



**Elección de un sistema de medición del desempeño empresarial para Alvilla SAS que
promueva la eficiencia, la mejora continua y la toma de decisiones estratégicas**

Elius Darío Rodríguez Méndez

María Teresa Rodríguez González

Universidad EAN

Facultad de Administración, Finanzas y Ciencias Económicas

Maestría en Administración de Empresas

Bogotá, Colombia

26 de septiembre de 2025

Elección de un sistema de medición del desempeño empresarial para Alvilla SAS que promueva la eficiencia, la mejora continua y la toma de decisiones estratégicas

Elius Darío Rodríguez Méndez

María Teresa Rodríguez González

Trabajo de grado presentado como requisito para optar al título de:

Magister en Administración de Empresas

Director:

Edwin Augusto Lozada Franco

Modalidad:

Consultoría Profesional

Universidad EAN

Facultad de administración, Finanzas y Ciencias Económicas

Maestría en Administración de Empresas

Bogotá, Colombia

26 de septiembre del 2025

Nota de aceptación:

Firma del jurado

Firma del jurado

Firma del director del trabajo de grado

Ciudad, día/mes/año

A nuestras familias por su apoyo condicional y exigencia para permitir ser mejores cada día

El éxito este compuesto por cinco por ciento de inspiración y un noventa y cinco por ciento de sudor.

Ralph Waldo Emerson

Agradecimientos

Agradezco sinceramente a todas las personas que hicieron posible la realización de este trabajo de grado en consultoría. En primer lugar, quiero expresar mi profunda gratitud a mi director de tesis, Edwin Augusto Lozada Franco, por su invaluable orientación, apoyo y confianza a lo largo de este proceso. Su experiencia y consejos me han guiado en cada etapa, permitiéndome desarrollar un análisis riguroso y significativo. Por último, a mi familia, por su amor incondicional y por siempre estar a mi lado, brindándome el aliento necesario para superar los desafíos. Este trabajo es el resultado del esfuerzo de los autores y el compromiso de apoyar a la industria y las metas profesionales.

Resumen

La empresa litográfica Alvilla S.A.S se dedica a la creación de empaques de alta calidad para diversos productos. Con el fin de optimizar sus procesos productivos, realizó una consultoría con la Universidad EAN y la Cámara de Comercio de Bogotá para identificar sistemas de recolección de datos que midan la productividad. Los objetivos incluyen optimizar recursos, mejorar el control de calidad, reducir desperdicios, cumplir con las entregas, y fomentar la mejora continua.

El objetivo principal de la consultoría fue proponer una metodología para seleccionar el software adecuado que permita medir la productividad laboral en Alvilla S.A.S. Los objetivos específicos incluyeron comprender los procesos de trabajo de la empresa, identificar oportunidades tecnológicas para la medición de la productividad, y desarrollar una metodología de calificación de software que se ajuste a las necesidades de la organización. Esto se alineó con la necesidad de la empresa de abordar problemas como la subutilización de recursos y el control de calidad, lo que a su vez impacta su rentabilidad y competitividad en el mercado. Finalmente, al terminar la consultoría la matriz de selección de sistema de recolección de datos para la empresa Alvilla S.A.S se determinó que el top tres de los mejores sistemas es: en primer lugar, MindSphere by SIEMENS, en segundo lugar, Tulip y en tercer lugar Acumatica.

Palabras clave: consultoría, eficiencia, medición, mejora continua, productividad software, sistema, tecnología,

Abstract

The lithographic company Alvilla S.A.S. specializes in creating high-quality packaging for various products. To optimize its production processes, it conducted a consultancy with the Universidad EAN and the Bogotá Chamber of Commerce to identify data collection systems that measure productivity. The objectives include optimizing resources, improving quality control, reducing waste, meeting delivery deadlines, and fostering continuous improvement.

The main objective of the consultancy was to propose a methodology for selecting the appropriate software that would allow for the measurement of labor productivity at Alvilla S.A.S. The specific objectives included understanding the company's work processes, identifying technological opportunities for measuring productivity, and developing a software evaluation methodology that fits the organization's needs. This is aligned with the company's need to address issues such as resource underutilization and quality control, which in turn impacts its profitability and competitiveness in the market. Finally, upon completing the consultancy, the system selection matrix for data collection for the company Alvilla S.A.S determined the top three best systems as follows: First place: MindSphere by SIEMENS, second place: Tulip, with 8.98 points third place: Acumatica.

Keywords: consulting, continuous improvement, efficiency, measurement, productivity, software, system, technology.

Contenido

	Pag
Lista de Figuras.....	10
Lista de Tablas	11
Introducción	12
Justificación.....	15
Marco Institucional.....	17
Marco Contextual	24
Marco Conceptual.....	29
<i>Sistemas de desempeño para la productividad.....</i>	29
<i>Teoría de eficiencia productiva.....</i>	<i>29</i>
<i>Teoría Eficiencia energética y sostenibilidad.....</i>	<i>29</i>
<i>Teoría de la producción enfocada.....</i>	<i>30</i>
<i>Calidad para la eficiencia operativa.....</i>	31
<i>Métodos de calidad para la eficiencia operativa</i>	<i>31</i>
<i>Herramientas de cualificación de desempeño</i>	34
<i>Matriz de evaluación de factores internos (IFE)</i>	<i>34</i>
<i>Matriz de evaluación de factores externos (EFE)</i>	<i>35</i>
<i>Matriz de Perfil Competitivo (MPC)</i>	<i>36</i>
<i>Matriz Kraljic</i>	<i>37</i>
Diseño Metodológico.....	38

Tipo de Investigación.....	38
<i>Según su propósito: aplicada</i>	<i>38</i>
<i>Según las fuentes de datos</i>	<i>39</i>
<i>Según su inferencia: inductiva</i>	<i>39</i>
<i>Según su temporalidad: transversal</i>	<i>40</i>
Análisis Externo.....	40
<i>Matriz PESTEL.....</i>	<i>40</i>
<i>Matriz DOFA</i>	<i>40</i>
Análisis Interno.....	40
<i>La Encuesta.....</i>	<i>40</i>
<i>Identificación de las variables</i>	<i>41</i>
<i>Instrumento de análisis interno.....</i>	<i>41</i>
Diagnóstico Organizacional	43
Análisis Externo.....	43
<i>Matriz PESTEL.....</i>	<i>43</i>
<i>Matriz DOFA</i>	<i>45</i>
Análisis Interno.....	48
<i>Encuesta</i>	<i>49</i>
<i>Perfiles de los expertos.....</i>	<i>54</i>
Procesamiento estadístico de datos.....	58
Análisis de Resultados	58
<i>Resultados instrumentos cualitativos</i>	<i>64</i>
Propuesta de solución de Reto	67

Cierre de brechas 67

Metodología de calificación..... 69

Criterio y Peso de la Matriz 69

Criterios de Selección de Sistemas de recolección de datos 71

Resultados de la Solución..... 75

Cuadro Final Matriz de Evaluación..... 76

Resultado final 83

Conclusiones y Recomendaciones..... 84

Conclusiones..... 84

Recomendaciones 85

Referencias 86

Lista de Figuras

Figura 1 Organigrama de la Empresa	22
Figura 2 Grafica años de Experiencia.....	59
Figura 3 Grafica ¿Cree necesario que se midan los tiempos de producción?.....	59
Figura 4 Grafica ¿Cuál es el objetivo de medir los tiempos de producción?.....	60
Figura 5 Grafica ¿En necesario medir la mano de obra y la calidad de los servicios?	61
Figura 6 Grafica ¿A qué nivel queremos obtener los datos?	61
Figura 7 Grafica ¿Los datos del sistema se deben clasificar por áreas?	62
Figura 8 Grafica ¿Necesitas integrar los datos con otros sistemas?	63
Figura 9 Tabla de Resultados de Criterio	64
Figura 10 Tabla de Criterio – Peso	70
Figura 11 Grafica de Ponderación	70
Figura 12 Matriz En Blanco	74

Lista de Tablas

	Pág.
Tabla 1 Productos Ofertados para la empresa Alvilla S.A.....	19
Tabla 2 Matriz PESTEL de la empresa Alvilla S.A.S.	43
Tabla 3 Matriz DOFA de la empresa Alvilla S.A.S.....	45
Tabla 4 Ficha técnica	49
Tabla 5 Preguntas de la encuesta con sus variables.	51
Tabla 6 Descripción de variables.....	52
Tabla 7 Escala de Likert	53
Tabla 8 Resultados del proceso de validación	55
Tabla 9 Encuestados Alvilla S.A.S.	58
Tabla 10 Brechas del proceso diagnóstico.....	65
Tabla 11 Criterio y calificación	71
Tabla 12 Mapa de Caracterización de Sistemas de Información	76
Tabla 13 Resultados de la Matriz de selección de sistemas de recolección de datos	81

Introducción

La medición del desempeño empresarial se ha consolidado como un eje fundamental en los procesos de gestión estratégica, toma de decisiones y mejora continua dentro de las organizaciones modernas según (Kaplan & Norton, 1996). En el marco del desarrollo organizacional, la consultoría profesional en sistemas de gestión del desempeño busca fortalecer las capacidades de análisis y control en entornos dinámicos y altamente competitivos. Este trabajo se desarrolla dentro del contexto del conocimiento, la gestión empresarial estratégica y se enlaza mediante la investigación en sistemas de información para una correcta toma de decisiones de la maestría, basándose en el diseño y selección de herramientas tecnológicas que permitan valorar la productividad de la empresa Alvilla SAS con principios objetivos y alineados a la estrategia corporativa.

La pregunta abordada en la presente consultoría parte de la identificación de una necesidad crítica dentro de la organización: la insuficiencia de un programa completo y confiable para la medición del desempeño empresarial. A pesar de contar con informes operativos y financieros básicos, Alvilla SAS no cuenta actualmente de un sistema estructurado que permita monitorear indicadores, evaluar el desempeño de los objetivos ni tomar acciones basadas en datos. Esta situación genera restricciones en la planeación, la administración por resultados y la mejora continua, afectando directamente la eficiencia operativa y la sostenibilidad de la empresa en el largo plazo. De acuerdo con la literatura Neely (2005), la instauración de sistemas robustos de medición del desempeño mejora significativamente el control estratégico, la alineación de procesos y el logro de metas empresariales. Esto nos hace entender que es relevante para las organizaciones garantizar un sistema de medición confiable y efectivo.

En el documento se desarrolló una consultoría que consiste en buscar cuales son los mejores sistemas en el mercado que puedan satisfacer la necesidad de la empresa de control y medición de su producción para esto el trabajo se presenta estructurado en cinco capítulos. A partir del primer capítulo se argumenta el marco teórico y conceptual en relación con los sistemas de medición del desempeño, así como los modelos fundamentales y la perspectiva utilizada en la literatura especializada. El segundo

capítulo hace énfasis a la metodología utilizada en el diagnóstico organizacional, la recolección de información y el análisis comparativo de alternativas.

El tercer capítulo ilustra los resultados del diagnóstico, así como la valoración técnica y estratégica de proveedores potenciales. En el cuarto capítulo se formula la solución al problema, que incluye la selección del sistema y del proveedor, junto con un plan de implementación. Finalmente, el quinto capítulo incluye las conclusiones, recomendaciones, La estructura nos lleva paso a paso para responder la pregunta de ¿Cuál es el sistema de medición del desempeño empresarial más adecuado para la organización, que permita seleccionar un proveedor alineado con sus necesidades estratégicas, operativas y tecnológicas?

Objetivos

Objetivo general

Seleccionar un sistema de medición del desempeño empresarial para Alvilla SAS que contribuya a mejorar la eficiencia de productividad, fortalecer la toma de decisiones estratégicas y fomente la mejora continua en los procesos organizacionales.

Objetivos específicos

- Diagnosticar el estado actual de la gestión del desempeño en Alvilla SAS, con el fin de identificar fortalezas, debilidades y oportunidades de mejora que orienten la selección del sistema más adecuado.
- Analizar modelos teóricos de sistemas de medición del desempeño, que establezcan criterios técnicos y funcionales que aseguren la pertinencia, aplicabilidad y alineación del sistema con los objetivos estratégicos de la empresa.
- Proponer un instrumento de calificación para la selección de proveedores, que permita evaluar objetivamente las opciones disponibles en el mercado, considerando aspectos como funcionalidad, escalabilidad, costo-beneficio y soporte técnico.
- Evaluar proveedores de sistemas de medición del desempeño, con el propósito de tener una selección que mejor se ajuste a las necesidades operativas y estratégicas de Alvilla SAS.

Justificación

Actualmente las empresas se enfrentan a desafíos con mucha complejidad por el mercado global, la competencia, los cambios en el mercado nacional o internacional que generan desafíos para mantenerse en el mercado, según Eduardo Valente Neto, Latam Chief Client Officer & Markets Leader, EY Latin America nos indica en su texto ¿Cómo enfrentar los desafíos empresariales en Latinoamérica?, que las empresas encuentran desafíos en la economía local, incertidumbre política, eficiencia operativa con ayuda de la tecnología como herramientas de inteligencia artificial en la transformación digital, (Valente, 2025), es por eso mantener altos estándares en las diferentes áreas de la compañía, como lo son producción, innovación y con el fin de generar eficiencia para garantizar el éxito empresarial. En el caso del sector donde se ubica Alvilla SAS, según el código CIU 1811: Actividades de impresión (Alvilla SAS, 2024), el sector de manufactura de la industria de impresión y actividades relacionadas se identifica que los retos son cada vez mayores debido a los cambios en las tecnologías de impresión y al aumento de la oferta en el sector hace que los factores de diferenciación se reduzcan y que la calidad, cumplimiento de entrega y servicio sean la clave entre la elección de los clientes. Debido a esto, la empresa de estudio debe mantenerse al día con estas exigencias del mercado y estándares para destacarse sobre con una ventaja competitiva.

Entre los grandes retos que se enfrenta la compañía de estudio Alvilla SAS esta la falta de una herramienta o sistema que le permita analizar, medir la productividad laboral de una forma más precisas, constante y de identificación y lectura fácil para la toma de decisiones, la falta de datos objetivos para una compañía crea un vacío en la capacidad de toma de decisiones en las diferentes áreas de la compañía. Aquí es donde se encuentra la importancia de continua de implementar sistemas que permitan recolectar datos en tiempo real y oportuno.

La propuesta de implementar un sistema de recolección de datos no solo busca optimizar la eficiencia interna, sino que además tiene el potencial de mejorar diferentes aspectos humano, financiero, y tiempo para empleados, socios y clientes. Con datos más precisos, Alvilla SAS podría identificar con

claridad aquellas áreas donde se pierde productividad, en tiempo, dinero y recursos, optimizar los tiempos muertos por capacidad o maquinaria, aumentar entrenamientos en mejoras de calidad y observación al detalle y motivar al equipo con incentivos por productividad. Alvilla SAS se presentarán datos confiables para retroalimentación más precisa sobre el rendimiento, lo que permitirá establecer planes de incentivos más justos y alineados con el desempeño real. Impactando positivamente en el personal de la organización.

Como viabilidad de esta propuesta se espera presentar un plan de bajo costo que permita utilizar herramientas existentes en la organización para medir los tiempos de productividad, o invertir en herramientas que se integren con los procesos actuales lo cual permita una inversión moderada, pero eficaz en la organización. El mercado ofrece una amplia herramienta de soluciones tecnológicas que podrían ser útiles para el objetivo de Alvilla SAS.

Alvilla SAS al contar con herramientas de mediciones permitirá monitorear los procesos productivos de la empresa y además contar con informes y análisis en tiempo real o parcial que agilizará la carga administrativa y facilita tomar decisiones. Contando que la empresa Alvilla SAS mantenga una dinámica de cambio continuo en los procesos permitirá que las mejorar sean eficientes, viables y efectivas. Asegurando el éxito del proyecto que se expone y la mejora en la empresa de estudio.

Finalmente, esta propuesta de proponer un sistema de recolección de datos se alinea con la estrategia a corto plazo que tiene la empresa Alvilla SAS de consolidarse como una empresa líder en Colombia y en la región.

Marco Institucional

La empresa Alvilla S.A.S. nació en Colombia hace más de 75 años, en 1948, esta empresa tiene un recorrido en el diseño, producción y comercialización de empaques para diferentes sectores, se destaca el farmacéutico, cosmético, perfumería, joyería, accesorios, licores y chocolatería entre otros (Alvilla SAS, 2024), en el pasar de tiempo la empresa colombiana ha logrado consolidarse como una empresa referente en el sector litográfico en el país, distinguiéndose por su innovación, servicio al cliente y calidad.

Sus comienzos se desarrollaron en un pequeño taller de impresión ubicado en Bogotá, donde la empresa se enfocaba netamente a la elaboración de materiales publicitarios. Sin embargo, afortunadamente a la visión estratégica de sus fundadores y a una cultura organizacional basada en la excelencia y la responsabilidad, Alvilla S.A.S. logró extenderse gradualmente, diversificando su portafolio de empaques y fortaleciendo su presencia en el mercado.

Alvilla S.A.S. hoy en día cuenta con una alta reputación por su capacidad de adaptación a las exigencias del mercado y la globalización, su enfoque en la mejora continua y su compromiso con la sostenibilidad, lo que le ha llevado a mantener una sólida base de clientes y una posición relevante en la industria gráfica colombiana.

Con el transcurrir de los años y frente a los avances del mercado, Alvilla SAS ha demostrado establecer una política de innovación y adaptabilidad para mantenerse vigente. De tal manera que esta política la enfocó en un proceso de modernización que conllevó a incorporar maquinaria de vanguardia en alta técnica de impresión. Según Alvilla S.A.S. (Alvilla SAS, 2024), ha desarrollado e implementado en su empresa tecnología que les permite brindar productos especializados en canales físicos como en canales digitales, aportando productos fabricados a la medida, sólidos, prácticos y perdurables en el tiempo.

Alvilla SAS no solo ha invertido en maquinaria moderna, también apostó por el capital humano, teniendo cómo principio que el éxito de las empresas se centra en su capital humano (Alvilla SAS, 2024).

La compañía ha desarrollado programas de constante capacitación y crecimiento profesional para sus colaboradores. Este lineamiento basado en el talento de sus empleados los llevó a mejorar la calidad y eficiencia en sus procesos, sino que también formó un entorno laboral auténtico y enfocado en la innovación.

La misión de la compañía es desarrollar productos gráficos de altísima calidad que pueda complacer las necesidades de sus clientes (Alvilla SAS, 2024), La empresa día a día se esmera por conjugar tecnología de última generación con una puesta en servicio que permita que el cliente final reciba una solución robusta y satisfactoria. Alvilla SAS sabe muy bien que cada trabajo es una oportunidad para exaltar su creatividad que acompañada por la excelencia.

La visión de Alvilla SAS es robustecerse y afianzarse como la empresa líder en la litografía especializada, tanto a nivel nacional como internacional (Alvilla SAS, 2024) la empresa se proyecta a ser acreditada por su innovación y desarrollo para con la adaptabilidad a los desafíos globales.

Alvilla SAS está en permanente en búsqueda para expandirse, estudiando mercados nuevos y consolidando alianzas estratégicas que le permitan expandir sus soluciones litográficas al público que no ha llegado, según conversación con los líderes de la empresa. Alvilla SAS cuenta con certificaciones FSC e ISO las cuales le aportan al compromiso con la sostenibilidad y calidad en cada uno de los empaques de fabricación, además cuenta con soluciones de empaque a la medida, desde los más pequeños hasta unos de tamaños más grandes, con diferentes tipos de material, colores y tipos de letras, se tienen empaques para chocolates, perfumes, maquillaje, cosméticos, protectores solares y champú.

Alvilla SAS cuenta con un código de ética y conducta en donde establecen políticas que la lleven a cumplir con los enfoques comerciales, las normas establecidas en el código son de carácter obligatorio para todos y cada uno de los miembros de la organización. Los valores corporativos son: Compromiso, eficiencia, honestidad, liderazgo, respeto y servicio. (Alvilla SAS, 2024). También es importante señalar que los principios generales de comportamiento están alienados por la observancia de las normas, sanas

prácticas empresariales, principio de contabilidad, buen cuidado e información y por último la consulta y actualización.


Alvilla SAS tiene principios muy claros relacionados con SARLAFT, que es Sistema de Administración de Riesgos de Lavado de Activos, Financiación del Terrorismo y Financiamiento de la Proliferación de Armas de Destrucción Masiva (Superintendencia de Vigilancia y Seguridad Privada, 2024). Por esta razón se cuenta con programas que involucra las siguientes actividades: cultura del SARLAFT, observación, vigilancia y control del SARLAFT, cumplimiento de leyes y políticas como la prevención y control. Lo cual demuestra su compromiso con ser una empresa que cumple las normativas internacionales.

Una de las políticas más destacadas de Alvilla SAS es la que concierne con el medio ambiente por medio de la cual la compañía se enfoca en promover campañas y prácticas orientadas al reciclaje, reducción de papelería, ahorro de agua y ahorro de energía (Alvilla SAS, 2024).

Para la empresa es uno de los aspectos más relevantes es la de construir confianza con los clientes, en donde se busca mantener relaciones a largo plazo, basándose principalmente en ofrecer productos de calidad con soluciones personalizadas y con un excelente servicio de posventa, es por ello por lo que se cuenta con un total de 12 productos preestablecidos para el empaque premium de productos en donde se evidencia la calidad y originalidad de estos (Ver tabla 1).

Tabla 1

Productos Ofertados para la empresa Alvilla S.A.

Función	Características	Foto
Maquillaje	• 3 Colores •Barniz Mate •Metalizado •Barniz Brillante • Alto Relieve	

Maquillaje

- 2 Colores • Barniz Mate
- Estampado Oro • Barniz Brillante
- Alto Relieve



Champú

- 2 Colores • Barniz Brillante • Estampado Plata • Alto Relieve
- Textura



Protector solar

- 8 Colores • Barniz Brillante • Alto Relieve



Perfume

- 3 Colores • Barniz Brillante • Barniz Mate



Perfume

- 3 Colores • Alto Relieve • Barniz Brillante • Metalizado



Maquillaje

- 2 Colores • Metalizado • Textura • Barniz Mate • Alto Relieve



Chocolates •3 Colores • Estampado Oro •
Bajo Relieve • Textura



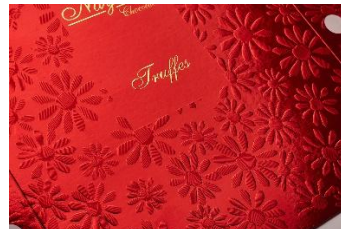
Cosméticos •2 Colores • Barniz Mate •
Barniz Brillante • Alto Relieve
• Metalizado



Chocolate •2 Colores • Barniz Brillante •
Barniz Mate • Estampado Oro



Chocolate •2 Colores • Barniz Brillante •
Metalizado • Textura • Alto
Relieve



Perfume •3 Colores • Barniz Mate •
Textura

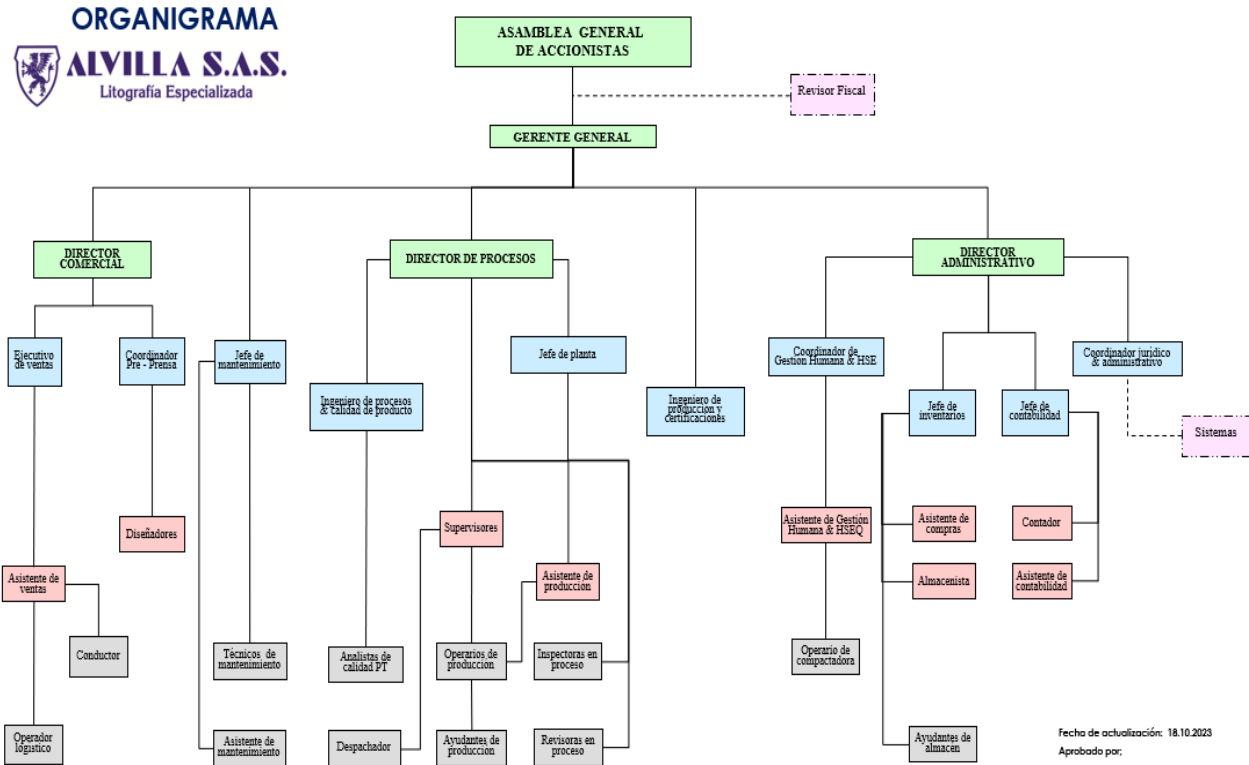


Nota. Elaboración propia a partir de información interna Alvilla SAS. (2024)

La empresa cuenta con una estructura organizacional robusta y eficiente que le ha permitido desarrollarse a lo largo de los años, esto se puede evidenciar en la estructura que se muestra en la figura 1.

Figura 1

Organigrama de la Empresa



Nota. Tomado de Alvilla SAS (2024)

Teniendo en cuenta la estructura jerárquica de Alvilla SAS, podemos observar un organigrama donde las diferentes áreas se agrupan en función de las principales responsabilidades o funciones de la empresa (comercial, administración, procesos y producción) de tal manera que cada dirección tiene clara sus responsabilidades, lo que permite un seguimiento directo de las operaciones.

Se identifican cuatro niveles jerárquicos principales:

- Nivel estratégico: Asamblea General de Accionistas, Gerente General, Revisor Fiscal
- Nivel táctico o de dirección: director comercial, director de procesos, director administrativo
- Nivel operativo de supervisión:

- Jefes de área (jefe de planta, jefe de producción, jefe de contabilidad, jefe de mantenimiento, etc.).
- Coordinadores de desarrollo humano y de seguridad y salud en el trabajo (SST).
- Nivel operativo:
- Diseñadores, técnicos, asistentes, conductores, operadores y auxiliares, responsables de la ejecución directa de las tareas productivas y administrativas.

Marco Contextual

La empresa Alvilla S.A.S se constituye en un contexto económico y empresarial globalizado de transformación digital y de la creciente exigencia del mercado, donde se encuentra la oportunidad para seguir creciendo y buscar la eficiencia en los procesos de producción a través de mediciones, de esta forma con los indicadores claves de desempeño KPI se puede revisar el progreso y eficiencia de la empresa según un periodo de tiempo determinado por la misma compañía. El objetivo es que la empresa ofrezca productos que respondan a los clientes satisfaciendo sus necesidades y cumpliendo con sus expectativas, en el momento que lo requiera, con calidad y a un precio justo.

Esta estrategia parte de la evaluación detallada y segmentada de todas las variables que intervienen en el proceso de conversión, incorporando un factor diferenciador basada en una propuesta de valor agregado de la materia prima e insumos en producto o servicio elaborado (Ramírez, 2022). En un mercado Colombia la industria litográfica nació en el siglo XVIII, cuando empezó la producción de textos impresos, luego durante el siglo XX llegaron corrientes artísticas de Europa que influyeron en el mercado nacional aportando tendencias y estilos visuales (González, 2011).

La industria litográfica se ha transformado significativamente en las últimas décadas debido al avance de las tecnologías de impresión y la creciente demanda de soluciones de impresión personalizadas y sostenibles, según el artículo de Iberian Press de la evolución y tendencias actuales de la industria de las artes gráficas, (Iberian, 2025). Desde la tradicional imprenta hasta la impresión 3D y la realidad aumentada, el panorama de la creación y reproducción de materiales gráficos ha cambiado por completo (Cayo, 2024). Sin embargo, a pesar de estos avances, la productividad dentro del sector sigue siendo un desafío crítico para muchas empresas pequeñas y medianas, especialmente en economías emergentes, donde los altos costos de inversión en tecnología avanzada y la capacitación del personal suelen ser obstáculos importantes (Industria Gráfica Online, 2025).

En el sector litográfico internacional, el mercado de impresión digital se estima en 33,43 mil millones de dólares en 2024 y se espera que alcance los 45,93 mil millones de dólares en 2029, creciendo

a una tasa compuesta anual del 6,56 % durante el período previsto (2024–2029) (Mordor Intelligence, 2024). Este crecimiento se debe a las mejoras en la producción, reducción de desperdicios y la adopción de tecnologías avanzadas que permiten ser más ecológicas y rentables a las empresas, estas tecnologías tienen un factor complejo y es el costo, que sigue siendo un punto decisivo para su adopción ya que para las medianas empresas no es fácil tecnificarse. Aunque para las grandes empresas se identifica que están invirtiendo en prensas digitales de alta velocidad como es la inyección de tinta lo que permite una mayor eficiencia y personalización (Mondor Intelligence, 2024).

Finalmente, el mercado va hacia un camino de sostenibilidad con materiales más sostenibles e impresiones de tecnología ecológicas que consumen menos agua y electricidad, lo que es un reto para empresas que dependen de métodos de impresiones más tradicionales (Dennison, 2025).

La empresa Alvilla S.A.S, tiene operaciones actuales en un entorno sumamente competitivo caracterizado por la presencia de múltiples factores y actores junto con una demanda de servicios de impresión cada vez más diversificada, este sector ha mostrado un crecimiento lento en comparación a otros mercados, debido principalmente a limitaciones económicas y a la escasa inversión en tecnología actual (Bernal, 2014). Según el archivo general de la nación los registros históricos muestran como la evolución de la industria gráfica ha estado estrechamente ligada a los procesos culturales e institucionales del país desde la época colonial (Archivo General de la Nación [AGN], 2024). Adicionalmente, estudios del banco de la República, destaca que la modernización tecnológica en sectores como el litográfico ha sido desigual, lo que crea y limita la competitividad frente a estándares internacionales (Banco de la República, [Banrep], 2021).

Se destaca las regulaciones ambientales en Colombia, ya que han jugado un papel importante en la evolución de la industria litográfica, en los últimos años, el gobierno colombiano ha decidido implementar normativas cada vez más estrictas relacionadas con la sostenibilidad y gestión de residuos, lo que ha obligado a que las empresas litográficas se adapten más rápido y garanticen que sus procesos productivos cumplan con los requisitos de la Ley 1931 de 2018.

Un ejemplo de esto es, el establecimiento de normas para la gestión integral de residuos y el uso eficiente de los recursos en el país, como lo es la Ley 1252 de 2008 “Por la cual se dictan normas prohibitivas en materia ambiental, referentes a los residuos y desechos peligrosos y se dictan otras disposiciones.” (se evidencia un crecimiento de la competencia basada por la globalización y las redes sociales Ministerio de Ambiente y Desarrollo sostenible [MinAmbiente], 2008) esto ha causado un incremento en los costos operaciones de las empresas colombianas, especialmente por el aseguramiento de trata de residuos peligros, que en esta industria son la tinta y solventes ([MinAmbiente], 2018).

Además, es importante resaltar que la tendencia global hacia practicas más ecológicas han aumentado, lo cual genera presión sobre la industria de consumir tecnologías que limiten los residuos, o que sean más limpias, un ejemplo es la impresión digital que genera menos residuos y utiliza menos productos químicos dañinos, sin embargo, debemos destacar que esto implica inversiones significativas en tecnologías representando un gasto considerable para empresas medianas y pequeñas que quieren pertenecer en la industria litográfica.

Desde hace 5 años en Colombia, se evidencia un crecimiento de la competencia basada por la globalización y las redes sociales, ya en 2021 el 5 % de las empresas afirmaba que más del 50 % de sus ingresos provenían de plataformas digitales, (Giménez, 2025) según el OBS Business School, el impacto estratégico de las redes sociales en las empresas el 69,2 % de la colombiana son usuarios activos de redes sociales, consolidando este entorno como uno de los principales espacios de interacción, consumo y decisión empresarial. (Giménez, 2025), esto infiere que la globalización acelerada por las redes sociales marca una pauta a la hora de mantenerse en el mercado, a nivel global, las plataformas digitales influyen cada vez más en la estrategia corporativa, la reputación de marca y la experiencia del cliente empresas litográficas de países cercanos como México y Brasil, ingresan al mercado colombiano con productos a bajo costo generando precios en la industria nacional (Colombia Productiva, 2025).

Se resalta que el cambio tecnología en el marketing y el uso de impresión por temas sostenibles sumado el uso del internet y redes sociales han desplazado parcialmente la demanda de productos

impresos tradicionales (Hormaza, 2009). Para sobreponerse a estos desafíos muchas empresas del sector litográfico del país han optado por diversificar su portafolio de servicios, incorporando soluciones como impresiones bajo demanda, personalización de productos y diseño de empaques sostenibles, esto ha permitido que algunas empresas mantengan su competitividad en un entorno cada vez más exigente. (Bahena, 2024). Es importante destacar que segmentos más tradicionales como la impresión del periódico y revistas han mostrado una tendencia a la baja, sin embargo, otros servicios como el packaging y la impresión comercial han tenido un crecimiento sostenido.

El auge del comercio electrónico ha sido un factor clave en todo el cambio presentado en la industria debido a un aumento de empaques personalizados y diferenciados, en sectores como alimentos, cosméticos y productos farmacéuticos (Gutiérrez, 2025). Según el Departamento administrativo nacional de estadística (DANE, 2023), el sector de empaques ha crecido un 5% anual en los últimos tres años, impulsado por la expansión de comercio digital y la necesidad de soluciones logísticas más eficientes. Asimismo, el impulso económico posterior a la pandemia generó un crecimiento de la demanda de impresión comercial, entre ellos encontramos catálogos, folletos y materiales promocionales, lo anterior fortaleció a las empresas que lograron tener adaptabilidad a las nuevas dinámicas del mercado. (Banrep, 2023).

De acuerdo con lo anterior, el desarrollo de estrategias de producción mucho más limpias y sostenibles se traducen en un factor diferenciador clave para las empresas del sector litográfico. (Aspapel, 2015)

Finalmente, los factores económicos, tecnológicos, y regulatorios tienen un impacto significativo para crear KPI (Indicadores Clave de Desempeño) de productividad. Las fluctuaciones en la economía, los índices de Precios al Productor y las tasas de cambio en los bienes importados por la industria afectan directamente los costos de insumos como el papel y la tinta, lo que significa que las empresas pagan más por producir, lo que incrementa sus costos operativos, se refleja en los KPI financieros, tales como el costo por unidad impresa o el margen de ganancia por trabajo y la cantidad de unidades producidas.

Las regulaciones ambientales en Colombia obligan a las empresas mantener indicadores de sostenibilidad, reducción de residuos y el uso de materiales ecológicos, lo que luego se evidencia como una eficiencia operativa. Finalmente, la adopción de nuevas tecnologías requiere de KPI específicos que midan la adopción tecnológica, calidad de la impresión y eficiencia de procesos.

Marco Conceptual

Como fundamento a la selección de un sistema de medición del desempeño empresarial para Alvilla S.A.S. que contribuya a mejorar la eficiencia operativa, fortalecer la toma de decisiones estratégicas y fomentar la mejora continua en los procesos organizacionales, se presenta el soporte conceptual de la presente investigación, exponiendo las teorías aplicables, metodologías, herramientas y conceptos más importantes.

Sistemas de desempeño para la productividad

Teoría de eficiencia productiva

El concepto de eficiencia productiva hace relación a la competencia de una compañía para desarrollar bienes o servicios sabiendo emplear la menor cantidad de recursos disponibles, llevando al máximo la producción sin incrementar el consumo de los recursos. Según los planteamientos de López (2015).

Herrera (2018) analizan los factores internos y externos que inciden en la productividad organizacional, la eficiencia productiva se alcanza cuando las economías maximizan la producción con los insumos disponibles. Su cálculo permite disponer de información sobre el comportamiento de la economía durante el período analizado y comparar los resultados de las economías objeto de estudio

Este concepto tiene argumentos de peso para distintas industrias u entre ellas la industria litográfica especializada, un sector donde el detalle, la exactitud, la minuciosidad, la calidad y la administración eficiente de los materiales tienen un papel crucial. Bajo este contexto la eficiencia productiva tiene dos conceptos claves que son: Eficiencia técnica y Eficiencia asignativa

Teoría Eficiencia energética y sostenibilidad

Esta es la teoría que usa el control de papel, donde a través de la implementación de un software especializado que tenga la capacidad de calcular la colocación óptima de las ilustraciones en las hojas de papel, dicha técnica permitiría el aprovechamiento de cada hoja de papel, reduciendo exponencialmente los recortes del material sobrante. Según Struers el corte es la base de un buen proceso de control de

calidad y cualquier fallo puede poner en peligro su resultado de verificación. Al mejorar el corte, puede aumentar su velocidad y consistencia, y así reducir la necesidad de revisiones innecesarias.

También se encuentra el control de uso de tinta, en donde el proceso litográfico, las cajas de colores, la aplicación y el empuje de materiales especiales y nuevos materiales son una tendencia y las técnicas de control se miden por el modo de densidad que controla los aspectos críticos del proceso de producción de impresión según el espesor de la capa de tinta. (KS Printing, 2021). El enfoque de cromaticidad es un modo de control del sistema de alta precisión basado en la medición óptica de la cromaticidad o espectros espectrales para el control del color. (KS Printing, 2021). Ya que el costo de estas es altísimo, se debe tener una total precisión en la cantidad de tinta en cada uno de los trabajos, los mantenimientos periódicos y las acciones preventivas en los equipos disminuirán el exceso de aplicación de tinta, lo anterior mejoraría notablemente la eficiencia.

Para la industria litográfica es fundamental adoptar la innovación tecnológica y la automatización teniendo en cuenta que son componentes claves para aumentar la eficiencia. Las compañías deben de invertir en equipos que tengan la última tecnología con la finalidad de reducir al máximo los errores humanos, esto también conllevaría a la aceleración en los tiempos de producción y a tener una mejora en la calidad del producto final.

Teoría de la producción enfocada

La teoría de la producción enfocada o también llamada teoría de las restricciones se fundamenta en que la cadena de producción tiene un obstáculo (cuello de botella) lo que conlleva a limitar la eficiencia en los procesos de producción, estos obstáculos en la industria litográfica pueden ser maquinaria antigua, procesos manuales o desconfiguración de los equipos; al aplicar la teoría de la producción enfocada se identifican los errores o los obstáculos con el fin de eliminarlos o administrarlos eficientemente. Según Ludeña esta teoría se fundamenta en: las decisiones de las empresas sobre cuántos y cuáles factores productivos utilizar, dependiendo del nivel de producción que desean alcanzar. Es vital conocer los precios de estos factores y la producción deseada. Las empresas buscan minimizar costos y

maximizar la producción con la tecnología disponible. (Ludeña, 2024). Bajo este contexto, la empresa generar un nivel de producción eficiente que se permite maximizar las capacidades que tienen la misma de producir.

Calidad para la eficiencia operativa

Métodos de calidad para la eficiencia operativa

Metodología Lean Manufacturing

El principio del *Lean Manufacturing* se basa en la optimización permanente en los procesos, hay dos conceptos claves como lo son la reducción de tiempos muertos y el *kaizen*. Según la publicación de Andreu es un sistema de organización del trabajo que pone el foco en la mejora del sistema de producción. Para esto se basa en la eliminación de aquellas actividades que no aportan valor al proceso ni al cliente. Estas se denominan despilfarros o desperdicios, y son aquellas tareas que implican la sobreproducción, altos tiempos de espera o desperfectos en los productos. (Andreu, 2024).

Se debe tener en cuenta que es natural de todas las organizaciones presentar ese tipo de situaciones que generen un despilfarro de la mano de obra o de la materia prima, lo que se traduce al final como un aumento injustificado de los costos. Es por ello por lo que las organizaciones deben aprender a gestionar dichas deficiencias para así optimizar costos y maximizar las utilidades.

Metodología Just in time

El Just-in-Time se centra en producir solo lo necesario y no teniendo un volumen grande de inventario, en la litografía conlleva a ser más precisos en la solicitud de materias primas. Según la investigación titulada *El método de producción Just in time* se evidenció que:

El método “Just in time”, conocido con las siglas JIT, es un sistema de gestión empresarial, basado en el método productivo orientado a la demanda. El objetivo que buscan es servir al cliente en el momento que lo desea, en la cantidad que desea y con productos de alta calidad a precios competitivos. (Monja, 2024).

En esta teoría intervienen dos factores importantes a considerar, el primero de ellos es la gestión que se realiza de los inventarios, teniendo en cuenta que cuando se produce a partir de una demanda objeto existirá una mayor rotación de los inventarios, lo que disminuye costos de almacenamiento y gestión, por otro lado, al suplir las necesidades del cliente en el momento oportuno se garantiza la fidelización del mismo.

Metodología Six Sigma

El principio *Six Sigma* se enfoca en disminuir la variabilidad de los procesos de producción, mejorando la calidad de cara al desarrollo de productos. Según el libro titulado *Modelo de Dirección para la Aplicación de Six Sigma*, se argumenta que dicha teoría: es una filosofía de calidad basada en la asignación de metas alcanzables a corto plazo enfocadas a objetivos a largo plazo. Utiliza las metas y los objetivos del cliente para manejar la mejora continua a todos los niveles en cualquier empresa. El objetivo a largo plazo es el de diseñar e implementar procesos más robustos en los que los defectos se miden a niveles solamente unos pocos por millón de oportunidades (Mejía, 2011).

Metodología 5S

La metodología 5S fue creada bajo la filosofía de trabajo de la cultura japonesa, la cual genera orden y ayuda en la gestión de la organización en momentos de crisis. Según (Bizneo, 2024). Esta metodología inicialmente se creó para la compañía: Toyota, la cual tuvo éxito en su cultura organizacional.

Actualmente cualquier empresa puede hacer uso de esta, obteniendo resultados positivos. Esta metodología está cimentada en “cinco principios pensados para facilitar las dinámicas de trabajo, mejorando aspectos como el uso de los espacios de trabajo, la organización, la higiene, las normas y las dinámicas de convivencia dentro de las compañías” (Bizneo, 2024).

De acuerdo con lo anterior, los cinco principios son fundamentales para un buen desarrollo en la cultura organizacional de cualquier entidad, los cuales son: Seri: Esta herramienta está relacionada con el uso eficiente de los materiales y recursos, es importante que cada organización haga un uso adecuado de

la misma, verificando que es importante y qué no para la entidad, también “ implica separar lo necesario de lo innecesario y eliminar elementos no esenciales, reduciendo así el desorden y liberando el espacio de trabajo. Así se facilita la identificación rápida de herramientas y materiales necesarios para realizar una tarea” (Envira, 2024).

El segundo es Seiton: Esta etapa ayuda a tener un mejor acceso a la documentación, servicios y herramientas que pueden ser importantes y útiles para los miembros de la organización, donde “trata de generar o propiciar la armonía dentro de los espacios de trabajo a través de orden en las salas, escritorios, áreas comunes, entre otras zonas de trabajo” (Bizneo, 2024). Obteniendo así, un orden adecuado.

Tercero Seiso: está relacionada directamente con la limpieza que deben tener los miembros con sus lugares de trabajo y su higiene personal con el fin de “crear un ambiente más seguro y agradable. La limpieza regular ayuda también a identificar posibles problemas o defectos en las instalaciones o equipos” (Envira, 2024), también mejora el clima laboral entre los compañeros y clientes.

Cuarto Seiketsu, en este apartado se establecen normas y acuerdos para el cumplimiento de las 3S anteriormente mencionadas, donde estandariza y permite “la formación del personal y garantiza la continuidad en la aplicación del método” (Envira, 2024).

Shikisuke es la última etapa está enfocada en la disciplina y aplicación de todas las herramientas anteriormente mencionadas, en donde se realiza un monitoreo y seguimiento del orden, limpieza y estandarización, que se aplica integralmente por cada uno de los empleados. Se tiene como ventaja la seguridad en los lugares de trabajo lo cual hace que sean productivos. (Martínez, 2017).

Con la implementación de la metodología anteriormente mencionada se logra un buen desarrollo y gestión en cualquier organización, cabe aclarar que dichos resultados solo se obtienen con disciplina por parte de los trabajadores y dueños la misma. Un claro ejemplo es Toyota, quien fue la primera empresa en implementar las 5S y ver los resultados de estas herramientas.

Indicadores Clave de Desempeño – KPI

KPIs son indicadores de desempeño por los cuales se logra medir el crecimiento de una organización hacia los objetivos generales y específicos. En lo que concierne a la industria litográfica, los KPIs ayudan a evaluar la eficiencia operativa, la calidad de los procesos y, por ende, la calidad de los productos, el porcentaje del material desechado y el tiempo utilizado para cada proceso de producción. Estos indicadores surgieron en la década de 1950 como herramientas para hacer seguimiento a los procesos y evaluar los rendimientos (Villa, 2015).

Según la investigación desarrollada por Martins (2025), los KPI son “parámetros digitales que brindan información sobre factores clave relacionados con expectativas definidas en una organización, proceso o personal.”. Estos parámetros se construyen a partir de la información específica del área que se analizará, con lo cual se busca tener un conocimiento más profundo del negocio, mejorando la calidad de la toma de decisiones.

Además, la Asociación para el Progreso de la Dirección señala que existen diferentes tipos de KPI según el área específica estudiada. A partir de ello, se identifican siete tipos fundamentales: financieros, de productividad, de calidad, de servicio al cliente, de innovación, de sostenibilidad y de cumplimiento normativo. (Ramos, 2024). Esta clasificación permite a las organizaciones, incluyendo las del sector litográfico, seleccionar los indicadores más adecuados para sus objetivos estratégicos, entre los diferentes tipos de KPI encontramos. KPI de ventas, KPI de redes sociales, KPI retail, KPI de logística, KPI de producción, KPI Financiero, KPI Marketing digital entre otros.

Herramientas de cualificación de desempeño

Matriz de evaluación de factores internos (IFE)

Este concepto de la matriz de evaluación de Factores Internos (IFE, Internal Factor Evaluation Matrix) permite analizar las fortalezas y debilidades internas de una organización, con el fin de identificar su posición competitiva y orientar la formulación de estrategias. Según Wheelen y Hunger (2013), esta matriz facilita la evaluación sistemática de los factores clave que influyen en el desempeño organizacional, agrupándolos en áreas funcionales como finanzas, marketing, operaciones, recursos humanos y tecnología.

La construcción de la matriz IFE implica cinco pasos fundamentales: primero identificación de factores internos relevantes, que es seleccionan entre 10 y 20 factores relevantes, agrupados en oportunidades y amenazas, Segundo es la asignación de pesos que reflejan la importancia relativa de cada factor, este peso va entre 0.00 y 1.00, según su importancia relativa. La suma total debe ser igual a 100, para que esta matriz funciones, tercero, se debe calificar cada factor según su impacto de 1 a 4, cuarto es el cálculo de puntuaciones ponderadas, que es la multiplica del peso por la calificación para cada factor, y finalmente se suma el total de dichas puntuaciones para determinar la posición interna de la empresa.

El total indica la capacidad de la empresa para responder a su entorno externo. Un valor superior a 2.5 refleja una respuesta efectiva; inferior a 2.5 indica debilidad estratégica frente al entorno Esta herramienta es especialmente útil en el proceso de diagnóstico estratégico, porque permite a la alta gerencia las capacidades internas de la organización y diseñar estrategias que aprovechen sus fortalezas y mitiguen sus debilidades.

Matriz de evaluación de factores externos (EFE)

La Matriz de evaluación de factores externos con su siglas (EFE, External Factor Evaluation Matrix) es aquella que permite identificar y ponderar las oportunidades y amenazas del entorno que afectan a una organización según Wheelen y Hunger (2013), de esta forma se facilita la formulación d estrategias adaptativas, este tipo de matriz se construye a partir de la identificación de variables o factores claves en el entorno externo, a los que se les asignan pesos según su importancia y calificación donde se refleja la capacidad de la organización para resolver los factores o variables externas.

Esta matriz determina un resultado a través de la suma de las puntuaciones ponderadas permitiendo evaluar objetivamente el nivel de preparación estratégica frente al entorno, los valores superiores a 2.5 indican una respuesta efectiva a los factores, mientras que un valor inferior sugiere vulnerabilidad, según Wheelen y Hunger (2013), este tipo de matriz es esencial para complementar el análisis interno, formando parte de un diagnóstico estratégico integral que sustente decisiones sólidas en entornos competitivos y muy dinámicos.

Matriz de Perfil Competitivo (MPC)

La Matriz de perfil competitivo según Wheelen y Hunder es una herramienta que permite comparar objetivamente una empresa desde un punto de vista cualitativo con sus principales competidores, en esta matriz se evalúan sus fortalezas y debilidades en relación con factores o variables críticas en la industria (Wheelen y Hunger, 2013), estos factores deben ser definidos de acuerdo al éxito necesario en el sector, en el libro de Wheelen y Hunder indicado anteriormente, la administración estratégica y política de negocios se habla de que esta matriz identifica la posición relativa de una organización frente a sus competidores.

Este tipo de matriz se construye bajo factores generales y claves como lo son participación en el mercado, innovación, eficiencia operativa, preferencia de clientes entre otros, los cuales se ponderan según un peso definido por la importancia relativa de éxito de ese factor en el sector y se califica cada competidor. Esta calificación va de 1 a 4, donde el 1 representa una debilidad y 4 una fortaleza, al multiplicar el peso por la calificación se obtienen puntajes que luego se suman con las demás puntuaciones, para poder determinar el desempeño estratégico contra sus competidores.

Este tipo de matriz permite a las organizaciones enfocarse en sus puntos débiles y potenciales sus puntos positivos. Según Wheelen y Hunder, este proceso es muy útil en etapas de análisis estratégico, ya que proporciona una base cuantitativa para toma de decisiones, finalmente este tipo de matriz es un completo a las anteriores matrices vistas en este documento (Wheelen & Hunger, 2013).

Matriz Kraljic

La Matriz Kraljic, fue desarrollada por el Profesor Peter Kraljic en 1983, revolucionando la gestión de compras, debido a que esta matriz permite clasificar los productos y servicios adquiridos por una organización en dos dimensiones claves, Riesgo de la compra e impacto financiero, y luego de acuerdo con esto clasifica el producto o servicio en cuatro categorías, productos no críticos, productos apalancados, productos cuello de botella y productos estratégicos. Se destaca de este modelo que de acuerdo con el análisis del producto por las dimensiones y cuadrantes se debe determinar una estrategia distinta de colaboración con los proveedores, (Ideson, 2024).

Este modelo de matriz busca una transformación en las áreas de compras de pasar de una posición operática a una función estratégica, alineada con los objetivos corporativos y capaz de anticipar riesgos en la cadena de suministro. Para el desarrollo de este tipo de matriz se requiere un análisis y conocimiento de los factores que determinan el suministro como el mercado, dependencia de proveedores únicos, estabilidad política y disponibilidad de sustitutos.

En este tipo de matriz el impacto financiero se le considera de acuerdo con el volumen de compras, la criticidad del producto en el proceso productivo y su influencia en la rentabilidad, según Paz (2023), la segmentación permite a los responsables de compras asignar recursos más eficientemente, priorizar negociaciones estratégicas y establecer políticas diferenciadoras para cada categoría. Un ejemplo son los productos apalancados que permiten aprovechar el poder de la negociación mientras que los productos cuello botella requieren medidas de mitigación como inventarios de seguridad o desarrollo de proveedores alternativos (Chain, 2018).

Finalmente, este tipo de matriz promueve una visión más estratégica del abastecimiento, fomenta la colaboración interfuncional y la integración con la planificación empresarial donde la gestión del riesgo y el valor estratégico de las adquisidoras es un actor clave al éxito organizacional.

Diseño Metodológico

La fundamentación metodológica permite establecer y definir concretamente las rutas por medio de las cuales se realizará el proyecto, brindando de esta forma un panorama claro para la resolución de la pregunta problema y el cumplimiento de los objetivos. A partir de ello se debe tener en cuenta que la investigación se desarrolló bajo un enfoque cuantitativo el cual “usa la recolección de datos para probar hipótesis con base en la medición numérica y el análisis estadístico para establecer patrones de comportamiento” (Hernández-Sampieri, 2018), con un tipo de investigación aplicada la cual “tiene por objetivo la generación de conocimiento con aplicación directa y a mediano plazo en la sociedad o en el sector productivo. Este tipo de estudios presenta un gran valor agregado por la utilización del conocimiento que proviene de la investigación básica” (Lozada, 2014).

Por último, todo fue realizado a partir de un método inductivo en donde se parte de lo particular, en este caso la empresa Alvilla S.A.S., hasta llegar a lo general, puesto que se esperan obtener resultados que sean aplicables a cualquier otra empresa.

Tipo de Investigación

A partir de la naturaleza de la investigación y en la búsqueda de dar cumplimiento a los objetivos propuestos se identificó que la investigación según su propósito será aplicada, según las fuentes de datos será cualitativa, según su inferencia será inductiva, según su temporalidad será transversal como se detalla a continuación.

Según su propósito: aplicada

La investigación será aplicada, ya que tiene como propósito proponer un sistema de medición adecuado que permita establecer indicadores clave de desempeño (KPI), a través de la información que se adquiere, para evaluar la eficacia y la productividad en tiempo real de las áreas de producción y marketing de la empresa Alvilla S.A.S. Según Nicómedes (2018), este tipo de investigación “está orientada a resolver los problemas que se presentan en los procesos de producción, distribución, circulación y consumo de bienes y servicios de cualquier actividad humana”.

Este enfoque investigativo busca no solo describir una situación, sino intervenir en ella para mejorarla. En ese sentido, se orienta a perfeccionar u optimizar el funcionamiento de sistemas, procedimientos y normas tecnológicas, considerando los avances científicos y técnicos disponibles. Como lo señala Ñaupas (2013, citado en Nicómedes, 2018), este tipo de estudios no se evalúa en términos de verdadero o falso, sino en función de su eficiencia, eficacia o deficiencia.

Según las fuentes de datos

De acuerdo con el trabajo de investigación desarrollado el cual cuenta con un enfoque cuantitativo, basado por su objetividad y orientación deductiva. Este tipo de planteamiento logra establecer relaciones, proyecciones y generalidades a partir de estadísticas medibles obtenidos mediante procesos experimentales o sistemáticos. Su objetivo es analizar comportamientos visibles en una población, utilizando datos estadísticos basados en una muestra representativa (Babativa, 2017).

En este contexto, se aplicará una encuesta como instrumento de recolección de datos, lo que permitirá cuantificar los resultados obtenidos. Esta información será clave para diseñar un sistema de medición y control que abarque todo el proceso productivo de la empresa, para garantizar la eficiencia y facilidad en toma de decisiones basada en evidencia empírica (Hernández Sampieri, 2018).

Según su inferencia: inductiva

Teniendo en cuenta que las fuentes de información y todos los datos son de carácter cuantitativo, la naturaleza de la investigación según su inferencia será inductiva, partiendo en este caso, directamente del estudio de la realidad de la empresa Alvilla S.A.S., de la cual se esperan obtener conclusiones y resultados que apliquen de forma general a la empresa. “Se trata de pasar de lo particular a lo general. El beneficio que posee este tipo de razonamiento es que el nuevo conocimiento posee más información que las premisas: las premisas son partes, el argumento resultante es el todo.” (García, 2021).

Según su temporalidad: transversal

“Tipo de estudio de investigación en el que se observa a un grupo de personas o se recopila cierta información, en un momento determinado o en el transcurso de un periodo corto.” (Instituto Nacional del Cáncer, s.f.).

El diseño metodológico se desarrolló bajo un enfoque mixto utilizando herramientas cuantitativas y cualitativas por medio de una encuesta aplicada a los directivos y una entrevista a la asamblea de accionistas.

Análisis Externo

Para la construcción y análisis de los factores externos que inciden en todo el desarrollo de la investigación y en consecuencia del proceso metodológico se utilizaran dos herramientas que son: la matriz de análisis PESTEL y la matriz DOFA, como se presenta a continuación:

Matriz PESTEL

El PESTEL es un instrumento de análisis estratégico en función de evaluar los factores legales, ecológicos, tecnológicos, sociales, económicos y políticos, este a su vez contribuye a entender el entorno externo de la organización.

Matriz DOFA

Es una herramienta que evalúa las amenazas, fortalezas, oportunidades y debilidades de una compañía, dicha herramienta facilita la identificación de ventajas competitivas y oportunidades de mejora para tomar mejores decisiones estratégicas en pro de la compañía.

Análisis Interno

Para la construcción y análisis de los factores internos que inciden en todo el desarrollo de la investigación se pueden realizar a través de una encuesta o entrevista

La Encuesta

La encuesta se constituye como un elemento clave para el entendimiento de la realidad que vive la organización en cumplimiento con el objetivo de proponer un sistema de medición idóneo en todo el

proceso productivo, este instrumento que permite la recolección de datos numéricos los cuales pueden ser analizados y codificados para generar conclusiones y a partir de ello tomar decisiones. Según Orellana “La encuesta es una búsqueda sistemática de información en la que el investigador pregunta a los investigados sobre los datos que desea obtener, y posteriormente reúne estos datos individuales para obtener durante la evaluación de datos agregados” (Orellana, 2014)

La encuesta tiene un enfoque cuantitativo que permite al equipo consultor identificar las necesidades de la gerencia, como fundamento la naturaleza de la encuesta y la información necesaria para la construcción de cada una de las fases del sistema de gestión y control, se realizó el desarrollo de esta como se muestra a continuación:

Preguntas. Para el desarrollo de las preguntas se realizó la estructuración por medio de 3 variables. Para la ponderación de cada una de las preguntas se utilizó como método la escala de Likert, lo cual será debidamente validado por medio del coeficiente V de Aiken, desarrollado en apartados posteriores.

Identificación de las variables

En este caso, por la naturaleza de la investigación que es un estudio de caso, las fuentes de información deben ser primarias, por ello, el instrumento de medición a utilizar será la encuesta, la cual brinda información real y oportuna sobre la situación de la empresa. En complemento con lo anterior se debe tener en cuenta que las encuestas, al ser fuentes primarias “permiten estandarizar los datos para un análisis posterior, obteniendo gran cantidad de datos a un precio bajo y en un corto periodo de tiempo.” (Miranda, 2009) lo cual permitirá reunir la información necesaria y oportuna para la fundamentación del sistema a proponer.

Instrumento de análisis interno

Para realizar el proceso de validación del instrumento se recurrió a los fundamentos establecidos por el método del coeficiente V de Aiken el cual “es un coeficiente que permite cuantificar la relevancia de los ítems respecto a un dominio de contenido a partir de las valoraciones de N jueces” (Aiken, 1985,

como se citó en García, 2018). Para cumplir con los fundamentos del coeficiente, se deben determinar inicialmente las variables sobre las cuales se evaluará la información, que en este caso fueron:

Variables Cualitativas

Que hace referencia a los elementos de comparación entre los sistemas o servicios a evaluar, estas variables permiten analizar aspectos no numéricos, como lo es la facilidad de uso, diseño, experiencia de usuario, servicio al cliente entre otros.

Variables cuantitativas

Corresponde a la asignación de un peso específico a cada variable cualitativa, con el fin de evaluar objetivamente los criterios de selección de recolección de datos.

Resultados

Las valoraciones que se generarán a partir de cada una de las preguntas serán cuantificadas a partir del método brindado por las escalas de Likert las cuales “son instrumentos psicométricos donde el encuestado debe indicar su acuerdo o desacuerdo sobre una afirmación, ítem o reactivo, lo que se realiza a través de una escala ordenada y unidimensional” (Bertram, 2008)

En conclusión, esta es la metodología que se usará para entender que resultados son los que buscan en la consultoría con la empresa Alvilla S.A.S para lograr el objetivo de tener un sistema de medición de productividad.

Diagnóstico Organizacional

Se presenta un desarrollo de análisis de Alvilla SAS, que se enfoca en diseñar un sistema de medición de productividad, donde presentamos la investigación documental con relación a la identificación de los factores internos y externos, encuesta estructurada a los directivos, y entrevista, bajo la validación del coeficiente V de Aiken y basada en una escala Likert se describe el diagnóstico organizacional.

Análisis Externo

Matriz PESTEL

Utilizando la información que se puede recolectar a partir de la matriz PESTEL, en la tabla 2 se presenta un análisis inicial de las condiciones externas que se relacionan con la organización.

Tabla 2

Matriz PESTEL de la empresa Alvilla S.A.S

Políticas	Economía	Socioculturales
<ul style="list-style-type: none"> Desarrollo de políticas sobre el uso de empaques sostenibles (Colprinter, s.f.) Tratados internacionales (TLC) que permitan el ingreso de empresas extranjeras (Procolombia, 2020) Actualizaciones de la reforma laboral que incrementa los costos de producción (ElColombiano, 2024) 	<ul style="list-style-type: none"> La inflación en Colombia cerrará en 5,4% en 2024 y descenderá a 3,8% en 2025 (BBVA, 2024) El mercado colombiano está incursionando hacia productos premium, lo que permitirá un aumento de la demanda (P&M, 2021) 	<ul style="list-style-type: none"> Demanda de empaques ecológicos y conformables bajo un panorama globalizado (MARKETERS, 2023) Los consumidores demandan productos bajo una cultura ambiental y sostenible certificable (MARKETERS, 2023)

<ul style="list-style-type: none"> • Actualización tributaria cada 2 años en el país que hace incierto el valor de los impuestos a pagar (Actualícese, s.f.) 	<ul style="list-style-type: none"> • Incrementos en los costos operativos y de logística por el incremento de los costos de la gasolina (Ministerio de Transporte, s.f.) • Incursión de economías sostenibles para la disminución de costos de producción (BBVA, s.f.) 	<ul style="list-style-type: none"> • Tendencias en el mercado colombiano de consumidores jóvenes que valoran la exclusividad y la personalización de productos (Silicon, 2020) • Incremento del mercado digital para la potencialización de las ventas virtuales e internacionales (Cámara de Comercio de Bogotá, 2024)
---	--	---

Tecnología	Legislación	Ecología
<ul style="list-style-type: none"> • Utilización de herramientas y tecnologías que utilicen recursos sostenibles y empaques reutilizables (ITENE, s.f.) • Automatización de procesos que nos impacten con la 	<ul style="list-style-type: none"> • Ley 1672 de 2013 para la gestión de residuos (Congreso de la República, 2013) • Ley 2232 De 07 De Julio De 2022 sobre plásticos de un solo uso (Congreso de la República, 2022) 	<ul style="list-style-type: none"> • Ley 2232 De 07 De Julio De 2022 sobre plásticos de un solo uso (Congreso de la República, 2022) • Variabilidad en el clima que impactan la cadena

personalización de los productos (SAP, s.f.)	<ul style="list-style-type: none"> Decreto 3075 de 1997 sobre los parámetros para el empaque de alimentos (Mn. Salud y Protección Social, 1997) 	de suministros (DNP, 2012)
<ul style="list-style-type: none"> Utilización de códigos QR en los empaques que permitan una mayor interacción y personalización de estos (EMY, s.f.) 	<ul style="list-style-type: none"> Resolución 5109 de 2005 para el etiquetado de alimentos envasados (Mn. Salud y Protección Social, 2005) 	<ul style="list-style-type: none"> Incursión en proyectos de sostenibilidad implementando la ISO 140001. (Organización Internacional para la Estandarización, 2015)
<ul style="list-style-type: none"> Realización de empaque multifuncionales que puedan ser utilizados como joyeros (Colprinter, s.f.) 	<ul style="list-style-type: none"> ISO 9001 Gestión de Calidad (Organización Internacional para la Estandarización, 2015) ISO 14001 gestión ambiental (Organización Internacional para la Estandarización, 2015) 	<ul style="list-style-type: none"> Implementación de programas bajo la economía circular (Mn. de Ambiente y Desarrollo Sostenible, s.f.)

Nota. Elaboración propia

Matriz DOFA

Para tener un mayor entendimiento de las realidades que impactan externamente a la organización y las estrategias que puede desarrollar a partir de las oportunidades, fortalezas, debilidades y amenazas, se ha diseñado la siguiente matriz a partir de los parámetros establecidos por el DOFA.

Tabla 3

Matriz DOFA de la empresa Alvilla S.A.S

Matriz DOFA

Debilidades

- La pérdida de uno o dos clientes importantes puede impactar gravemente las finanzas, especialmente si la empresa depende de pocos contratos para sostener su flujo de ingresos (Kotler, 2021).
- La innovación continua que va de la mano con el diseño personalizado requiere de personal técnico con gran capacidad de creatividad. La escasez de diseñadores capacitados puede afectar directamente la operación, ya que limita la capacidad de respuesta ante las necesidades del mercado (NielsenIQ, 2023).
- Si Alvilla solo se enfoca en sectores puntuales o empaques específicos, será vulnerable a los cambios en las tendencias de consumo o en las regulaciones del sector, lo que podría reducir su competitividad (Tendencias de embalaje, 2025).

Oportunidades

- Usar un sello que diferencia el empaque o genere una personalización puede brindar empaques reutilizables de lujo. (The Food Tech, 2024).
- Buscar nuevos clientes en masa que vendan productos premium estableciendo alianzas de publicidad vs costo-beneficio (Zendesk, 2023).
- Utilizar programas del gobierno que incentiven el desarrollo de empaques sostenibles para una propuesta premium que permia optimizar costos (Min. de Medio Ambiente y Desarrollo Sostenible, 2021).
- Establecer procesos de utilización de modelos o herramientas sostenibles que genere un factor diferenciador en el consumidor por seleccionarlos al ser sostenibles (Secretaría de Ambiente de Bogotá, 2020).
- Incursionar en materiales sostenibles que permitan una disminución de los costos, sin perder la calidad. (Secretaría de Ambiente de Bogotá, 2020).

Realizar acuerdos con empresas

transportadoras que brinden una experiencia

premium cuando se realicen las entregas,

fomentando lo mismo con los clientes para que

lo hagas con su consumidor final (Deprisa, 2024)

Fortalezas	Amenazas
<ul style="list-style-type: none"> • Desarrollar empaques bajo economías circulares que brinden un equilibrio entre costo y beneficio (Mn. de Ambiente y Desarrollo Sostenible, s.f.) • Lanzar una línea de bajo costos que mantenga los estándares de calidad en un nivel más asequible para otro tipo de empresas sin perder el sello premium (Irurita, 2012). • Impactar mercados internacionales por medio de productos premium personalizables según la cultura de cada país (Instituto Interamericano de Cooperación para la Agricultura, 2018). • Disminuir los costos operacionales asociados a materiales que pueden ser producidos por otra empresa por un menor valor. (PWC, s.f.) • Incursionar en diseños minimalistas que se adapten de las nuevas tendencias del mercado globalizado. (Suárez & Román, 2019) • Mitigar los riesgos del mercado realizando estudios financieros de las variables internas y externas del país. (BBVA, s.f.) 	<ul style="list-style-type: none"> • Hay muchas empresas que ofrecen diseño e impresión de empaques, algunas con precios más bajos o procesos automatizados, esto ha sido documentado por estudios de mercado que muestran cómo la competencia en diseño de empaques se ha intensificado, especialmente por la automatización y la oferta de bajo costo (NielsenIQ, 2023). • El cartón, papel, tintas y materiales especiales están sujetos a la volatilidad de precios internacionales. Este cambio de precios tan rápido se debe a los factores globales como los son tasa de cambio, inflación y disponibilidad de las materias primas (Banrep. 2023) • Hay productos que se están digitalizando, por ejemplo, se tienen las tarjetas regalos, que reduce la necesidad de impresión física. (Deloitte, 2023).

Nota. Elaboración propia

Análisis Interno

La Empresa Alvilla S.A.S, en su análisis interno realizado por los consultores a través de la documentación compartida por la empresa y la entrevista al equipo directivo, identifico que Alvilla SAS, cuenta con un equipo técnico y creativo capacitado en todos los procesos litográficos, donde se destaca la cultura organización fuerte al ver lo robusta que es en procesos con un enfoque de calidad alto, sin embargo, hay oportunidades de mejora con la tecnológica, donde se pueda integrar sistemas digitales de trazabilidad y mano de obra para el análisis de datos. Alvilla S.A.S. ha ganado el premio VIP Awards que los identifica como un aliado estratégico en soluciones de empaques sostenibles e innovadores. (Alvilla, 2024), esto le ha permitido ser reconocido en el sector por su enfoque sostenible y calidad.

Adicional a la información que se conoce de la empresa, en este trabajo de consultoría se busca conocer las percepciones de los directivos de Alvilla S.A.S. respecto a la importancia y las necesidades presentes en el proceso de producción. Con el fin de poder entender la perspectiva interna que tienen de los procesos de producción se desarrolló por el equipo consultor una encuesta que nos permite identificar claramente las de la gerencia y de empleados con cargos administrativos en producción con mas de 10 años de experiencia, esto permitió al equipo consultor tener una visión más amplia de la compañía.

A partir del desarrollo de la encuesta, se puede construir una propuesta de un sistema de medición y control en el proceso productivo que permita verificar la productividad laboral y brinde un equilibrio entre el costo y el beneficio que se generar, además este proceso puede mostrar la importancia a Alvilla SAS de medir diferentes indicadores de desempeño KPI o controles que el equipo gerencial intente mantener para medir el avance de los procesos productivos, como se indica en el libro administración de la producción un sistema en el proceso productivo “es una herramienta clave para el éxito de cualquier empresa. Permite ofrecer un precio competitivo a los clientes, mejorar los márgenes y alcanzar altos estándares de calidad” (Acero, 2019). Lo que busca la empresa Alvilla S.A.S es mejorar su proceso productivo desde un control de su proceso para una toma de decisiones adecuada.

Encuesta

En este apartado se buscan identificar las características profesionales y aptitudinales de cada uno de los directivos de la organización, a partir de lo cual se brindará una mejor interpretación de las respuestas, estos ítems son:

- Nombre:
- Cargo
- Área profesional:
- Años de experiencia en el área
- Tiempo en la empresa

La población que se buscará impactar en el desarrollo de la investigación se fundamenta en los directivos de la empresa Alvilla S.A.S., a partir de ello se identifica que con base en la naturaleza cuantitativa de la investigación se constituye como un estudio estadístico. Con ello la muestra se definió con un total de 6 personas, se construyó la siguiente ficha técnica que condensa los aspectos más importantes del proceso metodológico aplicado en el desarrollo de la investigación, como se presenta en la siguiente tabla:

Tabla 4

Ficha Técnica

Característica	Descripción
Periodo de recolección de datos	1 semana (octubre 2024)
Ciudad de Aplicación	Bogotá
Cargo de las personas entrevistadas	Gerencia
Población	6 directivos
Muestra	100%
Nivel de confianza	95%

Grado de desviación	5%
Medio de recolección	Encuesta

Nota.: Elaboración propia

La Empresa Alvilla SA.S, en su análisis interno realizado por los consultores a través de la documentación compartida por la empresa y la entrevista al equipo directivo, identifico que Alvilla SAS, cuenta con un equipo técnico y creativo capacitado en todos los procesos litográficos, donde se destaca la cultura organización fuerte al ver lo robusta que es en procesos con un enfoque de calidad alto, sin embargo, hay oportunidades de mejora con la tecnológica, donde se pueda integrar sistemas digitales de trazabilidad y mano de obra para el análisis de datos. Alvilla S.A.S. ha ganado el premio VIP Awards que los identifica como un aliado estratégico en soluciones de empaques sostenibles e innovadores. (Alvilla, 2024), esto le ha permitido ser reconocido en el sector por su enfoque sostenible y calidad.

Adicional a la información que se conoce de la empresa, en este trabajo de consultoría se busca conocer las percepciones de los directivos de Alvilla S.A.S. respecto a la importancia y las necesidades presentes en el proceso de producción. Con el fin de poder entender la perspectiva interna que tienen de los procesos de producción se desarrolló por el equipo consultor una encuesta que nos permite identificar claramente las de la gerencia y de empleados con cargos administrativos en producción con más de 10 años de experiencia, esto permitió al equipo consultor tener una visión más amplia de la compañía.

A partir del desarrollo de la encuesta, se puede construir una propuesta de un sistema de medición y control en el proceso productivo que permita verificar la productividad laboral y brinde un equilibrio entre el costo y el beneficio que se generará, además este proceso puede mostrar la importancia a Alvilla SAS de medir diferentes indicadores de desempeño KPI o controles que el equipo gerencial intente mantener para medir el avance de los procesos productivos, como se indica en el libro administración de la producción un sistema en el proceso productivo “es una herramienta clave para el éxito de cualquier empresa. Permite ofrecer un precio competitivo a los clientes, mejorar los márgenes y alcanzar altos

estándares de calidad” (Acero, 2019). Lo que busca la empresa Alvilla S.A.S es mejorar su proceso productivo desde un control de su proceso para una toma de decisiones adecuada.

Preguntas de la Encuesta

Tabla 5

Preguntas de la encuesta con sus variables.

A. Variables Cualitativas	
Preguntas	1 ¿Cree necesario que se midan los tiempos de producción en la empresa Alvilla S.A.S.?
	2 ¿Cuál es el objetivo de medir los tiempos de producción en la empresa Alvilla S.A.S.?
	3 ¿Es necesario medir la mano de obra y la calidad de los servicios en la empresa Alvilla S.A.S.?
	4 ¿A qué nivel quieres obtener los datos en la empresa Alvilla S.A.S.?
	5 ¿Los datos del sistema se deben clasificar por áreas para facilitar su análisis en la producción de la empresa Alvilla S.A.S.?
	6 ¿Necesitas integrar los datos con otros sistemas, como el software de las maquinas en la empresa Alvilla S.A.S.?
B. Variables Cuantitativas Ponderación de Criterios para clasificación de Sistema de recolección de datos	
Preguntas	1 ¿Indique que tan importante en una escala de 1 a 10 es para usted el siguiente criterio? Donde 1 es no tan importante y 10 muy importante VARIABLE: Precisión: Se refiere al nivel de exactitud de la captura de datos
	2 ¿Indique que tan importante en una escala de 1 a 10 es para usted el siguiente criterio? Donde 1 es no tan importante y 10 muy importante VARIABLE: Tiempo de implementación: Se refiere a el menor tiempo en instalarse y ponerse en marcha el sistema
	3 ¿Indique que tan importante en una escala de 1 a 10 es para usted el siguiente criterio? Donde 1 es no tan importante y 10 muy importante VARIABLE: Coste total: Se refiere al costo de compra y mantenimiento del sistema

- 4 ¿Indique que tan importante en una escala de 1 a 10 es para usted el siguiente criterio? Donde 1 es no tan importante y 10 muy importante
VARIABLE: Retorno de la inversión (ROI)
- 5 ¿Indique que tan importante en una escala de 1 a 10 es para usted el siguiente criterio? Donde 1 es no tan importante y 10 muy importante
VARIABLE: Integración con otras herramientas
- 6 ¿Indique que tan importante en una escala de 1 a 10 es para usted el siguiente criterio? Donde 1 es no tan importante y 10 muy importante
VARIABLE: Calidad del soporte técnico: Criterio que se mide con los SLA de respuesta del sistema
- 7 ¿Indique que tan importante en una escala de 1 a 10 es para usted el siguiente criterio? Donde 1 es no tan importante y 10 muy importante
VARIABLE: Escalabilidad: Se refiere a que el sistema tenga la capacidad de crecer con la empresa
- 8 ¿Indique que tan importante en una escala de 1 a 10 es para usted el siguiente criterio? Donde 1 es no tan importante y 10 muy importante
VARIABLE: Reputación del proveedor
- 9 ¿Indique que tan importante en una escala de 1 a 10 es para usted el siguiente criterio? Donde 1 es no tan importante y 10 muy importante
VARIABLE: Personalización KPI
- 10 ¿Indique que tan importante en una escala de 1 a 10 es para usted el siguiente criterio? Donde 1 es no tan importante y 10 muy importante
VARIABLE: Manejo de Inteligencia Artificial

Nota. Elaboración propia a partir del coeficiente V de Aiken

Tabla 6

Descripción de variables

Tabla de las Variables	
N.	Variable
1	Precisión:
2	Tiempo de implementación:
3	Coste total:
4	Retorno de la inversión (ROI)

5	Integración con otras herramientas
6	Calidad del soporte técnico:
7	Escalabilidad:
8	Reputación del proveedor
9	Personalización KPI
10	Manejo de Inteligencia Artificial

Nota. Elaboración propia a partir de encuesta de variables

Las valoraciones que se generarán a partir de cada una de las preguntas serán cuantificadas a partir del método brindado por las escalas de Likert las cuales “son instrumentos psicométricos donde el encuestado debe indicar su acuerdo o desacuerdo sobre una afirmación, ítem o reactivo, lo que se realiza a través de una escala ordenada y unidimensional” (Bertram, 2008)

En este caso, la construcción de la escala se dio a partir de un total de 5 opciones que fluctúan entre “muy de acuerdo” y “totalmente en desacuerdo”, con el objetivo de evaluar las ponderaciones en torno a las necesidades y factores más importantes, a partir de las perspectivas de los encuestados.

Tabla 7

Escala de Likert

Valoración	Resultado
Muy de acuerdo	10
De acuerdo	8
Indeciso	6
En desacuerdo	4
Totalmente en desacuerdo	2

Nota. Elaboración propia a partir de (Fernández, 1982)

Bajo este contexto, se evidencia que una respuesta se entenderá como aceptada en la medida que genere una puntuación superior a 7 puntos, es decir, que represente un 70% de aceptación entre los

encuestados. Esta medida permite que el sistema que se diseñará sea a la medida según las necesidades de la organización.

Perfiles de los expertos

De acuerdo con lo previamente relacionado, para desarrollar el proceso de validación por medio de la herramienta V de Aiken propuesta, se procedió a la selección de 5 expertos especialistas en la materia, familiarizados directamente con el objetivo de la investigación y las preguntas de las encuestas, de tal manera garantizar la idoneidad de la validación. A continuación, se muestran los perfiles de los expertos.

- **Experto en calidad:** Profesional en Gestión de Calidad con más de 16 años de experiencia en el área, alineado hacia procesos de mejora en sistemas de calidad en diferentes segmentos de negocio. En los últimos 5 años, en Alvilla SAS es el encargado de liderar y desarrollar planes de acción para la optimización de procesos internos. A lo largo de su carrera se identifica como experto en herramientas Lean Manufacturing, Six Sigma, y gestión de indicadores clave de rendimiento KPIs.
- **Experto en procesos productivos:** Profesional en Ingeniería de Procesos con 19 años de experiencia, a lo largo de su carrera profesional se ha dedicado a la optimización y gestión de procesos en diversas industrias del mercado. Entre sus logros más destacados ha desarrollado metodologías para la mejora continua que han permitido la eficiencia y productividad, minimizando los costos y cambiar la calidad de los productos o servicios. Entre sus habilidades se destaca una gran capacidad de análisis de información relacionada con el manejo y la gestión de KPIs, logrando resultados contundentes para la mejora continua de las empresas.
- **Experto en gestión y análisis de KPI:** Profesional en Gestión y Análisis de KPI con aproximadamente de 10 años de experiencia. Sus principales habilidades se fundamentan en el monitoreo, diseño y mejoramiento de los indicadores clave de rendimiento de la organización, a partir de ello, se especializa en el uso de herramientas como Power BI y Excel con lo cual brinda

una información clara y oportuna para la toma de decisiones, mejorando las oportunidades para la organización.

- Experto en marketing y productividad:** Especialista sénior en abastecimiento con 12 años de experiencia en adquisiciones. Actualmente se encarga de gestionar estrategias de abastecimiento para América del Norte en el sector de consumo. Su objetivo se basa primordialmente en generar acciones de optimización de costos, generar ahorros significativos en categorías clave, particularmente en marketing y compras relacionadas con recursos humanos. Por último, con un fuerte enfoque en el ahorro, la eficiencia operativa y la creación de valor, entrega continuamente resultados impactantes alineados con los objetivos organizacionales.
- Experto en tecnologías informativas y automatización de procesos:** Especialista en Automatización de Procesos Industriales con 13 años de experiencia. Su trayectoria profesional se encuentra en la automatización y diseño de procesos administrativos y de producción alineándose con plataformas de integración como Power Automate y Zapier. Sus habilidades se encuentran en la programación en lenguajes como Python y SQL para el manejo y gestión de bases de datos.

A partir de las valoraciones otorgadas por cada uno de los expertos, teniendo en cuenta la escala de Likert y el criterio establecido previamente, se presenta los siguientes resultados. Validación de instrumento diagnóstico

Una vez diligenciado el formato de validación por medio de los expertos se condensaron los resultados por medio de la siguiente tabla:

Tabla 8

Resultados del proceso de validación

A. Variables Cualitativas	EVA LUA DOR 1	EVA LUA DOR 2	EVA LUA DOR 3	EVA LUA DOR 4	EVA LUA DOR 5	V DE AIKEN
---------------------------	------------------------	------------------------	------------------------	------------------------	------------------------	---------------

Preguntas	1	¿Cree necesario que se midan los tiempos de producción en la empresa Alvilla S.A.S.?	8,67	6,67	5,33	6,67	7,33	6,93
	2	¿Cuál es el objetivo de medir los tiempos de producción en la empresa Alvilla S.A.S.?	10,00	8,67	8,00	9,33	9,33	9,07
	3	¿En necesario medir la mano de obra y la calidad de los servicios en la empresa Alvilla S.A.S.?	10,00	6,67	9,33	9,33	10,00	9,07
	4	¿A qué nivel quieres obtener los datos en la empresa Alvilla S.A.S.?	10,00	10,00	10,00	8,67	9,33	9,60
	5	¿Los datos del sistema se deben clasificar por áreas para facilitar su análisis en la producción de la empresa Alvilla S.A.S?	7,33	7,33	8,00	8,67	8,00	7,87
	6	¿Necesitas integrar los datos con otros sistemas, como el software de las maquinas en la empresa Alvilla S.A.S?	8,67	9,33	9,33	9,33	7,33	8,80
B. Ponderación de Criterios para Clasificación de Sistema de recolección de datos			EVA LUA DOR 1	EVA LUA DOR 2	EVA LUA DOR 3	EVA LUA DOR 4	EVA LUA DOR 5	V DE AIKEN
Preguntas	1	¿Indique que tan importante en una escala de 1 a 10 es para usted el siguiente criterio? Donde 1 es no tan importante y 10 muy importante CRITERIO: precisión: Se refiere al nivel de exactitud de la captura de datos	10,00	10,00	9,33	10,00	10,00	9,87
	2	¿Indique que tan importante en una escala de 1 a 10 es para usted el siguiente criterio? Donde 1 es no tan importante y 10 muy importante CRITERIO: tiempo de implementación: Se refiere a el menor tiempo en instalarse y ponerse en marcha el sistema	10,00	9,33	10,00	9,33	10,00	9,73
	3	¿Indique que tan importante en una escala de 1 a 10 es para usted el siguiente criterio? Donde 1 es no tan importante y 10 muy importante CRITERIO: coste total: Se	10,00	9,33	9,33	10,00	9,33	9,60

	refiere al costo de compra y mantenimiento del sistema						
4	¿Indique que tan importante en una escala de 1 a 10 es para usted el siguiente criterio? Donde 1 es no tan importante y 10 muy importante CRITERIO: retorno de la inversión (ROI)	10,00	10,00	9,33	10,00	10,00	9,87
5	¿Indique que tan importante en una escala de 1 a 10 es para usted el siguiente criterio? Donde 1 es no tan importante y 10 muy importante CRITERIO: integración con otras herramientas	7,33	9,33	9,33	8,67	8,00	8,53
6	¿Indique que tan importante en una escala de 1 a 10 es para usted el siguiente criterio? Donde 1 es no tan importante y 10 muy importante CRITERIO: calidad del soporte técnico: Criterio que se mide con los SLA de respuesta del sistema	10,00	8,67	10,00	10,00	10,00	9,73
7	¿Indique que tan importante en una escala de 1 a 10 es para usted el siguiente criterio? Donde 1 es no tan importante y 10 muy importante CRITERIO: escalabilidad: Se refiere a que el sistema tenga la capacidad de crecer con la empresa	10,00	9,33	9,33	10,00	10,00	9,73
8	¿Indique que tan importante en una escala de 1 a 10 es para usted el siguiente criterio? Donde 1 es no tan importante y 10 muy importante CRITERIO: reputación del proveedor	10,00	9,33	10,00	10,00	9,33	9,73
9	¿Indique que tan importante en una escala de 1 a 10 es para usted el siguiente criterio? Donde 1 es no tan importante y 10 muy importante	10,00	8,67	9,33	10,00	9,33	9,47

CRITERIO: personalización KPI							
1 0	¿Indique que tan importante en una escala de 1 a 10 es para usted el siguiente criterio? Donde 1 es no tan importante y 10 muy importante	10,00	9,33	9,33	9,33	9,33	9,47
	CRITERIO: manejo de inteligencia artificial						

Nota. Elaboración propia a partir del coeficiente V de Aiken.

Con los resultados obtenidos se evidencia que la única pregunta que no cumplió con el criterio establecido de una puntuación mayor al 70% fue la número 1 de la variable cualitativa redactada inicialmente así: ¿Cree necesario que se midan los tiempos de producción en la empresa Alvilla S.A.S.? con base en ello, teniendo en cuenta las recomendaciones de los evaluadores de generar una mayor claridad de la misma se mejoró quedando de la siguiente forma: ¿Es importante medir el tiempo de producción y elaboración de cada uno de los productos de la empresa Alvilla S.A.S.?

Procesamiento estadístico de datos

Los resultados se procesados por estadística descriptiva, en la encuesta participaron seis personas de cargos directivos, todos con más de tres años en Alvilla S.A.S. y donde el 67% tiene más de diez años de experiencia laboral. Las preguntas incluyeron una valoración sobre criterios como precisión, tiempo de implementación, coste, escalabilidad, calidad del soporte técnico, integración con otros sistemas y uso de inteligencia artificial, entre otros. Estos datos establecen una línea base de las preferencias y necesidades de la organización con respecto al análisis de sistemas de producción. Finalmente, la información que se recolecto permitió crear una matriz comparativa y determino el peso de cada componente para obtener un resultado basado en las necesidades reales de la empresa Alvilla S.A.S.

Análisis de Resultados

A continuación, se muestran los resultados de la encuesta que se realizó durante el proceso de consultoría.

Tabla 9

Encuestados Alvilla S.A.S.

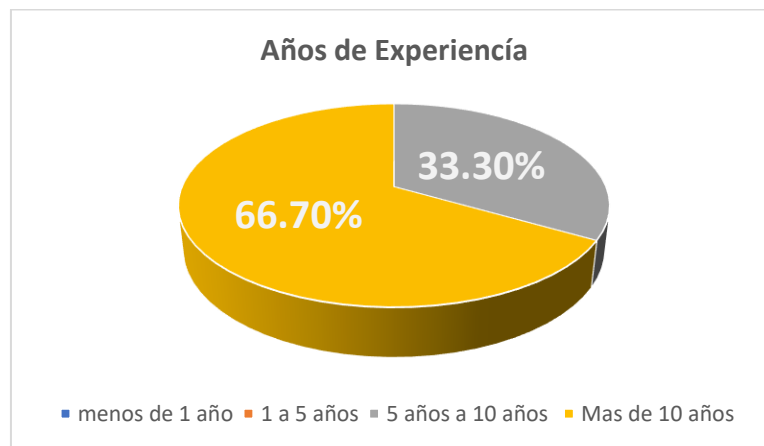
Indique su Nombre	Cargo	Tiempo en la Empresa
Nicolas Vargas	Coordinador de GH y HSEQ	Mas de 3 años
Jose Alirio Simbaqueva Cubillos	Jefe de Diseño	Mas de 3 años
Margarita Ramírez	Jefe de inventarios	Mas de 3 años
Federico Bonilla	Director de Estrategia	1 años a 3 años
Luis Carlos Rodriguez	Supervisor de Producción	Mas de 3 años
Leidy Marcela Gómez	Ingeniera de Procesos	Mas de 3 años

Nota. Entrevista con directivos Alvilla S.A.S. Elaboración Propia

- A la pregunta años de experiencia de las personas encuestadas

Figura 2

Grafica años de Experiencia



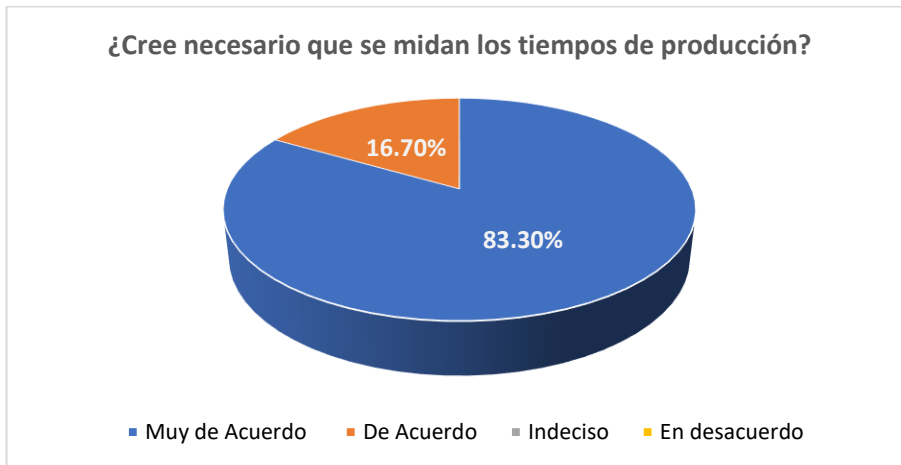
Nota. Instrumento diagnóstico consultoría Alvilla, 2024, Elaboración Propia

La grafica nos muestra que los encuestados de la empresa Alvilla S.A.S. tiene un 67% con más de 10 años de experiencia lo cual nos indica que las respuestas son sólidas con conocimiento en la compañía, y que los criterios o necesidades son claras.

- A la pregunta ¿Cree necesario que se midan los tiempos de producción?

Figura 3

Grafica ¿Cree necesario que se midan los tiempos de producción?



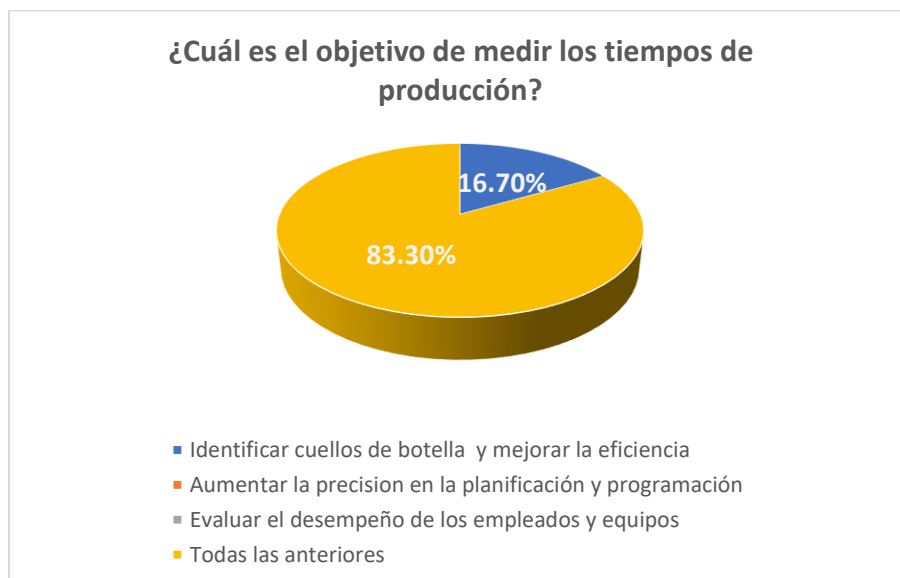
Nota.: Instrumento diagnóstico consultoría Alvilla, 2024. Elaboración Propia

Esta grafica nos muestra que la empresa Alvilla S.A.S está muy interesada en medir los tiempos de producción en la compañía como un pilar importante para entender que retos tiene la empresa en el futuro

- A la pregunta ¿Cuál es el objetivo de medir los tiempos de producción?

Figura 4

Grafica ¿Cuál es el objetivo de medir los tiempos de producción?



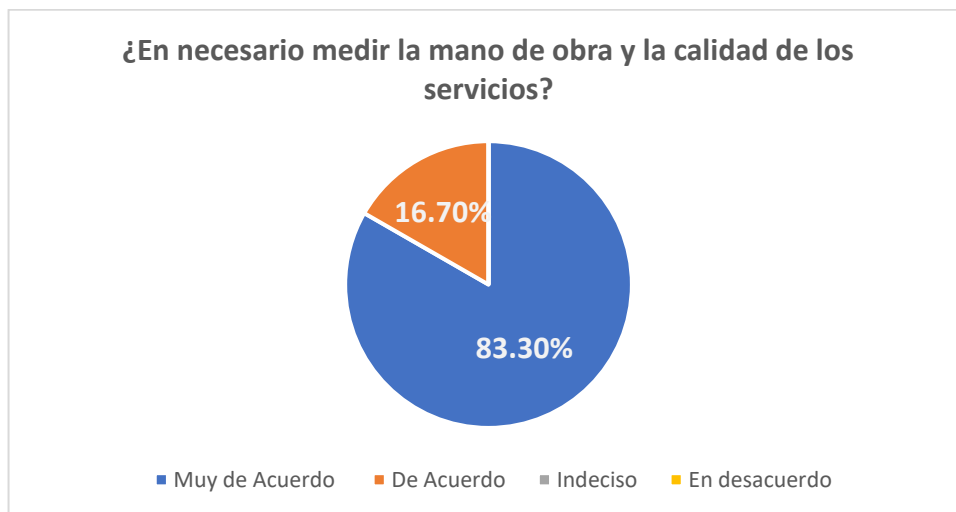
Nota. Instrumento diagnóstico consultoría Alvilla, 2024, Elaboración Propia

Donde la respuesta eran 1. identificar cuellos de botella y mejorar la eficiencia, 2. Aumentar la precisión en la planificación y programación, 3. Evaluar el desempeño de los empleados y equipos 4, Todas las anteriores se identifica que un 83.3% de los encuestados consideran que los puntos 1 al 3 son los factores por lo cual se requiere un sistema de medición.

- A la pregunta ¿En necesario medir la mano de obra y la calidad de los servicios?

Figura 5

Grafica ¿En necesario medir la mano de obra y la calidad de los servicios?



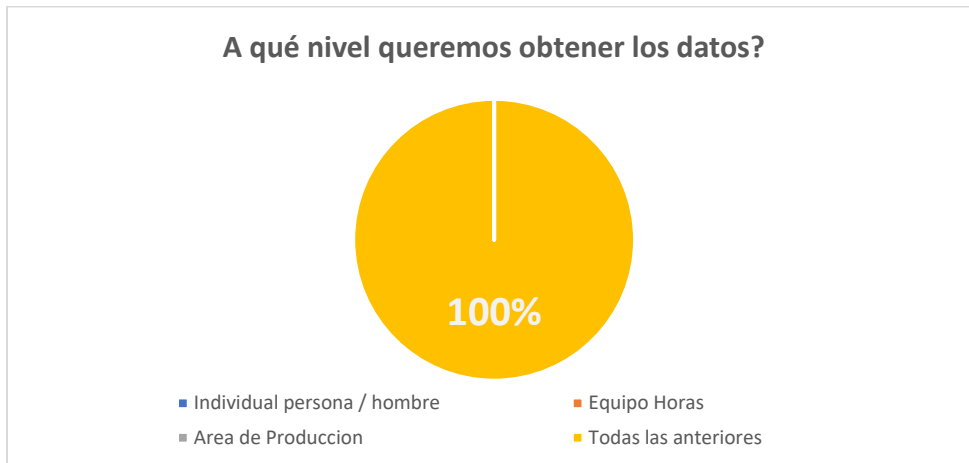
Nota. Instrumento diagnóstico consultoría Alvilla, 2024, Elaboración Propia

Donde las respuestas con un 83,3% indican que están muy de acuerdo en que es necesario medio la mano de obra y la calidad de los servicios en la compañía mientras que un 16,7% indica que solo está de acuerdo lo cual nos indica que para la empresa Alvilla S.A.S es super importante medir la mano de obra.

- A la pregunta ¿A qué nivel queremos obtener los datos?

Figura 6

Grafica ¿A qué nivel queremos obtener los datos?



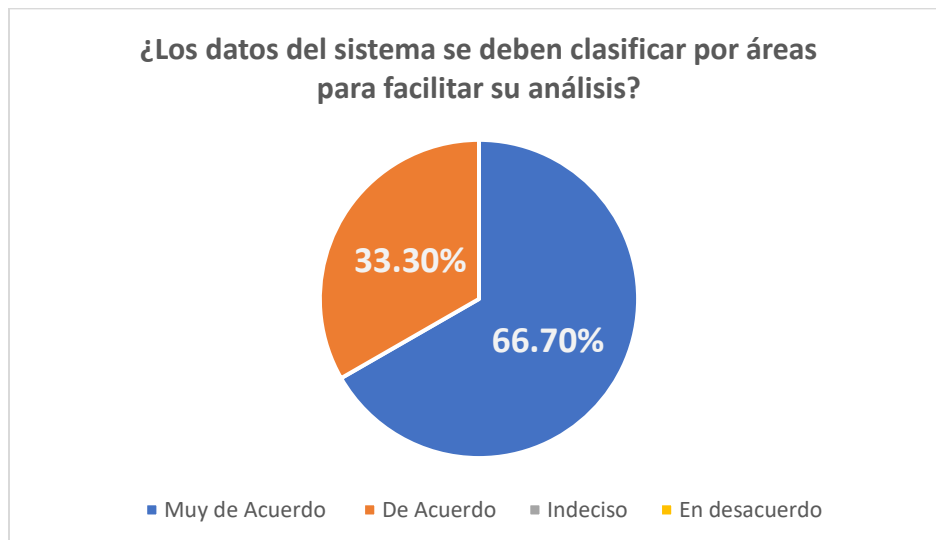
Nota. Instrumento diagnóstico consultoría Alvilla, 2024, Elaboración Propia

En esta pregunta todos están de acuerdo en que los datos obtenidos deben de medir tiempo de forma individual, en equipos, en proyectos y en áreas de producción lo cual indica que Alvilla S.A.S quiere un sistema completo para medición

- A la pregunta ¿Los datos del sistema se deben clasificar por áreas para facilitar su análisis?

Figura 7

Grafica ¿Los datos del sistema se deben clasificar por áreas?



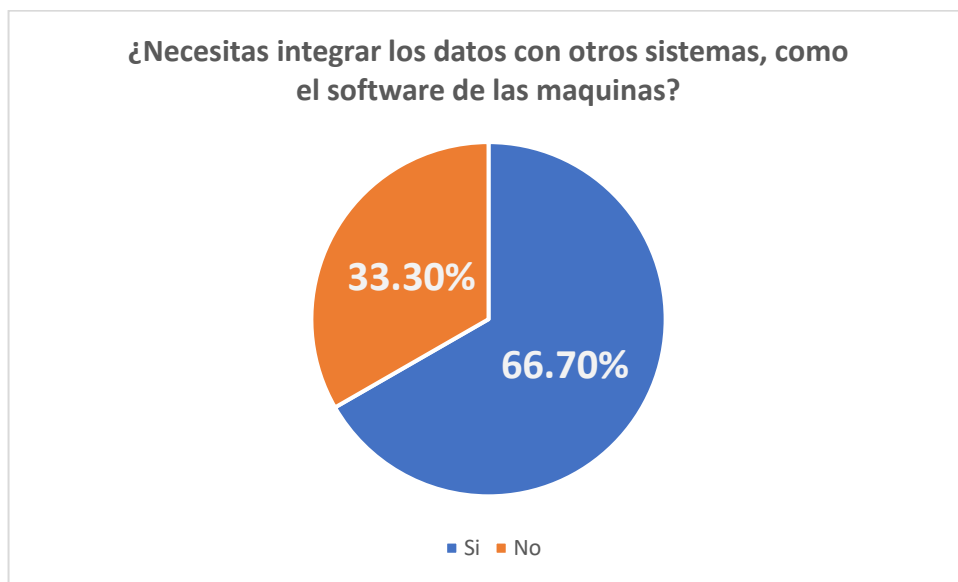
Nota. Instrumento diagnóstico consultoría Alvilla, 2024, Elaboración Propia

Las personas encuestadas indican con un 66.7% están de acuerdo con clasificar por áreas la información mientras un 33,3% están de acuerdo lo cual nos indica que tener la información por ares es una prioridad para le empresa ALVILLA S.A.S

- A la pregunta ¿Necesitas integrar los datos con otros sistemas, como el software de las maquinas?

Figura 8

Grafica ¿Necesitas integrar los datos con otros sistemas?



Nota. Instrumento diagnóstico consultoría Alvilla, 2024, Elaboración Propia

Las encuestas nos dicen que un 66,7% indican que si mientras que un 33.3% indican que no lo cual inferes que no es un parámetro indispensable a la hora de seleccionar una herramienta de medición, esto puede ser una etapa futura, pero que los más importante es medir los tiempos sin una conexión directa a los sistemas de la maquinaria

Las siguientes preguntas son para validar que factores se consideran importantes a la hora de seleccionar un software de medición de sistemas de información en lo que se obtuvo en los siguientes datos (ver figura 9), donde se evidencia la respuesta de cada encuestado y en color los promedios por cada

criterio, en verde son los factores que más pesa y la disminución de este valor hasta el que menos peso tiene.

Figura 9

Tabla de Resultados de Criterio

Criterios	Precisión	Tiempo de implementación	Coste total	Retorno de la inversión	Integración con otras herramientas	Calidad del soporte técnico	Escalabilidad	Reputación del proveedor	Personalización	Manejo de IA
Encuestado 1	8	9	7	7	10	7	9	9	6	5
Encuestado 2	9	9	9	9	9	9	9	10	9	9
Encuestado 3	10	10	10	10	10	10	10	10	10	5
Encuestado 4	10	10	5	10	8	8	8	1	7	9
Encuestado 5	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10
Encuestado 6	10	7	3	4	6	5	8	2	9	1
TOTAL	9.5	9.2	7.3	8.3	8.8	8.2	9.0	7.0	8.5	6.5

Nota.

Instrumento diagnóstico consultoría Alvilla, 2024, Elaboración Propia

Se evidencia que precisión es lo más importante, seguido por tiempo de implementación, luego escalabilidad, seguidos por integración con otras herramientas, seguido por personalización, retorno a la inversión y calidad del soporte técnico, finalmente los criterios de costo, reputación del proveedor y manejo de IA que no son factores claves para la elección de un sistema de información. Con esta información tenemos la visión global de los directivos de la empresa.

Resultados instrumentos cualitativos

Durante la entrevista el jueves 17 de octubre con los líderes de Alvilla S.A.S., se reveló una preocupación significativa: actualmente, la empresa no cuenta con un sistema formal para medir la información de productividad. Lo anterior no ha permitido avanzar en la selección precisa de tareas para mejorar junto con la implementación de estrategias para optimizar el rendimiento. Los líderes resaltaron la importancia de cualquier información proporcionada durante la consultoría, ya que sería fundamental para comenzar a abordar este déficit. Contar con una base de datos concreta y un sistema de medición amplio y robusto no solo permitiría a Alvilla S.A.S. mejorar sus operaciones diarias, sino también establecer una base sólida para el crecimiento y la competitividad en el mercado.

Además, en la entrevista se destacó que Alvilla S.A.S. se encuentra en una fase activa de creación de nuevos procesos que les permitan implementar mejores sistemas de gestión. Los líderes de la empresa están comprometidos con la mejora continua y creen firmemente que la adopción de prácticas modernas y tecnológicas será clave para su éxito a largo plazo. La implementación de sistemas como ERP, metodologías Lean Manufacturing y estándares de calidad como ISO 9001 son algunas de las iniciativas que están considerando. Estos esfuerzos no sólo buscan optimizar la productividad, sino también aumentar la satisfacción del cliente.

Por último, los líderes de Alvilla S.A.S. indicaron que esta consultoría externa es útil y crucial para la transición de procesos más eficientes y efectivos, la experiencia y el conocimiento de los consultores traerán valiosa información para la toma de decisiones estratégicas para adoptar a sus necesidades específicas, esto permitirá establecer una cultura organizacional orientada a la mejora continua y la innovación permitiendo mantener a la empresa en la vanguardia del sector en el país.

Brechas del proceso diagnóstico

Tabla 10

Brechas del proceso diagnóstico

Brecha Identificada	Oportunidades de Mejora
Falta de conocimiento en el mercado tecnológico para identificar un sistema de medio de productividad en empresas litográficas.	Presentar un mapa de caracterización de sistemas de medición de productividad que le permite tener una visión general de la capacidad de los sistemas
Falta de un sistema formal de medición de productividad, lo que dificulta la toma de decisiones, áreas de mejora e implementación de estrategias para ser eficiente.	Matriz de selección para un Sistema de medición de productividad: Establecer un sistema robusto de medición de productividad utilizando tecnologías modernas como ERP

Brecha Identificada	Oportunidades de Mejora
Falta de conocimiento en el mercado tecnológico para identificar un sistema de medio de productividad en empresas litográficas.	Presentar un mapa de caracterización de sistemas de medición de productividad que le permite tener una visión general de la capacidad de los sistemas
Se identifica la necesidad de mejorar los tiempos de producción y de tener datos en tiempo real para facilitar análisis y decisiones ágiles.	Presentar un mapa de caracterización de sistemas de medición donde se identifique si permite clasificar y analizar los datos de producción por áreas.

Nota: Elaboración Propia basado en la consultoría realizada

Propuesta de solución de Reto

A través de esta consultoría se propone un análisis que considere factores internos y externos de los sistemas de medición de productividad, este proceso se desarrolló por parte de los autores tomando como base las herramientas como Matriz de evaluación de factores internos (EFI), y la Matriz de evaluación de factores externos (EFE) y la matriz de perfil competitivo (MPC) propuesta por los autores Wheelen y Hunger, donde buscamos mejor las diferentes variables de una forma cuantitativa para determinar el mejor sistema de medición.

La Matriz de evaluación de factores internos (EFI) identifica fortalezas y debilidades internas evaluando áreas como tecnología, capacidad, recurso humano, en la Matriz de evaluación de factores externos (EFE), se identifican oportunidades y amenazas del entorno y factores variables como lo es el precio, competitividad e integralidad, finalmente, la Matriz de perfil competitivo nos da la idea de desarrollar una comparación numérica entre las diferentes variables seleccionada, con un perfil estratégico enfocado en los interés de la empresa Alvilla S.A.S desarrollando criterios claves que se convierten en una herramienta para la toma de decisiones informadas en la compañía.

Cierre de brechas

El proceso de consultoría genero un diagnóstico claro de las necesidades de la empresa Alvilla SAS y diferentes brechas que se busca cerrar en la consultoría, para este proceso se hablara una a una, la primera brecha que habla de la falta de conocimiento en el mercado tecnológico se cierra con el desarrollo del mapa de sistemas de medición donde se presenta a Alvilla SAS las principales empresas de tecnología para la gestión de productividad en el sector de manufactura y especialmente en el manejo de equipos de impresión, la segunda brecha que se identifica como la falta de un sistema formal de medición de productividad, se cierra con la presentacion del mapa de sistema de medición donde se sugiere dependiente diferentes factore cual sería el mejor sistema de medición para la empresa Alvilla SAS.

La tercera brecha es la falta de conocimiento en el mercado de sistemas de medición de productividad, se cierra con el mapa de mapa de caracterización de estos sistemas en el mercado, que

permite a la empresa conocer el funcionamiento de cada opción tecnológica en el mercado colombiano que ayude a Alvilla SAS a lograr su objetivo, finalmente la última brecha es identificar la necesidad de mejorar los tiempos de producción y de tener datos en tiempo real para facilitar análisis y decisiones ágiles, se cierra con el mapa de caracterización de sistemas ya que tendrán al conocer las opciones y adquirir un sistema de medición podrán tener la información en tiempo real de acuerdo a las características destacadas de cada sistema, obteniendo una visión general de las capacidades, funcionalidades y beneficios que puede proporcionar a Alvilla S.A.S.

El mapa de caracterización se desarrolló gracias a la entrevista presencial y encuesta del instrumento, en la entrevista se identificó que la empresa buscaba una comparativa en el mercado de sistema de medición de producción, donde abordaron criterios como precio, funcionalidad, soporte, conectividad, a partir de allí tomamos factores importantes a la hora de comparar sistema y los agregamos a la encuesta con el fin de que los gerentes determinaran en una escala de 1 a 10 donde 1 es no tan importante y 10 muy importante que criterio consideraban ellos más importante a la hora de determinar un sistema de medición de productividad, tomando como base la Matriz de perfil competitivo de los autores Wheelen y Hunger se determinó un peso por criterio a cada factor.

Con el objetivo de abordar la selección del sistema de productividad, se establecerá una matriz de selección que evalúa diferentes sistemas y tecnologías de ERP que es Enterprise Resource Planning. En esta matriz se consideran factores como la integración del sistema con las máquinas de Alvilla S.A.S: el costo, los beneficios, el servicio al cliente la integración y la capacidad de generar resultados reales, criterios identificados en entrevista con la empresa Alvilla S.A.S.

Implementar un sistema ERP robusto permitirá a Alvilla S.A.S. medir los tiempos de producción, la mano de obra y la calidad de los servicios de manera más precisa. Además, la clasificación de datos por áreas facilitará el análisis detallado y la identificación de áreas de mejora, lo que permite generar estrategias efectivas para aumentar la eficiencia y competitividad en el sector.

De esta forma damos una solución a la medición de productividad y por medio de datos estadísticos proponer estrategias de mejoras efectivas para la compañía, el poder identificar los datos de cada una de las áreas de Alvilla S.A.S. contribuirá a la mejor toma de decisiones y poder medir dichas decisiones en el tiempo por medio de gráficos.

Metodología de calificación

Proponer un sistema de calificación de software en base a una matriz de selección que se ajuste a las necesidades de la compañía Alvilla S.A.S. El método fue una herramienta de recolección de datos basada en la matriz de evaluación de factores internos (EFI), matriz de evaluación de factores externos (EFE) y Matriz de Perfil Competitivo (MPC) propuesta por los autores Wheelen y Hunder (Wheelen y Hunder ,2013), donde a través del instrumento se le asignaron un peso a los criterios relevantes según las encuestas realizadas y se generó una matriz con puntuación donde la variable con mayor número de puntuación sería el sistema adecuado para la empresa Alvilla S.A.S.

Criterio y Peso de la Matriz

Según la encuesta donde se definió los criterios más importantes para Alvilla S.A.S se determinó un porcentaje, tomando como base Matriz de Perfil Competitivo (MPC) donde se realiza una herramienta de análisis estratégico para comparar su posición frente a sus competidores directos, identificando sus fortalezas y debilidades relativas (Wheelen y Hunder ,2013), tomamos cada criterio evaluado por los directivos y calculamos el promedio de importancia determinada de 1 a 10, donde 1 es poco importante y 10 muy importante.

Para determinar el porcentaje por criterio se determinó los puntajes altos bajos y medios con una escala de colores, este proceso se realizó al tomar los valores ponderados de la encuesta de los directivos de Alvilla SAS, y según sus resultados de importancia se define el porcentaje de cada variable teniendo como enfoque que la sumatoria de todas las porcentajes debía ser 100%, de acuerdo a la Matriz de Perfil Competitivo (MPC) determinamos a los puntajes altos entre un 10% y 11%, y se fue bajando un punto porcentual según la escala de importancia, los puntajes medio se calificaron con un 8% y 9% y los

puntajes bajos entre 6% a 7% para dar como resultado un 100% total. Ver figura 10 y figura 11 para los resultados ponderados de la encuesta.

Con los factores clave de éxito de la industria la y los puntajes se propone el siguiente cuadro de criterio y peso donde los criterios de precisión, clasificación de los datos, tiempo de implementación y escalabilidad son los que más pesan al momento de tomar una decisión de selección de sistema para la empresa por esto son los criterios que se les da una asignación mayor.

Figura 10

Tabla de Criterio – Peso

Criterios	Precisión	Tiempo de implementación	Coste total	Retorno de la inversión	Integración con otras herramientas	Calidad del soporte técnico	Escalabilidad	Reputación del proveedor	Personalización	Manejo de IA	Clasificación de datos en varios niveles
TOTAL	9.5	9.2	7.3	8.3	8.8	8.2	9.0	7.0	8.5	6.5	9.4
VALOR PESO	11%	10%	8%	9%	9%	9%	10%	8%	9%	7%	10%

Nota. Instrumento diagnóstico consultoría Alvilla, 2024.

El total de la ponderación nos da 100% para poder seguir con el proceso, ya que este es el numero con el cual podemos tener la escala máxima del valor de las variables, Con este resultado se propone realizar una matriz que califica 11 criterios y que se ponderan de acuerdo con lo indicado en el proceso de matriz de evaluación de factores internos (EFI), matriz de evaluación de factores externos (EFE).

Figura 11

Grafica de Ponderación



Nota. Matriz de Selección Grafica, Elaboración Propia

Criterios de Selección de Sistemas de recolección de datos

A continuación, se presenta la tabla por criterio y un puntaje de calificación dependiendo del cumplimiento de cada sistema. Donde 1 es la más baja y 10 es la más alta, según el cumplimiento el evaluador debe indicar que numero indicaría según su búsqueda e información del programa, puede colocar calificaciones intermedias dependiendo las características, lo importante es que su calificación este en el rango de 1 a 10, una explicación de esta escala se encuentra en la tabla 10 de criterio y calificación, donde por cada criterio selecciona se explica como seleccionar la calificación adecuada.

Se indica un ejemplo en la calificación, Si un sistema que se evalúa tiene un ranking em precisión de 100% debería darse la nota 10, (la más alta a la hora de calificar), si el sistema de medición es de 100% pero en la búsqueda en el mercado hay sistemas que presentan una mejor precisión la nota debe oscilar entre 6 y 9, esto se hace según criterio del que desarrolla la matriz con la información que tiene de la búsqueda. Si el sistema indica que su precisión es media o baja debería calificarse con un 5 o de allí así abajo, según se considere en comparativa con los otros sistemas evaluados.

A continuación, se presenta la Tabla 11, donde el evaluador de la matriz de selección toma como guía para calificar de forma adecuada cada criterio.

Tabla 11

Criterio y calificación

CRITERIO	Puntaje	DEFINICION
Precisión: este criterio se refiere a l nivel de exactitud en la captura de datos sobre el rendimiento y la productividad	10	Tiene una excelente captura de datos
	5	El sistema tiene una captura de datos con una perdía del 20%
	1	El sistema tiene una captura de datos con una perdía superior al 20%
CRITERIO	Puntaje	DEFINICION
	10	La implementación esta entre 5 a 8 semanas

Tiempo de implementación: este criterio se refiere a l número de días o semanas necesarios para implementar la herramienta por completo

5	La implementación esta entre 8 a 20 semanas
1	La implementación está calculada en más de 25 semanas

CRITERIO	Puntaje	DEFINICION
Coste total: precio total de la herramienta, incluidos costes de adquisición, implementación y mantenimiento (expresado en moneda local o porcentaje del presupuesto)	10	El costo del sistema es inferior o competitivo a los costos del mercado
	5	El costo del sistema es competitivo, aunque no es el más económico
	1	El costo del sistema es el más alto en el mercado.

CRITERIO	Puntaje	DEFINICION
Retorno de la inversión (ROI): este criterio se refiere al beneficio financiero estimado derivado del uso de la herramienta en relación con su coste.	10	Tiene un retorno de la inversión inferior a 1 semestre
	5	Tiene un retorno de la inversión superior a 6 meses o inferior a un año
	1	Tiene un retorno de la inversión superior a un año

CRITERIO	Puntaje	DEFINICION
Integración con otras herramientas: este criterio se refiere a la capacidad del sistema para conectarse con otros sistemas que no sean los de su sistema operativo	10	El sistema tiene la capacidad de conectarse con el sistema que desean utilizando una interfaz sencilla
	5	El sistema tiene la capacidad de conectarse con el sistema limitado con interfaces limitadas
	1	El sistema tiene no tiene la capacidad de conectarse y debe generar el desarrollo propio o adaptarse a sus sistemas

CRITERIO	Puntaje	DEFINICION
Calidad de soporte técnico: este criterio se refiere al tiempo de respuesta promedio del soporte técnico (medido en horas).	10	Cuenta con un soporte interior a 24 horas o máximo 48 horas
	5	Cuenta con un soporte entre 48 a 100 horas
	1	Cuenta con un soporte mayor a 100 horas

CRITERIO	Puntaje	DEFINICION
-----------------	----------------	-------------------

Escalabilidad: este criterio se refiere a es la capacidad de un sistema o empresa para crecer y adaptarse a nuevas demandas sin perder valor	10	Tiene una excelente capacidad para adaptarse y crecer con la empresa
	5	El sistema tiene una captura de adaptarse, pero esta es limitada
	1	El sistema no tiene la capacidad de crecer con la compañía

CRITERIO	Puntaje	DEFINICION
Reputación del Proveedor: este criterio se refiere a la percepción que se tiene de él para trabajar en la compañía	10	El proveedor tiene una reputación solida en el mercado
	5	El proveedor tiene una reputación no sólida, pero en crecimiento
	1	El proveedor no es conocido en el mercado

CRITERIO	Puntaje	DEFINICION
Personalización: este criterio se refiere al proceso de modificar el software para que se ajuste a las necesidades de una empresa.	10	Este sistema se puede personalizar a la empresa según esta función y adaptarse en el tiempo
	5	El sistema puede personalizarse de una forma limitada.
	1	El sistema no se puede personalizar vienen con funciones definas y claras

CRITERIO	Puntaje	DEFINICION
Manejo de Inteligencia Artificial: este criterio se refiere a si la herramienta usa AI en el desarrollo de su proceso	10	El sistema cuenta con IA en más de un 80% del proceso desarrollado
	5	El sistema cuenta con IA hasta en un 50% de su proceso desarrollado
	1	El sistema no cuenta con IA para su proceso.

CRITERIO	Puntaje	DEFINICION
Sistema con calificación de datos en varios niveles: este criterio se refiere a que pueda obtener informaron en forma grupal, por proceso o personalizada	10	El sistema puede capturar información en diferentes niveles
	5	El sistema puede capturar información en, pero en niveles limitados
	1	El sistema no puede capturar información en los diferentes niveles

Nota. Elaboracion Propia con base a metodologia de Matriz de Perfil Competitivo, Wheelen y Hunder (2013)

Una vez que se termina el proceso de calificación debe ubicarse según la figura 13 para calcular el sistema con la calificación más alta, en la figura 13, Matriz en Blanco se ve la matriz de selección, en las columnas se identifica cada proveedor a evaluar, en la columna de color verde, se encuentra el espacio para diligenciar la calificación de cada criterio según el proveedor, y en la columna blanca la matriz calcula automáticamente el porcentaje de acuerdo al peso del criterio multiplicado por la calificación. En la fila se encuentra los criterios determinados en el instrumento a la hora de seleccionar un sistema de medición de productividad.

Una vez completado el proceso de evaluación, se deberá sumar todos los resultados por sistema para tener un puntaje final. Donde dependiendo de este, se marcará por color el criterio Alto, Verde, el criterio medio, Amarillo y el criterio bajo, Rojo. La matriz en blanco es la imagen de referencia del instrumento desarrollado.

Figura 12

Matriz En Blanco

MATRIZ DE SELECCIÓN DE SISTEMA DE RECOLECCION DE DATOS													
Software	Peso	Proveedor 1		Proveedor 2		Proveedor 3		Proveedor 4		Proveedor 5		Proveedor 6	
		Calificación	Total	Calificación	Total	Calificación	Total	Calificación	Total	Calificación	Total	Calificación	Total
Precisión	11%	1	0.11	1	0.11	1	0.11	5	0.55	8	0.88	5	0.55
Tiempo de implementación	10%	1	0.1	1	0.1	1	0.1	5	0.5	8	0.8	5	0.5
Coste total	8%	1	0.08	1	0.08	1	0.08	5	0.4	8	0.64	5	0.4
Retorno de la inversión	9%	1	0.09	1	0.09	1	0.09	5	0.45	8	0.72	5	0.45
Integración con otras herramientas	9%	1	0.09	1	0.09	1	0.09	5	0.45	8	0.72	5	0.45
Calidad del soporte técnico	9%	1	0.09	1	0.09	1	0.09	5	0.45	8	0.72	5	0.45
Escalabilidad	10%	1	0.1	1	0.1	1	0.1	5	0.5	8	0.8	5	0.5
Reputación del proveedor	8%	1	0.08	1	0.08	1	0.08	5	0.4	8	0.64	5	0.4
Personalización	9%	1	0.09	1	0.09	1	0.09	5	0.45	8	0.72	5	0.45
Manejo de IA	7%	1	0.07	1	0.07	1	0.07	5	0.35	8	0.56	5	0.35
sistema con clasificacion de datos en varios niveles	10%	1	0.1	1	0.1	1	0.1	5	0.5	8	0.8	5	0.5
Total	100%	1		1		1		5		8		5	

- Los campos en verde, es el espacio donde debe incluirse la calificación de cada sistema
- El total indica el total por criterio y al final indica la suma total del sistema, en la Figura se evidencia un ejemplo según los puntajes, como se indica el puntaje máximo es 10 y el mínimo 1, la matriz trae una distribución en color, lo que indica que color rojo es que no es aconsejable usar el sistema, el color verde claro que podría ser viable pero no es totalmente eficiente y el color verde oscuro es el sistema más efectivo para usarse.

Resultados de la Solución

La culminación de este proyecto de grado se hace a través de un enfoque de investigación, análisis hora decisión de la metodología matriz de evaluación de Factores Internos (EFI), (Wheelen y Hunger, 2013), matriz de evaluación de factores externos (EFE), (Wheelen y Hunger, 2013), matriz de Perfil Competitivo, (Wheelen y Hunder,2013), donde basándonos en el proceso de medición se presenta una solución a la empresa Alvilla S.A.S. cuantificable, ágil y útil a la hora de seleccionar una herramienta de medición de productividad.

Lo primero que se realiza es identificar oportunidades tecnológicas o softwares para medición de productividad a través de la matriz de selección, el cual para resultados de este proceso se enfoca en 6 software alineados a la industria litográfica, los sistemas son: Microsoft Dynamics 365 Business Central, SAP S/4HANA, Acumatica Cloud ERP, Epicor ERP, IFS Applications y Enterprise Resource Planning (ERP).

De acuerdo con los resultados de la encuesta se pudo validar que los lineamientos o criterios para un software que solucione las necesidades de Alvilla SAS están basados bajo los siguientes parámetros: gestión centralizada de datos, modularidad (finanzas-inventario-recursos humanos-ventas), escalabilidad, logística, producción, entre otras. En dicha investigación de software evidenciamos que para Alvilla SAS sería de gran importancia contar con un sistema que les ofrezca: eficiencia operativa, mejor toma de decisiones, cumplimiento normativo, mejora en la colaboración interna, mejora en la experiencia del cliente y la reducción de costos.

Los softwares presentados le permitirán a Alvilla SAS tomar mejores decisiones mediante el análisis de la numérica por medio de informes estadísticos, obtendrán un flujo de información centralizado, facilitara la obtención de datos en tiempo en real, reportes personalizados

Cuadro Final Matriz de Evaluación

Siguiendo el lineamiento con lo establecido en el proceso de evaluación, se procedió a compartir oficialmente los resultados de la matriz de elección a Alvilla SAS, en la tabla 12 se expone los criterios aplicados, la metodología empleada, junto con los resultados obtenidos de la investigación, con la intención de brindar transparencia en el proceso, análisis y aportar datos importantes para la toma de decisiones claves para la compañía, este trabajo de consultoría fue recibido por parte de las directivas como una respuesta clara a la pregunta diagnostica del inicio del presente trabajo.

A continuación, se presenta el cuadro de caracterización para sistemas enfocados en medición de productividad para empresas como Alvilla S.A.

Tabla 12

Mapa de Caracterización de Sistemas de Información

Mapa de Caracterización de Sistemas de Información

Software	Microsoft Dynamics 365 Business Central	MindSphere	Acumatica	Epicor Kinetic	IFS Applications	Tulip
<p>Generalidad</p> <p>Criterio</p>	<ul style="list-style-type: none"> • Combina ERP y CRM en la nube. (Microsoft Learn 2024) • Ideal para PYMES (Microsoft Learn, 2024) • Tiene módulos avanzados de gestión financiera, inventario y proyectos (Microsoft Learn 2024) 	<ul style="list-style-type: none"> • Diseñada para conectar, analizar y optimizar datos de dispositivos industriales (Siemens AG. 2024) • Herramienta en la Nube (Siemens AG. 2024) • Tiene conectividad Universal (Siemens AG. 2024) • Seguridad Robusta (Siemens AG. 2024) 	<ul style="list-style-type: none"> • Flexible y basado en la nube, (Acumatica ERP, 2023) • Módulos de manufactura y gestión de clientes (Tersoft, 2024) • Ideal para Pymes (Tersoft, 2024) • Arquitectura Abierta API (Tersoft, 2024) • Modelo de licenciamiento flexible (Tersoft, 2024) 	<ul style="list-style-type: none"> • Diseñado para optimizar y centrar operaciones (Epicor Software Corporation, 2024) • Enfoque en la manufactura producción, control de planta y calidad (Epicor Software Corporation, 2024) • Es ideal para empresas litográficas (Epicor Software Corporation, 2024) • Manejo CRM – BI (Epicor Software Corporation, 2024) 	<ul style="list-style-type: none"> • Diseñada para empresas manufactureras (IFS, 2024) • Gestión de Proyectos (IFS, 2024) • Tiene módulos de mejora continua (IFS, 2024) • Tiene módulos para litografías (IFS, 2024) 	<ul style="list-style-type: none"> • Plataforma de manufactura en la nube (Tulip Interfaces,2024) • Interfaz sin Código (Tulip Interfaces,2024) • Genera análisis en tiempo real (Tulip Interfaces,2024) • Integración con maquinaria industrial (Tulip Interfaces,2024)

Costo	\$211.500.000 (Dato calculado por Autores)	\$100.000.000 (Dato calculado por Autores)	\$225.000.000 (Dato calculado por Autores)	\$300.000.000 (Dato calculado por Autores)	\$250.000.000 (Dato calculado por Autores)	\$225.000.000 (Dato calculado por Autores)
precisión	Depende directamente de la calidad y exactitud de los datos ingresados. (Microsoft Learn 2024)	Siemens ha sido reconocido por su innovación y su alto nivel de precisión y eficiencia (Siemens AG. 2024)	calificación 4.4 sobre 5 en Gartner Peer Insights. basado en 117 reseñas de confiabilidad en precisión (Gartner Peer Insights, 2024)	calificación 4.1 sobre 5 en Gartner Peer Insights. basado en 383 reseñas de confiabilidad en precisión, mejora en otros módulos diferentes a manufactura (Gartner Peer Insights, 2024)	calificación 4.5 sobre 5 en Gartner Peer Insights. basado en 561 reseñas alta satisfacción (IFS, 2024)	Reconocida por mejorar la eficiencia y reducir errores en entornos de manufactura (Tulip Interfaces,2024)
Tiempo de Implementación	Para empresas pequeñas o medianas se estima de 3 a 6 meses. (Skelton,2024)	De 1 a 3 meses dependiendo la complejidad del sistema, el tamaño de la operación y la infraestructura existente (Siemens AG. 2024)	Para empresas pequeñas o medianas se estima de 4 a 9 meses. (Girinath. 2024)	La implementación puede durar entre 6 a 24 meses dependiendo la cantidad de módulos (Epicor Software Corporation, 2024)	La implementación se estima entre 6 meses a 24 meses dependiendo las características especiales del cliente. (IFS, 2024)	Semanas a pocos meses (aprox. 3) al no tener Código es fácil de implementar (Tulip Interfaces,2024)
Retorno de la inversión	Promedio de 2 a 4 años (Dato calculado por Autores)	Promedio de 1 a 2 años (Dato calculado por Autores)	Promedio de 2 a 4 años (Dato calculado por Autores)	Promedio de 2 a 4 años (Dato calculado por Autores)	Promedio de 2 a 4 años (Dato calculado por Autores)	Promedio de 2 a 4 años (Dato calculado por Autores)

Integración con otras herramientas	Power BI, CRM y los programas de Microsoft. (Microsoft Learn 2024)	Compatible con ERP, MES Y SCADA (Siemens AG. 2024)	Se integra muy bien con todas las herramientas que hay en el mercado. (Girinath, 2024)	Se integra muy bien con todas las herramientas que hay en el mercado. (Epicor Software Corporation, 2024)	Se integra muy bien con todas las herramientas que hay en el mercado. (IFS, 2024)	SCADA, MES, ERP, mediante API abiertas y protocolos estándares como MQTT y OPC UA. (Tulip Interfaces,2024)
Soporte técnico	A través de Microsoft o mediante in partner de implementación. (Microsoft Learn 2024)	Alta debido a su enfoque en ofrecer soluciones confiables y asistencia técnica personalizada. (Siemens AG. 2024)	Alta y ofrece un soporte técnico integral 24/7. (Girinath, 2024)	Medio solo a través de chat (Epicor Software Corporation, 2024)	Alta y ofrece un soporte técnico integral 24/7. (IFS, 2024)	Alta y ofrece un soporte técnico integral 24/7. (Tulip Interfaces,2024)
Escalabilidad	Media - Depende de los módulos (Skelton,2024)	Muy Alta - arquitectura Abierta (MindSphere, 2024)	Alta, licenciamiento flexible (Acumatica ERP, 2023)	Media- Plataforma ágil, pero depende del uso (Epicor Software Corporation, 2024)	Media - Requiere planificación cuidadosa (IFS, 2024)	Alta, Esta diseña para ser adaptable (Tulip Interfaces,2024)
Manejo de IA	Con IA que mejoran la eficiencia operativa y la toma de decisiones. (Microsoft Learn 2024)	IA para mejorar el análisis de datos, la automatización de procesos y la toma de decisiones. (Siemens AG. 2024)	IA en procesos de optimización en tiempos y resultados. (Tersoft, 2024)	No tiene IA Actualmente (Epicor Software Corporation, 2024)	Con IA que mejoran diversas funcionalidades del ERP. (IFS, 2024)	Con IA en su plataforma, aunque de manera simplificada y accesible. (Tulip Interfaces,2024)

Reputación del Proveedor	Reconocido como líder en sistemas ERP y CRM, gracias a su amplia gama de soluciones (Gururani, 2024)	Reconocido como empresa sólida y en sectores de tecnología industrial, automatización y digitalización. (Siemens AG. 2024) Ofrece herramientas y capacidades flexibles para adaptarse a las necesidades específicas de diferentes industrias. (Siemens AG. 2024)	Positiva en los segmentos de pequeñas y medianas empresas, gracias a su enfoque de flexibilidad, escalabilidad y fácil integración. (Tersoft, 2024)	reputación sólida en soluciones ERP. (Epicor Software Corporation, 2024)	Empresa sólida en el mercado (IFS, 2024)	Reconocido en soluciones de software para manufactura por su calidad (Tulip Interfaces,2024)
Personalización	El sistema se adapta a los lineamientos de las empresas. (Microsoft Learn 2024)	El sistema se adapta a los lineamientos de las empresas. (Tersoft, 2024)	El sistema se adapta a los lineamientos de las empresas. (Tersoft, 2024)	El sistema se adapta a los lineamientos de las empresas. (Epicor Software Corporation, 2024)	El sistema se adapta a los lineamientos de las empresas. (IFS, 2024)	El sistema se adapta a los lineamientos de las empresas. (Tulip Interfaces,2024)
Sistema de Clasificación de Datos en Varios Niveles	Baja - No tiene esta funcionalidad, pero se puede organizar para el proceso de datos. (Microsoft Learn 2024)	Alta - Tiene capacidades avanzadas de clasificación y gestión de datos en varios niveles. (MindSphere, 2024)	Media- alta Cuenta con capacidades de clasificación de datos en varios niveles (Tersoft, 2024)	Alta- Cuenta con sistemas que permiten la clasificación de datos en varios niveles (Epicor Software Corporation, 2024)	Alta - Capacidades avanzadas para la clasificación de datos en varios niveles (IFS, 2024)	Alta - Permite la clasificación de datos en varios niveles (Tulip Interfaces,2024)

Nota. Instrumento diagnóstico consultoría Alvilla, 2024. Elaboración Propia

Cuadro de caracterización aplicación de la metodología

Con la investigación realizada por el equipo de este proyecto de grado y siguiendo con la metodología matriz de evaluación de Factores Internos (EFI), (Wheelen y Hunger, 2013), matriz de evaluación de factores externos (EFE), (Wheelen y Hunger, 2013), matriz de Perfil Competitivo, (Wheelen y Hunder,2013), se realiza la matriz de selección del sistema de recolección de datos de productividad presentado en la tabla 13

Tabla 13

Resultados de la Matriz de selección de sistemas de recolección de datos

MATRIZ DE SELECCIÓN DE SISTEMA DE RECOLECCION DE DATOS

Software	Peso	Microsoft Dynamics 365 Business Central		MindSphere by SIEMENS		Acumatica Cloud ERP		Epicor Kinetic		IFS Applications		Tulip	
		Calificación	Total	Calificación	Total	Calificación	Total	Calificación	Total	Calificación	Total	Calificación	Total
Precisión	11%	8	0.88	9	0.99	9	0.99	9	0.99	10	1.1	9	0.99
Tiempo de implementación	10%	9	0.9	9	0.9	8	0.8	7	0.7	7	0.7	10	1
Coste total	8%	9	0.72	10	0.8	8	0.64	6	0.48	7	0.56	8	0.64
Retorno de la inversión	9%	8	0.72	10	0.9	8	0.72	8	0.72	8	0.72	8	0.72
Integración con otras herramientas	9%	9	0.81	9	0.81	10	0.9	10	0.9	10	0.9	10	0.9
Calidad del soporte técnico	9%	8	0.72	10	0.9	10	0.9	5	0.45	10	0.9	10	0.9
Escalabilidad	10%	6	0.6	10	1	9	0.9	6	0.6	6	0.6	9	0.9
Reputación del proveedor	8%	10	0.8	10	0.8	5	0.4	5	0.4	5	0.4	5	0.4
Personalización	9%	10	0.9	10	0.9	10	0.9	10	0.9	10	0.9	10	0.9
Manejo de IA	7%	9	0.63	9	0.63	9	0.63	1	0.07	9	0.63	9	0.63
sistema con clasificación de datos en varios niveles	10%	7	0.7	10	1	7	0.7	10	1	10	1	10	1
Total	100%	8.38		9.63		8.48		7.21		8.41		8.98	

Nota. Matriz de Selección de sistema de recolección de datos Alvilla, 2024. Elaboración Propia

Resultado final

Finalmente, al realizar la matriz de selección de sistema de recolección de datos basado en la tabla 11 criterio y calificación, se fue determinando un puntaje por cada criterio basándonos en el sistema de calificaciones, se fue completando el proceso en las columnas de color vende y la matriz de selección fue calculando el porcentaje del criterio, finalmente en el total se sumaron todos los resultados donde la matriz de selección marca con color verde los puntajes más altos, color amarillo los puntajes medios y color rojo los puntajes bajo.

Con base a estos resultados se determinar una lista donde el 1 es el proveedor mejor calificado y por ende el sistema preferido por su calificación más alta y 6 el menos preferido por su calificación baja, de acuerdo con el Instrumento diagnóstico de la consultoría Alvilla S.A.S, el listado se muestra a continuación.

- MindSphere by SIEMENS - 9.63 puntos
- Tulip - 8.98 puntos
- Acumatica - 8.48 puntos
- IFS Applications- 8.41 puntos
- Microsoft Dynamics 365 Business Central - 8.38 puntos
- Epicor Kinetic – 7.21

Se recomienda por parte de los autores a la empresa Alvilla S.A.S. el sistema MindSphere de Siemens, que con su calificación de 9.63 sobre 10 sería el sistema favorable para la compañía.

Conclusiones y Recomendaciones

A continuación, se presentan las conclusiones de la consultoría académica desarrollada en la empresa, así como las recomendaciones de cierre del trabajo.

Conclusiones

El Diagnostico realizado a través de la encuesta e entrevista interna a los directivos de la empresa Alvilla SAS, permitió identificar fortalezas como el conocimiento solido del mercado de imprenta y oportunidades en la mejora de los procesos productivos y la necesidad real de conocer una herramienta para proporcionar una base sólida de selección de proveedor, asegurando que la solución responda a las necesidades de la compañía con un fortalecimiento tecnológico para mejorar su capacidad de respuesta frente a los desafíos del entorno.

El análisis de modelos teóricos como las matrices de análisis interno y externo estableció criterios técnicos y funcionales para la selección del sistema idóneo para Alvilla S.A.S. y la matriz de perfil competitivo nos ayudó a desarrollar la ponderación para un análisis adecuado y cuantitativo determinado que el sistema MindSphere by SIEMENS es el mejor calificado para usarse en la empresa, este proceso asegura que la selección de un sistema de medición de productividad no se base en un solo factor si no que se respalde en los objetivos que tiene la compañía a futuro.

La propuesta de un instrumento de calificación basado en criterios ponderados donde se puede evaluar objetivamente las plataformas disponibles en el mercado para el análisis de sistema de productividad, permitió estructurar un modelo objetivo y transparente para evaluar proveedores de sistemas de medición, este instrumento considera aspectos como funcionalidad, escalabilidad, costo-beneficio, facilidad de implementación y soporte técnico, facilitando la toma de decisiones de la empresa Alvilla SAS, dando confiabilidad, reducción subjetividad a la hora de tomar decisiones.

La evaluación del instrumento diseñado permitió identificar opciones que favorecen las expectativas de la empresa Alvilla SAS. Evidenciando que las variables evaluadas pueden influir en la calificación final con respecto a lo que se busca en la medición de productividad lo que garantiza que la

decisión final se sustente en criterios objetivos y orientados a la mejora continua del desempeño organizacional.

Recomendaciones

Se recomienda la implementación de un sistema de medición de productividad que sea de bajo costo, escalable y compatible con las herramientas tecnológicas actuales de la empresa. Esta solución debe permitir la recolección y análisis de datos en tiempo real para facilitar la toma de decisiones.

Se recomienda utilizar la matriz de evolución propuesta en esta consultoría para seleccionar el software adecuado, tomando en consideración criterios como la precisión en la captura de datos en tiempo real, tiempo de implementación, la escalabilidad el retorno de la inversión (ROI), calidad y soporte técnico.

Se recomienda garantizar una adopción efectiva del sistema, donde se sugiere llevar procesos de capacitación al personal involucrado, especialmente a los que manejan herramientas tecnológicas, para la interpretación de datos y el uso estratégico de los indicadores de desempeño

Finalmente se recomienda realizar evaluaciones periódicas del sistema implementado, al menos una vez cada seis meses, con el fin de monitorear su efectividad, identificar brechas y asegurar que los datos recolectados sigan siendo pertinentes en la toma de decisiones

Referencias

- Acumatica ERP. (2023). Acumatica ERP En La Nube. <https://es.acumatica.com/>
- Actualícese. (s.f.). *Reforma tributaria: estos son los cambios de la Ley 2277 de 2022 que se aplicarán en 2024*, de https://actualicese.com/reforma-tributaria/?srsltid=AfmBOooymSjdd_nKjZ2hnqFevVYiZnk-iGQT3xDsIPD2MuCBBOGjPzRl
- Acero. (2016). *Toma de decisiones estratégicas y tácticas*. E-bookshelf.de, de <https://content.e-bookshelf.de/media/reading/L-18731079-b2d6f79a48.pdf>
- Andreu, (2024). *Lean Manufacturing: ¿qué es y cuáles son sus principios?* APD. <https://www.apd.es/lean-manufacturing-que-es/>
- Alvilla S.A.S. (2024). *Fabricante de empaques para diferentes productos*. <https://alvilla.com/fabricante-empaques/>
- Alvilla S.A.S. (2024). *Empaques Colombia con diseño e innovación*. <https://alvilla.com/empaques-colombia/>
- Alvilla S.A.S. (2024). *Organigrama*
- Archivo General de la Nación [AGN]. (2024). Gov.co, de <https://www.archivogeneral.gov.co/Conozcanos/historia>
- Aspapel. (2015). *La economía circular, en el ADN del papel*. <https://www.interempresas.net/Graficas/Articulos/134563-La-economia-circular-en-el-ADN-del-papel.html>
- Axial ERP. (2024). *Microsoft Dynamics 365 Business Central: Gestión de Proyectos*. <https://axial-erp.co/erp/microsoft-dynamics-365-business-central-gestion-de-proyectos/>
- Axial ERP. (2024). *Funcionalidad y características de IC: ERP*. <https://axial-erp.co/soluciones/ic-erp/funcionalidad-y-caracteristicas/>
- Babativa. (2017). *Metodología de la investigación cuantitativa*. Editorial Fondo editorial Areandino. <https://uniclanet.unicla.edu.mx/assets/contenidos/319420240823151159.pdf>

- Bahena. (2024). <https://thefoodtech.com/packaging-y-procesamiento/los-retos-del-diseno-sostenible-de-empaques-en-una-industria-competitiva/>
- Banco de la República. [Banrep]. (2021). Series estadísticas históricas de Colombia. <https://www.banrep.gov.co/es/estadisticas-economicas/series-estadisticas-historicas-colombia>
- Banco de la República. [Banrep].(2023). *Informe económico sobre insumos industriales y volatilidad de precios*. <https://www.banrep.gov.co>
- Banco de la República. [Banrep]. (2023). *Informe sobre inflación y costos de producción en Colombia*. <https://www.banrep.gov.co/es/informe-sobre-inflacion>
- Bernal. (2014). *Análisis del sector litográfico colombiano: retos y oportunidades*. Editorial Gráfica. <https://repository.urosario.edu.co/bitstreams/161a6dcf-3f7a-4fdd-8d32-026f0198ad23/download>
- BBVA. (2024). *Situación Colombia. Octubre 2024*. <https://www.bbva.com/publicaciones/situacion-colombia-octubre-2024/#:~:text=La%20inflaci%C3%B3n%20en%20Colombia%20cerrar%C3%A1,sit%C3%BAe%20en%203%2C4%25>
- BBVA. (s.f.). *¿Qué es el riesgo financiero? 5 consejos para reducirlo*. <https://www.bbva.com/es/salud-financiera/finanzas-para-todos-el-riesgo-financiero-y-sus-tipos/>
- BBVA. (s.f.). *¿Qué es la sostenibilidad económica y cuáles son sus implicaciones?* <https://www.bbva.com/es/sostenibilidad/que-es-y-que-tipos-de-contaminacion-ambiental-existen>
- Bizneo. (2024). *¿Qué es la metodología 5S?* <https://www.bizneo.com/blog/que-es-la-metodologia-5s/>
- Cámara de Comercio de Bogotá. (2024). *Incrementa tus ventas a partir del mercadeo digital*, de <https://www.ccb.org.co/blog/incrementa-tus-ventas-a-partir-del-mercadeo-digital>

Carvajal Empaques. (2021). Informe Anual de Sostenibilidad. Recuperado de

<https://www.carvajal.com/empaques/>

Cayo (2024). *Evolución de la industria gráfica: Un viaje desde la imprenta hasta la era digital*. Medium,

de <https://medium.com/@profecayo/evolución-de-la-industria-gráfica-un-viaje-desde-la-imprenta-hasta-la-era-digital-c3284c680889>

Chain, (2018). *Productos apalancados: Qué son y qué ventajas y riesgos corre con su inversión*. Retos

en Supply Chain - EAE Business School. <https://retos-operaciones-logistica.eae.es/productos-apalancados-que-son/>

Colombia Productiva, (2025) [https://www.colombiaproductiva.com/ptp-sectores/historico/industria-](https://www.colombiaproductiva.com/ptp-sectores/historico/industria-editorial-grafica)

[editorial-grafica](https://www.colombiaproductiva.com/ptp-sectores/historico/industria-editorial-grafica)

Congreso de la República. (2013). *Ley 1672 de 2013*. Colombia, de [https://www.minambiente.gov.co/wp-](https://www.minambiente.gov.co/wp-content/uploads/2021/06/ley-1672-2013.pdf)

[content/uploads/2021/06/ley-1672-2013.pdf](https://www.minambiente.gov.co/wp-content/uploads/2021/06/ley-1672-2013.pdf)

Congreso de la República. (2022). *Ley 2232 de 07 de julio de 2022*. Colombia,

de <https://www.minambiente.gov.co/wp-content/uploads/2024/07/LEY-2232-DE-07-DE-JULIO-DE-2022.pdf>

Colprinter. (s.f.). *Conozca todo sobre los empaques multiusos*,

de <https://www.colprinter.com/blog/empaques-reutilizables>

Colprinter. (s.f.). *Empaques y alimentos: políticas mundiales para promover el uso sostenible*,

de <https://www.colprinter.com/blog/empaques-ecologicos-el-futuro-del-consumo>

Copete López, L. H., & Herrera Múnera, B. A. (2011). *Tecnologías de recuperación de calor [PDF]*.

Instituto Tecnológico Metropolitano. <https://repositorio.itm.edu.co/bitstreams/5a35fe8b-4530-4642-80b1-5cf8dd854c09/download>

DANE. (2023). *Informe sobre el crecimiento del sector de packaging en Colombia*,

de <https://www.dane.gov.co>

Girinath. (2024). Acumatica ERP Integration: A Step-By-Step Guide. Dckap.com, de

<https://www.dckap.com/blog/acumatica-erp-integration/>

Departamento Nacional de Planeación (DNP). (2012). *Estudio sobre los efectos de la variabilidad*

climática sobre la dimensión de la disponibilidad de alimentos en la seguridad alimentaria en Colombia e iniciativas de política, de

<https://colaboracion.dnp.gov.co/CDT/Ambiente/Resumen%20Ejecutivo%20Final%20Pag%20indiciv.pdf>

Dennison (2025), [https://especialistaenetiquetas.com/impresion-digital-y-nuevas-tecnologias-el-futuro-de-](https://especialistaenetiquetas.com/impresion-digital-y-nuevas-tecnologias-el-futuro-de-la-industria-en-pleno-crecimiento/)

[la-industria-en-pleno-crecimiento/](https://especialistaenetiquetas.com/impresion-digital-y-nuevas-tecnologias-el-futuro-de-la-industria-en-pleno-crecimiento/)

Deprisa. (2024). *Paquetería y mensajería Premium*, de <https://www.deprisa.com/Domestico>

Deloitte. (2023). *Digital consumer trends: The shift to virtual products*. <https://www2.deloitte.com>

ElColombiano. (2024). *La reforma laboral traerá grandes cambios, le contamos cuáles serían*,

de <https://www.elcolombiano.com/negocios/reforma-laboral-aprobada-gremios-alertan-sobre-costos-y-oposicion-critica-cambios-LE25651390>

Envira. (2024). *¿Qué es la metodología de las 5S?* [https://envira.es/es/en-que-consiste-el-metodo-de-las-](https://envira.es/es/en-que-consiste-el-metodo-de-las-5/)

[5/](https://envira.es/es/en-que-consiste-el-metodo-de-las-5/)

Epicor Software Corporation. (2024). *Epicor Kinetic: Software ERP de manufactura*. Epicor

Latinoamérica. <https://www.epicor.com/es-mx/products/enterprise-resource-planning-erp/kinetic/>

Epicor Software Corporation. (2024). *Epicor Data Analytics*. [https://www.epicor.com/es-](https://www.epicor.com/es-mx/products/data-management-integration/epicor-data-analytics/)

[mx/products/data-management-integration/epicor-data-analytics/](https://www.epicor.com/es-mx/products/data-management-integration/epicor-data-analytics/)

Epicor Software Corporation. (2024). *Integración de Epicor Kinetic*. (s/f). Datup.ai, de

<https://datup.ai/integraciones/erp/epicor-kinetic>

Fernández (1982). NTP 15: Construcción de una escala de actitudes tipo Likert. España. Obtenido de

<https://www.insst.es/documents/94886/195574/NTP+15+Construcci%C3%B3n+de+una+escala+de+actitudes+tipo+Likert.pdf/f5eee915-e80d-4c50-8f9f-5783e64f4449>

Folgar Quintana, E. R. (2024). *Implementación de un modelo eficiente de materia prima y energía eléctrica en líneas de producción litográfica [Tesis de licenciatura, Universidad de San Carlos de Guatemala]. Facultad de Ingeniería, Escuela de Ingeniería Mecánica Industrial.*

<https://biblio.ingenieria.usac.edu.gt/tesis24/T16836.pdf>

García (2021). *Razonamiento inductivo.*

Economipedia. <https://economipedia.com/definiciones/razonamiento-inductivo.html#:~:text=Un%20razonamiento%20o%20argumento%20inductivo,a%20todos%20os%20casos%20similares>

García (2018). *Revisión de la instrumentación de las tesis de la Escuela de Posgrado de la Universidad Nacional de Educación durante el periodo 2012–2014.* Perú, de https://www.une.edu.pe/I-Congreso-Nacional-Educaci%C3%B3n-Exito-Siglo-XXI/Martes-13/07_I%20Congreso%20Nacional%20Educaci%C3%B3n%20PONENCIA.pdf

Gartner Peer Insights. (2024). *Acumatica Cloud ERP Reviews, Ratings & Features.*

Gartner. <https://www.gartner.com/reviews/market/cloud-erp-for-product-centric-enterprises/vendor/acumatica/product/acumatica-cloud-erp>

Gartner Peer Insights. (2024). *Epicor Kinetic Reviews, Ratings & Features.*

Gartner. <https://www.gartner.com/reviews/market/cloud-erp-for-product-centric-enterprises/vendor/epicor/product/epicor-kinetic>

Giménez. (2025). El impacto estratégico de las redes sociales en las empresas. OBS Business School.

<https://www.obsbusiness.school/actualidad/informes-de-investigacion/informe-obs-impacto-estrategico-de-las-redes-sociales-en-las-empresas>

Giménez. (2025). El impacto estratégico de las redes sociales en las empresas – Revista Soon.

<https://revistasoon.com/el-impacto-estrategico-de-las-redes-sociales-en-las-empresas/>

- González, (2011). El grabado y el papel: notas sobre historia, metodología y técnicas. Editorial Universidad Nacional de Colombia, Medellín. <https://repositorio.unal.edu.co/items/eeae9c63-3e10-468c-954d-f372be2d1cc1>
- Gururani, (2024). Vendor evaluation in Dynamics 365 Finance and operations (now Dynamics 365 supply chain management). *Dynamics Square*, de <https://www.dynamicsquare.com/blog/vendor-evaluation-in-dynamics-365-finance-and-operations/>
- Gutiérrez (2015). *Impacto del comercio electrónico en las grandes y medianas empresas de la ciudad de Sogamoso, Boyacá, Colombia*. Cuadernos Latinoamericanos de Administración, 11(20), 83–96. Universidad El Bosque. <https://www.redalyc.org/pdf/4096/409640743008.pdf>
- Herrera, (2018). La productividad y sus factores: Incidencia en el mejoramiento organizacional. *Dimensión empresarial*, 16(1), 47–60. <https://doi.org/10.15665/dem.v16i1.1375>
- Hernández-Sampieri, (2018). Metodología de la investigación. Las rutas cuantitativa, cualitativa y mixta. (s/f). Unam.mx, de <https://virtual.cuautitlan.unam.mx/rudics/?p=2612>
- Hormaza, (2009). *Plan estratégico de mercadeo para la empresa Litografía Fernández* [Trabajo de grado, Universidad Autónoma de Occidente]. Repositorio Institucional UAO. <https://red.uao.edu.co/bitstreams/c6fa8179-f981-4fa5-a59d-e83dd6cd4e56/download>
- Iberian Press®. (2025). La evolución y tendencias actuales de la industria de las artes gráficas. <https://www.iberianpress.es/noticia/la-evolucion-y-tendencias-actuales-de-la-industria-de-las-artes-graficas/60107>
- Ideson, (2024). The Kraljic matrix simply explained. *Artofprocurement.com*. <https://artofprocurement.com/blog/learn-the-kraljic-matrix>
- IFS. (2024). Aplicaciones y características del software empresarial. IFS. <https://www.ifs.com/es/ifs-cloud/ifs-cloud-overview>
- IFS. (2024). *Soluciones de software de gestión de proyectos empresariales (PM)*. IFS. <https://www.ifs.com/es/solutions/capabilities/projects>

IFS. (2024). *High Availability and Scalability*. (s/f). Ifs.com, de

https://docs.ifs.com/techdocs/foundation1/020_installation/020_installing_fresh_system/010_planning_installation/025_ha_scalability_considerations/

Industria Gráfica Online, (2025). Mejorar la productividad, de

<https://www.industriagraficaonline.com/articulo/40037/>

Instituto Europeo de Alta Dirección (IEAD). (s.f.). *Concepto de eficiencia técnica y económica*.

<https://iead.es/concepto-de-eficiencia-tecnica-y-economica/>

Instituto Nacional del Cáncer. (s.f.). Estudio transversal. Obtenido de

<https://www.cancer.gov/espanol/publicaciones/diccionarios/diccionario-cancer/def/estudio-transversal>

Instituto Interamericano de Cooperación para la Agricultura. (2018). Manual 5: el mercado y la comercialización. Obtenido de

<https://repositorio.iica.int/bitstream/handle/11324/7088/BVE18040224e.pdf?sequence=1>

Irurita, (2012). *Sistemas De Gestión De La Calidad*. España. Obtenido de

<https://core.ac.uk/download/pdf/10851013.pdf>

Kaplan & Norton (1996). *The balanced scorecard: Translating strategy into action*.

<https://www.hbs.edu/faculty/Pages/item.aspx?num=8831>

Kotler (2021). *Marketing 5.0: Tecnología para la humanidad*. Wiley.

KS Printing. (2021). *¿Cuáles son las técnicas de detección de la calidad de impresión de cajas de color?* <https://es.shksprinting.com/news-show-1005566.html>

López. (2015). *Estado del arte de la medición de la productividad y la eficiencia técnica en América Latina: Caso Nicaragua*. *Revista Iberoamericana de Bioeconomía y Cambio Climático*.

<https://portal.amelica.org/ameli/journal/394/3941749001/html/>

- Lozada, (2014). Investigación Aplicada: Definición, Propiedad Intelectual e Industria. *CienciAmérica: Revista de divulgación científica de la Universidad Tecnológica Indoamérica*, 3(1), 47–50.
<https://dialnet.unirioja.es/servlet/articulo?codigo=6163749>
- Ludeña, (2024). *¿Qué es la teoría de la producción?* Economipedia.
<https://economipedia.com/definiciones/teoria-de-la-produccion.html>
- Martins, (2025). *Qué es un KPI, para qué sirve y cómo utilizarlo en tu proyecto*. Asana.
<https://asana.com/es/resources/key-performance-indicator-kpi>
- Martínez. (2017). *Revista de Investigaciones Sociales Metodología de la aplicación 5'S*.
https://www.academia.edu/117025346/Revista_de_Investigaciones_Sociales_Metodolog%C3%A9ica_de_la_aplicaci%C3%B3n_5S
- MARKETERS. (2023). *Aumenta la demanda de los consumidores por envases sostenibles*, de https://www.marketersbyadlatina.com/articulo/10801_aumenta-la-demanda-de-los-consumidores-por-envases-sostenibles
- Mejía. (2011). *Modelo de dirección para la aplicación de Six Sigma [Tesis de licenciatura, Universidad Nacional Autónoma de México]*. Repositorio Institucional Ptolomeo.
<http://www.ptolomeo.unam.mx:8080/jspui/bitstream/132.248.52.100/88/5/A5.pdf>
- Microsoft Learn. (2024). Bienvenido a Microsoft Dynamics 365 Business Central.
<https://learn.microsoft.com/en-us/dynamics365/business-central/welcome>
- Microsoft Learn. (2024). SusanneWindfeldPedersen. Report dataset - business central. Microsoft.com, de <https://learn.microsoft.com/en-us/dynamics365/business-central/dev-itpro/developer/devenv-report-dataset>
- MADS Ministerio de Ambiente y Desarrollo Sostenible (2008) <https://www.minambiente.gov.co/wp-content/uploads/2021/06/ley-1252-2008.pdf>

- Miranda, (2009). *fuentes de información para la recolección de información cuantitativa y cualitativa*, de <https://docs.bvsalud.org/biblioref/2018/06/885032/texto-no-2-Nota.s-de-informacion.pdf>
- MindSphere. (2024). *sistema operativo abierto IoT de Siemens, basado en la Nube*. (2023, junio 1). Siemens Colombia. <https://www.siemens.com/co/es/productos/software/mindsphere.html>
- Ministerio de Ambiente y Desarrollo Sostenible. (2018). *Ley 1931 de 2018: Por la cual se establecen directrices para la gestión del cambio climático*. <https://www.minambiente.gov.co/documento-normativa/ley-1931-de-2018/>
- Ministerio de Transporte. (s.f.). *A partir del sábado 31 de agosto se ajusta en \$1.904 el precio de venta al público del galón de ACPM*, de <https://mintransporte.gov.co/publicaciones/11808/a-partir-del-sabado-31-de-agosto-se-ajusta-en-1904-el-precio-de-venta-al-publico-del-galon-de-acpm/>
- Ministerio de Salud y Protección Social. [Minsalud]. (1997). *Decreto 3075 de 1997*. Colombia, de https://www.minsalud.gov.co/Normatividad_Nuevo/decreto%203075%20DE%201997.pdf
- Ministerio de Salud y Protección Social. (2005). *Resolución 5109 de 2005*. Colombia, de <https://www.minsalud.gov.co/sites/rid/Lists/BibliotecaDigital/RIDE/DE/DIJ/Resolucion%205109%20de%202005.pdf>
- Mn. de Ambiente y Desarrollo Sostenible. (s.f.). *Estrategia Nacional de Economía Circular*. Obtenido de <https://www.minambiente.gov.co/asuntos-ambientales-sectorial-y-urbana/estrategia-nacional-de-economia-circular/>
- Min. de Medio Ambiente y Desarrollo Sostenible. (2021). *GESTIÓN SOSTENIBLE DE LOS PLÁSTICOS DE UN SOLO USO*. Colombia. Obtenido de <https://www.minambiente.gov.co/wp-content/uploads/2022/02/plan-nacional-para-la-gestion-sostenible-de-plasticos-un-solo-uso-minambiente.pdf>
- Monja. (2024). *Just in Time (JIT) para revolucionar la gestión de inventarios y la producción*. Innovar o Morir. <https://innovaromorir.com/just-in-time-jit-gestion-inventarios-produccion/>

Mordor Intelligence. (2024). *Impresión digital: Volumen del mercado [Informe de industria]*.

<https://www.mordorintelligence.com/es/industry-reports/digital-printing-market>

Neely. (2005). *La evolución de la investigación en medición del rendimiento: Avances en la última década y una agenda de investigación para la próxima*. *Revista Internacional de Gestión de Operaciones y Producción*, 25(12), 1264–1277. <https://doi.org/10.1108/01443570510633648>

NielsenIQ. (2023). *Global packaging trends and automation impact*. <https://www.nielseniq.com>

NielsenIQ. (2023). *Tendencias globales de consumo y su impacto en la industria del empaque*.

Nicómedes. (2018). *Metodología de la investigación científica: Enfoques y aplicaciones*. Editorial

Académica Española. <https://core.ac.uk/download/pdf/250080756.pdf>

<https://www.nielseniq.com/global-consumer-trends>

Ñaupas. (2013). *Investigación aplicada en ciencias empresariales*. Universidad Nacional de Loja. (Citado en Nicómedes, 2018, pp. 69–70).

Orellana. (2014). *TIPOS DE ENCUESTAS Y DISEÑOS DE INVESTIGACIÓN*.

https://www.academia.edu/7990706/TIPOS_DE_ENCUESTAS_Y_DISE%3%91OS_DE_INV_ESTIGACI%3%93N

Organización Internacional para la Estandarización. (2015). *ISO 14001*. Suiza.

, https://sigi.sic.gov.co/SIGI/files/mod_documentos/anexos/886/NORMA%20ISO%2014001.2015.pdf

Organización Internacional para la Estandarización. (2015). *ISO 9001 de 2015*.

Suiza, <https://sitiosweb.leon.gob.mx/sgc/wp-content/uploads/2018/07/norma-iso-9001-2015.pdf>

Paz (2023). *Implementación de la Matriz de Kraljic en el proceso de compras para el desarrollo de red de proveedores internacionales en la empresa Gestión Minera Integral*. Universidad Peruana de Ciencias Aplicadas (UPC).

PwC Colombia. (s.f.). *¿La tercerización afecta el valor de las*

compañías? <https://www.pwc.com/co/es/publicaciones/outsourcing-survey.html>

Procolombia. (2020). Tratados de Libre Comercio de Colombia: 17 acuerdos, 65 países y 1.500 millones de compradores. Procolombia.

<https://procolombia.co/colombiatrade/exportador/articulos/tratados-de-libre-comercio-de-colombia-17-acuerdos-65-paises-y-1500-millones-de-compradores>

P&M, (2021). Consumidores colombianos se inclinan cada vez más hacia los premium - Consumidor.

<https://www.revistapym.com.co/articulos/consumidor/5721/consumidores-colombianos-se-inclinan-cada-vez-mas-hacia-los-premium>

Ramos, (2024). *¿Qué son y qué tipos de KPIs existen? Asociación para el Progreso de la Dirección (APD)*. <https://www.apd.es/tipos-de-kpis/>

Ramírez, (2022). Productividad, aspectos que benefician a la organización. Revisión sistemática de la producción científica. *Trascender, contabilidad y gestión*, 8(20), 189–208.

https://www.scielo.org.mx/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S2448-63882022000200189

SAP, (s.f) Automatización de procesos: la clave para la eficiencia.

<https://www.sap.com/latinamerica/products/technology-platform/process-automation/what-is-process-automation.html>

Secretaría de Ambiente de Bogotá. (2020). Producción sostenible: clave para proteger el planeta y garantizarles un mundo mejor a las nuevas generaciones. Obtenido de

https://www.ambientebogota.gov.co/historial-de-noticias/-/asset_publisher/VqEYxdh9mhVF/content/produccion-sostenible-clave-para-proteger-el-planeta-y-garantizarles-un-mundo-mejor-a-las-nuevas-generaciones#:~:text=prosperidad%20para%202030.-,De%20acuerdo%2

Siemens AG. (2024). *MindSphere: The cloud-based, open IoT operating system*.

<https://assets.new.siemens.com/siemens/assets/api/uuid:fdc8f5b5-8dd0-4b69-ac40-b4b7127ca79f/dfpl-b10014-01-7600-mindsphere-6seiter-final.pdf>

- Struers. (s.f.). *6 maneras de mejorar la velocidad y eficacia del corte*. <https://www.struers.com/es-ES/Knowledge/Cutting/6-common-troubles>
- Silicon. (2020). Los consumidores jóvenes dicen sí a la personalización. <https://www.silicon.es/los-consumidores-jovenes-dicen-si-a-la-personalizacion-2412000>
- Skelton. (2024). ¿Cuánto tiempo se tarda en implementar Microsoft Dynamics 365 Finance and Operations ERP?. Mercuriusit.com., <https://www.mercuriusit.com/how-long-does-it-take-to-implement-microsoft-dynamics-365-finance-and-operations-erp/>
- Superintendencia de Vigilancia y Seguridad Privada. (2024). *¿Qué es SARLAFT?* <https://www.supervigilancia.gov.co/sarlaft/publicaciones/9998/que-es-sarlaft/>
- Suárez & Román, (2019). *Diseño minimalista y tendencias globales en la industria gráfica*. Editorial Creativa.
- Supo, (2023). *Instrumentos en investigación*. <https://bioestadistico.com/instrumentos-en-investigacion>
- Tendencias de embalaje (2025). Sostenibilidad, IA y automatización. (2024, diciembre 10). Innova Maquinaria | End-of-line packaging solutions. <https://www.innovamaquinaria.com/noticia/retos-y-tendencias-de-embalaje-y-logistica-para-2025-sostenibilidad-ia-y-automatizacion/>
- Tersoft. (2024). *¿Qué es Acumatica? La solución ERP flexible y escalable para empresas en crecimiento*. Tersoft Blog. <https://www.tersoft.mx/blog/blog-1/que-es-acumatica-12>
- The Food Tech. (2024). Lujo y exclusividad: estrategias de empaques para productos premium en la industria de alimentos y bebidas. Obtenido de <https://thefoodtech.com/disenoeinnovacionparaempaque/disenodeempaquesdelujo-paraproductospremium/>
- Tulip Interfaces. (2024). *Tulip: Plataforma de manufactura en la nube con conectividad industrial*. <https://tulip.co/es/platform/machines-connectivity/>
- Tulip Interfaces. (2024). *Análisis en tiempo real y paneles sin código*. <https://tulip.co/es/platform/analytics/>

Tulip Interfaces. (2024). *Interfaces, T. Integraciones y conectores*. Tulip; #creator.

<https://tulip.co/es/platform/integrations-connectors/>

Valente (2025). Desafíos y tendencias para las empresas en Latinoamérica en 2025;

https://www.ey.com/es_ce/insights/desafios-tendencias-empresas-latinoamerica

Villa (2015). *Un método para la definición de indicadores clave de rendimiento con base en objetivos de mejoramiento [Tesis de maestría, Universidad Nacional de Colombia]*. Repositorio Institucional UNAL.

<https://repositorio.unal.edu.co/bitstream/handle/unal/55737/1128277405.2015.pdf?sequence=1>

Wheelen & Hunger (2013). *Administración estratégica y política de negocios: conceptos y casos* (13^a ed.). Pearson Educación. [https://www-ebooks7-24-](https://www-ebooks7-24-com.bdbiblioteca.universidadean.edu.co/stage.aspx?il=32928&pg=22&ed=)

[com.bdbiblioteca.universidadean.edu.co/stage.aspx?il=32928&pg=22&ed=](https://www-ebooks7-24-com.bdbiblioteca.universidadean.edu.co/stage.aspx?il=32928&pg=22&ed=)

Zendesk. (2023). ¿Cómo captar clientes potenciales?: las 7 estrategias más sencillas. Obtenido de

<https://www.zendesk.com.mx/blog/estrategias-captar-clientes-potenciales/>