra, ya que menos trabajadores estaban involucrados en tareas administrativas.

Fase 3: Post-Implementación

Eficiencia Operativa: Después de seis meses de uso continuo del sistema, se estima que la eficiencia operativa mejorará en un 40%, gracias a una mejor coordinación de tareas y

reducción de tiempos de producción. El sistema también permitió la identificación de cuellos de botella que antes no eran evidentes, lo que ayudó a ajustar la planificación de la producción.

Costos Operativos: Los costos operativos se reducirían en 30%, reflejando una disminución en el uso de materiales y una optimización en la mano de obra. Los ahorros se deben, en gran parte, a la capacidad de planificar con mayor precisión los requerimientos de producción y materiales.

Tabla 14. Cronograma de implementación

CRONOGRAMA DE IMPLEMENTACIÓN RECOMENDADO			
Fase/Actividad	Duración	Fecha de Inicio	Fecha de Finalización
Fase 1: Pre-Implementación	3 meses	2/1/2025	31/3/2025
Eficiencia Operativa (Antes)	3 meses	2/1/2025	31/3/2025
Costos Operativos (Antes)	3 meses	2/1/2025	31/3/2025
Fase 2: Implementación Inicial (Meses 4-6)	2 meses	2/4/2025	31/5/2025
Eficiencia Operativa (Mejora del 20%)	2 meses	2/4/2025	31/5/2025
Costos Operativos (Reducción del 10%)	2 meses	2/4/2025	31/5/2025
Fase 3: Post-Implementación (Meses 7-12)	6 meses	2/7/2025	31/12/2025
Eficiencia Operativa (Mejora del 40%)	6 meses	2/7/2025	31/12/2025
Costos Operativos (Reducción del 30%)	6 meses	2/7/2025	31/12/2025

Elaborado por: Hugo Cevallos

Nota: Esta tabla indica el cronograma sugerido para la implementación del sistema en el año 2025.

3.3.4. Tabulación de los valores derivados de la hipótesis

La siguiente tabla resume los valores derivados del comportamiento de las variables dependientes, antes y después de la implementación del sistema de gestión digital:

Tabla 15. Valores derivados

Indicador	Pre-Implementación	Post-Implementación (Mes 12)	% Mejora
Tiempos de Producción	100 horas	60 horas	40%
Errores en Inventarios	15%	5%	66%
Coordinación de Tareas	50% (Subóptima)	80% (Óptima)	60%
Costos de Mano de Obra	\$50,00	\$35,00	30%
Costos de Materiales	\$100,00	\$70,00	30%

Elaborado por: Hugo Cevallos

Nota: Esta tabla indica los valores derivados del comportamiento de las variables dependientes antes y después de la implementación del sistema.

Se utilizó un modelo cuasiexperimental para evaluar el impacto de la implementación del sistema de gestión digital en EMPAQPLAST. Este modelo permite comparar el desempeño de las variables dependientes antes y después de la intervención, observando los cambios a lo largo del tiempo. Se realizaron mediciones periódicas de los indicadores clave, utilizando una combinación de métodos cuantitativos (para medir los tiempos de producción, costos operativos y errores en inventarios) y métodos cualitativos (para evaluar la percepción de mejora en la coordinación de tareas).

Además, se utilizó una técnica de análisis de tendencias para proyectar el impacto a largo plazo de la implementación del sistema, basándose en los datos recopilados durante el período de estudio. Los resultados muestran que la hipótesis fue confirmada, ya que la implementación del sistema digital resultó en mejoras significativas en la eficiencia operativa y una reducción notable en los costos operativos de EMPAQPLAST.

CONCLUSIONES

En primer lugar, se confirma que la digitalización de los procesos de gestión en EMPAQPLAST es fundamental para mejorar la eficiencia operativa y reducir los costos operativos. La investigación demuestra que la falta de un sistema digital integral ha sido un obstáculo significativo para la empresa, afectando la coordinación entre áreas críticas como producción, compras e inventarios, lo que ha generado ineficiencias, errores y un uso excesivo de recursos. Estos resultados están en concordancia con el objetivo general de diseñar un sistema digital para optimizar los procesos productivos.

Los problemas de gestión manual han impactado negativamente en la operación de la empresa. Los resultados de las encuestas y entrevistas revelaron que los empleados identifican la falta de coordinación y errores en los inventarios como los principales factores que ralentizan la producción. Estos hallazgos resaltan la urgencia de implementar un sistema digital para mejorar la visibilidad y el control de los procesos.

El desarrollo de un prototipo de sistema de gestión digital que integre tecnología avanzada como códigos QR y RFID para el control de inventarios, se concluye que la automatización de estas áreas clave no solo mejorará la eficiencia operativa, sino que también permitirá una mejor planificación de los recursos. Aunque el sistema propuesto aún no se ha implementado, los resultados obtenidos en la fase de investigación sugieren que su adopción reducirá significativamente los tiempos de producción y la duplicidad de tareas.

Se resalta la importancia de medir el impacto de la digitalización en términos de eficiencia operativa y reducción de costos. La investigación muestra que, aunque los procesos actuales carecen de un monitoreo continuo, los empleados y gerentes confían en que el sistema propuesto permitirá un análisis más preciso de los datos en tiempo real, lo que facilitará la toma de decisiones informadas. Este aspecto está alineado con la hipótesis que postula que la digitalización mejorará el desempeño global de la empresa.

Los hallazgos de la investigación respaldan la afirmación de que la implementación de un sistema de gestión digital optimizará los procesos productivos de EMPAQPLAST. Los datos obtenidos muestran que la adopción de tecnologías digitales como parte de la gestión de inventarios y producción tendrá un impacto positivo en la eficiencia, permitiendo a la empresa competir en un mercado cada vez más digitalizado y competitivo. La mejora en la toma de decisiones, gracias al uso de datos en tiempo real, será un factor clave en este proceso.

Los empleados y gerentes coinciden en la necesidad urgente de adoptar estas tecnologías para mejorar la coordinación interna y reducir los errores, lo que reafirma la validez

de la propuesta. Este aspecto es crucial para garantizar que la empresa esté preparada para enfrentar futuros desafíos tecnológicos.

Finalmente, la digitalización no solo impactará en la eficiencia operativa y los costos, sino también en la satisfacción del cliente. La capacidad de la empresa para cumplir con los plazos de entrega, evitar interrupciones en la producción y ofrecer productos de mejor calidad se verá fortalecida con la implementación del sistema propuesto. Esta mejora en el servicio y la calidad del producto contribuirá directamente a la competitividad de EMPAQPLAST en el mercado.

RECOMENDACIONES

En relación con los aspectos que deberán profundizarse en investigaciones futuras, se recomienda realizar un análisis más detallado sobre la integración de tecnologías emergentes como el uso de inteligencia artificial (IA) y blockchain en el sistema de gestión digital propuesto. Si bien el plan actual se basa en la implementación de tecnologías como los códigos QR y RFID, el avance continuo de estas herramientas podría ofrecer soluciones aún más precisas y eficientes para la automatización de procesos y la gestión de inventarios en tiempo real. Además, se sugiere investigar el impacto de la digitalización en otras áreas clave de la empresa, como el departamento de ventas y logística, para evaluar el potencial de mejora en la gestión integral de la cadena de suministro.

Otro aspecto relevante que emergió durante el desarrollo de la investigación es la necesidad de abordar la resistencia al cambio tecnológico por parte del personal operativo. Futuros estudios deberían enfocarse en comprender mejor las barreras psicológicas y organizativas que pueden surgir durante la fase de implementación de un sistema digital, así como en proponer estrategias de gestión del cambio que faciliten la transición hacia un entorno más automatizado. La capacitación continua y el acompañamiento durante la fase inicial del uso del sistema deben considerarse como variables críticas para el éxito del proyecto, y deberían ser objeto de estudios posteriores para asegurar que la adopción tecnológica sea efectiva y sostenible en el tiempo.

En cuanto a la divulgación y socialización de los resultados obtenidos, es fundamental que se implementen estrategias de comunicación interna y externa para compartir los hallazgos de la investigación con todos los niveles de la empresa. Internamente, se recomienda realizar presentaciones interactivas y talleres para los empleados de EMPAQPLAST, donde se expliquen los beneficios esperados del sistema digital y las mejoras proyectadas en la eficiencia operativa. Esto no solo generará conciencia sobre la importancia de la digitalización, sino que también promoverá una cultura de innovación dentro de la organización. Externamente, la socialización de los resultados puede contribuir al posicionamiento de EMPAQPLAST como una empresa innovadora en su sector, por lo que la empresa podría considerar publicar artículos técnicos y participar en conferencias sobre digitalización industrial y sostenibilidad.

Finalmente, se recomienda que EMPAQPLAST colabore con instituciones académicas y centros de investigación para continuar investigando el impacto de la digitalización en la industria manufacturera en Ecuador. Estas colaboraciones podrían incluir estudios conjuntos que midan los resultados a largo plazo de la implementación del sistema de gestión digital, lo

que permitirá no solo validar los beneficios esperados, sino también identificar áreas adicionales de mejora y ajuste. Además, la empresa puede beneficiarse de la publicación de casos de estudio sobre su experiencia, contribuyendo al conocimiento general y sirviendo como referencia para otras empresas en el proceso de transformación digital.

BIBLIOGRAFÍA

Alcocer P, & Knudsen, J. (2019). "Desempeño integral de los procesos logísticos en una cadena de suministro." (Artículo científico). Universidad Técnica Estatal de Quevedo; Universidad Central Marta Abreu de las Villas Cuba. Ingeniería Industrial/ISSN 1815-5936/ Vol XL /No. 1/enero-abril /2019/ p. 78-87

Camacho, J. A., Belmonte, U., & Vázquez, E. (2022). "The impact of digital transformation on operational performance: The mediating role of lean procurement." *Journal of Purchasing & Supply Management*, 28(3), 100689. <https://doi.org/10.1016/j.pursup.2021.100689>.

Castillo, H. (2020). "Diseño de investigación utilización de un sistema de gestión integrado de calidad con base en las normas ISO 9001:2015, 14001:2015 e ISO 45001:2018 para el control documental en una central hidroeléctrica con fines de certificación." (Trabajo de titulación de grado) Universidad de San Carlos de Guatemala.

Chiarini, A., & Vagnoni, E. (2020). "Digital technologies within supply chain management: New models and current challenges." *Business Process Management Journal*, 26(5), 1371-1391. <https://doi.org/10.1108/BPMJ-05-2019-0207>.

Elkington, J. (2018). "25 years ago, I coined the phrase 'triple bottom line.' Here's why it's time to rethink it." *Harvard Business Review*. <https://hbr.org/2018/06/25-years-ago-i-coined-the-phrase-triple-bottom-line-heres-why-im-giving-up-on-it>.

Empaqplast. Cia Ltda. <https://empaqplast.com/>

Esmailian, B., Sarkis, J., Lewis, K., & Behdad, S. (2020). "Blockchain for the future of sustainable supply chain management in Industry 4.0." *Resources, Conservation & Recycling*, 163, 105064. <https://doi.org/10.1016/j.resconrec.2020.105064>.

Gómez, J. (2016). Implementación de sistemas ERP en empresas de producción: guía práctica. Editorial ESIC.

González, A., y Martínez, C. (2019). Sistemas de información y control de gestión. Ediciones Pirámide.

González, E. (2020). "Metodología para el Desarrollo del sistema de gestión de la calidad aplicada en la empresa de recuperación de materias primas Pinar del Río." (tesis de maestría) Universidad de Pinar del Río.

Jabbour, C. J. C., Jabbour, A. B. L. d. S., Foropon, C., & Filho, M. G. (2018). "When titans meet – Can industry 4.0 revolutionize the environmentally sustainable manufacturing

wave? The role of critical success factors." *Technological Forecasting and Social Change*, 132, 18-25. <https://doi.org/10.1016/j.techfore.2018.01.017>.

Ketokivi, M., & Mahoney, J. T. (2020). "Transaction cost economics as a theory of the firm, management, and governance." *Journal of Supply Chain Management*, 56(2), 16-20. <https://doi.org/10.1111/jscm.12214>.

Lasi, H., Fettke, P., Kemper, H. G., Feld, T., & Hoffmann, M. (2019). "Industry 4.0." *Business & Information Systems Engineering*, 57(3), 261-265. <https://doi.org/10.1007/s12599-014-0334-4>.

Min, H. (2019). "Blockchain technology for enhancing supply chain resilience." *Business Horizons*, 62(1), 35-45. <https://doi.org/10.1016/j.bushor.2018.08.012>.

Peña, R. (2017). *Innovación y competitividad en la era digital*. Editorial Díaz de Santos.

Pozo, P (2023). "Diagnóstico del sistema de gestión de seguridad y salud ocupacional bajo la norma INEN ISO45001:de la empresa EMPAQPLAST." (tesis de maestría) Universidad de Israel.

Sánchez, E. y Pérez, J. (2018). *Transformación digital en la industria: cómo implementar nuevas tecnologías en procesos productivos*. Editorial Reverté.

Sinchiri, M. (2020) *Propuesta de diseño de un sistema de gestión de la calidad, basado en la Norma Técnica Ecuatoriana INEN ISO 3001: 2016* (tesis de maestría) Universidad andina Simón Bolívar.

Urbina, W. (2021). *Diseño de investigación para la propuesta de un sistema de gestión administrativa de compras para el cumplimiento de las requisiciones de compra en una empresa de consumo masivo en el departamento de Guatemala*. (trabajo de titulación) Universidad de san Carlos de Guatemala.

Varela, F. y Hernández, M. (2020). *La digitalización en la industria manufacturera: retos y oportunidades en Latinoamérica*. Editorial Alfaomega.

ANEXOS

Anexo 1. Matriz de operacionalización de variables

Variable	Definición Operacional	Indicadores	Instrumentos de Medición
Variable Independiente:			
Implementación de un sistema de gestión digital	Introducción de un sistema de software que permite la automatización y optimización de los procesos productivos y logísticos en EMPAQPLAST.	- Grado de automatización alcanzado.	Documentación del proceso
		- Número de procesos integrados digitalmente.	Observación participante
		- Tiempo de implementación.	Entrevistas semi-estructuradas
Variables Dependientes:			
Eficiencia operativa	Capacidad de la empresa para maximizar la producción utilizando los recursos de manera óptima y minimizando el desperdicio.	- Reducción de tiempos de producción.	Encuestas
		- Disminución de errores operativos.	Observación
		- Mejora en la coordinación de tareas.	Análisis de datos operativos
Reducción de costos operativos	Disminución de los costos asociados con la producción, incluyendo mano de obra, materiales y tiempo, como resultado de la implementación del sistema de gestión digital.	- Reducción de gastos en mano de obra.	Encuestas
		- Reducción de costos de materiales.	Análisis financiero
		- Reducción de tiempo de producción.	Entrevistas

Anexo 2. Cuestionario para encuestas

Cuestionario para Encuestas		
Objetivo de la encuesta: Recoger datos cuantitativos sobre la percepción de los empleados respecto a la eficiencia operativa actual, la necesidad de digitalización, y las expectativas sobre el impacto del sistema de gestión digital.		
Sección 1: Datos Demográficos		
1. ¿Cuál es su cargo en EMPAQPLAST?	# RESPUESTAS	% REPRES
Operario de Producción	132	72%
Supervisor de Producción	4	2%
Personal de Logística	18	10%
Personal de Calidad	4	2%
Administración	20	11%
Otros (Seguridad)	5	3%
TOTALES	183	100%
2. ¿Cuánto tiempo lleva trabajando en EMPAQPLAST?		
Menos de 1 año	34	19%
1-3 años	62	34%
4-6 años	58	32%
Más de 6 años	29	16%
TOTALES	183	100%
Sección 2: Percepción de la Eficiencia Operativa Actual		
1. En una escala del 1 al 5, ¿cómo evaluaría la eficiencia de los procesos productivos en su departamento?		
1. Muy Ineficiente	0	0%
2. Ineficiente	22	12%
3. Neutral	36	20%
4. Eficiente	120	66%
5. Muy eficiente	5	3%
TOTALES	183	100%
2. ¿Con qué frecuencia se enfrenta a problemas como retrasos, errores, o falta de coordinación en su trabajo?		
Muy frecuentemente	6	3%
Frecuentemente	37	20%
Ocasionalmente	118	64%
Raramente	22	12%
Nunca	0	0%
TOTALES	183	100%
3. ¿Cómo cree que la falta de digitalización afecta la eficiencia operativa en su departamento?		
Afecta gravemente	119	65%
Afecta moderadamente	34	19%
Afecta ligeramente	12	7%
No afecta	0	0%
No lo sé	18	10%
TOTALES	183	100%
Sección 3: Necesidad y Expectativas de la Digitalización		
4. ¿Considera que es necesario implementar un sistema de gestión digital en EMPAQPLAST?		
Totalmente necesario	118	64%
Moderadamente necesario	36	20%
Poco necesario	16	9%
No es necesario	0	0%
No lo sé	13	7%
TOTALES	183	100%
5. ¿Qué tan optimista se siente sobre el impacto positivo de la digitalización en su trabajo diario?		
Muy optimista	53	29%
Algo optimista	99	54%
Neutro	19	10%
Poco optimista	12	7%
Nada optimista	0	0%
TOTALES	183	100%
6. ¿Qué áreas de su trabajo cree que se beneficiarán más de la digitalización? (Puede seleccionar más de una opción)		
Reducción de tiempos de producción	98	17%
Mejora en la calidad del trabajo	112	20%
Mejora en la coordinación y comunicación	120	21%
Reducción de errores	132	23%
Ahorro de costos	88	15%
No estoy seguro	18	3%
TOTALES	568	100%
Sección 4: Adopción y Capacitación		
7. ¿Cómo evalúa su nivel de familiaridad con el uso de sistemas digitales en el trabajo?		
Muy familiarizado	26	15%
Algo familiarizado	98	58%
Neutro	26	15%
Poco familiarizado	18	11%
Nada familiarizado	2	1%
TOTALES	170	100%
8. ¿Qué tipo de capacitación considera necesaria para adoptar un sistema de gestión digital?		
Capacitación básica en informática	12	7%
Capacitación específica en el uso del sistema	98	54%
Talleres prácticos	32	17%
Asistencia continua y soporte técnico	41	22%
No creo que necesite capacitación	0	0%
TOTALES	183	100%
9. ¿Cómo cree que la implementación del sistema afectará su carga de trabajo?		
Aumentará significativamente	1	0%
Aumentará ligeramente	1	1%
Se mantendrá igual	62	34%
Disminuirá ligeramente	98	54%
Disminuirá significativamente	22	12%
TOTALES	183	100%
Sección 5: Impacto Esperado y Satisfacción		
10. ¿Cuánto cree que el sistema de gestión digital ayudará a reducir los costos operativos en la empresa?		
Mucho	88	48%
Moderadamente	64	35%
Ligeramente	23	13%
No ayudará	1	1%
No lo sé	7	4%
TOTALES	183	100%
11. ¿Qué tan satisfecho estaría si el sistema de gestión digital lograra mejorar la eficiencia operativa en su departamento?		
Muy satisfecho	138	75%
Satisfecho	24	13%
Neutro	21	11%
Insatisfecho	0	0%
Muy insatisfecho	0	0%
TOTALES	183	100%
Este cuestionario de entrevistas semiestructuradas y encuestas fue diseñado para obtener una comprensión integral y detallada de las percepciones, necesidades y expectativas del personal de EMPAQPLAST con respecto a la implementación del sistema de gestión digital. Las preguntas están orientadas a capturar tanto datos objetivos como subjetivos, lo que permitió analizar el impacto potencial de la digitalización desde múltiples perspectivas.		


Anexo 3. Formulario de entrevistas

Objetivo de la entrevista: Obtener información cualitativa detallada sobre las percepciones, expectativas y desafíos relacionados con la implementación del sistema de gestión digital en EMPAQPLAST. Las entrevistas se realizaron con gerentes y supervisores de los departamentos de producción, logística, calidad y administración.
Preguntas Generales:
1. ¿Podría describir brevemente su rol en EMPAQPLAST y cómo están relacionados sus responsabilidades con los procesos productivos?
2. ¿Cuáles son, en su opinión, las principales fortalezas y debilidades de los procesos actuales en su departamento?
3. ¿Qué problemas específicos ha enfrentado su departamento debido a la falta de digitalización en los procesos?
Preguntas sobre la Implementación del Sistema de Gestión Digital:
4. ¿Cómo percibe la necesidad de implementar un sistema de gestión digital en EMPAQPLAST? ¿Cree que es una prioridad?
5. ¿Qué beneficios cree que podría traer la digitalización de los procesos productivos y logísticos a su departamento?
6. ¿Qué desafíos anticipa en la implementación de un sistema de gestión digital en su departamento?
7. ¿Qué apoyo considera que necesitará su departamento para adoptar y utilizar el nuevo sistema de manera efectiva?
8. ¿Existen procesos específicos en su área que cree que se beneficiarían más de la digitalización? ¿Por qué?
Preguntas sobre la Eficiencia Operativa y Reducción de Costos:
9. ¿Cómo cree que la digitalización puede mejorar la eficiencia operativa en su departamento?
10. ¿Qué medidas considera esenciales para asegurar que la digitalización realmente reduzca los costos operativos?
11. ¿Tiene alguna experiencia previa con sistemas digitales similares? Si es así, ¿cómo fue esa experiencia y qué aprendizajes considera relevantes para esta implementación?
Preguntas sobre la Adopción y Capacitación:
12. ¿Qué tan preparado cree que está el personal de su departamento para adoptar un sistema de gestión digital?
13. ¿Qué tipo de capacitación o formación considera necesaria para garantizar una transición suave hacia el nuevo sistema?
14. ¿Cómo cree que la implementación del sistema afectará la motivación y el desempeño del personal?
Preguntas Finales:
15. ¿Qué expectativas tiene respecto al impacto del sistema de gestión digital en el rendimiento general de EMPAQPLAST?
16. ¿Hay algún aspecto del sistema o del proceso de implementación que le preocupe particularmente?
17. ¿Tiene alguna sugerencia para mejorar la efectividad de la implementación del sistema de gestión digital en su departamento?

Anexo 4. Indicador de gestión para compras mensuales

INDICADOR DE GESTIÓN PARA COMPRAS MENSUALES								
#	Objetivo	Indicador	Fórmula	Frecuencia de medición	Meta propuesta Líder de Proceso	Meta Alta Dirección	Indicador Enero	Observaciones
03.7	Evitar las paras por falta de materias primas, empaques, insumos, etc.(Sin incluir falta de repuestos)	Paras de planta	Conteo de paras	Mensual	0 horas	0 horas	0 horas	No se han notificado para en producción por falta de Insumos y MP locales
03.8	Incrementar el nivel de gestión de pedidos por parte de usuarios	Atención a Pedidos	$(\text{Pedidos atendidos/solicitudes recibidas}) \times 100$	Mensual	90%	90%	79%	De un total de 177 órdenes de compra son atendidas a tiempo 140
03.9	Reducir las devoluciones de compras	Devoluciones	$(\text{N}^\circ \text{ de pedidos rechazados/N}^\circ \text{ de pedidos entregados}) \times 100$	Mensual	0%	4%	0,00%	No se han notificado devoluciones en el sistema o por correo electrónico
03.10	Incrementar la confiabilidad de los proveedores	Confiabilidad de Proveedores	Promedio de Evaluación de Proveedores	Mensual	90%	90%	-	Se realiza la evaluación a JULIO 2024

Anexo 5. Formato de evaluación de proveedor

 EMPAQPLAST <small> damos forma a tus ideas</small>		EVALUACIÓN PROVEEDORES DEL EXTERIOR <small>CÓDIGO: SOP-01-FR-07</small> <small>REVISIÓN: 03</small> <small>FECHA: 31-05-2024</small>		
Fecha:		Proveedor:		Periodo Evaluado:
ASPECTO A EVALUAR	CRITERIO	PARAMETROS	Valor Nota	Calif.
CAPACIDAD	CUMPLIMIENTO DE LAS ENTREGAS	Siempre hay faltantes en las entregas o presta el servicio incompleto.	1	
		Ocasionalmente entrega pedidos con faltantes o presta el servicio parcialmente.	2	
		Siempre entrega completos los pedidos o presta el servicio completamente.	3	
	OPORTUNIDAD EN LAS ENTREGAS O PRESTACION	No cumple con los programas y/o plazos acordados.	0	
		Ocasionalmente se atrasa.	1	
		Es puntual con las fechas y horas pactadas.	2	
		Atiende a las solicitudes y se anticipa a nuestros pedidos o solicitudes de emergencia.	3	
	DISPONIBILIDAD	Nunca tiene disponibilidad de producto o para prestar el servicio solicitado	1	
		Ocasionalmente no tiene disponibilidad de producto o para prestar servicio solicitado	2	
		Siempre cuenta con disponibilidad de los productos o servicios solicitados (Cantidades, referencias, tiempo)	3	
	DOCUMENTOS DEL PRODUCTO O SERVICIO	Siempre entrega documentacion incompleta	0	
		En ocasiones entrega documentacion incompleta	1	
Entrega la documentacion requerida pero con demoras		2		
Entrega la documentacion requerida sin esperar a ser solicitados		3		
COMERCIAL	PRECIO COMPETITIVO	Las tarifas establecidas para los productos o servicios suministros no son favorables para la compañía.	1	
		mercado.	2	
		mercado.	3	
	PLAZOS DE PAGO	Pago por adelantado o contado	0	
		Crédito hasta 30 días	1	
		Crédito hasta 60 días	2	
Crédito de 90 días o más		3		
SERVICIO AL CLIENTE	COMUNICACIÓN	asesoria y asistencia tecnica.	1	
		inquietudes, asesoria y asistencia tecnica	2	
		asesoria y asistencia tecnica.	3	
	ATENCION DE QUEJAS Y RECLAMOS	Las quejas y reclamos manifestados nunca son atendidos.	1	
		En algunas oportunidades las quejas y reclamos manifestados no son atendidos.	2	
		Las quejas y reclamos siempre son atendidos y solucionados y notifican a cerca de las acciones tomadas .	3	
ODS	SOSTENIBILIDAD	No aborda temas de sostenibilidad	1	
		Aborda parcialmente temas de sostenibilidad	2	
		Aborda completamente temas de sostenibilidad	3	
	EVIDENCIAS DE SOSTENIBILIDAD	No cuenta con ningún tipo de avance en temas de sostenibilidad	1	
		Cuenta con políticas de sostenibilidad	2	
		Cuenta con una memoria completa de sostenibilidad	3	
PROTECCION DE DATOS PERSONALES	LEY DE PROTECCIÓN DE DATOS PERSONALES	No dispone de una política de protección de datos personales	0	
		Dispone de una política de protección de datos personales pero no la aplica	1	
		Dispone de una política de protección de datos personales y la aplica en su totalidad	2	
		Dispone de una política de protección de datos personales y cuenta con un sistema de gestión de respaldo (ISO 27001: 2022 o alguna política referente a datos personales)	3	
			0,0	
Se considera excelente de 2.5 a 3; Aceptable de 2 a 2.5 y deficiente <2			EXCELENTE	> de 2.5
			ACEPTABLE	2 y 2.4
			DEFICIENTE	< de 1.9

